

1005-4040

R



LES AVIONS ROBIN AU CANADA
ETUDE DE FACTIBILITE
RAPPORT D'ETAPE

HD
9711
C34
R6

1005-4040

R

THE VIEWS EXPRESSED
IN THIS REPORT
ARE NOT NECESSARILY
THOSE OF DREE"

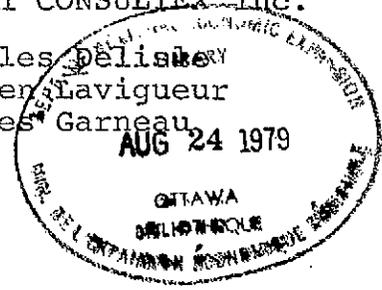
"LES OPINIONS EXPRIMEES
DANS CE RAPPORT
NE SONT PAS NECESSAIREMENT
CELLES DU MEER"

HO
9711
C34
R6

ETUDE DE FACTIBILITE
POUR L'IMPLANTATION AU QUEBEC
D'UNE USINE DE FABRICATION
D'AVIONS ROBIN.

préparé par CONSULTEX Inc.

Charles Delisle
Lucien Lavigne
Gilles Garneau



POUR LE MINISTERE DE L'EXPANSION
ECONOMIQUE REGIONALE

Mars 1977

LES AVIONS PIERRE ROBIN AU CANADA
ETUDE DE FACTIBILITE

SOMMAIRE DU RAPPORT DE LA PHASE I

Le présent rapport couvre les sujets prévus à la phase I des termes de référence; sommairement le mandat de la première phase consiste à identifier et évaluer les concurrents, à définir, à partir de statistiques, l'ampleur et les tendances du marché des avions monomoteurs, à effectuer à Dijon un relevé des méthodes et des opérations de fabrication ainsi qu'un relevé de la main-d'oeuvre, de la matière première et autres ressources requises.

1. LA SOCIETE "AVIONS PIERRE ROBIN" (ETABLIE EN 1957)

Cette société française, après des débuts très modestes, occupe aujourd'hui la première place (35%) sur le marché français et la deuxième (après Cessna) sur le marché Européen, avec une production annuelle de 175 avions monomoteurs légers.

Elle est une des rares entreprises non-américaines, à capitaux privés, qui ait réussi à se tailler une place (et à la conserver) sur le marché international de l'aviation générale, entièrement dominé (85%-90%) par les entreprises américaines et leurs filiales.

2. LE PRODUIT

Les avions dont la fabrication est envisagée au Canada, sont des modèles améliorés des séries HR200 et HR100, et ils sont en voie d'obtention de la certification française; ce sont:-

- . les biplaces de la série R2000, (3 modèles R2100 - R2160 - R2160A)
- . les quadriplaces de la série R1000 (un seul modèle le R1180) avions de voyages (catégorie économique).

Ces quatre modèles sont des monomoteurs à voilure basse, à train tricycle fixe, chacun étant conçu et fabriqué pour répondre au plus grand nombre des besoins des utilisateurs et en particulier des écoles, clubs et propriétaires privés.

Ils sont aussi conçus pour une fabrication à petite échelle et suivant les normes américaines (FAR 23 et les amendements 1 à 11 inclusivement) reconnues par le gouvernement canadien.

Ces avions sont des produits de qualité se comparant avantageusement aux modèles concurrents de par leur fabrication soignée "Workmanship) et leur performance en vol.

3. LA CONCURRENCE

Les quatre modèles d'avions Robin à l'étude se situent dans les deux principaux créneaux du marché des monomoteurs à piston:-

- . les biplaces d'entraînement et de voltige offrant un choix de moteur entre 100 et 160 C.V.
- . les quadriplaces, classe économique, offrant un choix de moteur entre 150 et 200 C.V.

Sous l'un et l'autre de ces deux créneaux, 22 modèles sont offerts par 6 fabricants américains, au Canada et aux Etats-Unis:-

- American Aviation (Grumman)
- Beechcraft
- Bellanca
- Cessna
- Piper
- Taylorcraft

A l'exception de Taylorcraft, ces compagnies sont établies depuis un bon nombre d'années (30 à 50 ans) et offrent à peu près toute la gamme d'avions connus au domaine de l'aviation générale; leurs chiffres d'affaires varient de \$200 à \$400 millions par année.

4. LE MARCHE CANADIEN

Le Canada se classe deuxième au monde (après les Etats-Unis) au domaine de l'aviation générale et son parc de 20,000 aéronefs se compare à celui de tous les pays d'Europe pris dans leur ensemble.

Le Canada est à 100% importateur d'avions monomoteurs à pistons et ce en quasi-totalité des Etats-Unis.

Le Nombre total des importations canadiennes (avions monomoteurs neufs et usagés) pour les deux créneaux à l'étude (biplaces et quadriplaces) est passé de 536 en 1973 à 894 en 1976. Le rapport neufs/usagés est tout près de 2 à 1.

Principales tendances du marché Canadien

- les achats d'avions à voilure basse, classés sous les créneaux des monomoteurs biplaces et quadriplaces, augmentent de plus en plus, passant de 41.5% en 1972 à 47.2% en 1975.
- Dans l'ensemble du nombre total des monomoteurs (à pistons) importés (neufs) les avions classés sous les deux créneaux à l'étude représentent une part prépondérante du marché canadien; (57 à 58%) et leur demande est légèrement à la hausse.

4.

- La demande pour les quadriplaces économiques est à la hausse passant de 26% à 32% des importations totales des monomoteurs neufs au cours de la période de 1973 à 1976. Les biplaces d'entraînements présentent une situation inverse, leur part des importations a décliné de 30% à 26% au cours de la même période.

Prévisions

- Il est prévu que les importations d'avions neufs des deux créneaux à l'étude continueront d'accroître leur part du marché des monomoteurs pour atteindre 59.5% en 1981. Les ventes des biplaces et quadriplaces seront en 1981 de l'ordre de 565 unités, maintenant un taux d'augmentation annuel moyen de 9.5%.
- La tendance d'une plus grande popularité des quadriplaces économiques devrait se maintenir au même rythme pour s'accaparer de 37% des monomoteurs neufs en 1981, soit 356 unités.
- Quant aux biplaces, la diminution de leur part du marché des monomoteurs se poursuivra jusqu'à 22% en 1981, soit 209 unités.
- Le Québec et l'Ontario ont connu une baisse (49% à 44%) dans leur part des importations canadiennes des biplaces et quadriplaces au cours des quatre dernières années et il est prévu qu'elle continuera à décroître, à un rythme moins accéléré, pour atteindre 42% en 1981, soit 238 biplaces et quadriplaces neufs.
- Un examen des informations portant sur les exportations américaines au Canada et les importations canadiennes d'avions monomoteurs (neufs et usagés) révèle un écart appréciable entre les statistiques des deux pays.
- Les statistiques d'exportations américaines indiquent environ 400 avions de moins (usagés et/ou neufs) que le nombre d'avions importés d'après les statistiques canadiennes.

- Une connaissance plus approfondie des mécanismes de fonctionnement d'immatriculation du registre américain (e.g. inventaire des manufacturiers, des distributeurs) et un examen, au bureau du Ministère Transports-Canada, d'un certain nombre de dossiers d'avions (usagés) importés devrait fournir une explication de l'écart statistique, laquelle démontrera possiblement des importations d'avions neufs en plus grand nombre que prévu précédemment.

Marché Américain

- Le parc d'aviation civile des Etats-Unis est le plus important au monde avec ses 200,000 avions.
- Les ventes d'avions classés sous les 2 créneaux à l'étude, seront de l'ordre de 5,000 unités en 1977 et 6,575 en 1981 pour l'ensemble des fabricants américains.
- En Nouvelle Angleterre (Connecticut, Maine, Massachusetts, New-Hampshire, Rhode Island et Vermont) la demande pour les mêmes modèles d'avions est prévue à 190 unités en 1977 et 240 en 1981.
- Dans la région "Eastern" (Delaware, District of Columbia, Maryland, New Jersey, New-York, Pennsylvania, Virginia et West Virginia) les ventes de ces deux modèles d'avions seront de l'ordre de 630 unités en 1977 et 820 en 1981.
- En général, on constate qu'aux Etats-Unis, dans l'ensemble de l'aviation générale, le nombre de monomoteurs à piston a diminué de 81.6% en 1970 à 80.0% en 1975; les bimoteurs augmentent en proportion inverse.

Marché de l'est de l'Amérique du Nord

- En résumé, les prévisions pour les ventes d'avions neufs compris sous les 2 créneaux à l'étude (bi-places et quadriplaces économiques) sur le territoire du Québec, Ontario, Nouvelle-Angleterre et Région "Eastern" seront de l'ordre de 1000 unités en 1977 et 1,300 en 1981.

6.

5. FABRICATION

Méthode

A l'usine de Dijon, les principales composantes de l'avion (ailes, empennage, train d'atterrissage, tableau de bord, etc.) sont sous-assemblés à partir d'un nombre de pièces préfabriquées (à l'aide de gabarits et patrons) en 8 ateliers spécialisés (tôlerie, mécanique générale, train d'atterrissage, sellerie, plastique, électricité, radio, peinture).

L'assemblage de l'avion se fait dans l'atelier de montage à l'aide de berceaux de montage et d'outillage de repère précis.

Outillage

L'outillage utilisé dans la fabrication d'un avion est de 2 types:-

- (1) Les patrons, gabarits, berceaux de montage, etc. conçus spécialement pour la préfabrication, les sous-assemblages et assemblages, afin d'obtenir une exactitude de la répétition des opérations, de même qu'une exactitude de l'assemblage final de l'avion;
- (2) Machinerie et équipement usuellement utilisés dans des ateliers de métal et disponibles sur le marché canadien, tel que: Perceuse, foreuse, riveteuse, plieuse, etc.

Aperçu des coûts

- A Dijon, le coût des achats des matières premières et des fournitures extérieures, entrant dans la fabrication d'un avion est évalué à \$8,000, dont \$4,000. représentent les approvisionnements effectués aux Etats-Unis (moteurs, hélice, accessoires de moteur, instruments de bord, etc.)
- Le coût de la main-d'oeuvre directement imputé à la fabrication d'un avion R-2000 est évalué à \$3,200. (Soit 661 heures-hommes à \$4.75 de l'heure (après apprentissage).

- La Société Robin estime à \$250,000. les coûts de fabrication de l'outillage spécialisé (patrons, gabarits, berceaux de montage, etc.) requis pour la fabrication des avions de la série 2000.

CONCLUSION ET COMMENTAIRES

M. Pierre Robin, ayant éprouvé son produit sur le marché européen, contre les "grands" de l'aviation générale, est d'avis que l'entreprise canadienne doit débiter modestement pour avoir plus de chance de réussite face aux mêmes compétiteurs.

Pour M. Pierre Robin, un début modeste signifie fabriquer et mettre sur le marché au plus 20 avions au cours de la première année d'exploitation. Il considère cette approche essentielle pour permettre l'implantation d'un service-après-vente efficace, lequel facilitera l'identification rapide des défauts de fabrication et l'application des correctifs appropriés tant aux avions déjà vendus qu'aux avions en cours de production.

Il considère que le service-après-vente doit se faire à l'usine même et que Robin-Canada devra être en mesure d'offrir aux premiers clients une garantie à 100%, ce qui ne manquera pas de lui gagner une bonne réputation. Dans le même ordre d'idée, M. Robin croit préférable de fabriquer à 100% au Canada (plutôt qu'assembler seulement) de façon à ce que les ouvriers de l'usine soient en mesure d'exécuter toutes réparations sur les avions.

Il considère également cette approche comme essentielle pour compléter efficacement la période d'apprentissage au cours de la première année, de façon à débiter la deuxième année avec une organisation bien rodée.

A notre avis débiter modestement suggère également au départ des frais généraux d'exploitation et de premiers établissements minima. Dans cet ordre d'idée, il est jugé essentiel d'obtenir la certification canadienne des avions Robin suivant le design original, actuellement en voie de certification en France.

8.

Les prévisions budgétaires seront plus réalistes en étant basées sur une exploitation et une fabrication d'avions déjà expérimentés et approuvés par le gouvernement français.

Toute substitution à des fournitures extérieures, devra être effectuée à une date ultérieure propice en fonction de l'acceptation de l'avion sur le marché et des coûts de fabrication.

En plus d'identifier les réactions des utilisateurs à l'égard du produit Robin, la seconde phase procurera une meilleure compréhension du fonctionnement du réseau de distribution et plus particulièrement des politiques de prix réellement pratiquées par les concurrents.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES GRAPHIQUES

PAGE

INTRODUCTION

1.

SECTION I - ROBIN FRANCE

1.1	Historique	2
1.2	La Gamme Robin 1976	3
1.3	Le Marché Français	4
1.4	Le Marché Européen	5

SECTION 2 - LE PRODUIT

2.1	Le produit	11
2.2	Série R-2000	12
2.3	Série R-1000	12
2.4	Prix	13
2.5	Commentaires	13

SECTION 3 - LA CONCURRENCE

17

3.1	Modèles Monomoteurs au Canada	17
3.2	Créneaux du Marché de l'aviation générale	18
3.3	Les Avions Concurrents aux R-2000 et au R-1180	20
3.4	Points saillants du produit	28
3.5	Les Compagnies Concurrentes	31

SECTION 4 - LE MARCHE

33

4.1	LE MARCHE CANADIEN	33
4.1.1	Aviation Civile Canadienne	34
4.1.2	Marché des Avions Monomoteurs \leq 300 C.V.	35

Table des Matières (suite)	Page
4.1.2.1 Importations - Avions neufs et usagés	35
4.1.2.2 Tendances, Avions Neufs	42
4.1.2.3 Tendances, Avions Usagés	43
4.1.3 Créneaux des Biplaces et Quadriplaces Economiques	48
4.1.3.1 Biplaces et Quadriplaces Neufs	49
4.1.3.2 Biplaces et Quadriplaces Usagés	49
4.1.3.3 Québec-Ontario - biplaces et quadriplaces neufs	49
4.1.3.4 Québec-Ontario - biplaces et quadriplaces usagés	50
4.1.4 Créneaux des biplaces et quadri- places économiques - vs - le marché total des monomoteurs	67
4.1.5 Exportations Américaines vs Importations Canadiennes	69
4.1.6 Prévisions	75
4.1.6.1 Marché des Avions Mono- moteurs (neufs)	75
4.1.6.2 Créneaux des biplaces et quadriplaces économiques	75
4.1.6.3 Québec et Ontario	76
4.2 LE MARCHE AMERICAIN	79
4.2.1 Aviation Civile	79
4.2.2 Marché des Avions Monomoteurs à Piston	81

Table des Matières (suite)	Page
4.2.3 Les Créneaux des biplaces et quadriplaces économiques	84
4.2.4 Etats de l'Est des U.S.A.	87
4.3 Marché de l'Est du Continent Nord-Américain (Québec, Ontario, Nouvelle-Angleterre et région "Eastern"	90
SECTION 5 - <u>FABRICATION</u>	93
5.1 Méthodes et Opérations de la fabrication	94
5.1.1 Description de l'Avion	94
5.1.2 Méthode de fabrication	94
5.1.3 Les Ateliers	96
5.1.3.1 Atelier de Tôlerie	96
5.1.3.2 Atelier de Mécanique Générale	97
5.1.3.3 L'Atelier des Trains d'Atterrissages	97
5.1.3.4 Sellerie	97
5.1.3.5 L'Atelier de Plastique	98
5.1.3.6 L'Atelier d'Electricité	98
5.1.3.7 L'Atelier de Radio	98
5.1.3.8 L'Atelier de Montage	99
5.1.3.9 L'Atelier de Peinture	99
5.1.4 Contrôle de la qualité	99
5.1.4.1 Bureau d'Etude	100
5.2 Matières Premières	100
5.3 Fournitures	103
5.4 Outillage de Fabrication	104
5.5 Main-d'oeuvre et coûts	104
Conclusion et Commentaires	109

LISTE DES TABLEAUX

	PAGE
3.1 Les Concurrents aux Robin R-2000 (biplaces) et Robin R-1180 (quadriplaces)	21
3.2 Caractéristiques Comparatives des Avions biplaces concurrents aux Robin R-2000	23
3.3 Caractéristiques Comparatives des Avions quadriplaces concurrents au Robin R-1180	25
4.1 Parc d'Aviation Civile Canadienne Augmentation Annuelle	36
4.2 Parc d'Aeronefs Monomoteurs Civils	37
4.3 Parc d'Aeronefs Monomoteurs Civils Augmentation Annuelle	38
4.4 Importations Canadiennes - Avions Usagés - Monomoteurs à Piston 300 C.V.	39
4.5 Importations Canadiennes - Avions Neufs - Monomoteurs à Piston 300 C.V.	40
4.6 Importations Canadiennes - Avions Monomoteurs à Piston 300 C.V. à Voilure Haute	44
4.7 Importations Canadiennes - Avions Monomoteurs à Piston 300 C.V. à Voilure Basse	45

Liste des Tableaux (suite)		Page
4.8	Importations Canadiennes - Avions Neufs - Monomoteurs à Piston 300 C.V.	46
4.9	Importations Canadiennes - Avions Usagés - Monomoteurs à Piston 300 C.V.	47
4.10	Importations Canadiennes Créneaux des Biplaces - Canada	51
4.11	Importations Canadiennes Créneaux des Biplaces - Région 1	52
4.12	Importations Canadiennes Créneaux des Biplaces - Région 2	53
4.13	Importations Canadiennes Créneaux des Biplaces - Région 3	54
4.14	Importations Canadiennes Créneaux des Biplaces - Région 4	55
4.15	Importations Canadiennes Créneaux des Biplaces - Région 5	56
4.16	Importations Canadiennes Créneaux des Biplaces - Région 6	57
4.17	Importations Canadiennes Créneaux des Quadriplaces - Canada	58
4.18	Importations Canadiennes Créneaux des Quadriplaces - Région 1	59
4.19	Importations Canadiennes Créneaux des Quadriplaces - Région 2	60

Liste des Tableaux (suite)		Page
4.20	Importations Canadiennes Créneaux des Quadriplaces - Région 3	61
4.21	Importations Canadiennes Créneaux des Quadriplaces - Région 4	62
4.22	Importations Canadiennes Créneaux des Quadriplaces - Région 5	63
4.23	Importations Canadiennes Créneaux des Quadriplaces - Région 6	64
4.24	Importations Canadiennes d'Avions Neufs - Créneaux des biplaces et quadriplaces économiques	65
4.25	Importations Canadiennes d'Avions Usagés - Créneaux des biplaces et quadriplaces économiques	66
4.26	Importations Canadiennes - biplaces et quadriplaces économiques /Marche des Monomoteurs (neufs)	69
4.27	"Imports and Exports"	71
4.28	"U.S. Exports of Used Aircraft"	72
4.29	"U.S. Exports to Canada of Aviation Equipment"	73
4.30	Importations Canadiennes - vs Exportations Américaines	74
4.31	Prévisions Importations Canadiennes Avions monomoteurs - biplaces - quadriplaces économiques	77

Liste des Tableaux (suite)		Page
4.32	Prévisions - Importations - Québec et Ontario - biplaces et quadriplaces économiques (neufs)	78
4.33	Parc d'Aviation Civile (Etats-Unis)	80
4.34	Parc Avions Monomoteurs à Piston	82
4.35	Parc Avions Monomoteurs à Piston (E.U.) par catégorie	83
4.36	Avions Immatriculés aux Etats-Unis Concurrents aux R-2000 et R-1180 (biplaces et quadriplaces économiques)	85
4.37	Prévisions de Ventes Domestiques (E.U.) créneaux biplaces et quadriplaces économiques	86
4.38	Parc d'Aviation Civile - Régions Nouvelle-Angleterre et "Eastern"	88
4.39	Prévisions de Ventes - biplaces et quadriplaces économiques - National, Nouvelle Angleterre, "Eastern"	89
4.40	Prévisions - Ventes Nouvelle Angleterre et région "Eastern" - Importation	91
5.1	Sommaire des Temps et Coûts de Fabrication de l'outillage spécial	105

LISTE DES GRAPHIQUES

		PAGE
1.1	"Robin S.A." - Ventes Annuelles depuis 1960	7
4.1	Moyenne Mensuelle des Importations Canadiennes Avions Monomoteurs \leq 300 C.V. (années 1973, 1974, 1975, 1976)	41

LISTE DES ANNEXES

1. Historique Liminaire du Centre Est Aéronautique
2. Liste des avions monomoteurs à pistons.
3. Description et caractéristiques générales
(Série Robin R-2000)
4. Fiche mensuelle d'aéronefs importés et exportés
par manufacturier/modèle neufs ou usagés pour
le Canada.
5. Fiches d'inscription des immatriculations par
modèles d'avions.
6. Fiche du registre des aéronefs civils canadiens.
7. Carte des régions administratives des services
de l'air (Transports-Canada)
8. Liste des fournitures extérieures entrant
dans la fabrication d'un Robin R-2000.
9. Liste d'outillage requis à la fabrication des
Robin R-2000.

INTRODUCTION

Depuis près de deux ans, la firme française Robin explore avec un groupe québécois, la possibilité d'implanter au Québec une usine de fabrication et d'assemblage d'avions, dans la catégorie des monomoteurs, destinés tant aux écoles et clubs de pilotage, qu'aux voyages de plaisance.

Compte tenu de l'intérêt porté à ce projet, le MEER décide de mettre en oeuvre une étude de factibilité portant sur l'implantation d'une usine de fabrication d'avions Robin monomoteurs, biplaces R-2000 et quadriplaces R-1000.

Le présent rapport couvre les sujets prévus à la phase I des termes de référence; sommairement le mandat de la première phase consiste à identifier et évaluer les concurrents, à définir, à partir de statistiques, l'ampleur et les tendances du marché des avions monomoteurs, à effectuer à Dijon un relevé des méthodes et des opérations de fabrication ainsi qu'un relevé de la main-d'oeuvre de la matière première et autres ressources requises.

Lors de la seconde phase, il s'agira essentiellement de définir une stratégie de pénétration rentable sur le marché nord-américain.

La visite des établissements Robin à Dijon, effectuées dans le cadre de cette étude, a permise de recueillir des informations sur l'historique et les politiques générales de la firme; ces sujets sont abordés brièvement dans le présent rapport afin d'assurer une meilleure compréhension au lecteur canadien.

Section I - HISTORIQUE

En collaboration avec M. Jean Delamontez, M. Pierre Robin crée en 1957 la société Centre Est Aéronautique dans le but de lancer un avion de tourisme triplace. En 1960, cet avion "Jodel Ambassadeur DR100" est mis en production pour en fabriquer 24 au cours de l'année. L'avion se révéla un grand succès, ce qui encouragea M. Robin à poursuivre les études et à concevoir de nouveaux modèles. Un document intitulé "Historique Liminaire du Centre Est Aéronautique", obtenu de M. Robin, illustre très bien l'évolution de la société dans sa recherche pour l'amélioration de modèles existants et la conception de nouveaux modèles. (Annexe 1)

En 1969, le nom de la société est changé à celui de "Avions Pierre Robin" dans le but d'établir une marque "Robin" plus simple et plus facilement identifiable commercialement. Cette société "Avions Pierre Robin" dirigée par M. Pierre Robin est responsable de la conception et de la fabrication d'avions, tandis que la "Robin S.A.", dirigée par Madame Thérèse Robin, s'occupe de la commercialisation et du service après vente.

Les ateliers de fabrication, les bureaux administratifs et la station de service après vente occupent 14,000 mètres carrés de plancher sur un terrain de 6 hectares (15 acres) à Darois à proximité de Dijon. L'entreprise compte environ 190 employés dont 50 à la commercialisation. (Photo page)

Robin S.A., en règle générale, n'utilise pas d'intermédiaire pour la vente de ses produits. Elle vend directement aux utilisateurs à partir de 4 points de vente et de service après vente en France:- Soit à Dijon, à Toussus-le-Noble (banlieue de Paris), à Laroche et à Amiens. De plus, Robin S.A. a deux filiales à l'extérieur de la France, une en Angleterre et l'autre en Allemagne de l'Ouest. Le principal critère utilisé pour la localisation des points de vente et de services fut la proximité des clients, à savoir:- être situé à moins de 2 heures de vol de tout client de façon à assurer un service de garantie, de révision, d'entretien général et de disponibilité de pièces de rechange.

Le graphique #1-1, à la fin de cette section, illustre l'évolution des ventes au cours des seize années de fabrication de la société.

De 24 unités en 1960, le volume des ventes a fluctué au cours des années pour atteindre un maximum de 196 unités en 1974.

1.2 La Gamme Robin 1976

Actuellement, la production de la société Robin se compose de 3 séries d'avions monomoteurs à piston comprenant 12 modèles:-

- 1) La série DR-400 - (6 modèles) en bois et toile, train tricycle fixe.
 - DR 400/100 . Triplace d'école
Moteur Lycoming 100 C.V.
 - DR 400/125 . Tri-quadrilplace
Moteur Lycoming 125 C.V.
 - DR 400/140 B . Quadrilplace de voyage
Moteur Lycoming 125 C.V.
 - DR 400/160 . Quadrilplace de voyage
Moteur Lycoming 160 C.V.
 - DR 400/180 . Quadrilplace de grand tourisme
Moteur Lycoming 180 C.V.
 - DR 400/180 . Remorqueur
Moteur Lycoming 180 C.V.

- 2) La série HR-100 (2 modèles) structure et revêtement métallique, train tricycle.
 - HR 100/250 . Quadrilplace de grand tourisme
Moteur Lycoming 250 C.V.
Train rentrant
 - HR 100/285 "Tiara" . 4/5 places de grand tourisme
Moteur Continental 285 C.V.
Train rentrant

4.

3) La série HR-200 (4 modèles) - biplaces à structure métallique et train tricycle fixe.

HR 200/100	. Biplace d'école Moteur Lycoming 100 C.V.
HR 200/120	. Biplace d'école et de perfectionnement Moteur Lycoming 125 C.V.
HR 200/140	. Identique à 120 - excepté Moteur Lycoming 140 C.V.
HR 200/160	. Biplace d'école Moteur Lycoming 160 C.V.

Il est à noter que la production des quatre modèles de la série HR 200 est en voie d'être remplacée, dès le printemps 1977, par la nouvelle série R-2000, comprenant les 3 modèles faisant l'objet de cette étude.

De plus, la série HR 100 sera discontinuée à la fin de l'année 1977 et remplacée par la série R-1000.

1.3 Le Marché Français

La société Robin détient environ 35% du marché français (civil) dépassant ses deux principaux concurrents:- Reims-Aviation (30%) et Socata (20%).

Marché Civil Français *

	1976	1975	1974
	%	%	%
Robin	30.89	39.44	35.14
Reims-Avn (Cessna)	27.41	29.44	26.51
Socata	20.08	13.33	24.92
Wassmer	5.00	3.33	4.47
Piper	3.47	4.44	5.75
Autres	13.15	10.02	3.21
	100%	100%	100%
Total Marché (unités)	259	180	313
Robin (unités)	80	71	110

Source: Robin S.A.

En plus des avions vendus sur le marché civil, la société Robin a vendu au SFACT* 55 HR 100/250 au cours des années 1975, 1976 et 1977. (Livraison des 15 derniers prévue en 1977). Ces avions spécialement équipés pour fin d'entraînement des pilotes de ligne nécessitent deux fois plus de temps de fabrication qu'un avion régulier de la même série.

Cette commande de la SFACT était la première jamais obtenue de l'Etat Français par la société Robin depuis sa fondation.

Le choix d'un avion Robin par le SFACT de préférence à un produit de la société d'Etat Socata (filiale de Aérospatiale) est pour Monsieur Robin une reconnaissance tant de la qualité de son produit que de la capacité de production de son usine. Il est à noter que cet organisme (la Direction Générale de l'aviation civile) est responsable de la certification des avions civils en France.

1.4 Le Marché Européen

Le marché européen des avions monomoteurs a subi une récession au cours des années 1974 et 1975 et une certaine reprise en 1976.

Marché Européen (incluant la France) **

<u>Année</u>	<u>No. d'unités vendus</u>
1973	1,116
1974	997
1975	629
1976	700 (approximatif)

Le parc d'aviation générale d'Europe est d'environ 6% du parc mondial. Des vingt pays considérés dans le groupe Européen, 5 pays (France, Angleterre, Allemagne de l'Ouest, Suède et Italie) détiennent environ 2/3 du parc Européen.

* Service de la Formation Aéronautique et du Contrôle Technique.

** Source: Robin S.A.

6.

Parmi ces pays, la France se situe au premier rang (la France est le troisième pays au monde après les U.S.A. et le Canada), en terme de parc et de fabrication: 80% à 90% des avions vendus en Europe sont fabriqués en France et en grande majorité par 3 fabricants: *

Reims Aviation (Cessna)	50%
Robin	20-25%
Socata (Aérospatiale)	20-25%

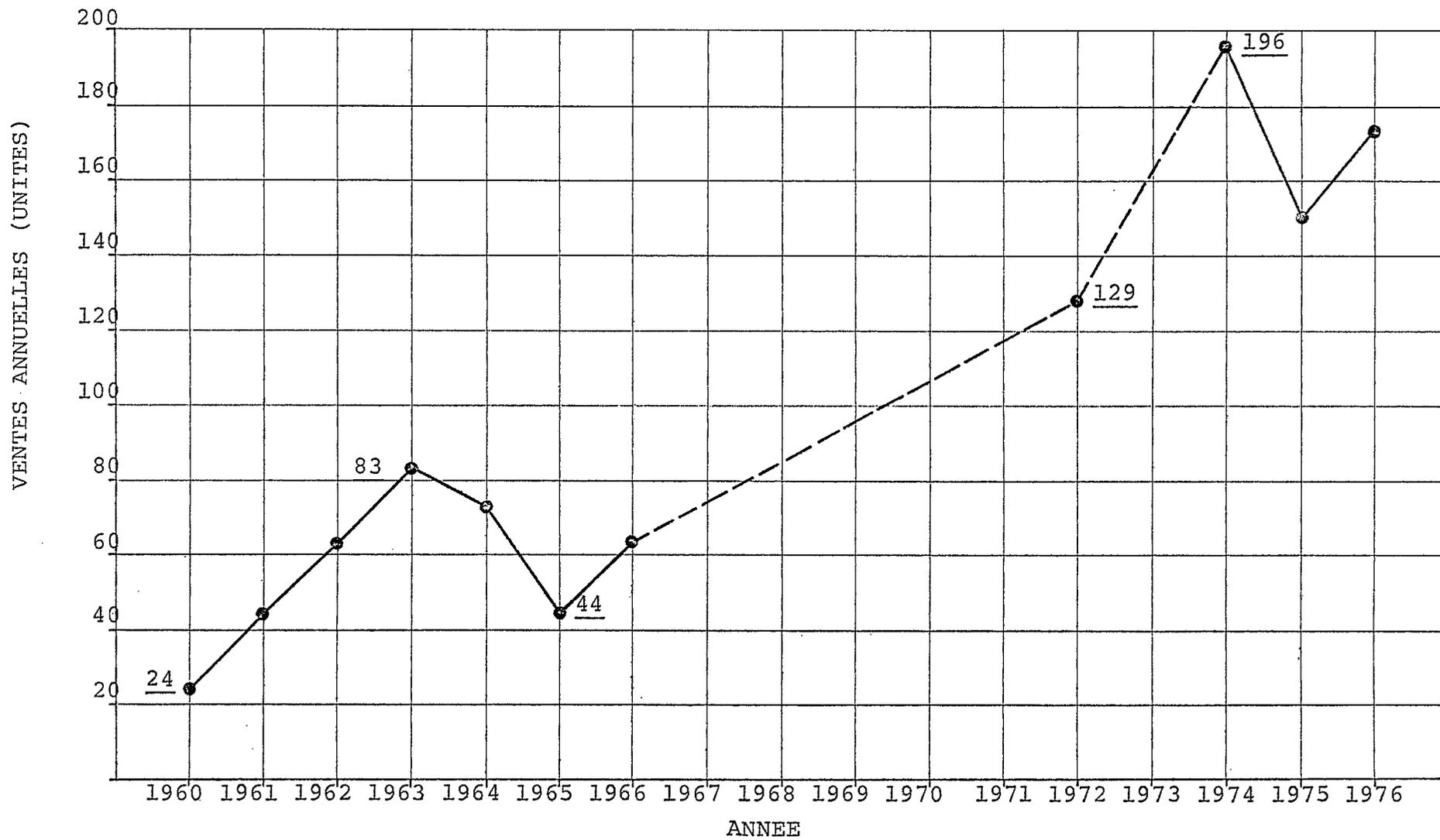
Reims Aviation, (51% capitaux privés français et 49% Cessna, U.S.A.), fabrique sous licence pour Cessna-Europe. Cette dernière, appartenant en totalité à Cessna U.S.A., s'occupe de la distribution et de la vente en Europe.

La production mondiale d'avions monomoteurs et bimoteurs est de l'ordre de 20,000 par année pour l'ensemble des pays publiant des statistiques. 85% à 90% de ces avions sont fabriqués par des entreprises américaines ou leurs filiales. Robin est donc une des rares entreprises non-américaines, à capitaux privés, qui ait réellement réussi à se tailler une place dans un marché entièrement dominé par la technologie et la force de marketing américaine.

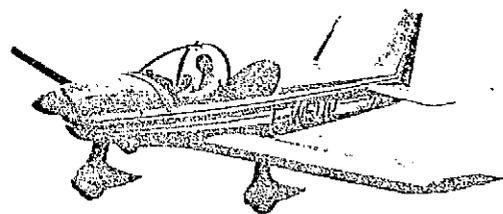
* Source: Robin S.A.

GRAPHIQUE 1.1

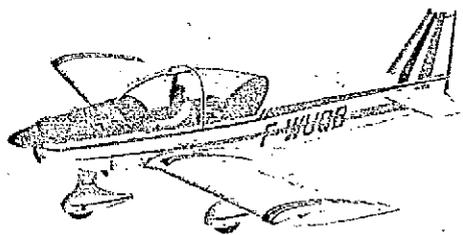
"ROBIN S.A."
VENTES ANNUELLES DEPUIS 1960



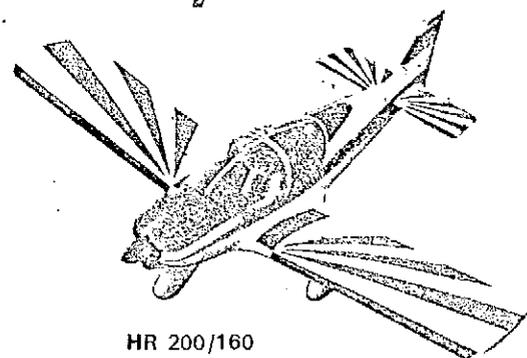
Si, dans notre gamme d'avions,
de 100 à 285 ch,
aucun ne semble vous convenir,



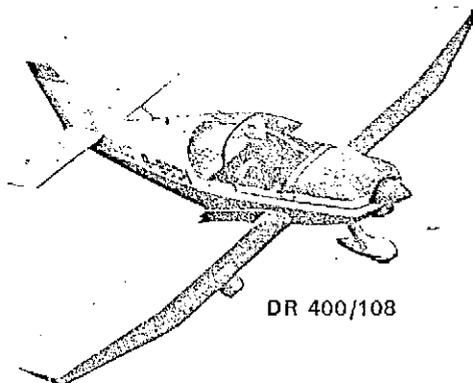
HR 200/100



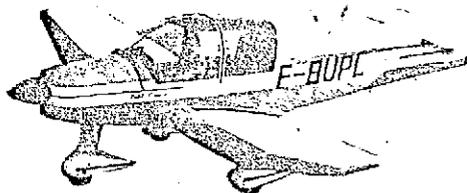
HR 200/125



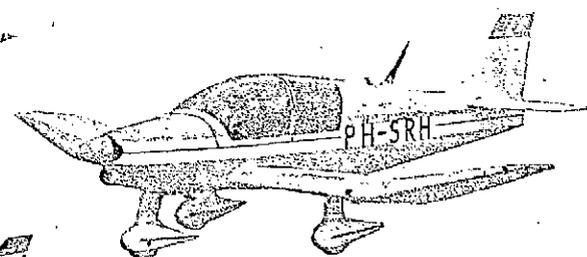
HR 200/160



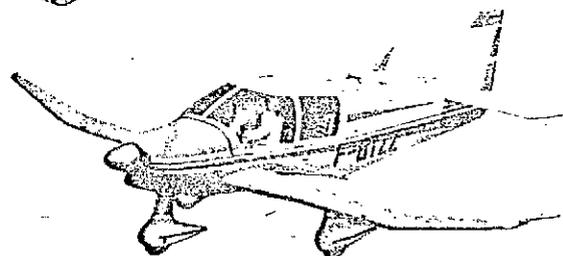
DR 400/108



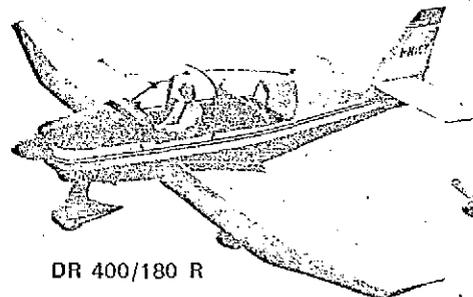
DR 400/125



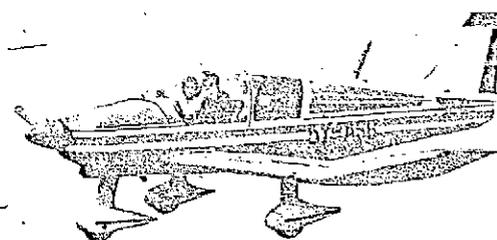
DR 400/140



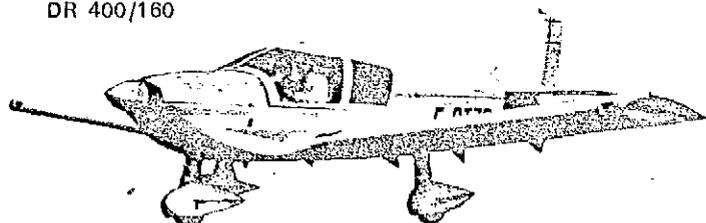
DR 400/160



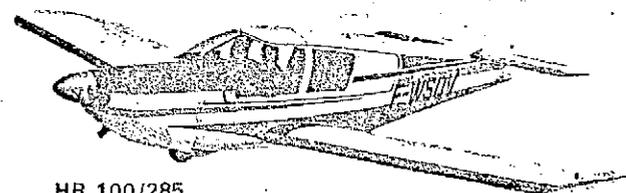
DR 400/180 R



DR 400/180



HR 100/210



HR 100/285

c'est que nous vous avons mal informé.

Robinson S.A.

Aérodrome
Toussus le Noble
78530 Buc
Tél. 956.35.14

Avions Pierre Robin

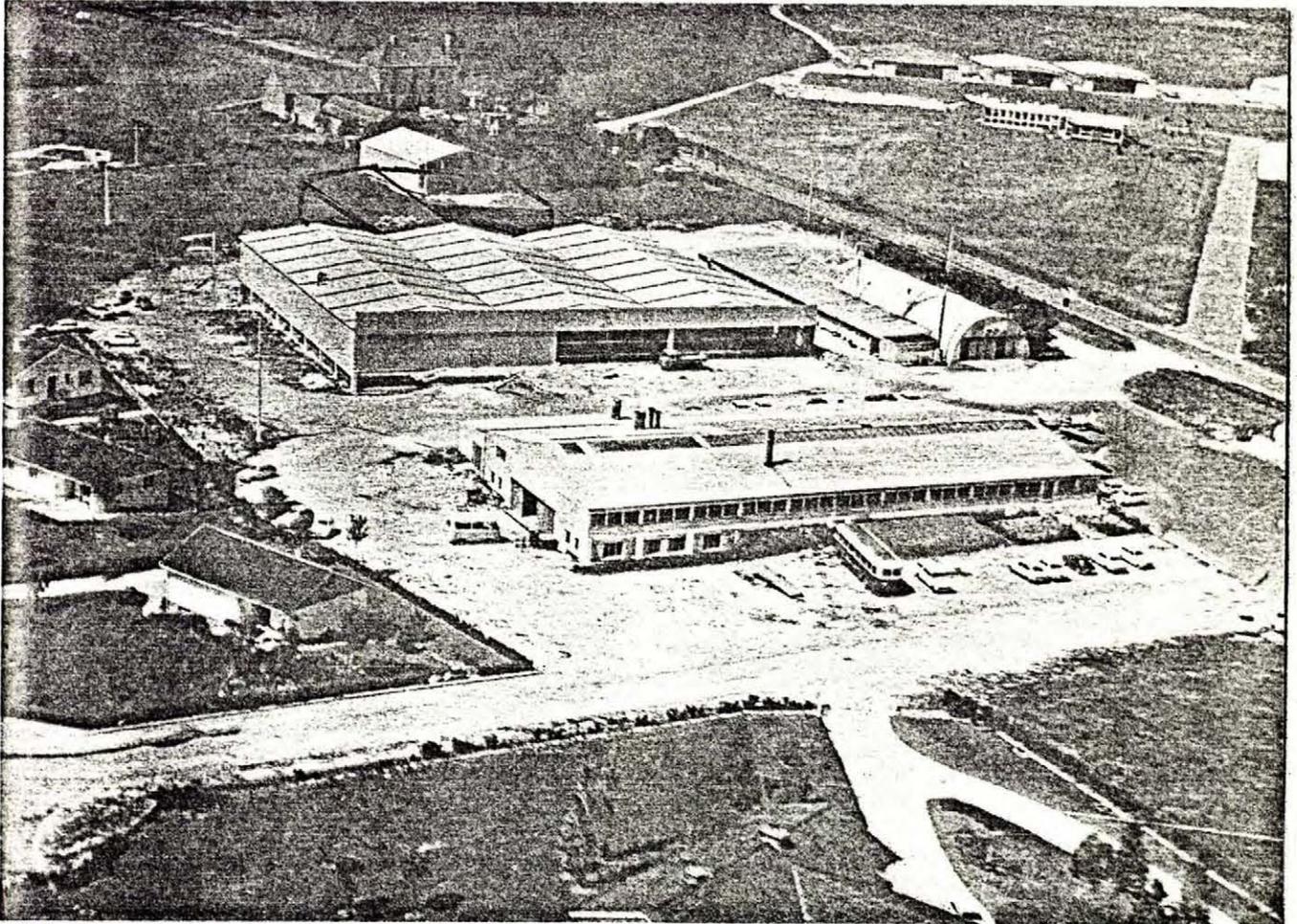
Aérodrome Dijon-Darois
BP 38 - 21001 Dijon Cedex
Tél. (80) 35.40.40
Télex 35 818

Aéro Service Atlantique

Aérodrome
La Rochelle Laleu
17000 La Rochelle
Tél. (46) 34.82.70

Ce tableau complètera votre information

Type/puissance	Vitesse	Autonomie	Particularités
HR 200/100	215	1080	biplace école - métal
HR 200/125	230	1060	biplace perfectionnement
HR 200/160	248	880	biplace école voltige
DR 400/108	215	925	2 + 2 école-navigation
DR 400/125	220	945	triplace école-voyage
DR 400/140	220	945	4 places
DR 400/160	254	1030/1370	4 places
DR 400/180	265	1060/1435	4 places sport-voyage
DR 400/180 R	230	1060	remorqueur
HR 100/210	272	1350/3100	4 places grand tourisme
HR 100/285	310	1525/2250	4 places train rentrant



VUE GENERALE DES ETABLISSEMENTS DE LA SOCIETE AVIONS PIERRE ROBIN



Section 2 - LE PRODUIT

Les deux séries Robin R-2000 et R-1000, objets de la présente étude, sont les derniers nés du bureau d'études de la Société Robin à Dijon. Ils sont en définitive des modèles améliorés issus des HR-200 et HR-100 dont la Société a commencé la production en 1971.

Les avions de ces deux nouvelles séries, comme les premiers, sont des monomoteurs à voilure basse, à train tricycle fixe, chacun étant conçu et fabriqué pour répondre au plus grand nombre des besoins des utilisateurs et en particulier des écoles, clubs et propriétaires privés.

D'après les propos de Pierre Robin, il est à noter que les améliorations apportées à ces deux modèles originaux, l'ont été en premier lieu par les concepteurs même de la société, mais aussi grâce aux recommandations très pertinentes du groupe SFACT*, responsable de la certification des aéronefs en France, recommandations qui ont largement contribué à la réalisation du R-2160A en tant qu'avion adéquatement approprié à l'entraînement de début, de perfectionnement et de voltige.

Suite à une rencontre avec Clément Meunier, directeur de SFACT, la revue GIFAS de janvier 1977 rapporte les commentaires de ce dernier:-

"Pour les avions, le choix sera limité aux avions peu bruyants. Dans ce cadre, nous avons procédé au remplacement des avions MS733 par des Robin Tiara (HR100-285) et des Reims Cardinal (Cessna 177). Nous sommes sur le point de procéder au remplacement des ZLIN 326** par un avion biplace de 160 C.V. de catégorie acrobatique, qui pourrait être le nouveau Robin R-2160 lorsqu'il sera certifié." (Photo page)

* Service de la Formation Aéronautique et du Contrôle Technique de la Direction Générale de l'Aviation Civile.

** Avion Tchèque, biplace, sport et entraînement

12.

2.2 Série R-2000

Les Robin, R-2000, se présentent sous trois modèles différents:-

- R-2100 - Biplace utilisé par les écoles de début, muni d'un moteur Lycoming de 108 C.V.
- R-2160 - Biplace d'entraînement avec moteur Lycoming de 160 C.V.
- R-2160A - "Acrobin" pour les écoles de perfectionnement et d'enseignement de la voltige et la pratique professionnelle de la voltige. Est muni d'un moteur Lycoming de 160 C.V.

Ces trois modèles, conçus suivant les normes contenus dans la publication FAR 23 et ses amendements 1 à 9 inclusivement, sont actuellement au stade final de l'obtention de la certification du gouvernement français. La certification définitive est attendue vers la fin d'avril 1977. Il est à noter que les normes du FAR 23 (Federal Aviation Regulation -23, Etats-Unis d'Amérique) sont reconnues et acceptées par plusieurs pays dont la France et le Canada.

Une description plus détaillée, ainsi qu'une liste des caractéristiques générales de ce modèle est présentée à l'annexe 2.

2.3 Série R-1000

Quant à la série R-1000, en ce moment un seul modèle est en développement, le R-1180, un quadriplace "économique" avec un moteur Lycoming de 180 C.V. La société Robin anticipe en obtenir la certification vers la fin de l'année 1977.

2.4 Prix

A Dijon, on estime que les modèles à l'étude seront mis en vente au prix suivant (prix de liste), incluant l'équipement standard, la radio et autres équipements optionnels étant en sus: - *

R-2108	101,000 francs soit \$20,500 (environ)
R-2160	132,400 francs soit \$26,700 (environ)
R-1180	160,600 francs soit \$32,500 (environ)

2.5 Commentaires

Les "Rapports de pilotes" publiés par divers magazines spécialisés de l'aviation contiennent de nombreux commentaires positivement favorables aux avions Robin des séries HR-200 et HR-100. Plusieurs font ressortir les caractéristiques qui les avantagent vis-à-vis certains avions compétiteurs, bien connus. Considérant que les spécifications et performances des nouveaux avions sont pour le moins une amélioration sur celles de leurs prédécesseurs, il est raisonnable d'assumer que les évaluations des experts seront tout aussi favorables que pour ces derniers.

Dans "Pilot Report" publié en mars 1974 par le magazine "Air Progress" son auteur, R. Cumbersome écrit les commentaires suivants sur l'avion HR200/100:-

- . La machine de très bonne qualité acrobatique en dépit de sa puissance relativement basse;
- . En tant qu'avion d'entraînement en voltige, l'avion se compare davantage au Citabria possédant une puissance égale. Il est sûrement plus maniable que l'aérobat de Cessna;
- . Une des caractéristiques agréables de son dôme transparent, c'est de pouvoir le laisser ouvert sans risque d'endommagement durant les manoeuvres au sol. De toute façon, même avec le dôme fermé, la visibilité au sol est encore excellente, du à sa transparence ininterrompue jusqu'à la ceinture du pilote;

* Source: Société Robin S.A.

14.

- Le problème de la chaleur sous le soleil pourrait être réduit avec un dôme en plastic teinté; (toit teinté disponible en option)
- Les avions Robin indiquent bien la marche à suivre pour produire un gagnant sur le marché américain.



L'AVION ROBIN R-2160A "ACROBIN"



Section 3 - LA CONCURRENCE

Cette section a pour but d'identifier les avions directement compétitifs aux monomoteurs Robin R-2000 et R-1000 sur le marché canadien, et d'établir les forces et faiblesses de chacun à partir de l'analyse d'un certain nombre de caractéristiques comparatives.

Les compilations effectuées dans cette section proviennent des sources d'information indiquées ci-après:-

- . Registre d'immatriculation des aéronefs civils canadiens - 31 décembre 1976
- . "1977 General Aviation Aircraft Buyer's Guide" publié par le magazine "Canadian Aviation", - février 1977
- . Jane's Aircraft of the World 1977
- . Les brochures fournies par les compagnies concurrentes tels que Grumman, Piper, Beechcraft, Cessna, Bellanca
- . Magazines spécialisés de l'aviation:-
 - Canadian Aviation
 - Air & Cosmos
 - Private Pilot
 - Plane & Pilot

3.1 Modèles Monomoteurs au Canada

La liste des avions monomoteurs à piston, en annexe 2, fournit une vue d'ensemble du contenu du parc civil canadien en terme de fabricants, du nombre de modèles en production et hors-production, classés suivant les puissances de moteur et les types de voilures.

Cette liste groupe tous les modèles monomoteurs de puissance inférieure à 300 C.V., immatriculés au Canada, sous deux sections principales: L'une contient les monomoteurs à voilure haute (ex: Cessna 172) et l'autre les monomoteurs à voilure basse (ex: Piper Cherokee Cruiser). De plus, sous chaque type de voilure, les avions sont re-subdivisés en trois groupes suivant la puissance de leur moteur soit:-

- le groupe inférieur à 100 C.V.
- le groupe supérieur à 200 C.V.
- le groupe se situant entre 100 à 200 C.V.

A la fin de juin 1976, le parc canadien contenait environ 280 modèles monomoteurs à pistons. De ce nombre, 9 fabricants produisent encore aujourd'hui environ 170 modèles différents, dont 128 appartiennent au type des voilures hautes et 62 à celui des voilures basses. Tous les avions Robin de la série R-2000 et R-1180 sont à voilure basse et la puissance de leur moteur se situe entre 100 C.V. et 200 C.V.

3.2 Créneaux du Marché de l'Aviation Générale

Les créneaux du marché de l'aviation générale sont aussi complexes et variés que ceux de l'automobile; c'est d'ailleurs ce qui explique la grande diversité entre les nombreux modèles d'avions sur le marché mondial, quoique fabriqués par un nombre assez restreint de fabricants. Seuls les géants de cette industrie, tels Piper, Cessna et Beechcraft, réussissent à produire et à offrir au moins un modèle d'avion sous chacun des créneaux du marché.

Il est possible d'identifier huit créneaux en se basant soit sur le nombre, type et puissance des moteurs, soit sur le nombre de sièges, soit sur l'utilisation des avions ou encore sur le coût d'achat. Le tableau suivant présente cette classification des créneaux du marché.

CRENEAUX DU MARCHÉ
DE L'AVIATION GÉNÉRALE

		Gamme des prix (approximatifs) \$ U.S.A.
1) <u>Monomoteurs à Pistons</u>		
(a) Ultra-Légers moins de 100 C.V.	- Catégorie des amateurs: généralement assemblée à partir de composants préfabriquées. ("Kit")	3-18,000.
(b) Avions de travail 180-300 C.V.	- Agriculture & foresterie - Vol de Brousse/Ski/Flotteur Ex: - Cessna 185 Skywagon - Piper Pawnee	40-75,000.
(c) Biplaces 100-160 C.V.	- Biplaces utilisés par école de début, de perfectionnement, de voltige et de sport Ex: - Bellanca "Citabria" - Cessna Aérobat - Robin R-2160A	15-25,000.
(d) Quadriplaces Classe économique 150-200 C.V.	- Pour voyage, sport, entraînement, de perfectionnement, etc. Ex: - Cardinal II (Cessna) - Tiger (Am. Avn.) - Robin R-1180	20-40,000.
(e) Quadriplaces luxueux - 180-260 C.V.	- Plus élaboré à train rentrant. Transport commercial, avion de l'Exécutif. Ex: - Piper Cherokee Arrow II - Beechcraft Sierra 200	30-60,000.
(f) Les 5 places et plus 200-300 C.V.	- Avion de l'Exécutif Transport commercial	50,000 et plus

(Suite)

Gamme des prix
approximatifs
\$ U.S.A.

- | | | | |
|----|--|--|----------------|
| 2) | <u>Bimoteurs à pistons</u>
200 C.V. et plus
(par moteur) | - Avion de compagnie
privée et transport
commercial
Ex:-Piper Cherokee -
Lance | 60,000 et plus |
| 3) | <u>Bimoteurs Turbo-</u>
propulseurs et
réactés | - Ex:-Beechcraft 99
-Grumman Am.
- Gulfstream II | 50,000 et plus |

Les modèles d'avions de la série Robin R-2000 se situent dans le créneau du marché des avions biplaces d'entraînement, voltige, sport; le modèle R-1180 se classe avec les quadriplaces économiques. Ces deux créneaux sont sans contredit les plus populaires du marché. En effet, on y situe environ 50% de tous les avions contenus dans le parc mondial de l'aviation générale.

3.3 Les Concurrents aux R-2000 et au R-1180

A partir de la liste des monomoteurs à pistons, (annexe 2) Monsieur Pierre Robin et l'équipe de Consultex, dressent conjointement une liste des concurrents, en ne retenant que des modèles d'avions, encore en production, qui se classent distinctement dans l'un ou l'autre des deux créneaux du marché correspondant aux modèles Robin, faisant l'objet de cette étude. (Tableau 3.1)

Sur le marché canadien, la concurrence proviendrait d'au moins six fabricants américains produisant 22 modèles d'avions.

Caractéristiques comparatives - Avions Robin et les Concurrents

Les spécifications et les performances individuelles des avions comparés, sont inscrits sur les tableaux 3.2 (biplaces) et 3.3 (quadriplaces).

Tableau 3.1

LES CONCURRENTS AUX
ROBIN R-2000 (Biplane) *

	<u>MODELE</u>	<u>C.V.</u>	<u>APPELLATION</u>
Bellanca (Aeronca, Champion)	7ECA	115	Citabria
	7KCAB/7GCAA	150	Citabria
	8KCAB	150	Decathlon
	8GCBC	180	Scout
Cessna	A150	100	Aérobat
	150	100	Commuter
Taylorcraft	F19/19/20	100	
Grumman (American Av'n)	AA1/AA1A/AA1B	108	Trainer
Piper "Cherokee"	PA28-140	150	Cruiser

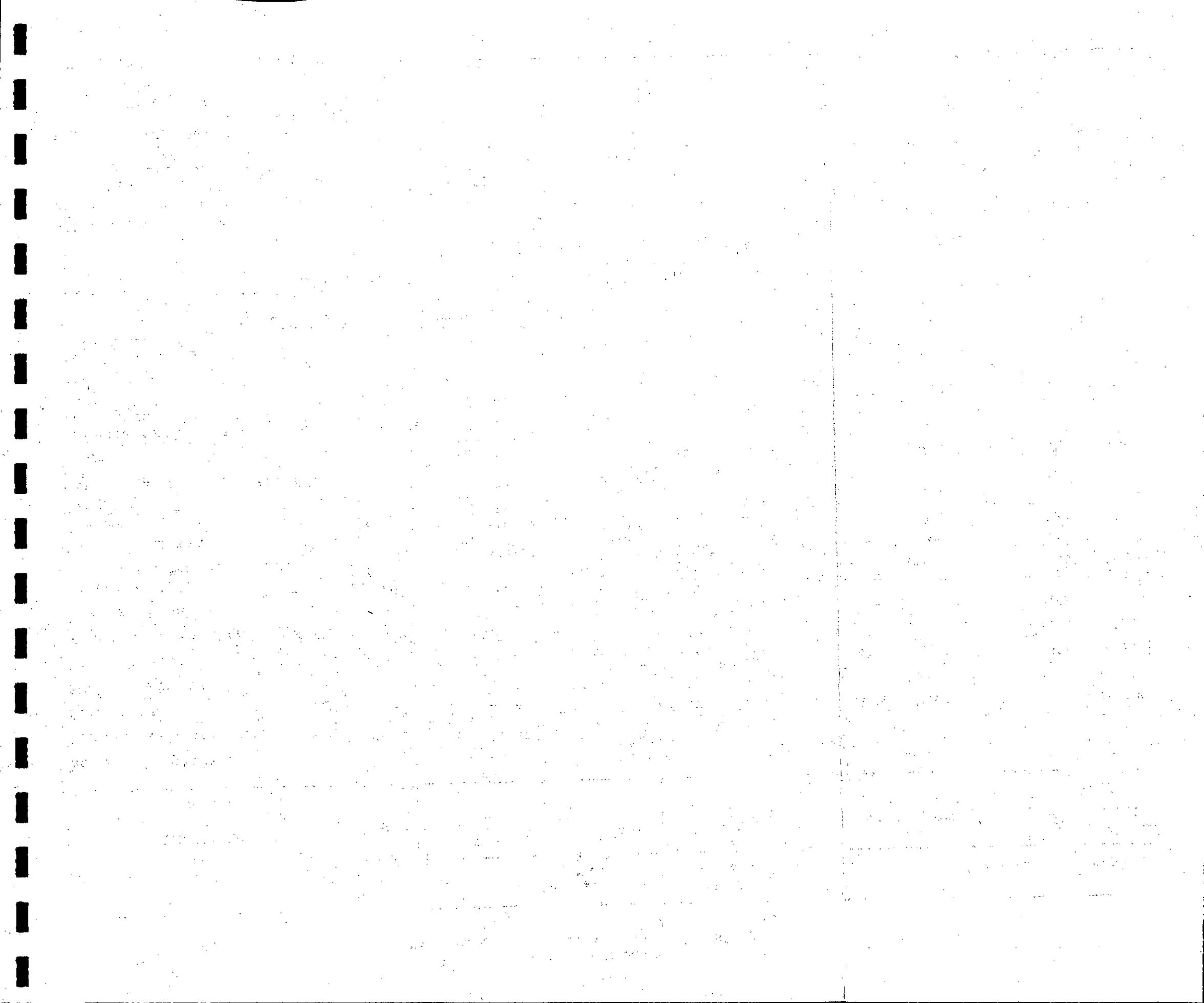
LES CONCURRENTS AUX
ROBIN R-1180 (Quadriplace)

	<u>MODELE</u>	<u>C.V.</u>	<u>APPELLATION</u>
Cessna	C172	150-160	Skyhawk
	C.177	150	Cardinal
	C.177 (A & B)	180	Cardinal II
Grumman (American Av'n)	AA5/AA5-A	150	Traveler
	AA5-B	180	Tiger
Beechcraft	B-19	150	Musketeer "Sport" 150
	C-23	180	Sundowner 180
Piper "Cherokee"	PA28-151	150	Warrior
	PA28-180	180	Archer I & II

*Ce tableau ne retient que les avions concurrents encore en production entre 1972 et 1977.







A première vue, les différences identifiables aux tableaux peuvent paraître très techniques, mais en réalité ce sont ces différences qui permettent à un client éventuel de comparer un avion par rapport à un autre et de faire un choix suivant des besoins et des goûts bien spécifiques tel que: Entraînement, sport, voltige, vol de brousse, skis et flotteurs, voyage à courte et longue distance, transport commercial, économie, rentabilité, sécurité, etc.

Ainsi si l'on compare le AALB de Grumman American Aviation avec le Robin R-2108, on trouve des caractéristiques différentes quoique les deux avions utilisent les mêmes moteurs.

L'avion AALB de Grumman American Aviation dépasse la vitesse de croisière du R-2108 par 13 km/hr et la vitesse ascensionnelle par 23 m/m à cause de sa masse plus légère et d'une surface alaire plus réduite offrant moins de résistance en vol. Par contre, et pour les deux mêmes raisons, sa vitesse de décrochage excède celle du R-2108 par une différence de 12 km/hr.

- Donc le R-2108 sera choisi de préférence pour l'enseignement de début à cause de sa plus grande marge de sécurité à l'atterrissage;
- Le Grumman sera choisi plutôt comme avion de sport et probablement par un client possédant déjà une certaine expérience du vol.

De même, une analyse comparative des caractéristiques du R-1180 par rapport au Piper P.A. 28-180 illustre aussi le pourquoi de leurs performances différentes quoiqu'utilisant le même moteur Lycoming.

Le R-1180 possède une autonomie de 358km de plus que le Piper en raison d'une capacité d'essence plus grande (61 litres). Toutes les autres performances sont égales à l'exception de la vitesse de décrochage, qui est pour le Piper de 6km supérieure à celle du Robin, donnant à ce dernier une marge de sécurité plus favorable à l'atterrissage.

28.

- Le Robin R-1180 sera un choix pour le client qui désire voyager par affaire ou par plaisir sur de longues distances.

Les deux analyses précédentes démontrent en quelque sorte qu'un avion est essentiellement le résultat d'un compromis entre différents critères de design tel:-

- Vitesse (croisière, ascensionnelle, de décrochage)
- Autonomie et capacité d'essence
- Charge utile
- Economie d'opération et d'entretien
- Plafond.
- Profil Aérodynamique, manoeuvrabilité, etc.

Dans la perspective de réaliser un produit populaire, le fabricant dessinera son avion en tentant de répondre le plus près possible aux besoins des utilisateurs d'un segment donné du marché.

Eventuellement, ce qui est important dans le contexte canadien, c'est que les avions Robin puissent se comparer favorablement à leurs concurrents lors de sa présentation au Canada et aux Etats-Unis.

3.4 Points Saillants du Produit

Suite à un examen sommaire et d'un test en vol de l'avion R-2160 et se basant sur notre connaissance antérieure des concurrents américains, il s'est dégagé quelques points saillants qui en font, à notre avis, un produit de qualité tant dans sa conception que dans sa fabrication, le comparant avantageusement aux modèles américains:-

- . Protection anti-corrosion:

Les avions Robin sont toujours vendus avec cette protection. Pour les avions américains, c'est une option et donc un coût additionnel.

- . Visibilité excellente:

Tout azimut, horizontalement et verticalement, du à sa verrière.

- . Cabine:

Espace généralement plus adéquat (Elbow space). La chaleur est un problème sous les rayons du soleil à cause de la verrière. Un toit teinté disponible (accessoire optionnel).

- . Facilité d'entretien:

Dû à une excellente accessibilité au panneau d'instruments et au système électrique (qualité des matériaux et de design est comparable au système des grands transporteurs).

- . Facilité de manoeuvre aérienne:

Dû à la géométrie unique du système de commande de profondeur et particulier aux avions Robin. De plus, ce système évite l'encombrement au plancher.

- . Facilité d'évacuation en cas d'urgence:

En raison du fait que la verrière est larguable.

- . Parachute:

Siège standard conçu et fabriqué pour y incorporer un parachute sans en changer l'apparence. Pour les avions américains, ce type de siège est optionnel à l'achat.

- . Niveau de bruit en vol dans la cabine:

Se compare aux concurrents à voilure basse.

- . Facilité d'accès à la cabine:

Excellente - le bas de la verrière est à peine plus haute que le dessus de l'aile.

30.

La place importante qu'occupent les avions Robin en Europe, est probablement dû, entre autres, aux raisons suivantes:-

- L'avion Robin est un produit de qualité supérieure tant par sa fabrication ("Workmanship" plutôt qu'une production de série) que par sa performance;
- Conçu pour être fabriqué en petite quantité à un prix compétitif tout en conservant sa qualité;
- Politique de service après vente (stations de services à moins de 2 heures de vol de tout client).

3.5 Les Compagnies Concurrentes

Les principales forces des compagnies américaines qui exportent leurs avions au Canada sont les suivantes:-

- Chiffres d'affaires de \$200 à \$500 millions par année. (Voir tableau ci-dessous)
- Etablies depuis 30 à 50 ans.
- Offrent toute la gamme de modèles (sauf Beech qui ne vend pas actuellement de biplace d'entraînement mais lancera le "model-77" en 1978).
- Coût de fabrication au minimum par la production en série. (Economie d'échelle)

Ventes Totales des Compagnies Concurrentes (1976)*

	<u>Ventes</u> (Million)	<u>Ventes</u> (Unités)	<u>Exportations</u> (Pourcentage)
Cessna	423	7,705	30%
Piper	210	3,800	34%
Beech	291	(non-disp.)	29%

Par ailleurs, les deux critiques principales formulées à l'endroit de ces compagnies par un nombre d'utilisateurs de leurs produits portent sur:-

- La disponibilité des pièces de rechange
- Et le service-après-vente

Il semblerait que dans les deux cas, il y a un problème de temps et de relations fabricants-clients dû à l'inaccessibilité des compagnies américaines (établies en dehors du Canada) et à la trop grande distance qui existe entre les grands distributeurs canadiens et sa clientèle.

Il est possible que ce même phénomène joue en faveur de la Société Avions Pierre Robin en Europe et au détriment de la compagnie Piper. En effet, d'après un article dans le magazine "Aviation International" et certaines informations obtenues en France, il semblerait que Robin ait réussi à bloquer l'entrée de Piper en Europe.

*Source: Rapports annuels (1976) des compagnies.



Section 4 - LE MARCHE

Cette section de l'étude vise à définir à partir de statistiques, l'ampleur et les tendances du marché des avions monomoteurs au Canada, et plus particulièrement au Québec, en Ontario et dans les Etats de l'Est des Etats-Unis. De plus, il y a lieu de formuler des prévisions pour les prochaines années.

Ces résultats de compilations sont présentés sous forme de tableaux accompagnés d'un court texte dégagant les principales tendances du marché. Une analyse détaillée sera plus appropriée au cours de la seconde phase alors qu'il y aura lieu de déterminer une pénétration du marché et une stratégie d'implantation d'une usine Robin au Québec.

4.1 LE MARCHE CANADIEN

Les compilations du marché canadien ont été effectuées à partir des documents suivants, fournis par le Ministère des Transports-Canada.

1. Le Registre d'Immatriculation des Aéronefs Civils Canadiens du 31 décembre 1976.
2. Les sommaires des Registres d'Immatriculation des Aéronefs Canadiens couvrant les années 1960 à 1976 inclusivement.
3. Les fiches mensuelles "Aéronefs Importés et Exportés" par manufacturier/modèle/neuf ou usagé, pour les années 1972, 1973, 1974, 1975, 1976.
4. Les fiches d'inscription des immatriculations par modèles d'avions pour les années 1973, 1974, 1975 et 1976.

Dans le but de se situer d'abord globalement dans l'aviation civile au Canada et par la suite de se rapprocher du créneau du marché dans lequel les avions Robin devront compétitionner, les compilations ont été effectuées en 3 séquences et sont présentées dans le même ordre:-

1. Aviation civile canadienne
2. Marché d'avions monomoteurs à piston dont la force de moteur est inférieure à 300 C.V. (Annexe 2)
3. Les créneaux des biplaces et des quadriplaces économiques. (Concurrents aux Robin R-2000 et au R-1180).

4.1.1 Aviation Civile Canadienne

Au 31 décembre 1975, le parc total comprenait 19,737 aéronefs et son taux annuel moyen d'augmentation fut de 9.25% en moyenne durant les 11 dernières années. Un taux maximal d'augmentation de 11.5% est atteint en 1974 et un taux minimal de 5.0% en 1970. (Tableau 4.1)

L'évolution du parc aéronef civil a été reconstitué pour les années 1965 à 1976 inclusivement à partir des sommaires des Registres d'Immatriculation. (Tableau 4.1)

En nombre, le parc canadien est le deuxième en importance au monde, suivant les Etats-Unis. De plus, son taux de croissance est le plus élevé et dépasse celui des Etats-Unis (4%).

Le nombre d'aéronefs du parc canadien se compare à celui de tous les pays d'Europe ensemble et également à celui de tous les pays de l'Amérique Latine.

Le "Air Corporate Planning" du Ministère Transports-Canada prévoit une augmentation annuelle moyenne de 9% durant les 5 prochaines années.

A l'examen des sommaires des registres, on remarque que le nombre total des aéronefs monomoteurs représente constamment 85% du parc total de l'aviation civile. Au 31 décembre 1976, on en dénombrait 16,930. (Tableaux 4.2 et 4.3)

4.1.2 Marché des Avions Monomoteurs (< 300 C.V.)

A date, il n'y a aucun producteur canadien en position de vendre un avion monomoteur à piston certifié. Le Canada est donc dans ce domaine importateur à 100% et ce en quasi totalité des Etats-Unis. Le parc d'avions monomoteurs représente le plus gros bloc du parc d'aviation civile. Au 31 décembre, on comptait environ 15,800 avions de ce type par rapport à 19,737 du parc total, soit 80%.

Les compilations pour la détermination du volume du marché des avions monomoteurs pour les dernières années furent effectuées à partir des fiches mensuelles "Avions Exportés et Importés" (fiche type, annexe #4). Ces fiches permettent de compiler les importations canadiennes d'avions neufs et usagés pour chaque modèle sur une base mensuelle.

Le Ministère définit un avion neuf comme étant un avion n'ayant jamais été inscrit à un registre étranger, et conséquemment un avion usagé est un avion ayant déjà été inscrit et portant un numéro d'immatriculation d'un registre étranger lors de son importation.

4.1.2.1 Importations - Neufs et Usagés

Dans le but de soumettre à M. Robin, lors de sa visite au Canada début de février 1977, un ordre de grandeur du marché canadien, une première compilation des statistiques est effectuée pour tous les modèles d'avions monomoteurs à piston de puissance inférieure à 300 C.V., pris globalement, pour les années 1973, 1974, 1975 et 1976.

Les résultats de cette compilation sont présentés aux tableaux 4.4 et 4.5

Les importations d'avions monomoteurs neufs sont passés de environ 400 en 1973 à environ 600 en 1976, marquant des augmentations annuelles de l'ordre de 16% en 1974 et en 1975, et de 9% en 1976.

Les importations de monomoteurs usagés sont passées de 825 en 1973 à 1,110 en 1974 pour descendre à 921 en 1976. (Tableau 4.4) Le graphique 4.1 présente les importations mensuelles moyennes pour les 4 dernières années. On y dénote de légères pointes en avril et octobre pour les importations d'avions neufs tandis que le marché des usagés fluctue davantage vers la hausse au printemps et début de l'été.

PARC D'AVIATION CIVILE CANADIENNE
AUGMENTATION ANNUELLE

<u>ANNEE</u>	<u>IMMATRICULATION TOTALE AU 31 DEC</u>	<u>AUGMENTATION</u>	
		<u>ANNUELLE</u>	<u>POURCENTAGE</u>
1965	7,542		
1966	8,310	768	10.18%
1967	9,162	852	10.25%
1968	9,973	811	8.85%
1969	10,772	799	8.01%
1970	11,315	543	5.04%
1971	12,076	761	6.73%
1972	13,157	1,081	8.95%
1973	14,475	1,318	10.02%
1974	16,149	1,674	11.56%
1975	17,990	1,841	11.40%
1976	19,737	1,747	9.71%
1976*	19,500		
1977*	21,000	2,000	10.25%
1978*	23,000	2,000	9.52%
1979*	25,000	2,000	8.69%
1980*	27,000	2,000	8.00%
1981*	29,500	2,500	9.26%

* Prévisions "Air Corporate Planning" Transports Canada

Tableau 4.2PARC D'AERONEFS MONOMOTEURS CIVILS

<u>ANNEE</u>	<u>IMMATRICULATION AVIATION CIVILE (AU 31 DECEMBRE)</u>	<u>IMMATRICULATION AERONEFS MONOMOTEURS (AU 31 DECEMBRE)</u>	<u>%MONO/MOTEURS TOTAL</u>
1969	10,772	9,205	85.45
1970	11,315	9,647	85.25
1971	12,076	10,323	85.48
1972	13,157	11,283	85.75
1973	14,475	12,395	85.63
1974	16,149	13,834	85.66
1975	17,990	15,419	85.70
1976	19,737	16,930	85.77

PARC D'AERONEFS MONOMOTEURS CIVILS
AUGMENTATION ANNUELLE

<u>ANNEE</u>	<u>AERONEFS MONOMOTEURS IMMATRICULES AU 31 DECEMBRE</u>	<u>AUGMENTATION ANNUELLE</u>	<u>POURCENTAGE</u>
1968	8,518		
1969	9,205	687	8.06
1970	9,647	442	4.80
1971	10,323	676	7.00
1972	11,283	960	9.29
1973	12,395	1,112	9.85
1974	13,034	1,439	11.60
1975	15,419	1,585	11.45
1976	16,930	1,511	9.79

Tableau 4.4

IMPORTATIONS CANADIENNES
AVIONS USAGES
MONOMOTEURS A PISTON \leq 300 C.V.

<u>Mois</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>Moyenne Mensuelle</u>
Janvier	40	63	71	72	61.5
Février	55	57	62	66	60
Mars	81	85	86	112	91
Avril	63	108	112	127	102.5
Mai	97	111	117	99	106
Juin	99	121	104	82	101.5
Juillet	101	100	97	78	94
Août	69	91	101	69	82.5
Septembre	54	66	92	60	68
Octobre	65	82	98	47	73
Novembre	47	75	80	58	65
Décembre	54	90	90	51	71.9
	825	1,049	1,110	921	81
Augmentation Annuelle		224	61	(189)	
% augmentation		27%	6%	-17%	

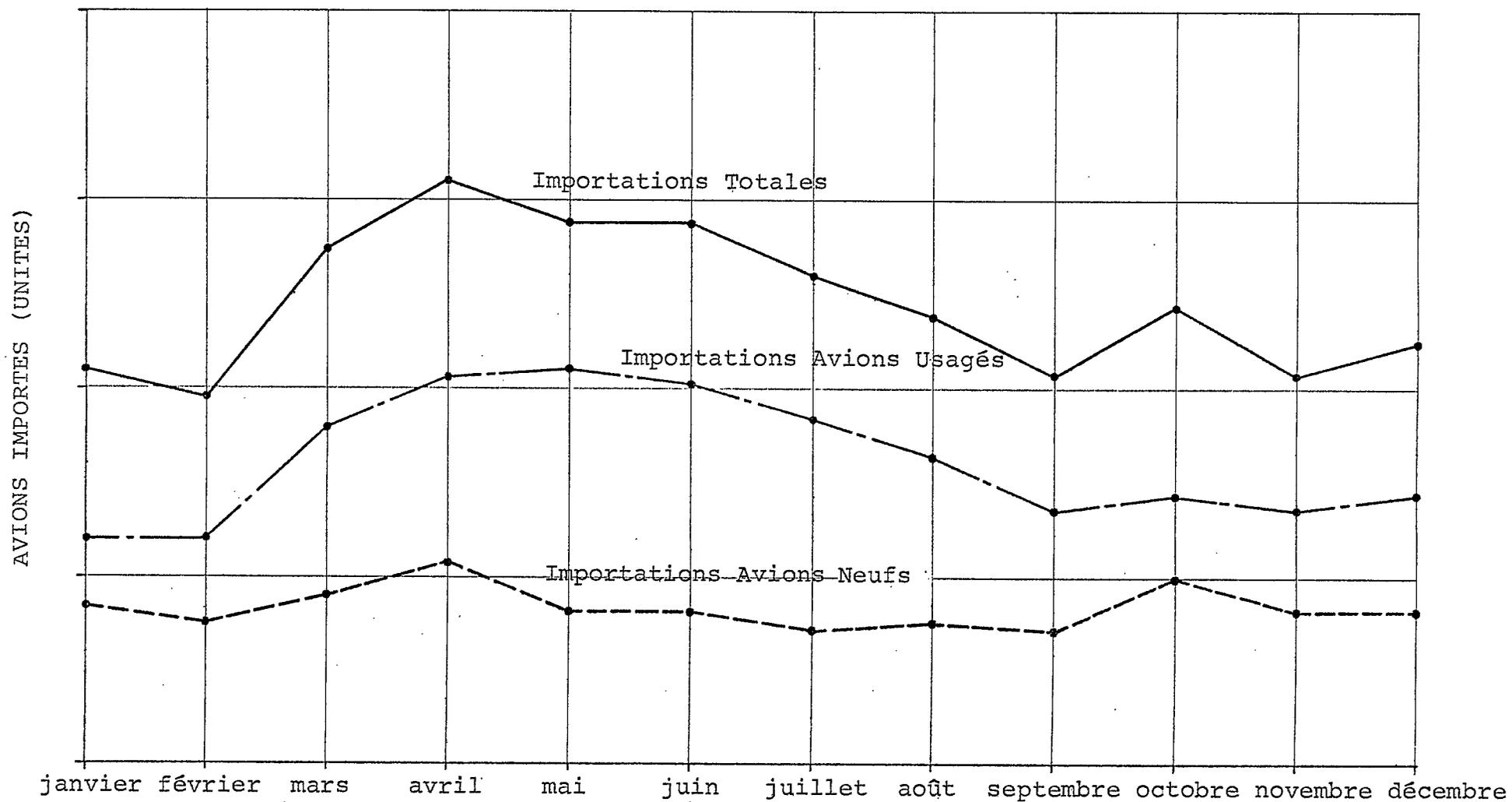
Tableau 4.5

IMPORTATIONS CANADIENNES
 AVIONS NEUFS
 MONOMOTEURS A PISTON \leq 300 C.V.

<u>Mois</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>Moyenne Mensuelle</u>
Janvier	32	39	44	59	43.5
Février	22	45	40	47	38.5
Mars	50	43	51	36	55
Avril	47	30	66	76	41
Mai	27	36	36	66	41
Juin	25	32	38	72	42
Juillet	33	42	38	32	36
Août	24	41	52	37	38.5
Septembre	36	33	43	38	37.5
Octobre	42	56	51	50	50
Novembre	45	38	40	44	42
Décembre	24	40	55	48	42
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	407	475	554	605	42.5
Augmentation Annuelle		68	79	51	
% augmentation		16.7%	16.6%	9.2%	

GRAPHIQUE 4.1

MOYENNE MENSUELLE DES IMPORTATIONS CANADIENNES
AVIONS MONOMOTEURS \leq 300 C.V.
(ANNEES 1973, 1974, 1975, 1976)



Une deuxième compilation des statistiques d'importations canadiennes est effectuée pour chacun des modèles d'avions monomoteurs à piston, de puissance inférieure à 300 C.V. inscrits au registre (annexe 2) pour les années 1972, 1973, 1974, 1975 et 1976.

Les résultats apparaissent aux tableaux 4.6 pour les avions à voilure haute et 4.7 pour les avions à voilure basse.

4.1.2.2 Tendances, Avions Neufs

Les avions neufs à voilure basse augmentent constamment leur part de marché en passant de 24% en 1972 à 32% en 1976. (Tableaux 4.8 et 4.9). Cette tendance est plus marquée dans le groupe de puissance 100 à 200 C.V. (dans lequel se situe les Robin à l'étude) soit de 11% en 1972 à 28% en 1976. Ces gains s'effectuent au détriment des avions à voilure haute et principalement du groupe de puissance supérieure à 200 C.V.

Toujours dans le domaine des avions neufs, Cessna détient la grande part du marché suivi de Piper. Les parts de marché pour ces deux fabricants sont illustrées au tableau suivant extrait des tableaux 4.6 et 4.7:-

Importations Monomoteurs Neufs: (unités)

	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>
Cessna	253	279	261	352	370
% du total	68%	70%	57%	62%	59%
Piper	36	50	90	94	119
% du total	10%	12%	20%	16%	19%
Total					
Importation	368	395	452	567	620
	100%	100%	100%	100%	100%

Piper étant le principal fabricant d'avions à voilure basse, l'accroissement de sa part du marché (de 10% à 19%) corrobore la tendance vers la hausse des ventes d'avions de cette catégorie.

4.1.2.3 Tendances, Avions Usagés

La tendance d'accroissement de la part du marché des avions à voilure basse par rapport aux avions à voilure haute se fait également sentir pour les importations d'avions usagés quoique beaucoup moins prononcée (2% d'augmentation en 5 ans) (tableau 4.9). Par contre, le groupe des 100 à 200 C.V. à voilure haute augmente d'environ 5% et ce au détriment du groupe de puissance inférieure à 100 C.V.

On remarque également que le marché des avions neufs et celui des avions usagés est réparti à peu près suivant le même pourcentage entre les avions à voilure haute (68%) et ceux à voilure basse (37%).

Les parts de marché des avions usagés, monomoteurs de Cessna et Piper sont indiqués au tableau suivant (extrait des tableaux 4.6 et 4.7):

Importations Monomoteurs Usagés: (unités)

	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>
Cessna	322	381	514	592	503
% du total	49.7%	44.2%	48.2%	54.0%	52.6%
Piper	224	304	339	315	330
% du total	34.5%	35.2%	31.8%	28.7%	34.5%
Total					
Importations	648	862	1,065	1,095	956
	100%	100%	100%	100%	100%

Un examen des parts de Piper sur les deux marchés usagés et neufs, révèle que Piper est plus fort sur le marché des usagés avec en moyenne 32% par rapport à environ 15%.

IMPORTATIONS CANADIENNES
AVIONS MONOMOTEURS A PISTON \leq 300 C.V.
A VOILURE HAUTE

TABLEAU 4.6

* HORS PRODUCTION

CLASSES / TYPES / MODÈLES	1972		1973		1974		1975		1976	
	USAGÉS	NEUFS								
<u>Force de moteur inférieure à 100 C.V.</u>										
* Aeronca	4	1	12	-	10	-	7	-	3	-
Bellanca (Champion)	11	-	21	-	22	-	17	-	15	-
* Luscombe	6	-	5	-	5	-	3	-	5	-
* Taylorcraft	13	1	9	-	13	-	4	-	10	-
* Piper	15	-	18	-	24	-	11	-	12	-
* Cessna	17	-	25	-	23	-	11	-	8	-
* Fleet Canuck	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOUS-TOTAL	66	2	90	-	97	-	53	-	53	-
<u>Force de moteur de 100 C.V. à 200 C.V. (incl.)</u>										
* Aeronca	3	-	2	-	3	-	4	-	3	-
Bellanca Champion	13	18	21	28	38	40	55	23	31	27
Cessna	195	113	289	163	359	160	432	196	334	216
Maule										
Piper	52	3	76	-	81	6	43	13	60	6
* Stinson	12	1	15	-	19	-	14	-	6	-
Taylorcraft	1	-	-	-	2	1	-	8	2	4
SOUS-TOTAL	273	135	421	191	502	207	548	240	436	253
<u>Force de moteur dépassant 200 C.V.</u>										
Cessna	112	140	74	116	131	101	149	156	161	154
Maule	3	2	3	1	11	4	2	17	3	14
SOUS-TOTAL	115	142	77	117	142	105	151	173	164	168
* HORS PRODUCTION	4	2	3	8	11	31	75	41	6	

IMPORTATIONS CANADIENNES
AVIONS MONOMOTEURS A PISTON < 300 C.V.
A VOILURE BASSE

TABLEAU 4.7

* HORS PRODUCTION

CLASSES / TYPES / MODÈLES	1972		1973		1974		1975		1976	
	USAGÉS	NEUFS								
<u>Force de moteur inférieure à 100 C.V.</u>										
* Alon	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-
* Erco	8	-	12	-	8	-	7	-	5	-
SOUS-TOTAL	9	-	12	1	8	1	7	-	5	-
<u>Force de moteur de 100 C.V. à 200 C.V. (incl.)</u>										
Aero Commander	-	-	-	5	2	5	7	7	5	19
American Av'n (Grumman)	8	13	16	16	14	32	5	40	6	41
Beechcraft	6	-	8	5	13	2	14	4	2	6
De Haviland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Globe Swift	-	-	2	-	2	-	3	-	-	-
Mooney	10	-	11	-	17	4	17	6	15	12
Navion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piper	118	29	161	47	175	75	184	75	184	100
SOUS-TOTAL	142	42	198	73	223	118	230	132	212	178
<u>Force de moteur dépassant 200 C.V.</u>										
Beechcraft	2	-	5	-	17	4	10	1	7	2
Bellanca	-	-	1	-	3	5	7	2	3	-
Navion	1	-	2	-	3	-	4	-	2	-
Piper	39	7	58	13	70	15	84	19	74	19
SOUS-TOTAL	43	7	64	13	93	21	106	22	86	21
TOTAL	194	89	274	87	324	140	343	154	303	199
* HORS-PRODUCTION										

IMPORTATIONS CANADIENNES
AVIONS NEUFS
MONOMOTEURS A PISTON < 300 C.V.

	<u>1972</u>		<u>1973</u>		<u>1974</u>		<u>1975</u>		<u>1976</u>	
	Unités	%Total								
VOILURE HAUTE										
Moins de 100 C.V.	2	.5	-	-	-	-	-	-	-	-
100 C.V. à 200 C.V.	135	36.7	191	48.3	207	45.8	240	42.3	253	40.8
Plus de 200 C.V.	<u>142</u>	<u>38.6</u>	<u>117</u>	<u>29.6</u>	<u>105</u>	<u>23.2</u>	<u>173</u>	<u>30.5</u>	<u>168</u>	<u>27.1</u>
SOUS-TOTAL	279	75.8	308	77.9	312	69.0	413	72.8	421	67.9
VOILURE BASSE										
Moins de 100 C.V.	-	-	1	.3	1	.2	-	-	-	-
100 C.V. à 200 C.V.	42	11.4	73	18.6	118	26.1	132	23.3	178	28.7
Plus de 200 C.V.	<u>7</u>	<u>1.9</u>	<u>13</u>	<u>3.3</u>	<u>21</u>	<u>4.7</u>	<u>22</u>	<u>3.9</u>	<u>21</u>	<u>3.4</u>
SOUS-TOTAL	89	24.2	87	22.1	140	31.0	154	27.2	199	32.1
TOTAL	368	100.0	395	100.0	452	100.0	567	100.0	620	100.0

TABLEAU 4.9

IMPORTATIONS CANADIENNES
AVIONS USAGES
MONOMOTEURS A PISTON <300 C.V.

	<u>1972</u>		<u>1973</u>		<u>1974</u>		<u>1975</u>		<u>1976</u>	
	Unités	%Total	Unités	%Total	Unités	%Total	Unités	%Total	Unités	%Total
VOILURE HAUTE										
Moins de 100 C.V.	66	10.2	90	10.4	97	9.1	53	4.8	53	5.5
100 C.V. à 200 C.V.	273	42.1	421	48.8	502	47.1	548	50.1	436	45.6
Plus de 200 C.V.	<u>115</u>	<u>17.7</u>	<u>77</u>	<u>9.0</u>	<u>142</u>	<u>13.3</u>	<u>151</u>	<u>13.8</u>	<u>164</u>	<u>17.2</u>
SOUS-TOTAL	454	70.0	588	68.2	741	69.5	752	68.7	653	68.3
VOILURE BASSE										
Moins de 100 C.V.	9	1.4	12	1.4	8	.8	7	.6	5	.5
100 C.V. à 200 C.V.	142	21.9	198	22.9	223	21.0	230	21.00	212	22.2
Plus de 200 C.V.	<u>43</u>	<u>6.7</u>	<u>64</u>	<u>7.5</u>	<u>93</u>	<u>8.7</u>	<u>106</u>	<u>9.7</u>	<u>86</u>	<u>9.0</u>
SOUS-TOTAL	194	30.0	274	31.8	324	30.5	343	31.3	303	31.7
TOTAL	648	100.0	862	100.0	1,065	100.0	1,095	100.0	956	100.0

4.1.3 Créneaux des Biplaces et Quadriplaces Economiques

Cette section de l'étude porte sur les créneaux du marché définis précédemment, soit le créneau des monomoteurs biplaces, incluant les concurrents aux Robin R-2000 et celui des quadriplaces économiques comprenant les concurrents au Robin R-1180.

Les compilations sont effectuées à partir des fiches d'inscription d'immatriculation et du Registre d'Immatriculation des Aéronefs Civils Canadiens (section liste alphabétique de marque d'immatriculation d'aéronefs). Un exemplaire d'une fiche et d'une page du registre est annexé (annexes 5 et 6). La marque d'immatriculation (ex: CF-MEE) inscrite sur la fiche permet de référer au registre pour identifier la région canadienne importatrice et le nom de l'acquéreur.

Les importations canadiennes sont réparties par régions administratives du Ministère Transports-Canada plutôt que par Province, pour fin de simplification (6 régions vs 10 provinces) la Région 5 correspond à la Province de Québec et la Région 4, à la presque totalité du territoire de l'Ontario. (Carte des régions administratives, annexe 2.)

Le nom des acheteurs d'avions ont été annotés avec caractéristiques (privé, école de pilotage, club d'aviation, "Aviation Services") et seront utilisés pour définir le segment du marché au cours de la seconde phase. Un analyse sommaire démontre à ce stade de l'étude que 80 à 90% des acheteurs d'avions neufs sont (d'après le registre) soit des écoles de pilotage, des clubs d'aviation ou des cies de services aériens.

Les résultats des importations d'avions concurrents neufs et usagés pour le Canada et chacune des six régions, sont présentés aux tableaux 4.10 - 34.16 inclusivement pour les biplaces et aux tableaux 4.17 à 4.23 pour les quadriplaces.

4.1.3.1 Biplaces et Quadriplaces Neufs

Les importations canadiennes de biplaces neufs (tableau 4.10) sont passés de 121 unités en 1973 à 162 en 1976; les augmentations annuelles de ces importations ont passé de 11.5% en 1974 à 14.8% en 1975 pour descendre à 4.5% en 1976. Les importations de quadriplaces économiques ont montré un accroissement plus prononcé au cours de la même période; 104 en 1973 à 198 en 1976 (tableau 4.17). Les augmentations annuelles de ces importations ont varié de 21.1% en 1974 à 30.9% en 1975 et à 20.0% en 1976. Ces chiffres démontrent une popularité croissante pour les quadriplaces économiques; le rapport quadriplaces/biplaces est passé de .45 à .55 au cours des quatre dernières années.

En résumé en 1976, le marché des biplaces et quadriplaces neufs était de l'ordre de 360 unités alors qu'il était de 225 en 1973.

4.1.3.2 Biplaces et Quadriplaces Usagés

La même tendance d'accroissement des quadriplaces économiques par rapport aux biplaces se retrouve dans le marché des avions usagés. (Tableaux 4.10 et 4.17)

Les importations canadiennes des quadriplaces usagés ont passé de 132 en 1973 à 268 en 1975 pour diminuer à 248 en 1976, tandis que 179 biplaces usagés ont été importés en 1973, 266 en 1975 et 178 en 1976. Le déclin des importations en 1976 par rapport à celles de 1975 est plus marquant dans le marché des usagés que dans celui des neufs; ce sont les biplaces qui ont le plus diminuer avec, au total, les importations se chiffrant à 311 en 1973 pour atteindre un maximum de 534 unités en 1975 et finalement descendue à 426 en 1976.

4.1.3.3 Québec-Ontario - Biplaces et Quadriplaces Neufs

En 1973, 49% des biplaces et quadriplaces économiques (neufs) importés au Canada sont immatriculés au Québec et en Ontario. Durant les années subséquentes ce pourcentage d'importations canadiennes s'est maintenu à 44% pour les deux provinces. (Tableaux 4.14, 4.15, 4.21, 4.22, 4.24, 4.25)

En 1976, 96 avions de ces deux catégories ont été importés en Ontario et 63 au Québec pour un total de 159.

Contrairement à la tendance canadienne en 1973, le Québec importait un plus grand nombre de quadriplaces que de biplaces (23 par rapport à 17) et maintient ce rapport jusqu'en 1976. En Ontario, la situation est inversée; on importe constamment moins de quadriplaces que de biplaces soit 33 par rapport à 38 en 1973, 38:62 en 1975 et 47:49 en 1976.

4.1.3.4 Quebec et Ontario - Biplaces et Quadriplaces Usagés

En 1973, 37% des biplaces et quadriplaces économiques (usagés) importés au Canada sont immatriculés au Québec et en Ontario. Cette proportion des importations canadiennes a généralement diminué au cours des années subséquentes pour atteindre un pourcentage de 28 en 1976.

Les régions 2 et 3 (Alberta, Saskatshewan, Manitoba) ont continuellement augmenté pour s'approprier 55% des importations en 1976 (tableau 4.25).

Les importations biplaces-quadriplaces usagés dans les dix provinces ont atteint un total de 185 unités en 1975 (Québec 45, Ontario 140) pour tomber à 120 unités en 1976 (Qubec 46, et Ontario 74).

IMPORTATIONS CANADIENNES
CRENEAUX DES BIPLACES

REGION I

TABLEAU 4.11

CLASSES / TYPES / MODÈLES	1972		1973		1974		1975		1976	
	USAGÉS	NEUFS	USAGÉS	NEUFS	USAGÉS	NEUFS	USAGÉS	NEUFS	USAGÉS	NEUFS
Bellanca										
Citabria	7ECA, 7GCBC, 7KCAB, 7GCAA									
Decathlon	8KCAB									
Scout	8GCBC		-	-	4	4	4	2	-	-
Cessna										
Aerobat	A-150 150		1 18	1 13	- 17	- 6	3 20	- 9	- 7	2 8
Taylorcraft										
F-19-19-20			-	-	2	1	-	-	2	2
Grumman - American Aviation										
AA1, AA1A, AA1B			2	1	1	-	1	-	-	1
Piper "Cherokee" Cruiser	PA28		9	3	9	7	8	3	11	8
	TOTAL		30	18	33	18	36	14	20	21

IMPORTATIONS CANADIENNES
CRENEAUX DES BIPLACES

REGION 4

TABLEAU 4.14

CLASSES / TYPES / MODÈLES	1972		1973		1974		1975		1976	
	USAGÉS	NEUFS	USAGÉS	NEUFS	USAGÉS	NEUFS	USAGÉS	NEUFS	USAGÉS	NEUFS
Bellanca Citabria 7ECA, 7GCBC, 7KCAB, 7GCAA Decathlon 8KCAB Scout 8GCBC			2	5	4	14	9	10	1	6
Cessna Aerobat A-150 150			- 28	1 26	- 23	- 22	3 45	1 36	1 20	1 25
Taylorcraft F-19-19-20			-	-	-	-	-	1	4	2
Grumman - American Aviation AAL, AAL1A, AALB			-	-	3	1	1	-	-	1
Piper "Cherokee" Cruiser PA28			8	6	12	7	22	14	9	14
TOTAL			38	38	42	44	80	62	35	49

IMPORTATIONS CANADIENNES
CRENEAUX DES QUADRIPLACES

REGION 2

TABLEAU 4.19

CLASSES / TYPES / MODÈLES	1972		1973		1974		1975		1976	
	USAGÉS	NEUFS								
Cessna										
Skyhawk 172			28	12	48	9	59	19	62	17
Cardinal 177			2	-	3	1	4	4	2	5
Grumman - American Aviation										
Traveler AA5, AA5A										
Tiger AA5B			3	-	1	7	-	15	2	11
Beechcraft										
Sundowner										
Sport A23-19, B-19										
Musketeer 23										
Sundowner B-23, C-23										
Musketeer A23, A23A			1	1	1	-	2	1	-	-
Piper										
Cherokee										
Warrior PA28-151										
Archer I & II PA28-180			2	2	6	-	4	2	20	10
TOTAL			36	15	59	17	69	41	86	43

IMPORTATIONS CANADIENNES
CRENEAUX DES QUADRIPLACES

REGION 3

TABLEAU 4.20

CLASSES / TYPES / MODÈLES	1972		1973		1974		1975		1976	
	USAGÉS	NEUFS								
Cessna										
Skyhawk 172			22	13	35	16	59	25	41	26
Cardinal 177			2	1	4	1	8	1	1	-
Grumman - American Aviation										
Traveler AA5, AA5A										
Tiger AA5B			-	-	1	6	-	12	-	13
Beechcraft										
Sundowner										
Sport A23-19, B19										
Musketeer 23										
Sundowner B-23, C-23										
Musketeer A23, A23A			-	-	1	-	3	-	1	-
Piper										
Cherokee										
Warrior PA28-151										
Archer I & II PA28-180			2	1	5	1	10	1	8	2
TOTAL			26	15	46	24	80	39	51	41

IMPORTATIONS CANADIENNES
CRENEAUX DES QUADRIPLACES

REGION 4

TABLEAU 4.21

CLASSES / TYPES / MODÈLES	1972		1973		1974		1975		1976	
	USAGÉS	NEUFS								
Cessna										
Skyhawk 172			19	30	33	33	44	30	36	34
Cardinal 177			1	-	3	3	7	1	-	2
Grumman - American Aviation										
Traveler AA5, AA5A										
Tiger AA5B			1	1	1	-	-	2	-	4
Beechcraft										
Sundowner										
Sport A23-19, B019										
Musketeer 23										
Sundowner B-23, C-23										
Musketeer A23, A23A			2	1	2	1	5	1	2	4
Piper										
Cherokee										
Warrior PA28-151										
Archer I & II PA28-180			2	1	3	-	4	4	1	3
TOTAL			25	33	42	37	60	38	39	47

IMPORTATIONS CANADIENNES
CRENEAUX DES QUADRIPLACES

REGION 5

TABLEAU 4.22

CLASSES / TYPES / MODÈLES	1972		1973		1974		1975		1976	
	USAGÉS	NEUFS								
Cessna										
Skyhawk 172			14	19	14	16	15	17	23	22
Cardinal 177			1	-	2	-	-	-	-	-
Grumman - American Aviation										
Traveler AA5, AA5A										
Tiger AA5B			1	1	2	2	-	6	-	7
Beechcraft										
Sundowner										
Sport A23-19, B-19										
Musketeer 23										
Sundowner B-23, C-23										
Musketeer A23, A23A			2	1	1	-	1	-	1	7
Piper										
Cherokee										
Warrior PA28-151										
Archer I										
& II PA28-180			-	2	-	-	-	-	5	2
			18	23	19	18	16	23	29	38

IMPORTATIONS CANADIENNES
CRENEAUX DES QUADRIPLACES

REGION 6

TABLEAU 4.23

CLASSES / TYPES / MODÈLES	1972		1973		1974		1975		1976	
	USAGÉS	NEUFS								
Cessna										
Skyhawk 172			2	6	3	6	3	4	8	5
Cardinal 177			2	1	-	-	-	1	-	-
Grumman - American Aviation										
Traveler AA5, AA5A										
Tiger AA5B			-	-	-	-	-	1	-	1
Beechcraft										
Sundowner										
Sport A23-19, B-19										
Musketeer 23										
Sundowner B-23, C-23										
Musketeer A23, A23A			-	-	-	-	-	-	-	-
Piper										
Cherokee										
Warrior PA28-151										
Archer I & II PA28-180			-	-	-	-	-	1	-	-
TOTAL			4	7	3	6	3	7	8	6

TABLEAU 4.24

IMPORTATIONS CANADIENNES D'AVIONS NEUFS
CRENEAUX DES BIPLACES ET QUADRIPLACES ECONOMIQUES

<u>REGIONS</u>	<u>1973</u>		<u>1974</u>		<u>1975</u>		<u>1976</u>	
	Unités	%Total	Unités	%Total	Unités	%Total	Unités	%Total
Région #1								
Concurrents aux R-2000	18	8.0	18	6.8	14	4.4	21	5.8
Concurrents au R-1180	11	4.9	24	9.2	17	5.3	23	6.4
SOUS-TOTAL	<u>29</u>	<u>12.9</u>	<u>42</u>	<u>16.1</u>	<u>31</u>	<u>9.7</u>	<u>44</u>	<u>12.2</u>
Région #2								
Concurrents aux R-2000	26	11.5	27	10.3	31	9.7	27	7.5
Concurrents au R-1180	15	6.7	17	6.5	41	12.8	43	11.9
SOUS-TOTAL	<u>41</u>	<u>18.2</u>	<u>44</u>	<u>16.8</u>	<u>72</u>	<u>22.5</u>	<u>70</u>	<u>19.4</u>
Région #3								
Concurrents aux R-2000	14	6.2	17	6.5	22	6.9	27	7.5
Concurrents au R-1180	15	6.7	24	9.2	39	12.2	41	11.4
SOUS-TOTAL	<u>29</u>	<u>12.9</u>	<u>41</u>	<u>15.7</u>	<u>61</u>	<u>19.1</u>	<u>68</u>	<u>18.9</u>
Région #4								
Concurrents aux R-2000	38	16.9	44	16.8	62	19.4	49	13.6
Concurrents au R-1180	33	14.6	37	14.2	38	11.9	47	13.0
SOUS-TOTAL	<u>71</u>	<u>31.5</u>	<u>81</u>	<u>31.0</u>	<u>100</u>	<u>31.3</u>	<u>96</u>	<u>26.6</u>
Région #5								
Concurrents aux R-2000	17	7.6	17	6.5	18	5.6	25	6.9
Concurrents au R-1180	23	10.2	18	6.9	23	7.2	38	10.6
SOUS-TOTAL	<u>40</u>	<u>17.8</u>	<u>35</u>	<u>13.4</u>	<u>41</u>	<u>12.8</u>	<u>63</u>	<u>17.5</u>
Région #6								
Concurrents aux R-2000	8	3.5	12	4.6	8	2.5	13	3.6
Concurrents au R-1180	7	3.1	6	2.3	7	2.2	6	1.6
SOUS-TOTAL	<u>15</u>	<u>6.6</u>	<u>18</u>	<u>6.9</u>	<u>15</u>	<u>4.7</u>	<u>19</u>	<u>5.2</u>
Canada								
Concurrents aux R-2000	121	53.8	135	51.7	155	48.4	162	45.0
Concurrents au R-1180	104	45.2	126	48.3	165	51.6	198	55.0
GRAND TOTAL	225	100.0	261	100.0	320	100.0	360	100.0
AUGMENTATION ANNUELLE			36		59		41	
% AUGMENTATION			16.0%		22.6%		12.8%	

TABLEAU 4.25

IMPORTATIONS CANADIENNES D'AVIONS USAGES
CRENEAUX DES BIPLACES ET QUADRIPLACES ECONOMIQUES

REGIONS	1973		1974		1975		1976	
	Unités	%Total	Unités	%Total	Unités	%Total	Unités	%Total
Région #1								
Concurrents aux R-2000	30	9.6	33	7.7	36	6.7	20	4.7
Concurrents au R-1180	23	7.4	50	11.8	40	7.5	35	8.2
SOUS-TOTAL	<u>53</u>	<u>17.0</u>	<u>83</u>	<u>19.5</u>	<u>76</u>	<u>14.2</u>	<u>55</u>	<u>12.9</u>
Région #2								
Concurrents aux R-2000	42	13.5	51	12.0	58	10.8	44	10.3
Concurrents au R-1180	36	11.5	59	13.9	69	12.9	86	20.2
SOUS-TOTAL	<u>78</u>	<u>25.0</u>	<u>110</u>	<u>25.9</u>	<u>127</u>	<u>23.7</u>	<u>130</u>	<u>30.5</u>
Région #3								
Concurrents aux R-2000	28	9.0	51	12.0	61	11.4	57	13.4
Concurrents au R-1180	26	8.4	46	10.8	80	15.0	51	12.0
SOUS-TOTAL	<u>54</u>	<u>17.4</u>	<u>97</u>	<u>22.8</u>	<u>141</u>	<u>26.4</u>	<u>108</u>	<u>25.4</u>
Région #4								
Concurrents aux R-2000	38	12.2	42	9.9	80	15.0	35	8.2
Concurrents au R-1180	25	8.0	42	9.9	60	11.2	39	9.1
SOUS-TOTAL	<u>63</u>	<u>20.2</u>	<u>84</u>	<u>19.8</u>	<u>140</u>	<u>26.2</u>	<u>74</u>	<u>17.3</u>
Région #5								
Concurrents aux R-2000	38	12.2	25	5.9	29	5.4	17	4.0
Concurrents au R-1180	18	5.8	19	4.5	16	3.0	29	6.8
SOUS-TOTAL	<u>56</u>	<u>17.0</u>	<u>44</u>	<u>10.4</u>	<u>45</u>	<u>8.4</u>	<u>46</u>	<u>10.8</u>
Région #6								
Concurrents aux R-2000	3	0.9	4	0.9	2	0.4	5	1.2
Concurrents au R-1180	4	1.3	3	0.7	3	0.5	8	1.9
SOUS-TOTAL	<u>7</u>	<u>2.2</u>	<u>7</u>	<u>1.3</u>	<u>5</u>	<u>0.9</u>	<u>13</u>	<u>3.1</u>
Canada								
Concurrents aux R-2000	179	57.5	206	48.5	266	49.8	178	41.8
Concurrents au R-1180	132	42.5	219	51.5	268	50.2	248	58.2
GRAND TOTAL	311	100.0	425	100.0	534	100.0	426	100.0
AUGMENTATION ANNUELLE			114		109		-108	
% AUGMENTATION			36.6%		25.6%		-20.2%	

4.1.4 Créneaux des Biplaces et Quadriplaces Economiques VS Marché Total des Monomoteurs

Au cours des quatre dernières années, sur le marché total des avions monomoteurs neufs inférieurs à 300 C.V., les modèles neufs des deux créneaux à l'étude ont maintenu et accru légèrement leur position soit 56.9% en 1973 à 58.2% en 1976. (Tableau 4.26)

Tel qu'indiqué antérieurement, ce tableau démontre la population croissante des quadriplaces économiques à l'intérieur du marché des monomoteurs neufs, en passant de 26% en 1973 à 32% en 1976 des importations totales de ces derniers. Par ailleurs, la part des biplaces sur ce marché a diminué continuellement de 30.6% à 26.1% au cours de la même période.

IMPORTATIONS CANADIENNES
 BIPLACES & QUADRIPLACES ECONOMIQUES
 VS. MARCHE DES MONOMOTEURS (NEUFS)

<u>ANNEE</u>	<u>AVIONS MONOMOTEURS</u>	<u>CONCURRENTS AUX R-2000 & R-1180</u>		<u>BIPLACES CONCURRENTS AUX R-2000</u>		<u>QUADRIPLACES CONCURRENTS AUX R-1180</u>	
		Unités	% Mono	Unités	% Mono	Unités	% Mono
1972	368						
1973	395	225	56.9	121	30.6	104	26.3
1974	452	261	57.7	135	29.8	126	27.9
1975	567	320	56.4	155	27.3	165	29.1
1976	620	360	58.2	162	26.1	198	32.1

4.1.5 Exportations Américaines vs Importations Canadiennes

Au domaine des avions monomoteurs, neufs et usagés, un examen des informations portant sur les exportations américaines au Canada et les importations canadiennes révèle un écart appréciable entre les statistiques des deux pays.

Les auteurs d'une étude "A study of Attrition in the Domestic General Aviation Fleet" pour le FAA (avril 1976) évalue à 400 par année le nombre d'avions usagés (type aviation générale) exportés des Etats-Unis.

Les commentaires des auteurs de l'étude sont reproduits "in extenso" (tableau 4.27) de même que leurs sources d'information (tableau 4.28).

Le rapport "Canada's Aviation Market 1976/77" publiée par le MacLean Hunter Research Bureau, cite aux pages 54 des statistiques émanant du "U.S. Department of Commerce, Bureau of the Census" (tableau 4.29) sur les exportations américaines au Canada d'équipement d'aviation. Les Etats-Unis ont exporté 278 aéronefs usagés de tout type en 1973 au Canada, et 391 en 1974 et 1975 respectivement. Au domaine des avions monomoteurs neufs (civils) les Etats-Unis ont exporté au Canada 425 en 1973, 546 en 1974 et 695 en 1975.

Ces chiffres sont reconstitués au tableau 4.30 en faisant l'hypothèse que les 400 avions usagés exportés des Etats-Unis sont importés en totalité au Canada et mis en parallèle avec les quantités d'avions monomoteurs importés (usagés et neufs) tel que compilé au cours de la présente étude (tableaux 4.8 et 4.9).

Au tableau 4.30 on remarque que les statistiques américaines indiquent environ 500 avions de moins (usagés et/ou neufs) que le nombre d'avions importés déclarés par les statistiques canadiennes.

Les compilations requises pour les fins de cette étude, ont nécessité d'extraire les avions importés, un par un, des fiches d'inscription du Ministère Transports-Canada. Durant

cet exercice, il est apparu que du nombre total d'avions importés au Canada, chaque année il y en a 800 à 1,100 qui possédaient une immatriculation américaine. A l'heure actuelle, aucune explication probante de cet écart n'a été trouvée; il est possible qu'un certain nombre de ces avions, sinon la totalité, serait transféré au Canada comme soi-disant usagés, d'après la définition du Ministère, mais étant à toute fin pratique des avions neufs.

Une connaissance plus approfondie des mécanismes de fonctionnement d'immatriculation du registre américain (e.g. inventaire des manufacturiers, des distributeurs) et un examen, au bureau du Ministère Transports-Canada, des dossiers d'avions (usagés) importés (sur une base d'échantillon) pourrait fournir une explication de l'écart statistique.

De plus, il y aura lieu de rencontrer les dirigeants responsables de la perception de la taxe d'accise. D'après Statistiques-Canada, "Imports by Commodities, catalogue 65-007, les importations canadiennes d'aéronefs civils de 2 moteurs ou moins, en provenance des Etats-Unis se sont chiffrés comme suit:-

1,362 unités en 1973
1,625 unités en 1974
1,683 unités en 1975

Ces données corroborent les résultats de nos compilations lesquelles sont légèrement inférieures (tableau 4.30), en vertu du fait que les bimoteurs et les hélicoptères sont inclus dans les chiffres de Statistiques-Canada.

5.3 Imports and exports

From a quarter to a third of all new a/c are exported for sale as original equipment. The export rate for used a/c is, on the other hand, very low: Figures of the Bureau of Census shown in Table 5.3(1) indicate that while the number of exports of used non-military a/c has ranged between 300 and 600 per year since 1960, the dollar value has increased tremendously. The average value in 1966, for example was \$166,000, but had risen to \$549,000 by 1973. Since the vast bulk of the general aviation fleet has a used value in the region of \$15,000 to \$25,000, many of the exports must be retired air carriers. This is plausible since most of the piston engine transports have been replaced by jets, but the replaced a/c are not worn out but simply non-economic in U. S. competition. In any case, general aviation used exports must be in the order of 400 a/c per year, hardly a sufficient quantity to affect the attrition rate particularly since imports (which have also been ignored) are about equal in magnitude. The quantities of these are shown in Table 5.3(2).

Photocopie de la page 66

de: "A Study of Attrition in the General Aviation Fleet"
U.S. Department of Transport Federal Aviation Administration - April 1976.

Table 5.3(1) U.S. EXPORTS OF USED AIRCRAFT
 Calendar Years 1960 to Date
 (Millions of Dollars)

Year	TOTAL		Military		Non-Military	
	Number	Value	Number	Value	Number	Value
1960	634	\$ 26.2	70	\$ 0.5	564	\$ 25.7
1961	618	35.1	124	1.2	494	33.9
1962	511	37.5	129	0.9	382	36.6
1963	423	16.6	67	0.2	356	16.4
1964	489	30.7	201	2.8	288	27.9
1965	474	39.7	67	0.7	407	39.0
1966	397	45.7	33	15.0	364	30.7
1967	391	85.5	29	25.3	362	60.2
1968	304	75.5	14	6.8	290	68.7
1969	382	137.7	3	(e)	379	137.7
1970	361	106.1	3	2.1	358	104.0
1971	419	205.3	6	0.1	413	205.2
1972 ^r	471	301.4	21	2.4	450	299.0
1973	600	556.8	4	202.3	596	354.5

Source: Bureau of the Census, "U.S. Exports, Schedule B Commodity and Country," Report FT 410 (Monthly).

a Less than \$0.05 million.

r Revised.

Photocopie de la page 67

de: "A Study of Attrition in the General Aviation Fleet"
 U.S. Department of Transport Federal Aviation Administration - April 1976.

U.S. EXPORTS TO CANADA OF AVIATION EQUIPMENT

	1973		1974		1975	
	No.	\$000's	No.	\$000's	No.	\$000's
Aircraft, personal & utility type, single engine, non-military, new	<u>425</u>	7,157	<u>546</u>	9,444	<u>695</u>	14,482
Aircraft, personal & utility mult. engine, under 3,000 lbs. empty airframe weight, non-military, new	12	650	6	280	21	930
Aircraft, personal & utility mult. engine, 3,000 lbs. & over, empty airframe weight, non-military, new	24	7,102	49	12,923	51	13,706
Aircraft, rotary wing, under 2,000 lbs., empty airframe wt., non-military, new	68	8,476	64	8,328	54	9,317
Aircraft, rotary wing, 2,000 lbs. & over, empty airframe weight, non-military, new	19	6,509	4	2,878	16	4,656
Aircraft, passenger transports, n.e.c. under 33,000 lbs. empty airframe weight, non-military new	5	3,700	5	4,193	3	723
Aircraft, passenger transports, nec., 33,000 lbs. & over, empty airframe weight, non-military, new	11	177,976	15	184,226	17	155,903
Aircraft, cargo transports, nec., 33,000 lbs. & over, empty airframe weight, non-military, new	-	-	-	-	1	5,703
Aircraft, passenger/cargo combinations, 33,000 lbs. & over empty airframe weight, non-military, new	-	-	3	17,545	1	6,481
Aircraft, nec., non-military, new	21	113	54	822	35	247
Aircraft, used, rebuilt, modified or converted, non-military	<u>278</u>	72,964	<u>391</u>	48,805	<u>391</u>	16,377
Propellers and parts, nec., for aircraft and airships	-	6,928	-	7,083	-	10,306
Landing gear & parts, nec., for aircraft, airships & balloons	-	21,272	-	42,206	-	86,359

TABLEAU 4.30

	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>
<u>IMPORTATIONS CANADIENNES</u>			
VS			
<u>EXPORTATIONS AMERICAINES</u>			
Exportations Américaines Monomoteurs <u>Usagés</u> (Estimé, Attrition Study, F.A.A.)	400	400	400
Exportations Américaines au Canada. Monomoteurs <u>Neufs</u> Bureau of Census, U.S.A.	<u>425</u>	<u>546</u>	<u>695</u>
	825	946	1,096
Importations Canadiennes des U.S.A. Monomoteurs <u>Usagés</u> (Tableau 4.9)	862	1,065	1,095
Monomoteurs <u>Neufs</u> (Tableau 4.8)	<u>395</u>	<u>452</u>	<u>567</u>
	1,257	1,517	1,662
Ecart Importations Canada Exportations U.S.A.	427	571	567
Importations Canadiennes des U.S.A. Aéronefs, 2 moteurs ou moins Statistiques-Canada 65-007	1,362	1,625	1,683

4.1.6 Prévisions

4.1.6.1 Marché des Avions Monomoteurs (Neufs)

- . Les diverses tendances décelées au cours des cinq dernières années dans le marché des monomoteurs;
- . Les opinions de personnes d'expérience dans l'industrie de l'aviation;
- . Les prévisions du "Air Corporate Planning" du Ministère Transports-Canada, lesquelles sont calculées à partir de modèles économétriques;
- . Le meilleur jugement des membres de l'équipe Consultex;

permettent la formulation de prévisions du marché. Le marché des monomoteurs devrait connaître en 1977 un accroissement annuel moindre qu'en 1976, environ 5%. En 1978, le pourcentage d'augmentation annuelle devrait être de l'ordre de 7%, pour atteindre en 1979 le même taux d'accroissement qu'en 1976, soit 9%. Les taux de 11% et 13% sont anticipés pour les années 1980 et 1981 respectivement. On prévoit donc des importations d'avions monomoteurs neufs de l'ordre de 950 unités, en 1981, représentant un taux d'augmentation annuel moyen de 9%. (Tableau 4.31)

4.1.6.2 Créneaux des Biplaces et Quadriplaces Economiques

Il est prévu que les importations d'avions neufs des deux créneaux à l'étude continueront d'accroître leur part du marché des monomoteurs pour atteindre 59.5% en 1981. (Tableau 4.31)

Les ventes des biplaces et quadriplaces seront en 1981 de l'ordre de 565 unités, maintenant un taux d'augmentation annuel moyen de 9.5%. La tendance d'une plus grande popularité des quadriplaces économiques devrait se maintenir au même rythme pour s'accaparer de 37% des monomoteurs neufs en 1981, soit 356 unités. Quant aux biplaces, la diminution de leur part du marché des monomoteurs se poursuivra jusqu'à 22% en 1981, soit 209 unités.

4.1.6.3 Québec et Ontario

Tel qu'établi précédemment, ces deux régions ont connu une baisse (49% à 44%) dans leur part des importations canadiennes des biplaces et quadriplaces au cours des quatre dernières années.

Un accroissement du marché dans les régions 2 et 3, principalement dans le marché des usagés, porte à croire que la part des régions du Québec et de l'Ontario (régions 4 et 5), continue à décroître, mais probablement à un rythme moins accéléré, soit 44% à 42% au cours des cinq prochaines années, représentant des importations de 238 biplaces et quadriplaces en 1981 (tableau 4.32).

TABLEAU 4.31

PREVISIONS IMPORTATIONS CANADIENNES
AVIONS MONOMOTEURS - BIPLACES - QUADRIPLACES ECONOMIQUES

<u>ANNEE</u>	<u>AVIONS MONOMOTEURS</u>	<u>BIPLACES ET QUADRIPLACES ECONOMIQUES</u>		<u>BIPLACES</u>		<u>QUADRIPLACES</u>	
		Unités	% Mono	Unités	% Mono	Unités	% Mono
1972	368						
1973	395	225	56.9	121	30.6	104	26.3
1974	452	261	57.7	135	29.8	126	27.9
1975	567	320	56.4	155	27.3	165	29.1
1976	620	361	58.2	162	26.1	199	32.1
<u>PREVISIONS</u>							
1977	651	377	58.8	169	26.0	208	32.0
1978	696	406	58.4	174	25.0	232	33.4
1979	758	445	58.8	182	24.0	263	34.8
1980	841	498	59.2	193	23.0	305	36.2
1981	950	565	59.5	209	22.0	356	37.5

PREVISIONS
IMPORTATIONS - QUEBEC & ONTARIO
BIPLACES & QUADRIPLACES ECONOMIQUES (NEUFS)

<u>ANNEE</u>	<u>IMPORTATIONS CANADIENNES.</u>	<u>IMPORTATIONS QUEBEC & ONTARIO</u>		<u>ONTARIO</u>	<u>QUEBEC</u>
		Unités	% Total		
1977	377	166	44.0	111	55
1978	406	177	43.5	118	59
1979	445	192	43.0	128	64
1980	498	212	41.5	141	71
1981	565	238	42.0	157	80

4.2 LE MARCHE AMERICAIN

Les compilations de statistiques sur le marché des avions monomoteurs pour l'ensemble des U.S.A. et plus spécifiquement des Etats de l'Est, ont été faites en se basant sur les documents suivants, mis à notre disposition par le "Federal Aviation Administration":-

- . Census of U.S. Civil Aircraft, years 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975 (F.A.A.)
- . General Aviation Activity Survey, 1972 et 1975 (F.A.A.)
- . Aviation Forecasts, years 1977-1978 (F.A.A.)
- . F.A.A. Statistical Handbook of Aviation, Calendar year 1975
- . A study of Attrition in the Domestic General Aviation Fleet (F.A.A. - 1976)

4.2.1 Aviation Civile

Au 31 décembre 1975, le parc d'avions civils aux Etats-Unis comptait 196,342 unités et a augmenté annuellement à des taux variants entre 2.4 et 7.9. (Tableau 4.33)

Le F.A.A. prévoit, pour les 10 prochaines années, une augmentation moyenne annuelle de 4% du parc total.

En 1981, le parc total américain devrait être de l'ordre de 250,000 avions.

PARC D'AVIATION CIVILE (ETATS-UNIS)

<u>ANNEE</u>	<u>PARC AVIATION CIVIL</u>	<u>AUGMENTATION ANNUELLE</u>	<u>POURCENTAGE</u>
1969			
1970	154,450		
1971	166,784	12,334	7.98
1972	170,000	4,016	2.40
1973	179,753	8,953	5.24
1974	188,008	8,255	4.59
1975	196,342	8,334	4.43
1976 *	204,200		4.0
1977 *	212,350		4.0
1978 *	220,800		4.0
1979 *	229,600		4.0
1980 *	238,750		4.0
1981 *	248,300		4.0

* Prévisions

Sources: -"F.A.A. Aviation Forecasts 1977-1988"
 -"Census of U.S. Civil Aircraft" (1970 à 1975) F.A.A.

4.2.2 Marché des Avions Monomoteurs à Piston

La proportion d'avions monomoteurs à piston par rapport au parc total a diminué d'environ 1% (de 81.5 à 80.5) au cours des 5 dernières années (tableau 4.34), et il est prévu que cette tendance se maintiendra au cours des prochaines années. Les avions bimoteurs ont acquis ce gain au dépens des monomoteurs.

A l'intérieur du parc des monomoteurs, les avions de 4 et 5 places (quadriplaces de luxe, économiques, et les 5 places) ont maintenu leur position à 49% environ tandis que ceux de 1 à 3 places (avions de travail, biplaces) accusent une légère baisse en pourcentage du total. (Tableau 4.35) ;

D'après les statistiques du F.A.A., les bimoteurs jouissent d'une popularité grandissante au dépens des "1-3 places". Le F.A.A. prévoit que ces tendances se maintiendront au cours des prochaines années; le pourcentage des monomoteurs de 1-3 places diminuera de 1%, (soit de 43.0 à 42.0%) au cours des 5 prochaines années, tandis que les "4-5 places" maintiendront à 49.0 leur pourcentage du parc total des monomoteurs à piston.

PARC AVIONS MONOMOTEURS A PISTON

<u>ANNEE</u>	<u>PARC AVIATION CIVIL</u>	<u>PARC MONOMOTEURS A PISTON</u>	<u>POURCENTAGE DU TOTAL</u>
1970	154,450	126,116	81.6
1971	166,784	136,461	81.8
1972	170,000	139,822	81.8
1973	179,753	145,803	81.1
1974	188,000	151,506	80.5
1975	196,342	157,674	80.3
1976	204,200	163,360	80.0
1977	212,350	168,820	79.8
1978 *	220,844	175,750	79.6
1979 *	229,600	182,300	79.4
1980 *	238,750	189,090	79.2
1981 *	248,300	196,157	79.0

* Prévisions

Source: -"F.A.A., Aviation Forecast 1977-1988"
 -"Census of U.S. Civil Aircraft" (1970 à 1975) F.A.A.

TABLEAU 4.35

PARC AVIONS MONOMOTEURS A PISTON (E.U.)
PAR CATEGORIE

ANNEE	IMMATRICULATION MONOMOTEUR A PISTON	1-3 (1) SIEGES	% MONOMOTEUR	4-5 (2) SIEGES	% MONOMOTEUR
1970	126,116	57,498	45.6	62,727	49.7
1971	136,461	62,434	45.7	67,615	49.5
1972	139,822	64,097	45.9	68,957	49.3
1973	145,803	66,120	42.7	72,226	49.5
1974	151,506	63,980	42.2	78,199	51.6
1975	157,674	70,000	44.3	78,658	49.9
1976	163,360	70,250	43.0	80,046	49.0
1977*	168,820	72,250	42.8	82,721	49.0
1978*	175,750	74,870	42.6	86,110	49.0
1979*	187,300	77,295	42.4	89,330	49.0
1980*	189,090	79,795	42.2	92,650	49.0
1981*	196,157	82,385	42.0	96,120	49.0

* Prévisions

(1) inclut avions de travail

(2) inclut quadriplaces de luxe

Source: - "F.A.A. Forecasts 1977-1988"

- "Census of U.S. Civil Aircraft" (1970 à 1975) F.A.A.

4.2.3 Les Créneaux des Biplaces et Quadriplaces Economiques

A partir du registre de l'aviation civile américaine, un relevé du nombre d'avions immatriculés a été effectué pour chacun des modèles inclus dans les deux créneaux à l'étude pour les années 1972, 1973, 1974, 1975 et 1976.

D'après les résultats indiqués au tableau 4.36, on remarque que leur nombre par rapport au nombre total du parc d'avions monomoteurs à piston, s'est constamment accru au cours des 4 dernières années, passant de 41.5% en 1972, à 47.2% en 1975. Cet accroissement s'explique par le fait que ces avions sont tous des modèles récents et il est à prévoir que le même tendance se maintiendra durant les 5 prochaines années pour atteindre en 1981 55.6% du total des monomoteurs.

A partir des prévisions (F.A.A.) d'augmentation du parc, des monomoteurs à piston et compte tenu de la proportion en nombre des biplaces et quadriplaces économiques au sein de ce parc, il est prévu que ces derniers atteindront 84,410 unités en 1977 pour passer à 109,063 en 1981.

Ces augmentations annuelles, à toutes fins pratiques, représentent des avions neufs appartenant aux créneaux du marché des biplaces et quadriplaces économiques vendus par les manufacturiers américains. Les ventes nationales de ces derniers atteindront 5,018 unités en 1977 et 6,576 en 1981. (Tableau 4.37)

TABLEAU 4.36

AVIONS IMMATRICULES AUX E.U.
 CONCURRENTS AUX R-2000 ET R-1180
 (BIPLACES ET QUADRIPLACES ECONOMIQUES)

	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>
<u>BIPLACES</u>				
Bellanca - Citabria 7ECA/7GCBC/7K2AB/7GCAA	118	342	544	672
Decathlon 8KCAB	35	97	208	309
Cessna 150	12,309	13,334	13,887	14,483
Taylorcraft	15	19	33	52
Grumman (Am. Av'n) AAL, AALA, AALB	757	723	711	886
<u>QUADRIPLACES</u>				
Piper Cherokee PA 28 (Biplaces inclus)	13,201	14,342	14,894	15,550
Cessna 172	13,236	14,406	15,512	16,764
Cessna 177	1,472	1,743	2,029	2,275
Grumman (Am. Av'n) AA5, AA5A, AA5B	161	312	455	525
Beechcraft B-19, 23, B-23, C-23, A-23, A23A	1,298	1,410	1,630	1,798
<u>IMMATRICULATION</u>				
TOTALE	58,063	63,757	68,785	74,408
<u>PARC MONOMOTEUR</u>				
A PISTON (TOTAL E.U.)	139,862	145,803	151,506	157,674
<u>% BIPLACES & QUADRIPLACES</u>				
PARC MONOMOTEUR (TOTAL E.U.)	41.5%	43.7%	45.4%	47.2%

Source: F.A.A. "Census of U.S. Civil Aircraft" (1972 à 1975)

TABLEAU 4.37

PREVISIONS DE VENTES DOMESTIQUES (E.U.)
CRENEAUX BIPLACES ET QUADRIPLACES ECONOMIQUES

<u>ANNEE</u>	<u>IMMATRICULATION MONOMOTEURS A PISTON</u>	<u>POURCENTAGE BIPLACES ET QUADRIPLACES ECONOMIQUES</u>	<u>IMMATRICULATION BIPLACES ET QUADRIPLACES</u>	<u>AUGMENTATION ANNUELLE BIPLACES ET QUADRIPLACES (VENTES NATIONALES)</u>
1976	163,360	.486	79,392	
1977	168,820	.500	84,410	5,018
1978	175,750	.514	90,335	5,925
1979	182,300	.528	96,254	5,919
1980	189,090	.542	102,487	6,233
1981	196,157	.556	109,063	6,576

4.2.4 Etats de l'Est des U.S.A.

Les Etats choisis pour les fins de l'étude sont ceux compris dans les deux régions de l'est des Etats-Unis (régions administratives du F.A.A.) c'est-à-dire la Nouvelle Angleterre (A.N.E.) et la région appelée "Eastern" (A.E.A.). Cette dernière comprend les Etats suivants: Delaware, District of Columbia, Maryland, New Jersey, New York, Pennsylvania, Virginia, West Virginia, tandis que la Nouvelle Angleterre comprend: Le Connecticut, Maine, Massachusetts, New Hampshire, Rhode Island et le Vermont. Le F.A.A. prévoit que le parc d'avions de la Nouvelle Angleterre augmentera légèrement sa part nationale au cours des prochaines années (de 3.6% à 3.8%) tandis que le parc de la région "Eastern" conservera le même pourcentage du total (12.5%). Le tableau 4.38 présente un sommaire du parc de l'aviation civile de ces deux régions.

On peut prévoir que les utilisateurs de ces deux régions achèteront un nombre d'avions neufs correspondant à la même proportion qui existera entre le nombre d'avions du parc régional de chacune par rapport au nombre total du parc national des Etats-Unis.

Ainsi, en Nouvelle-Angleterre, on acquerra 3.8% de tous les biplaces et quadriplaces économiques (neufs) vendus sur le marché américain, soit 190 en 1977 et 240 en 1981. (Tableau 4.39).

La part de la région Eastern sur le même marché sera de 12.5% soit 630 en 1977 et 820 en 1981.

TABLEAU 4.38

PARCS D'AVIATION CIVILE
REGIONS NOUVELLE-ANGLETERRE ET "EASTERN"

<u>ANNEE</u>	<u>PARC AVIATION CIVIL (ACTIVE) TOTAL E.U.</u>	<u>PARC NOUVELLE ANGLETERRE</u>		<u>PARC REGIONS "EASTERN"</u>	
		Unités	%Total	Unités	%Total
1972	168,115	6,073	3.6	21,538	12.81
1973	153,540	5,549	3.6	19,848	12.92
1974	161,502	5,827	3.6	20,444	12.65
1975	168,475	6,076	3.60	21,062	12.50
1976	174,900	6,400	3.65	21,900	12.52
1977*	181,600	6,900	3.80	22,800	12.55
1978*	190,500	7,300	3.83	23,700	12.44
1979*	196,900	7,600	3.85	24,300	12.84
1980*	203,700	7,800	3.82	25,000	12.27
1981*	226,000	8,200	3.62	25,900	12.46

* Prévisions

Source: -"Census of U.S. Civil Aircraft" (1972 à 1975) F.A.A.
 -"Aviation Forecasts" (1977-1988) F.A.A.

Nouvelle Angleterre: Connecticut, Maine, Massachusetts,
 New-Hampshire et Rhode Bland, Vermont

"Eastern": Delaware, District of Columbia, Maryland,
 New Jersey, New-York, Pennsylvania, Virginia,
 West Virginia.

TABLEAU 4.39

PREVISIONS DE VENTES
 BIPLACES ET QUADRIPLACES ECONOMIQUES
NATIONAL, NOUVELLE ANGLETERRE, "EASTERN"

<u>ANNEE</u>	<u>VENTES NATIONALES</u>	<u>NOUVELLE ANGLETERRE</u>	<u>REGION "EASTERN"</u>
1977	5,018	190	630
1978	5,925	227	737
1979	5,919	227	760
1980	6,233	238	765
1981	6,576	240	820

Source: "Aviation Forecasts" (years 1977-1988) F.A.A.

4.3 Marché de l'Est du Continent Nord-Américain (Québec, Ontario, Nouvelle Angleterre et région "Eastern")

A ce stade de l'étude, il y a lieu de regrouper les prévisions de ventes d'avions neufs (dans les deux créneaux à l'étude) pour le Québec, l'Ontario et l'est des Etats-Unis afin d'obtenir une vue d'ensemble du marché de l'est du continent Nord-Américain.

Les résultats de prévisions de ventes pour ce territoire ont été regroupés au tableau 4.40 à partir des prévisions des importations d'avions neufs au Québec et en Ontario (tableau 4.32) et des prévisions de ventes en Nouvelle-Angleterre et dans la région "Eastern". (Tableau 4.39)

Pour les modèles d'avions des 2 créneaux à l'étude, la demande prévue sur ce territoire sera de 986 en 1977 et 1,300 en 1981.

TABLEAU 4.40

PREVISIONS
 VENTES NOUVELLE-ANGLETERRE ET REGION "EASTERN"
 IMPORTATIONS (AVIONS NEUFS) QUEBEC ET ONTARIO
 BIPLACES ET QUADRIPLACES ECONOMIQUES

(SOMMAIRE DES TABLEAUX 4.32 ET 4.39)

<u>ANNEE</u>	<u>ONTARIO QUEBEC</u>	<u>NOUVELLE ANGLETERRE REGION EASTERN</u>	<u>TOTAL</u>
1977	166	820	986
1978	177	964	1,141
1979	192	987	1,179
1980	212	1,003	1,215
1981	237	1,060	1,297



Section 5 - FABRICATION

Le but de cette section consiste:-

- . A présenter un relevé des méthodes et des diverses étapes de fabrication des biplaces Robin R-2000 produits en trois modèles; le R-2108, R-2160 et le R-2160A;
- . A dresser une liste des principales matières premières incorporées, après transformation dans la fabrication;
- . A identifier et cataloguer les "fournitures extérieures" achetées et incorporées à l'avion, sans transformation;
- . A identifier les matières premières et les fournitures extérieures disponibles au Canada et aux Etats-Unis;
- . A dresser une liste des outillages, gabarits et les équipements nécessaires à la fabrication;
- . A déterminer le type de main-d'oeuvre employée à la fabrication;
- . Identifier la contre-partie québécoise de la main-d'oeuvre d'atelier et ses coûts.

Les informations contenues dans cette section, ont été recueillies à l'avionnerie Pierre Robin, à l'aéroport de Darois-Dijon, au mois de février dernier. La majeure partie de ces informations nous ont été fournies par M. Pierre Robin, P.D.G., M. Jacques Lécrivain, directeur de la fabrication, M. Estassi, responsable du contrôle de la qualité "Quality Control" et leurs assistants. Ces informations nous ont été transmises par le biais de listes, de discussions générales, sans toutefois examiner les plans de fabrication de l'avion et des outillages. Cette démarche a permis d'obtenir une

vue d'ensemble, suffisamment adéquate à ce stade de l'étude, pour décrire les méthodes et opérations de fabrication prévues dans la production très prochaine des avions Robin R2108 à l'usine de Dijon.

Quant aux informations concernant la fabrication du R-1180, elles ne seront disponibles que vers l'automne 1977. Toutefois, M. Robin nous assure que cet avion, conçu sur la même base que le R2180, sera nécessairement fabriqué suivant les mêmes méthodes et utilisant les mêmes types d'outillages, (gabarits, berceaux de montage, etc.) des matières premières, de fournitures extérieures et d'ouvriers d'atelier.

5.1 Méthodes et Opérations de la fabrication

Les avions Robin de la série R-2000 sont multi-fonctionnels pouvant être utilisés à l'enseignement de début et de perfectionnement, pour le sport, le tourisme et la voltige, et de plus, sont conçus de façon à simplifier une production réalisée sur une petite échelle, et à faciliter son entretien et les réparations.

5.1.1 Description de l'Avion

La vue en découpe du HR-100 "Tiara" à la page suivante, présente une vue d'ensemble des éléments composant l'avion Robin. Le fuselage et les ailes sont en définitive des caissons formés d'éléments structuraux (nervures, longerons), généralement d'acier rigide sur lesquels est fixé un revêtement d'aluminium.

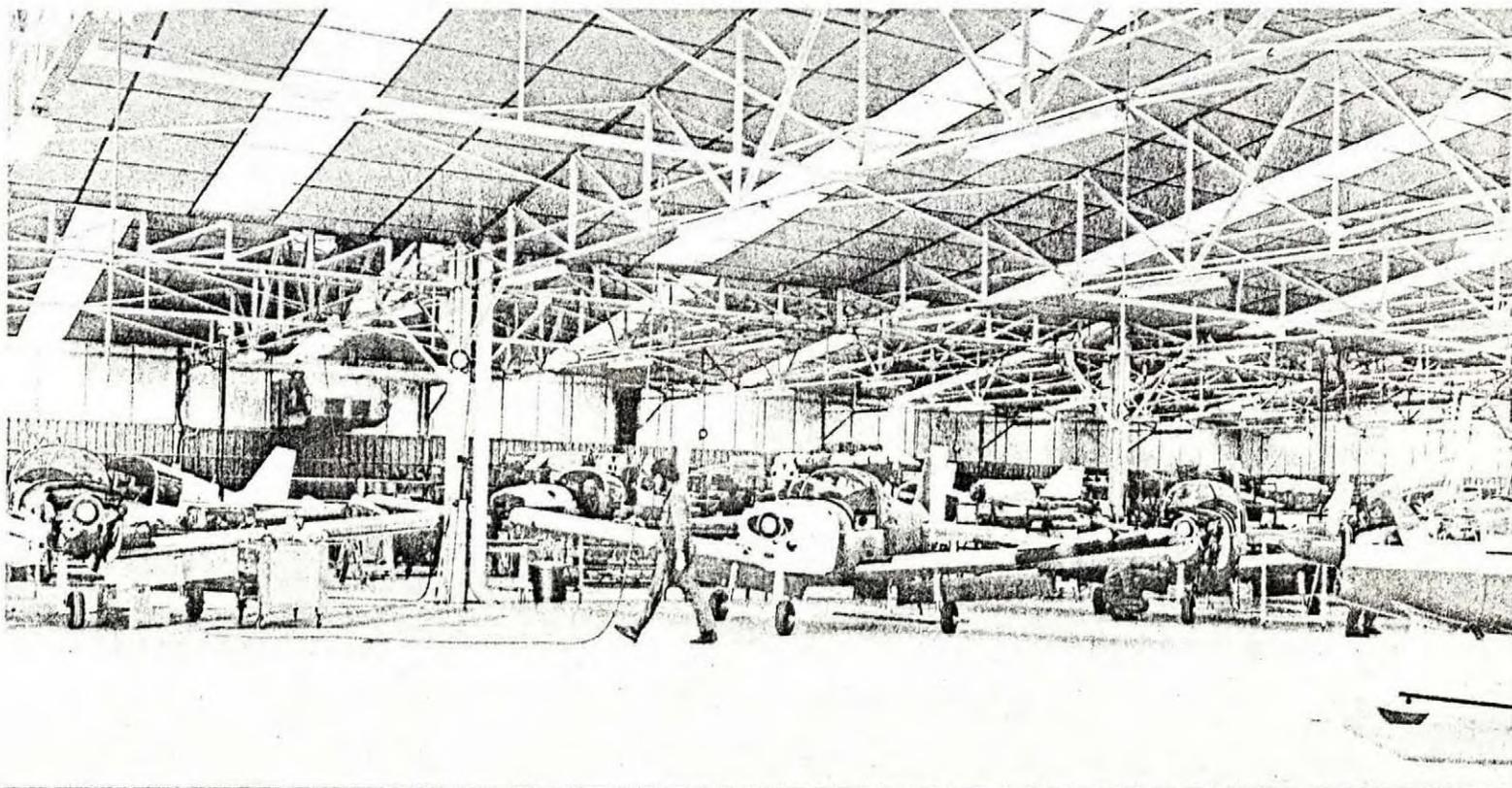
Les trois modèles de la série R-2000 sont fabriqués suivant les mêmes dimensions extérieures, soit:-

Envergure	8.40 M	(27.56 pds)
Longueur	6.94 M	(22.77 pds)
Hauteur	2.04 M	(6.69 pds)

La description et les caractéristiques générales de ces avions sont présentées en annexe #3.

5.1.2 Méthode de Fabrication

Les principales composantes de l'avion, tels que les ailes, l'empennage, le train d'atterrissage, le tableau de bord, etc. sont sous-assemblées à partir d'un nombre de pièces préfabriquées, en ateliers spécialisés et de là acheminées à l'atelier de montage.



VUE PARTIELLE DE L'ATELIER DE MONTAGE
USINE AVIONS PIERRE ROBIN

Pour la préfabrication des diverses pièces, on utilise un ensemble de gabarits et patrons, conçus de façon à pouvoir répéter avec exactitude les mêmes pièces. L'assemblage principal est réalisé au moyen de berceaux de montage et d'outillage de repère, conçus et fabriqués pour atteindre les dimensions et formes précises conforme aux plans de fabrication de l'avion.

L'avion étant certifié sur la base des plans et spécifications fournis par son constructeur, la précision répétée est primordiale dans la préfabrication des pièces, autant en sous-assemblages qu'en assemblages finales.

5.1.3 Les Ateliers

Les opérations de fabrication des avions sont réalisées dans sept ateliers spécialisés:-

- . Tôlerie
- . Mécanique générale
- . Train d'Atterrissage
- . Sellerie
- . Plastique
- . Electricité
- . Radio

et dans deux autres ateliers à caractère plus général : soit l'atelier de montage et celui de la peinture.

5.1.3.1 Atelier de Tôlerie

Dans cet atelier sont préparées les composantes ou sous-assemblages de l'avion (fuselage, ailes, dérives, etc.) formées de pièces préfabriquées à partir d'aluminium, en feuille et profilé. Ces pièces sont ensuite dirigées vers l'atelier de montage en passant par l'atelier de peinture où elles sont enduites d'une couche protectrice anti-corrosion.

Les principales opérations effectuées dans cet atelier sont les suivantes:-

- Découpage
- Formage
- Pliage
- Roulage
- Pressage
- Perçage
- Rivetage

Dans cet atelier, parmi les ouvriers spécialisés en ferblanterie et structure d'avions, un certain nombre ont acquis leur expérience par apprentissage. L'apprentissage est une politique de la firme appliquée à tous les ateliers spécialisés.

5.1.3.2 Atelier de Mécanique Générale

C'est dans cet atelier qu'a lieu l'usinage des pièces de métal ferreux et non-ferreux, de compositions différentes à l'aide de pièces usinées ou fabriquées (bâti-moteur, système de tuyau d'échappement, train d'atterrissage, etc.).

Les pièces fabriquées dans cet atelier seront incorporé à l'avion dans l'atelier de montage. C'est aussi dans cet endroit qu'on préfabrique l'outillage de fabrication et d'assemblage (gabarits, patrons, appareils de repères). Ces diverses pièces ou outils y sont usinés, ajustés, soudés, percés, formés, protégés par revêtements zinqués ou plaqués selon les indications données aux dessins de fabrication.

Les ouvriers de cet atelier sont des machinistes, des outilleurs, des ajusteurs, des soudeurs et des traçeurs de patrons, secondés par des apprentis.

5.1.3.3 L'Atelier des Trains d'Atterrissages

Cet atelier fabrique la majorité des pièces entrant dans l'assemblage des trains d'atterrissages avec quelques exceptions tels que les freins (de fabrication extérieurs). L'ensemble des opérations consiste en usinage de pièces d'acier pour former le système oléo-pneumatique, les essieux des roues principales et de la roue avant, ainsi que le système de commande de cette dernière.

Les chefs d'équipes sont généralement des techniciens assistés de machinistes, ajusteurs, mécaniciens d'assemblage et soudeurs.

5.1.3.4 Sellerie

Les ouvriers de cet atelier rembourrent les sièges de l'avion à partir d'un bâti en fibre de verre; ils

découpent les cuirettes, tapis, garnitures, etc. utilisés dans la finition intérieure de la cabine. Le chef d'équipe de cet atelier est un ouvrier spécialisé en rembourrage.

5.1.3.5 L'Atelier de plastique

Cet atelier est responsable de la fabrication de toutes les pièces de fibre de verre résiné et de plastique formées par procédé thermique et/ou thermique à vide.

Un nombre assez important de pièces y sont moulées. Entre autres, les carénages et guêtres de roues et de train d'atterrissage, les capots-moteur, saumons d'ailes, carénage d'emplanture d'ailes, etc.

5.1.3.6 L'Atelier d'électricité

L'atelier d'électricité a pour fonction principale de préparer les groupes de cablages électriques, les connections des divers circuits aux appareils électriques incluant les commutateurs, relais, solenoides, commandes et avertisseurs-témoins.

Les ouvriers de cet atelier sont aussi responsables d'installer les instruments de vol et les indicateurs de moteur à bord de l'avion. Le contremaître de cet atelier a une formation technique en électricité avec spécialisation sur appareils motorisés.

5.1.3.7 L'Atelier de Radio

Cet atelier sert à la préparation des groupes de cablages des systèmes électroniques pour la radio-navigation et les systèmes de communication. L'installation des radios et tout autres systèmes électroniques, standards ou optionels, relève de cet atelier.

Le contremaître de cet atelier est un électronicien de formation technique avec spécialisation en radio-communication/navigation aéronautique. On y retrouve aussi des aides électroniciens formés sur place.

5.1.3.8 L'Atelier de montage principal

Cet atelier, le plus vaste en superficie, sert au montage des sous-assemblages tels que fuselage, voilure, ailerons, volets hypersustentateurs, train d'atterrissage, dérive et commande de direction, gouverne de profondeur (monobloc) et anti-tab, groupe propulseur (moteur et hélice) carrénages de roues et d'emplacements ainsi que capot-moteur, etc.

On y utilise les berceaux de montage, gabarits, supports, pallans, instruments d'ajustements et vérifications, bancs d'essais, outillage spécialisé, etc.

Environ le tiers des employés de cet atelier sont des mécaniciens expérimentés, de formation technique avec spécialisation en structure/cellule, groupe moto-propulseur à piston, hydraulique et électricité; leurs aides sont des mécaniciens de différents niveaux de formation et d'expérience dont quelques uns auront un certain degré de formation par apprentissage à l'atelier même.

5.1.3.9 L'Atelier de peinture

A l'atelier de peinture, on applique les produits anti-corrosion, ainsi que les peintures de base et de finition. Les inscriptions-instructions ainsi que le lettrage de l'immatriculation y sont aussi appliqués.

L'équipement standard de peinture à suction est utilisé pour les petites pièces tandis que la peinture générale de l'avion est effectuée à l'aide du système de pompe à pression sans air. Les employés sont des peintres formés par apprentissage dans l'industrie générale.

5.1.4 Contrôle de la qualité

La Société Pierre Robin a mis sur pied un service de contrôle de la qualité composé de 5 spécialistes relevant directement du président directeur-général. Ce service exerce un contrôle sur les achats de matières premières et fournitures extérieures, sur l'outillage, sur toute la fabrication (pré-fabrication, assemblage), afin de s'assurer de la qualité du produit fini, de la conformité aux normes établies, aux plans et spécifications tel qu'approuvées par les autorités gouvernementales. Celles-ci ont également

un délégué sur place (Bureau Véritas) pour s'assurer de la conformité à la certification. L'équivalent du bureau Véritas est le Ministère Transports-Canada (Section Aviation Civile) et aux Etats-Unis le F.A.A. (Federal Aviation Administration).

5.1.4.1 Bureau d'Etude

Le personnel de ce bureau, en tant que responsable de la conception des modèles d'avions, travaille en collaboration avec les services de contrôle de la qualité et les dirigeants de la production afin d'apporter au besoin des modifications ou corrections relatives au design de l'avion.

5.2 Matières Premières

Les principales matières premières utilisées, après transformation, dans la fabrication de base des avions Robin de la série R-2000, sont:-

- Les alliages d'aluminium sous forme de laminés, profilés, barres, tubes, etc.
- Alliage d'acier (carbone, inoxydable, etc.) sous forme de laminés, tubes, plaques, barres, etc.
- Les alliages de cuivre utilisés (à quelques endroits seulement) sous forme cylindrique, principalement pour produire les coussinets du train d'atterrissage.
- Les plastiques divers, tels que fibre de verre, imprégnés (carrénages et profilés aérodynamiques).

5.2.1 Revêtement d'Aluminium

Les composantes principales de l'avion sont revêtues de tôles d'aluminium, (système métrique) conforme aux normes françaises de l'aéronautique.

D'après des informations obtenues d'Alcan, cette compagnie se propose, en 1980, d'adapter sa production au système métrique. Avant cette date, Robin-Canada devra trouver, en Europe, des produits d'aluminium conformes aux spécifications approuvées lors de la certification canadienne de l'avion.

Les principaux alliages d'aluminium utilisés dans la fabrication de l'avion sont les suivants:-

- . AG4-MC-H24 (France) dont l'épaisseur égale 8/10 mm ou .02032 pce. L'équivalence canadienne ou américaine de cet alliage correspond au no. 5086 et les épaisseurs disponibles au Canada se rapprochent le plus de 8/10 mm sont de .020 ou .025 de pce.
- . AG4-GL (France) égale 12/10 mm ou .03048 pce. L'équivalence canadienne ou américaine no. 2024 dont l'épaisseur le plus proche de 12/10 mm est de .025 ou .032 pce. Cet alliage d'aluminium est utilisé surtout dans la fabrication de longerons d'ailes en profilés et comme tôles de revêtements.
- . AG3 - Cet alliage est utilisé principalement pour fabriquer les petites pièces localisées dans des zones à faibles contraintes. Les mêmes disparités entre les dimensions métriques et impériales sont applicables.

Acier

Dans l'avion, à plusieurs endroits critiques, en terme de contraintes, on utilise des pièces fabriquées en acier pour obtenir une plus grande résistance. En Amérique du Nord, on trouve des alliages d'acier à peu près équivalentes aux spécifications françaises; cet aspect sera examiner plus à fond à la deuxième étape de cette étude.

Pour la fabrication de certaines pièces, on utilise les alliages d'acier décrits ci-après:-

- . 25CD 45: Les bâti-moteurs et pièces localisés dans des zones soumises à des contraintes importantes.
- . XC185 et 35 NCC : Ces pièces dans les zones à contraintes moyennes.
- . Z2CN18-10: La cloison pare-feu, le système de tuyaux d'échappement, etc.

Les Plastiques

Un bon nombre de pièces sont moulées à partir de la fibre de verre (de différentes épaisseurs) imprégnée de résine Viapal, S.G.; ces produits équivalents sont disponibles au Canada.

Les principales pièces sont:-

- . Les capots inférieur et supérieur du moteur
- . Le bac à batterie
- . Les différents carènes (roues, feux de navigation)
- . Les guêtres du train
- . La forme des sièges
- . etc.

D'autres pièces sont formées à partir des polymères par procédé thermique ou par procédé thermique à vide, tel le revêtement du panneau de bord et la contrôle du centre, etc. Un équivalent pour chacun de ces produits européens est disponible au Canada et aux Etats-Unis.

Cuirette

On emploie la cuirette couramment pour rembourrer les sièges et finir l'intérieur de l'avion. On ne voit aucun problème pour trouver un produit de même qualité au Canada.

Tapis

Le type de tapis posé sur le plancher des avions est aussi disponible au Canada dans une gamme variée de qualité et de couleur.

Note: Les cuirettes, tissus, ainsi que tous les matériaux de finition intérieur utilisés dans un avion au Canada comme aux Etats-Unis doivent posséder des propriétés anti-combustibles (fire-retardant) en conformité avec les exigences de Transports-Canada et du F.A.A.

5.3 Fournitures Extérieures

Les principales fournitures extérieures utilisées, sans transformation, dans la fabrication des avions, ont été identifiées à partir du catalogue des pièces de rechange du HR-200, des renseignements obtenus sur place et complétés sur la base de notre expérience en la matière. Une liste détaillée des fournitures, excluant la quincaillerie, regroupées sous les diverses composantes de l'avion, est présentée en annexe 8 avec une indication de leur disponibilité en Amérique du Nord.

La valeur totale des achats de fournitures et des matières premières se chiffre à \$8,000.00; actuellement la firme Robin s'approvisionne aux Etats-Unis à 50% de ce montant.

Ces fournitures, achetées aux Etats-Unis, seront aussi disponibles à la firme Robin-Canada et à un coût similaire. Les principales pièces en provenance des Etats-Unis sont: moteurs, hélices, radios, instruments de bord, accessoires de moteurs.

Quant aux autres fournitures extérieures, elles sont en grande partie disponibles en Amérique du Nord, mais peut nécessiter, au cours de la fabrication éventuelle au Canada, certains changements mineurs n'affectant pas le design ou la certification de l'avion. Ainsi par exemple, l'installation d'un détecteur de décrochage, fabriqué au Canada, peut exiger une légère modification aux dimensions des trous de fixation conçu pour l'utilisation de visserie métrique.

Ceci signifie qu'au début de la fabrication, Robin-Canada devra s'approvisionner en France pour les fournitures n'ayant pas d'équivalents en Amérique du Nord ou ne pouvant être modifiés sans affecter la certification de l'avion.

A noter que toute la quincaillerie (vis, boulons, rondelles, goupilles, etc. à l'exception des rivets) est de dimensions métriques et non-disponibles au Canada actuellement mais pourrait l'être d'ici 1980. Les rivets utilisés dans la fabrication d'avion sont du type américain et facilement disponibles au Canada.

5.4 Outillage de Fabrication

L'outillage requis pour la fabrication d'un avion R-2000 est de 2 types:-

- (1) Les patrons, gabarits, berceaux de montage, conçus spécialement pour la préfabrication, les sous-assemblages et assemblages, afin d'obtenir une exactitude de la répétition des opérations de même qu'une exactitude de l'assemblage final de l'avion;
- (2) Machinerie et équipement usuellement utilisés dans des ateliers de métal et disponibles sur le marché, tel que:
Perçuse, foreuse, riveteuse, plieuse, etc.

Une liste détaillée de ces deux types d'outillages requis pour la fabrication du R-2000 est présentée en annexe 9 regroupés sous les divers ateliers de l'usine.

Les temps heures, hommes requis pour fabriquer les patrons, gabarits, berceaux de montage sont indiqués sur cette liste. Les temps de production de cet outillage spécialisé de fabrication ainsi que le coût, (obtenus de la firme Robin) sont présentés au tableau 5.1. Les coûts de fabrication de cet outillage sont estimés à \$250,000.

5.5 Main d'Oeuvre et Coûts

A Dijon, le salaire moyen des ouvriers de l'usine est de 23.25 francs (\$4.85) l'heure incluant la contribution patronale aux charges sociales (bénéfices marginaux) laquelle est évaluée à 42% du salaire de base.

Après consultation avec M. Pierre Robin, l'équivalent canadien de cette catégorie de main-d'oeuvre serait davantage les ouvriers travaillant à la remise à neuf des avions Beaver pour la B.M. Aviation Ltd., plutôt que ceux de l'industrie aéronautique connue au Québec (Canadair, Pratt & Whitney).

TABLEAU 5.1

SOMMAIRE
DES TEMPS ET COÛTS DE FABRICATION
DE L'OUTILLAGE SPECIAL

<u>ATELIER</u>	<u>FABRICATION</u>		<u>MATIERES</u> <u>PREMIERES</u> <u>COÛT</u>	<u>COÛT TOTAL</u>
	Heure Homme	Coût	Francs (Dollars U.S.)	Francs (Dollars U.S.)
Tôlerie	11,925	810,900. (\$168,938.)	(\$ 16,984.)	891,990. (\$185,832.)
Mécanique Générale	2,733	185,844. (\$ 37,718.)	(\$ 4,872.)	204,428. (\$ 42,590.)
Trains	695	47,260. (\$ 9,846.)	(\$ 984.)	51,986. (\$ 10,830.)
Sellerie	60	4,080. (\$ 850.)	(\$ 85.)	4,488. (\$ 935.)
Plastique	438	29,784. (\$ 6,205.)	(\$ 621.)	32,762. (\$ 6,826.)
Electricité	26	1,768. (\$ 369.)	(\$ 36.)	1,944. (\$ 405.)
Radio	2	136. (\$ 29.)	(\$ 2.)	149. (\$ 31.)
Montage	77	5,236. (\$ 1,090.)	(\$ 110.)	5,759. (\$ 1,200.)
TOTAL	15,956	1,085,008. (\$226,004.)	(\$ 22,604.)	1,193,508. (\$248,648.)

Note: Coût horaire de fabrication d'outillage en France: \$14.15 U.S.

Un relevé des salaires payés par B.M. Aviation Ltd., à ses ouvriers d'usine nous indique que le taux horaire moyen est de \$4.15. Au Québec, le coût des bénéfices marginaux dans la petite et moyenne entreprise varie entre 9% et 15%, d'après le tableau suivant:-

Bénéfices Marginaux
% Minimum Obligatoire du Salaire Horaire

Vacances :	4.1 %
Assurances Chomage	1.4
Régime des Rentes du Québec	1.8
Assurance Maladie	1.5
Commission du Salaire Minimum	<u>0.10</u>
	<u>8.80%</u>

Bénéfices Marginaux Facultatifs

Vacances	6. %
Assurances Chomage	1.14
Régime des Rentes du Québec	1.8
Assurance Maladie	1.5
Commission du Salaire Minimum	0.10
Assurance Groupe	2.5
Fonds de Pension	<u>2.</u>
	<u>15.04%</u>

En prenant 15% du salaire comme coût des bénéfices marginaux, le coût horaire en main-d'oeuvre direct serait au Québec de l'ordre de \$4.75/heure, soit sensiblement le même qu'à Dijon.

Coûts de la main-d'oeuvre directe

A Dijon, on indique que basé sur l'expérience de la fabrication on estime à 661 heures hommes les temps requis pour la fabrication d'un R-2000.

Ce temps de main-d'oeuvre directe est réparti comme suit:-

Structure métallique	250 heures-hommes
Mécanique générale	121 heures-hommes
Montage	100 heures-hommes
Electricité	20 heures-hommes
Polymère	33 heures-hommes
Train d'atterrissage	58 heures-hommes
Peinture	50 heures-hommes
Entoilage	8 heures-hommes
Sellerie	20 heures-hommes
Menuiserie	1 heure -hommes

661 heures-hommes

Le coût de la main-d'oeuvre directe à la fabrication d'un avion de la série R-2000 est de l'ordre de \$3,200.



CONCLUSIONS ET COMMENTAIRES

M. Pierre Robin, ayant éprouvé son produit sur le marché européen, contre les "grands" de l'aviation générale, est d'avis que l'entreprise canadienne doit débiter modestement pour avoir plus de chance de réussite face aux mêmes compétiteurs.

Pour M. Pierre Robin, un début modeste signifie fabriquer et mettre sur le marché au plus 20 avions au cours de la première année d'exploitation. Il considère cette approche essentielle pour permettre l'implantation d'un service-après-vente efficace, lequel facilitera l'identification rapide des défauts de fabrication et l'application des correctifs appropriés tant aux avions déjà vendus qu'aux avions en cours de production.

Il considère que le service après vente doit se faire à l'usine même et que Robin-Canada devra être en mesure d'offrir aux premiers clients une garantie à 100%, ce qui ne manquera pas de lui gagner une bonne réputation. Dans le même ordre d'idée, M. Robin croit qu'il est préférable de fabriquer à 100% au Canada (plutôt qu'assembler seulement) de façon à ce que les ouvriers de l'usine soient en mesure d'exécuter toutes réparations sur les avions.

Il considère également cette approche comme essentielle pour compléter efficacement la période d'apprentissage au cours de la première année, de façon à débiter la deuxième année avec une organisation bien rodée.

A notre avis débiter modestement suggère également au départ des frais généraux d'exploitation et de premiers établissements minima. Dans cet ordre d'idée, il est jugé essentiel d'obtenir la certification canadienne des avions Robin suivant le design original, actuellement en voie de certification en France. Les prévisions budgétaires seront plus réalistes en étant basées sur une implantation et une fabrication d'avions déjà expérimentés et approuvés par le gouvernement français.

Toute substitution à des fournitures extérieures, devra être effectuée à une date ultérieure propice en fonction de l'acceptation de l'avion sur le marché et des coûts de fabrication.

Il y a lieu de poursuivre l'étude en seconde phase, compte tenu:-

- . de l'approche Robin face au marché américain fort de son expérience, de 19 ans contre les mêmes compétiteurs;
- . de la qualité des Avions Robin lesquels se comparent avantageusement aux produits de ses compétiteurs;
- . de l'écart annuel d'environ 400 monomoteurs entre les exportations américaines au Canada et des importations canadiennes, laquelle laisse supposer un marché d'une ampleur supérieure à celle résultant des compilations statistiques.

En plus d'identifier les réactions des utilisateurs à l'égard du produit Robin, la seconde phase procurera une meilleure compréhension du fonctionnement du réseau de distribution et plus particulièrement des politiques de prix réellement pratiquées par les compétiteurs.

ANNEXE I

HISTORIQUE LIMINAIRE DU CENTRE EST AERONAUTIQUE *

1 9 5 7

En octobre

Création de la Société CENTRE EST AERONAUTIQUE.
Monsieur Pierre ROBIN, son animateur, en collaboration avec
Monsieur Jean DELEMONTEZ, responsable de toute la lignée des
JODEL, décide de lancer sur le marché un avion de tourisme
triplace de puissance raisonnable et à performances élevées.
L'étude et la construction du prototype triplace JODEL
AMBASSADEUR type DR 100 ont demandé 8 mois $\frac{1}{2}$.

1 9 5 8

En juillet

Le premier vol a lieu le 14.
La construction d'une pré-série de 8 appareils permettant
une expérimentation rapide et minutieuse, a été sanctionnée
par l'obtention du certificat de navigabilité en date du
10 juillet 1959.

1 9 5 9

En juillet

Le DR 100 fut un véritable succès. Pour permettre sa vente à
l'Etranger, la Société CENTRE EST AERONAUTIQUE décide de lui
apporter les modifications nécessaires pour qu'il réponde à
la norme Américaine CAR 3.

1 9 6 0

En mars

Le certificat de type lui est décerné le 10 mars 1960.
Le DR 100 devient ainsi le DR 1050. C'est le sixième appareil
Français toutes catégories à obtenir cette qualification. Dans
le but de faire face aux nombreuses demandes et pendant que la
Société CENTRE EST AERONAUTIQUE s'équipe pour la fabrication en
série, un droit de fabrication est cédé à la Société Aéronau-
tique Normande en la personne de Monsieur Lucien QUEREY. Paral-
lèlement à la fabrication en petite série (24 appareils cons-
truits en 1960) commence l'étude du montage du moteur Français
POTEZ 4 E 20 de 105 cv, version qui doit permettre d'espérer
un classement honorable en compétitions internationales.

1 9 6 1

En juin

Avec cet appareil, Pierre ROBIN se classe deuxième à la grande
course internationale de SICILE à la moyenne de 228 km 900.

Source: Société Avions Pierre Robin

.../...

...../... 2

En septembre

Extension du CDN de type n° 6 pour AMBASSADEUR équipé du moteur POTEZ dont la version sera baptisée DR 1051.

49 appareils sont fabriqués en 1961.

1 9 6 2

En juin

De nombreuses améliorations de détails sont apportées sur le DR 1051. Monsieur Pierre ROBIN se classe pour la seconde fois deuxième au Rallye International de SICILE à la moyenne de 234 km 400, prouvant de façon indiscutable les qualités étonnantes de ce tri-quadrilace de 105 cv.

64 appareils sont fabriqués en 1962.

Devant ces résultats, la Société décide de sortir en série une version améliorée aux performances comparables au dernier vainqueur du Rallye de SICILE. Cet appareil sera baptisé "SICILE".

1 9 6 3

En mars

Premier vol du Sicile. La fabrication suivra immédiatement.

En juin

Pierre ROBIN remporte une éclatante victoire en se classant premier à la Course Internationale de SICILE à la moyenne de 262 km/h. Sept SICILE se classeront parmi les 9 premiers, ce qui confirme les qualités exceptionnelles de cet avion.

C'EST LA PREMIERE FOIS DEPUIS 15 ANS QU'UN AVION FRANCAIS REMPORTE LA PREMIERE PLACE DANS CETTE COMPETITION INTERNATIONALE.

83 appareils sont fabriqués en 1963.

Les performances excellentes du SICILE incitant les utilisateurs à se servir de cet avion comme d'un vrai quadrilace et de ce fait à dépasser parfois les limites arrière de centrage, la Société suivant les conseils du S.G.A.C. et du C.E.V., se met à l'étude d'un nouvel empennage autorisant une limite arrière reculée de 3 points.

1 9 6 4

En mai

Le premier vol de cet avion dénommé "SICILE RECORD" a lieu en mai 1964.

En juin

L'extension du C.D.N. de type n° 6 est obtenu le 19 juin 1964.
Appellation : DR 1050 M1 ou DR 1051 M1.

En juillet

Pierre ROBIN se classe encore premier au Rallye International de SICILE à la moyenne de 272 km/h. Neuf SICILE et SICILE RECORD sont classés dans les douze premières places.

73 SICILE et SICILE RECORD sont fabriqués en 1964.

Les Etablissements POTEZ ayant promis un moteur 125 cv à injection du même poids que le 105 cv déjà installé et la clientèle désirant de plus en plus un avion plus confortable, la Société décide d'étudier un vrai quadriplace très économique.

En novembre

Le premier vol de cet appareil dénommé "DR 200" a lieu le 7 novembre 1964.

1 9 6 5

En avril

L'obtention du C.D.N. de type n° 34 est en date du 6 avril 1965.

L'appareil certifié est équipé du moteur POTEZ 4 E 20 de 105 cv, les Etablissements POTEZ n'ayant pas eu la possibilité de fournir le moteur promis en temps voulu.

Les performances de ce quadriplace de 105 cv, bien que satisfaisant largement la norme AIR 2052, ne conviennent pas. Par ailleurs, les Etablissements POTEZ ne semblant pas devoir sortir le 125 cv, la société décide d'étudier le montage d'un moteur Américain LYCOMING de 140/150 HP.

Le premier vol de ce quadriplace dénommé "DR 250" a lieu le 2 avril 1965.

En mai

L'extension du C.D.N. de type n° 34 est obtenu le 25 mai 1965.

En juin

Monsieur Pierre ROBIN gagne pour la troisième fois consécutive la course Internationale de SICILE remportant également la coupe de vitesse pure devant des avions à train rentrant de 250 cv et plus à la vitesse moyenne de 291 km/h.

44 appareils sont fabriqués en 1965.

Les succès répétés de cette catégorie d'avions provoque à la demande de nombreux clients l'étude d'un dérivé du DR 250 adapté à l'école de début et de navigation qui sera baptisé "CENTRE EST 2+2" type DR 220 d'une puissance de 100 cv.

.../...4

1 9 6 6

En février

Le premier vol du DR 220 a lieu le 5.

En mars

Sortie du 400ème avion dont 65 quadriplace DR 250.

La Société CENTRE EST AERONAUTIQUE EXPORTE vers l'ALLEMAGNE, ANGLETERRE, BELGIQUE, CÔTE D'IVOIRE, HOLLANDE, MAROC, SUISSE, TAHITI.

En juin

Obtention du C.D.N. du DR 220 n° 40

En juillet

Jean-Claude ROBERT, sur DR 250/160 se classe second à la Course Internationale de SICILE à la moyenne de 298 km/h. Le premier étant un avion de 260 cv, train d'atterrissage escamotable et à hélice à pas variable. Trois DR 250 aux cinq premières places.

1 9 6 7

En février

Premier vol du DR 221 DAUPHIN "2+2" équipé d'un 115 cv LYCOMING.

En mars

Premier vol du DR 253, JODEL tricycle fixe de 180 cv, ayant une vitesse croisière à 75% de sa puissance et à 2 700 mètres de 260 km/h ; vitesse égale ou supérieure à celle des derniers avions américains de même puissance à train d'atterrissage rentrant.

En juin

Sortie du 500ème avion, fabriqué dans nos ateliers ; c'est un DR 253 "REGENT" dont la marraine est la gracieuse Madame Jacqueline AURIOL.

Le succès de la formule tricycle avec le DR 253 donne naissance à une nouvelle gamme d'avions tricycles à puissances différentes afin de satisfaire une plus large clientèle.

1 9 6 8

En février

Premier vol du DR 340 "MAJOR", n° 1 des nouveaux quadriplaces tricycles équipés d'un moteur 150 cv.

En mars

Premier vol du DR 315 PETIT PRINCE tri-quadruple de 115 cv. Particulièrement destiné aux aéro clubs auprès desquels il obtiendra un très grand succès. Version économique d'un avion particulièrement sain en vol, il est utilisé en école et pour la trans-

Le même mois, premier vol d'un tricycle plus luxueux équipé d'un 160 cv, le DR 360 CHEVALIER.

En mai

Obtention du C.D.N. de type pour le DR 340 MAJOR

En juin

Obtention du C.D.N. de type pour le DR 315 PETIT PRINCE

En juillet

Obtention du C.D.N. de type pour le DR 360 CHEVALIER

En octobre

la famille des trois roues ne va pas cesser de s'agrandir car le DR 380 PRINCE vole avec 180 cv à 275 km/h et attire ainsi la clientèle sportive des rallyes.

En l'espace de huit mois, CENTRE EST AERONAUTIQUE agrandit sa gamme de quatre nouveaux avions ce qui porte à huit le nombre de ses modèles allant du plus économique au plus luxueux des quadriplaces à hautes performances.

1 9 6 9

En avril

CENTRE EST AERONAUTIQUE ayant orienté pendant ce temps ses études vers l'avion métallique, le HR 100 "Expérimental" effectue son premier vol le 3 avril 1969. Cet appareil étudié par l'Ingénieur Monsieur HEINTZ en collaboration avec Monsieur Pierre ROBIN (HR = HEINTZ - ROBIN) ouvre la série des avions métalliques. "L'expérimental" 180 cv est équipé d'un GMP in extenso identique au DR 253 REGENT (moteur, échappement, hélice) afin de permettre une étude comparative des deux avions. Cinq cellules sont fabriquées parmi lesquelles deux serviront aux essais statiques, une chez le constructeur et l'autre au CEAT de TOULOUSE.

Le 26 avril 1969, le CENTRE EST AERONAUTIQUE prend sa marque et son sigle définitifs. La Société C.E.A. atteignant de nouvelles dimensions sur le plan commercial et sur le plan installations, se devait de moderniser et de simplifier son appellation.

CENTRE EST AERONAUTIQUE devient donc "AVIONS PIERRE ROBIN" et le sigle de la Marque "ROBIN" apparaîtra sur toutes les gouvernes de direction. Cette marque est mieux connue à l'étranger et plus facile à retenir que l'ancienne dénomination "C.E.A."

1 9 7 0

Au début de l'année, on décide à partir d'une cellule et d'une aérodynamique bien connue, qui sont celles du DR 315, d'étendre ce modèle à différentes puissances.

En juin

Homologation du DR 300/108 équipé d'un moteur LYCOMING 108 cv. Cet avion est spécialement étudié pour l'école (prix de revient horaire très bas) et remplace dans de nombreux clubs le DR 220 train classique.

En juillet

Homologation du Remorqueur DR 300/180 R, équipé d'un LYCOMING 180 cv et d'une hélice SENSENICH à petit pas. Sa cellule est renforcée pour la mise en place d'un crochet de remorquage planeurs et banderolles. C'est le premier avion de travail aérien fabriqué par C.E.A.

1 9 7 1

En février

Certification du DR 300/140 équipé d'un LYCOMING 140 cv. Même cellule que le DR 315.

En mai

Certification du DR 300/125 équipé du nouveau moteur LYCOMING O 235 F, 125 cv, cet avion remplace le DR 315. Par ce modèle on a terminé les extensions du C.D.N. de type n° 45.

En juillet

Voulant satisfaire le besoin ressenti sur le marché européen d'un petit biplace école métallique, Monsieur Pierre ROBIN a confié à son bureau d'études la réalisation d'un nouveau prototype le HR 200 qui a effectué son premier vol le 29 juillet 1971. Cet avion-école, biplace, entièrement métallique conçu par l'Ingénieur HEINTZ en collaboration avec Pierre ROBIN est équipé d'un moteur Continental O 200, 90 cv ou 100 cv. Le HR 200 est étudié pour permettre la formation moderne et complète des futurs pilotes.

En décembre

Après une gamme d'essais prolongée qui ont eu pour effet de parfaire les qualités de l'appareil et parallèlement à une fabrication de pré-série de 25 machines, le HR 100/200 B obtient son C.D.N. définitif.

1 9 7 2

De juin à décembre

Lancement de la nouvelle série des DR 400, version modernisée du DR 300 : verrière coulissante vers l'avant permettant une excellente visibilité "tous azimuts", amélioration de l'accès à bord et de l'habitabilité par l'abaissement des flancs du fuselage, facilité du pilotage encore améliorée par la courbure de voilure. Entoilage Dacron.

Les bois et toile ROBIN continuent à bénéficier d'une grande faveur en France comme à l'étranger.

En novembre

Premier vol du HR 100/285 "TIARA". Equipé d'un nouveau moteur CONTINENTAL "TIARA" (4000 t/min), d'une hélice tripale à pas variable, et d'un train d'atterrissage escamotable, le TIARA répond parfaitement aux critères de vitesse, aux normes anti-bruit et antipollution. C'est l'avion de grands voyages "sur mesure" pour les pilotes les plus exigeants.

Il faut noter que l'expansion de la Société est freinée par le violent incendie qui, en avril 1972, détruit le hall de montage de l'usine et endeuille l'entreprise en causant la mort d'un compagnon.

1 9 7 3

Création d'une société "ROBIN S.A." chargée de la commercialisation et du service après-vente des matériels construits par les "AVIONS PIERRE ROBIN".

Ouverture d'une succursale de "ROBIN S.A." à TOUSSUS le NOBLE. Cette succursale exercera une activité de station service et constituera le point de vente ROBIN pour la région parisienne et le Nord Ouest de la France. D'autre part ROBIN S.A. transfère à TOUSSUS sa direction commerciale.

Mise en place de filiale ROBIN S.A. en Angleterre et en Allemagne :

- ROBIN U.K. à Sywell
- ROBIN GmbH à Mönchengladbach

En avril

Premier vol du HR 200/100 "CLUB" : Avion d'entraînement moderne, robuste, d'entretien facile, élégant, et agréable à piloter, il doit s'affirmer au sein des aéro clubs ; sa production est programmée pour 1974.

1 9 7 4

En mars

Premier vol du HR 100/235, avion à train rentrant, destiné à occuper le bas de la gamme des avions de grand voyage avec un moteur Lycoming de 235 cv et une hélice Hartzell à pas variable.

En juin

Premier vol du HR 200 équipé d'un moteur Lycoming de 120 cv qui offre de meilleures performances que le HR 200/100 et constitue un excellent avion de base pour les aéro clubs.

En aout

Tournée de démonstration de 3 Tiaras au Moyen-Orient avec Monsieur et Madame ROBIN, éclatante démonstration de performance et de fiabilité des appareils avec ~~18~~ 800 km parcourus en 57 h de vol à 270 km/h de moyenne sans le moindre incident. (Turquie, Iran, Iraq - Koweit, Arabie Saoudite, Egypte, Lybie, Tunisie).

En octobre

Premier vol du HR 100/250, avion possédant la même cellule que le Tiara mais équipé d'un moteur Lycoming de 250 cv. Cet avion intéresse particulièrement les services de l'Etat (Corps Techniques des Ingénieurs de l'Armement).

En décembre

Livraison des 6 premiers Tiara au S.F.A. (Service de la Formation Aéronautique). Les avions vont être utilisés au centre école de Montpellier pour former les futurs pilotes de ligne.

Convoyage par air des 3 premiers avions à destination de l'Afrique du Sud.

C'est en 1974 que la succursale de TOUSSUS met en route son école de pilotage.

Avec une production de 196 avions en 1974, la Société se classe en tête des constructeurs français d'avions légers et 2ème européen.

50% de la production est exportée et la Société obtient, en décembre 1974, la seconde place au Premier Challenge des Exportateurs Bourguignons.

1 9 7 5

En mai

Premier vol du HR 100/4+2 train rentrant, avion de voyage offrant une capacité de 6 places. Les premiers vols sont exécutés avec un moteur Lycoming de 250 cv en attendant l'équipement avec un moteur Continental de 320 cv.

L'avion est présenté au Salon du Bourget avec 6 autres appareils représentant la production de la maison.

En juin

Notification de deux marchés de l'Etat pour des grosses machines :

- . 8 Tiara supplémentaires pour le S.F.A.
- . 10 HR 100/250 pour la D.T.C.A. et la D.T.C.N.
(Direction Technique des Constructions Aéronautiques et des Constructions Navales).

En juillet

Première commande d'un HR 200 pour la Finlande à la suite des efforts de prospection entrepris dans ce pays.

Lancement de la construction d'une installation complète (hangars et bureaux) à notre succursale allemande de Mönchengladbach.

En septembre

Premier vol d'un DR 400/140 équipé d'un nouveau profil qui devrait permettre d'améliorer encore la lignée des Jodel et peut-être l'ensemble de nos modèles.

En novembre

Le HR 200/100 S, version dépouillée, obtient sa certification

1 9 7 6

En février

La gamme d'avions métalliques ROBIN s'est enrichie d'un nouveau modèle, le HR 100/180 TF, qui a effectué son premier vol le mardi 3 février 1976.

Cet appareil est équipé d'un moteur Lycoming O 360 A3A de 180 CV et d'une hélice à pas fixe en bois. Son autonomie de vol est de 1500 km.

Le 21 février, près de 300 Membres de l'Association des Pilotes et Propriétaires d'Avions (A.P.P.A.) sont venus visiter nos ateliers.

En juin

Devant 84 concurrents, c'est un DR 400/180 Régent qui a remporté la course pour le trophée du Président de la République Sud Africaine.

1er vol du R 2160, biplace métallique acrobatique. Moteur Lycoming O 320 D2A.

En juillet

Un nouveau né dans la gamme avions bois : le nouveau Major DR 400/140 B. Cet appareil est équipé d'un moteur Lycoming O 320 D2A de 160 CV et avait obtenu son C.D.N. en novembre 75. Catégorie normale ou utilitaire.

En septembre

Rapatriment du commercial à Dijon

En octobre

Notification d'un nouveau marché de 9 Tiara pour le S.M.F.A.
(Service du Matériel de la Formation Aéronautique)

LISTE DES AVIONS MONOMOTEURS A PISTONVOILURE HAUTE

Force motrice dépassant
200 C.V.

<u>TYPE</u>	<u>MODELE</u>	<u>C.V.</u>	<u>SIEGE</u>	<u>APPELLATION</u>
Cessna	A185E	300	6	Skywagon
"	A185F	300	6	Ag. Carryall
"	A188	300	1	Sprayer
"	A188A	300	1	"
"	A188B	300	1	"
"	P206	285	6	Super Skylane
"	P206A	285	6	" "
"	P206B	286	6	" "
"	P206C	285	6	" "
"	P206D	285	6	" "
"	TP206B	285	6	" "
"	TU206A	285	6	Super Skywagon
"	TU206C	285	6	" "
"	TU206D	285	6	" "
"	TU206F	285	6	" "
"	T210F	285	6	Centurion
"	T210G	285	6	"
"	T210H	285	6	"
"	T210J	285	6	"
"	T210K	300	6	"
"	T210L	300	6	"
"	U206	285	6	Super Skywagon
"	U206A	285	6	"
"	U206B	300	6	" "
"	U206C	300	6	" "
"	U206D	300	6	" "
"	U206E	300	6	" "
"	U206F	300	6	" "
"	180	225	4	
"	180A	230	4	
"	180B	230	4	

Source: Registre d'immatriculation des aéronefs civils canadiens

2.

<u>TYPE</u>	<u>MODELE</u>	<u>C.V.</u>	<u>SIEGE</u>	<u>APPELLATION</u>
Cessna	180C	230	4	
"	180D	230	4	
"	180E	230	4	
"	180F	230	4	
"	180G	230	6	
"	180H	230	6	Skywagon
"	180J	230	6	"
"	182	230	4	Skylane
"	182A	230	4	"
"	182B	230	4	"
"	182C	230	4	"
"	182D	230	4	"
"	182E	230	4	"
"	182F	230	4	"
"	182G	230	4	"
"	182H	230	4	"
"	182J	230	4	"
"	182K	230	4	"
"	182L	230	4	"
"	182M	230	4	"
"	182N	230	4	"
"	182P	230	4	"
"	185	260	6	Skywagon
"	185A	260	6	"
"	185B	260	6	"
"	185C	260	6	"
"	185D	260	6	"
"	185E	260	6	"
"	188	230	1	Ag. Sprayer
"	188A	230	1	"
"	188B	230	1	"
"	195	* 300	5	
"	195A	* 295	5	
"	195B	* 275	5	
"	206	285	6	
"	207	300	7	Skywagon
"	210	260	4	"
"	210A	260	4	"
"	210B	260	4	"
"	210C	260	4	"
"	210D	285	6	"
"	210E	285	6	"
"	210G	285	6	"

* Hors-Production

<u>TYPE</u>	<u>MODELE</u>	<u>C.V.</u>	<u>SIEGE</u>	<u>APPELLATION</u>
Cessna	210H	285	6	Skywagon
"	210J	285	6	"
"	210K	300	6	"
"	210L	300	6	Centurion II
"	305A(205A)*	260	6	
"	305C(205C)*	260	6	
Maule	M4-210C	210	4	
"	M4-220C	220	4	
"	M5-210C	210	4	
"	M5-220C	220	4	

LISTE DES AVIONS MONOMOTEURS A PISTONVOILURE HAUTE

Force motrice de
100 C.V. à 200 C.V.

<u>TYPE</u>	<u>MODELE</u>		<u>C.V.</u>	<u>SIEGE</u>	<u>APPELLATION</u>
Bellanca	S15AC	*	145	4	Sedan
(Champion)	15CC	*	145	4	
(Aeronca)	7GC	*	140	2	
"	7GCA	*	150	2	
"	7GCAA	*	150	2	
"	7GCB	*	150	2	
"	7ECA		115	2	Citabria
"	7GCAA		150	2	"
"	7GCBC		150	2	"
"	7KCAB		150	2	"
"	8GCBC		180	2	Scout
"	8KCAB		150	2	Decathlon
Cessna	A150K		100	2	Aérobat
"	A150L		100	2	"
"	A150M		100	2	"
"	150		100	2	
"	150A		100	2	
"	150B		100	2	
"	150C		100		
"	150D		100	2	
"	150E		100	2	
"	150F		100	2	
"	150G		100	2	
"	150H		100	2	
"	150J		100		
"	150K		100	2	
"	150L		100	2	
"	150M		100	2	
"	170	*	145	4	
"	170A	*	145	4	
"	170B	*	145	4	

<u>TYPE</u>	<u>MODELE</u>		<u>C.V.</u>	<u>SIEGE</u>	<u>APPELLATION</u>
Cessna	172		145	4	Sky Hawk
"	172A		145	4	" "
"	172B		145	4	" "
"	172C		145	4	" "
"	172D		145	4	" "
"	172E		145	4	" "
"	172F		145	4	" "
"	172G		145	4	" "
"	172H		145	4	" "
"	172I		150	4	" "
"	172K		150	4	" "
"	172L		150	4	" "
"	172M		150	4	" "
"	175	*	175	4	Sky Lark
"	175A	*	175	4	" "
"	175B		175	4	" "
"	175C	*	175	4	" "
"	177		150	4	Cardinal
"	177A		180	4	"
"	177B		180	4	"
"	177RG		200	4	"
Maule	M4		145	4	Stol
Piper	PA12	*	108-150	3	Super Cruiser
"	PA12S	*	108-150	3	
"	PA14	*	108-150	3	Cruiser
"	PA15	*	115-150	4	Vagabond
"	PA16	*	115	2	Clipper
"	PA18		90-150	2	Super Club
"	PA18A	*	90-150	2	" "
"	PA18S		90-150	2	" " (SEA)
"	PA20	*	115-135	4	Pacer
"	PA22	*	125-160	4	Tri-Pacer
Stinson	108	*	165	4	Voyager
Taylorcraft	F19		100	2	
"	19		100	2	
"	20		100	2	

LISTE DES AVIONS MONOMOTEURS A PISTON

VOILURE HAUTE

Force motrice inférieure
à 100 C.V.

<u>TYPE</u>	<u>MODELE</u>		<u>C.V.</u>	<u>SIEGE</u>	<u>APPELLATION</u>
Bellanca	S11BC	*	85	2	Chief
(Champion)	7AC	*	65	2	Champ
(Aeronca)	11AC	*	65	2	Sedan Chief
"	7BC	*	85	2	
"	11CC	*	85	2	Super Chief
"	11BC	*	85	2	
"	65C	*	65	(2)	
"	65CA	*	65	2	
"	7BCM	*	65	2	
"	7CCM	*	90	2	
"	7DC	*	85	2	
"	7EC	*	90	2	
"	7ACA	*	60	2	
"	7FC	*	90	2	
Cessna	120	*	90	2	
"	140	*	85	2	
"	140A	*	90	2	
Fleet Canuck	80	*	85	2	
Luscombe	T8F	*	90	2	
"	11A	*			
"	8A	*	65	2	
"	8C	*	85	2	
"	8D	*	85	2	
"	8E	*	85	2	
"	8F	*	90	2	

<u>TYPE</u>	<u>MODELE</u>		<u>C.V.</u>	<u>SIEGE</u>	<u>APPELLATION</u>
Piper	J3	*	65	2	
"	J3C50	*	50	2	
"	J3C65	*	65	2	
"	J3F50	*	50	2	
"	J3F60	*	60	2	
"	J3F65	*	65	2	
"	J3L65	*	65	2	
"	J4A	*		2	
"	J4E	*		2	
"	J4F	*		2	
"	J5A	*	85	2	
"	JCC	*			
"	L4B	*			
"	PALL	*			
Taylorcraft	BCS12D	*	85	2	
"	BC12D	*	85	2	
"	BC12D1	*			
"	BC12D4	*			
"	BC12D8	*			
"	BC1265	*			
"	BC65	*			
"	BL12	*			
"	BL65	*			
"	DC065	*			

LISTE DES AVIONS MONOMOTEURS A PISTONVOILURE BASSE

Force motrice dépassant
200 C.V.

<u>TYPE</u>	<u>MODELE</u>	<u>C.V.</u>	<u>SIEGE</u>	<u>APPELLATION</u>
Aero Commander	114	200		Commander
Beechcraft	C35	205	4	
"	E35	225	4	Debonair
"	F33	225	4	
"	F35	225	4	Bonanza
"	G33	260	6	Debonair
"	G35	225	4	Bonanza
"	H35	240	4	"
"	J35	250	4	"
"	K35	250	4	"
"	N35	260	5	"
"	M35	250	4	"
"	P35	260	5	"
"	S35	285	6	"
"	V35	285	6	"
"	V35A	285	6	"
"	V35B	285	6	"
"	3N	* 250	2	
"	3NM	* 250	2	
"	3T	* 250	2	
"	3TM	* 250	2	
"	35-33	205	4	Bonanza
"	35-A33	205	4	"
"	35-B33	205	4	"
"	35-C33	225	4	"
"	35-C33A	225	4	"
"	36	285	6	"

<u>TYPE</u>	<u>MODELE</u>	<u>C.V.</u>	<u>SIEGE</u>	<u>APPELLATION</u>
Bellanca	17-30	300	4	Viking
"	17-30A	300	4	"
"	17-31A	300	4	"
"	17-31AT	300	4	"
Navion	A	* 205	4	
"	B	* 260	4	
"	F	* 260	4	
"	G	* 260	5	
"	H	* 285	5	
Piper	PA24	180-250	4	Comanche
"	PA24	260	6	"
"	PA28	150-150	2 2	Cheerokee Cruiser
"	PA28	151-150	4	Cheerokee Warrior
"	PA28	180	4	Cheerokee Archer
"	PA32	260-300	7	Cheerokee
"	PA32R	300	7	Cheerokee Lance

LISTE DES AVIONS MONOMOTEURS A PISTONVOILURE BASSE

Force motrice de
100 C.V. à 200 C.V.

<u>TYPE</u>	<u>MODELE</u>		<u>C.V.</u>	<u>SIEGE</u>	<u>APPELLATION</u>
Aero Commander	112		200	4	Commander
Grumman (American Aviation)	AA1	*	108	2	Clipper
	AA1A	*	108	2	Trainer
	AA1B		108	2	Trainer
"	AA5		150	4	Traveler
"	AA5A		150	4	Cheetah
"	AA5B		180	4	Tiger
Beechcraft	A-23		165	4	Musketeer
"	A-23-19		150	4	Musketeer Sport
"	A-23-24		200	(4-6)	Musketeer
"	A23A		165	4	Musketeer Custom
"	A35		185	4	Bonanza
"	B19		150	4	Musketeer Sport 150
"	B23		180	4	Sun Downer Custom
"	C23		180	4	Sun Downer 180
"	19A		115	2	Musketeer
"	23		160	4	Musketeer
"	35		185	4	Bonanza
Bellanca	14-13	*	150	4	Cruisair
Dehavilland	DHC-1B	*	145	2	
Globe Swift	GC-1A	*	125	2	
"	GC-1B	*	145	2	

<u>TYPE</u>	<u>MODELE</u>	<u>C.V.</u>	<u>SIEGE</u>	<u>APPELLATION</u>
Mooney	M20	150	4	
"	M20A	180	4	
"	M20B	180	4	
"	M20C	180	4	Ranger
"	M20D	200	4	
"	M20E	200	4	Executive
"	M20F	200	4	
"	M20G	180	4	
Navion		* 185	4	
Piper	PA28R	180-200	4	Arrow

12.

LISTE DES AVIONS MONOMOTEURS A PISTON

VOILURE BASSE

Force motrice inférieure
à 100 C.V.

<u>TYPE</u>	<u>MODELE</u>		<u>C.V.</u>	<u>SIEGE</u>	<u>APPELLATION</u>
Alon	A2	*	90	2	Air Coupe
Erco	415-C	*	75	2	Air Coupe
"	415-D	*	75	2	" "
"	415-E	*	85	2	" "

DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES GENERALES (SERIE R-2000)

DIMENSIONS:

Envergure 8.40 m (27.56 pieds)

Longueur 6.94 m (22.77 pieds)

Hauteur 2.04 m (6.69 pieds)

VOILURE:

Profil: NACA 23015

Surface: 13m^2 (139.88 pieds²)

Allongement: 5.42:1 (ratio de surface/corde)
(aspect Ratio)

Dièdre à 40% de la corde: 6° 18'

Ailerons: à fente, équilibrés statiquement
à 100%, circuit de commande par câbles

Surface: $2 \times 0.525\text{m}^2$ (2 x 5.65 pds²)

Débattement: 20° haut et 15° bas.

Volets: à fente, commande électrique

Surface: $2 \times 0.635\text{m}^2$ (2 x 6.83 pds²)

Débattement: 35°

EMPENNAGE HORIZONTALE

Type "monocoque"

Circuit de commande par câbles

Équilibré statiquement partiellement

Surface: 2.35m^2 (25.3 pds²)

Anti-tab: automatique et commandé

Surface: $2 \times 0.063\text{m}^2$ (2 x .68 pds²)

EMPENNAGE VERTICALE

Surface du plan fixe: 0.35m^2 (3.77pds^2)

Gouverne commandée par câbles, équilibrée
aérodynamiquement par bec débordant et
statiquement à 45%

Surface du gouverne 1.18m^2 (12.7pds^2)

Débattement: plus/moins 30°

SYSTEME D'ESSENCE

Réservoir unique de fuselage sous le coffre
à bagages.

Capacité 118 litres (26 gals. imp.)

Robinet coupe circuit

SYSTEME D'HUILE

Circuit incorporé au moteur à l'exception du
radiateur.

Canne de jaugeage accessible par une porte de
visite sur le capot moteur supérieur.

Indicateur de pression et température d'huile
au tableau.

Voyant de baisse de pression (électrique).

TRAIN D'ATTERRISSAGE

Train tricycle fixe.

Amortisseurs oléopneumatiques, course 160mm (6.3 pces)

Pneumatiques 380 mm x 150mm (14.96 pces x 5.90 pces)

Train avant conjugué au palonnier par biellettes

à ressort et verrouillage dans l'axe automatique en vo

TRAIN D'ATTERRISSAGE (suite)

Freins à disques à commandes indépendantes sur les deux trains principaux.

CABINE

Biplace

Longueur totale: 2.05m (6.73 pds)

Largeur au niveau des coudes: 1.06m (41.7 pces)

Hauteur: 1.24m (4.1 pds)

Biplace accessible des deux côtés

Verrière coulissante vers l'avant, largable.

Coffre à bagages: 0.40m³ (14.12 pds³) 35 kg.

(77.18 lbs) de bagages

Sièges baquets réglables

Ceintures ou harnais de sécurité

Chauffage et désembuage

Aérateurs réglables

Freins de parc

GROUPE MOTO-PROPULSEUR

Lycoming 103/115HP - R2100

Lycoming 160HP - R2160

Lycoming 160HP - R2160A

Hélices métalliques à pas fixe.

4.

CIRCUIT ELECTRIQUE

Batterie et alternateur 12 volts
Feux anti-collision et de position
Voyants d'alerte
Eclairage tableau de bord en option
Avertisseur de décrochage

COMMANDE DE VOL

Poste de pilotage à manche double à conjugaison rigide avec transmission par câbles en circuit fermé.

Palonnier: équipé de pédales de frein indépendants, il actionne la gouverne de direction et la roue avant par l'intermédiaire de biellettes à ressort

Compensation profondeur: actionnée par roue moletée située sur la console centrale.

BASE DE CERTIFICATION

Catégorie acrobatique "A"
Conditions techniques de base: règlement FAR23 et amendements 1 à 9 inclusivement.

VITESSES LIMITES - R2160A

Facteur de charge à la masse maxi de 800kg (1764 lbs)
Volets rentrés: 6 positif et 3 négatif
Volets sortis: 2 positif et 2 négatif
Masse maximale autorisées: décollage et atterissage:

VITESSES LIMITES - R2160A (suite)

800kg (1764 lbs).

FIGURES ACROBATIQUES AUTORISEES:

Vrille positive
 Boucle positive
 Tonneau
 Renversement
 Retournement à 45⁰
 Rétablissement
 Tonneau déclenché positif
 Chandelle
 Huit lent
 Virage à plus de 60⁰

EQUIPEMENTS STANDARDS

Compas
 Anémomètre
 Altimètre
 Variomètre
 Tachymètre
 Aérateurs
 Temp. d'huile
 Pression d'huile
 Ampèremètre
 Jaugeur d'essence

EQUIPEMENTS OPTIONNELS

Chronomètre
 Horizon artificiel
 Temp. extérieure
 Coordinateur de virage
 Gyro Directionnel
 VOR
 Accéléromètre
 Pression d'admission
 Temp. carburateur
 Temp. culasse
 Pression d'essence

DEPARTMENT OF TRANSPORT - MINISTERE DES TRANSPORTS
 IMPORTED AND EXPORTED AIRCRAFT - AÉRONEFS IMPORTÉS ET EXPORTÉS

MONTH
 MOIS AUGUST 31 19 76

ANNEXE 4

AIRCRAFT IMPORTED (Removed from Foreign Civil Aircraft Register)
 AÉRONEFS IMPORTÉS (Radiés du Registre de l'Aviation Civile d'un pays étranger)

MANUFACTURER CONSTRUCTEUR	MODEL MODÈLE	NO. N°	MANUFACTURER CONSTRUCTEUR	MODEL MODÈLE	NO. N°
AERONCA	11AC	1	LAKE	LA-4-200	1
AEROSPATIALE	SA315B	1	LUSCOMBE	8E	1
AEROSTAR	601	1	MOONEY	M20C	1
BEECH	19A	1	PIPER	J3	1
	T34A	1		PA-12	1
BELL	206A	1		PA-22-150	1
	206B	1		PA-23	4
BELLANCA	7ECA	1		PA24-250	1
	7GCA	1		PA25-260	1
BLANIK	L-13	1		PA28	12
BRITTEN NORMAN	BN-2A	1		PA28R-180	1
CESSNA	140	1		PA30	1
	150	5	RAVEN	PA32-300	1
	170B	3	TAYLORCRAFT	PA34-200	1
	172	17		RX-6	2
	175	1		19	1
	177B	1			
	182	4			
	A185F	1			
	U206F	1			
	310	4			
	337G	1			
	421A	1			
CHAMPION	7ECA	1			
CONVAIR	340	1			
DEHAVILLAND	DHC-1	1			
	DHC-2	2			
	DHC-3	1			
INSTROM	F28C	1			
HUGHES	269B	1		TOTAL	91
	369HS	1			

AIRCRAFT IMPORTED (Never on a Foreign Civil Aircraft Register)
 AÉRONEFS IMPORTÉS (Qui n'ont jamais figuré au Registre de l'Aviation Civile d'un pays étranger)

PERO COMMANDER	114	1	SHORT	SD-3-30	1
ROCKWELL COMMANDER	690A	1			
AMERICAN AVIATION	AA-5B	2			
BEECH	58P	1			
BLANIK	L-13	1			
CESSNA	150M	2			
	A150M	1			
	172	4			
	177RG	1			
	180J	2			
	182P	1			
	A185F	5			
	U206F	1			
	207	1			
	310R	1			
DEHAVILLAND	DHC-2	16			
ELLER	UH12	2			
MOONEY	M20F	3			
PIPER	PA23-250	1			
	PA28	10			
	PA28R-200	2		TOTAL	60

MARKINGS MARQUÉS	TYPE	MOEDEL MODELE	MANUFACTURER'S NUMBER NUMERO DU CONSTRUCTEUR	COUNTRY OF MANUFACTURE PAYS DE CONSTRUCTION	GROSS WEIGHT POIDS BRUT	LAND "SEA" "SO" D "DR" "N"	J SEUL OU J ET M NO OF ENGINES	MARE OF MOTORS PUISSANCE	CERT OF AIRW OR FLIGHT PERMIT VALID TO CERTIFICAT DE NAVIGABILITE DU PERMIS DE VOL VALABLE JUSQU'AU	REGISTRATION CANCELED IMMATRICULATION ANNULEE	AIRCRAFT TYPE APPROVAL OR SPECS TYPE D'APPROBATION OU DE SPECIFICATIONS	ENGINE MANUFACTURER CONSTRUCTEUR DU MOTEUR	OWNER'S NAME AND ADDRESS NOM ET ADRESSE DU PROPRIETAIRE		
													REGISTRATION IMMATRICULATION	ENGINE MANUFACTURER CONSTRUCTEUR DU MOTEUR	
GOYD1CESSNA	150M	15076159	3 04 1	1 2	061177	3A19	04474	TRENTON FLYING CLUB, BOX 340, ASTRA, KOK 180	0						
GPVU1CESSNA	150M	15078333	3 04 1	1 2	070577	3A19	04476	OWEN SOUND AIR SVCS LTD, BOX 659, WIARTON, NOH 2T0	0						
GPKO1CESSNA	150M	15075873	3 04 1	1 2	120877	3A19	04476	KINGSTON FLG CLUB, KINGSTON ARPT, KINGSTON, K7M 4M1	0						
GNNW1CESSNA	150M	15076729	3 04 1	1 2	260377	3A19	04475	PEMBROKE AIR SVCS LTD, RR6, PEMBROKE, K8A 6W7	0						
GPKM1CESSNA	150M	15077495	3 04 1	1 2	220777	3A19	04476	OWEN SOUND AIR SVCS LTD, BOX 659, WIARTON, NOH 2T0	0						
GNNY1CESSNA	150M	15076775	3 04 1	1 2	280377	3A19	04475	OSHAWA FLG CLUB, HGR 1 MUN ARPT, OSHAWA, L1J 2P5	0						
GNUW1CESSNA	150M	15076862	3 04 1	1 2	230477	3A19	04475	GUELPH AIR SVCS 67 LTD, RR2, GUELPH, N1H 6H8	0						
GOZO1CESSNA	150M	15076178	3 04 1	1 2	231077	3A19	04474	BRAMPTON FLYING CLUB, BOX 306, BRAMPTON, L6V 2L3	0						
GPBU1CESSNA	150M	15076208	3 04 1	1 2	120877	3A19	04476	KINGSTON AIR SVCS LTD, NORMAN ROGERS ARPT, KINGSTON	0						
GPKI1CESSNA	150M	15076492	3 04 1	1 2	010977	3A19	04476	MAPLE AIR SVCS LTD, MAJOR MACKENZIE DRIVE, MAPLE	0						
GPVY1CESSNA	150M	15078361	3 04 1	1 2	130577	3A19	04476	HURON AVIATION INC, 1972 LONDON RD, SARNIA, N7T 7H2	0						
GNUP1CESSNA	150M	15076853	3 04 1	1 2	150577	3A19	04475	BRANTFORD FLG CLUB, BOX 903, BRANTFORD, N3T 5S1	0						
GOZL1CESSNA	150M	15076214	3 04 1	1 1	241077	3A19	04475	EASTLAND LBP, 4456 QUEENSWAY GARDENS, NIAGARA FALLS	0						
GPXE1CESSNA	150M	15075811	3 04 1	1 2	120477	3A19	04476	WINGHAM AIR SERVICES LTD, RR2, WINGHAM, NOG 2W0	0						
GPBE1CESSNA	150M	15078483	3 04 1	1 2	080677	3A19	04476	WHITE RIVER AIR SVCS, BOX 1160, TIMMINS, P4N 7H9	0						
GQEK1CESSNA	150M	15076599	3 04 1	1 2	051077	3A19	04476	BARRIE AIR SVCS LTD, RR2, BARRIE, L4M 4S4	0						
GPZH1CESSNA	150M	15075835	3 04 1	1 2	230677	3A19	04476	BROCKVILLE FLYING CLUB, BOX 6, BROCKVILLE, K6V 5T7	0						
GYEV1CESSNA	150M	15078827	3 04 1	1 2	181077	3A19	04476	SKYLINE AIRWAYS LTD, RR2, BRESLAU, NOB 1M0	0						
GYCX1CESSNA	150M	15078637	3 04 1	1 2	200877	3A19	04476	WATERLOO-WELLINGTON FLG CLUB, RR2, BRESLAU, NOB 1M0	0						
GURC1CESSNA	150M	15077073	3 04 1	1 2	200877	3A19	04475	OTTAWA FLYING CLUB, SUB 61 CFB OTTAWA, K1A 0K5	0						
GXBR1CESSNA	150M	15078240	3 04 1	1 2	140577	3A19	04476	CROSS CAN FLIGHTS LTD, BOX 827 RR5, OTTAWA, K1G 3N3	0						
GAJR1CESSNA	150M	15076265	3 04 1	1 2	061276	3A19	04574	LAURENTIDE AVN LTD, BOX 170, SA-BELLEVUE, H9X 3L5	Q						
GAJQ1CESSNA	150M	15076240	3 04 1	1 2	030277	3A19	04574	WON-DEL AVN LTD, 6200 AIRPORT RD, ST-HUBERT, J3Y 5K2	Q						
GAQH1CESSNA	150M	15076574	3 04 1	1 2	220177	3A19	04575	TAPIS ROUGE AERO SVC, HGR 2 ARPT DE QUE, ANC-LORETTEQ	Q						
GAFZ1CESSNA	150M	15076023	3 04 1	1 2	040976	3A19	04574	LAURENTIDE AVN LTD, BOX 170, SA-BELLEVUE, H9X 3L5	Q						
GCQD1CESSNA	150M	15076044	3 04 1	1 2	060977	3A19	04574	TAPIS ROUGE AERO SVC, HGR 2 ARPT DE QUE, ANC-LORETTEQ	Q						
GAXF1CESSNA	150M	15076692	3 04 1	1 2	130377	3A19	04575	RICHEL AIR LIMITED, ST-JEAN AIRPORT, ST-JEAN, J3B 6Z9Q	Q						
GAJP1CESSNA	150M	15076231	3 04 1	1 2	030277	3A19	04574	WON-DEL AVN LTD, 6200 AIRPORT RD, ST-HUBERT, J3Y 5K2	Q						
GEEH1CESSNA	150M	15076771	3 04 1	1 2	090677	3A19	04575	WON-DEL AVN LTD, 6200 AIRPORT RD, ST-HUBERT, J3Y 5K2	Q						
GFVI1CESSNA	150M	15078433	3 04 1	1 2	030677	3A19	04576	AVIATION GATINEAU INC, BOX 10, LIMBOUR, JOX 2B0	Q						
GEEG1CESSNA	150M	15076787	3 04 1	1 2	260577	3A19	04575	WON-DEL AVN LTD, 6200 AIRPORT RD, ST-HUBERT, J3Y 5K2	Q						
GECD1CESSNA	150M	15076762	3 04 1	1 2	020577	3A19	04575	WON-DEL AVN LTD, 6200 AIRPORT RD, ST-HUBERT, J3Y 5K2	Q						
GFVK1CESSNA	150M	15078401	3 04 1	1 2	050877	3A19	04576	STE THERESE AVN INC, 115 MARIE JOSEE, S-LOUIS-TER	Q						
GFVH1CESSNA	150M	15078414	3 04 1	1 1	131077	3A19	04576	MONETTE PAUL, 2620 LOUIS FRECHETTE, VILLE DE LAVAL	Q						
GDXD1CESSNA	150M	15078076	3 04 1	1 2	140477	3A19	04576	REINHARDT AIR INTER LTD, BOX 216, MASCOUCHE, JON 1C0	Q						
GDTF1CESSNA	150M	15077868	3 04 1	1 2	060277	3A19	04575	SALE REPORTED/VENTE SIGNEE	Q						
GLDC1CESSNA	150M	15076315	3 04 1	1 2	111276	3A19	04575	RED CARPET AERO SVC, HGR 2 QUE ARPT, STE-FOY, G2E 3M3Q	Q						
GUCW1CESSNA	150M	15077217	3 04 1	1 2	070677	3A19	04575	CANADAIR EMPLOYEES REC, BOX 6087, MONTREAL, H4R 1K2	Q						
GTRC1CESSNA	150M	15076053	3 04 1	1 2	241077	3A19	04574	RED CARPET AERO SVC, HGR 2 QUE ARPT, STE-FOY, G2E 3M3Q	Q						
GUGO1CESSNA	150M	15076155	3 04 1	1 2	180377	3A19	04576	AIR BROMONT LTEE, CP 29, BROMONT, JOE 1L0	Q						
GUQB1CESSNA	150M	15077848	3 04 1	1 2	080477	3A19	04576	RED CARPET AERO SVC, HGR 2 QUE ARPT, STE-FOY, G2E 3M3Q	Q						
GUFN1CESSNA	150M	15077647	3 04 1	1 2	190177	3A19	04576	AMOS AVIATION LTD, BOX 124, AMOS, J9T 3A6	Q						
GYCD1CESSNA	150M	15078621	3 04 1	1 2	180877	3A19	04576	AERO CLUB DE SOREL LTEE, CP 142, SOREL, J3P 5N6	Q						
GUKF1CESSNA	150M	15076829	3 04 1	1 2	300977	3A19	04576	METRO AVIATION INC, CP 28, ST HUBERT	Q						
GUGR1CESSNA	150M	15077850	3 04 1	1 2	200277	3A19	04576	RICHEL AIR LIMITED, ST-JEAN AIRPORT, ST-JEAN, J3B 6Z9Q	Q						
GUIA1CESSNA	150M	15078112	3 04 1	1 2	030577	3A19	04576	RICHEL AIR LIMITED, ST-JEAN AIRPORT, ST-JEAN, J3B 6Z9Q	Q						
GYCC1CESSNA	150M	15078612	3 04 1	1 2	081277	3A19	04576	RICHEL AIR LIMITED, ST-JEAN AIRPORT, ST-JEAN, J3B 6Z9Q	Q						
GUGJ1CESSNA	150M	15077792	3 04 1	1 2	310877	3A19	04576	LAURENTIDE AVN LTD, BOX 170, SA-BELLEVUE, H9X 3L5	Q						

ANNEXE 6

CESSNA

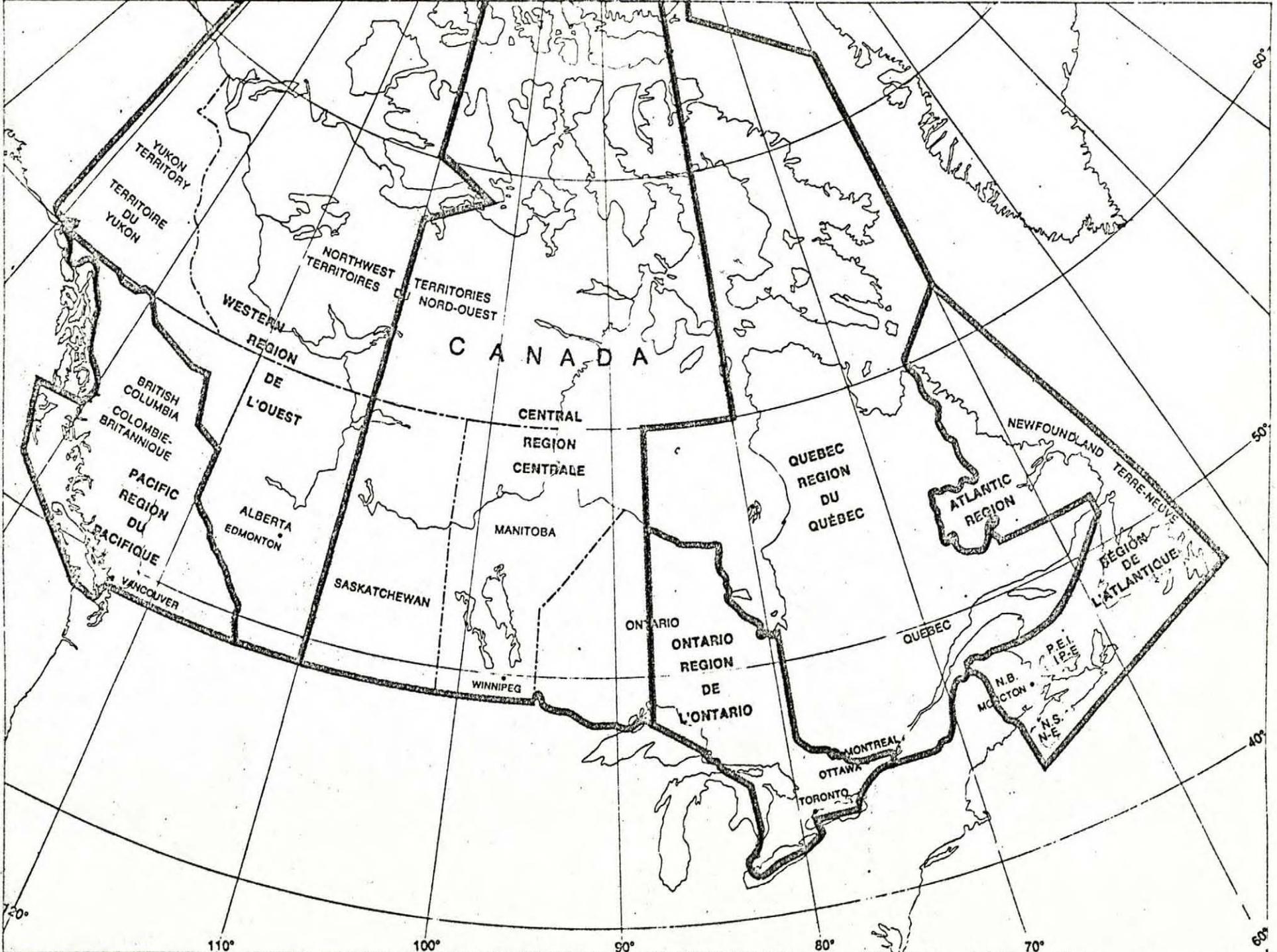
150

Page 2

DATE RECEIVED	CAN. REG.	U.S. REG.	MANUFACTURERS DESIGNATION	MODEL	SERIAL NUMBER
28-7-76	C-GITD	N6879G	CESSNA	150L	150-72379
3-8-76	C-GXFV	N60208	CESSNA	150J	150-70146
5-8-76	C-GITB	N45168	CESSNA	150M	150-76765
10-8-76	C-GTWC	N7982Z	CESSNA	150C	150-60082
16-8-76	L-GYCX	NEVER	CESSNA	150M	150-78637
20-8-76	C-GUDG	N1603Q	CESSNA	150L	150-72903
9-9-76	X C-GYDZ	NEVER	CESSNA	150M	150-78710
14-9-76	C-GYEE	NEVER	CESSNA	150M	150-78731
14-9-76	C-GQEK	N3718V	CESSNA	150M	150-76599
17-9-76	C-GGEO	N1610Q	CESSNA	150L	150-72910
21-9-76	C-GYEF	NEVER	CESSNA	150M	150-78756
27-9-76		NEVER	CESSNA	150M	150-78788
6-10-76	C-GYEU	NEVER	CESSNA	150M	150-78806
8-10-76	C-GGZF	NEVER	CESSNA	150M	150-77664
13-10-76	C-GYEV	NEVER	CESSNA	150M	150-78827
14-10-76		N4026U	CESSNA	150E	150-61426
19-10-76	C-GYFT	NEVER	CESSNA	150M	150-78851
21-10-76	C-GYGH	NEVER	CESSNA	150M	150-78882
21-10-76	C-GYDV	N3075S	CESSNA	150G	150-66975
29-10-76	C-GLJW	NEVER	CESSNA	150M	150-78913
29-10-76		NEVER	CESSNA	150M	150-78930
8-11-76	C-GFDE	NEVER	CESSNA	150M	150-78950
10-11-76	C-GXJD	N10008	CESSNA	150L	150-74750
15-11-76	C-GFDO	NEVER	CESSNA	150M	150-78991
19-11-76	C-GSCN	NEVER	CESSNA	150M	150-79009
22-11-76	C-GYLJ	N2693J	CESSNA	150G	150-65693
23-11-76	C-GYLO	NEVER	CESSNA	150M	150-79015
23-11-76	C-GYKC	NEVER	CESSNA	150M	150-79037
24-11-76	C-GSCQ	NEVER	CESSNA	150M	150-79016
9-12-76	C-GYKH	NEVER	CESSNA	150M	150-79086
9-12-76	C-GYIH	N61039	CESSNA	150J	150-70756
14-12-76		N7675G	CESSNA	150L	150-74713
17-12-76		N5397Q	CESSNA	150L	150-73297
23-12-76		NEVER	CESSNA	150M	150-79115
23-12-76	C-GYKW	NEVER	CESSNA	150M	150-79133
29-12-76		NEVER	CESSNA	150M	150-79150
13-1-77		N3404V	CESSNA	150M	150-76491
14-1-77	C-GSCP	NEVER	CESSNA	150M	150-79191
14-1-77		NEVER	CESSNA	150M	150-79144

ANNEXE 7

TRANSPORT CANADA AIR ADMINISTRATION REGIONS
TRANSPORTS CANADA - RÉGIONS ADMINISTRATIVES DES SERVICES DE L'AIR



LISTE DES FOURNITURES EXTERIEURES
ENTRANT DANS LA FABRICATION D'UN
ROBIN R-2000 *

<u>PARTIES DE L'AVION</u>	<u>PIECES</u>	<u>DISPONIBILITE AU CANADA ET/OU U.S.A.</u>
1 - AILES, carénages d'implanture	Feu d'aile complet (G ou D)	Disponible
	Avertisseur de décrochage	disponible
2 - ALLERONS, VOLETS hypersustentateurs		
3 - Commande de GAUCHISSEMENT		
4 - Commande de VOLETS	Contacteur de fin de course	disponible
5 - FUSELAGE, VERRIERE (fixe)	Verrière pièce Altuglass AR-G	disponible
	Verrière pièce Altuglass AR-D	disponible
	Bourrelet d'étan- chéité (nécessai- re pour 1 verrière)	disponible
6 - VERRIERE (coulissante)	Altuglass $\frac{1}{2}$ ver- rière G	disponible
	Altuglass $\frac{1}{2}$ ver- rière D	disponible
	Bourrelet d'étan- chéité	disponible
	Bourrelet d'étan- chéité AV, avec barrette	disponible

2.

PARTIES DE L'AVION

PIECES

DISPONIBILITE
AU CANADA ET/OU
U.S.A.

6 - VERRIERE (coulissante) (suite)	Joint d'étan- chéité	disponible
	Toit (4 élé- ments) avec né- cessaire de pose	disponible
7 - DERIVE, gouverne de DIRECTION		
8 - Palonniers, commande de DIRECTION		
9 - Gouverne de PROFONDEUR (monobloc), ANTI-TAB		
10- Commande de PROFONDEUR		
11- TRAIN AVANT, bâti de train avant		
12- TRAIN PRINCIPAL, FREINS, ROUES,	Demi-jante emboi- tement femelle	disponible
	Demi-jante emboi- tement mâle	disponible
	Demi-jante emboi- tement femelle	disponible
	Demi-jante emboi- tement mâle	disponible
	Machoire de frein intérieure avec piston	disponible
	Machoire de frein extérieure avec plaquet	disponible
	Support de pla- quette (équipé)	disponible
	Plaquette de frein de rechange	disponible

<u>PARTIES DE L'AVION</u>	<u>PIECES</u>	<u>DISPONIBILITE AU CANADA ET/OU U.S.A.</u>
13- Commande de FREINS (suite)	Valve G. (C ^d e de frein droit)	disponible
	Valve D. (C ^d e de frein gauche)	disponible
14- CARENAGES de roues		
15- RESERVOIR D'ESSENCE, CIRCUIT ESSENCE	Commande de ro- binet	disponible
16- Circuit ESSENCE (suite) Circuit HUILE, équipe- ment divers	Mano-contact alerte et trans- metteur pression essence (ou)	disponible
	Mano-contact pression essence	disponible
	Radiateur d'huile	disponible
	Mano-contact alerte et trans- metteur pression d'huile	disponible
	Flexible trans- mission tachymè- tre	disponible
17- Boîtier d'ADMISSION d'AIR et filtre à air, POTS de DETENTE, BATTI- MOTEUR, phare d'atter- rissage)) Silent-bloc)	disponible
	Phare	disponible
	Cartouche fil- trante	disponible
	Boîte d'admis- sion	disponible
	Carburateur	disponible
18- DEFLECTEURS refroidisse- ment moteur		

4.

PARTIES DE L'AVION

PIECES

DISPONIBILITE
AU CANADA
U.S.A.

19- CONSOLE CENTRALE, son équipement - COMMANDES MOTEUR	Sélecteur mag- nétos	disponible
	Inverseur de C.de volets	disponible
	Interrupteurs (excitation al- ternateur et pom- pe électrique	disponible
	Bouton poussoir (démarreur)	disponible
20- Installation BATTERIE CHAUFFAGE et climati- sation	Relai de démar- reur	disponible
	Buse d'aération orientable (s/tableau de bord)	disponible
21- CAPOTS moteur - HELICE	Fermeture capot (complet, avec embase)	disponible
	Hélice Mc CAULEY	disponible
	Hélice HOFFMANN ou Mc CAULEY (à préciser)	disponible
	Hélice SENSENICH	disponible
	Hélice (Mc CAULEY 1 A 105 BCM 70-56)	disponible
	Hélice (HOFFMANN HO 14/178-115)	disponible
	Hélice (Mc CAULEY 1 A 135 JCM 71.47)	disponible

PARTIES DE L'AVIONPIECESDISPONIBILITE
AU CANADA ET/OU
U.S.A.21- CAPOTS moteur -
HELICE (suite)Hélice (SENSENICH
74 DM 6S5-2-66 ou
M74 DMS-2-66 (à
préciser)

disponible

Hélice Mc CAULEY
1 A 105 BCM
70-56

disponible

Flasque et cône
d'hélice

disponible

22- SELLERIE, habillage
cabine, ceintures

Ceintures

disponible

Harnai avec ac-
cessoires fixa-
tion

disponible

ITEMS NON FABRIQUES PAR ROBIN

ITEMS NON LISTES DANS LE CATALOGUE DES PIECES

<u>PARTIES DE L'AVION</u>	<u>PIECES</u>	<u>DISPONIBILITE AU CANADA ET/OU U.S.A.</u>
23- Moteur et accessoires	Moteur Lycoming	disponible
	Pompe à vide	disponible
	Régulateur de suction	disponible
	Démarrreur	disponible
	Relai de démar- reur	disponible
	Magnétos	disponible
	Alternateur	disponible
	Boîte contrôle d'alternateur	disponible
24- Tableau de bord	Instrument moteur	
	Pression d'huile	disponible
	Pression de gaz	disponible
	Indicateur de suction	disponible
	Manomètre de pression moteur	disponible
	Tachymètre	disponible
	Témoin de pres- sion d'huile	disponible
	Témoin de pres- sion de gaz	disponible

PARTIES DE L'AVIONPIECES

DISPONIBILITE
AU CANADA ET/OU
U.S.A.

24- Tableau de bord
(suite)

Pyromètre de
température des
cylindres

disponible

Indicateur de
température d'ad-
mission des gaz

disponible

25- Tableau de bord

Instrument de vol

Horizon artifi-
ciel

disponible

Gyroscope de
direction

disponible

Altimètre

disponible

Gyroscope de dé-
placement verti-
cal

disponible

Indicateur d'ac-
célération (G
meter)

disponible

Indicateur de
vitesse

disponible

Indicateur de
température
extérieure

disponible

Compas

disponible

26- Tableau de bord

Electricité et
radios

Commutateurs et
commutateurs de
surcharge des dif-
férents circuits
électriques

disponible

Radios de navi-
gation

disponible

8.

PARTIES DE L'AVION

PIECES

DISPONIBILITE
AU CANADA ET/OU
U.S.A.

26- Tableau de bord
(suite)

Radios de com-
munication

disponible

Radio-balise de
détresse

disponible

27- Divers

Extincteur chi-
mique

disponible

Phare anti-
collision

disponible

LISTE D'OUTILLAGE
REQUIS A LA FABRICATION
DES ROBIN R-2000*

1- ATELIER DE TOLERIE

A) Patrons & Gabarits nécessaires à la fabrication de:

Fuselage:

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron (heures-hommes)</u>
Fond avant	Traçage	
	Perçage	22
Fond arrière	Traçage	
	Perçage	
	Rivetage raidisseur	45
Semelle fond	Formage	7
Semelle supérieure	Formage	7
Omega fond	Traçage	
	Formage	52
Flanc avant	Traçage	
	Perçage	
	Pliage	75
Flanc arrière	Traçage	
	Perçage	
	Rivetage raidisseur	60
Cave empennage H	Traçage	
	Perçage	12
Charnière empennage H	Traçage	
	Perçage	15
Pontet inférieur arrière	Traçage	
	Perçage	6
Support poulie inférieur arrière	Traçage	
	Perçage	6
Fond de coffre	Traçage	
	Perçage	72

Source: Société Avions Pierre Robin

2.

Fuselage (suite)

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron heures-hommes</u>
Cintre no. 1	Découpage	
	Formage	52
Cintre no. 2	Découpage	
	Formage	67
Diaphragme arrière	Traçage	
	Formage	18
Pontet supérieur arrière	Traçage	
	Perçage	6
Cintre pontet arrière	Traçage	
	Formage	22
Support poulie supérieure	Traçage	
	Perçage	9
Etambot	Traçage	
	Perçage	9
Cale	Traçage	
	Perçage	2
Attache inférieure longeron	Traçage	
	Perçage	15
Cloison pare-feu	Traçage	
	Perçage	
	Formage	98
Raidisseur	Traçage	
	Perçage	6
Cintre tableau de bord	Traçage	
	Perçage	
	Formage	84
Gousset	Traçage	
	Perçage	
	Formage	5
Plancher de coffre	Traçage	
	Perçage	12
Raidisseurs	Traçage	
	Pliage	7
Dossier supérieur	Traçage	
No. 2	Perçage	6

Fuselage (suite)

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron heures-hommes</u>
Dossier supérieur no. 2	Traçage Perçage	6
Dossier supérieur no. 3	Traçage Perçage	6
Dossier inférieur	Traçage Perçage	15
Support attaché arrière réservoir	Traçage Perçage Pliage	30
Pontet avant	Traçage Perçage	6
Traverse	Traçage Perçage	3
Support maître cylindre no. 1	Traçage Perçage Mise en place	
Support maître cylindre no. 2	Traçage Perçage	
Support maître cylindre no. 3	Traçage Perçage	
Support maître cylindre no. 4	Traçage Perçage	
Support maître cylindre no. 5	Traçage Perçage	
Support maître cylindre no. 6	Traçage Perçage	75
Attache arrière voilure fuselage	Découpage Perçage	90
Attache avant voilure fuselage	Découpage Perçage	3
Liaison cintre no. 1	Traçage Perçage	3
Liaison cintre no. 2	Traçage Perçage	3

4.

Fuselage (suite)

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron heures-hommes</u>
Siège et traverse no. 1	Traçage Perçage	15
Siège et traverse no. 2	Traçage Perçage	12
Tumul et traverse no. 1	Traçage Perçage	18
Tumul et traverse no. 2	Traçage Perçage	15
Support poulie avant	Traçage Perçage	10
Support poulie avant no. 3	Découpage	7
Cale et plaque supérieur	Traçage Perçage	2
Plaque fond avant	Traçage Perçage	2
Palier de T1	Traçage Perçage	2
Palier de T2	Traçage Perçage	3
Support poulie	Traçage Perçage	6
Renvoi	Traçage Perçage	3
Support poulie traverse siège	Traçage Perçage	18
Sortie cable direction	Traçage Perçage	6
Trappe visite fond de fuselage	Traçage Perçage	2
Support valve Scot	Traçage Perçage	3
Support poulie attache arrière	Traçage Perçage	2

Fuselage (suite)

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron heures-hommes</u>
Revêtement supérieur tableau	Traçage Perçage Pliage	10
Raidisseur flanc av. 2	Découpage Formage	18
Raidisseur flanc av. 3	Découpage Formage	18
Raidisseur flanc av. 4	Découpage Formage	18
Longeron de fuselage no. 1	Traçage Perçage	
Longeron de fuselage no. 2	Traçage Perçage	
Longeron de fuselage no. 3	Traçage Perçage	
Longeron de fuselage no. 4	Traçage-Perçage Pliage	
Profilés no. 1	Traçage Découpage	
Profilés no. 2	Traçage Découpage	450

Berceau de montage (quantité: deux suggérés)

1 mannequin de montage de fonds avant et arrière avec les semelles	375
1 mannequin de montage	1,350
1 gabarit de perçage palonnier	135
1 gabarit de positionnement de la traverse avant du tableau de bord	75
1 gabarit de perçage pied de manche	90
1 gabarit de positionnement de maître-cylindre	52
1 gabarit de perçage des rails de siège	60
2 gabarits de perçage des rails de verrière	105

6.

Bord d'attaque de Voilure :

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron heures-hommes</u>
Revêtement	Traçage	
	Perçage	
	Pliage	120
Nervure no. 1	Traçage	
	Perçage	
	Formage	48
Nervure N2 N3	Traçage	15
Nervure N4 à N7	Traçage	15
Nervure N8 à N1D	Traçage	15
Longeronnet avant	Traçage	
	Perçage	10
Renfort d'attache	Perçage	37
Equerre attache	Traçage	
nervure	Perçage	7
Point de levage	Découpage	150
Ferrure attache train	Sous-traitance	1,450
Banc de montage droit		
Banc de montage gauche		
Forme pour position et vrillage		
2 gabarits de contrôle pour vrillage		

Partie arrière de Voilure:

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron heures-hommes</u>
Revêtement extradados	Traçage	
	Perçage	75
Revêtement intrados	Traçage	
	Perçage	75
Trappes intrados	Traçage	
	Perçage	52
Revêtement intrados fente	Traçage	
	Perçage	37
Longeronnet arrière intrados	Traçage	
	Perçage	15
Attache aile arrière	Traçage	
	Perçage	15
Longeronnet arrière extradados	Traçage	
	Perçage	15
Renfort	Traçage	
	Perçage	7
Queues de nervures Q1 @ Q8	Traçage	
	Perçage	
	Formage	48
Queues de nervures Q9 @ Q10	Traçage	
	Perçage	
	Formage	15
Support renvoi d'angle	Traçage	
	Perçage	75
Butée	Traçage	
	Perçage	6
Paliers	Traçage	
	Perçage	3
Charnières pour volets	Traçage	
	Perçage	
	Formage	75
Banc de montage gauche		
Banc de montage droit		

Longeron de Voilure

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron heures-hommes</u>
Renfort attache ailes	Traçage	
	Perçage	15

8.

Partie arrière de Voilure (suite)

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron heures-hommes</u>
Revêtement extradados fente	Traçage Perçage	37
Longeronnet arrière intrados	Traçage Perçage	15
Attache aile arrière	Traçage Perçage	15
Longeronnet arrière extradados	Traçage Perçage	15
Renfort	Traçage Perçage	7
Queues de nervures Q1 @ Q8	Traçage Perçage Formage	48
Queues de nervures Q9 @ Q10	Traçage Perçage Formage	15
Support renvoi d'angle	Traçage Perçage	75
Butée	Traçage Perçage	6
Paliers	Traçage Perçage	3
Charnières pour volets	Traçage Perçage Formage	75
Banc de montage gauche		
Banc de montage droit		

Longeron de Voilure

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron heures-hommes</u>
Renfort attache ailes	Traçage Perçage	15

Longeron de Voilure

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron heures-hommes</u>
Semelles	Traçage	
	Fraisage	60
Longeron droit	Perçage	
	Mise en place	120
Longeron gauche	Perçage	
	Mise en place	120
Banc de perçage	Perçage	
	Mise en place	540

Volet de Courbure

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron heures-hommes</u>
Revêtement	Traçage	
	Perçage	60
Nervure no. 1	Découpage	
	Perçage	
	Formage	
Nervure N2 @ N9	Découpage	
	Perçage	
	Formage	
Bec B1	Découpage	
	Perçage	
	Formage	
Bec B2	Découpage	
	Perçage	
	Formage	450

10.

Volet de Courbure (suite)

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron heures-hommes</u>
Charnières	Traçage Découpage Perçage Mise en place Mise en place	22
Bance de montage aile droite		
Banc de montage aile gauche		
Banc de montage queues et becs		420

Ailerons

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron heures-hommes</u>
Revêtement	Traçage Perçage	75
Nervure N1 @ N4	Découpage Pliage	
Nervure N5	Découpage Pliage	
Renforts sur N2	Traçage Perçage	
Renforts sur N2 N3	Traçage Perçage Mise en place	
Masse d'équilibrage	Traçage Perçage Perçage	45
Charnières		
Montage aileron droit		
Montage aileron gauche		450

Empennage Horizontal

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron heures-hommes</u>
Revêtement bord d'attaque	Traçage Perçage Formage	75
Revêtement bord de fuite	Traçage Perçage	45
Longeron	Traçage Perçage	42
Charnières	Traçage Perçage Mise en place	115
Nervures B1	Découpage Formage	30
Nervures B2	Découpage Formage	30
Nervure Q1	Découpage Presse	225
Nervures Q2, Q3, Q4	Découpage Presse	180
Banc de montage monobloc		750

Plan Fixe Vertical

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron heures-hommes</u>
Revêtement	Traçage Pliage	15
Longeron	Traçage Perçage Outils positionnement des articulations	115

12.

Plan Fixe Vertical (suite)

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron heures-hommes</u>
Nervure 1	Découpage	
	Formage	45
Nervure 2	Découpage	
	Formage	50
Nervure 3	Découpage	
	Formage	50
Renfort sur mesure	Traçage	
	Perçage	22
Attache avant	Traçage	
	Perçage	15
Palier haut dérive	Traçage	
	Perçage	15
Palier bas dérive	Traçage	
	Perçage	22
Bord d'attaque	Pliage	
	Perçage	
	Montage plan fixe	225

Sous-Ensemble: Direction

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron heures-hommes</u>
Revêtement	Traçage	
	Perçage	30
Palier supérieur	Traçage	
	Perçage	22
Guignol	Découpage	
	Perçage	
	Pliage	225
Revêtement bord d'attaque	Traçage	
	Formage (rouleuse)	7

Sous-Ensemble: Direction (suite)

<u>Pièces à fabriquer</u>	<u>Fonction du patron</u>	<u>Temps fabrication du patron heures-hommes</u>
Support carénage bas longeron	Traçage Perçage	15
Bec nervure no. 1	Découpage Formage	15
Bec nervure no. 2	Découpage Formage	15
Nervure N1	Découpage Formage	45
Nervure N2	Découpage Formage	45
Nervure N3	Découpage Formage	45
Nervure N4	Découpage Formage	45
Nervure N5	Découpage Formage	45
Bec de direction	Traçage Perçage Formage	45
Montage de l'ensemble direction Outillage positionnement nervure et guignol		330
	SOUS-TOTAL	929

B) Machines et Outillages conventionnels (Tolerie)

- 1- Scie à ruban (longueur lame 5.80m) Découpage aluminium
- 2- Scie alternative (pour débiter)
- 3- Perceuse sensitive standard
- 4- Presse hydraulique 50 tonnes, course 150 mm pour emboutissage et découpage
- 5- Emmancheuse de rivets (prévue pour rivet #3). Exécute l'emboutissage du trou, la mise en place du rivet et l'écrasement.

14.

B) Machines et Outillages conventionnels (Tolerie) (suite)

- 6- Cisaille guillotine hydraulique pour tôles: 3 mm maximum largeur de coupe: 3 mètres
Accessoires: butées, gabarit pour angle
- 7- Presse plieuse 150 tonnes - Accessoires: voir outillage correspondant aux éléments.
- 8- Plieuse manuelle largeur 1.2 m - angle de pliage 0 à 150°
- 9- Perceuse à colonne (course environ 500 mm.)
- 10- Pince à rétreindre manuelle
- 11- Pince à rétreindre électrique
- 12- Poinçonneuse #4 @ #40 manuelle.
- 13- Cisailles à main, (gauche-droite et en ligne)
- 14- Perçuse pneumatique verticale (2 têtes de perçage avec chariot longueur 3200 mm sur banc longueur 6.5 m (pour perçage longeron).
- 15- Meules (2)
- 16- Ponceuses (2)
- 17- Revêteuse pneumatique fixe (en C)
- 18- Perceuses pneumatiques (4) capacité $\frac{1}{4}$ pce avec porte canon
- 19- Riveteuse et enbreveuse pneumatique en C
- 20- Pistolets (10) à rivets "POP"
- 21- Perceuses pneumatiques (4) @ 90° capacité $\frac{1}{4}$ pce.
- 22- Pistolets pneumatiques (4) pour pose des embases "AVDEL"
- 23- Centreurs pour #2, 5 avec pince.
- 24- Outils (10) à ébavurer les bords de tôles
- 25- Cisaille guillotine à pieds pour tôles d'aluminium de 3 mm d'épaisseur x 4 pieds de longueur.

LISTE D'OUTILLAGE
REQUIS A LA FABRICATION
DES ROBIN R-2000

2- ATELIER: MECANIQUE GENERALE

A) Patrons, Gabarits

<u>Fonction de l'outillage</u>	<u>Fabrication de l'outillage heures-hommes</u>
joint de verrière	2
Prise en étan du couvre-joint de verrière	3
Traçage support pied de manche	3
Perçage support pied de manche	3
Pliage - traçage support de prise dynamique	2
Gabarits de traçage - pliage des déflecteurs/moteurs pour les déflecteurs suivants:-	75
- Déflecteur moteurs avant gauche	
- Déflecteur moteur avant droit	
- Déflecteur moteur arrière gauche	
- Déflecteur moteur arrière droit	
- Déflecteur moteur latéral arrière gauche	
- Déflecteur moteur latéral arrière droit	
- Déflecteur moteur latéral avant gauche	
- Déflecteur moteur latéral avant droit	
- Déflecteurs intercyindres gauche	
- Déflecteurs intercyindres droit	
- Pattes de fixation des intercyindres	
- Déflecteurs inférieurs avant gauche	
- Déflecteurs inférieurs avant droit	
- Jeux de gabarits pour pattes de fixation et bande de fixation caoutchouc	
Gabarit de longueur et de choix des raccords pour tuyauterie freins (facultatif)	7

Gabarits (suite)

<u>Fonction</u> <u>de l'outillage</u>	<u>Fabrication</u> <u>de l'outillage</u> <u>heures-hommes</u>
Gabarit de longueur et pliage pour tuyauterie essence (facultatif)	7
Centrage et perçage du cône d'hélice	15
Découpage de l'emplacement hélice sur cône	6
Perçage des flasques du cône d'hélice	7
Emboutissage des embases de réservoir	3
Perçage de la collerette des embases de réservoir	3
Emboutissage des étanchéités des biellettes de conjugaison	5
Embrèvement des étanchéités des biellettes de conjugaison	5
Perçage des étanchéités des biellettes de conjugaison	3
Découpage et perçage des paliers de monobloc	7
Traçage-perçage du support batterie	2
Emboutissage boîte de chauffage	15
Emboutissage boîte de distribution (entrée)	15
Gabarit de traçage boîte de distribution (sortie)	2
Gabarit de traçage-perçage des garnitures dessous-tableau de bord	2
Mise en forme des brides pour train	12
Perçage des brides pour train	3
Découpage de la boîte sous carburateur (5 gabarits)	7
Emboutissage et bordage buses (3 outillages)	15
Découpage et perçage accoudoir gauche	2
Découpage et perçage accoudoir droit	2

Gabarits (suite)

<u>Fonction</u> <u>de l'outillage</u>	<u>Fabrication</u> <u>de l'outillage</u> <u>heures-hommes</u>
Formage du réservoir	
Soudure du collecteur d'échappement	
Soudure poignée prise de main	
Soudure brisée de capot	
Cintrage de l'ossature cabine	
Soudure du support supérieur capot moteur	
Soudure pied de manche	
Soudure support casène de roue avant	
Soudure support casène de roue principale	
Soudure biellette d'anti-tab	
Soudure du caisson de train avant	
Aléage du caisson de train avant	
Soudure tube de conjugaison	
Soudure manche	
Soudure palonnier	
Soudure doublet d'anti-tab	
Soudure guignol de volet	
Soudure support masse d'équilibrage	
Soudure bâti-moteur	
Formage boîte de distribution	
Moulage sable demi-jante 1	
Moulage sable demi-jante 2	
Moulage masse équilibrage direction	
Moulage poignée de verrière	
Gabarit de découpage du tableau de bord	
Repoussage flasque avant d'hélice	
Repoussage flasque arrière d'hélice	
Repoussage cône d'hélice	
	<hr/>
	SOUS-TOTAL 2,500 heures

18.

B) Equipements Conventionnels

Poinçonneuse à levier en C
Plieuse manuelle largeur 1 m. angle 0 à 170⁰
Cisaille à tôle Vernet - longueur de lames 150 mm.
Cisaille à tôle Vernet - longueur de lames 210 mm.
Perceuse à colonne Ø 19 maximum - Cincinnati
type MLC
Perceuse à colonne Cincinnati type MTO
Grugeoir type serrurier
Moletteuse
Guillotine 2.5 m.
Guillotine Bombed, type 9G
Tronçonneuse à disque comodore 250
Mouleuse type 115 BH
Rouleuse, largeur 1 m. (pour faire tube)
Bombed type 117D
Touret à bandes T72
Touret MAPE diamètre, maximum 200 vitesses,
3000 tours
Touret MAPE diamètre, maximum 250 avec lapidaire
Soudure autogène
Four électrique (120 x 150 x H)
Poste de soudure Nertabloc argon SAF type Bo
Poste de soudure arc-Sarazin
Deux postes de soudure Argon - Nertalinox SAF,
type 0389004
Soudeuse par joint ARD type M17
Cintreuse à tube 6-8)
6-10) manuelle
10.12)
Pince à rétreindre
Ponceuse manuelle à air comprimé
Perceuse manuelle (4) à air comprimé plus porte canon
Soudeuse par point ARO type CV-112
Machine VAR à entailler les tubes
Plieuse Bombed type 250 M capacité 1 mm.

Annexe 9

LISTE D'OUTILLAGE
REQUIS A LA FABRICATION
DES ROBIN R-2000

3- ATELIER: TRAIN D'ATTERRISSAGEA) Gabarits:

<u>Fonction de l'outillage</u>	<u>Fabrication de l'outillage heures-hommes</u>
Traçage des supports des machoires de frein	5
Traçage de la came de verrouillage jambe avant	2
Traçage de la patte d'arrêt de l'axe du pivot	3
Traçage des supports axées de compas sur jambe fixe	2
Traçage des supports sur jambes principales	5
Traçage des supports axes de compas sur fusée	2
Traçage des platines inférieures jambe avant	5
Traçage des supports tige de verrou	2
Traçage des platines supérieures jambe avant (avant et après soudure)	5
Perçage toles protection tambour de roue	3
Perçage butée de roue	15
Perçage attache compas sur jambe mobile	5
Perçage fusée jambe avant sur butée de roue	22
Perçage butée sur jambe principale	15
Perçage platine inférieure jambe avant	3

Gabarits (suite)

<u>Fonction</u> <u>de l'outillage</u>	<u>Fabrication</u> <u>de l'outillage</u> <u>heures-hommes</u>
Perçage platine supérieure jambe avant	3
Perçage fond de verrou sur jambe avant	22
Perçage Ø 3 passage huile jambe mobile	7
Perçage fonderie de roue pour fixations goujons	7
Perçage platine supérieur sur jambe avant (avant et après soudure)	30
Perçage et alésage des compas de roue	50
Perçage et alésage des supports compris sur jambe mobile	45
Perçage et alésage des supports compas sur jambe fixe	22
Perçage et alésage de la fixation des jambes principales sur l'avion	60
Fraisage attache compas sur jambe mobile	22
Fraisage des compas de roue	45
Fraisage des supports de compas sur jambe fixe	30
Pliage des supports carène de roue	15
Sciage du renfort de platine jambe avant	15
Pliage de l'arrêt de pivot jambe avant	3
Sciage et pliage du guide de biellette de conjugaison	2
Support anti-vibration pour perçage platine supérieure sur jambe avant	15
Soudure des butées d'orientation jambes avant	15
Soudure des platines sur jambes fixes avant	35
Soudure des attaches compas sur jambes fixes	15

Gabarits (suite)

<u>Fonction de l'outillage</u>	<u>Fabrication de l'outillage heures-hommes</u>
Soudure de la jambe mobile avec la fusée	20
Soudure attaches compas sur jambes mobiles	45
Soudure support de carène de roue	7
Soudure des tubes de verrou	7
Soudure: centreur pour soudure embase pour pivot de jambe avant sur platine inférieure	2
	<hr/>
SOUS-TOTAL	81 Heures-hommes

B) Machines et Outillages Conventionnels

Tour parallèle longueur entre pointe 350 mm -
 hauteur de pointe 100 mm HAULIN 2CV
 Tour parallèle longueur entre pointe 600 mm -
 hauteur de pointe 150 mm DEVALIERE 4CV
 Tour parallèle longueur entre pointe 1 m. -
 hauteur de pointe 180 mm CAZNEUVE 7CV
 Tour parallèle longueur entre pointe 1.60 m -
 hauteur de pointe 250 mm 10 CV
 Rectifieuse cylindrique externe - course 600 mm -
 meule #350 LANDIS
 Fraiseuse universelle 1.5 CV DUFOUR
 Touret (affutage) Ø meule 220 - 1CV
 Fraiseuse universelle 3CV DUFOUR
 Perceuse Radiale MAP 12 vitesses - 75 à
 2800 T.M. 2 CV
 Perceuse Raidale 1.5 CV vitesse variable CONSTANT
 Touret (meulage) Ø meule 300 1.5 CV MAPE
 Polisseuse - ébavureuse 1.5 CV
 Scie à ruban 1CV OPUS
 Poste de soudure sous argon SAF, intensité
 200 ampères

Machine et Outillages Conventionnels (suite)

Scie alternative 1.5 CV capacité \varnothing 200 KASTO

Perceuse PRECIS .5 CV

Poste autogène - pompe hydraulique d'essai
de train de capacité minimum de 100 hectobars.

Tronçonneuse - 2 vitesses 20/40 tours-minute

RGA

Affuteuse de fraise

Tour avec passage de broche \varnothing 72 minimum
longueur entre pointe 1 m.

Tour revolver pour petites pièces (axes,
entretoises, etc.)

Perceuse fraiseuse avec table à manivelle de
placement longitudinal et transversal.

Guillotine Bombed

Poste de soudure axe-oxy.

LISTE D'OUTILLAGE
REQUIS A LA FABRICATION
DES ROBIN R-2000

4- ATELIER SELLERIE

A) Patrons; Gabarits;

Fonction
de l'outillage

Fabrication
de l'outillage
heures-hommes

Gabarits de découpage (5)
en carton dur

60

B) Machines et Outillages Conventionnels

Machine à coudre industrielle
Scie à caoutchoux mousse
Pistolet à colle
Perceuse .5 CV
Agrafeuse
Outils traditionnels (ciseaux, tournevis,
marteaux, pinces, pinces coupantes, poinçon,
emporte-pièce)
Bancs de découpage
Tables de travail
Supports de matériel en rouleaux

LISTE D'OUTILLAGE
REQUIS A LA FABRICATION
DES ROBIN R-2000

5- ATELIER PLASTIQUEA) Moules; Gabarits

<u>Fonction de l'outillage</u>	<u>Fabrication de l'outillage heures-hommes</u>
Capot moteur supérieur	20
Capot moteur inférieur	30
Brise d'entrée d'air	10
Boîte d'entrée d'air carburateur	15
Bac à batterie	8
Karman d'aile avant gauche	12
Karman d'aile avant droit	12
Karman d'aile arrière gauche	14
Karman d'aile arrière droit	14
Saumons d'aile gauche et droit	25
Saumon monobloc	16
Carène de direction	6
Carène de feu de queue	12
Carène feu anti-collision	10
Carène de roue avant	20
Carène de roue principale gauche	20
Carène de roue principale droite	20
Guêtres du train avant et du train principal	30
Sortie d'air dessous fuselage	6
Casquette	32
Cache durite essence	8
Saumon d'aileron	16
Pupitre (tunnel avant)	22
Cache mécanique	8
Sièges	12
Jeu de cales pour avion avec radio compas	16
Carène de quille	12
Boîte chauffage sous casquette	12
NOTE: Tous ces outillages sont des moules femelles en fibre-résine élaborés à partir d'un moule en plâtre mâle	

SOUS TOTAL 633 heures-hommes

B) Machines et Outillages Conventionnels

Fusil de projection de fibre de verre
Perceuses pneumatiques capacité $\frac{1}{4}$ pce. (3)
Tourets d'affutage .5 CV
Cisailles manuelles
Pinceaux
Contenants
Supports de rouleaux de fibre de verre

LISTE D'OUTILLAGE
REQUIS A LA FABRICATION
DES ROBIN R-2000

6- ATELIER: ELECTRICITE

A) Patrons, Gabarits

<u>Fonction de l'outillage</u>	<u>Fabrication de l'outillage heures-hommes</u>
Gabarits de perçage (tôle)	
- pupitre	6
- tableau pilote	6
- tableau co-pilote	4
Gabarit de traçage de la partie supérieure	2
Gabarit de montage du tableau de bord	2
Gabarit pour longueur de fil et choix des cosses (facultatif)	6
	<hr/>
SOUS TOTAL	26

B) Outillages Conventionnels

Jeu de pinces à sertir (connecteur)
 Volt-ohmètre
 Pistolet à souder
 Bacs d'essai tachymétrique
 Perceuse sensitive (accessoire: trépain)
 Cisaille manuelle à levier
 Perceuse pneumatique manuelle (type pistolet)
 Perceuse pneumatique manuelle (\emptyset maxi de meule 150)
 Colonnes à nervure pour banc d'essais

LISTE D'OUTILLAGE
REQUIS A LA FABRICATION
DES ROBIN R-2000

7- ATELIER RADIOA) Patrons; Gabarits;

<u>Fonction de l'outillage</u>	<u>Fabrication de l'outillage heures-hommes</u>
Gabarit de perçage fixation radio sur tableau de bord	1
Gabarit de perçage NAV 111 (appareil contrôle)	1
	<hr/>
SOUS TOTAL	2

B) Outillages Conventionnels

Perceuse pneumatique
Pincés à sertir
Pistolet à souder
Volt-Ohmètre/ampèremètre
Générateur de signaux
Générateur de fréquences

LISTE D'OUTILLAGE
REQUIS A LA FABRICATION
DES ROBIN R-2000

8- ATELIER MONTAGEA) Patrons; Gabarits;

<u>Fonction</u> <u>de l'outillage</u>	<u>Fabrication</u> <u>de l'outillage</u> <u>heures-hommes</u>
Gabarit de montage du support de train avant	7
Gabarit de positionnement de la masse d'équilibrage du monobloc	2
Support pour équilibrage aileron	6
Chariot support de bâti-moteur	30
Gabarit de contrôle du débattement du gouvernail	10
Gabarit de contrôle du débattement des ailerons et volets	10
Gabarit de contrôle du débattement du tab	10
Gabarit de contrôle du débattement du monobloc	2
	<hr/>
SOUS TOTAL	77

B) Outillages Conventionnels

Perceuse manuelle pneumatique
Perceuse pneumatique manuelle
Tréteaux protégés (mousse) plus escabeaux
Matériel pour mensuration: Règle, niveau,
fil à plomb, décimètre

Annexe 9

LISTE D'OUTILLAGE
REQUIS A LA FABRICATION
DES ROBIN R-2000

9- ATELIER PEINTUREOutillages Conventionnels

Pistolets pneumatiques
Ponceuses pneumatiques
Lames à découper
Tréteaux, chariots
Cabine à peinture ventilée
Outillages traditionnels (seaux, outillage
mastic, pinceaux, etc.)
Masques de peintre

