

AD-A056 992

ADVISORY GROUP FOR AEROSPACE RESEARCH AND DEVELOPMENT--ETC F/G 15/7
ETUDE COMPARATIVE DES REGLEMENTATIONS SUR L'APTITUDE MEDICALE A--ETC(U)
NOV 77 E EVRARD
AGARD-AG-213(FR)

UNCLASSIFIED

NL

1 OF 2
AD
A056992



LEVEL #

AGARD-AG-213 (FR)

AD A 056992

AGARD

ADVISORY GROUP FOR AEROSPACE RESEARCH & DEVELOPMENT

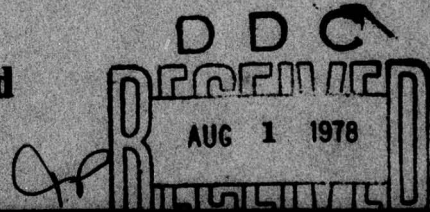
7 RUE ANCELLE 92200 NEUILLY SUR SEINE FRANCE

AU NO.
 DDC FILE COPY

AGARDographie No. 213 (FR)

**Etude Comparative des Réglementations
sur l'Aptitude Médicale aux Emplois du
Personnel Navigant dans Neuf Aviations
Militaires de Sept Pays de l'Organisation
du Traité de l'Atlantique Nord**

par
E.Evrard



NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION



DISTRIBUTION AND AVAILABILITY
ON BACK COVER

DISTRIBUTION STATEMENT A
Approved for public release
Distribution Unlimited

78 08 01 053

1

AGARD-AG-213(FR)

ORGANISATION DU TRAITE DE L'ATLANTIQUE NORD
GROUPE CONSULTATIF POUR LA RECHERCHE ET LE DEVELOPPEMENT AEROSPATIAL
(NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION)

AGARDographie No.213(FR)

ETUDE COMPARATIVE DES REGLEMENTATIONS SUR
L'APTITUDE MEDICALE AUX EMPLOIS DU PERSONNEL
NAVIGANT DANS NEUF AVIATIONS MILITAIRES DE
SEPT PAYS DE L'ORGANISATION DU TRAITE DE L'ATLANTIQUE NORD

par

Général-Major Médecin E.Evrard
119 Avenue du Val d'Or
1200 Bruxelles
Belgium

This text is also available in English as AGARDograph 213 (Eng.).

A049374
DDC
RECEIVED
AUG 1 1978
A

DISTRIBUTION STATEMENT A
Approved for public release;
Distribution Unlimited

Le présent AGARDographie a été préparé à l'initiative du Groupe de Médecine Aérospatiale de l'AGARD.

78 08 01 053

LA MISSION DE L'AGARD

La mission de l'AGARD est de réunir les personnalités marquantes des pays de l'OTAN dans les domaines de la science et de la technologie intéressant les activités aérospatiales, en vue:

- d'échanger des renseignements scientifiques et techniques;
- de stimuler de façon continue les progrès des sciences aérospatiales pouvant permettre de renforcer la défense commune;
- d'améliorer la coopération entre les pays membres dans le domaine de la recherche et du développement aérospatial;
- de fournir au Comité Militaire de l'Atlantique Nord une aide et des avis scientifiques et techniques dans le domaine de la recherche et du développement aérospatial;
- d'apporter, sur demande, aux autres organismes de l'OTAN et aux pays membres, une aide scientifique et technique en ce qui concerne les problèmes de recherche et de développement dans le domaine aérospatial;
- de fournir une aide aux pays membres en vue d'accroître leur potentiel scientifique et technique;
- de recommander aux pays membres des méthodes efficaces pour utiliser leurs possibilités en matière de recherche et de développement au profit de l'ensemble de la communauté de l'OTAN.

Le Conseil des Délégués Nationaux de l'AGARD constitue la plus haute autorité au sein de cet organisme; il est composé de représentants éminents de chaque pays membre, faisant l'objet d'une nomination officielle. Pour mener à bien sa mission, l'AGARD dispose de Groupes de Travail composés d'experts désignés par les Délégués Nationaux, du Programme d'Echanges et de Consultants, et du Programme d'Etudes en vue d'Applications Aérospatiales. L'AGARD rend compte des résultats de ses travaux aux pays membres et aux Autorités de l'OTAN sous forme de publications dont cet ouvrage est un exemple.

Seules sont admises à participer aux activités de l'AGARD les personnes ayant fait l'objet d'une invitation et jouissant en règle générale de la citoyenneté d'un des pays de l'OTAN.

Publiée novembre 1977

Copyright ©AGARD 1977

All Rights Reserved

ISBN 92-835-2102-1



Printed by Technical Editing and Reproduction Ltd
Harford House, 7-9 Charlotte St, London, W1P 1HD

TABLE DES MATIERES

	Page
INTRODUCTION	iv
Chapitre I CONSTITUTION PHYSIQUE GENERALE	1
Chapitre II SYSTEME OSSEUX ET LOCOMOTEUR	11
Chapitre III POUMONS, PLEVRES ET CAGE THORACIQUE	19
Chapitre IV SYSTEME CARDIO-VASCULAIRE	27
Chapitre V ABDOMEN ET SYSTEME OESOPHAGO-GASTRO-INTESTINAL	39
Chapitre VI APPAREIL GENITO-URINAIRE	47
Chapitre VII GLANDES ENDOCRINES	53
Chapitre VIII AFFECTIONS NEUROLOGIQUES ET PSYCHIATRIQUES	57
Chapitre IX DEPISTAGE DE L'ATHEROME ET DES AFFECTIONS METABOLIQUES SANS TRADUCTION CLINIQUE	69
Chapitre X EXIGENCES PARTICULIERES A CERTAINES AFFECTIONS. SYPHILIS - MALARIA - INTOXICATIONS CHRONIQUES (ETHYLISME, TABAGISME)	71
Chapitre XI DENTURE	77
Chapitre XII CRANE - FACE - COU	79
Chapitre XIII SANG ET ORGANES HEMATOPOIETIQUES	81
Chapitre XIV MALADIES DE LA PEAU	83
Chapitre XV MALADIES CONSTITUTIONNELLES - TUMEURS - INTOXICATIONS - PARASITOSE ET MALADIES DIVERSES	85
Chapitre XVI VISION	87
Chapitre XVII OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE	121
Chapitre XVIII CONCLUSIONS	131
Annex 1 STANDARDS D'APTITUDE "AVIATION" DANS LES FORCES ARMEES FRANCAISES	134

ACRESSION for	
NTM	White Section <input checked="" type="checkbox"/>
DDC	Buff Section <input type="checkbox"/>
UNANNOUNCED	<input type="checkbox"/>
JUSTIFICATION	
BY	
DISTRIBUTION/AVAILABILITY CODES	
Dist	AVAIL. and/or SPECIAL
A	

INTRODUCTION

La présente étude comparative a été effectuée à l'initiative du groupe médical aéro-spatial de l'AGARD. Elle porte sur les réglementations d'aptitude au service aérien en vigueur dans les Forces armées de sept pays faisant partie de l'Alliance atlantique.

Neuf réglementations en ont constitué la matière. Ce sont :

- la réglementation appliquée au personnel navigant militaire belge;
- la réglementation appliquée au personnel navigant militaire canadien;
- la réglementation appliquée au personnel navigant militaire française;
- la réglementation appliquée dans les Forces armées de la République Fédérale d'Allemagne;
- la réglementation appliquée au personnel navigant militaire norvégien;
- la réglementation appliquée au personnel navigant militaire du Royaume-Uni;
- la réglementation appliquée au personnel navigant de l'U.S. Air Force;
- la réglementation appliquée aux aviateurs de l'U.S. Navy;
- la réglementation appliquée aux aviateurs de l'U.S. Army.

Pour des raisons diverses, les réglementations d'aptitude au service aérien s'appliquant au personnel navigant militaire des autres pays représentés à l'A.G.A.R.D. n'ont pas été disponibles en temps opportun. Ces règlements, vieux pour la plupart de vingt-cinq ans, sont actuellement soumis à révision par les autorités de leur pays.

Bien qu'un travail portant sur l'ensemble des réglementations militaires d'aptitude au service aérien dans tous les pays signataires du Traité de l'Atlantique-Nord eût constitué le champ idéal d'une telle étude comparative, nous sommes cependant portés à croire que les lacunes réelles et multiples du présent travail n'altéreront pas considérablement ses conclusions pratiques et l'exploitation de celles-ci.

Pour la facilité des comparaisons, les matières ont été réparties en chapitres dont chacun regroupe ce qui se rapporte à une grande fonction ou à un grand système. Ce découpage correspond d'ailleurs aux spécialités médicales classiques et, dans ses grandes lignes, aux tables des matières de la plupart des réglementations nationales.

L'auteur n'a pas perdu de vue que toutes les réglementations soulignent que leurs textes sont principalement des guides et donnent à l'expert des *directives* plutôt que des *prescriptions impératives*. Il est évident qu'un règlement d'aptitude ne pourra jamais tout prévoir ni bannir l'exercice du sens clinique de l'expert ou son bon sens. Mais il n'empêche que des résultats d'examen s'exprimant par des valeurs numériques ne peuvent avoir de signification que s'ils entraînent sans discussion possible, soit l'aptitude, soit l'inaptitude, en fonction précisément de ces données numériques.

Dans les commentaires et dans les interprétations que l'on trouvera dans les chapitres qui vont suivre, l'auteur s'est abstenu de considérer ce qui, selon lui, est une règle impérative et rigide et ce qui est, en réalité, une directive susceptible d'un certain degré de souplesse.

Il importe aussi de souligner que de nombreux détails mineurs, contenus dans certaines réglementations et absents dans d'autres, n'ont pas été relevés ni commentés. Ils auraient anormalement alourdi et compliqué le travail sans répondre pour autant aux buts pratiques que le groupe médical aéro-spatial a assignés à l'auteur :

- (a) présenter aux experts médicaux de chaque pays de l'Alliance Atlantique les textes essentiels, les recommandations et les dispositions qui s'appliquent aux aviateurs militaires des autres pays alliés et aussi les éclairer, avant de prendre des décisions dans des cas marginaux et dans des matières qui peuvent donner lieu à un contentieux;
- (b) susciter une révision des idées et des doctrines qui président, depuis plusieurs décennies, à la pratique d'épreuves dont certaines attendent encore de recevoir la justification scientifique indiscutable de leur emploi dans la détermination de l'aptitude médicale au service aérien;
- (c) favoriser dans la plus large mesure possible une unification des techniques d'examens, de l'interprétation de leurs résultats et des décisions qui en découlent en matière d'aptitude au vol dans les aviations militaires de tous les pays du Traité de l'Atlantique Nord.

Il va de soi que cette tentative de standardisation devra, néanmoins, tenir compte des particularités de structure anatomique, de genre de vie, d'habitudes nationales, de conditions climatiques et de multiples autres facteurs propres à chaque nation.

CHAPITRE I

CONSTITUTION PHYSIQUE GENERALE

A. TOUTES LES REGLEMENTATIONS MILITAIRES

Toutes les réglementations militaires prévoient, pour tous les emplois du personnel navigant, tant dans les expertises d'admission que dans les expertises revisionnelles, les conditions ci-après:

- (a) le sujet doit être robuste et bien constitué sans qu'il y ait lieu cependant d'exiger un développement particulièrement marqué de la musculature;
- (b) il ne doit pas présenter de séquelles de blessures, de maladies ou d'interventions chirurgicales, ni d'anomalies congénitales ou acquises, qui puissent constituer une entrave ou une gêne dans l'exercice de ses fonctions, notamment en case de vol prolongé ou difficile et à haute altitude.

B. LA REGLEMENTATION DE L'O.A.C.I.

Le réglementation de l'O.A.C.I. présente, en ce qui concerne le personnel navigant civil, des dispositions similaires: le candidat à une licence de vol doit être exempt

- (a) de toute anomalie, congénitale ou acquise,
- (b) de toute affection physique en évolution ou de caractère latent, aiguë ou chronique, ou
- (c) de toute blessure, lésion ou séquelle d'opération qui entraînerait un degré d'incapacité fonctionnelle de nature à compromettre la sécurité de manoeuvre d'un aéronef, à toute altitude, au cours d'un vol prolongé ou difficile.

C. CONDITIONS D'ORDRE BIOMETRIQUE ET SQUELETTIQUE

(a) La Réglementation Militaire Française prévoit deux normes.

1. La Norme A

Elle est exigée pour l'aptitude au siège éjectable.

(1) Taille globale

La taille globale du sujet doit être égale ou supérieure à 1,60 mètre. Le poids doit se trouver en rapport convenable avec la taille.

(2) Mensurations segmentaires

Les mensurations segmentaires doivent être comprises entre les valeurs extrêmes suivantes ou, à la limite, égales à ces valeurs:

- hauteur du corps assis: 0,80 à 1 mètre;
- longueur utile du membre supérieur: 0,60 à 0,80 mètre;
- longueur de la cuisse: 0,50 à 0,65 mètre;
- longueur de la jambe: 0,45 à 0,60 mètre.

(3) Examen du squelette

L'examen du squelette ne doit faire apparaître aucune anomalie rachidienne majeure, congénitale ou acquise, ni aucun trouble important de la statique vertébrale, qui entraînent l'inaptitude au siège éjectable:

- les scoliozes ayant un angle supérieur à 15°. Si l'angle est inférieur à 16°, l'aptitude n'est admise que sous réserve d'une bonne musculature.
- les anomalies transitionnelles importantes: désencastrement total de la vertèbre-pivot, scoliose lombaire de plus de 15° et désencastrement, grande asymétrie;

- les cyphoses et lordoses importantes;
- les spondylolyses (lyse isthmique) avec spondylolisthesis dont le glissement est supérieur à 1 centimètre;
- le bloc congénital avec trouble fonctionnel ou dynamique;
- les épiphyses, si elles s'accompagnent de troubles importants de la statique vertébrale ou de modifications morphologiques notables de plus de deux corps vertébraux (déformations cunéiformes ou aplatissements).

Le simple déséquilibre pelvien ne constitue pas en soi une cause d'inaptitude. Certaines anomalies mineures du type coin antérieur libre, vertèbres cunéiformes, hernie rétromarginale antérieure, peuvent être tolérées.

Cette norme A s'applique:

- aux candidats pilotes toutes catégories,
- aux candidats navigateurs bombardiers radaristes,
- aux pilotes de chasse, de reconnaissance, de bombardement (réaction),
- aux navigateurs bombardiers radaristes.

2. La Norme B

Elle ne comporte pas l'aptitude au siège éjectable.

(1) Taille globale

La taille globale des candidats doit être comprise entre 1,60 mètre et 1,96 mètre. Pour les convoyeuses de l'air, la taille minima exigée est de 1,55 mètre. Le poids doit se trouver en rapport convenable avec la taille.

(2) Mensurations segmentaires

Il n'est pas tenu compte des mensurations segmentaires.

(3) Examen du squelette

L'examen du squelette ne doit faire apparaître aucune anomalie rachidienne majeure, congénitale ou acquise, ni aucun trouble important de la statique vertébrale.

Toutefois, les anomalies rachidiennes suivantes sont tolérées:

- les scolioses dont l'angle est supérieur à 15° et inférieur à 25°;
- les scolioses avec déséquilibre du bassin de plus de 2 cm et avec un angle scoliotique inférieur à 25°;
- les cyphoses et lordoses peu importantes;
- les lyses isthmiques sans spondylolisthesis si le glissement est inférieur à 1 centimètre;
- le bloc congénital avec trouble fonctionnel ou dynamique peu important;
- les épiphyses ou séquelles d'épiphyses, si elles sont peu importantes;
- certaines anomalies mineures du type coin antérieur libre, vertèbres cunéiformes, hernie rétromarginale antérieure.

Cette norme B s'applique:

- aux candidats pilotes de transport,
- aux candidats navigateurs de transport,
- aux candidats mécaniciens d'équipage,
- aux candidates convoyeuses de l'air,
- aux candidats pilotes militaires de réserve,
- aux candidats observateurs mitrailleurs sur avion,
- aux pilotes de transport,
- aux pilotes de bombardement (avions conventionnels),
- aux pilotes de liaison bi-moteur,
- aux pilotes d'hélicoptère,
- aux pilotes d'avion estafette,
- aux pilotes d'avion monomoteur d'appui léger,
- aux pilotes militaires de réserve,
- aux pilotes moniteurs de pilotage de début,
- aux navigateurs de transport,
- aux radio-navigateurs,
- aux radios de bord,
- aux observateurs mitrailleurs sur avion,

- aux ravitailleurs en vol,
- aux mécaniciens d'équipage,
- aux convoyeuses de l'air,
- aux candidats et ou personnel navigant de l'aviation légère de l'Armée de terre et de la Gendarmerie.

(b) La Réglementation de l'United States Air Force (USAF)

Elle prévoit des dispositions applicables à toutes les classes de personnel navigant (Classes I, IA, II, III).

Sont inaptes :

1. Les sujets du sexe masculin dont la taille est inférieure à 64 pouces (162,5 centimètres), ou supérieure à 76 pouces (193 centimètres). Toutefois, pour les élèves-pilotes, une hauteur du corps assis supérieure à 39 pouces (99 centimètres) est également éliminatoire.
2. Les sujets de sexe féminin dont la taille est inférieure à 60 pouces (152,4 centimètres), ou supérieure à 72 pouces (182,9 centimètres). Ces sujets sont uniquement des candidates à la classe III (infirmières de l'air).
3. Les sujets dont le poids, rapporté à la taille et à l'âge, est en dehors des limites réglementairement fixées pour les hommes et les femmes (voir tableaux ci-après).

TABLEAU 1

Table Pondérale

(1) Sujets du sexe masculin

Taille (en pouces)	Poids (en livres)							
	Minimum	Normal	Maximum					
			18-20 ans	21-25 ans	26-30 ans	31-35 ans	36-40 ans	41 ans & plus
60	100	122	146	150	153	157	160	164
61	102	124	149	153	155	159	163	166
62	103	126	151	155	158	161	165	169
63	104	128	155	158	160	164	168	171
64	105	131	159	160	164	168	171	175
65	106	135	163	165	169	173	176	180
66	107	139	166	170	174	178	181	185
67	111	143	171	175	179	183	186	190
68	115	147	176	180	184	188	191	195
69	119	151	181	185	189	193	196	200
70	123	155	186	190	194	198	201	205
71	127	159	191	195	199	203	206	210
72	131	164	196	201	205	209	213	216
73	135	169	201	208	211	215	219	223
74	139	174	206	214	218	221	226	229
75	143	179	211	220	224	228	231	235
76	147	184	216	226	230	234	238	241
77	151	189	221	232	236	240	244	248
78	153	194	226	239	242	246	250	254
79	157	199	231	245	245	248	256	259
80	161	204	236	251	254	258	262	265

Note: Les poids mentionnés ci-dessus sont basés sur une robustesse moyenne. Le poids maximum a été calculé en ajoutant deux déviations standard (15%). Quand la détermination de la masse corporelle non adipeuse indique que les graisses du corps d'un sujet dépassent 32% de sa masse corporelle, graisses exclues, les tableaux ci-dessus ne sont plus d'application.

TABLEAU 2

Table Pondérale

(2) Sujets du sexe féminin

Taille (en pouces)	Poids (en livres)					
	Minimum	Idéal	Maximum			
			18-20 ans	21-30 ans	31-40 ans	41 ans et plus
58	87	90-103	115	116	118	120
59	89	92-106	118	119	121	123
60	92	95-109	121	123	125	127
61	95	98-112	125	126	128	130
62	97	101-115	128	129	131	133
63	100	104-118	131	132	135	137
64	103	107-121	134	136	138	140
65	106	110-124	138	139	141	143
66	108	113-127	141	142	145	147
67	111	115-130	144	146	148	150
68	114	119-133	147	149	152	154
69	117	121-135	151	152	155	157
70	119	124-139	154	156	158	160
71	122	127-142	157	159	162	164
72	125	130-145	160	162	165	167

(c) La Réglementation de l'United States Navy

Elle prévoit les dispositions ci-après, applicables à toutes les classes du personnel navigant de son aviation.

1. Les tailles minima et maxima compatibles avec l'aptitude au service aérien sont respectivement de 64 pouces (162,5 centimètres) et 78 pouces (198,12 centimètres).
2. La hauteur du corps assis doit être comprise entre 32 pouces (81,3 centimètres) et 41 pouces (104,1 centimètres).
3. La longueur du segment fesse-jambe ne peut être inférieure à 36 pouces (91,44 centimètres), ni supérieure à 50 pouces (127 centimètres).
4. Le poids doit correspondre à des normes, le maximum et le minimum étant fixés selon la taille et l'âge. L'analogie est grande avec les tableaux de l'USAF.

Toutefois, même si le poids d'un sujet ne dépasse pas le maximum prévu, il ne fera pas l'objet d'une décision d'aptitude si le médecin examinateur constate que le poids, rapporté à la structure corporelle et à la musculature, constitue une obésité d'un degré tel qu'elle empêche l'accomplissement satisfaisant des fonctions aériennes.

(d) La Réglementation de l'Armée de Terre des Etats-Unis d'Amérique

Elle prévoit les dispositions ci-après, applicables à toutes les classes du personnel navigant de son aviation.

1. Taille

Sont inaptes au service aérien les sujets dont la taille est inférieure à 64 pouces (162,5 centimètres) ou supérieure à 76 pouces (193 centimètres).

2. Poids

Sont inaptes au service aérien:

- (1) les sujets au sexe masculin dont le poids se trouve en dehors des limites maxima ou minima prescrites par un tableau réglementaire.
- (2) les sujets du sexe féminin dont le poids se trouve en dehors des limites maxima ou minima prescrites par un tableau réglementaire. Mais, le poids maximum ne peut jamais dépasser 180 livres (81,650 kilogrammes).

Toutefois, même si le poids d'un sujet ne dépasse pas le maximum prévu pour sa taille, son âge et son sexe, il ne fera pas l'objet d'une décision d'aptitude si le médecin examinateur estime que ce poids, rapporté à la structure corporelle et à la musculature pourrait nuire à l'exécution satisfaisante des fonctions aériennes de l'individu ou mettre en danger sa santé s'il continue à faire partie du personnel navigant.

Les tables de poids dont il est fait mention au (1) et au (2) ci-dessus ne sont pas identiques à celles de la réglementation de l'USAF. Pour les sujets du sexe masculin, le poids minimum est similaire à celui figurant dans le tableau de l'USAF. Mais, le poids maximum admissible est plus bas que celui de l'USAF. L'écart maximum peut atteindre 27 livres pour les sujets mesurant 1,93 mètre, dont l'âge est compris entre 36 et 40 ans. Pour les sujets du sexe féminin, c'est l'inverse qui se produit: le poids maximum compatible avec l'aptitude est plus élevé dans l'US Army que dans l'USAF. Les écarts sont compris entre 20 et 25 livres (9 à 12 kilogrammes).

(e) La Réglementation des Forces Armées du Canada

Elle présente les dispositions suivantes:

1. *Taille*

La taille minima et la taille maxima pour l'admission dans les Forces Armées sont, pour les sujets masculins, respectivement de 158 centimètres et 194 centimètres et, pour les sujets féminins, respectivement de 152 et 184 centimètres. En outre, les candidats au personnel navigant doivent satisfaire aux mesures segmentaires ci-après, pour l'aptitude au siège éjectable:

- hauteur du corps assis: maximum de 102 centimètres,
- longueur de la cuisse: maximum de 67 centimètres.

2. *Poids*

Le poids doit être normal par rapport à la taille. Pour chacun des deux sexes, un tableau fournit pour chaque taille le poids idéal, le poids minimum et le poids maximum compatibles avec l'aptitude au service aérien, à l'examen d'admission.

D'une manière générale, le poids maximum est inférieur à celui du tableau de l'USAF et ne tient pas compte de l'âge.

(f) La Réglementation des Forces Armées de la République Fédérale d'Allemagne

Elle fournit des prescriptions numériques très précises pour la taille et le poids.

1. *Taille*

La taille doit être comprise entre 193 cm et 162 cm. Pour l'aptitude au siège éjectable, des mesures segmentaires sont prescrites. Elles intéressent la hauteur du corps en position assise et la longueur de cuisse. Ces segments corporels ne peuvent dépasser une limite maxima et une limite minima qui varient selon le type d'avion. On en trouvera les données numériques dans le tableau 3.

2. *Poids*

Le poids corporel ne peut dépasser les limites maxima et minima prévues par un tableau ayant de grandes analogies avec le tableau de l'USAF cité plus haut.

Mais, pour l'aptitude au siège éjectable, le poids doit être compris entre une limite maxima et une limite minima, qui varient selon le type d'avion. On en trouvera les données numériques dans le tableau 3.

(g) La Réglementation de la Royal Air Force (Grande Bretagne)

1. *Taille et Longueur de Jambe*

Aucune norme minima ni maxima ne fait l'objet de prescriptions impératives dans les textes réglementaires relatifs à l'aptitude au service aérien, sauf pour la fonction d'air-loadmaster où la taille doit être comprise entre 157,5 cm et 190,5 cm. Les autorités de la R.A.F. considèrent que les dimensions des habitacles et des tourelles de mitrailleuses imposent certaines limitations, mais qu'il appartient à l'Exécutif de décider si la taille d'une personne la rend inapte à exercer une fonction particulière dans le personnel navigant.

Outre la mesure de la taille, les textes réglementaires décrivent également la technique de mesure de la longueur de jambe.

TABLEAU 3

**Poids Corporel, Hauteur de la Taille Assise et Longueur de Cuisse
pour L'Aptitude au Vol Dans Des Avions Avec Siège Ejectable**

Avions	Poids corporel (sujet nu)		Hauteur de la taille assise		Longueur de cuisse	
	Minimum	Maximum	Minima	Maxima	Minima	Maxima
F-104 F.4	58, 65 kg	96, 0 kg	85,8 cm	96, 5 cm	55,7 cm	64,5 cm
G 91	60, 1 kg	91, 1 kg	85, 8 cm	96, 5 cm (1)	55,7 cm	64,5 cm
T.37	—	—	—	100, 3 cm	—	69, 8 cm
T.38	—	—	—	99, 0 cm	—	—
Alpha-Jet	56, 6 kg	97, 3 kg	86, 7 cm	101, 1 cm	55, 2 cm	67, 4 cm
MRCA	56, 6 kg	97, 3 kg	86, 7 cm	101, 1 cm	55, 2 cm	67, 4 cm
S 3 Viking	61, 5 kg	96, 5 kg	86, 6 cm	99, 0 cm	56, 6 cm	66, 5 cm

Ces données ne sont pas valables en cas d'emploi du vêtement à surpression partielle et du casque pressurisé.

(1) Avec le casque, la hauteur maxima est 103,1 cm.

2. Poids

Un tableau fournit, pour les personnes des deux sexes, la relation entre la taille et le poids normal.

Si un candidat a un poids excessif, le médecin-examineur doit rechercher s'il n'existe pas de troubles endocriniens. On considère qu'il y a obésité quand une personne dépasse de 25% ou davantage la valeur moyenne pondérale admise, en fonction de la taille et de l'âge, tenant compte de la structure corporelle et de la musculature. La décision dépendra de la présence ou de l'absence d'anomalies cliniques, telles que l'hypertension, ou des désordres endocriniens. Si un candidat a un poids trop faible, il faut rechercher dans les antécédents et par l'examen clinique toutes les causes possibles de cet état, notamment l'hyperthyroïdisme.

3. Robustesse Corporelle

Bien que la robustesse corporelle ait une certaine valeur quand on considère les aptitudes générales de l'individu, ce facteur n'est pas suffisamment important ni constant pour affecter la décision d'aptitude, à moins qu'il existe une grande différence entre la robustesse corporelle du sujet et le degré normal de robustesse correspondant à son âge.

(h) La Réglementation Militaire Belge

Elle a de grandes analogies avec les dispositions de la réglementation de la R.A.F.

1. Taille

La taille des candidats et des membres du personnel navigant doit être comprise entre les limites maxima et minima fixées par l'autorité médicale militaire, en fonction des dimensions de l'habitacle des aéronefs en service dans les Forces armées et après consultation du Chef d'Etat-Major des Forces intéressées.

Les textes réglementaires ne comportent donc pas de données numériques de caractère impératif. Ce sont des instructions particulières, qui fixent les limites maxima et minima en ces matières, en fonction des caractéristiques des aéronefs en service.

2. Poids

Les candidates ne pourront, en aucun cas, lors de l'examen de sélection, dépasser le poids de 95 kg, sauf les mitrailleurs de bord dont le poids maximum a été fixé à 80 kg.

L'obésité excessive entraîne toujours l'élimination.

Pour que l'obésité ait un caractère excessif, trois conditions doivent être présentes:

- (1) poids dépassant de 15 kg le nombre de centimètres de la taille au-delà de 100 quand la taille est inférieure à 165 cm;
poids dépassant de 20 kg le nombre de centimètres de la taille au-delà de 100 quand la taille atteint ou dépasse 165 cm.
- (2) périmètre abdominal maximum notablement supérieur au périmètre thoracique.
- (3) essoufflement rapide à la suite de mouvements modérés.

3. Faiblesse de Complexion

Si le sujet présente les caractères constitutionnels de la faiblesse de complexion, c'est-à-dire s'il est atteint de tares ou de prédispositions pathologiques, insuffisantes à elles seules pour justifier l'élimination, mais indiquant par leur nombre et par leur signification clinique une infériorité du développement corporel ou un affaiblissement de l'état constitutionnel incompatible avec les exigences du service militaire, il doit être refusé.

4. Insuffisance de Robusticité

L'insuffisance de robusticité relève des données de l'examen morphologique et surtout de l'examen *clinique*. L'expert portera notamment toute son attention sur l'aspect *fonctionnel* des organes circulatoires et respiratoires. On tiendra compte des résultats d'une *épreuve d'endurance* prescrite pour permettre d'évaluer la résistance cardio-vasculaire à un *effort prolongé et épuisant*. Comme on le verra plus loin (Chapitre IV), c'est l'épreuve du step-test de Harvard, d'une durée de cinq minutes, qui est utilisée.

(i) La Réglementation de la Force Aérienne Norvégienne

Elle est similaire à celle de l'USAF.

Note

La réglementation de l'Aviation militaire suisse prévoit que les candidats doivent avoir une taille comprise entre 1,60 mètre et 1,90 mètre.

D. COMMENTAIRES

- (a) Les réglementations, en matière biométrique et squelettique, font manifestement intervenir des facteurs de robustesse, mais aussi et surtout des facteurs d'adaptation aux dimensions des cabines d'avion et des facteurs répondant aux besoins d'adaptation au siège éjectable.
- (b) Les exigences que l'on retrouve dans toutes les réglementations sont relatives aux notions traditionnelles de *taille* et de *poids*.
- (c) En outre, diverses réglementations ont introduit des *mesures segmentaires*.
 1. La mesure de la hauteur du corps assis et la mesure de la longueur de la cuisse se rencontrent dans la réglementation *française*, la réglementation *allemande* et la réglementation *canadienne*.
 - 2s La mesure de la longueur utile du membre supérieur et la mesure de la longueur de la jambe complètent dans la réglementation *française* les deux mesures segmentaires citées au 1.
 3. Les réglementations américaines de l'USAF et de l'US Navy et la réglementation norvégienne prévoient comme mensuration segmentaire la hauteur du corps assis. La mesure du segment fesse-jambe est propre à l'US Navy.
 4. La réglementation britannique et la réglementation belge s'abstiennent de toute mention impérative précise à ce sujet comme d'ailleurs de règles précises sur la taille globale. Elles se réfèrent à des décisions relevant de l'Exécutif. Ceci indique que des prescriptions existent, mais que l'autorité désire leur garder un caractère de souplesse permettant de les adapter, selon les besoins, aux différents types d'avions en service.
 5. La réglementation de l'aviation de l'US Army ne mentionne aucune exigence relative aux mensurations segmentaires.
- (d) Un *classement* des exigences chiffrées relatives à la taille globale et aux mensurations segmentaires so présente comme suit:

1. *Taille Minima*

- 160 cm: dans les Forces Armées française.
 162 cm: dans l'US Air Force, l'US Navy, l'US Army, les Forces aériennes de la République Fédérale d'Allemagne et de la Norvège.
 non précisée: dans la R.A.F. et la Force aérienne belge. Toutefois, dans des réglementations antérieures de la R.A.F. et de la Force aérienne belge, on trouve 162 cm comme taille minima.
 non précisée: dans la réglementation canadienne en ce qui concerne le personnel navigant, mais la taille minima pour l'admission au service militaire est de 158 cm.

2. *Taille Maxima*

- 198 cm: dans l'aviation de l'US Navy.
 196 cm: dans les Forces armées françaises (Norme B.).
 194 cm: dans la Force aérienne canadienne.
 193 cm: dans l'USAF, l'aviation de l'US Army, les Forces aériennes de la République Fédérale d'Allemagne et de la Norvège.
 non précisée: dans l'Armée de l'Air française (Norme A.).
 non précisée: dans la R.A.F. et dans la Force aérienne belge. Dans des réglementations antérieures, elle était fixée à 193 cm.

3. *Mensurations Segmentaires*(1) *Hauteur du corps assis*

France:	comprise entre 80 et 100 cm
USAF:	maxima 99 cm
Norvège:	maxima 99 cm
US Navy:	comprise entre 81 et 104 cm
Canada:	maxima 102 cm
République Fédérale d'Allemagne:	maxima entre 96, 5 et 101, 1 cm, selon les types d'avion
Grande Bretagne:	non mentionnée.
Belgique:	non mentionnée
US Army:	non mentionnée

(2) *Longueur de la cuisse*

France:	comprise entre 50 et 65 cm
République Fédérale d'Allemagne:	maxima entre 64, 5 et 69, 8 cm selon les types d'avion
Canada:	maxima 67 cm

4. *Poids*

Toutes les réglementations exigent que les poids soit en rapport convenable avec la taille.

Dans chacune d'elles, des tableaux, différents pour chaque sexe, fournissent le poids idéal ou normal, correspondant à la taille et à l'âge, ainsi que le poids maximum et le poids minimum encore compatibles avec l'aptitude au service aérien.

On notera que la réglementation allemande a introduit les notions d'un poids minimum et d'un poids maximum propres à chaque type d'avion muni d'un siège éjectable.

Des discordances existent entre ces divers tableaux. La notion d'obésité ayant des limites peu précises, un élément arbitraire est donc inévitable dans l'estimation de ce qui est admissible et de ce qui ne l'est plus. Toutefois, les résultats de l'examen *clinique* sont exigés dans plusieurs réglementations pour empêcher qu'une décision soit basée uniquement sur des données morphologiques.

5. *Conclusions Pratiques*

La notion de normalité de *poids* est appréciée d'une manière concordante dans les diverses réglementations. Il en est de même du poids minimum.

Les discordances sont assez grandes en ce qui concerne le poids maximum. Il semble qu'une approche sensée de cette notion doive être recherchée en la dépouillant d'un caractère impératif rigide et en la tempérant par la recherche de *facteurs cliniques* pour l'appréciation fonctionnelle de l'obésité.

Pour les aviateurs devant prendre place à bord d'avions munis de sièges éjectables, la réglementation allemande introduit la notion de poids maximum et de poids minimum, variables selon le type d'avion. Elle est actuellement la

seule qui ait cette exigence. Il ne semble pas que les poids maxima prévus soient tels qu'ils deviennent une cause fréquente et excessive d'inaptitude au siège éjectable. Une étude mériterait d'être faite sur ses incidences pratiques.

En ce qui concerne la *taille globale*, en raison des impératifs d'adaptation aux dimensions des habitacles des avions de combat et à l'éjection du siège, les divergences entre les diverses réglementations sont minimales. Pour les pilotes et navigateurs de combat, un accord est réalisé pour des tailles comprises entre 162 cm et 193 cm. Trois aviations seulement font exception pour la taille maxima:

- l'Aviation de l'US Navy (198 cm),
- les Forces armées françaises (196 cm pour la Norme B),
- la Force aérienne canadienne (194 cm).

Pour les Forces aériennes françaises, les sujets admissibles selon la Norme B. sont des pilotes et navigateurs de transport, de liaison ou de bombardement sur avion conventionnel, des pilotes d'avion léger d'appui, des pilotes d'hélicoptère.

Il est à présumer que les aviateurs de l'US Navy et de la Force aérienne canadienne, dont la taille excède 193 cm, sont des aviateurs occupant ces mêmes fonctions. Une étude complémentaire à ce sujet serait utile.

En ce qui concerne la *taille minima*, seule la réglementation française constitue une exception (160 cm).

Il serait intéressant de rechercher si cette tranche de personnel ayant une taille comprise entre 160 cm et 162 cm constitue une fraction importante de l'ensemble du personnel navigant, si elle suscite des difficultés particulières au cours de l'apprentissage du pilotage et si elle écarte nécessairement ces sujets du pilotage de certains types d'avions de combat.

En ce qui concerne les mensurations segmentaires, les maxima présentent des discordances importantes.

- (1) Hauteur du corps assis: de 96,5 cm à 104 cm
- (2) Longueur de cuisse: de 64,5 cm à 69,8 cm

Comme semble le montrer la réglementation allemande, elles se justifieraient par les dimensions et caractéristiques propres aux habitacles des divers types d'avions de combat ou d'entraînement, munis de siège éjectable, actuellement en service. Une unification des données minima et maxima de la hauteur du corps en position assise et de la longueur de cuisse est cependant souhaitable. En effet, au cours d'une carrière normale, un aviateur est appelé à passer plusieurs fois d'un type d'avion de combat à un autre. Il serait regrettable qu'il en soit empêché pour une question de mensuration segmentaire. Tout le problème repose sur certaines dimensions de l'habitacle dont il conviendrait de fixer le seuil minimum. Mais si les maxima les plus élevés des mensurations segmentaires ne donnent pas lieu à des difficultés dans les habitacles de tous les avions de combat actuellement en service, il n'existe aucune raison pour ne pas assouplir les critères dans les réglementations prescrivant des maxima moins élevés. Une évaluation de l'importance de ce facteur mériterait de faire l'objet d'une étude particulière dans plusieurs Forces aériennes. Un élément intéressant doit être spécialement souligné. Il s'agit de l'introduction, par la réglementation française, de la notion d'anomalies du squelette incompatibles avec l'aptitude au siège éjectable et de la notion d'anomalies du squelette incompatibles avec l'aptitude au pilotage d'hélicoptère.

Ces notions seront reprises plus loin, à propos de l'examen du squelette (voir Chapitre II). Il importe cependant de faire remarquer que ces données extrêmement précises contribuent à clarifier avec netteté la notion de l'inaptitude à l'éjection, c'est-à-dire, de l'inaptitude aux avions de combat, et celle de l'inaptitude au pilotage des hélicoptères. Elles tiennent compte de constatations qui sont recueillies aisément, à l'examen radiologique du squelette, et se justifient par la physio-pathologie bien établie de l'éjection et par celle des vibrations mécaniques.

Le Groupe médical aéro-spatial de l'A.G.A.R.D. pourrait se pencher sur cet aspect original de la réglementation française, en mesurer la portée dans les opérations de sélection du personnel navigant, et la compléter éventuellement par d'autres anomalies ou déformations dont le caractère néfaste viendrait à être établi.

En conclusion de cette étude, il appartiendrait de décider s'il est utile ou opportun de proposer aux autorités médicales compétentes des Forces aériennes de l'OTAN d'intégrer ces notions, encore limitées à une seule Force aérienne, aux réglementations nationales respectives des autres Forces aériennes.

CHAPITRE II

SYSTEM OSSEUX ET LOCOMOTEUR

Ce chapitre, en raison de ses implications pratiques nombreuses, est extrêmement détaillé dans toutes les réglementations. Pour le classement des causes d'inaptitude, on adoptera trois subdivisions:

- (a) Généralités,
- (b) Membre supérieur et membre inférieur,
- (c) Colonne vertébrale.

Elles s'appliquent à ce qui se rapporte à l'examen d'admission et à l'examen revisionnel. On tirera ensuite quelques conclusions pratiques.

A. A L'EXAMEN D'ADMISSION

(a) Généralités

Les réglementations s'accordent toutes à refuser d'admettre dans le personnel navigant les candidats atteints:

1. d'affections graves et incurables des os et des articulations;
2. d'affections ostéo-articulaires en voie d'évolution;
3. de difformités, tumeurs, lésions ou affections chroniques des os ou des articulations, entraînant des troubles fonctionnels qui réduisent les mouvements et empêchent le port d'une partie de l'équipement;
4. de lésions musculaires ou tendineuses incurables, gênant le port de l'équipement de vol ou les manoeuvres exigées pour la pleine sécurité dans l'exécution des vols de tout genre.

Ce sont les réglementations américaines qui consacrent le plus de détails à la nomenclature de ces causes d'inaptitude. Les autres réglementations leur donnent une place plus restreinte. Ces énumérations, malgré le caractère variable de leur ampleur, ne présentent aucune divergence entre elles: c'est là un point essentiel.

On trouvera, ci-après, le texte intégral que la réglementation de l'USAF consacre à ces causes d'inaptitude relevant du système osseux et locomoteur.

Entraînent l'élimination du candidat au personnel navigant:

- (1) l'arthrite aiguë, sub-aiguë et chronique;
- (2) l'ostéo-arthrite chronique ou l'arthrite post-traumatique d'articulations isolées, atteignant un degré plus que minimal, et ayant entravé l'exercice d'une profession physiquement active dans la vie civile ou susceptible d'empêcher l'exécution satisfaisant des fonctions militaires;
- (3) des antécédents avérés ou des signes d'arthrite rhumatoïdale;
- (4) l'arthrite post-traumatique d'une articulation importante quand elle atteint un certain degré;
- (5) l'ostéomyélite active ou des antécédents avérés d'ostéomyélite, à moins que celle-ci ne soit demeurée inactive durant les deux ans qui précèdent l'examen et qu'elle n'ait laissé aucune séquelle susceptible d'apporter une gêne fonctionnelle;
- (6) tout genre de tumeur maligne des os ou des articulations, ou tout antécédent de tumeur maligne;
- (7) toute tumeur bénigne d'un os ou d'une articulation si son étendue est suffisante pour apporter une gêne fonctionnelle ou si elle est progressive;
- (8) l'ostéoporose;
- (9) l'ostéochondromatose ou des exostoses cartilagineuses multiples;
- (10) toute affection ou lésion des os ou des articulations, dont la guérison s'est effectuée en s'accompagnant de déformation, enraidissement ou limitation de mouvement, entravant la fonction à un degré tel, que l'exécution du service militaire en est gênée; les anomalies congénitales qui causent des entraves similaires;

- (11) toute luxation non réduite; des antécédents avérés de luxations ou de sub-luxations récidivantes d'une grande articulation, si une intervention chirurgicale n'a pas donné de résultats satisfaisants;
- (12) l'instabilité d'une articulation importante, si elle dépasse un certain degré et présente une symptomatologie; ou s'il existe des signes d'instabilité, faiblesse ou atrophie après intervention chirurgicale; ou si le candidat a besoin régulièrement ou fréquemment d'un traitement médical;
- (13) les fractures avec coaptation défectueuse des fragments, quant elles apportent une gêne fonctionnelle importante;
- (14) les pseudarthroses;
- (15) toute fracture pour laquelle des vis ou des plaques ou des tiges ont été utilisées en vue de la fixation des fragments si ces moyens de fixation sont demeurés en place et sont susceptibles de causer facilement des lésions;
- (16) toute paralysie, parésie, contracture ou atrophie musculaire, si elle est progressive ou si son degré est tel qu'il y a gêne dans l'exécution des fonctions militaires;
- (17) tout corps libre mis en évidence dans une articulation (y compris des fragments ostéo-cartilagineux ou des corps étrangers métalliques);
- (18) toute entorse aiguë ou chronique grave d'une articulation importante, s'accompagnant de séquelles de gonflement, de limitation des mouvements ou d'instabilité articulaire;
- (19) la synovite avec gonflement persistant ou limitation des mouvements;
- (20) la chondromalacie, mise en évidence par des antécédents avérés d'épanchement articulaire, de la gêne fonctionnelle ou des séquelles de traitement chirurgical.

(b) Membre Supérieur et Membre Inférieure

Toutes les réglementations demandent l'intégrité fonctionnelle des quatre membres.

En ce qui concerne la pathologie qui porte atteinte à cette intégrité fonctionnelle, sa description revêt des degrés très variables.

Nous nous proposons de fournir deux types extrêmes de description:

1. les commentaires extrêmement brefs de la réglementation française, s'appliquant aussi bien aux membres supérieurs qu'aux membres inférieurs;
2. la description détaillée de la réglementation de l'USAF, distincte pour les membres supérieurs et pour les membres inférieurs.

1. *Réglementation française*

"Les fractures anciennes, bien consolidées en bonne position et sous réserve qu'il n'en résulte aucune gêne fonctionnelle, peuvent ne pas entraîner l'inaptitude. Il en est de même de celles qui ont été traitées par ostéosynthèse sous réserve que celle-ci soit simple et bien tolérée depuis un délai de temps suffisant."

2. *Réglementation de l'USAF*

Membre supérieur

Entraînent l'élimination:

- (1) l'absence (ou la perte) de plus du tiers de la phalange distale d'un pouce;
- (2) l'absence (ou la perte) de la phalangine et de la phalangette de l'index ou du medius ou de l'annulaire d'une main, sans qu'il soit tenu compte de l'absence (ou de la perte) du petit doigt;
- (3) l'absence (ou la perte) de phalanges autres que les phalangettes à deux des doigts ci-après de l'une ou l'autre main: index, medius ou annulaire;
- (4) l'absence de toute partie de la main ou du membre supérieure, s'ajoutant à celles indiquées ci-dessus;
- (5) toute symptomatologie au niveau d'un moignon d'amputation (névrôme, séquestre osseux, cicatrice adhérente ou ulcération);
- (6) la résection d'une articulation autre qu'au niveau des doigts;
- (7) l'hyperdactylie;
- (8) les cicatrices et déformations des doigts ou de la main qui entravent la circulation, présentent une symptomatologie ou gênent la fonction normale à un degré tel que l'exécution satisfaisante du service militaire est entravée;
- (9) les maladies ou lésions du poignet, du coude ou de l'épaule, dont la guérison a laissé des séquelles de faiblesse ou une symptomatologie qui empêche l'exécution satisfaisante du service.

- (10) les limitations de mouvement ci-après:
- (a) *Epaule*: impossibilité d'élever le bras en avant jusqu'à 90°; impossibilité de l'abduction du bras jusqu'à 90°;
 - (b) *Coude*: impossibilité de la flexion jusqu'à 100°; impossibilité de l'extension jusqu'à 15°;
 - (c) *Poignet*: impossibilité d'obtenir une ampleur de 15° d'extension et de flexion;
 - (d) *Main*: impossibilité, dans la pronation, d'atteindre le premier quart de l'arc normal, et dans la supination, d'atteindre le premier quart de l'arc normal;
 - (e) *Doigts*: impossibilité de fermer le poing, de ramasser une aiguille ou de saisir un objet.

Membre inférieur

Entraînent l'élimination:

- (1) la perte d'un gros orteil ou la perte de deux orteils du même pied;
- (2) l'amputation ou l'absence de toute partie des pied ou du membre inférieur s'ajoutant à celle énoncée au (1) ci dessus;
- (3) toute symptomatologie au niveau d'un moignon d'amputation (névrome, séquestre osseux, cicatrice adhérente ou ulcération);
- (4) tout pied-bot, quel qu'en soit le degré;
- (5) le pied plat enraidit ou le pied plat spastique;
- (6) le pied plat valgus avec évertement manifeste du pied, valgus du talon ou saillie marquée du bord interne, causée par la rotation interne de l'astragale, que cet état s'accompagne ou non de douleur ou gêne;
- (7) l'élévation de la voûte longitudinale (pied creux) si son degré est suffisant pour causer la sub-luxation des têtes métatarsiennes et la griffe des orteils;
- (8) les orteils en marteau ou en griffe, qui, par leur degré de déformation, gênent l'exécution de la fonction ou le port de la chaussure militaire;
- (9) l'hallux valgus, s'il est suffisamment prononcé au point de gêner la marche ou s'il s'accompagne d'un oignon douloureux;
- (10) les oignons, s'ils sont douloureux ou suffisamment volumineux pour apporter une gêne fonctionnelle;
- (11) l'hallux rigidus, s'il existe des signes radiologiques de dégénérescence articulaire;
- (12) les verrues plantaires douloureuses ou pénibles;
- (13) les cors et callosités douloureuses ou pénibles ou qui entravent la marche;
- (14) les ongles incarnés, s'ils sont douloureux et s'il n'est pas possible de porter remède à la gêne importante qu'ils provoquent;
- (15) la superposition de tout orteil sur ses voisins, si elle provoque de la douleur ou une gêne suffisante pour empêcher le port des chaussures militaires;
- (16) des antécédents avérés de luxation congénitale de la hanche, l'ostéochondrite de la hanche (maladie de Legg-Perthes) ou l'épiphysite fémorale de la hanche avec signes radiologiques de déformation résiduelle ou de dégénérescence;
- (17) des antécédents avérés de luxation de la hanche pendant la période de deux ans précédant l'examen, ou des signes radiologiques de dégénérescence sur une ancienne luxation de la hanche;
- (18) une différence de longueur de jambe, supérieure à 2, 5 cm (la longueur se mesure par la distance entre l'épine iliaque antérieure et supérieure et l'extrémité distale de la malléole interne);
- (19) la luxation des cartilages semi-lunaires ou la présence de corps étrangers mobiles dans l'articulation du genou; des antécédents d'intervention corrective chirurgicale pour ces mêmes motifs dans le cours des six mois précédents; ou, encore, si plus de six mois se sont écoulés sans rechute, et s'il y a laxité des ligaments du genou dans le sens latéral ou dans le sens antéro-postérieur, comparativement au genou normal, ou encore, s'il y a des anomalies radiologiques; ou s'il y a une atrophie ou faiblesse importante de la musculature de la cuisse par rapport au côté normal; ou s'il n'y a pas de mouvement actif acceptable en flexion et en extension (par exemple, flexion jusqu'à 90° et extension complète); ou s'il y a d'autres symptômes de dérangements internes;
- (20) des antécédents avérés de signes physiques d'instabilité articulaire, ou de dérangement intra-articulaire provoquant une douleur qui empêche l'usage de l'articulation, ou limitant sérieusement sa fonction. Les sujets présentant des épisodes avérés de limitation ou de blocage du genou et qui n'ont pas subi un traitement chirurgical satisfaisant; ou, si après l'intervention chirurgicale, il y a des signes manifestes de laxité prononcée des ligaments du genou dans le sens latéral et le sens antéro-postérieur comparativement au genou normal; ou, s'il y a faiblesse ou atrophie de la musculature de la cuisse par rapport au côté sain; ou, si le sujet exige un traitement médical dont la fréquence est suffisante pour entraver l'accomplissement du service militaire;

- (21) la chonromalacie de la rotule, si l'on peut démontrer l'existence de modification radiologiques;
- (22) l'ostéo-chondrite disséquante du genou ou de la cheville, s'il y a des modifications radiologiques;
- (23) l'ostéo-chondrite de la tubérosité tibiale (maladie d'Osgood-Schlatter), si elle présente une symptomatologie ou si elle se manifeste par une proéminence évidente de la région et si la preuve radiologique de l'existence de fragments osseux détachés existe;
- (24) des veines variqueuses;
- (25) des déformations d'un ou des deux membres inférieurs, de la hanche, du genou ou de la cheville, qui apportent une telle gêne fonctionnelle qu'elles empêchent le sujet d'exercer une profession physiquement active dans la vie civile, ou qu'elles sont susceptibles de gêner l'accomplissement satisfaisant de l'instruction militaire prescrite ou des fonctions militaires;
- (26) les limitations de mouvement ci-après:
 - (a) *Hanche*: impossibilité de flexion jusqu'à 90°; impossibilité d'extension jusqu'à 10° (au-delà de 0°);
 - (b) *Genou*: impossibilité d'une extension complète; impossibilité de flexion jusqu'à 90°;
 - (c) *Cheville*: impossibilité de flexion dorsale jusqu'à 10°; impossibilité de flexion plantaire jusqu'à 10°;
 - (d) *Orteil*: raideur qui gêne le déplacement, la marche, la course ou le saut.

3. Réglementations de l'US Army et de l'US Navy

Ces réglementations sont pratiquement similaires à celles de l'USAF.

4. Réglementation Belge

Cette réglementation suit d'assez près la réglementation de l'USAF dans ses développements. Elle n'en diffère que par des détails mineurs, tels que ceux sur les amputations des doigts, qui sont une cause d'inaptitude. De plus, elle ne fixe pas des limites précises minimales, exprimées en degrés, aux mouvements articulaires à accomplir pour qu'il n'en découle pas l'inaptitude.

5. Réglementations Canadienne, Britannique et Allemande

Ces réglementations insistent sur l'importance qu'il y a lieu de donner au critère *fonctionnel* quant il faut éliminer un candidat présentant des anomalies ou des déformations d'un membre ou d'une partie de membre. Elles ne fournissent pas de longues listes de déformations ou de lésions. Elles sont avares de commentaires explicatifs.

Elles se rangent ainsi, sous ce rapport, dans le même groupe que la réglementation française.

6. Réglementation Norvégienne

La réglementation norvégienne est identique à celle de l'USAF.

(c) Colonne Vertébrale

L'intégrité fonctionnelle de la colonne vertébrale est demandée par toutes les réglementations. Mais, seules les réglementations française et allemande prescrivent, à l'admission, un examen radiographique obligatoire du rachis (colonne cervicale, dorsale, lombaire et sacrée): les clichés doivent être joints au dossier médical du candidat. Cet examen doit comporter une incidence de face et une incidence de profil.

Les réglementations peuvent, sur ce point, se répartir en trois catégories:

1. Réglementation Française

Sa caractéristique essentielle est d'avoir créé une aptitude physique, d'ordre squelettique, définie dans des normes A et B.

La norme A est exigée pour l'aptitude au siège éjectable et la norme B ne comporte pas l'aptitude au siège éjectable.

C'est la pathologie vertébrale attribuée à l'emploi du siège éjectable, qui est évidemment à la base de cette classification.

La norme à laquelle correspond le candidat est exprimée dans le profil "aviation" par la juxta position au coefficient du standard d'aptitude générale aviation (SGA), de la lettre A ou B correspondant à la norme.

$$\text{Exemples: } \frac{\text{SGA}}{1\text{A}}, \frac{\text{SGA}}{1\text{B}}, \frac{\text{SGA}}{2\text{A}}, \frac{\text{SGA}}{2\text{B}}$$

SGA/0 signifie l'inaptitude au personnel navigant. Le coefficient 1 ou 2 du SGA correspond aux différentes fonctions dans le personnel navigant.

Le tableau constituant l'annexe 1 fournit les standards d'admission et les standards révisionnels pour les différentes fonctions du personnel navigant. On s'y référera pour la liste des fonctions auxquelles s'appliquent la norme A et la norme B.

On trouvera ci-après l'essentiel du texte de la réglementation française en cette matière et certaines notes explicatives fournies par la notice technique relative aux expertises radiologiques.

1. Les anomalies rachidiennes majeures, congénitales ou acquises, ainsi que les troubles importants de la statique vertébrale entraînent l'inaptitude.

Les anomalies rachidiennes majeures, congénitales ou acquises sont, en particulier, les arthroses ou arthrites en évolution et leurs séquelles et les blocs congénitaux s'accompagnant de troubles fonctionnels ou dynamiques importants.

Par troubles importants de la statique rachidienne, on entend, en particulier:

- des cyphoses et lordoses importantes,
- des scoliozes d'angle proche de 24° , si la musculature est médiocre,
- certaines anomalies transitionnelles lombo-sacrées:
 - désencastrement total de la vertèbre-pivot, c'est-à-dire lorsque la première "libre" (vertèbre sus-transitionnelle) est totalement située au-dessus de la ligne bicrète;
 - association d'une scoliose lombaire de plus de 15° et désencastrement même modéré de la vertèbre-pivot;
 - anomalies transitionnelles très asymétriques (ex: importante obliquité du plateau sacré ou vertèbre trapézoïdale de face).

2. Les Scolioses

Par scoliose, on entend la "scoliose vraie" c'est-à-dire avec rotation des corps vertébraux, et non l'attitude scoliotique.

Mesure de l'angle scoliotique: elle doit être pratiquée selon la technique de Lippman et Cobb. Sur le cliché de face, on prolonge la ligne du plateau supérieur de la vertèbre neutre supérieure et celle du plateau inférieur de la vertèbre neutre inférieure. En pratique, l'angle formé par les deux perpendiculaires à ces lignes est l'angle scoliotique.

Les scoliozes sont appréciées en fonction de leur degré et en s'inspirant, à titre indicatif, des critères suivants (voir annexe 1):

- jusqu'à 15° (inclus): SGA/1 A sous réserve d'une bonne musculature;
- de 16° à 24° (inclus): SGA/1 B;
- au-delà: SGA/0.

Les spondylolyses (lyse isthmique) sans spondylolisthésis: SGA/1A;

Les spondylolisthésis jusqu'au premier degré: SGA/1A;

Au-delà: SGA/0.

Note: le spondylolisthésis ou retrolisthésis du premier degré est un glissement de la vertèbre sus-jacente inférieur ou égal au quart du diamètre antéro-postérieur du plateau vertébral sous-jacent (en pratique ceci correspond approximativement à 1 centimètre au maximum).

3. Les épiphysoses, sauf si elles s'accompagnent de troubles importants de la statique vertébrale ou de modifications morphologiques notables de plus de deux corps vertébraux, sont compatibles avec le standard SGA/A1.

Par "troubles importants de la statique vertébrale" ou "modifications morphologiques notables", il faut entendre: les déformations cunéiformes ou aplatissements de plus de deux vertèbres, associées à des irrégularités importantes des plateaux vertébraux avec ou sans cyphose dorsale et à des pincements discaux.

Par contre, sont compatibles avec l'aptitude au siège éjectable les ondulations ou irrégularités modérées des plateaux limitées à un seul segment rachidien (cervical, dorsal ou lombaire), ainsi que les encoches de Schmorl isolées (hernies intraspongieuses).

4. Anomalies mineures diverses

Le simple déséquilibre pelvien ne constitue pas en soi une cause d'inaptitude. Certaines anomalies mineures, telles que les hernies rétromarginales antérieures, les coins antérieurs libres et les aspects vertébraux cunéiformes antérieurs sans signes traumatiques (différence de hauteur entre les bouts antérieur et postérieur inférieure à 1 centimètre) sont compatibles avec l'aptitude au siège éjectable.

5. Aptitude des pilotes d'hélicoptères

L'aptitude à exiger des pilotes d'hélicoptère relève, en ce qui concerne la colonne vertébrale, des mêmes normes que pour le SGA/1B (Voir annexe 1).

2. Réglementations américaines, norvégienne et belge

Ces réglementations n'introduisent aucun critère particulier propre à la fonction navigante exercée ni au type d'aéronef.

La nomenclature des causes d'élimination est donc exempte des nuances que l'on trouve dans la réglementation française. Mais, elle est très largement détaillée et permet ainsi de couvrir la plupart des cas de la pathologie vertébrale et de la statique vertébrale. Cette profusion de détails rend donc, en fait, ces réglementations nettement plus sévères que la réglementation française. A titre indicatif et comparatif, on trouvera, ci-après, le texte de la réglementation de l'USAF.

Les autres réglementations de cette catégorie sont, nous l'avons déjà dit, pratiquement similaires:

- (1) antécédents de maladie ou lésion de la colonne vertébrale ou des articulations sacro-iliaques, avec ou sans signes objectifs, ayant empêché le candidat d'exercer avec succès une profession physiquement active;
- (2) arthrite de la colonne (tous les types);
- (3) affection granulomateuse de la colonne, en évolution ou guérie.
- (4) déviation latérale de la colonne (scoliose) de plus de 2,5 centimètres, à partir de la ligne médiane normale;
- (5) courbure anormale de la colonne de tout degré, provoquant une déformation notable quand le sujet est habillé, de la douleur ou de la gêne fonctionnelle, ou manifestant un caractère progressif;
- (6) spondylolisthésis; spondylolyse, si elle se manifeste par des symptômes;
- (7) hernie discale ou antécédents d'intervention chirurgicale pour cet état;
- (8) fractures ou luxations guéries de vertèbres. Une fracture par compression, touchant moins de 25% d'une seule vertèbre, n'est pas éliminatoire si le traumatisme est survenu plus d'un an avant l'examen médical et si le sujet est exempt de symptomatologie. Des antécédents de fractures d'apophyses transverses ne sont pas éliminatoires si le sujet est exempt de symptomatologie;
- (9) spina bifida quand elle implique plus d'une vertèbre ou s'il existe une dépression de la peau à ce niveau;
- (10) épiphysite juvénile, quel que soit le degré de séquelle d'ordre radiologique ou de cyphose;
- (11) élévation fixée et rotation de l'omoplate (anomalie de Spengel), qui gêne matériellement la fonction de la ceinture scapulaire;
- (12) torticolis congénital ou spastique, qui apporte une entrave à la fonction normale du cou;
- (13) côte cervicale avec déficience neurologique ou circulatoire avérée;
- (14) ostéomyélite vertébrale, costale, sternale, claviculaire ou scapulaire;
- (15) insuffisance de développement musculaire.

3. Réglementations Britannique, Canadienne et Allemande

Les réglementations britannique et canadienne se bornent à des généralités très larges. Les précisions, du genre de celles qu'apportent les réglementations des deux autres catégories, y sont absentes.

Les effets fonctionnels, qui retentiraient sur la sécurité du pilotage de l'avion, sont cités comme *critère principal* d'interprétation des anomalies.

La réglementation allemande, tout en demeurant très loin de l'abondance des détails que fournissent les réglementations de la deuxième catégorie, est celle qui se rapproche le plus de ces dernières. Mais, elle atténue les critères d'élimination par des latitudes qui en réduisent la rigidité et qui, par là, introduisent un élément d'imprécision dans l'expertise. Cette réglementation ne prévoit pas, comme la réglementation française, des distinctions relatives aux diverses fonctions navigantes. Elle paraît donc occuper une position en retrait par rapport à la réglementation française et aux réglementations de la deuxième catégorie (américaines, belge, norvégienne). Ci-après, on trouvera son texte intégral:

Entraînent l'élimination des candidats pilotes d'avion ou d'hélicoptère:

- (1) les courbures anormales de la colonne et les scolioses s'accompagnant de plaintes ou de difficultés dans l'exécution des mouvements;
- (2) les altérations dégénératives, comme l'ostéochondrose, la spondylose déformante, la spondylarthrose, la hernie discale, même après intervention chirurgicale de correction;
- (3) toute déformation de la colonne s'accompagnant de symptômes neurologiques;
- (4) les spondylites aiguës ou chroniques (par exemple, la maladie de Bechterew);
- (5) les tumeurs vertébrales;
- (6) les déficiences, déformations notables ou séquelles de blessure à la région thoracique ou à la ceinture scapulaire, ayant pour conséquence de réduire la capacité fonctionnelle.

Dans le cadre de l'appréciation générale de l'aptitude du sujet, les anomalies suivantes peuvent être compatibles avec l'admission des candidats pilotes, selon l'appréciation du médecin examinateur:

- (1) cas, de degré léger à modérément grave, de la maladie de Scheuermann;
- (2) cas de spondylolisthésis, sauf si l'un des éléments suivants existe:
 - (a) manifestations de sacralgie ou de sciatique;
 - (b) glissement vertébral supérieur à 20%;
 - (c) symptômes de voûte vertébrale ou de dysplasie articulaire;
 - (d) déformation trapézoïdale prononcée de la cinquième vertèbre lombaire et arrondissement du promontoire sacro-vertébral.

Dans les cas d'anomalie de la région de transition lombo-sacrée, une formation articulaire anormale, associée à une scoliose de la colonne lombaire constitue une prédisposition accrue à l'éclosion de modifications pathologiques: le candidat doit être éliminé.

Dans les cas de fractures de la colonne, la décision sera basée sur le degré de déformation et sur les constatations d'ordre fonctionnel et neurologique.

B. AUX EXAMENS DE REVISION

Les généralités et les prescriptions relatives aux membres supérieurs et inférieurs, se rapportant aux candidats, s'appliquent également aux aviateurs confirmés, lors des examens de revision.

La réglementation française énonce une directive générale, qui, bien qu'absente des textes des autres réglementations, y est certainement d'application parce qu'elle répond à l'esprit de leurs textes:

“Les séquelles de blessures ou de fractures, d'affections ostéoarticulaires où musculo-tendineuses, si elles ne provoquent aucune gêne fonctionnelle susceptible de compromettre la sécurité du vol, quelles que soient les circonstances, peuvent être tolérées.

(Le cas échéant, un avis du commandant de formation peut être demandé sur les répercussions possibles en vol des lésions constatées.)”

En ce qui concerne la colonne vertébrale, les normes sont, dans leurs grandes lignes, identiques à celles appliquées aux candidats.

Dans la réglementation française, la norme A s'applique aux pilotes de chasse, de reconnaissance ou de bombardement sur avion à réaction.

La norme B s'applique aux pilotes de transport, de bombardement (sur avion à hélices), de liaison bimoteur, d'avion estafette, d'avion monomoteur d'appui léger, aux pilotes militaires de réserve, aux pilotes moniteurs de pilotage de début, aux membres du personnel navigant exerçant d'autres fonctions que celle de pilote, ainsi qu'au personnel navigant de l'aviation légère de l'Armée de terre et de la gendarmerie.

Quant aux pilotes d'hélicoptère, ils doivent aussi satisfaire à la norme B en ce qui concerne la colonne vertébrale.

La réglementation française précise, par ailleurs, que l'examen radiologique n'est effectué qu'à la demande, en présence d'une anomalie clinique ou en raison d'un traumatisme vertébral antérieur, éjection en particulier, ou à l'occasion d'un changement de spécialité dans le personnel navigant. Certaines anomalies congénitales découvertes à cette occasion peuvent être compatibles avec le maintien de l'aptitude. Les fractures du type “tassement simple du corps vertébral” sans lésion du mur postérieur, sont compatibles avec le maintien de l'aptitude.

On notera également que la réglementation allemande élargit pour le médecin expert les accommodements déjà prévus en ce qui concerne les candidats aviateurs (voir plus haut).

C. CONCLUSIONS

S'il existe un vaste accord sur les questions de principe, des divergences multiples sont constatées dans l'évaluation des séquelles de maladie ou de traumatisme.

Certaines réglementations conviennent qu'il faut faire bénéficier les candidats et les aviateurs confirmés de certaines latitudes; celles-ci sont, néanmoins, assez mal précisées et se réfèrent, d'une manière générale et très vague, à des critères de sécurité dans la conduite de l'aéronef.

La solution présentée par la réglementation française constitue un effort réaliste, qui mérite d'être souligné, pour trouver des solutions pratiques et pour les formuler sous la forme de directives réglementaires claires, exemptes d'ambiguïté. C'est en considérant les différentes fonctions navigantes avec leur pathologie propre et leurs exigences propres qu'il est possible de trouver, en présence de certains défauts ou de certaines anomalies, des normes compatibles avec l'exécution des missions aériennes, tout en respectant la sécurité du vol.

D'autre part, la traumatologie ostéo-articulaire prend une telle place en médecine aéronautique que les textes très détaillés semblent beaucoup plus souhaitables que des textes trop concis, qui se ramènent à quelques généralités sans commentaires explicatifs.

Il semble donc qu'il y aurait intérêt à réétudier le seuil de compatibilité avec le vol d'un certain nombre de séquelles traumatiques, d'affections ou de malformations des membres et de la colonne vertébrale. La méthode devrait mettre en regard d'abord les exigences précises des différents types de fonctions aériennes et des différents types d'aéronefs, ensuite

les facultés d'adaptation de l'aviateur et la pathologie particulière à laquelle il est exposé dans chacune des fonctions qu'il peut être appelé à exercer.

Une imbrication des conceptions qui ont prévalu, d'une part, dans la rédaction des réglementations américaines et, d'autre part, dans la rédaction des réglementations française et allemande, permettrait vraisemblablement de se rapprocher d'une présentation idéale ou, du moins, d'offrir un texte très complet et plus proche des réalités d'une aviation moderne et des possibilités d'adaptation du facteur humain.

CHAPITRE III

POUMONS, PLEVRES ET CAGE THORACIQUE

A. METHODES D'EXAMEN

Les méthodes d'examen des organes respiratoires et de la fonction respiratoire présentent de nombreux points communs dans les différentes réglementations.

Une radiophotographie pulmonaire (ou un cliché radiographique ou une radioscopie) est obligatoirement effectuée à l'examen de sélection et à chaque examen périodique de révision. Cette exigence se rencontre dans tous les textes officiels (manuels ou règlements) relatifs aux examens d'aptitude.

La réglementation allemande prévoit, en outre, qu'à l'examen initial de sélection et aux examens périodiques, on procédera à une épreuve spirométrique pour évaluer la capacité vitale et à une épreuve de Tiffeneau. En outre, lorsque cela se justifie, en particulier quand il existe de l'emphysème, on effectuera des tests fonctionnels pulmonaires approfondis.

Par ailleurs, la réglementation française prescrit aussi que l'on procède à ces tests fonctionnels quand on se trouve en présence d'états asthmatiques et que l'on fasse l'épreuve à l'acétylcholine.

En réalité, l'exploration fonctionnelle respiratoire par les techniques de spirométries est réalisée dans tous les centres d'examen médical du personnel navigant, soit d'une manière systématique, à la visite de sélection en vue de l'entrée dans le personnel navigant, soit à l'examen de navigants confirmés qui contractent une affection respiratoire au cours de leur carrière, ou dans certains cas douteux de candidats, lors de l'examen de sélection. Occasionnellement, l'étude de la ventilation est complétée par la gazométrie artérielle et l'étude de la capacité de diffusion, le plus souvent lorsqu'il s'agit de déterminer si un navigant est récupérable quand sa maladie est guérie.

On trouve dans les textes de nombreuses mentions imposant le recours à des tests d'exploration fonctionnelle respiratoire avant de pouvoir établir une décision. On pourra lire une description des méthodes d'exploration des organes respiratoires et de la fonction respiratoire que les diverses Forces aériennes de l'O.T.A.N. utilisent pour la sélection médicale et le contrôle périodique de leur personnel navigant, dans l'Agardograph No.196, publié sous les auspices de l'AGARD, par le Général-Médecin A.Scano¹.

B. CRITERES D'APTITUDE

(a) A l'Examen de Sélection des Candidats Navigants

Toutes les réglementations exigent, d'une manière générale,

1. l'intégrité clinique et radiologique de l'appareil respiratoire;
2. l'intégrité fonctionnelle de la cage thoracique.

Un certain nombre de points méritent d'être considérés d'une manière particulière.

(1) Antécédents de tuberculose pulmonaire

Des antécédents de tuberculose pulmonaire active entraînent l'élimination.

Dans sept réglementations, il peut être dérogé à ce principe si le candidat peut prouver l'inactivité clinique et radiologique de la maladie depuis au moins 5 ans (USAF, US Navy, Canada, Norvège), depuis au moins 4 ans (RAF), depuis au moins 2 ans (US Army), et depuis au moins 3 ans (République Fédérale d'Allemagne) et l'absence de limitation réelle de la fonction respiratoire.

Ces précisions de durée d'inactivité sont absentes dans la réglementation belge, de même que dans la réglementation française. Toutefois, cette dernière prévoit que les primo-infections faisant l'objet d'un traitement

¹ A.Scano - Survey of current cardiovascular and respiratory examination methods in medical selection and control of aircrew. AGARDograph No.196, Décembre 1974, AGARD, Paris.

prophylactique entraînent l'inaptitude jusqu'à la fin dudit traitement. Les séquelles de primo-infection se traduisant par un nodule calcifié sans aucun substratum clinique ou biologique, sont compatibles avec l'aptitude,

(2) *Tuberculose pulmonaire active*

Toutes les formes de tuberculose pulmonaire active entraînent toujours l'élimination.

(3) *Antécédents de pleurésie – Séquelles pleurales*

La formulation des précautions à prendre dans ces circonstances présente des degrés variables de sévérité, mais on peut dire que dans toutes les réglementations, un délai minimum de deux ou de trois ans est imposé entre la fin de la maladie et la prise de décision.

(a) *Antécédents de pleurésie*

Dans la réglementation *canadienne*, des antécédents de pleurésie avec épanchement, au cours des cinq années précédentes, entraînent l'élimination.

La réglementation *française* admet que les séquelles de pleurésie séro-fibrineuse tuberculeuse, ne se traduisant par aucun substratum clinique ou biologique, sont compatibles avec l'aptitude. Auparavant, la réglementation mettait comme condition que la guérison remontât à plus de *trois* ans. Le texte actuel n'exige plus cette condition.

Les réglementations appliquées dans les Forces armées des Etats-Unis d'Amérique portent le délai minimum à *deux* ans. En effet:

– la réglementation de l'USAF prescrit une décision d'inaptitude pour les cas de pleurésie d'origine tuberculeuse ou d'étiologie indéterminée avec test positif à la tuberculine ou preuve du virage du test à la tuberculine sauf si ces pleurésies ont été traitées par une thérapeutique anti-tuberculeuse pendant au moins un an et sont demeurées ensuite inactives pendant au moins *deux* ans. Tout comme dans la réglementation canadienne, les antécédents de pleurésie avec épanchement, survenue au cours des 5 années précédentes et à étiologie indéterminée entraînent l'inaptitude, sauf si le test de Mantoux est négatif à deux épreuves au moins.

– la réglementation de l'US Army et celle de l'US Navy refusent les candidats ayant présenté des pleurésies avec épanchement, d'origine indéterminée, dans les 2 années précédentes.

Les dispositions sont identiques dans la réglementation de la R.A.F. qui considère que des antécédents de pleurésie avec épanchement, dont la nature tuberculeuse est suspectée, entraînent une décision d'inaptitude *temporaire*, s'ils remontent à moins de 2 ans.

La réglementation *belge* prévoit, elle aussi, que les antécédents de pleurésie datant de moins de 2 ans suffisent pour entraîner l'inaptitude.

Dans la réglementation *allemande*, des antécédents de pleurésie exsudative avec réduction de la fonction pulmonaire entraînent l'élimination; il n'est pas prévu de période au-delà de laquelle l'aptitude pourrait être reconsidérée.

(b) *Séquelles pleurales*

Les adhérences pleurales, à l'exception du comblement des sinus costo-diaphragmatiques, signifient l'inaptitude du candidat, dans la réglementation de l'USAF.

Celle appliquée dans l'US Army et dans l'US Navy n'admet pas les candidats présentant des pleurites fibreuses chroniques d'origine *non tuberculeuse*, lorsque l'extension est suffisante pour gêner la fonction pulmonaire ou voiler le champ pulmonaire à la radiographie. Le texte de la réglementation belge est pratiquement superposable à celui de l'US Army; en effet, il dit que les séquelles pleurales datant de moins de deux ans et celles plus anciennes qui, par leur situation ou leur étendue, peuvent gêner la ventilation pulmonaire ou l'exécution des missions aériennes en parfaite sécurité, entraînent l'inaptitude.

Selon la réglementation de la R.A.F. et celle des Forces armées allemandes, les adhérences interlobaires qui résultent de pleurésies exsudatives, cliniquement guéries, constituent un motif d'inaptitude.

(4) *Pneumothorax spontané*

La réglementation *française* prévoit que des antécédents de pneumothorax spontané sont éliminatoires.

L'inaptitude immédiate est aussi prescrite dans les réglementations de l'USAF, de l'US Army, de la République fédérale d'Allemagne, du Canada et de la Norvège.

La réglementation de l'US Navy est plus explicite: des antécédents de pneumothorax *récurrent* sont d'office éliminatoires. Mais, il est précisé que le pneumothorax ou de antécédents de pneumothorax, si ce pneumothorax est dû à un simple trauma ou à un acte chirurgical, sont éliminatoires, si ce pneumothorax remonte à moins d'un an.

S'il s'agit d'un pneumothorax spontané, l'inaptitude est prononcée s'il remonte à moins de 3 ans. Le traitement chirurgical est compatible avec l'aptitude s'il n'existe aucune séquelle et si les tests fonctionnels pulmonaires sont normaux.

La réglementation belge ne fait pas de mention expresse du pneumothorax spontané dans l'énumération d'un certain nombre d'affections des organes respiratoires entraînant l'élimination des candidats. Mais, d'après le contexte, il n'est pas douteux que des antécédents de pneumothorax spontané entraînent d'emblée d'élimination des candidats.

Seul, le texte de la réglementation de la R.A.F. apporte une note moins stricte dans son énoncé. Les candidats qui déclarent des antécédents de pneumothorax spontané doivent être adressés pour avis au médecin consultant, spécialiste en affections thoraciques, et l'admission dans des fonctions navigantes ou non navigantes dépendra du type de traitement administré, de la fréquence des survenues du pneumothorax et de la période de temps écoulée depuis la dernière de celles-ci.

Mais, un autre article de la réglementation, relatif aux avis du consultant en affections thoraciques, éclaire ce texte et ne laisse subsister aucune ambiguïté sur la décision d'inaptitude en de tels cas: la mise en évidence indiscutable d'affections des poumons, du médiastin et des plèvres, signifie l'incompatibilité *certaine* avec des fonctions navigantes et l'incompatibilité *probable* avec des fonctions au sol, mais l'opinion du consultant en affections thoraciques doit être obtenue par le Central Medical Board dans les cas douteux.

Ainsi donc, si le recours aux avis du médecin consultant est prescrit lorsqu'il y a des antécédents de pneumothorax spontané, c'est manifestement pour compléter le dossier d'expertise par les avis du médecin spécialiste. Si les antécédents de pneumothorax sont avérés, la décision d'inaptitude sera, en fin de compte, inéluctable, s'ils sont de date récente.

(5) *Asthme et états asthmatiques*

L'asthme, les états asthmatiques confirmés, l'emphysème pulmonaire bulleux ou généralisé, sont éliminatoires dans toutes les réglementations.

Pour le rhume des foins, voir plus loin (Affections oto-rhinolaryngologiques – Chapitre XVII).

La réglementation française impose l'étude du V.E.M.S. et de la capacité vitale, ainsi que l'épreuve à acétylcholine, pour apprécier tout syndrome asthmatique.

Les commentaires officiels sur les textes réglementaires belges contiennent également des prescriptions similaires.

Les textes américains sur les techniques d'examen prescrivent en l'occurrence des tests fonctionnels pulmonaires.

Les antécédents d'asthme sont également éliminatoires dans toutes les réglementations. Toutefois, les réglementations américaines apportent une précision importante sur les antécédents d'asthme *infantile*: de tels antécédents sont compatibles avec l'admission dans les personnel navigant, s'il est avéré, grâce à l'existence d'éléments dignes de confiance (*trustworthy history*), que le sujet a été totalement exempt de tout symptôme depuis l'âge de 12 ans.

(6) *Bronchectasies*

Les bronchectasies sont éliminatoires dans toutes les réglementations.

Mais, les réglementations américaines concèdent l'aptitude si ces états ont été guéris par un traitement chirurgical: il va de soi que cette guérison implique une fonction pulmonaire normale.

(7) *Bronchite chronique*

La bronchite chronique est évidemment incompatible avec l'aptitude. Les trois réglementations américaines complètent la mention de ce critère par les précisions suivantes: "avec manifestations de troubles fonctionnels pulmonaires."

Ces précisions éclairent le comportement de l'expert quand il se trouve devant des antécédents d'accès de bronchite durant l'enfance. Ce seront la présence de séquelles au moment de l'expertise et leur degré de répercussion sur la fonction pulmonaire, qui détermineront sa décision.

Ceci rejoint le texte prudent de la réglementation de la R.A.F. en cette matière. "De fréquents accès de bronchite durant l'enfance doivent souvent faire penser à l'asthme infantile et exigent de la prudence chez l'expert; un candidat ne doit pas être accepté dans le personnel navigant, sauf s'il a été exempt de toute infection bronchique depuis la puberté et si l'examen clinique du thorax est entièrement négatif. Des antécédents d'une accès unique et léger de bronchite sont dépourvus de signification."

(8) *Autres affections*

Toutes les réglementations réclament l'intégrité clinique et radiologique de l'appareil respiratoire et l'intégrité fonctionnelle de la cage thoracique.

Les précisions qu'elles apportent à ces généralités sont diverses. Sur la pathologie respiratoire, elles sont limitées, dans les réglementations belge, française, allemande et canadienne, aux cas les plus souvent rencontrés ou les plus difficiles à apprécier dans l'expertise d'aptitude.

Les trois réglementations américaines et la réglementation norvégienne présentent, au contraire, une énumération très complète des états pathologiques qui déterminent l'inaptitude en raison de l'atteinte portée à l'intégrité clinique, radiologique ou fonctionnelle des organes thoraciques. Dans cette longue énumération, il importe de détacher les précisions relatives aux *antécédents de chirurgie thoracique et pulmonaire*.

Entraînent l'élimination:

(a) des antécédents de lobectomie ou de résections segmentaires multiples, s'il y a réduction importante de la capacité vitale ou de ses composants ou de la capacité ventilatoire maxima ou s'il persiste une pathologie pulmonaire. L'enlèvement de plus d'un lobe est cause d'inaptitude, même en l'absence de tout élément pathologique pulmonaire.

(b) des antécédents de chirurgie intra-thoracique jusqu'à guérison complète, comme l'indiquent le retour à la normalité des fonctions pulmonaires et l'absence de tout symptôme clinique résiduel.

(c) des antécédents de trachéotomie. La réglementation *belge* est très précise à ce sujet. Toute trachéotomie pour tumeur, tuberculose, syphilis ou oedème de Quincke, entraîne le rejet du candidat. Peuvent être acceptés les sujets qui ont été trachéotomisés pour toute autre cause, sous condition que la cicatrice remonte à plus d'un an et qu'il n'existe aucune trouble fonctionnel consécutif. La réglementation de l'US Army est similaire à la réglementation belge. Toutefois, elle est moins sévère pour le délai consécutif à l'opération quand la trachéotomie relève d'une cause compatible avec l'acceptation: il suffit d'un délai de trois mois.

Les autres réglementations sont muettes sur ce point particulier; mais, sans aucun doute, adoptent-elles la même position en laissant à l'expert toute liberté pour fixer le délai minimum entre l'examen médical et la trachéotomie.

(b) Examens Révisionnels des Membres du Personnel Navigant

D'une manière générale, les prescriptions réglementaires sont celles applicables aux examens de sélection initiale, sauf en ce qui concerne les rubriques ci-après:

1. Tuberculose Pulmonaire

Les prescriptions à l'égard du personnel navigant en service, après traitement pour tuberculose pulmonaire ou pleurésie d'étiologie tuberculeuse, sont assez voisines dans les différentes réglementations.

(1) Réglementation belge

Une décision d'aptitude au vol est autorisée lorsque la lésion peut être considérée comme guérie. Le retour à l'activité aérienne devra cependant être *graduel*. On n'autorisera le vol que lorsque l'absence de tout symptôme générale sera bien établie et à la condition qu'une comparaison des clichés radiologiques effectués selon une périodicité au moins semestrielle puisse confirmer l'absence de toute évolution.

Pendant les *deux* premières années, l'activité aérienne ne pourra s'exercer dans les climats tropicaux. Si, à la fin d'une période d'observation de *deux* ans, les examens radiologiques et cliniques confirment la guérison des lésions, on pourra faire tomber cette dernière limitation.

(2) Réglementation de la R.A.F.

Les prescriptions sont très proches de la réglementation belge. Un membre du personnel navigant ayant contracté la tuberculose pulmonaire au cours de son service est inapte aussi longtemps que l'affection demeure évolutive. Déclaré guéri en raison de la persistance de l'inactivité de l'affection, il ne peut retourner au service aérien que trois mois après sa sortie de l'hôpital.

En ce cas, son aptitude au vol relève d'une catégorie avec limitations de vol. *Deux* ans après la sortie de l'hôpital, l'aptitude au vol peut redevenir totale, mais avec service uniquement en Grande-Bretagne et en Europe Occidentale.

(3) Réglementation de l'USAF

Toute tuberculose pulmonaire, quel que soit son degré ou son type, y compris la pleurésie tuberculeuse, entraîne l'inaptitude, sauf si la maladie est demeurée inactive pendant *18* mois au moins après la fin d'une période appropriée de thérapeutique active.

Le traitement chirurgical de la tuberculose disqualifie tout membre du personnel navigant pendant une période de *deux* ans après l'opération.

(4) *Réglementation de l'US Army*

Toute tuberculose pulmonaire entraîne l'inaptitude pendant la période de thérapeutique médicamenteuse ou aussi longtemps que la fonction pulmonaire n'a pas atteint un niveau suffisant. Ce dernier est apprécié par la valeur de la capacité vitale, celle-ci devant être au moins égale à 80% de la capacité vitale normalement prévue.

En case de pleurésie d'origine tuberculeuse avec épanchement, la reprise du service aérien ne peut être autorisée après guérison, que 12 mois après la cessation de toute thérapeutique.

(5) *Réglementation de l'US Navy*

Toute forme de tuberculose entraîne l'inaptitude, sauf si une forme minimale de tuberculose est demeurée inactive pendant 24 mois au moins après la cessation d'un traitement chimiothérapeutique consistant dans l'emploi d'au moins deux substances anti-tuberculeuses ou dans la combinaison de la chimiothérapie et du traitement chirurgical. Ce dernier doit avoir eu lieu un an au moins avant la cessation du traitement et la chimiothérapie anti-tuberculeuse avec emploi de deux médicaments anti-tuberculeux doit avoir été pratiquée pendant 24 mois au moins.

(6) *Réglementation française*

Après la guérison d'une affection tuberculeuse, la reprise de l'activité aéronautique ne peut être envisagée qu'après la fin du traitement d'attaque et à la suite d'une expertise spécialisée. Si le traitement a comporté une exérèse limitée, l'aptitude peut être également accordée après expertise spécialisée.

(7) *Réglementation de la Canadian Air Force*

Les patients quittant l'hôpital demeurent sous la surveillance de ce dernier, jusqu'à la fin de la période de chimiothérapie.

Des restrictions temporaires de vol sont du ressort du Medical Board.

(8) *Réglementation de la République fédérale d'Allemagne*

Les critères prévus pour les examens d'admission sont applicables pour les classes II et III (examens de révision d'aptitude des pilotes et des autres membres du personnel navigant): c'est donc l'inaptitude. Ils peuvent être assouplis s'il n'y a qu'une limitation peu importante et acceptable de la fonction pulmonaire.

2. *Pneumothorax*(1) *Réglementation belge*

Aucune mention particulière relative au pneumothorax n'est faite à propos des examens revisionnels. On peut en déduire que cet état entraîne l'inaptitude, pour le moins temporaire, et que le retour à l'aptitude n'est envisagé qu'à la fonction respiratoire est redevenue normale.

(2) *Réglementation française*

Tout antécédent de pneumothorax spontané doit faire l'objet d'une hospitalisation dans un service spécialisé avant toute décision relative à la reprise de l'activité aérienne. Comme nous l'avons fait remarquer à propos de la réglementation belge, cette mention signifie que l'autorisation d'une reprise de l'activité aérienne est liée à la mise en évidence d'une fonction pulmonaire normale.

(3) *Réglementation de l'USAF*

Le pneumothorax spontané entraîne l'inaptitude. S'il s'agit d'un épisode isolé et unique, une dérogation restituant l'aptitude au service aérien peut être envisagée si l'expertise montre qu'il y a rétablissement complet avec expansion totale du poumon, normalité des tests fonctionnels pulmonaires et absence de toute pathologie qui puisse prédisposer à la récurrence.

Si ces conditions ne sont pas remplies, la reprise du service aérien ne peut être envisagée qu'après un traitement chirurgical, une pleurodèse réussie et la mise en évidence d'un retour des fonctions pulmonaires à la normalité, après une période d'observation de 6 mois (de tels cas exigent une épreuve en chambre à dépression avec présence d'un officier médecin).

(4) *Réglementation de l'US Army*

Les prescriptions sont similaires à celles de l'USAF, mais la période d'observation est réduite à 3 mois.

(5) *Réglementation de l'US Navy*

Comme il a été mentionné à propos des examens de sélection, le pneumothorax spontané entraîne l'inaptitude au service aérien. Les prescriptions sont identiques à celles de l'examen de sélection. Le traitement chirurgical permet la récupération de l'aptitude au vol, s'il ne laisse aucune séquelle et si les tests fonctionnels pulmonaires sont normaux. En fait, la réglementation peut, en pratique, être considérée comme analogue à celle de l'USAF et de l'US Army mais la durée de la période d'observation n'est pas précisée.

(6) *Réglementation de la R.A.F.*

Chez le personnel navigant expérimenté, ayant présenté un pneumothorax spontané, l'aptitude au vol ne peut être envisagée qu'après pleurodèse.

(7) *Réglementation de la Force aérienne canadienne*

Le pneumothorax spontané entraîne l'inaptitude au service aérien pour le personnel navigant expérimenté. Toutefois, après traitement chirurgical, on peut envisager la récupération de l'aptitude au service aérien sans restriction, trois mois après l'intervention, si la récupération fonctionnelle a été obtenue.

(8) *Réglementation de la République fédérale d'Allemagne*

Le pneumothorax spontané entraîne normalement l'inaptitude au service aérien. On doit, néanmoins, tenir compte des latitudes admises en faveur du personnel expérimenté si le traitement a été efficace et si la récupération fonctionnelle est satisfaisante (voir plus haut 1. Tuberculose pulmonaire).

3. *Bronchectasies*

Dans la réglementation de l'USAF, l'aptitude au service aérien peut être rendue après traitement chirurgical des bronchectasies si la guérison est complète, si la fonction pulmonaire est normale et si le sujet a été soumis avec succès à un test en chambre à dépression.

Si les textes des autres réglementations sont muets ou moins explicites sur ce cas particulier, on peut, néanmoins, considérer que la teneur du texte de l'USAF est aussi appliquée — en pratique — dans les autres Forces aériennes, puisque le rétablissement d'une fonction pulmonaire normale est toujours la condition *sine qua non* pour une reprise du service après une atteinte grave de la fonction respiratoire ou une intervention chirurgicale sur les poumons ou la cage thoracique.

C. CONCLUSION

Les réglementations des différents pays montrent à l'évidence que les conceptions fondamentales à la base des prescriptions réglementaires sont similaires ou très proches. Ce n'est que dans les précisions chiffrées sur les durées de l'inaptitude consécutive à certains antécédents ou sur les périodes d'inaptitude, qui suivent certains traitements médicaux ou certaines interventions chirurgicales, que l'on trouve des différences. Dans un tel domaine, le contraire eût été étonnant.

D'ailleurs, ces périodes ne sont que des périodes *minima* et toujours, comme il se doit, ce sont les résultats obtenus aux épreuves fonctionnelles qui dictent la décision.

Ci-après, on trouvera quelques conclusions pouvant contribuer à améliorer le degré d'harmonisation de diverses clauses dans les règlements existants.

(a) Une *radiographie pulmonaire* ou un *cliché radiographique* est une obligation pour tout examen de sélection initiale et pour tout examen revisionnel.

L'examen radioscopique ne devrait plus être considéré comme suffisant. Dans une matière aussi importante que l'expertise d'aptitude, des *documents* sont indispensables, non seulement pour la décision qui suit l'examen, mais également pour l'établissement des comparaisons avec les états antérieurs lors des examens revisionnels en cours de carrière. Il ne fait pas de doute que ce point particulier mériterait de figurer dans toute normalisation des réglementations militaires: il obtiendrait l'approbation générale, sans aucune difficulté.

(b) Les *nomenclatures*, si longues soient-elles, des *états pathologiques* qui entraînent l'inaptitude, présentent, certes, des avantages pour l'expert, mais elles contiennent aussi le danger d'être incomplètes, soit que certains états peu courants aient été omis, soit que des situations marginales n'aient pu être décrites avec toutes les nuances qui les caractérisent. Aussi, il est bon de rappeler en tête du chapitre relatif à fonction respiratoire, comme le fait la réglementation française, les piliers fondamentaux *positifs* sur lesquels s'appuie toute décision d'aptitude, à savoir:

1. l'intégrité clinique et radiologique de l'appareil respiratoire;
2. l'intégrité fonctionnelle de la cage thoracique.

C'est ensuite que trouvent leur place normale les listes d'états pathologiques qui forment l'aspect *négatif* ou *éliminatoire* de l'expertise d'aptitude.

Pour apprécier l'intégrité clinique et fonctionnelle, point n'est besoin d'énumérer tous les tests fonctionnels auxquels l'expert devra recourir. Toutefois, dans le cadre d'une normalisation éventuelle des réglementations, un point mérite d'être souligné. Il conviendrait sans doute d'étudier l'opportunité de le recommander ou de la prescrire dans toutes les réglementations. Il s'agit, comme le prévoit la réglementation allemande, d'imposer qu'à l'examen initial des candidats et aux examens périodiques, après l'âge de 35 ans, on procède — pour le moins — à une mesure de la capacité vitale, à une

épreuve de ventilation volontaire maxima et à une épreuve de Tiffeneau. Ce serait clair et cela n'empêcherait nullement l'expert de dépasser ce minimum quand il le juge souhaitable ou nécessaire.

(c) A l'examen initial, la durée minima d'inactivité, en cas d'antécédents de *tuberculose pulmonaire*, oscille entre deux ans et cinq ans. Les précautions en cette matière si importante tendent à faire recommander le délai le plus long: cinq ans.

Pour les séquelles de pleurésie, les discordances s'étalent de deux à cinq ans. Pour les antécédents de pleurésie avec épanchement, une période de cinq ans devrait être généralisée. Pour les séquelles de pleurésie sèche ou d'étiologie indéterminée, une période de deux ans recueillerait l'accord général, puisqu'elle est citée le plus souvent. Ceci n'est valable que pour autant que la fonction pulmonaire ne soit pas entravée.

En ce qui concerne les adhérences pleurales, il serait intéressant de préciser, comme c'est le cas dans la réglementation de l'USAF, que le seul comblement des sinus costo-diaphragmatiques n'est pas un motif d'inaptitude. Cette précision aurait l'avantage d'unifier les décisions sur des états qui sont assez fréquemment rencontrés chez les candidats. Il serait également utile de préciser que les adhérences interlobaires constituent un motif d'inaptitude.

En matière de *pneumothorax spontané*, c'est l'inaptitude définitive qui recueille la majorité des avis. Il semble qu'en ce domaine, certaines réglementations ne devraient plus s'encombrer de l'énumération de conditions rarissimes, qui permettent d'entretenir chez le candidat des espoirs le plus souvent illusoire quant à son aptitude future. Un texte concis, dépourvu d'ambiguïté, devrait régler la question, par l'élimination d'emblée des candidats présentant ces antécédents lors de l'examen initial d'admission.

L'asthme et les états asthmatiques sont éliminatoires dans toutes les réglementations. Et celles-ci, comme il se doit, imposent des épreuves fonctionnelles pour établir ou confirmer le diagnostic. Toutefois, la précision apportée par les réglementations américaines sur les antécédents d'*asthme infantile* est intéressante et mériterait une étude par le Groupe médical de l'AGARD en vue d'une formulation qui pourrait recueillir un accord général: des antécédents d'asthme infantile sont compatibles avec l'admission dans le personnel navigant, s'il est prouvé par des éléments dignes de foi que le sujet est demeuré exempt de toute symptomatologie depuis l'âge de 12 ans.

Les antécédents de bronchite donnent souvent lieu à des hésitations au cours de l'expertise. Aussi, ne peut-on qu'approuver les précisions apportées par les trois réglementations américaines, quand elles complètent la notion d'antécédents de bronchite par les mots "avec manifestations de troubles fonctionnels pulmonaires". Cet addendum reflète les commentaires des diverses réglementations qui mettent l'accent sur le degré d'atteinte de la fonction pulmonaire comme critère de décision pour l'expert confronté à des antécédents de bronchite remontant à l'enfance ou à l'adolescence.

En ce qui concerne la *lobectomie*, l'enlèvement de plus d'un lobe doit toujours entraîner l'élimination sans discussion. Dans les autres cas, les résultats des épreuves fonctionnelles trancheront. Il en est de même pour les antécédents de chirurgie intra-thoracique. L'expansion des *méthodes de chirurgie intra-thoracique* milite pour l'existence, dans toute réglementation, d'un texte clair, qui préciserait à partir de quel seuil, dans les résultats des épreuves fonctionnelles classiques, l'élimination doit toujours être impérative.

(d) Aux examens révisionnels, ce sont aussi des notions de durée, pour les périodes d'observation après l'issue d'un traitement, qui méritent considération, en raison de leur variabilité.

1. Tuberculose Pulmonaire

La période d'observation, après confirmation de l'inactivité des lésions par les examens radiologiques et cliniques, oscille entre 12 mois et 36 mois, selon les réglementations, mais le période de 24 mois citée dans plusieurs réglementations pourrait servir de norme pour le délai minimum, impliquant toujours l'inaptitude temporaire, que ce soit après un traitement chimiothérapique ou après un traitement chirurgical.

2. Pneumothorax

Le texte de la réglementation de l'USAF présente la somme des exigences à réunir pour rendre l'aptitude au sujet qui a présenté cet état. Son énoncé est le plus complet, tout en gardant un caractère de concision.

On se référera donc au texte qui figure plus haut, au (3) de la rubrique "Pneumothorax spontané", pour les examens révisionnels. Il mériterait d'être généralisé comme base écrite de la doctrine appliquée dans toutes les Forces aériennes.

3. Bronchectasie

La prescription de l'USAF mérite d'être soulignée sur un point particulier, qui ne figure dans aucune autre réglementation. Pour apprécier la normalité de la fonction pulmonaire après la cure chirurgicale, l'épreuve en chambre à dépression est l'un des éléments de l'exploration de la fonction pulmonaire à effectuer.

CHAPITRE IV

SYSTEME CARDIO-VASCULAIRE

PRINCIPES GENERAUX

- i. Toutes les réglementations exigent l'intégrité de l'appareil circulatoire, vérifiée par l'examen clinique, radiologique et électrocardiographique.
- ii. Un tracé électrocardiographique dans toutes les dérivations périphériques et précordiales est prescrit, à l'examen d'admission et à chaque examen revisionnel.

Seule, la réglementation canadienne est moins exigeante: il y a lieu d'établir un électrocardiogramme:

- (a) à l'enrôlement;
 - (aa) tous les quatre ans jusqu'à l'âge de 35 ans;
 - (aaa) tous les ans, à partir de 35 ans.
- iii. Une téléradiographie du coeur est prescrite en cas d'élargissement notable de l'aire cardiaque, décelé par l'examen clinique ou la radiographie.
- Les réglementations américaines, la réglementation canadienne et la réglementation belge précisent que les sujets dont le diamètre cardiaque transverse dépasse de 15% la normale seront éliminés.
- iv. Les candidats aviateurs et le personnel navigant en service sont soumis à des examens spéciaux et à des épreuves d'effort permettant d'apprécier les réactions fonctionnelles cardiaques.

Celles-ci, selon la réglementation française, doivent être nettement satisfaisantes et compatibles avec un effort physique *prolongé*, même en altitude. Selon la réglementation belge, elles doivent être telles que les sujets puissent résister aisément aux conditions pénibles résultant du vol.

D'après la réglementation allemande, elles doivent pouvoir montrer que le coeur est capable de supporter des charges élevées de stress.

Les réglementations ne citent que très rarement les épreuves à employer; elles sont avares de commentaires sur l'interprétation qu'il y a lieu de donner aux résultats en ce qui concerne la décision d'aptitude ou d'inaptitude au service aérien.

En réalité, les techniques d'emploi et l'interprétation des résultats font le plus souvent l'objet d'instructions particulières. Une description des diverses épreuves qu'utilisent couramment les services médicaux des Forces aériennes de l'OTAN pour évaluer la fonction cardio-vasculaire des candidats aviateurs et des aviateurs a été faite dans l'Agardographe No.196 déjà cité plus haut, publié sous la direction du Général-Médecin A.Scano, en décembre 1974¹. On voudra bien s'y référer.

- v. Toutes les réglementations font une énumération plus ou moins détaillée d'affections entraînant l'inaptitude: l'existence de ces dernières signifie que le système circulatoire ne répond plus aux exigences fondamentales d'intégrité organique ou fonctionnelle. Cette énumération donne l'occasion de préciser les dérogations autorisées ou les précautions à prendre en raison de l'existence d'antécédents de certaines affections.

A. EXAMEN DE SELECTION DES CANDIDATS

(a) Facteurs d'appréciation de la fonction cardio-vasculaire

Les éléments qui sont destinés à apprécier la *fonction cardio-vasculaire* et qui font l'objet de directives dans toutes les réglementations sont:

1. Le poids,
2. La tension sanguine,
3. L'électrocardiogramme,
4. L'aptitude à l'effort, bien que les textes réglementaires soient beaucoup moins précis à son sujet.

¹ A.Scano - *Survey of Current Cardiovascular and Respiratory Examination Methods in Medical Selection and Control of Aircrew*. AGARDograph No.196, AGARD, December 1974.

1. *Le Pouls*(1) *Réglementation belge*

En position couchée, le pouls ne peut, en principe, dépasser 84 pulsations par minute.

Immédiatement après la prise de position verticale, le pouls ne peut dépasser 108 pulsations par minute. Le pouls stabilisé ne peut dépasser 96 pulsations.

Les anomalies sont appréciées en fonction de l'examen clinique. La tachycardie orthostatique, les troubles du rythme à signification pathologique entraînent l'élimination.

(2) *Réglementation française*

Les troubles du rythme cardiaque sont éliminatoires. Toutefois, certaines tachycardies *neurotoniques* ne dépassant pas 100 pulsations par minute (sujet assis) et réagissant favorablement aux épreuves d'effort et d'hypoxie, les bradycardies sinusales s'accompagnant d'aucun troubles subjectifs et réagissant favorablement aux épreuves d'effort et d'hypoxie, les arythmies sinusales sont le plus souvent compatibles avec le vol et peuvent ne pas entraîner l'inaptitude.

Pour les cas limites, l'admission ne peut être prononcée qu'après mise en observation dans un service spécialisé.

(3) *Réglementation allemande*

Entraînent l'élimination des candidats pilotes:

(a) *les bradycardies*, égales ou inférieures à 60 pulsations par minute, lorsque par l'examen clinique ou l'électrocardiogramme, on peut démontrer qu'elles relèvent d'une affection organique du coeur.

(b) *les tachycardies* atteignant ou dépassant 100 pulsations par minute quand elles sont vérifiées de nombreuses fois en position couchée et que l'examen cardiologique démontre l'existence d'une affection organique du coeur.

(c) *les tachycardies paroxystiques*, ou flutters ou fibrillations auriculaires paroxystiques.

(4) *Réglementation de la R.A.F.*

Elle distingue le pouls pris en position assise, le pouls pris en position debout et le pouls pendant et après une épreuve d'effort.

(a) *les bradycardies*: la réglementation se contente de rappeler que des fréquences ne dépassant pas 48 pulsations par minute peuvent être trouvées, occasionnellement, chez des personnes très athlétiques, se livrant à d'intenses activités sportives.

(b) *les tachycardies*: il n'est *jamais* recommandable d'accepter un candidat dont le pouls en position assise dépasse 100 pulsations par minute d'une manière persistante. Il est *rarement* recommandable d'accepter un candidat dont le pouls en position assise dépasse 90 pulsations par minute d'une manière persistante, quand toutes les précautions ont été prises pour permettre au pouls de se stabiliser et pour éliminer l'élément émotif, la température du sujet étant normale.

Lorsqu'une tachycardie persistante est le seul élément anormal de l'examen médical, le candidat fait l'objet d'une décision d'inaptitude temporaire et est réexaminé après un intervalle approprié. Le pouls en position debout ne doit pas dépasser le pouls en position assise de plus de 24 pulsations par minute.

(c) *L'épreuve d'effort* consiste en un *step-test* d'une durée d'une minute et comporte 20 mouvements de montée sur une chaise de 15 pouces de hauteur. Le sujet se hisse sur la chaise en y plaçant un pied après l'autre. La descente s'effectue de la même façon, un pied après l'autre. La fréquence du pouls, immédiatement après l'épreuve, ne peut dépasser celle du pouls en position assise avant l'épreuve de plus de 36 pulsations par minute. Une minute après la fin de l'exercice, la fréquence du pouls doit être revenue à la normale.

(5) *Réglementation de l'USAF, de l'US Army de l'US Navy et de la Norvège*

(a) *les bradycardies* ne font pas l'objet d'une mention où serait citée une fréquence-seuil en dessous de laquelle il y aurait éviction du candidat. Celle-ci est prononcée lorsqu'on constate des conditions pathologiques liées à des états lipothymiques.

(b) *les tachycardies* entraînent l'élimination du candidat de l'USAF si la fréquence du pouls au repos dépasse 100 pulsations par minute, à moins que l'examineur ne puisse établir que la cause de telles tachycardies est une réaction psychique et qu'elle ne relève pas d'une condition pathologique.

Dans l'US Navy et l'US Army, toute tachycardie persistante, se marquant par un pouls au repos d'au moins 100 pulsations par minute, entraîne l'élimination, quelle que soit la cause.

La réglementation norvégienne suit celle de l'USAF.

(6) *Réglementation canadienne*

(a) *Les bradycardies* liées à un état pathologique entraînent l'élimination. Mais, une simple bradycardie associée à un élargissement modéré de l'air cardiaque comme on la rencontre souvent chez l'athlète bien entraîné, n'est pas une cause d'élimination.

(b) *les tachycardies* de caractère pathologique sont éliminatoires, mais elles ne font pas l'objet d'une mention où serait citée une fréquence-seuil, à partir de laquelle le candidat doit être éliminé.

2. *La Tension sanguine*

Les différentes réglementations attirent l'attention des examinateurs sur la prudence dont ils doivent faire montre dans l'interprétation de la tension sanguine des candidats.

En cas de doute, elle devra faire l'objet de prises répétées, au besoin à quelques jours d'intervalle, car un facteur émotif, normal au moment de l'examen, peut modifier temporairement les valeurs tensionnelles réelles. Néanmoins, malgré ces réserves, toutes les réglementations, sauf celle de la R.A.F., ont placé des valeurs-seuils pour l'admission des candidats. Les niveaux de ces valeurs-seuils sont semblables ou très proches dans les différentes réglementations.

(1) *Belgique*

La tension systolique, mesurée selon la méthode auscultatoire, ne peut dépasser 150 mm de mercure, lors de l'examen initial d'admission (et 160 mm de mercure, lors de tout autre examen), ni être inférieure à 100 mm de mercure.

La tension diastolique doit être comprise entre 90 et 60 mm de mercure.

Lorsque les valeurs tensionnelles dépassent les limites supérieures mentionnées ci-dessus, elles entraîneront en principe l'inaptitude si elles persistent après une demi-heure de repos en position couchée.

(2) *France*

La tension systolique, mesurée à l'aide du tensiomètre à mercure, ne doit pas être supérieure à 150 mm de mercure, au besoin après une demi-heure de repos, ni inférieure à 110 mm de mercure. Chez les longilignes, en raison de la sensibilité particulière aux accélérations, l'hypotension orthostatique doit être systématiquement recherchée.

La tension diastolique ne doit pas être supérieure à 90 mm de mercure.

La tension différentielle doit s'inscrire dans les marges physiologiques.

(3) *Allemagne*

Il y a hypertension quand la pression systolique au repos, en position couchée est supérieure à 150 mm de mercure et quand la pression diastolique est supérieure à 95 mm de mercure. Ces valeurs sont les moyennes de fréquentes mesures prises sur les sujets au repos.

Il y a hypotension quand la pression systolique au repos est inférieure à 100 mm de mercure. Quand on soupçonne une hypotension orthostatique, on devra la mettre en évidence par une épreuve appropriée. (Tilt-table ou épreuve de la table basculante).

(4) *Grande-Bretagne*

Chez un candidat, en raison des facteurs émotifs, une tension systolique de 160 mm de mercure, s'accompagnant de tachycardie, peut être ignorée s'il n'existe aucune symptomatologie d'affection cardio-vasculaire ou rénale, si la température corporelle est normale et si la tension diastolique demeure comprise entre 70 et 90 mm de mercure.

Une tension systolique de 105 mm de mercure ou même plus basse est parfois rencontrée chez des individus en bonne santé. Mais, 12 combinaison d'une tension systolique normale basse avec une tension diastolique basse est l'indice d'une propension à des états syncopaux.

Une tension diastolique supérieure à 90 mm de mercure, chez un candidat, peut être négligée si le restant de l'examen est satisfaisant et si, notamment, la fonction rénale s'avère normale.

Une tension diastolique inférieure à 70 mm de mercure, s'accompagnant d'une tension systolique basse, n'est pas suffisante, à elle seule, pour déterminer l'inaptitude, mais appelle beaucoup de prudence.

Des tensions diastoliques inférieures à 60 mm de mercure doivent être considérées, si elles sont persistantes, comme un motif d'élimination pour les candidats au personnel navigant parce qu'elles sont rarement présentes chez des individus ayant une robustesse normale.

(5) *Etats-Unis d'Amérique*

A l'USAF et à l'US Navy, il y a élimination du candidat pour hypertension, si la tension systolique, mesurée en position assise, au cours d'examens répétés, fournit des valeurs moyennes égales ou supérieures à 140 mm de mercure et si la tension diastolique, dans les mêmes circonstances, est supérieure à 90 mm de mercure.

Les tensions systoliques inférieures à 100 mm de mercure entraînent l'élimination, sauf s'il y a absence de tout autre symptôme de caractère pathologique.

Mais, la réglementation de l'US Army prescrit l'élimination des candidats si la tension systolique est inférieure à 90 mm de mercure et si la tension diastolique est inférieure à 60 mm de mercure, ou encore, si l'épreuve de tolérance orthostatique n'est pas satisfaisante.

(6) *Canada*

Entraînent l'élimination, une tension sanguine stable supérieure à 150/90 mm de mercure, et une tension sanguine inférieure à 100/60 mm de mercure, avec faiblesse de constitution et manifestations de vertiges et syncope.

3. *L'électrocardiogramme*(1) *La réglementation française* fournit les précisions suivantes sur l'interprétation des anomalies électrocardiographiques.

Les anomalies électrocardiographiques isolées de la repolarisation doivent être étudiées avec le plus grand soin en fonction de l'âge du candidat, de ses antécédents, des résultats des épreuves fonctionnelles.

Les blocs auriculo-ventriculaires du premier degré, comportant un espace PR égal ou supérieur à 24 centièmes de seconde, sont éliminatoires. Par contre, un espace PR, compris entre 21 et 24 centièmes de seconde, notamment s'il est observé chez des sujets sportifs, s'il se réduit au cours de l'effort et s'il représente la seule anomalie cardiaque, peut être compatible avec l'aptitude. Peuvent également être compatibles avec l'aptitude:

- (a) les aspects de blocs de branche droits incomplets et isolés;
- (b) les extra-systoles sporadiques, isolées, s'effaçant à l'effort.

Au contraire, le syndrome électrocardiographique de Wolff-Parkinson-White est éliminatoire.

(2) *La réglementation de l'USAF* présente des points de vue pratiquement similaires.

Les anomalies électrocardiographiques mettant en évidence des troubles majeurs de conduction sont éliminatoires:

- (a) le bloc de branche gauche complet;
- (b) le bloc de branche droit complet;
- (c) le syndrome de Wolff-Parkinson-White;
- (d) le premier degré de bloc auriculo-ventriculaire, sauf si l'examen cardiaque ne révèle aucune anomalie cardiaque;
- (e) les deuxième et troisième degrés de bloc auriculo-ventriculaire.

Les arythmies graves, comme le flutter ou la fibrillation auriculaire, la tachycardie ventriculaire ou la fibrillation ventriculaire ou des contractions ventriculaires prématurées multi-focales, sont éliminatoires lorsqu'elles sont mises en évidence par l'électrocardiographie ou sont établies sur la base d'antécédents bien définis.

(3) *La réglementation de l'US Army* prévoit comme causes d'élimination:

- (a) les trois degrés de bloc auriculo-ventriculaire;
- (b) le syndrome de Wolff-Parkinson-White;
- (c) le bloc de branche gauche;
- (d) le bloc de branche droit, sauf si l'examen cardiaque démontre l'absence de maladie cardiaque et si le bloc est présumé d'origine congénitale;
- (e) les contractions prématurées persistantes;
- (f) les syndromes avec intervalle PR raccourci, prédisposant aux arythmies paroxystiques;
- (g) les électrocardiogrammes avec des anomalies de nature marginale, jusqu'à décision du Surgeon-General.

(4) *La réglementation de l'US Navy* est semblable à celle de l'USAF.(5) *La réglementation norvégienne* est également semblable à celle de l'USAF.(6) *La réglementation de la R.A.F.*, qui prescrit un électrocardiogramme pour tous les candidats à une fonction navigante, ne fournit aucun commentaire particulier sur les anomalies électrocardiographiques entraînant l'inaptitude.

- (7) *La réglementation canadienne*, qui prescrit aussi la prise d'un électrocardiogramme lors de l'examen de sélection, prévoit l'élimination des sujets présentant des arythmies persistantes ou récurrentes, telles que la tachycardie auriculaire paroxystique, la fibrillation auriculaire, le flutter auriculaire, le bloc auriculo-ventriculaire.
- (8) *La réglementation allemande* prévoit l'élimination des candidats dont l'électrocardiogramme met en évidence:
- (a) un flutter auriculaire;
 - (b) une fibrillation auriculaire;
 - (c) des extra-systoles multi-focales;
 - (d) le bloc auriculo-ventriculaire du premier degré;
 - (e) le bloc auriculo-ventriculaire du deuxième ou du troisième degré, ne disparaissant pas à l'effort;
 - (f) le syndrome de Wolff-Parkinson-White et les blocs biphasiques;
 - (g) le bloc de branche gauche complet: l'hémi-bloc postérieur gauche;
 - (h) des séquelles d'infarctus.

Pour toutes les autres manifestations électrocardiographiques (par exemple, des anomalies d'excitabilité de l'hémi-bloc antérieur gauche, le bloc de branche droit, le bloc incomplet), l'interprétation doit se faire dans le cadre de l'examen cardiologique complet.

4. *Epreuves d'effort*

Certaines réglementations *prescrivent* une épreuve d'effort pour l'évaluation générale de la fonction circulatoire. D'autres réglementations en prévoient lorsque certains antécédents ou certaines constatations faites à l'examen clinique provoquent des doutes sur la normalité de la fonction cardiaque.

(1) *Belgique*

La réglementation prescrit qu'à l'examen initial de sélection de chaque candidat, une épreuve, d'*endurance*, permettant de juger de la résistance cardio-vasculaire à un effort prolongé et épuisant, doit être pratiquée. La nature de cette épreuve n'est pas mentionnée. Mais, en fait, depuis 1946, c'est le *step-test* de Harvard, d'une durée de cinq minutes, qui est effectué et les sujets ayant un index inférieur à 70 sont éliminés. Cet index éliminatoire est atteint lorsque la somme des pulsations prises pendant 30 secondes, au début de la deuxième minute après l'arrêt de l'exercice, puis au début de la troisième minute et enfin au début de la quatrième minute après le test, dépasse 220 pulsations.

(2) *France*

La réglementation française *prescrit* qu'à l'examen d'admission, les réactions fonctionnelles cardiaques doivent être nettement satisfaisantes et compatibles avec un effort physique *prolongé*, même en altitude. A propos de sujets longilignes, il est signalé qu'en raison des intolérances possibles aux accélérations, l'hypotension orthostatique doit être systématiquement recherchée. Les tests préconisés ou prescrits à cette fin ne sont pas mentionnés.

De même, à propos des anomalies électrocardiographiques isolées de la repolarisation, on trouve dans la réglementation qu'elles *doivent* être étudiées en fonction de plusieurs facteurs parmi lesquels les résultats des épreuves fonctionnelles.

Certaines épreuves fonctionnelles pratiquées auparavant sont abandonnées: épreuve d'hypoxie en caisson à dépression à 5000 mètres pendant 20 minutes, épreuve au tartrate d'ergotamine, épreuve de surcharge potassique.

Une notice technique fournit des instructions sur les épreuves d'effort. Celles-ci sont utilisées pour le diagnostic de la maladie coronarienne; elles permettent également d'apprécier la capacité physique du sujet sain ou malade.

Ces épreuves d'effort doivent obligatoirement se pratiquer dans un service hospitalier ayant à sa disposition un matériel de réanimation parce qu'elles peuvent être dangereuses pour certains sujets.

La notice technique énumère plusieurs techniques d'épreuves d'effort:

(a) *Test de l'escabeau de Master*

Il consiste à faire gravir un escabeau composé de deux marches de 23 centimètres pendant 1 minute 30 secondes (test de Master simple) ou 3 minutes (test de Master double), le nombre d'escalades étant déterminé par l'âge, le poids, le sexe et pouvant être contrôlé grâce à un métronome.

(b) *Les cycloergomètres à charge réglable mais constante*, quelle que soit la vitesse de pédalage, font appel à des systèmes de freinage électromagnétique sur un volant mis en rotation par le pédalier.

(c) *Le tapis roulant* a l'avantage d'exiger un effort de marche plus naturel que le pédalage. Mais les tapis roulants sont bruyants, assez onéreux et peuvent causer des difficultés d'entretien.

Le protocole à utiliser pour ces techniques d'épreuves d'effort doit être celui dit "en escalier". Le sujet s'exerce contre une charge qui s'accroît périodiquement; on choisit une pente correspondant à une augmentation de 10 Watts par minute et la charge est accrue de 30 Watts toutes les trois minutes. Ces épreuves sont dites "sous-maximales" car elles sont interrompues systématiquement quand le sujet a atteint un pourcentage fixé à l'avance de la fréquence cardiaque maximale théorique ($220 - l'âge$).

On enregistre l'EKG pendant l'épreuve d'effort et les électrodes sont mises en dérivation CM5 (chest 5 Manubrium); l'électrode M est reliée au fil utilisé pour le bras droit, l'électrode C5 à celui du bras gauche et le commutateur est mis en position D1.

L'interprétation des anomalies enregistrées pendant l'épreuve d'effort doit être faite avec beaucoup de précaution. La négativation au l'aplatissement de l'onde T n'est pas spécifique d'ischémie et n'a pas la même valeur péjorative que le sous-décalage, mais le sous-décalage de ST peut donner de faux résultats positifs.

(3) *Allemagne*

La réglementation de 1969 mentionnait qu'un test de Master, d'une durée de 3 minutes, est toujours pratiqué chez tout candidat. Ce test n'est plus prescrit dans la réglementation de 1976. L'électrocardiogramme est enregistré au repos avant l'exercice, puis, immédiatement après l'exercice et, enfin, deux et quatre minutes après l'exercice.

Si, d'après les antécédents et l'examen clinique, il y a lieu de craindre des troubles de l'orthostatisme, un test de tolérance orthostatique (table basculante) est prescrit: le comportement du pouls et de la tension sanguine est enregistré.

Un test de tolérance dynamique, avec prise du pouls et de la tension sanguine, est effectué quand il y a suspicion de troubles circulatoires hypertensifs.

Les épreuves d'effort conçues pour déterminer la capacité de performance fonctionnelle en hypoxie ne sont pas obligatoires. Elles sont pratiquées à l'Institut de Médecine Aéronautique, dans le cadre de l'examen médical d'admission, s'il existe des indications aéromédicales particulières, comme des signes de désordres circulatoires, une insuffisance orthostatique accompagnée de tendances syncopales ou un dysfonctionnement excessif du système nerveux autonome.

La diminution de la capacité de performance est mesurée quantitativement en chambre à dépression à l'altitude fictive de 7.500 mètres, au moyen du test des billes. Il consiste à placer 30 objets sphériques dans des orifices appropriés. La fréquence cardiaque, la tension sanguine et la fréquence respiratoire sont enregistrées avant le test, puis pendant le test, en respirant 100% d'oxygène, et enfin en respirant l'air normal de la chambre. Les résultats sont estimés selon le type de réaction du sujet et le type de détérioration de la performance en hypoxie.

(4) *Grande-Bretagne*

La réglementation *prescrit* une épreuve d'effort pour l'exploration du comportement de la fonction cardiaque. A propos de cet "exercise tolerance test", le Manuel de la R.A.F. énonce qu'une épreuve de ce genre fournit rarement des informations qui ne pourraient être obtenues durant l'examen médical général, que sa valeur est nulle pour la détection des affections cardiaques, mais qu'elle est utile dans des cas spéciaux, habituellement pour confirmer les résultats déjà recueillis dans d'autres parties de l'examen.

L'épreuve consiste en un *step-test d'une minute*, le banc à escalader vingt fois ayant une hauteur d'au moins 15 pouces. Le pouls est pris avant l'épreuve, puis, immédiatement après l'épreuve et, enfin, une minute après la fin de l'épreuve.

Le pouls, immédiatement après l'épreuve, ne doit pas dépasser de plus de 36 pulsations par minute le pouls au repos en position assise avant l'exercice. Une minute après la fin de l'épreuve, la fréquence cardiaque doit être revenue approximativement aux valeurs de la normalité.

Des résultats anormaux sont notés chez les sujets émotifs et dans certaines déficiences fonctionnelles, comme l'insuffisance de débit systolique, l'insuffisance de tonus vaso-moteur ou l'insuffisance fonctionnelle de l'ensemble du système circulatoire.

(5) *Canada*

Les candidats aviateurs et les aviateurs expérimentés ne répondant pas parfaitement aux normes d'aptitude sont adressés pour décision ou pour avis à l'Institut Militaire et Civil de Médecine de l'Environnement. Les instructions réglementaires mentionnent que cet Institut dispose d'un caisson à dépression, d'une centrifugeuse humaine et de divers appareils permettant de tester le stress cardio-vasculaire. Une description de ces tests n'est cependant pas mentionnée dans la réglementation d'aptitude du personnel navigant.

(6) *Etats-Unis*

L'épreuve d'effort *prescrite* par les règlements des trois Forces consiste à sauter 700 fois sur un pied, celui-ci s'élevant à environ un pouce au-dessus du sol. On prend le pouls en position assise avant l'exercice, puis,

immédiatement après l'exercice et, enfin, deux minutes après la fin de l'exercice. La tension sanguine est prise avant l'exercice et deux minutes après l'exercice. On note aussi le degré de dyspnée, l'existence éventuelle de souffle à l'auscultation et tout symptôme de défaillance circulatoire.

Les réglementations ajoutent encore que si d'autres épreuves sont effectuées, leurs résultats doivent être annotés.

Aucune autre épreuve d'effort ne fait l'objet d'une recommandation particulière dans les règlements de l'USAF, de l'US Army et de l'US Navy. Mais, de l'AGARDogroph 196 cité plus haut, il résulte que les épreuves mentionnées dans la réglementation française sont également d'usage courant dans les Forces armées américaines, comme d'ailleurs dans les autres Forces aériennes de l'OTAN.

Le Manuel de l'US Navy mentionne que le test d'efficacité neurocirculatoire (index de Schneider) n'est plus exigé. Il n'y a pas d'objection à ce qu'il soit effectué et annoté, mais il ne doit plus intervenir dans la détermination de l'aptitude au service aérien.

(b) Affections Entraînent l'Inaptitude au Service Aérien, à l'Examen de Sélection

D'une manière générale, si l'on ne s'attache pas aux détails d'importance non essentielle, on peut dire qu'il existe une bonne concordance en ce qui concerne les textes des différentes réglementations énumérant les affections devant entraîner le refus d'admission des candidats.

Doivent entraîner l'élimination:

1. L'anévrisme artériel ou artérioso-veineux;
2. Les affections organiques bien caractérisées du coeur et des vaisseaux; Les troubles fonctionnels bien caractérisés du coeur.

Outre les affections du péricarde, du myocarde et de l'endocarde, il faut ranger sous cette rubrique, notamment, la tachycardie et l'hypotension orthostatiques, l'asthénie neuro-circulatoire, les troubles du rythme et les troubles de la conduction intra-cardiaque à signification pathologique (voir plus haut "électrocardiogramme").

Des différences notables entre les prescriptions des diverses réglementations doivent cependant être signalées dans les cas suivants:

(1) *Rhumatisme articulaire* aigu (maladie de Bouillaud)

Les discordances portent sur les décisions à prendre en l'absence de toute séquelle cardiaque après un ou plusieurs accès de rhumatisme articulaire aigu.

Quatre réglementations prévoient que l'inaptitude, même en l'absence de toute séquelle cardiaque, doit être imposée pendant une durée minima de *deux ans* au cours de laquelle le sujet sera demeuré exempt de tout symptôme.

Ce sont les réglementations de l'USAF, de l'US Navy, de la Belgique et de la Norvège.

La réglementation de l'US Army exige l'inaptitude du candidat jusqu'à ce que *cinq ans* se soient écoulés sans l'apparition de symptômes. La réglementation britannique apporte pour ces cas une doctrine nette et claire. Si un candidat a des antécédents de rhumatisme articulaire aigu, sans présenter des séquelles cardiaques ou autres, on peut l'admettre dans le personnel navigant si les conditions suivantes sont remplies:

- il a 25 ans ou plus;
- il n'a pas encore 25 ans, mais il a reçu un traitement préventif continu, à base de pénicilline, pendant 5 ans, ou l'accès remonte à 10 ans ou plus, sans qu'un traitement ait été institué.

Les réglementations française et canadienne n'envisagent pas d'une manière explicite la conduite à tenir en l'absence d'attente cardiaque. Elles se contentent de prévoir l'élimination des cas de rhumatisme articulaire aigu avec complications cardiaques. La réglementation allemande demeure dans le même imprécision: elle prévoit que des antécédents d'arthrite rhumatismale aiguë ou chronique entraînent l'inaptitude, soit temporaire, soit définitive, mais elle ne mentionne pas la décision à prendre dans le cas précis d'absence de séquelles cardiaques chez des sujets ayant des antécédents de rhumatisme articulaire aigu.

(2) *Affections congénitales du coeur et Chirurgie cardiaque*

Trois degrés de sévérité se rencontrent, à l'examen des diverses réglementations:

(a) *Premier groupe*: l'inaptitude sans exception.

La réglementation belge prévoit que les affections congénitales du coeur entraînent l'inaptitude définitive, sauf la dextrocardie avec situs inversus total, considérée comme anomalie et non comme malformation.

La réglementation *française* et la réglementation *allemande* ont des dispositions semblables: les cardiopathies congénitales ou acquises et les malformations de l'aorte et des gros vaisseaux, quelle que soit leur nature, même lorsqu'elles ont fait l'objet d'une intervention chirurgicale, entraînent l'inaptitude définitive. Il en est de même dans la réglementation de l'*US Army*.

(b) *Deuxième groupe*: l'inaptitude, sauf pour les affections congénitales mineures, celles-ci n'étant pas précisées.

La réglementation de l'*USAF* et celle de l'*US Navy* prévoient l'inaptitude pour tout antécédent de chirurgie cardiaque et toute anomalie congénitale *importante*. La dextrocardie sans complication et d'autres anomalies mineures asymptomatiques sont admissibles. Il est toutefois à remarquer que ces deux réglementations ne fournissent aucune précision sur ce qu'il faut entendre par "anomalie mineure asymptomatique". Si elles-ci ont été opérées, une période minima de six mois d'inaptitude temporaire est exigée après l'intervention chirurgicale.

La réglementation de la *Norvège* suit celle de l'*USAF*.

La réglementation *canadienne* prévoit l'inaptitude pour les cas de cardiopathie congénitale majeure. Mais, les affections congénitales mineures, qui ont subi un traitement chirurgical dont les effets sont estimés satisfaisants par un cardiologue, sont admissibles.

(c) *Troisième groupe*: l'inaptitude, sauf pour des affections congénitales mineures *bien précisées* et corrigées par le traitement chirurgical.

La réglementation britannique (RAF) fournit des prescriptions très détaillées sur les malformations congénitales du coeur et des gros vaisseaux qui, bien qu'elles entraînent en principe l'élimination, sont parfois compatibles avec l'aptitude au service aérien si les résultats de l'intervention chirurgicale ont permis la suppression de leurs effets. Il s'agit des anomalies suivantes:

1. *Persistance du canal artériel*

Si le canal artériel a été fermé d'une manière totale, soit par ligature, soit par ligature et division, le candidat pourra être accepté.

2. *Septum auriculaire incomplet*

Le type primaire entraîne toujours l'élimination. Dans le type second, si l'orifice de communication inter-auriculaire a pu être fermé et s'il n'existe ni hypertension pulmonaire ni dilatation cardiaque, le candidat pourra être accepté.

3. *Coarctation de l'aorte*

L'aptitude au service aérien ne peut être admise chez un sujet qui a subi une intervention chirurgicale pour coarctation de l'aorte que si les conditions suivantes sont réunies:

- l'intervention chirurgicale a été pratiquée avec succès depuis plus de 5 ans;
- l'examen clinique ne révèle aucune anomalie quant à la tension sanguine, l'électrocardiogramme et les dimensions du coeur;
- les pulsations de l'artère fémorale sont palpables et ne sont pas retardées.

3. *Les affections traduisant une insuffisance fonctionnelle grave du système veineux.*

Les textes sur les varices des membres inférieurs sont l'objet de commentaires descriptifs dans certaines réglementations, en vue de déterminer les conditions de l'inaptitude.

Dans la réglementation *belge*, pour être un motif d'inaptitude au service aérien, les varices des membres inférieurs doivent présenter au moins un des caractères suivants:

- (1) être prédisposées à se rompre, soit sous l'effet d'un traumatisme, soit sous l'effet des modifications de l'hémodynamique au cours du vol;
- (2) être sinueuses ou volumineuses au point de former tumeur;
- (3) occuper au moins la moitié de la hauteur de la jambe ou s'étendre au-dessus du genou.

La réglementation *française* n'entre pas dans ces détails; elle se borne à dire que les troubles *marqués* de la circulation veineuse périphérique entraînent l'inaptitude. Toutefois, elle ajoute un détail important, qui est absent dans la réglementation *belge*: les varices ayant fait l'objet d'un traitement chirurgical ne sont pas compatibles avec l'aptitude pour les fonctions exigeant le standard d'aptitude médicale générale No.1.

Les varices opérées, sous réserve qu'elles ne s'accompagnent d'aucun trouble fonctionnel ou trophique et qu'elles ne présentent aucune tendance à la récurrence sont compatibles avec le standard d'aptitude médicale générale No.2 (voir annexe 1).

Le réglementation de l'*U.S.A.F.* ne précise pas ce qu'il faut entendre par les troubles importants, qui sont des causes d'élimination.

Elle énumère certaines conséquences de ces troubles marqués: oedème, ulcération cutanée ou cicatrices résultant d'ulcérations antérieures. Elle ne dit mot de ce qu'il advient quand les varices ont fait l'objet d'un traitement chirurgical.

La réglementation de l'*US Army* et celle de l'*US Navy* sont identiques à celle de l'USAF. Il en est de même de la réglementation de la *Norvège*.

La réglementation *allemande* et la réglementation *canadienne* se contentent de citer les veines variqueuses de degré marqué parmi les causes d'élimination. Il en est de même pour les ulcères variqueux. Tout comme les réglementations *américaines*, elles ne fournissent aucune directive à l'expert quand il se trouve devant un candidat dont les varices ont fait l'objet d'un traitement chirurgical.

Au contraire, la réglementation *britannique* envisage cette hypothèse, mais la décision est à l'opposé de celle de la réglementation française. En effet, tout candidat dont les veines présentent des varices d'un degré marqué est inapte au service aérien jusqu'à ce que cet état ait été corrigé par une intervention chirurgicale ayant donné de bons résultats.

En conclusion, il est étonnant de constater que sur un état relativement courant, les réglementations ne coïncident pas pour des détails importants. Certes, toutes prescrivent l'élimination quand l'état variqueux est bien *marqué*. Des critères précis au sujet de ce degré marqué sont fournis par la réglementation belge. Les autres réglementations ne définissent pas le degré marqué, cause de l'inaptitude; seule, la réglementation de l'USAF ajoute quelques complications qui sont le fréquent apanage d'un degré marqué de l'état variqueux. En ce qui concerne le traitement chirurgical de l'état variqueux, seules deux réglementations le citent, mais leurs prescriptions divergent.

Dans la réglementation française, ce traitement ne modifie en rien la décision d'inaptitude du candidat pilote. Dans la réglementation britannique, il rend le candidat apte au service aérien, si l'opération est considérée comme un succès.

B. EXAMEN DE REVISION D'APTITUDE

(a) Eléments d'Appréciation de la Fonction Circulatoire

Le pouls, l'électrocardiogramme et l'épreuve d'effort ne font pas l'objet de prescriptions particulières qui modifieraient fondamentalement celles qui se rapportent à l'examen d'admission.

Signalons cependant qu'en matière d'*électrocardiographie*, la réglementation de l'USAF édicte une mesure très sage, destinée manifestement à éviter des décisions intempestives ou insuffisamment fondées ou trop radicales à l'égard du personnel navigant expérimenté: tous les tracés considérés comme marginaux, ceux qui diffèrent nettement de ceux obtenus au cours des examens revisionnels précédents et tous ceux considérés comme anormaux par l'USAF Central Electrocardiographic Library déclenchent une mesure d'inaptitude *temporaire* et imposent une expertise approfondie. L'aptitude n'est rendue que si cette expertise confiée à l'USAF School of Aerospace Medicine a éliminé l'existence d'une affection cardiaque.

La tension sanguine voit sa zone de normalité élargie par la plupart des réglementations qui fixent des valeurs chiffrées pour marquer la frontière de l'état hypertensif.

La tension systolique maxima et la tension diastolique maxima ne sont fugées anormalement excessive qu'à partir des valeurs ci-après:

1. *dans la réglementation belge*
160 mm – 90 mm de mercure.
2. *dans la réglementation de l'USAF, de l'US Army, de l'US Navy et de la Norvège*
140 mm – 90 mm de mercure, si le sujet ne dépasse pas 35 ans d'âge;
150 mm – 90 mm de mercure, si le sujet a plus de 35 ans.
3. *dans la réglementation allemande*
150 mm – 95 mm de mercure, si le sujet ne dépasse pas 35 ans d'âge;
160 mm – 95 mm de mercure, si le sujet a plus de 35 ans.
4. *dans la réglementation canadienne*
150 mm – 90 mm de mercure.
5. *dans la réglementation française*
150 mm – 90 mm de mercure.

6. dans la réglementation britannique

Aucune valeur précise n'est citée, mais les commentaires permettent de déduire que les valeurs-limites sont: 150 mm – 90 mm de mercure.

Quant aux *épreuves d'effort*, aucune précision particulière de caractère réglementaire n'est énoncée pour qu'elles soient adaptées aux conditions d'âge ou à des situations propres aux examens revisionnels.

En fait, parmi toutes les épreuves fonctionnelles citées à propos des examens d'admission, seules les épreuves d'endurance très poussées exigeraient une adaptation en fonction du but précis de l'investigation qui les a fait effectuer.

Il est à remarquer, à cet égard, que le step-test de 5 minutes n'est effectué à la Force aérienne belge que dans le cadre de l'examen d'*admission*. Il est remplacé par une épreuve de 20 flexions des jambes, dans l'examen revisionnel de routine.

Les autres épreuves fonctionnelles (Master-test de 3 minutes, step-test de une minute, épreuve d'orthostatisme, test de la table basculante, épreuve sur cycloergométrie ou sur tapis roulant, épreuve de capacité de performance en hypoxie) conviennent aux examens de revision autant qu'aux examens d'admission, en ce sens qu'elles sont praticables sans faire courir des risques excessifs aux sujets ayant des déficiences mineures ou des difficultés d'adaptation dues à l'âge.

(b) Affections Entraînant l'Inaptitude au Service Aérien

On peut résumer la ligne de conduite admise par toutes les réglementations en citant le texte de la réglementation allemande au sujet des critères des examens revisionnels: les critères sont le plus souvent identiques aux critères d'admission; quelques-uns sont moins stricts, à condition que la sécurité du vol ne soit pas mise en danger et que les conditions pathologiques décelées soient marginales et non susceptibles d'aggravation par le vol.

Quelques remarques sur certaines affections méritent d'être faites.

1. Coronarite – Infarctus du Myocarde

Toutes les réglementations éliminent du personnel navigant les sujets ayant souffert de coronarite ou d'infarctus du myocarde. Les signes électrocardiographiques des séquelles constituent une base suffisante pour la décision d'inaptitude.

2. Séquelles de Rhumatisme Articulaire Aigu

On applique les critères prévus lors de l'admission.

3. Chirurgie Cardiaque

Les critères prévus lors de l'admission sont applicables aux examens de revision.

4. Etats Variqueux

Les critères des examens revisionnels sont identiques à ceux des examens d'admission, sauf en ce qui concerne la réglementation française, qui rejoint en cette matière la réglementation britannique. En effet, la réglementation française, contrairement à ce qu'elle prévoit pour l'examen d'admission des candidats pilotes, admet que les varices opérées, sous réserve qu'elles ne s'accompagnent d'aucun trouble fonctionnel ou trophique et qu'elles ne présentent aucune tendance à la récurrence, sont compatibles avec le maintien de l'aptitude du personnel navigant confirmé.

C. CONCLUSIONS

(a) *L'examen radiographie et l'examen électrocardiographie* sont actuellement des compléments indispensables de l'examen clinique: ils sont prescrits dans toutes les réglementations, que ce soit à l'examen d'admission ou à l'examen de revision.

(b) En ce qui concerne les *épreuves d'effort* ou les *tests fonctionnels*, tous les textes réglementaires en font mention. L'examen d'expertise doit donc les prévoir comme des éléments courants et parfois obligatoires. Les directives relatives aux techniques d'examen mentionnent parfois, d'une manière précise, ceux qu'il y a lieu de pratiquer et, dans ce cas, fournissent l'interprétation qu'il faut conférer aux résultats.

Le plus souvent, les textes réglementaires sont muets sur les techniques, mais celles-ci sont l'objet d'instructions particulières séparées (voir AGARDographie No.196, cité plus haut).

En réalité, les tests fonctionnels, applicables dans les examens d'aptitude au service aérien, constituent la partie *dynamique* qui doit *nécessairement* et *obligatoirement* compléter l'examen *statique*. Certes, il n'existe pas de maître-test. Tout le monde est d'accord là-dessus. C'est pourquoi il a toujours été difficile de se prononcer sur les types d'épreuves fonctionnelles circulatoires qu'il convient de retenir. Le flou que l'on relève à ce sujet dans les réglementations n'est donc

pas étonnant, même si on peut le regretter. Du moins, l'essentiel est-il acquis: l'intégration d'épreuves fonctionnelles dans l'examen d'aptitude. D'autre part, l'avertissement que donne l'US Navy à propos du test de Schneider est sage. Ce test, comme beaucoup d'autres, a ses limites; il évalue surtout l'influence du système neuro-végétatif sur la régulation de l'activité cardio-motrice, bien plus que la valeur fonctionnelle de la fibre myocardique. C'est à juste titre que la réglementation interdit au médecin de s'appuyer sur le résultat quantitatif de ce *seul* test pour étayer une décision d'inaptitude. Ce faisant, elle rappelle au médecin, comme le fait aussi le texte de la réglementation britannique, que l'examen clinique d'une individu forme un tout dont l'appréciation globale est souvent malaisée et que cette difficulté ne peut être escamotée par le biais du résultat chiffré d'une seule épreuve, à la signification parfois contestable ou douteuse. Toute épreuve fonctionnelle apporte un élément complémentaire. Celui-ci s'ajoute à beaucoup d'autres dans un ensemble, mais il ne doit pas être interprété pour lui-même dans ses seules limites.

(c) *Le pouls et la tension sanguine* font l'objet d'interprétations très voisines, que l'on peut considérer comme pratiquement semblables. Certaines réglementations soulignent bien le caractère purement *indicatif* qu'il faut laisser aux valeurs citées comme limites de la normalité.

(d) *L'électrocardiogramme* fait l'objet, dans toutes les réglementations, sauf dans la réglementation britannique, d'une énumération précise des anomalies entraînant l'inaptitude et de celles compatibles avec l'aptitude. Aucune divergence grave dans les points de vue exprimés par les diverses réglementations n'a été relevée.

(e) En ce qui concerne les conséquences de certaines *maladies* sur l'inaptitude au service aérien, il est certain qu'il y a matière pour une meilleure unification dans les décisions des experts. C'est le cas pour le rhumatisme articulaire aigu, avec et sans séquelle cardiaque, pour les affections congénitales du coeur, pour les séquelles de la chirurgie cardiaque et pour des affections aussi banales que les varices.

CHAPITRE V

ABDOMEN ET SYSTEME OESOPHAGO-GASTRO-INTESTINAL

D'une manière générale, toutes les réglementations exigent l'intégrité anatomique et fonctionnelle de l'appareil digestif et de ses annexes. Cependant, les anomalies morphologiques mineures et les séquelles d'intervention mineure (appendicectomie par exemple) sont compatibles avec l'aptitude.

Les réglementations des trois Forces armées américaines donnent une liste très *détaillée* des affections qui causent, par leur présence, ou par leurs antécédents, l'inaptitude au service aérien. Cette facette négative de la sélection est poussée moins loin dans les réglementations belge, allemande et canadienne: elles se limitent plutôt à l'énumération de *groupes* de maladies incompatibles avec l'aptitude. Les réglementations française et britannique sont encore beaucoup plus sobres en détails et se confinent à des principes généraux et à l'énoncé de quelques exceptions ou cas particuliers.

A. EXAMENS D'ADMISSION

(a) Antécédents

Certains signifient l'élimination d'emblée, dans toutes les réglementations. D'autres sont compatibles avec l'aptitude sous certaines réserves.

1. *Antécédents de Gastro-entérostomie, de Résection Gastrique, de Résection Intestinale ou d'Intervention Chirurgicale pour adhérences Intestinales.*

Ces antécédents, sauf ceux d'appendicectomie et d'intervention pour sténose du pylore, faite dans les premières semaines de la vie et n'ayant laissé aucune séquelle fonctionnelle, entraînent l'élimination des candidats à l'admission dans les réglementations américaines et les réglementations canadienne, belge, française, allemande, britannique et norvégienne.

La réglementation britannique résume parfaitement la règle commune: "Un candidat qui a subi une opération abdominale, autre qu'une simple appendicectomie, que ce soit une intervention chirurgicale majeure ou l'excision partielle ou totale d'un organe est, en principe, inapte au service aérien."

2. *Antécédents d'Ulcus Gastrique ou Duodéal*

Les antécédents d'ulcus gastrique ou duodéal entraînent l'inaptitude du candidat aviateur à toutes les fonctions navigantes dans les réglementations américaines, la réglementation norvégienne ainsi que les réglementations belge, canadienne et allemande. Il en va de même pour la réglementation britannique, qui apporte cependant une précision en limitant la période de temps dont il y a lieu de tenir compte pour ces antécédents. En effet, elle prescrit d'éliminer les candidats qui souffrent d'ulcus peptique ou d'indigestion chronique au moment de l'examen et ceux qui en ont souffert durant les *cinq* années antérieures.

La réglementation française présente une particularité intéressante, en ce sens qu'elle contient des exigences différentes selon les fonctions navigantes postulées.

Ce n'est que pour le standard d'aptitude générale No.1 que l'absence d'antécédents d'ulcus gastrique ou duodéal est impérative à l'admission. En pratique, un sujet présentant des antécédents d'ulcus gastrique ou duodéal ne peut être accepté comme candidat pilote toutes catégories ni comme candidat pilote de transport. Mais, il peut être accepté comme candidat navigateur bombardier radariste, candidat navigateur de transport, candidat mécanicien d'équipage, candidat pilote militaire de réserve ou candidat observateur mitrailleur sur avion, candidat ou personnel navigant de l'aviation légère de l'Armée de Terre et de la Gendarmerie et, pour une femme, candidate convoyeuse de l'air, s'il répond aux conditions nettement moins sévères du standard d'aptitude médicale générale No.2. Ce standard contient les dispositions suivantes:

- (1) Tout sujet présentant des antécédents d'ulcus *gastrique* ne peut être admis que si une période de *un* au moins s'est écoulée depuis la guérison clinique et la disparition des signes radiologiques.
- (2) Tout sujet présentant des antécédents d'ulcus *duodéal* ne peut être admis que si une période de *un* an au moins s'est écoulée depuis la disparition des manifestations cliniques, même s'il persiste des séquelles radiologiques d'aspect cicatriciel.

3. *Antécédents d'Hémorragie Gastro-intestinale*

Ils entraînent l'élimination dans toutes les réglementations, sauf s'il est démontré que cette hémorragie se réduit à un *unique* épisode de gastrite aiguë ou à un ulcère du diverticule de Meckel, qui a ensuite été réséqué chirurgicalement, ou à un processus infectieux aigu, qui est complètement terminé. Ces exceptions, parfaitement justifiables, se trouvent dans le texte de la réglementation de l'USAF.

4. *Antécédents de Cholécystectomie*, avec présence de séquelles résiduelles fonctionnelles ou d'une symptomatologie indiquant un rétrécissement post-opératoire du cholédoque ou une nouvelle formation de calculs dans les voies biliaires ou une hernie localisée à l'endroit de l'incision.

La décision d'inaptitude est prononcée dans toutes les réglementations. Certes, la réglementation britannique n'est pas très explicite sur la décision à prendre devant de tels antécédents. Mais, en réalité, il s'agit d'un cas particulier d'intervention chirurgicale majeure ou de l'excision partielle ou totale d'un organe abdominal, qui relève de la règle générale énoncée plus haut par la réglementation britannique, à propos des antécédents d'interventions abdominales. (Voir 1. plus haut).

5. *Antécédents de Splénectomie*

Les antécédents de splénectomie sont toujours un motif d'élimination du candidat, sauf dans le cas où la splénectomie a été nécessitée par un trauma portant sur la rate, celle-ci étant, par ailleurs, saine.

Ce texte se rencontre dans toutes les réglementations.

La réglementation de l'USAF permet encore deux exceptions, très rarement rencontrées: il s'agit de cas où la splénectomie a été provoquée par une sphérocytose héréditaire ou par une maladie ayant eu un retentissement sur la rate, mais disparue depuis une période d'au moins deux ans (voir b) plus loin).

(b) *Maladies Atteignant des Organes Abdominaux*

Les différentes réglementations ne présentent aucune divergence sur les décisions d'élimination des candidats quand ceux-ci sont atteints, au moment de l'examen, de maladies aiguës ou chroniques suffisamment graves pour porter atteinte à l'intégrité anatomique ou fonctionnelle des organes en cause.

Nous nous bornerons à relever, dans cette liste, certaines affections ou anomalies parmi les plus fréquentes:

- diverticule oesophagien; sténose de l'oesophage;
- oesophagite chronique ou récurrente; reflux oesophagien avec hernie hiatale;
- gastrite chronique;
- ulcère de l'estomac ou du duodénum, si le diagnostic est confirmé par la radiographie ou par une anamnèse vérifiée;
- tumeur de toute partie du système gastro-intestinal, sauf si cette tumeur, après son extirpation, se révèle de nature bénigne et ne provoque aucun dysfonctionnement post-opératoire;
- hémorragie gastro-intestinale, (voir pour les antécédents, le a) 3. ci-avant);
- entérite chronique;
- colite ulcéreuse;
- diarrhée chronique, quelle qu'en soit la cause;
- mégacolon;
- diverticulite.
- hépatite survenue au cours des six mois précédents ou remontant à plus de six mois s'il y a persistance des symptômes avec ou sans manifestation objective d'atteinte de la fonction hépatique;
- affection chronique de foie, congénitale ou acquise;
- hépatomégalie de toute nature;
- cholécystite, aiguë ou chronique, avec ou sans cholé lithiasie, si le diagnostic est confirmé par les techniques habituelles de laboratoire ou des documents médicaux;
- lithiasie biliaire;
- dyskinésie biliaire;
- pancréatite, aiguë ou chronique; antécédents de pancréatite;
- splénomégalie chronique;
- splénectomie, de quelque cause que ce soit, sauf les suivantes:
 1. traumatisme atteignant une rate saine;
 2. sphérocytose héréditaire;
 3. maladie ayant eu un retentissement sur la rate, mais disparue depuis une période d'au moins deux ans.
- rectite;

- prolapsus étendu ou rétrécissement important du rectum ou de l'anus.
- incontinence fécale;
- anus artificiel;
- fistule ou fissure de l'anus;
- toute autre fistule d'origine viscérale, spontanée ou opératoire;
- abcès ischio-rectal;
- hémorroïdes externes causant une symptomatologie marquée ou hémorroïdes internes qui saignent ou s'extériorisent d'une manière permanente ou intermittente.

(c) Paroi Abdominale

Sont causes d'élimination dans toutes les réglementations:

1. Les blessures, plaies profondes de la paroi abdominale ou la faiblesse de la musculature de la paroi abdominale, quand elles sont suffisantes pour provoquer une gêne fonctionnelle.
2. Les hernies de toute nature, sauf quand il s'agit de petites hernies ombilicales ou hiatales asymptomatiques.

La cure chirurgicale d'une hernie est suivie d'une décision d'aptitude temporaire pendant au moins 60 jours dans les réglementations américaines, et, pendant au moins 90 jours, dans la réglementation française.

La réglementation française étend cette mesure à d'autres cicatrices opératoires, en établissant en outre, avec beaucoup de clarté, les caractères qu'elles doivent présenter pour être compatibles avec le service aérien. En effet, les cicatrices d'appendicectomie, de cure radicale de hernie ou de toute autre intervention de peu d'importance, lorsqu'elles sont souples, non adhérentes, et ne présentent aucune impulsion à la toux et sous réserve que l'intervention chirurgicale remonte à plus de trois mois, n'entraînent pas l'aptitude du candidat.

B. EXAMENS REVISIONNELS

Les critères d'aptitude prévus pour les examens d'admission s'appliquent aussi aux examens revisionnels. La réglementation américaine rappelle, notamment, que toute hémorragie gastro-intestinale, quelle que soit sa cause, entraîne l'aptitude.

Toutefois, quelques dispositions, marquées par une plus grande souplesse ou par une plus grande précision dans les détails d'application, sont prévues pour les cas d'ulcère peptique, les hernies et les hépatites virales, dans les expertises revisionnelles.

(a) Ulcères Peptiques

Les diverses réglementations présentent de nombreux points communs. Les quelques divergences que l'on relève ne portent que sur des points de détails, comme notamment la période minima d'aptitude ou d'aptitude avec limitation après traitement chirurgical, ou encore, l'aptitude à certaines fonctions navigantes avec maintien de l'aptitude dans d'autres fonctions (réglementation française).

1. Réglementation de l'USAF (identique pour l'US Army, l'US Navy et la Force aérienne norvégienne)

- (1) Les ulcus peptiques simples ou récurrents, non compliqués d'hémorragies, de perforation ou d'obstruction, constituent, *en principe*, une cause d'aptitude au service aérien. Mais, des dérogations peuvent être accordées par l'autorité médicale compétente, si les six conditions ci-après sont réunies:
 - absence de symptomatologie;
 - guérison prouvée par l'examen radiologique, sans spasme résiduel, irritabilité ou duodénite;
 - absence de l'obligation d'user continuellement de médicaments tels que des sédatifs, des antispasmodiques ou d'autres agents, qui constituent des contre-indications pour le vol;
 - absence de l'obligation de recourir constamment à des aliments spéciaux ou à une alimentation fréquente;
 - absence de cirrhose, de varices oesophagiennes, de néoplasme, de gastrite érosive, de hernie hiatale ou de télangiectasie familiale;
 - le médecin-examineur devra établir une déclaration certifiant que l'intéressé a connaissance des facteurs qui causent les récurrences et les complications.
- (2) Les ulcus peptiques, récurrents ou non, qui sont compliqués d'hémorragie, de perforation ou d'obstruction, sont toujours une cause d'aptitude.
- (3) Après traitement chirurgical, une décision d'aptitude peut être prise, selon la procédure des dérogations spéciales. Avant de soumettre le cas à l'autorité médicale compétente, le chirurgien qui a pratiqué l'intervention et le médecin de l'air qui a examiné l'aviateur et qui introduit le cas devant l'autorité médicale habilitée,

doivent avoir constaté que l'intéressé est qualifié pour reprendre ses activités aériennes, sans médication et sans recours à un régime alimentaire exceptionnel.

La réglementation ne précise pas le délai minimum qui doit s'écouler entre l'opération et l'introduction de la procédure d'aptitude.

2. *Réglementation française*

Sa caractéristique est d'introduire la notion d'une aptitude limitée à certaines fonctions, avec inaptitude éventuelle à d'autres fonctions impliquant une responsabilité plus grande ou réclamant des exigences physiologiques d'un degré plus élevé ou soumettant l'organisme de l'aviateur à des tensions psychiques plus intenses.

- (1) Tout sujet ayant présenté un ulcus gastrique ou duodéal ne réunit plus les conditions du standard d'aptitude générale médicale No.1, c'est-à-dire qu'il est exclu des fonctions de pilote de chasse, de reconnaissance et de bombardement sur avion à réaction. Mais, il peut recevoir le standard d'aptitude médicale générale No.2, qui le maintient dans les fonctions de pilote de transport, de bombardement sur avion conventionnel, de liaison bi-moteur, d'hélicoptère, d'avion-estafette, d'avion monomoteur, d'appareil léger, ainsi que celles de pilote de réserve et de pilote moniteur de pilotage de début, ou encore, celles de navigateur bombardier radariste, navigateur de transport, radio-navigateur, radio de bord, observateur mitrailleur en avion, ravitailleur de bord, mécanicien d'équipage, personnel navigant de l'aviation légère de l'Armée de Terre et de la Gendarmerie, convoyeuse de l'air pour les sujets de sexe féminin. Toutefois, ce standard No.2 ne peut lui être conféré que si une période de *un an au moins* s'est écoulée depuis la guérison clinique de l'ulcus *gastrique* et la disparition des signes radiologiques, ou depuis la guérison clinique de l'ulcus *duodéal*, même s'il persiste des séquelles radiologiques d'aspect cicatriciel.

Si le sujet a été traité chirurgicalement, il ne peut garder l'aptitude limitée au standard No.2 que si une période de *un an* au moins s'est écoulée depuis l'intervention et si les suites opératoires ne paraissent plus désormais susceptibles de déterminer une incapacité subite en vol.

- (2) La récurrence de l'ulcus gastrique ou duodéal (maladie ulcéreuse) entraîne l'inaptitude définitive.

3. *Réglementation Allemande*

Elle est peu détaillée. Elle n'apporte aucune caractéristique nouvelle et demeure dans la ligne générale de la réglementation américaine.

L'ulcus gastrique ou duodéal implique l'inaptitude au service aérien. Après le traitement chirurgical, le sujet demeure temporairement inapte pendant *six mois* au moins. La décision définitive dépend de la récupération fonctionnelle.

La maladie ulcéreuse entraîne l'inaptitude définitive au service aérien.

4. *Réglementation Canadienne*

Elle est moins stricte et plus floue que la réglementation américaine, tout en étant très proche de cette dernière.

(1) *Ulcus aigu sans complications*

Quand on soupçonne un ulcus peptique aigu, sans hémorragie ou perforation, et quand l'examen radiologique est absolument négatif, il est impossible d'établir un diagnostic certain. Dans ce cas, l'aptitude au service aérien est maintenue jusqu'à plus ample information.

(2) *Ulcus aigu avéré avec complication*

Quand l'examen radiologique prouve l'existence d'un ulcus et quand la symptomatologie observée se complète d'hémorragie ou de perforation, l'intéressé doit être hospitalisé. Après le traitement et à l'issue du congé de convalescence, il ne peut recevoir qu'une aptitude avec limitations (vol avec un co-pilote ou en qualité de co-pilote; ou en qualité de co-pilote; vol limité en durée à 4 heures). Si, après cette période qui dure *six mois*, le sujet est asymptomatique, n'utilise plus de médicaments et n'est plus tenu à des restrictions alimentaires, il peut recouvrer sa catégorie navigante, sans aucune limitation.

(3) *Maladie ulcéreuse (ulcus chronique ou récurrent)*

Une catégorie avec limitations de vol est indiquée dans la période précédant le traitement chirurgical.

Chez les élèves-pilotes, la maladie ulcéreuse entraîne l'éviction définitive du personnel navigant.

(4) *Traitement chirurgical*

Le retour à une catégorie sans limitations peut être accordé *trois mois* après l'opération.

5. *Réglementation Britannique*

Cette réglementation n'impose aucune règle rigide, mais se contente de formuler des directives.

- (1) Si le traitement médical a permis d'obtenir la suppression de toute symptomatologie dans les cas *non* compliqués d'hémorragies, l'aptitude peut être prononcée *six à neuf* mois après la guérison clinique, mais avec limitation aux régions à climat tempéré.
Il est conseillé de procéder par étapes: d'abord, trois mois de service au sol, ensuite, trois mois d'aptitude au vol avec des limitations strictes en matière de durée de vol.
- (2) S'il y a eu traitement chirurgical, le sujet peut être autorisé à reprendre un service aérien, limité géographiquement à la Grande-Bretagne, *six* mois après l'intervention, s'il suit un régime alimentaire normal. *Douze* mois après l'intervention chirurgicale, il peut être autorisé à reprendre du service aérien sans aucune limitation, s'il suit un régime alimentaire normal et si les examens de contrôle sont satisfaisants.
- (3) Les patients présentant des ulcères gastriques ou duodénaux *chroniques*, avec complication d'hémorragie, font l'objet d'une décision d'aptitude définitive au vol.

6. *Réglementation belge*

Celle-ci se rapproche de la réglementation britannique. Elle aussi n'impose aucune règle rigide, mais elle formule des principes généraux qui ne sont pas impératifs.

- (1) Si le traitement médical ou la suture simple d'un ulcère perforé dans des cas non compliqués d'hémorragie a amené la disparition totale de toute symptomatologie, on autorisera le vol avec des limitations quant à la durée et à la nature des vols, après une période de *six à douze* mois.
L'autorisation de séjour en climat tropical nécessite la disparition de toute symptomatologie pendant deux ans et la possibilité de suivre une alimentation dépourvue de toute restriction.
- (2) Si le sujet a subi une gastrectomie ou une gastro-entérostomie, l'autorisation d'une reprise des vols, avec limitations portant sur la durée et la nature des vols, ne pourra être accordée que *six* mois au moins après la constatation de la guérison opératoire et après la reprise d'un régime alimentaire normal. L'aptitude sans restriction ne pourra être accordée qu'après une période de guérison de *douze* mois au moins.
- (3) En case d'ulcères compliqués d'hématémèse ou de *moelena*, toute décision d'aptitude au vol, avec limitations, ne pourra être prononcée que si la guérison clinique est confirmée depuis *six* mois au moins.

(b) **Hernies et Faiblesse de la Sangle Abdominale**

1. *Réglementations de l'USAF, de l'US Army, de l'US Navy et de la Force aérienne norvégienne*

Après une cure chirurgicale de hernie inguinale, une décision d'aptitude, de caractère temporaire, pour une durée d'au moins 60 jours, est prononcée jusqu'à rétablissement complet, sans limitation de l'activité physique.

2. *Réglementation française*

Les hernies et les faiblesses de la paroi abdominale ainsi que les cicatrices abdominales profondes sont éliminatoires pour toutes les fonctions navigantes.

Les cicatrices de cure radicale de hernie, d'appendicectomie et de toute autre intervention de peu d'importance, lorsqu'elles sont souples, non adhérentes, et ne présentent aucune impulsion à la toux et sous réserve que l'intervention chirurgicale remonte à plus de *deux* mois, peuvent ne pas entraîner l'aptitude.

Il en est de même pour les cicatrices de blessures n'ayant intéressé que la paroi abdominale et présentant les mêmes caractères.

3. *Réglementation allemande*

Les hernies de n'importe quel type provoquent l'aptitude, jusqu'à ce que la cicatrice de la cure chirurgicale offre une résistance suffisante aux efforts.

Les cicatrices ne présentant qu'une résistance insuffisante aux efforts, de même que la faiblesse des muscles de la paroi abdominale, entraînent l'aptitude.

4. *Réglementation canadienne*

Après la cure chirurgicale de hernie, il se passe une période minima de 90 jours au cours de laquelle le sujet est temporairement inapte.

5. *Réglementation belge*

Les éviscérations de n'importe quel degré, les hernies de toutes espèces, la hernie récidivante, entraînent l'aptitude.

Mais, aucun délai minimum précis n'est fixé pour la période d'incapacité temporaire consécutive à l'opération de cure radicale.

6. Réglementation britannique

Son texte est très bref: le sujet porteur d'une hernie est inapte au service aérien jusqu'à l'élimination de la hernie par une intervention chirurgicale ayant donné de bons résultats.

(c) Hépatite Virale

Toutes les réglementations présentent une unanimité de vues. Le sujet, qui a contracté une hépatite virale, est inapte jusqu'à guérison clinique complète avec récupération d'une fonction hépatique normale et d'une activité physique totale.

C. CONCLUSIONS

Les textes des réglementations considérées présentent une grande homogénéité et une grande similitude.

Les points de discordance sont peu nombreux: ils ne portent pas sur des questions fondamentales. Il s'agit le plus souvent de détails, qui relèvent de directives particulières où la souplesse dans la décision a été un objectif recherché.

Ces points qui méritent d'être cités sont les suivants:

(a) Antécédents Chirurgicaux Relatifs à des Organes Digestifs

Les antécédents qui, à l'examen d'admission, provoquent d'emblée l'élimination, sont nettement définis par des textes précis dans toutes les réglementations.

D'une part, toute intervention abdominale majeure ou toute excision partielle ou totale d'un organe signifie, pour le candidat ayant de tels antécédents, qu'il ne peut être admis dans le personnel navigant. D'autre part, des opérations abdominales mineures, dont la plus courante est l'appendicectomie, et l'intervention pour sténose du pylore que le candidat aurait subie quand il était encore nouveau-né, font l'objet d'une décision uniforme dans toutes les réglementations: elles n'empêchent pas le candidat d'être apte au personnel navigant.

(b) Ulcus Peptique Lors de l'Examen d'Admission

Le *candidat pilote* souffrant – ou ayant souffert – d'ulcus peptique fait l'objet d'une décision d'élimination dans toutes les réglementations.

En ce qui concerne les *autres fonctions* du personnel navigant, il en est de même à une exception près. Cette seule exception se trouve énoncée dans la réglementation française. Celle-ci élimine les candidats souffrant d'ulcus peptique *au moment* de l'examen. Toutefois, elle prévoit que pour des fonctions autres que celles de pilote, les candidats qui présentent des *antécédents* d'ulcus gastrique ou duodénal pourront être acceptés; mais, ce n'est qu'à la condition qu'une période d'un an au moins se soit écoulée depuis la guérison clinique, avec disparition des signes radiologiques, s'il s'agit d'un ulcus gastrique. Cette tolérance, avec des limites bien précises, est donc – en fait – d'une portée très limitée, mais elle permet de récupérer des jeunes gens hautement motivés pour l'aviation, dans des fonctions navigantes qui n'exigent pas une tension nerveuse aussi grande que celle réclamée de l'élève-pilote pendant sa formation.

(c) Ulcus Peptique Lors des Examens Revisionnels

1. Les ulcères peptiques, récidivants ou non, qui ne sont pas compliqués d'hémorragie, de perforation ou d'obstruction, sont – après guérison clinique et radiologique complète – compatibles avec une reprise de l'activité aérienne. C'est ce qui est admis par toutes les réglementations.

Les conditions permettant de définir cette guérison sont parfaitement précisées par la réglementation de l'USAF.

Toutefois, à l'exception des réglementations américaines et de celles de l'Allemagne fédérale et de la Norvège, cette reprise du service aérien, après guérison, ne va pas sans certaines précautions, qui lui donnent un caractère de progressivité.

La réglementation française retire ces aviateurs des fonctions de pilote d'avion de combat (chasse, reconnaissance, bombardement sur avion à réaction).

Les réglementations canadienne, britannique et belge, prévoient pour ces aviateurs l'octroi d'une aptitude limitée, assortie de restrictions portant sur la durée des vols et le séjour dans certaines zones géographiques. Ces restrictions s'étendent sur plusieurs mois avant la restitution d'une aptitude sans limitation. En outre, elles prescrivent des délais minimum entre la guérison clinique et la reprise du service aérien sans limitation. Ce sont:

- 6 mois, dans la réglementation du Canada;
- 12 mois, dans la réglementation française;

- 6 à 12 mois, dans le réglementation belge;
- 6 à 9 mois, dans la réglementation britannique.

2. La maladie ulcéreuse (ulcères chroniques et récidivants, avec complications d'hémorragie, d'obstruction, etc. . .) est l'objet d'une décision d'inaptitude définitive dans toutes les réglementations.
3. Si la guérison clinique a été obtenue par un *traitement chirurgical* ayant eu des suites opératoires satisfaisantes, une décision d'aptitude au service aérien est accordée.

Le délai minimum, qui doit s'écouler entre l'opération et la décision d'aptitude, n'est pas déterminé dans les réglementations américaines et la réglementation norvégienne. Dans les autres réglementations, on trouve les précisions suivantes:

France: le standard No.2 d'aptitude médicale générale est conféré si une période d'*un an* au moins s'est écoulée depuis l'intervention et si les suites opératoires ne paraissent plus désormais susceptibles de déterminer une incapacité subite en vol.

Allemagne: le sujet demeure temporairement inapte pendant *six mois* au moins, après l'intervention chirurgicale.

Canada: après une durée de *trois mois* d'aptitude avec limitations, le sujet peut recouvrer sa catégorie navigante antérieure sans limitation, si la guérison est confirmée.

Grande-Bretagne: l'aviateur peut recevoir une catégorie *avec limitations*, *six mois* après l'intervention. Il peut être autorisé à reprendre du service aérien *sans limitation*, *douze mois* après l'intervention chirurgicale, si la guérison est confirmée.

Belgique: une aptitude avec limitations peut être accordée *six mois* après l'opération. L'aptitude sans restriction ne pourra être restituée que *douze mois*, au plus tôt, après l'opération.

4. Cette étude comparative montre combien il est difficile d'établir des règles pour des situations dont l'évolution dont l'évolution clinique est souvent capricieuse. On retire, néanmoins, l'impression qu'il serait possible d'obtenir une meilleure entente sur la durée minima de l'inaptitude temporaire, plus spécialement celle qui doit suivre l'intervention chirurgicale. Ce point a son importance, car, en réalité, les aviateurs bien motivés ont souvent recours à l'intervention chirurgicale pour le traitement de leur affection ulcéreuse. Et, après cette intervention, il arrive très fréquemment qu'ils fassent pression sur le service médical pour raccourcir leur période d'inaptitude temporaire.

(d) Hernies et Faiblesse de la Sangle Abdominale

Les blessures et plaies profondes de la paroi abdominale ou la faiblesse de la musculature de la paroi abdominale, quand elles sont suffisantes pour provoquer une gêne fonctionnelle, sont des causes d'élimination dans toutes les réglementations, tant à l'examen d'admission qu'aux examens revisionnels.

Les cicatrices opératoires d'appendicectomie, de cure radicale de hernie et de toute intervention de peu d'importance, lorsqu'elles sont simples, non adhérentes et sans impulsion à la toux, permettent l'aptitude sans restriction si un délai d'au moins 60 jours s'est écoulé depuis l'intervention, d'après les réglementations américaines et la réglementation norvégienne. Il en est de même dans le réglementation française, quand il s'agit des examens *revisionnels*. Mais, ce délai est porté à un minimum de 90 jours, dans la même réglementation française, quand il s'agit des examens *d'admission*. On trouve aussi ce délai de 90 jours dans la réglementation canadienne, tant pour les candidats que pour les aviateurs expérimentés.

Ce délai n'est pas précisé dans le réglementation allemande, ni dans la réglementation belge, ni dans la réglementation britannique. Il semble donc que si une base commune doit un jour être recherchée en vue d'une normalisation, on pourrait fixer à 60 jours la durée minima du délai devant être ménagé à l'aviateur pour la cicatrisation des plaies opératoires avant la reprise du service aérien.

Les hernies sont éliminatoires pour toutes les fonctions navigantes, sauf les petites hernies ombilicales ou hiatales. C'est un point commun à toutes les réglementations.

Comme il a été dit plus haut, les cures chirurgicales de hernie permettent de restituer l'aptitude sans restriction, après un délai minimum qui varie de 60 à 90 jours après l'opération, selon les réglementations.

(e) Hépatite Virale

Il n'existe aucune divergence entre les diverses réglementations, la guérison clinique complète étant le fondement de la reprise des activités aériennes.

CHAPITRE VI

APPAREIL GENITO-URINAIRE

D'une manière générale, l'intégrité anatomique et fonctionnelle de l'appareil génito-urinaire est exigée.

Les examens d'admission et de revision comportent toujours une analyse d'urine portant, au minimum, sur la recherche de l'albumine, du sucre et, éventuellement, sur la densité et la nature du sédiment. Certaines prescriptions impliquent, en effet, un examen microscopique de l'urine.

De nombreuses anomalies et affections des reins, des voies urinaires et des organes génitaux, entraînent l'inaptitude: les réglementations américaines en donnent une énumération très détaillée. Cette liste, qui n'a pas son pendant dans les autres réglementations, ne sera pas reprise dans cette étude. En raison de leur gravité ou de leur évolution, ces anomalies et maladies ne peuvent susciter le moindre doute sur le bien-fondé de la décision d'inaptitude que détermine leur existence chez le candidat aviateur et chez l'aviateur. Seuls, des points particuliers où s'expriment des divergences de vues entre les réglementations et certains aspects méritant quelques commentaires utiles à une normalisation seront cités ci-après.

A. ALBUMINURIE

Les réglementations se partagent en deux groupes, selon les prescriptions radicalement opposées qu'elles comportent au sujet de l'*albuminurie orthostatique*.

(a) Premier Groupe

Il comprend les réglementations des trois Forces américaines et celle de la Norvège.

Toutes les albuminuries, si elles sont persistantes ou récidivantes, y compris l'albuminurie orthostatique ou l'albuminurie fonctionnelle, entraînent l'élimination.

(b) Deuxième Groupe

Il comprend toutes les autres réglementations.

Les *protéinuries permanentes* entraînent l'inaptitude. La réglementation belge précise comment elle entend ce caractère permanent: il s'agit d'une albuminurie constante pendant trois jours consécutifs, même si son origine ne peut être déterminée. Elle prescrit, dans les instructions complémentaires, une mise en observation dans le service spécialisé d'une hôpital militaire. Cette précaution est également rendue obligatoire dans la réglementation française.

Les *protéinuries transitoires* sont compatibles avec l'aptitude, s'il s'agit de l'albuminurie orthostatique.

Mais, d'une manière générale, des instructions particulières prescrivent la mise en observations dans un service hospitalier pour mettre en évidence qu'il s'agit réellement d'une albuminurie orthostatique, dépourvue de caractère pathologique (Belgique - France).

La réglementation allemande, dans son édition de 1969, définit ainsi les conditions qui doivent caractériser l'albuminurie orthostatique compatible avec l'admission dans le service aérien.

- (1) Il n'existe pas d'éléments pathologiques dans le sédiment urinaire;
- (2) L'excrétion d'albumine disparaît après la prise d'une position horizontale prolongée (l'urine du matin doit être exempte d'albumine si le sujet a uriné deux heures après s'être mis au lit, la veille au soir). En cas de doute, les constatations de l'examen clinique seront toujours vérifiées par des épreuves fonctionnelles rénales.

Le texte de la réglementation britannique n'a pas, dans sa rédaction, le caractère catégorique des réglementations citées cidessus. Il dit: "Quand la protéinurie est détectée, d'autres tests sont indispensables pour décider si la cause est ou non de nature orthostatique. La décision dépendra de la cause." Bien que ce texte ne soit pas très explicite, il semble donc que l'on puisse l'interpréter en considérant que l'albuminurie dont le caractère orthostatique est bien établi serait compatible avec le service aérien.

La réglementation canadienne prévoit que les protéinuries entraînent l'élimination à l'exception de l'albuminurie orthostatique.

Ainsi qu'il a été dit plus haut, on peut donc conclure de cette revue des textes réglementaires, que l'on se trouve, en matière d'albuminurie orthostatique, devant deux positions nettement opposées quant à la compatibilité avec l'aptitude au service aérien.

B. HEMATURIE, CYLINDRURIE, HEMOGLOBINURIE

Lors de l'admission, ces états, qui sont considérés comme des signes d'une maladie des reins ou des voies urinaires, entraînent l'élimination dans toutes les réglementations.

Lors des examens revisionnels, les cas sont jugés d'après la signification de cas symptômes dans le cadre clinique où ils s'insèrent.

C. GLUCOSURIE

(a) A l'examen d'admission, la glucosurie permanente, quelle qu'en soit la cause, y compris la glucosurie rénale, est éliminatoire dans toutes les réglementations.

La réglementation française et la réglementation britannique attirent tout particulièrement l'attention sur son dépistage à l'admission. A cet effet, la réglementation française prescrit que la recherche du sucre dans les urines soit effectuée après les repas ou après une surcharge glucosée, le matin, et que toute découverte d'une glucosurie soit obligatoirement suivie d'une épreuve d'hyperglycémie provoquée.

La réglementation britannique précise que si du glucose a été décelé dans l'urine, il faut faire une épreuve de confirmation. Le sujet, après avoir vidé sa vessie, absorbe 50 grammes de glucose. L'urine émise une heure, puis une heure trente minutes plus tard, est analysée. Si les deux échantillons ne contiennent pas de sucre, le candidat peut être accepté. Mais, s'il y a présence de sucre, une épreuve de tolérance glucidique est pratiquée avant qu'une décision finale soit prise.

La réglementation allemande prescrit une épreuve de tolérance glucidique à chaque examen (admission et révision). Si l'épreuve orale est effectuée, le sujet doit absorber 100 grammes de glucose. En outre, elle prescrit à chaque examen une recherche qualitative du glucose urinaire.

Les cas limites à l'épreuve de tolérance glucidique doivent provoquer des investigations cliniques plus poussées portant notamment sur le foie, le métabolisme des lipides, la fonction rénale, la peau, le fond de l'oeil et le système nerveux central, avant de prendre une décision sur l'aptitude. En outre, dans ces cas, il est prescrit d'effectuer des contrôles réguliers de la glucosurie portant sur les urines émises pendant 24 heures.

(b) A l'examen de révision, la plupart des réglementations ne font aucune différence entre cet examen, et celui de l'admission. La réglementation belge et la réglementation française font exception. La réglementation belge prévoit que la glucosurie d'origine rénale ne constitue pas *en soi* une cause d'aptitude au vol.

La réglementation française stipule que les glucosuries alimentaires ou intermittentes, dont le caractère est apparu réversible, soit après examens complémentaires, soit après mise en observation en milieu hospitalier, soit après mise en oeuvre d'un régime approprié, sont compatibles avec le maintien de l'aptitude.

Elle rejoint ainsi les dispositions de la réglementation britannique pour l'examen d'admission et l'examen de révision.

D. ANTECEDENTS DE COLIQUES NEPHRETIQUES – PRESENCE D'UNE CALCUL

i. La présence d'un calcul dans le bassin, l'uretère ou la vessie est, à l'examen d'admission, une cause d'élimination. Lors de l'examen de révision, c'est une cause d'aptitude au vol jusqu'à son élimination. Toutes les réglementations sont d'accord sur ce point.

ii. Il n'en est plus de même en ce qui concerne la décision à prendre quand il existe des *antécédents de coliques néphrétiques*.

(a) A l'admission

Toutes les réglementations, à l'exception de la réglementation britannique, autorisent l'admission des candidats ayant des antécédents de calculose rénale *unilatérale* ou ayant présenté une crise unique de coliques néphrétiques ou

urétérales. Mais, cette admission n'est autorisée que sous certaines conditions, pratiquement identiques pour toutes. Nous les détaillons, telles qu'elles figurent dans la réglementation de l'USAF.

1. Le calcul a été éliminé et l'examen radiographique ne montre pas de concrétion dans le bassinet, l'uretère ou la vessie.
2. L'urographie par voie haute ne montre aucune anomalie congénitale ou acquise.
3. La fonction rénale est normale.
4. On peut exclure la présence d'un adénome para-thyroïdien ou d'un trouble du métabolisme.

La position prise par la réglementation britannique est un peu différente: elle va dans le sens de la sévérité. En effet, elle prévoit qu'il faut *habituellement* éliminer les candidats présentant des antécédents de coliques néphrétiques ou de calculs rénaux. Elle prescrit, en bonne logique, de procéder à un examen approfondi des voies urinaires, y compris une urographie, avant de prendre une décision; L'hypercalcalinité des urines par élimination excessive de calcium, lorsqu'elle est seule présente, exige l'avis du médecin consultant avant d'envisager l'admission.

Les réglementations américaines précisent que les antécédents de calculose rénale *bilatérale* entraînent l'élimination à l'admission et aux examens de revision.

Des antécédents de pyélotomie doivent remonter à plus de 24 mois, selon les réglementations américaines, et, à plus de 6 mois, selon la réglementation allemande, pour être compatibles avec l'admission.

(b) A l'Examen de Revision

Les antécédents de lithiase urinaire peuvent être compatibles avec l'aptitude si le calcul a été éliminé, si l'examen radiographique ne met pas en évidence d'images de concrétion dans les voies urinaires, si l'urographie par voie haute ne montre aucune anomalie congénitale ou acquise et si la fonction rénale est normale. Il y a concordance entre toutes les réglementations. Certaines réglementations complètent ces données essentielles par quelques détails.

Ainsi, dans la réglementation belge, il est prévu qu'après élimination du calcul, l'aptitude ne sera rendue qu'avec des limitations pendant deux mois et que les examens radiologiques, biochimiques et bactériologiques seront répétés après six mois.

La réglementation britannique insiste sur la facteur important que constitue l'élimination excessive de calcium par les urines. Ce facteur, à lui seul, ne constitue toutefois pas un motif d'inaptitude au vol. Si le traitement de cet état arrête le caractère récidivant de la calculose rénale, le sujet peut être déclaré apte au vol sans aucune restriction, notamment dans les pays à climat tropical.

E. NEPHRECTOMIE – ABSENCE D'UN REIN – PTOSE RENALE

(a) A l'admission

L'absence ou l'ablation d'un rein entraîne l'élimination dans toutes les réglementations. Il en est de même de la ptose rénale.

(b) A l'Examen de Revision

Après néphrectomie, les stipulations des réglementations divergent nettement. Elles se classent en deux groupes:

1. Premier Groupe

La néphrectomie, quelle qu'en soit la cause, fait l'objet d'une élimination définitive du personnel navigant. C'est ce que l'on trouve dans les réglementations américaines, dans la réglementation norvégienne, la réglementation canadienne, la réglementation française et la réglementation allemande. Cette dernière mentionne que des antécédents de pyélotomie demeurent compatibles avec l'aptitude au vol.

2. Deuxième Groupe

La néphrectomie *post-traumatique* entraîne la suspension de vol pendant six mois au moins, après lesquels la suspension peut être levée si le rein restant est sain et satisfait à son rôle compensateur. Toutefois, le vol ne sera permis le plus souvent qu'avec des limitations. Toute néphrectomie relevant d'une autre origine entraîne l'élimination.

De ce groupe font partie les réglementations belge et britannique.

La ptose rénale entraîne l'élimination dans toutes les réglementations.

F. AFFECTIONS CHRONIQUES

Affections chroniques des reins et des voies urinaires, y compris l'urèthre.

Toutes ces affections, y compris la gonorrhée *chronique* et ses complications urinaires, entraînent l'élimination, tant à l'admission qu'à l'examen revisionnel, dans toutes les réglementations. Seules les réglementations américaines fournissent une énumération complète de ces affections. Toutefois, l'urétrite, aiguë ou chronique, pour autant qu'elle ne soit pas d'origine gonococcique et qu'elle soit sans complication, est compatible avec l'aptitude au vol.

L'incontinence nocturne habituelle ou permanente des urines entraîne toujours l'élimination.

La réglementation allemande autorise l'aptitude au vol, lors des examens de revision, dans les cas de prostatite chronique de degré léger, d'hypertrophie de la prostate de degré léger, de rétrécissement de l'urèthre ne s'accompagnant que de troubles urinaires de caractère léger.

Pour les décisions à prendre après les *néphrites* ou les *pyélonéphrites*. La réglementation allemande présente les conditions qui doivent être toutes réunies pour que l'on puisse considérer que la guérison clinique complète est obtenue et que, par conséquent, le sujet est apte au service aérien. Ces conditions à réunir sont:

- (a) la tension sanguine est normale;
- (b) le sédiment urinaire ne contient aucun élément à signification pathologique;
- (c) les épreuves de clearance fournissent des résultats normaux;
- (d) les épreuves sérologiques fournissent des résultats normaux en ce qui concerne:
 - le taux de potassium;
 - le taux de sodium;
 - le taux d'azote résiduel ou d'urée;
 - le taux de créatinine;
- (e) l'épreuve de dilution et de concentration de Volhard est normale;
- (f) il y a absence de modifications anormales dans l'urogramme excrétoire;
- (g) on ne trouve pas de germes pathogènes, d'origine rénale, à l'occasion d'examens microscopiques répétés d'urine.

G. HYDROCELE – VARICOCELE

Dans leur ensemble, les textes sont rédigés d'une manière générale et peu précise, laissant beaucoup de liberté à l'expert.

La réglementation française résume le mieux l'aspect positif commun, en énonçant qu' "une légère atrophie d'un testicule, un varicocèle peu important et non douloureux, peuvent ne pas entraîner l'inaptitude."

Les critères de volume et de douleur sont ceux qui, pour l'hydrocèle et le varicocèle, reviennent dans presque toutes les autres réglementations pour caractériser les états entraînant l'inaptitude.

La réglementation de l'US Army, celle de l'US Navy et celle du Canada, se contentent d'un texte général et bref: le varicocèle et l'hydrocèle sont des causes d'élimination s'ils sont volumineux ou douloureux.

La réglementation belge introduit la notion de "gène incompatible avec le service aérien ou le service militaire." Dans l'un de ses articles, elle prévoit que "le varicocèle de nature à provoquer une gêne incompatible avec le service militaire ou le service aérien doit entraîner l'élimination." Dans un autre article, il est énoncé que "les affections ou lésions chroniques du testicule, du cordon spermatique ou du scrotum, développées au point de causer une gêne incompatible avec le service militaire ou le service aérien entraînent l'élimination."

La réglementation britannique est particulièrement vague: "Ce n'est que rarement que l'hydrocèle et le varicocèle affecteront la catégorisation du sujet. L'hydrocèle peut exiger un traitement." Ce texte, malgré son imprécision, semble impliquer que ces états sont rarement retenus comme causes d'inaptitude au vol. Mais, les critères que l'expert doit considérer pour étayer ses décisions ne sont pas mentionnés.

La réglementation de l'USAF, suivie par la réglementation allemande et la réglementation norvégienne, apporte une note différente, plus précise, avec un élément que l'on ne trouve dans aucune des six réglementations citées ci-dessus: le côté où s'est produit le varicocèle. En effet, elle prévoit l'inaptitude pour l'hydrocèle et pour le varicocèle gauche, s'ils sont volumineux ou douloureux. Tout varicocèle *droit* entraîne l'élimination, sauf si le pyélogramme s'avère normal.

H. TESTICULE NON DESCENDU

Les trois réglementations américaines, les réglementations norvégienne, allemande, canadienne et belge, prévoient, à l'examen initial, l'élimination du candidat présentant une absence de descente des testicules dans le scrotum. Mais, ce texte extrêmement concis est heureusement complété dans deux de ces réglementations par des précisions qui lui enlèvent toute ambiguïté. La réglementation belge prévoit l'élimination des candidats qui présentent une rétention d'un ou des deux testicules à l'orifice externe ou dans le canal inguinal, même quand elle n'est ni permanente ni douloureuse au palper. La réglementation canadienne précise, pour sa part, que si le testicule est mobile au point de pouvoir être ramené dans le scrotum, il n'est pas une cause d'élimination.

La réglementation britannique présente un texte vague: si le testicule se trouve dans le canal inguinal, à l'orifice externe ou dans l'abdomen, l'opinion d'un chirurgien doit être obtenue avant toute décision. Mais, aucune recommandation ni prescription n'est formulée à l'usage du médecin examinateur.

Quant à la réglementation française, elle ne donne aucune instruction particulière en cette matière.

I. AFFECTIONS OU MALFORMATIONS DES ORGANES GENITAUX MALES

De la liste plus ou moins étendue des affections et malformations des organes génitaux mâles, il convient d'extraire les états les plus fréquents, qui entraînent l'élimination des candidats:

- (a) l'absence ou l'atrophie prononcée des deux testicules. Toutefois, la monorchidie post-opératoire s'accompagnant d'aucun symptôme fonctionnel ni d'aucun signe clinique et l'atrophie testiculaire unilatérale peuvent être compatibles avec l'aptitude.
- (b) l'hermaphrodisme.
- (c) l'épispadias ou l'hypospadias, situés au milieu ou à la racine du pénis (réglementation belge) ou provoquant la souillure des vêtements, lors de la miction, ou s'accompagnant d'infection des voies urinaires (réglementation américaine).
- (d) les tumeurs de ces organes ou les antécédents d'intervention chirurgicale pour tumeurs de ces organes.

Lors des examens révisionnels, les maladies des organes génitaux entraînent généralement l'inaptitude jusqu'à obtention de leur guérison complète.

J. AFFECTIONS GYNECOLOGIQUES

Les infirmières et les convoyeuses de l'air, qui sont admises dans le personnel navigant pour remplir leurs fonctions durant les évacuations sanitaires aériennes, doivent être exemptes d'antécédents gynécologiques et d'affections gynécologiques pouvant causer des difficultés dans l'accomplissement des missions aériennes.

Les réglementations américaines donnent une liste détaillée de ces affections. Les autres réglementations se bornent à quelques généralités. Pour ce qui se rapporte à la *grossesse*, elle est une cause d'inaptitude temporaire dans les réglementations américaines, la réglementation canadienne, la réglementation norvégienne et la réglementation britannique.

Cette dernière fournit des précisions très claires, qui font défaut dans les autres réglementations, au sujet de la date de reprise du service aérien, après la délivrance. Toute candidate dont la grossesse est établie, est temporairement inapte au vol. Cette inaptitude est prolongée pendant au moins les six mois consécutifs à la naissance d'un enfant viable. Si l'enfant est mort-né ou meurt après la naissance, cette période peut être ramenée à trois mois, si l'examen gynécologique est satisfaisant.

Ces prescriptions ne s'appliquent pas aux grossesses qui se terminent avant la 28^{ème} semaine, s'il n'existe aucune complication et si une période de quatre semaines s'est écoulée depuis l'interruption de la grossesse.

Les réglementations belge, française et allemande ne comportent pas de clauses se rapportant aux affections gynécologiques et à la grossesse.

K. CONCLUSIONS

Sur la plupart des matières essentielles de la pathologie rénale et génito-urinaire, les réglementations témoignent d'un accord total. Il est donc surprenant que l'on rencontre des divergences radicales sur certains points particuliers qui ne sont pas des raretés. Citons, notamment, l'albuminurie orthostatique, la glucosurie rénale, les antécédents de coliques néphrétiques, la conduite à tenir après les néphrectomies.

Dans d'autres domaines, alors que certaines réglementations formulent des critères complémentaires ou explicatifs permettant d'éviter toute ambiguïté dans les décisions à prendre par le médecin examinateur, d'autres réglementations se cantonnent dans une concision qui laisse la porte ouverte à une diversification des interprétations et des décisions. Citons notamment: les antécédents de néphrite, les hydrocèles et varicocèles compatibles avec l'aptitude, les rétentions des testicules dans le canal inguinal.

Enfin, des prescriptions très détaillées relatives à la grossesse et à la reprise du service aérien après grossesse normale ou interrompue ne figurent que dans une seule réglementation (Grande-Bretagne).

Les directives édictées et appliquées dans les autres armées de l'Air pour compléter les textes généraux de la réglementation sur la grossesse existent très certainement dans des instructions particulières, distinctes du cadre officiel des réglementations d'aptitude au service aérien.

Les raisons de cet état de choses sont compréhensibles en cette matière: si la normalisation des concepts strictement médicaux relatifs à l'aptitude au vol est aisée et existe de facto, l'aspect administratif des mesures d'exécution peut revêtir des particularités très diverses d'une Force aérienne à l'autre.

CHAPITRE VII

GLANDES ENDOCRINES

Les affections graves des glandes endocrines et du métabolisme, les avitaminoses graves et les troubles persistants et importants de la fonction de nutrition sont éliminatoires.

Les principales affections qui relèvent de ce groupe sont citées dans les réglementations américaines. La réglementation belge est également assez détaillée sous ce rapport: il faut reconnaître que la nature, l'évolution, la gravité de ces affections sont telles qu'elles ne peuvent faire naître le moindre doute sur leur caractère éliminatoire, dès qu'elles sont diagnostiquées. Toutefois, deux états méritent des précisions et des commentaires.

A. LE GOITRE

(a) Dans la *réglementation française*, ainsi que dans la *réglementation belge*, le goitre – même euthyroïdien – est éliminatoire.

(

(b) La *réglementation américaine* distingue le goitre simple et le goitre toxique.

1. Le goitre simple est éliminatoire, s'il s'accompagne de symptômes de compression ou si l'augmentation de volume est telle qu'il en résulte une gêne pour le port de l'uniforme militaire ou de l'équipement militaire.

2. Le goitre toxique est toujours éliminatoire.

Ces prescriptions sont valables à l'examen d'admission et lors des examens de revision.

(c) La *réglementation canadienne*, tant pour le personnel navigant que pour le personnel non navigant, fait les mêmes distinctions que la réglementation américaine, mais elle va plus loin qu'elle, puisqu'elle envisage aussi les résultats du traitement lors des examens de revision.

A l'examen d'enrôlement, des antécédents de maladie de Basedow et le thyroïdisme accompagné de complications graves entraînent l'élimination.

Aux examens de revision, entraînent la suspension de l'aptitude jusqu'à obtention de la guérison:

1. *L'hyperthyroïdie*

Le sujet peut redevenir apte un an après la thyroïdectomie ou trois ans après un traitement par l'iode radioactif, à condition que le goitre soit devenu euthyroïdien.

2. *Le Goitre Simple*

Une personne euthyroïdienne, si elle a été traitée chirurgicalement et demeure euthyroïdienne un an plus tard, peut redevenir apte.

(d) La *réglementation allemande* et la *réglementation britannique* n'entrent pas dans ces distinctions. Elles s'appuient toutes deux sur le bon sens clinique des examinateurs pour juger de la gravité des cas. La réglementation allemande élimine les hyperthyroïdies graves et les hypothyroïdies. La réglementation britannique conseille de rejeter les candidats qui ont des antécédents récents d'hyperthyroïdie, traitée médicalement, en raison du risque élevé de récurrence.

Elle est muette sur les décisions à prendre, à l'occasion des examens de revision concernant les sujets ayant subi un traitement chirurgical ou radioactif.

B. LE DIABETE SUCRE

(a) Les Antécédents Familiaux de Diabète

1. A l'examen d'admission, ils constituent un motif d'élimination dans la *réglementation française*. Il en est de même dans les *trois réglementations américaines* et dans la *réglementation norvégienne*, si on les retrouve chez les *deux* parents.

La réglementation française précise même de la manière suivante la conduite à tenir en cas de soupçon d'antécédents héréditaires de diabète sucré: "Les antécédents héréditaires de diabète sucré, les antécédents ou l'existence de lésions infectieuses cutanées récidivantes, l'existence de micro-anévrysmes du fond de l'oeil, les surcharges pondérales entraînent systématiquement la mise en oeuvre d'une hyperglycémie provoquée: toute perturbation de cette épreuve est alors éliminatoire.

Le recherche de la glycosurie sera effectuée après les repas ou après une surcharge glucosée le matin.

Ces cinq réglementations constituent un *premier groupe* où la présence d'antécédents familiaux suffit pour imposer l'élimination.

2. Un *deuxième groupe* est constitué par les *réglementations britannique et belge*, qui ne les considèrent pas comme des motifs d'exclusion *en soi*, mais comme des signes d'avertissement, incitant à de la circonspection et à des investigations approfondies avant toute décision.

La réglementation britannique *recommande* que si de tels antécédents existent chez les deux parents, une épreuve de tolérance glucidique soit faite avant d'envisager l'admission. Si un seul membre de la famille, ou un demi-frère ou une demi-soeur, a le diabète, une épreuve de surcharge de 50 grammes de glucose est imposée au candidat. Si le degré de parenté par rapport au diabétique est plus éloigné que celui de parent, frère, soeur, demi-frère ou demi-soeur, les antécédents familiaux peuvent être ignorés.

La réglementation belge montre une plus grande largesse que la réglementation britannique: les antécédents de diabète dans la famille ne sont pas des motifs d'exclusion *en soi* pour le candidat, si ses antécédents personnels et l'état présent sont satisfaisants.

3. Un *troisième groupe* est formé par la *réglementation allemande et la réglementation canadienne*, qui sont muettes sur ce problème des antécédents familiaux.

(b) Le Diabète Sucré, Bien Etabli

1. A l'examen d'*admission*, c'est un motif d'élimination dans toutes les réglementations.

2. Aux examens de *revision*, on ne trouve certaines divergences d'opinion qu'en ce qui concerne les degrés *légers* de diabète.

En effet, les diabètes de type II, dits insulino-dépendants, entraînent l'incapacité définitive au service aérien, dans *toutes* les réglementations. La réglementation française ajoute que ces cas doivent faire l'objet d'une hospitalisation préalable dans un service spécialisé.

Les diabètes de type I, dits insulino-indépendants, sont également incompatibles avec l'aptitude dans toutes les réglementations, sauf dans la réglementation *française* et dans la réglementation *britannique*.

La réglementation *française* prévoit, en effet, que les diabètes types I ou "insulino-indépendants" peuvent rester compatibles avec l'aptitude, après mise en observation préalable dans un service spécialisé, seul qualifié pour prendre une décision, lorsque l'usage de médicaments hypoglycémiant de synthèse par voie orale s'avère nécessaire.

Toutefois l'utilisation des antidiabétiques oraux qui entraînent des incidents hypoglycémiant (sulfamides hypoglycémiant) est incompatible avec le vol, mais l'utilisation des biguanides n'entraînant pas d'hypoglycémie est compatible avec le vol.

En ce cas, le sujet ne peut recevoir que le standard général d'aptitude médicale No.2, c'est-à-dire qu'il ne peut plus remplir les fonctions de pilote de chasse, de reconnaissance, de bombardement sur avion à réaction ni être navigateur bombardier radariste.

Mais, si les troubles du métabolisme glucidique (glycosuries alimentaires ou intermittentes, états paradiabétiques) ont montré leur caractère réversible, soit après examens complémentaires, soit après mise en observation en milieu hospitalier, soit après mise en oeuvre d'un régime approprié, ils restent compatibles avec le maintien de l'aptitude sans aucune limitation dans les fonctions navigantes (standard d'aptitude médicale No.1).

Le réglementation britannique prévoit, elle aussi, que, chez le personnel en service, un *léger* degré de diabète sucré, bien contrôlé par le régime alimentaire ou une thérapeutique hypoglycémiante, peut demeurer compatible avec l'aptitude au vol. Mais, chaque cas doit faire l'objet d'une expertise approfondie dans un service spécialisé avant toute décision. Ces dispositions relatives au diabète insulino-indépendant sont, en quelque sorte, similaires à celles prises pour des cas semblables, dans la réglementation française.

C. CONCLUSIONS

Les doctrines en ce qui concerne l'examen d'admission sont marquées par une similitude de vues pratiquement parfaite.

En ce qui concerne le personnel en service, il n'en va pas de même pour deux affections: l'hyperthyroïdie et le diabète sucré.

Pour l'hyperthyroïdie, c'est sur le sort des sujets traités par la technique chirurgicale ou par les isotopes radioactifs que l'on serait en droit de demander que s'exprime une opinion claire, qui viendrait compléter utilement la plupart des réglementations.

Pour ce qui est du *diabète*, l'importance à attribuer aux antécédents familiaux semble mériter une révision, à la lumière des connaissances épidémiologiques les plus récentes. Mais, c'est surtout le diabète insulino-indépendant qui devrait faire l'objet de l'attention des autorités. Le texte de la réglementation française est claire en ce qui concerne l'aptitude des aviateurs n'utilisant que des hypoglycémiants oraux. Il semble que les progrès récents réalisés dans cette classe de substances ne permettent plus d'éluder l'insertion de textes précis dans d'autres réglementations afin de dicter une règle de conduite uniforme aux experts.

CHAPITRE VIII

AFFECTIONS NEUROLOGIQUES ET PSYCHIATRIQUES

Toutes les réglementations séparent nettement ce qui relève de la neurologie et ce qui appartient au domaine de la psychiatrie, bien que, en pratique, l'examen neurologique et l'examen psychiatrique présentent parfois des aspects qu'il est difficile ou impossible de dissocier au cours de l'expertise d'aptitude.

A. EXAMEN D'ADMISSION

I Examen Neurologique

(a) L'intégrité anatomique et fonctionnelle du système nerveux est exigée.

(b) *Un électro-encéphalogramme* est pratiqué systématiquement lors de l'examen d'admission ou avant le début de l'entraînement en vol (Canada). Cette mesure s'est actuellement généralisée, même si elle ne figure pas encore dans les textes de certaines réglementations d'aptitude. Des instructions séparées imposent alors son emploi et contiennent des directives pour l'interprétation des tracés.

Un principe est actuellement bien établi dans toutes les Forces aériennes.

Un tracé normal classique, montrant, à l'exclusion d'autres rythmes, une activité alpha à 9 ou 10 c/s et à localisation occipito-pariétale symétrique n'est rencontré que chez 40 à 60 pour cent des pilotes examinés et dépend en partie de leur tranche d'âge. La notion de *normalité* doit donc être extensive et l'on doit se garder de normes trop rigides.

Néanmoins, des sujets dépourvus d'antécédents pathologiques et cliniquement sains au moment de l'expertise présentent des tracés qui s'écartent de la normalité ainsi définie. La notice technique *française* relative aux expertises électro-encéphalographiques rappelle à ce sujet que "chez les sujets jeunes, beaucoup plus que d'une affection neurologique cachée ou méconnue, il s'agit d'*altérations fonctionnelles* en partie liées à l'état physiologique (jeûne, fatigue, manque de sommeil) ou psychique (surmenage intellectuel, anxiété) du sujet au moment de l'examen, mais en partie liées également à l'immaturation, voire à la structuration névrotique de la personnalité. *Aucune décision d'élimination ne saurait donc être prise sur le vu d'un E.E.G. et sans tenir compte du contexte clinique.*

Un autre principe est partout admis: l'électro-encéphalogramme, enregistré lors de l'examen d'admission, trouve une justification comme tracé de référence auquel on comparera les tracés obtenus après des traumatismes crâniens ou dans certains états pathologiques, dans le cours de la carrière de l'aviateur.

En ce qui concerne les conclusions de l'examen électro-encéphalographique, elles sont variables selon qu'il s'agit d'une expertise d'admission ou d'une expertise révisionnelle. La notice technique *française* relative aux expertises électro-encéphalographiques donne aux experts les règles suivantes, pour les examens d'admission.

(a) *Seront éliminés définitivement* (inaptitude définitive):

- les sujets porteurs de manifestations électriques paroxystiques, spontanées ou provoquées, évocatrices de comitialité ou au moins d'une potentialité épileptogène importante. Un tracé pratiqué sous sommeil provoqué dont on sait qu'il active souvent les décharges paroxystiques pourra aider l'expert dans sa décision;
- Les traumatisés du crâne porteurs de foyers lents thêta ou delta ou de foyers irritatifs séquellaires anciens;
- les sujets porteurs d'anomalies fonctionnelles importantes si elles laissent présager une pathologie mentale sous-jacente incompatible avec l'aptitude (à confirmer par le psychiatre consultant) ou si elles s'accompagnent de manifestations cliniques avant, pendant ou après l'enregistrement (syncopes vagues, crises tétaniformes, manifestations émotionnelles exagérées);
- les anomalies focalisées ou généralisées patentes pouvant faire évoquer une atteinte cérébrale d'une origine autre que traumatique;
- les troubles importants et constants de la vigilance.

(b) *Sont déclarés inaptes temporaires*:

- les sujets présentant des séquelles électro-encéphalographiques modérées d'un traumatisme ou d'une affection cérébro-méningée et si l'on juge que ces séquelles sont susceptibles d'amélioration ultérieure;
- les sujets présentant des anomalies fonctionnelles importantes mais directement liées à une cause temporaire identifiable: jeûne, fatigue, insomnie, prise de médicament etc.

- les sujets trop jeunes ou immaturés dont on peut espérer que l'E.E.G. se normalisera ou se stabilisera avec le temps.

(c) *Sont déclarés aptes à titres temporaire:*

- les sujets présentant des anomalies modérées séquellaires d'une affection antérieure ancienne ou des anomalies fonctionnelles dont on veut surveiller l'évolution, sont susceptibles de se voir accorder une aptitude normale, mais sous réserve d'un contrôle semestriel ou annuel.
- bien que l'E.E.G. soit normal, dans certains cas, l'aptitude peut être limitée dès l'admission en raison d'accidents ou de manifestations cliniques antérieurs à l'admission et nécessitant des contrôles de sécurité pendant une période prolongée (2 ans étant un maximum).

(d) *Sont déclarés aptes sans réserve:*

- les sujets entrant dans les limites de la normalité électro-encéphalographique conçue de la façon la moins limitative possible.

Note

Dans l'état actuel des connaissances, les résultats de l'examen électro-encéphalographique n'entrent pas en ligne de compte pour l'attribution des standards SGA/1 et SGA/2. Les candidats sont classés "aptes" ou "inaptes" et, dans ce dernier cas seulement, un standard SGA/0 leur est attribué.

Par exception à cette règle, certains candidats présentant une hypersensibilité à la stimulation lumineuse intermittente pourront être déclarés aptes, sauf au pilotage des hélicoptères, en raison de l'effet stroboscopique des pales d'hélicoptère."

(c) *Pathologie Neurologique et Service Aérien*

Cette pathologie reçoit beaucoup d'importance dans toutes les réglementations, qui fournissent l'énumération plus ou moins détaillée des affections, groupes d'affections, antécédents, séquelles de maladies ou d'accidents, qui entraînent l'inaptitude au service aérien. Ces listes présentent une grande concordance. Nous nous bornerons à relever quelques points particuliers en raison de certains détails complémentaires et parfois de divergences, qui éveillent de l'intérêt et méritent réflexion.

1. *Traumatismes cranio-cérébraux*

A cet égard, les réglementations peuvent se répartir en trois groupes:

- (1) les réglementations française et belge;
- (2) les réglementations britannique, et canadienne;
- (3) les réglementations américaines, la réglementation norvégienne, semblable en tous points à celle de l'USAF, et la réglementation allemande.

(1) *Les réglementations française et belge* sont, quant à leur fond, pratiquement similaires. De plus, leur substance se retrouve dans toutes les autres réglementations, mais d'une manière moins précise ou moins étendue, dans les réglementations britannique, et canadienne, et – à l'opposé – d'une manière beaucoup plus détaillée, dans les réglementations américaines la réglementation norvégienne et la réglementation allemande.

Ci-après, on trouvera le texte de la réglementation française.

Entraînent l'élimination:

- (a) les pertes de substance crânienne, congénitales ou post-traumatiques;
- (b) les antécédents de traumatisme crânien ouvert;
- (c) tout antécédent de traumatisme crânien fermé, sauf dans le cas où un traumatisme bénin initial – jugé en particulier sur la durée de la perte de connaissance – est confirmé par l'absence de séquelles cliniques, radiologiques, électroencéphalographiques, ophtalmologiques et oto-rhino-laryngologiques, et sous réserve qu'il remonte à plus d'un an.

(2) *Les réglementations britannique, et canadienne* expriment d'une manière plus concise les mêmes principes, mais ne fixent aucune durée minima devant s'écouler entre le traumatisme et l'examen d'aptitude.

(3) *Les réglementations américaines* sont extrêmement riches en détails sur les genres de traumatismes entraînant l'exclusion, bien que ceux-ci se ramènent, en fait, aux trois catégories citées dans la réglementation française et la réglementation belge. On notera une de leurs caractéristiques: elles attribuent beaucoup d'importance à la durée de la perte de conscience ayant accompagné la commotion cérébrale. Rien que pour ce facteur de durée, trois variantes sont envisagées: elles auront des répercussions considérables sur la décision d'inaptitude ou sur la période minima qui est imposée entre l'accident et l'examen médical d'aptitude pour qu'une décision puisse être prise.

Si la durée d'inconscience est supérieure à une heure, l'inaptitude est prononcée. Pour les durées plus courtes, selon que la durée est comprise entre une heure et 15 minutes, ou est inférieure à 15 minutes, la période minima devant s'écouler entre l'accident et l'examen médical est respectivement de deux ans et six mois, et l'admission au service aérien ne sera autorisée que si un examen neurologique complet ne révèle plus aucune anomalie.

A titre de référence, nous donnons, ci-après, le texte de l'USAF. Ceux de l'U.S. Army, sans être absolument semblables, présentent, néanmoins, beaucoup de similitudes.

“Entraînent l'exclusion, les antécédents de traumatismes céphaliques s'étant accompagnés d'un des signes ci-après:

- (a) hémorragie intra-crânienne (extra-duremérienne, sous-duremérienne ou intra-cérébrale) ou hémorragie sous-arachnoïdienne;
- (b) plaies pénétrantes du cerveau;
- (c) toute fracture du crâne, soit linéaire, soit avec enfoncement, accompagnée ou non de pénétration à travers la dure-mère;
- (d) signes radiologiques de la présence de fragments métalliques ou de fragments osseux à l'intérieur de la boîte crânienne;
- (e) déficiences neurologiques, transitoires ou persistantes, indiquant une lésion du parenchyme du système nerveux central (hémiparésie, par exemple). Les lésions portées à un ou plusieurs nerfs crâniens ne sont pas nécessairement une cause d'élimination, sauf si elles apportent, dans la pratique, une gêne à la fonction normale;
- (f) l'écoulement, par le nez ou le conduit auditif, de liquide cérébro-spinal;
- (g) tout syndrome post-traumatique se manifestant par des modifications de la personnalité, la détérioration des fonctions intellectuelles supérieures, de l'anxiété, des migraines ou des troubles de l'équilibre;
- (h) un état d'inconscience ayant duré plus d'une heure;
- (i) un état d'inconscience, d'une durée supérieure à 15 minutes mais inférieure à une heure, sauf si une période de *deux ans* s'est écoulée depuis le traumatisme et si un examen neurologique complet établit la normalité, à tous égards;
- (j) un état d'inconscience d'une durée inférieure à 15 minutes, sauf si une période de *six mois* s'est écoulée depuis le traumatisme et si un examen neurologique complet établit la normalité, à tous égards.”

A signaler que le règlement de l'U.S. Navy prévoit l'exclusion quand il y a eu traumatisme crânien s'accompagnant d'une inconscience de plus de 24 heures ou ayant provoqué une amnésie post-traumatique ou une altération du jugement durant plus de 48 heures.

Dans le règlement de l'U.S. Army, il est prévu, comme dans le règlement française et dans le règlement belge, que tout sujet ayant présenté une inconscience ou une amnésie de plus de 15 minutes à la suite d'un état commotionnel, ne peut être admis dans le personnel navigant pendant un an, à compter depuis la date de la blessure et qu'il doit évidemment, après ce délai, faire l'objet d'un examen neurologique approfondi établissant l'absence de toute anomalie.

Les traumatismes crâniens présentant les séquelles ou caractéristiques ci-après entraînent l'exclusion du candidat:

- (a) Période de perte de conscience dépassant deux heures en durée;
- (b) Période d'amnésie dépassant deux heures en durée;
- (c) Modifications de la personnalité ou détérioration des facultés intellectuelles;
- (d) Craniotomie;
- (e) Fracture déprimée ou perte de substance osseuse crânienne;
- (f) Signes neurologiques focaux (paralysie, parésie, troubles sensoriels, crises convulsives);
- (g) Céphalées post-traumatiques persistant trois mois après l'accident.

Les sujets dont les traumatismes ne réunissent pas toutes ces complications ne sont pas nécessairement admissibles. La décision est basée sur des caractères tels que la durée de la perte de conscience initiale, l'importance du syndrome clinique immédiat et les séquelles tardives, jugées d'après un bilan clinique, radiologique, électro-encéphalographique et psychique.

(4) *La réglementation norvégienne* est identique à la réglementation de l'USAF.

(5) *La réglementation allemande* prévoit:

- (a) l'inaptitude au service aérien en cas de lésion cérébrale causée par un traumatisme crânien ouvert ou causée par un traumatisme crânien fermé si elle est mise en évidence par l'E.E.G.
- (b) l'inaptitude temporaire au service aérien, dans tout autre cas de traumatisme crânien fermé.
 - Pour une simple commotion cérébrale, elle sera d'une durée d'au moins un mois, à compter depuis le jour du traumatisme.
 - Pour une commotion cérébrale grave, caractérisée par une perte de mémoire supérieure à une heure pour la période consécutive à l'accident (amnésie antérograde) ou une perte de mémoire pour la période précédant l'accident (amnésie rétrograde), l'inaptitude sera d'une durée d'au moins 3 mois.
 - Une contusion cérébrale interdit le service aérien pour une durée d'au moins 6 mois.

2. *Les antécédents d'encéphalites primitives*, d'origine virale, ou *secondaires* à des maladies infectieuses, sont appréciés en fonction de leur gravité initiale ou de leur durée.

Il en est de même des *méningismes*, des *atrophies musculaires*, des *polynévrites*. Quand ces affections n'ont laissé aucune trace, ou quand l'examen ne révèle que des séquelles minimales sans conséquences pour l'exécution des prestations aériennes et la sécurité du vol, elles sont compatibles avec l'aptitude.

L'élément pour lequel existent de profondes divergences, d'une réglementation à l'autre, quand il est mentionné, c'est le délai minimum exigé entre la survenue de la maladie et l'examen médical d'aptitude. Bien que ces données numériques aient nécessairement un caractère arbitraire, force est de reconnaître qu'elles sont parfois très dissemblables pour une même maladie.

3. *Episode isolé de perte de conscience — Etats syncopaux*

Dans toutes les réglementations, les antécédents d'épilepsie, sous toutes les formes cliniques, entraînent l'incapacité: absence, vertiges, auras, automatismes idéomoteurs, épilepsie temporale.

Les antécédents de syncope inexplicite entraînent l'élimination dans toutes les réglementations. Mais, dans certaines d'entre elles, c'est sous la désignation d'états lipothymiques ou d'états de labilité neurovégétative qu'ils sont mentionnés.

II. Examen Psychique

Dans toutes les Forces aériennes dont la réglementation a fait l'objet de cette étude, le psychisme du candidat est d'abord étudié à l'occasion de l'examen de médecine générale.

Le bilan neuro-psychique ainsi dressé est éventuellement complété par un examen neuro-psychiatrique ou de psychologie clinique, pratiqué par un médecin spécialiste en neuro-psychiatrie ou en psychologie.

Enfin, cet examen d'essence entièrement médicale est le plus souvent complété par des tests psychologiques de groupe. Toutefois, le résultat de ces derniers n'intervient pas dans la décision de l'examen médical proprement dit.

Ces tests sont d'ailleurs effectués et appréciés par une commission dont les membres, dans leur majorité ou leur totalité, ne sont pas des médecins. L'interprétation des résultats relève d'un organisme de sélection et non d'un organisme médical. Cette forme d'investigation de la personnalité du candidat, pratiquée selon cette technique de psychologie de groupe, n'est donc pas considérée comme une partie intégrante des réglementations d'aptitude médicale. Les méthodes qu'elle utilise sont d'ailleurs très disparates et ne sont pas aisées à codifier. La réglementation britannique, dans ses commentaires, dit clairement qu'il n'existe pas de tests de groupe permettant d'analyser valablement le tempérament ou la personnalité et que l'examineur médical doit s'appuyer sur une étude attentive des antécédents du candidat.

En ce qui concerne l'examen *médical* du psychisme, on retrouve dans les diverses réglementations les caractéristiques que nous avons déjà relevées à propos des traumatismes crâniocéphaliques.

1. *Les réglementations française allemande et belge ne donnent pas des énumérations de caractère exhaustif, mais énoncent plutôt des groupes de maladies, qui entraînent l'incapacité. Des détails de caractère pratique complètent ou précisent ces listes ou s'adressent à certaines affections ou anomalies.*
2. *Les réglementations britannique et canadienne sont très concises et averties de détails. Ceux-ci ont plutôt l'aspect de directives.*
3. *Les réglementations américaines fournissent des listes très complètes d'affections et d'anomalies entraînant l'élimination. La réglementation norvégienne est semblable à celle au l'USAF.*

La réglementation française présente un aspect original extrêmement intéressant, en ce sens que le texte du sous-chapitre consacré à l'examen du psychisme attire l'attention sur les résultats que l'on peut espérer recueillir dans les trois phases successives de l'examen du candidat, deux d'entre elles relevant de l'examen général et la troisième appartenant à l'examen spécialisé. Pour chacune de ces trois phases, les états qui entraînent l'élimination ou constituent des signes d'alarme sont mentionnés. Cette progression dans la marche de l'investigation aide singulièrement le travail de l'expert dans cet aspect difficile et délicat de la sélection où les états marginaux sont plus fréquents que les états pathologiques bien caractérisés. Quand les diagnostics sont établis, il est évident que les réglementations américaines facilitent les conclusions de l'expert médical en lui offrant, dans un texte de caractère officiel, le motif précis de l'élimination sous le libellé d'un diagnostic.

Il semble qu'une fusion de l'approche française et de l'approche américaine constituerait un idéal.

A titre de référence, nous donnons, ci-après, le texte intégral de la *réglementation française*.

"Examen psychique

L'examen de médecine générale doit s'efforcer de dépister certains antécédents et un certain nombre de signes cliniques d'alarme.

(a) *Etude des antécédents*

Les antécédents sont soigneusement étudiés, après une mise en confiance progressive, excluant tout interrogatoire standardisé.

Sont systématiquement recherchés:

(1) Certains antécédents éliminatoires d'emblée:

- Antécédents psychopathiques personnels: manie, mélancolie, bouffées délirantes, confusion mentale, états schizophréniques, névroses (hystérie obsessionnelle, névrose d'angoisse), perversions, réactions dépressives répétées.

Tout sujet ayant subi une thérapeutique en hôpital spécialisé ou en maison de santé psychiatrique est éliminé.

(2) Certains antécédents, qui justifient un examen psychiatrique spécialisé:

- Antécédents psychopathiques familiaux.
- Enurésie tardive, somnambulisme passager, terreurs nocturnes, crises ou réactions névropathiques, lipothymies répétées ou d'étiologie imprécise, mal des transports, migraines répétées, bégaiement, instabilité (motrice, émotionnelle ou professionnelle) associée à des réactions impulsives, réactions médicolégales, délinquance juvénile, tentative de suicide.

(b) *Bilan neuro-psychique de l'examen de médecine générale:*

L'examen de médecine générale est l'occasion d'observations sur l'état psychique du candidat, tant sur le plan du niveau intellectuel que sur celui de l'équilibre émotionnel, sur le comportement général et l'attitude. Les observations effectuées, le cas échéant, par les divers médecins experts du centre sont indiqués à l'expert de médecine générale, qui s'efforce d'en faire la synthèse et adresse, éventuellement, le candidat à un médecin spécialiste de psychologie ou de neuro-psychiatrie.

Sont considérés comme signes cliniques d'alarme:

- les bizarreries d'attitude, de comportement;
- la maladresse excessive, répétée, les signes de débilité motrice, la bradypsychie.
- l'émotivité exagérée manifestée par un désordre de la conduite, une inadaptation des réponses aux questions posées, un désarroi dans la situation de l'examen, exprimé soit par une sub-agitation inquiète, soit par une timidité excessive.

L'équilibre neuro-végétatif fait l'objet d'une attention spéciale dans la mesure même où il est le reflet de l'équilibre émotionnel: tremblements, rougeurs, pâleur excessive, constante ou passagère, sudations marquées, lipothymie, troubles du rythme cardiaque (extra-systoles, tachycardies sinusales ne se réduisant pas au cours de l'examen, augmentation de la tension artérielle, d'origine neuro-tonique).

Ces éléments sont rapprochés des autres éléments cliniques pour fonder la décision de l'expert dans le sens, soit de l'inaptitude d'emblée, soit de l'examen spécialisé.

(c) *Examen du spécialiste*

L'examen neuro-psychiatrique spécialisé s'efforce d'aboutir au bilan psychique le plus précis, complété éventuellement par les résultats de tests de personnalité. S'il ne convient pas de définir un type de structure caractéristique univoque d'aptitude au personnel navigant, on doit souligner que l'harmonie de la personnalité est souhaitable, que l'équilibre émotionnel doit être satisfaisant et insister sur la nécessité de l'absence de conflits névrotiques majeurs et d'affections ou de réactions psycho-somatiques. Les personnalités psychopathiques franches et les déséquilibres majeurs sont éliminés.

L'accent est mis sur l'appréciation de la motivation professionnelle, étant entendu toutefois que certains sujets, dont la motivation est d'allure névrotique, peuvent trouver dans l'aviation un moyen d'équilibrer leur personnalité dans une activité professionnelle satisfaisante.

L'expert doit considérer que la fonction de navigant est une fonction de responsabilité individuelle, assumée au cours d'un travail collectif, et que les possibilités d'insertion sociale et d'efficacité en groupe des candidats doivent être grandes.

Il conclut:

- soit à l'inaptitude;
- soit à l'aptitude sans réserve;
- soit à l'aptitude, complétée de la mention "à surveiller en école sur le plan de l'adaptation".

B. EXAMEN DE REVISION

I. Examen Neurologique

(a) *L'examen électro-encéphalographique systématique*, au cours des examens de revision, n'est prescrit que dans la réglementation française. Il doit être effectué tous les *cinq* ans pour tous les pilotes et navigateurs-bombardiers, dans tous les cas, quels que soient les antécédents des intéressés. Aucune autre réglementation ne présente cette exigence. Mais, toutes les réglementations prévoient que soit pratiqué un examen électro-encéphalographique au cours de la surveillance des séquelles de traumatisme crânien, lors des examens revisionnels fixés à des fréquences déterminées, pendant une période bien précisée, consécutive au traumatisme (voir plus loin), ou lorsque l'on soupçonne des troubles fonctionnels cérébraux.

En ce qui concerne les décisions à prendre par les experts, le problème apparaît plus simple qu'à l'examen d'admission. La notice technique française relative aux expertises électroencéphalographiques énonce les règles suivantes:

"Si le sujet est connu comme porteur d'anomalies discrètes détectées à l'admission, il suffit de surveiller leur évolution, en général favorable, à l'occasion d'E.E.G. semestriels ou annuels pendant un temps raisonnable.

Si les anomalies apparaissent en cours de carrière, il s'agit d'un problème médical autant que d'expertise, ce qui amène à pratiquer les investigations neuro-radiologiques et cliniques habituelles. La décision de l'expert est essentiellement fonction du résultat de ces investigations et la découverte d'une atteinte neurologique est, en général, éliminatoire. Les anomalies isolées de l'E.E.G. avec normalité des autres investigations et sans tableau clinique inquiétant entraînent une inaptitude ou une aptitude temporaire de quelques mois qui fournissent une période supplémentaire d'observation souvent indispensable avant une décision définitive.

En fait, ce n'est pas une figure électrique qui est en elle-même éliminatoire, sauf s'il s'agit de décharges de pointe-ondes typiquement comitiformes, c'est un tableau électro-clinique évocateur d'une affection évolutive, de séquelles sérieuses d'une affection antérieure ou chez le sujet jeune à l'admission, d'un tableau plus global d'immaturation biologique et psycho-affective laissant présager des difficultés ultérieures."

(b) *Un examen neurologique est pratiqué à l'occasion de tous les examens périodiques de revision d'aptitude.*

D'une manière générale, sans entrer dans l'abondance de détails de certaines réglementations, on peut résumer l'opinion commune en disant que:

- (1) *les affections organiques du système nerveux entraînent la suspension de vol, définitive ou temporaire suivant leur degré de curabilité ou de développement;*
- (2) *pour permettre l'aptitude, les affections neurologiques survenues entre deux examens revisionnels doivent avoir perdu tout caractère évolutif;*
- (3) *toute forme de crise épileptique (grand mal, petit mal, épilepsie focale, etc.) entraîne l'élimination;*

(c) *Les points particuliers ci-après méritent une considération spéciale.*

- (1) *Les anomalies électro-encéphalographiques constatées chez des sujets qui, pour le reste, sont apparemment en parfaite santé, sont commentées dans la réglementation de l'USAF, de la manière suivante: "Ces anomalies ne sont pas nécessairement une cause d'inaptitude à l'exception des complexes pointe-ondes et des pointes focales."*

Cette façon de voir est acceptée par les services médicaux des autres aviations militaires, même si cette doctrine n'est pas toujours exprimée d'une manière aussi nette. (Voir a plus haut).

- (2) *Syncope*

L'interprétation des états syncopaux chez le personnel navigant demande évidemment beaucoup de circonspection.

Toutes les réglementations rangent la syncope ou les états syncopaux parmi les causes d'inaptitude au vol. Il s'agit assurément d'une mesure immédiate, de caractère temporaire, jusqu'au moment où la cause d'un tel état a pu être élucidée. C'est cette dernière qui déterminera le caractère définitif ou temporaire de l'inaptitude.

Un reflet de la prudence dont doivent témoigner les examinateurs dans ce domaine d'extériorise dans une note qui accompagne la rubrique "fainting" dans la réglementation de l'USAF. On en trouvera, ci-après, la teneur.

"La syncope due à la douleur qui résulte d'une blessure grave ou survenant durant la convalescence d'une infection aiguë ou d'une maladie grave, ou résultant d'une importante perte de sang, doit être signalée, par la voie hiérarchique habituelle, à l'Etat-Major de l'USAF pour l'obtention d'une autorisation de vol par dérogation, après que des consultations appropriées aient pu avoir lieu.

Quand la syncope est due à toute autre cause chez le personnel navigant qualifié, l'autorisation de vol par dérogation ne sera accordée par l'Etat-Major de l'USAF qu'après un examen complet pratiqué dans un service de consultation de médecine aérospatiale. Tous les cas de syncope chez le personnel navigant qualifié ou désigné doivent être revus par l'Etat-Major de l'USAF, à l'exception des cas relatifs à des élèves-pilotes déjà examinés par le Chef du Service de Santé de l'Air Force Academy, de l'Air Training Command ou de l'Air University."

- (3) *Le mal de décompression* présentant une symptomatologie neurologique entraîne l'élimination du personnel navigant.

Cette référence à une forme grave du mal de décompression ne figure d'une manière explicite que dans la réglementation de l'USAF. Une telle mention dans les autres réglementations serait cependant parfaitement justifiée et aurait l'avantage d'éliminer toute hésitation dans l'esprit des médecins examinateurs, quand le cas d'aviateurs ayant été victimes de tels incidents leur est soumis.

- (4) *Traumatismes crâniens*

La conduite à tenir à l'égard des aviateurs victimes d'accidents leur ayant infligé des traumatismes crâniens est l'objet d'instructions précises et détaillées. Les idées directrices présentes dans toutes les réglementations ont de grandes similitudes. Néanmoins, des différences se font jour sur la nature des complications entraînant l'incapacité définitive ou l'incapacité temporaire et sur la durée minima d'incapacité temporaire, avant toute autre décision, quand certains signes ou symptômes ont été signalés après l'accident. La réglementation la plus détaillée, la plus précise et la plus catégorique dans les directives émises, est celle de l'USAF. Nous la décrivons d'abord. Puis, sur cette base, nous établirons des comparaisons avec les normes des autres réglementations.

(a) *Réglementation de l'USAF*

Les règles que doivent suivre les experts médicaux stipulent très clairement les conditions qui imposent une décision d'incapacité définitive ou une décision d'incapacité temporaire. La période minima de celle-ci est fixée à deux ans, ou trois mois ou quatre semaines, selon la présence de certains symptômes; elle demeure indéterminée dans certaines circonstances où l'évolution du cas est difficilement prévisible.

1. *Entraînent l'incapacité définitive:*

- (a) la crâniotomie et toute perte de substance osseuse du crâne;
- (b) les traumatismes céphaliques présentant l'une des complications suivantes:
 - i. période d'inconscience supérieure à 24 heures;
 - ii. fracture déprimée, avec ou sans pénétration de la dure-mère;
 - iii. lacération ou contusion du cerveau, plaie pénétrante du cerveau;
 - iv. hématome extra-durémérien, sous-durémérien ou intra-cérébral;
 - v. infection post-traumatique du système nerveux central (abcès, méningite);
 - vi. écoulement du liquide cérébro-spinal par le nez ou les oreilles, pendant plus de 7 jours;
 - vii. convulsions généralisées ou focales;
 - viii. déficits neurologiques transitoires ou persistants, indiquant une lésion parenchymateuse du système nerveux central (hémiparésie, hémianopsie);
 - ix. signes d'une anomalie permanente des fonctions intellectuelles supérieures ou atteinte de la personnalité, à la suite du traumatisme;
 - x. anomalies persistantes, focales ou diffuses, de l'électro encéphalogramme, que l'on peut raisonnablement considérer comme le résultat direct du traumatisme.

2. *Entraînent une incapacité temporaire d'au moins deux ans*, les traumatismes céphaliques présentant l'une des complications suivantes:

- (a) inconscience pendant une période supérieure à deux heures, mais inférieure à 24 heures, avec ou sans fracture crânienne linéaire (la fracture basilaire est considérée comme une fracture crânienne linéaire).
- (b) amnésie post-traumatique (incomplète ou complète), délire, désorientation ou altération du jugement ou de l'intelligence pendant une période supérieure à 48 heures.
- (c) syndrome post-traumatique, se manifestant par des modifications de la personnalité, la détérioration d'une fonction intellectuelle supérieure, l'anxiété, des céphalées, des troubles de l'équilibre, si ce syndrome disparaît dans le cours du mois qui succède au traumatisme.

L'octroi de l'aptitude au service aérien, après la période *minimale* de deux ans, ne sera autorisé que si l'état du sujet est redevenu tout à fait normal, sur base d'une expertise neurologique, qui comprendra notamment un examen radiologique du crâne, un examen électro encéphalographique et des épreuves psychométriques. Le dossier électro encéphalographique comprendra les tracés enregistrés dès que possible après le traumatisme, puis 6 mois, 12 mois et 18 mois, après le traumatisme. L'expertise finale, pratiquée 24 mois après le traumatisme, sera effectuée à l'USAF School of Aerospace Medicine.

3. *Entraînent une incapacité temporaire d'au moins trois mois*, les traumatismes céphaliques présentant l'une des complications ci-après:

- (a) fracture linéaire du crâne, sans perte de conscience ou avec perte de conscience de 15 minutes au maximum;
- (b) perte de conscience supérieure à 15 minutes, mais inférieure à deux heures, ou amnésie post-traumatique, délire ou état confusionnel durant moins de 48 heures, avec ou sans fracture linéaire crânienne (la fracture basilaire est considérée comme une fracture linéaire crânienne. Ce diagnostic ne doit pas être confirmé par la radiographie, mais peut être basé sur les constatations cliniques.)

(c) écoulement du liquide cérébro-spinal par le nez ou les oreilles, cessant dans les sept jours consécutifs à la blessure et ne s'accompagnant pas de signe de lésion d'un nerf crânien.

L'expertise doit être effectuée par un neurologue qualifié ou par un neuro-chirurgien dans un centre régional de consultation, immédiatement avant de considérer les possibilités de réadmission au service aérien. Le dossier électro encéphalographique comprendra un tracé enregistré le plus rapidement possible après le traumatisme, et un autre enregistré au moment de l'expertise, c'est-à-dire trois mois après le traumatisme. Si l'on trouve des anomalies dans l'une des phases de l'examen (examen neurologique, radiographie du crâne, électro encéphalogramme, épreuves psychométriques), le sujet ne sera pas déclaré apte au service aérien et sera renvoyé de trois en trois mois au spécialiste consultant pour ré-expertise jusqu'à ce qu'il soit trouvé apte au service aérien.

4. *Entraînent une inaptitude temporaire d'au moins 4 semaines*, les traumatismes céphaliques, sans fracture du crâne, ayant provoqué une période d'inconscience inférieure à 15 minutes ou une amnésie post-traumatique, du délire ou un état confusionnel ayant duré moins de 12 heures.

L'aptitude au service aérien ne sera accordée que si l'examen neurologique pratiqué à l'issue de la période d'inaptitude de quatre semaines a fourni des résultats normaux.

L'expertise neurologique comprendra, notamment, une radiographie du crâne, un électro encéphalogramme et un test de tolérance orthostatique.

5. *Entraînent une inaptitude temporaire de durée indéterminée*, les traumatismes céphaliques ayant provoqué un déficit permanent d'un nerf crânien ou un état confusionnel dépassant 48 heures. La récupération de l'aptitude au service aérien ne peut se faire qu'après un examen complet, pratiqué dans un service de consultation de médecine aérospatiale après un délai raisonnable et si cet examen conclut à une recommandation pour la reprise du service aérien.

(b) *Les autres réglementations*

Elles ont un point commun avec la réglementation de l'USAF: la craniotomie et les pertes de substance crânienne sont éliminatoires. Quant à l'appréciation des autres séquelles de traumatisme crânien, elles laissent à l'expert un degré plus élevé de liberté. Certes, elles ont recours aux mêmes types de critères d'appréciation (durée de la perte de conscience, amnésie, anomalies électro encéphalographiques, etc.) et à des mesures systématiques de sécurité, qui sont des périodes minima d'inaptitude temporaire.

Mais, le découpage des catégories, entraînant tel ou tel type de décision, ne se fait pas selon des limites aussi précises qu'à l'USAF. Toutefois, les réglementations française, belge et allemande s'accordent parfaitement sur un point. S'il s'agit d'un simple traumatisme crânien fermé, de faible importance et sans perte de connaissance, et si les examens neurologiques, électro encéphalographiques, radiologiques, ophtalmologiques, oto-rhino-laryngologiques et psychologiques sont négatifs, l'aptitude peut être rendue *trois mois* après l'accident.

En dehors de ces cas simples, des divergences se précisent.

1. *La réglementation française* prévoit que tout traumatisme crânien *ouvert* entraîne l'inaptitude aux fonctions de *pilote*. Quant au traumatisme crânien *fermé*, ayant comporté une perte de connaissance caractérisée ou un coma, il entraîne une inaptitude temporaire, qui ne peut être inférieure à *quatre mois*, à compter de la date du traumatisme. Là où la réglementation de l'USAF se base sur la durée de la perte initiale de conscience et sur la durée de séquelles tardives pour constituer plusieurs catégories d'inaptitude temporaire, la réglementation française préfère ne pas fixer d'autre limitation obligatoire qu'une période d'inaptitude minima de quatre mois. La marge considérable de liberté laissée à l'appréciation de l'expert est mise en évidence par le texte suivant: "*Les séquelles de traumatisme crânien sont appréciées en fonction de la durée de la perte de conscience initiale, de l'importance du syndrome clinique immédiat et du temps écoulé depuis le traumatisme.*"

Les séquelles tardives (amnésiques, caractérielles et névrotiques) sont jugées après un bilan clinique, radiologique, électro encéphalographique, ophtalmologique, oto-rhino-laryngologique et psychologique.

Cependant, l'aptitude reste limitée à des périodes de *six mois* pendant les deux années qui suivent le traumatisme.

Un examen électro encéphalographique systématique est pratiqué lors de chaque examen revisionnel, c'est-à-dire tous les six mois, pendant cette période. Cette surveillance peut être prolongée si des éléments cliniques ou électro encéphalographiques l'imposent."

2. *La réglementation belge* prévoit, pour les cas de séquelles résorbées au cours des *douze mois* consécutifs au traumatisme, que le sujet pourra être déclaré apte, avec ou sans limitation, à l'issue d'une période complémentaire de *six mois* pendant laquelle les examens auront toujours été trouvés normaux.

Cette disposition s'applique aux cas de commotion légère, avec ou sans fracture ou fêlure du crâne, où la période de perte de conscience n'a pas dépassé trois heures.

Tous les autres cas, dont la symptomatologie ou les séquelles sont plus graves, font l'objet d'une élimination définitive.

3. *La réglementation allemande* prévoit, tout comme la réglementation belge, des règles assez simples.

Il y a inaptitude définitive en cas de traumatisme crânien ouvert.

S'il y a traumatisme crânien fermé, c'est le degré de commotion qui déterminera la période d'inaptitude temporaire.

- Pour une simple commotion cérébrale, elle sera d'une durée minima d'un mois, à compter à partir du jour du traumatisme.
- Pour une commotion cérébrale grave, caractérisée par une amnésie antérograde supérieure à une heure ou une amnésie rétrograde, l'inaptitude aura une durée minima de 3 mois.
- Une contusion cérébrale interdit le service aérien pour une durée minima de 6 mois.

Avant la reprise du service aérien, l'absence d'anomalie neurologique, électro encéphalographique et psychique doit pouvoir être démontrée. Pendant les six premiers mois de reprise du service aérien, le vol n'est autorisé qu'en avion à double commande avec un deuxième pilote à bord. La reprise du service aérien comme pilote, sans aucune restriction, doit être précédée d'un examen psychologique.

Après tout traumatisme cranio-encéphalique, un examen neurologique avec prise d'E.E.G. doit être pratiqué dès que possible.

L'examen d'aptitude pratiqué après un traumatisme cranio-encéphalique doit s'effectuer à l'Institut de Médecine aéronautique; il doit comprendre un examen psychologique spécialisé en matières aéronautiques.

4. *La réglementation britannique* se situe à l'opposé de la réglementation de l'USAF. Dans sa brièveté, elle garde un caractère flou dans les directives qu'elle énonce. Il est évident qu'elle laisse ainsi un degré maximum de liberté au jugement du médecin spécialiste. Les fractures du crâne n'entraînent pas nécessairement l'inaptitude définitive, sauf s'il y a eu des lésions intra-craniennes ou s'il s'agit d'une fracture déprimée, ou encore, s'il y a perte de substance osseuse.

Dans les cas de traumatisme crânien d'un moindre degré de gravité, les normes d'appréciation sur l'aptitude au service aérien seront l'absence ou le degré de gravité des séquelles neurologiques, électro-encéphalographiques et psychiques.

5. *La réglementation canadienne* est d'une extrême concision. Les séquelles de traumatisme céphalique indiquant des dégâts permanents au cerveau entraînent l'inaptitude.

6. *La réglementation de l'U.S. Army* est moins stricte pour les aviateurs en service que celle de l'USAF.

Les traumatismes sont jugés selon les mêmes normes que celles entraînant l'élimination des *candidats* aviateurs se présentant à l'U.S. Army. Mais, ces normes ne provoquent d'abord qu'une inaptitude temporaire d'au moins un an. L'inaptitude définitive est fonction des séquelles graves persistantes.

Après craniotomie, pour quelque cause que ce soit, la période d'inaptitude temporaire doit être d'au moins un an, mais elle est suivie d'une décision d'inaptitude définitive si des convulsions, des complications ou d'autres séquelles graves se produisent.

7. *La réglementation de l'U.S. Navy* témoigne également de beaucoup plus de concision que celle de l'USAF et se borne à quelques principes.

Une période d'inaptitude temporaire de trois mois doit s'écouler avant l'examen médical d'aptitude consécutif à une commotion cérébrale n'ayant provoqué que des anomalies qui semblent n'être que temporaires.

Les fractures déprimées, situées au voisinage du sillon inter-hémisphérique central, avec ou sans crises convulsives, entraînent l'élimination.

Les traumatismes crâniens, qui se sont accompagnés d'une période de perte de conscience supérieure à 24 heures, ou ceux suivis d'une amnésie post-traumatique ou de troubles du jugement dépassant 48 heures, sont une cause d'inaptitude définitive.

En ce qui se rapporte à des durées plus courtes de perte de conscience, le critère est identique à celui de l'USAF.

En ce qui concerne les troubles d'amnésie et les troubles intellectuels, l'U.S. Navy prévoit d'abord une période d'inaptitude temporaire de deux ans. Mais, il paraît vraisemblable qu'au-delà de ces directives, ce seront les résultats des examens spécialisés qui guideront la décision de l'expert.

8. *La réglementation norvégienne* est identique à celle de l'USAF.

II. Examen Psychique

Toutes les réglementations prévoient l'élimination des sujets atteints de psychoses ou présentant des épisodes psychopathiques en évolution. Mais, ce sont surtout les sujets atteints d'anxiété et ceux présentant des anomalies de la personnalité, qui constituent, en pratique, les cas les plus nombreux et les plus difficiles. Lorsqu'ils peuvent porter atteinte à la sécurité des vols, tenant compte de la gravité, de la forme ou du pronostic de leur affection, ils sont éliminés du personnel navigant, définitivement ou temporairement.

Tels sont les principes généraux.

Certaines particularités propres à quelques réglementations méritent d'être soulignées.

1. Dans une matière aussi difficile, la réglementation française donne à l'expert des directives très claires.

Aussi, nous en reproduisons le texte intégral se rapportant à l'examen psychique du personnel en service.

“L'examen psychique est effectué par un *spécialiste* lorsqu'une affection particulière a frappé le sujet depuis le précédent examen revisionnel. Le spécialiste est également consulté si les observations du commandement ou du médecin d'unité y conduisent.

L'examen de médecine générale peut être l'occasion d'apprécier le comportement général du sujet, dont les attitudes fournissent un élément indicatif de l'état psychique et de l'intérêt éventuel d'un bilan plus approfondi par le spécialiste.

Les syndromes dépressifs ou anxieux entraînent une inaptitude temporaire; ils sont appréciés en fonction de la prédisposition du sujet, de sa situation particulière sur le plan psychologique et des difficultés objectivement rencontrées dans l'exécution des vols.

Le mal de l'air, survenant chez des personnalités psychopathiques, entraîne l'inaptitude.

Les névroses post-traumatiques sont appréciées en fonction de la structure de la personnalité et de l'importance du traumatisme émotionnel. A leur propos, comme à l'occasion de tout examen revisionnel, l'expert spécialiste a en vue moins l'élimination systématique que les possibilités de réadaptation du personnel. L'expert doit se souvenir que son comportement au cours de l'examen et, en particulier, le façon dont il fait part au sujet de ses conclusions, sont susceptibles d'avoir des répercussions importantes sur l'évolution de l'affection en cause et les résultats de la thérapeutique.

D'une façon générale, et compte tenu du respect des règles de la sécurité aérienne, une aptitude provisoire à un standard inférieur est, du point de vue psychologique, préférable à une inaptitude prolongée à tout emploi du personnel navigant.”

En ce qui concerne uniquement les sujets dont la fonction navigante n'exige que le standard général d'aptitude No.2, c'est-à-dire tous les emplois autres que pilote de chasse, de reconnaissance, de bombardement et navigateur bombardier radariste (voir Annexe 1), les troubles psychiques réactionnels modérés et certains symptômes de désadaptation professionnelle partielle restent compatibles avec l'aptitude, sous réserve d'une limitation et d'une modification du travail aéronautique. L'aptitude ne peut être accordée que sur avis du spécialiste et après arrêt complet de toute chimiothérapie éventuelle.

2. *La réglementation allemande* apporte également des précisions intéressantes.

Les examens de psychologie aéronautique ne font régulièrement pas partie du cadre normal des examens révisionnels périodiques ou intermédiaires entre deux examens périodiques. Ils sont effectués à la demande de certaines autorités médicales, notamment du Directeur de l'Institut de Médecine aéronautique, dans les cas ci-après:

- (1) après des accidents ou des incidents aériens, où l'on soupçonne que des facteurs psychologiques ou psychophysiques auraient pu jouer un rôle causal ou quand il existe des doutes sur les explications fournies par l'intéressé sur l'évènement;
- (2) quant il existe une diminution considérable des prestations aériennes (par exemple une perte de rendement attribuée à l'âge);
- (3) dans les cas d'anxiété causée par le vol et les cas de perte de motivation pour le vol;
- (4) dans les cas caractérisés par la persistance de symptômes de mal de l'air;
Dans les troubles psycho-somatiques, anomalies de comportement, situations particulières de conflit social;
- (5) après les traumatismes cranio-cérébraux;
- (6) quant le sujet remet en question le pilotage et l'entretien des avions;
- (7) avant toute proposition de désignation comme pilote d'avion de transport à réaction.

Les bases essentielles de cet examen spécial de psychologie aéronautique sont constituées par les éléments suivants:

- (1) des épreuves d'aptitude et de dextérité simulant les conditions de la réalité;
- (2) l'observation contrôlée de la conduite et de la performance dans des conditions de stress;
- (3) l'exploration de la motivation pour le vol au moyen d'interviews et de questionnaires standardisés;
- (4) l'analyse en coupe longitudinale de la carrière aéronautique, l'étude des avis portés sur les prestations aéronautiques et plus particulièrement sur les causes d'accidents.

Les conclusions de cet examen de psychologie clinique reposent donc sur:

- (1) les aptitudes et performances mentales et psycho-motrices,
- (2) la psychodynamique, la stabilité émotionnelle, le comportement rationnel et volontaire, spécialement dans des conditions de stress,
- (3) la symptomatologie névrotique, psycho-végétative et sa genèse,
- (4) les conditions psychiques et mentales rencontrées dans les accidents et leurs séquelles.

La réglementation allemande est assez brève dans l'énumération des maladies et états entraînant l'inaptitude temporaire: phases d'épuisement nerveux temporaire, réactions dépressives et traits de comportement psychiquement anormal.

Les formes avérées de neurasthénie, de névropathie et psychopathie, les névroses graves et les psychoses endogènes, même si elles ont été traitées avec succès, entraînent l'élimination.

3. *La réglementation belge* se limite aux généralités citées plus haut sur les psychoses, les psycho-névroses, les cas d'anxiété et les anomalies de la personnalité.

4. *La réglementation britannique* se borne à des directives générales pour l'expert, mais n'énonce aucune règle impérative ni précise.

5. *Les réglementations américaines* font, selon leur méthode habituelle, une énumération détaillée des affections et anomalies de la sphère psychique, qui entraînent l'élimination.

La réglementation de l'USAF précise avec netteté que les cas de troubles caractériels et de comportement, y compris l'usage illicite de drogues, incompatibles avec le vol, les cas de peur de voler survenant chez le personnel navigant en service, relèvent d'une procédure *administrative* d'élimination du personnel navigant et non d'une décision d'inaptitude médicale.

Sur ce point particulier, la *réglementation de l'U.S. Army* semble se présenter différemment. En effet, elle range, sans autre commentaire, parmi les causes d'inaptitude *médicale*:

- (1) les réponses émotives anormales à des situations de stress (en combat ou non), quand, selon l'opinion de l'examineur, une telle réaction interfère avec l'exécution efficace et sûre des prestations aériennes d'un individu;
- (2) l'alcoolisme et l'emploi abusif de drogues ayant des répercussions sur les prestations aériennes;
- (3) la peur du vol, quand elle est une manifestation d'une maladie psychiatrique. Au contraire, seul le refus de voler ou la peur du vol, quand elle n'est pas le résultat d'une maladie psychiatrique, constitue un problème qui relève du commandement et échappe donc à la compétence médicale.

La réglementation de l'U.S. Navy après ses commentaires sur les techniques d'investigation de la sphère psychique chez l'aviateur, n'aborde pas d'une manière explicite cette question d'attribution des responsabilités respectives du service médical ou du commandement, en ce qui concerne la peur de voler et le refus de voler. Sans doute, est-ce plutôt la matière de directives particulières, n'ayant pas nécessairement leur place dans une réglementation médicale d'aptitude.

6. *La réglementation canadienne* épouse la doctrine de l'USAF. Les militaires atteints de *psychose* caractérisée sont réformés pour raisons de santé.

Ceux, souffrant d'une *névrose accompagnée d'anxiété* ou de manifestations somatiques les rendant pratiquement incapables de s'acquitter de leurs fonctions doivent être éliminés pour raisons de santé. Les militaires souffrant de *névrose*, mais qui, à tout autre égard, sont aptes à remplir leurs fonctions, ne sont pas libérés pour raisons de santé. Il en est de même des troubles caractériels, des cas d'inadaptation ou d'imaturité émotive à un degré suffisant pour qu'ils soient inaptes au service.

Si les autorités médicales et administratives réunies jugent souhaitable d'éliminer ces militaires, c'est par la voie de procédures *administratives* prévues à cette fin et non par la voie de l'inaptitude médicale, que s'opère l'élimination.

7. *La réglementation norvégienne* est identique à celle de l'USAF.

C. CONCLUSIONS

La rédaction d'une réglementation consacrée au domaine neuro-psychique est certainement remplie de difficultés très grandes. Devant celles-ci, deux conceptions sont en présence.

L'une d'elles, représentée par les réglementations américaines, surtout celle de l'USAF, s'efforce de détailler, autant qu'il est possible, la liste des affections qui sont une cause d'inaptitude temporaire ou d'inaptitude définitive. Par exemple, en cas de traumatisme crânien, les périodes minima d'inaptitude temporaire devant succéder au traumatisme, avant qu'une décision médicale de caractère définitif puisse être prise, sont fixées d'une manière nette, en fonction de certains signes (durée de la perte de conscience, amnésie, etc.).

Cette conception n'est pas exempte d'arbitraire. Si elle ne satisfait pas toujours l'expert à cause de son caractère impératif, du moins, met-elle celui-ci à l'abri de critiques et protège-t-elle l'aviateur contre un jugement trop sévère, sans justification réglementaire précise. Il est évident que le caractère arbitraire de certaines mesures, particulièrement en

neurologie, peut être une source de divergences entre les diverses réglementations sur les mêmes matières. C'est ce que l'on peut constater par l'étude comparative des décisions prises sur une même situation pathologique.

Dans l'autre conception, l'expert jouit d'un degré très grand de liberté dans ses jugements, étant bien entendu que l'examen neuro-psychiatrique complet est à la base de sa décision. S'il est vrai que chaque cas individuel, non seulement en neurologie, mais surtout en psychologie et en psychiatrie, présente ses caractéristiques propres, il n'en reste pas moins que les décisions médicales doivent nécessairement rentrer dans le cadre d'une classification s'appuyant sur une jurisprudence. C'est certainement pour échapper à des critiques de trop grande imprécision, source toujours possible d'incohérence dans les décisions prises au sein d'une même Force armée, que certaines réglementations expriment, dans un texte de caractère assez général, quelques précisions numériques sur la durée de symptômes ou la durée de l'inaptitude temporaire, afin de faciliter la catégorisation des types de décision. En outre, certaines réglementations, tout particulièrement la réglementation française et la réglementation allemande et, dans une moindre mesure, la réglementation britannique, s'étendent sur des points essentiels, qui doivent guider les investigations portant sur le psychisme de l'aviateur en vue d'arriver à un jugement irréprochable en matière d'aptitude au vol, plutôt que d'établir une longue liste de diagnostics significant l'inaptitude temporaire ou définitive.

On peut discuter à perte de vue sur les avantages et les inconvénients de ces deux conceptions. Tout, dans leur application, est une question d'esprit de mesure. Elles ne sont pas irréconciliable et l'écart qui les sépare peut être en partie comblé. L'approche suivie par la réglementation française, tant sur le plan neurologique que sur le plan psychique, en fournit la démonstration. La comparaison des statistiques médicales en provenance des diverses Forces aériennes sur les séries de cas de même nature paraît être une base, qui permettrait de déboucher sur un concept d'unification des points de vue et des décisions dans les diverses réglementations.

Ce domaine est certainement ouvert à des confrontations utiles entre les médecins spécialistes des Forces aériennes de l'O.T.A.N.

CHAPITRE IX

DEPISTAGE DE L'ATHEROME ET DES AFFECTIONS METABOLIQUES SANS TRADUCTION CLINIQUE

Dans toutes les Forces aériennes, l'examen clinique d'admission et les examens annuels ou périodiques comprennent non seulement un examen d'urine et un examen hématologique, mais aussi divers examens biochimiques, sans que mention de leur liste en soit nécessairement faite dans les textes réglementaires.

La réglementation canadienne, à propos de l'examen médical pour le vol sur avions à haute performance, prévoit que cet examen comporte notamment une série de tests biochimiques et hématologiques. Si l'*USAF* publie, en annexe de la réglementation AFM 160-1, un tableau réunissant les valeurs normales des analyses et épreuves de laboratoire les plus importantes sur le plan clinique, c'est qu'elles interviennent dans l'examen clinique, soit d'une manière systématique pour certaines d'entre elles, soit d'une manière occasionnelle pour d'autres.

La réglementation belge et la réglementation britannique ne fournissent pas de précisions sur leurs exigences en cette matière. Seules, la réglementation française et la réglementation allemande contiennent des textes précis, qui imposent qu'un bilan biologique soit dressé systématiquement et obligatoirement à l'examen d'admission, puis à chaque examen de révision.

La réglementation française prévoit que les examens de laboratoire suivants devront être obligatoirement effectués:

1. A l'admission

- numération globulaire et formule leucocytaire, ,
- dosage d'hémoglobine,
- vitesse de sédimentation,
- bilan biologique comprenant:
 - lipides totaux,
 - cholestérol total,
 - à compléter éventuellement pour dosages des triglycérides et lipidogramme,
 - glycémie.

Les dyslipidémies sont éliminatoires, non pas pour l'incompatibilité immédiate avec le vol, mais en raison du très grand risque athérogène dans l'avenir.

Pour l'élimination, il faudra tenir compte de chiffres élevés et confirmés à plusieurs dosages:

- lipides totaux supérieurs à 9 grammes,
- cholestérol total supérieur à 3 grammes,
- triglycérides supérieurs à 2 grammes.

2. Aux examens révisonnels

Le dépistage biologique de l'athérome et des affections vasculaires dégénératives liées à certains troubles métaboliques (obésité, goutte, diabète, lithiase) est obligatoire. Le bilan biologique doit comporter au minimum les examens suivants:

- lipides totaux,
- cholestérol total,
- à compléter éventuellement par dosage des triglycérides et lipidogramme,
- glycémie,
- uricémie.

Avant 40 ans, cet examen sera pratiqué tous les cinq ans. A partir de 40 ans, il sera pratiqué systématiquement au cours de l'expertise révisionnelle annuelle. L'intérêt de ce dépistage est de pouvoir composer un régime approprié accompagné, dans certains cas, de prescription d'hypocholestérolémiants de synthèse. Les perturbations biologiques (hypercholestérolémie, hyperlipémie) associées à des stigmates cliniques ou radiologiques d'artériosclérose (calcifications artérielles par exemple), sont éliminatoires.

La réglementation allemande prescrit les examens de laboratoire suivants, tant à l'admission qu'à chaque examen révisionnel:

1. Numération globulaire et formule leucocytaire.
2. Dosage d'hémoglobine — recherche de l'hémoglobine "S" et "C".
3. Tests fonctionnels hépatiques (transaminases, gammaglutamyl-transpeptidase) et dosage de bilirubine dans le sang.
4. Uricémie.
5. Bilan biologique des lipides sanguins, comprenant.
 - dosage du cholestérol total,
 - dosage des triglycérides,
 - lipidogramme.

A l'examen d'*admission*, les sujets présentant de l'hyperlipo-protéïnémie, de types I à V selon Frederikson, sont éliminés. Il en est de même des sujets présentant de l'hyperuricémie, même si celle-ci est encore asymptomatique.

A l'examen de *révision*, les mêmes règles sont appliquées. En outre, les sujets atteints de goutte font l'objet d'une décision d'inaptitude définitive.

Si l'on considère les efforts qui se déploient partout actuellement pour le dépistage des situations qui favorisent les affections cardiaques et vasculaires, on peut s'étonner qu'il n'y ait que deux réglementations qui aient prévu un texte qui ne laisse aucune échappatoire, impose un minimum d'examen biologiques, et sanctionne par l'inaptitude du sujet certaines perturbations biologiques (hypercholestérolémie, hyperlipémie) associées à des stigmates cliniques ou radiologiques d'athérosclérose.

Assurément, ces méthodes d'examen biologiques sont entrées dans la routine des examens de médecine préventive et elles sont en fait, effectuées sur la base d'instructions particulières. On peut donc se demander quel peut être le motif qui fait obstacle à leur intégration obligatoire, sous une forme minimale précise, dans les textes réglementaires sur l'aptitude au service aérien. Il est très probable qu'il n'existe pas, dans les faits, de lacune grave, les examens biologiques reconnus indispensables étant pratiqués dans les instituts de médecine aéronautique. Néanmoins, il paraît recommandable de fixer par un texte de règlement le contenu minimum du bilan biologique qui doit être dressé périodiquement, et cela, quel que soit le lieu où l'examen d'aptitude est pratiqué (institut de médecine aéronautique ou service médical des unités aériennes, ceux-ci pouvant avoir recours éventuellement pour ces analyses, au laboratoire d'établissements hospitaliers).

CHAPITRE X

EXIGENCES PARTICULIERES A CERTAINES AFFECTIONS

A. SYPHILIS

(a) A l'examen d'Admission

Toutes les réglementations exigent que l'examen sérologique du sang soit systématiquement pratiqué en utilisant plusieurs méthodes de sérodiagnostic. Des prescriptions fixent le plus souvent ce qu'il y a lieu de faire en cas de doute.

Le texte de la *réglementation française*, cité ci-après, peut-être considéré comme représentatif des exigences formulées et des précautions prises pour obtenir des résultats exempts d'erreurs ou de contestations.

"L'examen sérologique du sang doit être systématiquement pratiqué en utilisant au moins trois méthodes différentes de sérodiagnostic (dont deux réactions de fixation du complément et une de floculation). En cas de réactions douteuses ou discordantes, on fait pratiquer un test d'immobilisation des tréponèmes de Nelson ou une immunofluorescence."

Les diverses dispositions réglementaires sont presque identiques. Leurs différences n'ont trait qu'à des points de détail d'importance mineure. Les points communs à toutes les réglementations sont les suivants:

1. Tout signe clinique de syphilis en évolution (primaire, secondaire ou tertiaire) et de syphilis congénitale, entraîne l'inaptitude.
2. Une réaction sérologique positive, vérifiée par plusieurs examens, entraîne l'inaptitude.
3. Les accidents viscéraux ou nerveux, qui traduisent une infection profonde, entraînent l'inaptitude définitive.
4. Des précautions sont prises en cas de découverte d'antécédents de syphilis ou de sérologie positive. C'est sur la nature de ces précautions que les réglementations se différencient.

La réglementation *belge* prévoit l'admissibilité du candidat ayant des antécédents de syphilis si le sang et le liquide céphalo-rachidien présentent une réaction normale depuis *deux ans* au moins (documents probants à fournir à l'appui) et si tout signe muco-cutané, viscéral, cardio-vasculaire, osseux ou nerveux, est absent.

La réglementation *française*, en cas de découverte de tels antécédents ou de signes cliniques, prononce l'inaptitude provisoire pour une période de *six mois*, à compter de la date de l'expertise. Le candidat devient admissible après cette période, si l'examen sérologique est négatif et sous réserve qu'un examen sérologique soit pratiqué tous les ans, pendant trois ans.

On rencontre cette même règle d'inaptitude provisoire, de six mois, dans la réglementation *canadienne*, mais le contrôle postérieur n'est pas précisé.

La réglementation de l'*USAF* ne fixe pas de durée minimale à la période de négativité contrôlée de la réaction sérologique, en cas d'antécédents syphilitiques. Les garanties qu'elle pose sont celles que l'on peut vérifier au moment même de l'examen. Ces conditions sont au nombre de cinq. Elles doivent être réunies pour que soit admissible un candidat ayant des antécédents de syphilis *primaire ou secondaire*:

- (1) le candidat ne présente aucun symptôme de la maladie;
- (2) il n'existe aucun signe évolutif ni aucune séquelle;
- (3) les tests sérologiques et les examens du liquide cérébro-spinal sont négatifs;
- (4) il existe des preuves qu'un traitement anti-syphilitique adéquat a été effectué;
- (5) il n'existe aucun antécédent ni aucun signe d'une atteinte du système nerveux central.

La réglementation *norvégienne* a adopté ce texte.

La réglementation *allemande* et la réglementation *britannique*, ainsi que celle de l'*U.S. Navy*, répondent pratiquement à ce schéma de l'*USAF*: elles n'exigent donc aucune période minima de traitement contrôlé, pourvu qu'il soit constaté qu'il a été adéquat et efficace.

La réglementation de l'*U.S. Army* complète les cinq conditions de l'*USAF* en prévoyant une période d'inaptitude provisoire consécutive au traitement.

Celle-ci est deux fois plus longue que celle prévue par la réglementation française, puisqu'elle s'étend sur *un an*.

(b) Aux Examens Périodiques de Revision

A quelques détails près, les réglementations belge et française sont identiques. Elles prévoient les conditions qui permettent la reprise, même sous limitation, du service aérien au cours du traitement et au cours de la période de surveillance qui lui succède.

L'examen sérologique du sang, en utilisant au moins trois méthodes différentes de sérodiagnostic (dont deux réactions de fixation du complément et une de floculation, dans la réglementation française) est pratiqué systématiquement tous les deux ans, en France, et tous les ans, en Belgique. En cas de réactions douteuses ou discordantes, en fait pratiquer un test d'immobilisation des tréponèmes (test de Nelson) ou une immunofluorescence.

Si l'on constate une manifestation clinique de syphilis primaire ou secondaire, ou si un examen sérologique pratiqué pour un motif quelconque se révèle positif, le sujet est déclaré inapte pour une période d'un mois. A l'issue de cette période, utilisée pour la mise en oeuvre d'un traitement d'attaque, l'intéressé peut être déclaré apte, si le cas est bien adapté au traitement et est libre de tout signe clinique, ophtalmologique et de tout autre symptôme de syphilis active.

Toutefois, pendant deux ans selon la réglementation française, pendant trois ans selon la réglementation belge, son aptitude est limitée à des périodes successives de six mois.

A chacune des visites semestrielles de surveillance à l'unité, l'intéressé apporte la preuve des traitements qu'il a suivis: une surveillance sérologique est pratiquée, avec, éventuellement, des réactions quantitatives, la chute du taux des réagines témoignant de la régression de l'affection.

En cas de nouvelle manifestation clinique ou sérologique après la reprise du service, la réglementation belge prévoit que le sujet sera de nouveau déclaré inapte pour une période de trois à six mois.

La réglementation française est plus souple: elle admet que la persistance d'une sérologie légèrement positive ou douteuse, même avec test de Nelson positif à 100 pour 100, ne soit pas un motif d'inaptitude chez un sujet qui apporte la preuve d'une surveillance ou d'un traitement réguliers. Mais, elle ajoute que, dans certains cas particuliers, l'opportunité d'un examen du liquide céphalorachidien peut être envisagée. Si l'intéressé refuse cet examen, il est déclaré inapte.

Il va de soi que dans ces deux réglementations, comme dans toutes les autres d'ailleurs, les accidents viscéraux, traduisant une infection profonde et ancienne, et les syphilis quaternaires, même traitées, rendent l'aviateur définitivement inapte au service aérien.

Les autres réglementations n'entrent pas dans cette description détaillée des phases du traitement et des décisions se rapportant à chacune d'elles. Les clauses relatives aux cas survenant chez le personnel navigant en service sont identiques à celles appliquées aux candidats, lors de l'examen d'admission.

En définitive, les cinq conditions prévues par la réglementation de l'USAF sont également appliquées comme critères autorisant la reprise du service aérien après l'application d'un traitement efficace.

A l'exception de la réglementation de l'U.S. Army, ces autres réglementations ne prévoient pas de dispositions particulières pour le contrôle du traitement. Sans doute, ont-elles estimé que ces matières peuvent relever d'instructions ou de directives séparées.

A signaler que la réglementation de l'USAF prescrit qu'il soit effectué un sérodiagnostic à chaque examen revisionnel annuel. On trouve la même prescription dans la réglementation allemande et la réglementation norvégienne.

(c) Conclusions

Comme il était prévisible, les grandes lignes des diverses réglementations sont identiques. Mais, dès qu'elles entrent dans des détails d'exécution, il est évident que ceux-ci diffèrent, sans que l'on puisse parler de divergences importantes. Comme ces règles n'ont rien d'absolu et sont plutôt des directives, il est peu probable que l'on puisse atteindre un degré plus grand de normalisation, surtout si l'on tient compte de la diversité des cas cliniques et des réponses au traitement, ainsi que de l'apparition constante de nouveaux médicaments extrêmement puissants.

B. MALARIA

(a) Examen d'Admission

La réglementation de l'USAF est d'une très grande clarté et d'une très grande précision. Il n'est donc pas étonnant qu'on la retrouve sous une forme très voisine dans la plupart des autres réglementations.

Elle prévoit l'élimination des sujets présentant un paludisme récidivant, qui n'a pas répondu au traitement.

Quant aux antécédents de malaria, ils n'entraînent pas l'élimination si les conditions suivantes sont réunies:

1. Il est prouvé qu'un traitement efficace du paludisme a été entrepris;
2. Le sujet examiné est demeuré exempt de signes de malaria pendant une période minima de *six mois* précédant l'examen médical, sans avoir recours à des médicaments anti-malariens;
3. La numération des globules rouges est normale; leur structure est également normale; le taux d'hémoglobine est égal ou supérieur à 12 grammes pour 100 cc de sang;
4. Un frottis de sang n'a pas permis de déceler la présence de parasites de la malaria.

La réglementation de l'*U.S. Army* et celle de la *Norvège* sont similaires en tous points à celle de l'*USAF*.

Celle de la *Belgique* l'est aussi, mais exige en plus l'absence de splénomégalie.

La réglementation *britannique* prévoit des exigences semblables, sauf toutefois, en ce qui concerne le taux d'hémoglobine.

De ce bloc cohérent de cinq réglementations, s'écartent trois autres réglementations (France, Allemagne, *U.S. Navy*), non quant au fond, mais quant à la forme. Elles ont des textes généraux, très brefs, exempte de détails facilitant leur interprétation.

Dans la réglementation de l'*U.S. Navy*, les crises récentes de malaria sont éliminatoires. Dans la réglementation allemande, les candidats atteints de malaria font l'objet d'une inaptitude temporaire, sur base de l'anamnèse.

Dans la réglementation *française*, tout candidat ancien paludéen, ne peut être admis que s'il ne présente ni anémie, ni splénomégalie.

Enfin, la réglementation *canadienne* n'aborde pas la problême de la malaria.

(b) Examen de Revision

C'est la réglementation de l'*U.S. Army* qui est la plus précise dans les exigences posées pour pouvoir lever la suspension temporaire de vol après traitement. C'est le texte, commun à l'*USAF* et à l'*U.S. Army* pour l'examen d'admission, mais adapté à la situation du personnel navigant en service.

“Entraînent l'inaptitude au vol les antécédents de malaria jusqu'à ce qu'un traitement approprié, conforme aux directives existantes, ait été pratiqué. La durée de la suspension est un problème individuel et varie avec le type de malaria, la gravité de l'infection et la réponse au traitement. Toutefois, le personnel ne peut pas voler s'il n'est pas demeuré afebrile pendant 7 jours, si la numération et la structure globulaires rouges ne sont pas normales, si le taux d'hémoglobine sanguine n'atteint pas au moins 12 grammes dans 100 cm³ de sang, et si l'examen d'un frottis sanguin n'est pas exempt de parasites (cet examen doit être fait si la malaria est survenue dans l'année précédant l'examen).

Un frottis et un examen médical seront faits toutes les deux semaines pendant au moins 3 mois après la cessation de toute thérapeutique antipaludéenne.”

La réglementation *belge* reprend pratiquement les mêmes exigences. En effet, elle dit qu'un examen de sang et un examen médical doivent être répétés tous les *quinze* jours; une décision favorable ne pourra être prise qu'après disparition des symptômes cliniques et hématologiques.

Les autres réglementations se contentent de reprendre des textes relatifs à l'examen d'admission pour les appliquer à l'inaptitude *temporaire* pendant le traitement du personnel navigant en service.

La réglementation *britannique* y ajoute un élément: en cas de complication d'hématurie, pendant le traitement effectué au moyen des médicaments antipaludéens modernes, l'aviateur demeurera, après traitement, inapte au service en climat tropical.

(c) Conclusions

On se trouve devant deux groupes de textes:

1. des textes très détaillés et très précis;
2. des textes se bornant à des généralités.

Une normalisation, qui s'établirait sur un texte de référence, pourrait se faire sans difficulté, tant sont grandes les similitudes dans les détails, quand ceux-ci sont cités. D'autre part, les textes limités à des généralités ne sont pas en contradiction avec les textes des réglementations qui ont cherché à rassembler le maximum de précisions.

C. INTOXICATIONS CHRONIQUES (ETHYLISME, TABAGISME)

Toutes les réglementations prévoient l'élimination des candidats qui, à l'*examen d'admission*, présentent des signes d'intoxication chronique, entraînant des répercussions fonctionnelles qui peuvent réduire la sécurité du vol. Sont en particulier visée, puisqu'ils sont cités dans toutes les réglementations, les signes chroniques d'éthylisme, "même si les examens de laboratoire restent sensiblement normaux", ajoute la réglementation française.

L'intoxication tabagique n'est citée expressément que dans la réglementation belge. Il est vrai qu'elle est incluse dans les termes généraux des autres réglementations.

En ce qui concerne l'éthylisme chronique chez le *personnel navigant en service*, son incompatibilité avec le vol est citée dans toutes les réglementations. Les différentes Forces aériennes ont émis des directives spéciales complémentaires à ce sujet: elles énoncent les mesures qui doivent être tentées pour débarrasser l'aviateur de son intoxication et la conduite à tenir pendant et après les traitements. *La réglementation française* a introduit un texte, extrêmement utile, qui rassemble l'essentiel des principes qui doivent guider la conduite des médecins d'unité et celle des experts médicaux. Nous croyons intéressant de donner ce texte dans son intégralité:

"Toutes les fois que la notion d'éthylisme est signalée, soit par le médecin d'unité, soit par le commandement, le médecin expert s'efforce d'en déceler les stigmates et peut prescrire, éventuellement, une mise en observation dans un service spécialisé. La décision d'aptitude ne peut être alors envisagée que si tous les examens pratiqués sont favorables. Elle doit, de tout façon, revêtir une durée limitée."

D. MAL DE L'AIR

Deux caractères, suffisants pour déterminer l'élimination, se retrouvent dans les réglementations:

- (a) La sensibilité excessive au mal de l'air doit être non améliorable;
- (b) L'étiologie peut être psychogénique ou labyrinthique. Aussi, l'avis des experts en psychologie et en oto-rhino-laryngologie est indispensable.

Dans certaines réglementations, ces deux caractères sont mentionnés. Dans d'autres, ils sont omis et le texte est réduit à une mention très générale.

1. *Dans le premier groupe*, on trouve la réglementation de la France et celle de l'USAF.

(1) *Réglementation française*

A l'*admission*, les antécédents de mal de l'air doivent être pris en considération. Celui-ci n'est susceptible d'entraîner l'inaptitude que si son caractère non améliorable paraît démontré, après examen éventuel par le médecin psychologue.

Aux *examens de revision*, il faut retenir que le mal de l'air disparaît dans la plupart des cas, après une certaine période d'accoutumance au vol. Il ne peut devenir une cause d'inaptitude que si son caractère non améliorable, lié soit à des troubles de l'adaptation, soit à des troubles labyrinthiques, paraît démontré. L'avis des experts en psychologie et en oto-rhino-laryngologie devient alors indispensable pour prendre une décision.

(2) *Réglementation de l'USAF*

A l'*admission*, tout antécédent de mal de l'air doit faire l'objet d'une exploration complète. La décision finale de qualification sera prise par le Surgeon de l'Air Training Command ou de l'Air Force Academy.

Aux *examens de revision*, le mal de l'air entraîne l'élimination si sa chronicité ou sa sévérité sont telles qu'il gêne l'accomplissement des missions aériennes. Une étiologie psychogénique doit être suspectée quand le mal de l'air se développe chez des personnes qui n'en étaient pas affectées précédemment.

L'emploi de médicaments antinaupathiques est interdit au personnel navigant. Si ces médicaments sont prescrits pour une autre affection, ils provoquent habituellement l'inaptitude temporaire, jusqu'à ce que le traitement ne soit plus nécessaire et que les effets possibles du médicament aient disparu. Les seules exceptions à ce paragraphe sont celles prévues dans le règlement AFR 160-12.

2. *Dans le second groupe*, on trouve des textes réglementaires moins complets.

- (1) *L'U.S. Army* prévoit l'élimination pour des antécédents plus graves que des épisodes isolés sans contenu émotif ou encore pour des antécédents de mal de l'air, qui ont déjà précédemment entraîné une élimination au cours de l'instruction en vol, quelle qu'en soit la phase.
- (2) *L'U.S. Navy* et le *Canada* ne font pas de référence particulière à ce problème dans le texte de leur règlement d'aptitude.
- (3) La Belgique et l'Allemagne présentent un texte bref.

Le texte de la réglementation belge prévoit que la sensibilité excessive au mal de l'air entraîne l'élimination.

Le texte de la réglementation allemande se borne à prescrire l'élimination de tout candidat ou membre du personnel navigant, en cas de sensibilité persistante au mal de l'air, mais impose, avant toute décision d'élimination, que le sujet ait subi un examen spécial de psychologie aéronautique.

- (4) La réglementation *britannique* mentionne l'importance de la recherche des antécédents des diverses formes de mal des mouvements. Elle prévoit des examens vestibulaires si l'on soupçonne une étiologie rattachée à la pathologie vestibulaire. Elle demeure complètement muette sur les aspects psychogéniques, qui sont cependant si importants chez beaucoup d'élèves-pilotes, et sur l'intervention du médecin psychologue à côté du spécialiste en oto-rhino-laryngologie.

Les textes réglementaires où il est question de mal de l'air présentent l'énoncé suivant :

“Entraînent l'élimination du candidat, les antécédents de mal du mouvement en train ou en voiture, de mal de mer grave et persistant, de malaises sur les balançoires, manèges de chevaux de bois, etc. Des investigations doivent être entreprises pour apprécier la sensibilité à ces formes de cinétose. Les tests rotatoires ou caloriques et les tests de posture pour la détection du nystagmus sont utilisés uniquement pour évaluer les réponses vestibulaires, si l'on soupçonne quelque lésion pathologique du vestibule.”

3. Conclusion

Le problème du mal de l'air est important: le pourcentage des éliminations qui lui sont redevables au cours des premières semaines de l'instruction en vol en témoigne.

Il semble donc qu'il mérite de figurer dans les réglementations sous une rubrique spéciale. Celle-ci se doit de souligner l'importance à donner aux antécédents éventuels de toute forme de mal du mouvement et, surtout, doit contenir des directives précises en rapport avec les étiologies différentes qui peuvent intervenir.

Par voie de conséquence, tout texte de cette nature devrait définir les méthodes d'investigation à appliquer avant de prendre une décision d'inaptitude, définitive ou temporaire.

Certes, ces problèmes sont souvent l'objet de directives particulières adressées par les hautes autorités médicales à leurs médecins experts. Mais, quand on songe à l'amertume qui accompagne toujours, chez l'élève-pilote atteint de mal de l'air, la radiation de l'école de pilotage, et si l'on considère les efforts faits par lui pour que les essais d'entraînement soient prolongés, des dispositions réglementaires précises sont particulièrement utiles. Elles permettent d'étayer avec rigueur la décision d'inaptitude et de lui donner un caractère inattaquable d'objectivité scientifique.

Le texte de l'USAF et celui de la réglementation française, malgré leur relative concision que compensent les compléments qu'ils reçoivent dans des instructions techniques particulières, tiennent compte de tous ces facteurs, tant médicaux que psychologiques, qui méritent une considération toute spéciale de la part des experts.

Dans la recherche d'une harmonisation des réglementations, ils sont donc incontestablement les plus complète et, par là, sont tout indiqués pour servir de base de référence.

CHAPITRE XI

DENTURE

A. POUR L'ADMISSION

Pour l'*admission*, trois points essentiels sont retenus dans toutes les réglementations:

- (a) La denture doit être en bon état;
- (b) L'articulé dentaire doit être normal;
- (c) Les prothèses mobiles ou provisoires ne sont pas admises.

Toutefois, la réglementation française les tolère pour les candidats auxquels ne s'applique que le standard d'aptitude médicale générale No.2, c'est-à-dire, les candidats navigateurs bombardiers radaristes, les candidats navigateurs de transport, les candidats mécaniciens d'équipage, les candidates convoyeuses de l'air, les candidats pilotes militaires de réserve et les candidats observateurs mitrailleurs sur avion. Les prothèses mobiles ou provisoires ne sont donc pas admises pour les *candidats pilotes*.

La réglementation allemande fait exception sur ce point: elle admet non seulement les prothèses fixes, mais aussi les prothèses partielles amovibles pour tous les candidats au personnel navigant.

Sont des causes d'élimination:

1. Les pyorrhees alvéolo-dentaires marquées, les arthrites alvéolo-dentaires, les caries dentaires en évolution et non soignées, les pertes étendues du système dentaire, portées au point de mettre un sérieux obstacle à la mastication et de rendre la nutrition imparfaite.

Seules, deux réglementations – les réglementations belge et française – utilisent le *coefficient masticatoire* comme critère.

Ceci permet d'apporter à la notion d'aptitude ou d'inaptitude un élément de précision objective non négligeable.

Le *coefficient masticatoire* du comparant est donc déterminé, selon ces deux réglementations, dans tous les cas de pertes ou caries dentaires, en attribuant à chaque dent les coefficients suivants:

(1) Incisive médiane	2
(2) Incisive latérale	1
(3) Canine	4
(4) Première pré-molaire	3
(5) Deuxième pré-molaire	3
(6) Première grosse molaire	6
(7) Deuxième grosse molaire	5
(8) Dent de sagesse	1

Le coefficient total étant 100, le coefficient perdu s'obtient en ajoutant l'un à l'autre les coefficients des dents perdues, augmentés de la moitié de ces coefficients pour les dents antagonistes quand ces dernières subsistent.

Toute perte dentaire dont le coefficient dépasse 50%, entraîne le rejet du candidat. Il est tenu compte, pour ce calcul, des prothèses fixes en bon état et bien adaptées.

2. Les difformités ou lésions chroniques de l'un des maxillaires ou de l'articulation du maxillaire inférieur, susceptibles de gêner sérieusement la mastication.
3. Le prognatisme grossier et les irrégularités des mâchoires, qui empêcheraient l'occlusion convenable de la bouche ou le port adéquat du masque à oxygène, ou une claire élocution.

B. AUX EXAMENS DE REVISION

Aux examens de revision, les mêmes règles sont applicables pour justifier l'inaptitude *temporaire* jusqu'à correction par le traitement.

Les prothèses mobiles ne sont généralement pas admises. Certaines réglementations les tolèrent pour certaines fonctions. Ainsi, la réglementation française les admet pour les fonctions navigantes qui ont bénéficié de cette tolérance à l'admission. Les pilotes en sont exclus.

La réglementation allemande permet aux pilotes et aux membres d'équipage volant sur avion à réaction avec siège éjectable le port d'une prothèse dentaire totale au maxillaire supérieur. Elle autorise le port d'une prothèse dentaire totale au maxillaire supérieur et/ou maxillaire inférieur aux autres catégories de personnel navigant.

C. CONCLUSION

L'harmonisation des réglementations existe *de facto*, dans les matières essentielles. Toutefois, il importe de souligner l'introduction de la notion de "coefficient masticatoire" pour l'évaluation des pertes du système dentaire, dans les réglementations française et belge.

Cet élément, en raison des précisions numériques qu'il apporte, est un critère d'objectivité, qui mérite considération pour sa généralisation dans les autres réglementations.

CHAPITRE XII

CRANE – FACE – COU

Les déformations importantes de la face, congénitales ou traumatiques, pouvant constituer une gêne au port du masque inhalateur, entraînent l'inaptitude. Ce point bien particulier est cité dans toutes les réglementations. Mais, la réglementation de l'USAF ajoute judicieusement, parmi les causes d'inaptitude, la gêne au port du casque protecteur ou de tout autre équipement de vol.

Comme il a déjà été noté précédemment au sujet d'autres rubriques, les réglementations américaines donnent une longue liste de déformations et de maladies entraînant l'inaptitude au service aérien. Les autres réglementations entrent dans beaucoup moins de détails, s'abstiennent d'une énumération de caractère exhaustif et se bornent à des généralités qui englobent d'une manière évidente ces maladies et déformations.

Une exception est faite pour les traumatismes crâniens: ceux-ci ont été étudiés au chapitre consacré à la neurologie (voir Chapitre VIII).

CHAPITRE XIII

SANG ET ORGANES HEMOPOIETIQUES

Toutes les réglementations prescrivent qu'à chaque examen (admission et révision), des examens de laboratoire portant sur le sang soient effectués. Outre ceux qui ont pour but le dépistage biologique systématique de l'athérome et dont il a été questions au Chapitre IX, les examens ci-après sont obligatoires:

- numération globulaire rouge et blanche,
- formule leucocytaire,
- dosage d'hémoglobine,
- vitesse de sédimentation.

Le groupe sanguin est habituellement déterminé lors de l'examen d'admission ou, au plus tard, avant le début de l'instruction de pilotage.

La réglementation de l'*USAF* donne une liste des affections du sang et des organes hémopoïétiques, qui entraînent l'inaptitude temporaire ou définitive, selon que la cause de l'état pathologique peut ou non être corrigée par le traitement jusqu'à guérison complète.

Ces affections sont groupées sous six rubriques générales:

- A. Les anémies – Les états passagers, dus à une simple perte de sang, n'entraînent qu'une inaptitude temporaire pendant la durée du traitement.
- B. Les états hémorragiques.
- C. Les leucopénies.
- D. Les maladies myéloprolifératives; la maladie de Hodgkin.
- E. Les splénomégalias, sauf celles de cause connue, guérissables par un traitement.
- F. La maladie thrombo-embolique.

Ces dispositions sont identiques dans les *deux autres réglementations américaines* et la réglementation *norvégienne*.

Elles sont beaucoup moins détaillées dans les autres réglementations.

Malgré des progrès thérapeutiques récents permettant d'obtenir des rémissions de plus en plus longues dans l'évolution de certaines de ces maladies (par exemple, la maladie de Hodgkin), la gravité et l'évolution de la plupart de ces affections les rangent d'office parmi les causes évidentes d'inaptitude.

Deux points reçoivent un commentaire particulier:

(a) *Perte de Sang*

Les réglementations américaines prévoient qu'une perte de sang, d'au moins 200 cc., provoque l'inaptitude temporaire au vol pendant au moins 72 heures. Cette mesure s'applique aussi aux donneurs de sang.

L'inaptitude peut être prolongée après cette période, par le médecin de l'air responsable, s'il le juge opportun.

(b) *Drépanocytose*

Les réglementations américaines, la réglementation allemande et la réglementation française prévoient que les drépanocytoses et les anomalies de l'hémoglobine, de caractère héréditaire, entraînent l'inaptitude au personnel navigant.

la drépanocytose est une anomalie de structure de l'hémoglobine (hémoglobine S), de caractère racial, de transmission héréditaire; cette hémoglobine S sensibilise de façon marquée à l'anoxie l'hématie qui en cette circonstance adopte la forme d'une faucille. Ce phénomène de la falciformation est responsable de thromboses capillaires au niveau des viscères et à l'origine d'infarctus pulmonaires, spléniques, osseux.

Selon la réglementation française, le dépistage de cette hémoglobine se fait par électrophorèse et est complété par le test de précipitation de l'hémoglobine S en solution tampon phosphat (2,8 M et pH. 6, 8) et par le test d'EMMEL (reproduction de la falciformation en vitro).

La réglementation française rend obligatoire le dépistage de la drépanocytose pour tous les candidats originaires d'outre-mer.

CHAPITRE XIV

MALADIES DE LA PEAU

Les maladies de la peau, aiguës ou chroniques, qui provoquent l'inaptitude au service aérien sont celles qui entraînent l'inaptitude au service militaire.

Il faut y ajouter les cicatrices étendues, profondes ou adhérentes, qui entravent ou gênent le port de l'équipement de vol.

Il ne semble pas, d'après l'étude comparative des divers textes réglementaires, qu'il existe entre eux des divergences de caractère fondamental.

La réglementation de l'USAF fournit une énumération très complète des maladies de la peau, incompatibles avec l'aptitude au service aérien. Les autres réglementations sont moins riches en détails, mais sont conformes aux règles de l'USAF.

CHAPITRE XV

MALADIES CONSTITUTIONNELLES – TUMEURS – INTOXICATIONS – PARASITOSE
ET MALADIES DIVERSES

Les réglementations américaines citent de nombreuses affections dont l'existence chez le candidat aviateur et chez l'aviateur est une cause d'inaptitude au vol.

Il s'agit de maladies constitutionnelles, de tumeurs malignes, d'intoxications, de réactions allergiques, de parasitoses et d'affections diverses, dont l'étiologie est encore mal connue. Elles sont rarement mentionnées dans les autres réglementations.

Cette lacune ne porte cependant pas à conséquences pour l'expert médical. La plupart de ces affections sont graves, chroniques ou à évolution fatale. D'autres états, qui sont curables, entraînent une inaptitude temporaire ou vol pendant l'application du traitement. C'est le résultat de ce dernier, qui déterminera la décision d'inaptitude définitive au vol, en cas d'échec.

A relever que la réglementation de l'USAF prévoit que le membre du personnel navigant, qui a été porteur d'un carcinome à cellules basales, garde l'aptitude au vol quand l'excision de la tumeur a été faite d'une manière adéquate; la décision ainsi prise ne doit pas être soumise à l'approbation spéciale de l'Etat-Major de l'USAF.

Par contre, les autres tumeurs malignes, qui ont été traitées d'une manière adéquate, font d'abord systématiquement l'objet d'une inaptitude au vol. Celle-ci ne peut être levée que par une décision d'aptitude prise par l'Etat-Major de l'USAF, seule autorité compétente pour prendre cette décision dans ces circonstances.

PRECEDING PAGE BLANK-NOT FILMED

CHAPITRE XVI

VISION

Trois éléments doivent être envisagés d'une manière distincte:

- A. La pathologie du globe oculaire et de ses annexes;
- B. La fonction visuelle;
- C. La perception des couleurs.

A. PATHOLOGIE DU GLOBE OCULAIRE ET DE SES ANNEXES

(a) A l'examen d'Admission

Selon la *réglementation belge*, l'examen devra se faire, après dilatation pupillaire, de telle sorte que la totalité du fond de l'oeil soit visible. Il comprend un examen à la lampe à fente et un examen à l'ophtalmoscope électrique.

L'examen devra démontrer l'absence de toute pathologie ou anomalie du fond de l'oeil, de ses milieux, de l'iris, de la conjonctive, des paupières, des voies lacrymales ou de l'orbite, qui serait susceptible de gêner l'exercice de la vision ou qui serait de caractère progressif.

L'absence d'un oeil est une cause d'élimination à l'admission.

Ce texte constitue la base générale, qui se retrouve dans toutes les réglementations. Elle est évidemment complétée par des commentaires particuliers, qui sont très nombreux dans certaines réglementations.

Ainsi, on trouve, dans la *réglementation française*, que la recherche systématique, après dilatation, des anomalies susceptibles d'entraîner des décollements de rétine, doit être effectuée. L'existence de micro-anévrisme du fond de l'oeil entraîne systématiquement la mise en oeuvre d'une hyperglycémie provoquée. Toutefois, de minimes altérations chorio-rétiniennes siégeant à la périphérie peuvent être tolérées. Mais, pour cela, elles doivent être cicatricielles et n'apporter aucune modification au champ visuel. De plus, les examens complémentaires doivent établir que l'affection causale n'est plus évolutive.

La *réglementation britannique* insiste sur plusieurs aspects, qui doivent retenir l'attention de l'expert.

1. Le ptosis, quand il gêne la vision, est une cause d'élimination. Après correction chirurgicale, le candidat est admissible.
2. L'uvéite et les affections cornéennes, même quand elles n'altèrent pas l'acuité visuelle, sont souvent chroniques: d'où la nécessité d'une investigation approfondie, tenant compte de ce facteur de chronicité, avant toute décision d'aptitude.
3. Après intervention chirurgicale sur les voies lacrymales, il faut laisser s'écouler une période minimale de six mois avant de pouvoir prendre une décision d'aptitude si le résultat est satisfaisant.
4. Tout état pathologique du fond de l'oeil entraîne l'élimination. L'aspect du fond de l'oeil doit faire l'objet de beaucoup d'attention, surtout chez les myopes.

Les modifications de la pigmentation, d'allure évolutive, tout signe d'étirement ou d'amincissement de la rétine, ou toute modification dégénérative à la périphérie de la rétine, entraînent l'élimination.

Les *réglementations américaines* (USAF, U.S. Army, U.S. Navy) fournissent une énumération très détaillée des anomalies et des états pathologiques des différents milieux de l'oeil, incompatibles avec l'aptitude au vol. Le souci du détail précis, chiffré quand c'est possible, est une caractéristique essentielle de cette description. A titre d'exemple: est éliminatoire le ptérygion qui dépasse la bord de la cornée sur plus d'un mm, gêne la vision ou est évolutif (comme l'indiquent une vascularisation marquée et une tête élevée et épaisse).

Le glaucome et le préglaucome impliquent le rejet du candidat aviateur lors de l'examen d'admission. Les précisions ci-après sont ajoutées:

- le glaucome, cause d'inaptitude, est caractérisé par une tension intra-oculaire supérieures à 30 mm de mercure, ou par les changements secondaires associés au glaucome, qui sont survenus dans le disque optique ou le champ visuel.
- l'état de pré-glaucome peut être établi quand, à deux ou plusieurs mesures, on a noté une tension intra-oculaire d'au moins 22 mm de mercure, ou encore, quand on constate une différence supérieure à 4 mm de mercure entre la tension de chacun des deux yeux.

A signaler également que des antécédents de chorioretinite, d'uvéite et de névrite optique signifient le rejet du candidat aviateur, lors de l'examen d'admission.

La réglementation norvégienne a un texte semblable à celui de l'USAF.

La réglementation allemande et la réglementation canadienne, dans leur énumération des causes d'élimination, suivent de près la réglementation de l'USAF; elles en reproduisent la plupart des articles, allègent certains d'entre eux, mais ne leur donnent aucune interprétation qui soit différente de celle de l'USAF.

(b) Aux Examens de Revision

Les réglementations américaines ont les mêmes exigences que pour l'examen d'admission. Il en est de même pour la réglementation française, la réglementation canadienne et la réglementation norvégienne.

Les autres réglementations laissent la porte ouverte à quelques tolérances, pour autant que la sécurité de vol soit respectée.

Cet assouplissement prend la forme d'une aptitude avec limitation.

La réglementation belge prévoit que les affections chroniques débutantes des milieux et membranes de l'oeil sont compatibles avec l'aptitude dans la mesure où les critères d'acuité visuelle sont respectés. Mais, dans la décision, la catégorie attribuée sera toujours une catégorie avec limitation.

La réglementation allemande prévoit, pour les diverses catégories de personnel navigant en service, une décision d'inaptitude temporaire pendant le traitement de certaines affections, telles que: l'iritis, la cyclite, la rétinite, la névrite optique. Une décision d'aptitude au vol peut être prise après guérison, si c'est la première apparition de l'affection, si la guérison est totale avec maintien intégral de la fonction visuelle et si l'étiologie et l'évolution permettent d'exclure la récurrence.

Certaines affections ayant fait l'objet d'un traitement chirurgical (détachement de la rétine) peuvent être suivies d'une décision d'aptitude au vol. Mais, ce ne sera que six mois après la fin du traitement chirurgical. Pour autant que l'évolution se soit faite sans complication, qu'une récurrence ne soit pas à craindre et que les déficiences fonctionnelles permettent encore à l'aviateur de satisfaire aux normes visuelles de sa catégorie.

La réglementation britannique prévoit que de petites lésions unilatérales guéries, situées à la périphérie rétinienne, peuvent être compatibles avec l'aptitude, mais, sur avis favorable du consultant en ophtalmologie.

(c) Conclusion

Il prévaut une grande unité de vues sur les critères d'inaptitude relatifs à la pathologie du globe oculaire et de ses annexes, tant à l'admission qu'aux examens de revision, dans les réglementations qui fournissent une énumération détaillée des états pathologiques de l'oeil.

Les commentaires qui accompagnent les généralités auxquelles les autres réglementations se limitent ne permettent pas de découvrir des discordances d'appréciation. Les précisions de détail, du genre de celles que nous avons citées plus haut, permettent d'éclairer l'expert sur les décisions à prendre dans des situations douteuses quant à l'aptitude.

Pour une harmonisation des décisions, il paraît néanmoins recommandable d'adopter le système d'une présentation détaillée des états pathologiques.

C'est d'ailleurs celui que l'on rencontre dans la majorité des réglementations. Il semble que la pathologie oculaire se prête à une telle description beaucoup plus aisément que d'autres disciplines médicales.

B. LA FONCTION VISUELLE

Les défauts de la fonction visuelle constituent la cause la plus importante d'élimination dans les examens de sélection du personnel navigant. Les épreuves destinées à la mesurer doivent être telles qu'elles échappent à toute contestation sur leur validité.

Afin que leurs résultats être comparables, il est indispensable que les méthodes d'examen puissent être unifiées, dans tous les centres d'examen ou que, du moins, elles puissent permettre une même interprétation des résultats.

La plupart des Forces aériennes ont rédigé des instructions sur les techniques à utiliser dans l'examen de la fonction visuelle, tenant compte des types d'appareils en usage.

La présente étude n'entrera pas dans les détails de ces méthodes, mais se bornera à quelques indications à ce sujet.

Il est signalé toutefois qu'aux Etats-Unis, l'Army-Navy National Research Council Vision Committee a préparé deux manuels, qui sont utilisés dans tous les services médicaux des Forces Armées. L'un est intitulé "Manual of instructions for testing visual acuity"; l'autre s'appelle "Manual for testing heterophoria and prism divergence at near vision".

(a) Appareils et Techniques d'Examen

1. *L'acuité visuelle de loin*, selon la réglementation française, doit être mesurés au moyen de la série des optotypes de Landolt, présentés à l'aide de l'optomètre de Beyne, éclairés à 15 lux et examinés à la distance de 5 mètres.

Dans toutes les autres réglementations, l'acuité visuelle à distance est mesurée au moyen de la séries des optotypes de Snellen ou d'optotypes analogues, présentés à la distance de 20 pieds ou de 6 mètres. Les manuels des Forces armées américaines imposent que les optotypes reçoivent un éclairage de 12 pieds-lambert en moyenne, l'éclairage ne pouvant en aucun cas être inférieur à 10 pieds-lambert, ni supérieur à 15 pieds-lambert. L'éclairage de la salle d'examen sera en moyenne de 4 pieds-lamberts; il ne sera en aucun cas inférieur à 3 pieds-lambert ni supérieur à l'éclairage des optotypes.

Le manuel de la R.A.F. demande que les optotypes ne reçoivent pas un éclairage supérieur à 20 pieds-bougie; il reste muet sur l'éclairage maximum de la salle.

La réglementation canadienne énonce que l'intensité correcte d'éclairage des optotypes doit être d'environ 10 pieds-bougie.

Les résultats de l'examen de l'acuité visuelle sont indiqués par une fraction où le numérateur exprime en pieds la distance de lecture et le dénominateur la valeur figurant en face de la ligne la plus basse lue correctement. Ainsi, une personne lisant, à une distance de 20 pieds, la ligne d'optotypes indiquant 30 pieds, aura une acuité visuelle de 20/30.

Pour être crédité du degré d'acuité visuelle en rapport avec la ligne lue, il faut que le sujet ait lu correctement 75% des lettres de cette ligne, selon les règlements américains.

Mais, le manuel de la R.A.F. donne une règle plus sévère: c'est la ligne de caractères les plus petits, lue correctement et *complètement*, qui détermine le dénominateur de la fraction servant à exprimer l'acuité visuelle.

Les Forces armées américaines et celles d'autres pays (Canada notamment) utilisent des appareils agréés pour l'examen de la fonction visuelle (Machine Vision Tester); ils donnent des résultats comparables. Les optotypes soumis à la lecture se trouvent dans l'appareil, mais leur présentation est semblable à celle d'une lecture faite à la distance de 6 mètres.

On a parfois recours à la notation de l'*efficacité visuelle binoculaire* (Binocular visual efficiency ou B.V.E.). C'est un système où l'on considère l'acuité visuelle globale des deux yeux plutôt que celle de chaque oeil séparément. Les résultats sont indiqués en pourcentage. L'efficacité visuelle binoculaire est déterminée en mesurant l'acuité visuelle de chaque oeil considéré séparément par le procédé des optotypes de Snellen et en se servant, pour exprimer le résultat, de la notation décrite plus haut. On utilise ensuite une table de conversion, qui fournit un pourcentage d'efficacité visuelle binoculaire. (Voir tableau 4).

2. *L'acuité visuelle de près* n'est pas citée dans les normes françaises.

La réglementation allemande utilise les tableaux de Nieden.

Les réglementations américaines prescrivent l'emploi de tableaux (Chart Set, Vision acuity testing, near vision) à une distance de 14 pouces ou l'emploi d'un appareil standardisé pour l'examen visuel (VTA-ND).

Le tableau ci-après permet la comparaison des résultats avec ceux obtenus par l'emploi du tableau de Jaeger, parfois utilisé, et avec ceux recueillis par l'emploi du tableau britannique de Snellen.

La réglementation britannique utilise un tableau dénommé tableau N.

La réglementation belge emploie le tableau de Jaeger.

3. *Le punctum proximum de l'accommodation et le punctum proximum de convergence* sont déterminés en France, à l'aide du "proximètre".

TABLEAU 4

Tableau d'Efficacité Visuelle Binoculaire

		Oeil droit							
		$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{30}$	$\frac{20}{40}$	$\frac{20}{50}$	$\frac{20}{70}$	$\frac{20}{100}$	$\frac{20}{200}$	$\frac{20}{400}$
Oeil gauche	$\frac{20}{20}$	100	98	96	94	91	87	80	76
	$\frac{20}{30}$	98	92	90	88	85	81	74	69
	$\frac{20}{40}$	96	90	84	82	79	75	68	64
	$\frac{20}{50}$	94	88	82	77	73	70	62	58
	$\frac{20}{70}$	91	85	79	73	64	60	53	49
	$\frac{20}{100}$	87	81	75	70	60	49	42	38
	$\frac{20}{200}$	80	74	68	62	53	42	20	16
	$\frac{20}{400}$	76	69	64	58	49	38	16	3

TABLEAU 5

Résultats Equivalents des Mesures d'Acuité Visuelle de Près
d'Après les Tableaux Utilisés

Tableau de Snellen	Tableau standard U.S.A.	Echelle métrique de Snellen	Tableau de Jaeger
20/20	14/14	0,50 m	J - 1
20/25	14/17,5	0,62 m	J - 2
20/30	14/21	0,75 m	J - 4
20/40	14/28	1,00 m	J - 6
20/50	14/35	1,25 m	J - 8
20/70	14/49	1,75 m	J - 12
20/100	14/70	2,25 m	J - 14
20/200	14/140	-	-

Les réglementations allemande, belge et canadienne, ne donnent pas d'indication sur la technique utilisée.

Les réglementations américaines préconisent l'emploi de la règle de Prince, tandis que la R.A.F. emploie la R.A.F. near point rule.

4. Les hétérophories sont recherchées par l'emploi du phoromètre ou par la méthode du cylindre de Maddox à la distance de 5 mètres (France - Allemagne) ou à celle de 20 pieds (les autres réglementations). L'Armée de l'Air française et la R.A.F. proposent aussi le test de la baguette de Maddox à la distance de 35 cm. La pouvoir de fusion est mesuré par le prismoptomètre (Allemagne). Le test de la lentille rouge (Red lens test) est employé dans les trois forces américaines.

5. *Le vision du relief* est déterminée à l'aide de stéréogrammes, de type Verhoeff ou d'un type similaire dans les réglementations américaines, française, allemande. Dans la réglementation française, normalement le sujet doit obtenir une parallaxe stéréoscopique égale à 20 secondes.

L'appareil américain est dénommé DPA-V. L'appareil de Howard-Dolman figure aussi dans la réglementation française et celle de l'USAF.

La détermination de la vision du relief n'est pas exigée dans les prescriptions réglementaires de la R.A.F. ni dans celles de la Force aérienne canadienne.

La réglementation belge ne l'exige pas non plus dans le cadre des conditions de vision pour l'aptitude médicale. Cette détermination est cependant pratiquée au cours de l'examen médical, mais les résultats de la lecture des stéréogrammes sont intégrés dans une batterie de tests psycho-sensoriels et psycho-moteurs, servant à évaluer les chances de réussite du candidat à l'école de pilotage élémentaire.

6. L'étude de la *résistance à l'éblouissement* est obligatoirement pratiquée en France, par la test de Bailliarl lors de l'examen d'admission, pour tous les candidats pilotes. Elle doit ensuite être réalisée tous les cinq ans en expertise revisionnelle, pour tous les pilotes. Après mesure de l'acuité visuelle, la région maculaire est observée à l'ophtalmoscope dont la puissance est réglée au maximum pendant 30 secondes. On mesure ensuite le temps nécessaire pour récupérer l'acuité de départ. Chez un sujet normal, ce temps ne doit pas excéder 60 secondes. Si le test de résistance à l'éblouissement est anormal, mais si le bilan de la fonction maculaire ne révèle aucune anomalie, une orientation vers la transport sera proposée.

Cette étude est également réalisée en Allemagne, à l'examen d'admission. Elle n'est pas effectuée dans les Forces américaines, ni à la R.A.F., ni dans la Force aérienne belge, ni dans la Force aérienne canadienne, ni dans la Force aérienne norvégienne.

7. *Le seuil morphoscopique nocturne* est mesuré, dans l'Armée de l'air française, lors de l'examen d'admission, à l'aide du scoptomètre de Beyne. Cette mesure doit être effectuée à une distance de 75 centimètres, après une préadaptation de 45 minutes. Si les sujets sont munis de lunettes rouges, la mesure peut être effectuée après 30 minutes de préadaptation.

Dans l'Armée de l'air allemande, cet examen n'est pas pratiqué systématiquement lors de l'examen d'admission. On l'effectue lorsque les antécédents familiaux ou personnels, l'état des milieux réfringents ou les modifications du fond de l'oeil font craindre une déficience de l'adaptation à l'obscurité, ou lorsque celle-ci se manifeste à l'occasion du test de résistance rétinienne à l'éblouissement, ou du comportement dans l'obscurité.

L'appareil utilisé est l'adaptomètre de Goldmann-Weekers. La durée du test est de 15 minutes. L'adaptation à l'obscurité pendant cette période doit pouvoir se trouver à l'intérieur de la courbe normale de 2 sigma.

A l'USAF et à l'U.S. Navy, le test n'est pas pratiqué systématiquement, mais seulement dans des circonstances semblables à celles prévues dans la réglementation allemande.

L'appareil utilisé est l'adaptomètre de Landolt. La technique d'emploi est simple. Dans une chambre noire, après adaptation à l'obscurité, le candidat doit décrire correctement les quatre figures qui lui sont présentées, puis 8 des dix figures présentées. Le test commence à la distance de 5 pieds (1,50 mètre). Les figures sont progressivement éloignées jusqu'à ce que le candidat ne parvienne plus à donner 8 réponses correctes sur dix. Le résultat est basé sur la distance maxima à laquelle le candidat fournit encore 8 réponses correctes sur dix.

10 pieds ou plus résultat supérieur,
5 pieds à 9 pieds satisfaisant,
moins de 5 pieds non satisfaisant.

Les autres réglementations stipulent que la vision de l'aviateur doit être normale dans l'obscurité, mais n'imposent pas une technique déterminée.

8. *Le champ visuel* est mesuré par le champimètre de Goldmann, ou tout autre appareil similaire, ou encore par la technique simple du test de confrontation.

9. *Le tonus oculaire* est mesuré, en France, quand le sujet atteint l'âge de 35 ans.

En Allemagne, à l'U.S. Army, cette mesure se pratique quand le sujet dépasse l'âge de 40 ans.

A l'USAF et à l'U.S. Navy, cette mesure est obligatoire à partir de l'âge de 39 ans.

L'appareil utilisé en France est l'aplanomètre de Goldmann, et dans les Forces américaines, le tonomètre de Schiotz.

10. Conclusions

Les techniques d'examen en ophtalmologie sont précises, bien unifiées, et laissent très peu de champ à l'interprétation personnelle du médecin-examineur. Aussi, est-il assez surprenant de trouver des façons différentes d'interpréter les résultats des tests d'*acuité visuelle à distance* (voir texte de l'USAF et celui de la R.A.F.). L'expression de l'acuité visuelle correspond-elle à la ligne qui est lue sans aucune faute (R.A.F.) ou à la ligne qui ne comporte que 25% d'erreurs (USAF)?

Quand on songe aux conséquences, d'une importance exceptionnelle, que représente un dixième de plus ou de moins dans les résultats de la lecture des optotypes, il semble qu'il y ait matière pour justifier une unification des doctrines. Face au souci de précision dans l'emploi des appareils, il importe, pour demeurer logique, que la liberté d'interprétation laissée au facteur humain, dans le chef de l'utilisateur, soit supprimée ou réduite au minimum.

La mesure de l'*acuité visuelle de près* a vu s'accroître le nombre de méthodes. Le tableau comparatif que nous donnons plus haut est incomplet. Il faudrait y ajouter celui utilisé par la réglementation britannique et celui utilisé par la réglementation allemande.

Un autre point qui mérite réflexion se rapporte à la place des tests devant déterminer l'aptitude à apprécier le relief et les distances, parmi les épreuves d'aptitude médicale relevant du domaine de l'ophtalmologie. Ceci revient à s'interroger sur la signification et la valeur pratique de ces tests dans la sélection des aviateurs. En effet, on constate que l'emploi des tests destinés à déterminer la capacité de perception des distances et du relief ne figure pas dans trois des réglementations étudiées. Ceci laisse à penser que l'utilité d'une telle détermination est pour le moins douteuse, ou contestée, à moins qu'elle ne soit jugée inutile. Quant aux techniques utilisées, outre les stéréogrammes du type Verhoeff, on constate que l'appareil de Howard-Dolman figure encore dans la réglementation française et celle de l'USAF, alors que depuis plusieurs dizaines d'années, la signification de ce test dans la sélection des aviateurs est controversée, et qu'on peut affirmer qu'elle n'a jamais été bien établie.

La perception des distances et du relief repose à la fois sur la perception mentale de points disparates de la rétine (diplopie physiologique), en rapport avec l'exercice normal de la vision binoculaire, et sur l'intervention d'une série de facteurs qui sont acquis par l'expérience et affinés par l'entraînement, et qui sont des facteurs monoculaires (parallaxe de mouvement, perspective terrestre, perspective aérienne, dimensions relatives des images rétinienne, etc.). Dans la perception des distances et du relief chez l'aviateur, le rôle de la diplopie physiologique est incontesté. Mais, on fait aussi jouer actuellement un rôle capital aux facteurs monoculaires.

C'est notamment le cas des éléments constitutifs de la perspective aérienne, et, en ce qui concerne l'atterrissage, celui de la parallaxe de mouvement, puisque l'aviateur se trouve dans un appareil constamment en déplacement. J.Gibson et Jongbloed n'ont pas manqué de rappeler à l'appui de cette opinion le cas de pilotes borgnes (Wiley Post, par exemple). La vision binoculaire n'est donc pas indispensable à la réalisation d'un atterrissage correct, pour autant toutefois, que le pilote soit convenablement entraîné, c'est-à-dire, qu'il ait ou le temps de s'assimiler le jeu de facteurs monoculaires de perspective aérienne et de perspective terrestre par l'expérience et l'entraînement.

Pour l'appréciation des distances éloignées, ce qui est habituellement le cas en vol, intervient — notamment — la comparaison avec des points de référence connus ou avec des objets connus dont la grandeur de l'image permet d'estimer la distance.

De ces considérations, on peut déduire que l'évaluation de la capacité d'appréciation des distances et du relief chez l'aviateur n'a pas de signification pratique si elle ne s'appuie que sur la perception mentale de points disparates de la rétine, reposant sur la diplopie physiologique, alors qu'on néglige tous les autres facteurs qui ont, dans l'exercice du vol, une importance aussi grande, si pas plus grande, que cet unique facteur binoculaire testé.

Ce n'est donc pas sans raison que des Armées de l'Air n'ont pas admis de faire jouer un rôle d'élimination à des tests dont la signification attend encore d'être démontrée, tant en ce qui regarde l'apprentissage du vol que la sécurité du vol.

Quant à la conception belge, qui place le résultat des lectures de stéréogrammes dans une batterie de tests psychosensoriels et psychomoteurs, après validation de son coefficient d'importance en regard du critère de réussite en école de pilotage élémentaire, il semble que cette façon de faire soit plus justifiée que celle qui lui donne une valeur d'élimination dans le cadre d'un examen ophtalmologique. En effet, la réponse fournie à l'examen des stéréogrammes constitue un acte purement mental, nécessitant certes, une forte fusion binoculaire, mais dépendant aussi — pour beaucoup — de ce que J.Duguet a nommé l'appel des images présentées à l'analyse mentale. Aussi, la place logique de ce genre de test n'est pas parmi des épreuves qui vérifient les aspects physiologiques de la fonction visuelle, mais plutôt dans une batterie de tests psychosensoriels où l'analyse mentale est placée à sa juste place, qui est une place prédominante.

L'étude de la résistance à l'éblouissement, obligatoirement pratiquée en France, chez tous les candidats pilotes et réalisée ensuite tous les cinq ans, n'est pas faite ailleurs, si ce n'est en Allemagne, mais à l'examen d'admission uniquement. Il importerait donc que l'apport positif de ce test à la sécurité du vol puisse être démontré, pour étendre son emploi — avec ou sans périodicité de renouvellement — aux autres Forces aériennes.

(b) Analyses des Normes de Vision

Nous suivons un schéma identique pour chacune des réglementations dans l'énoncé des normes de vision. Ceci facilite la comparaison des facteurs de même nature. Des détails mineurs ont été omis, quand ils n'apportent pas un élément de valeur véritablement significative dans cette étude.

1. France

Les normes comprennent cinq standards de vision. Chaque standard est applicable aux candidats pour accéder à certaines fonctions navigantes et aux aviateurs pour pouvoir exercer ces fonctions navigantes. (Voir annex 1).

(1) Standard de Vision No.1 (SVA/1)

C'est un standard de référence, qui est supérieur aux exigences actuellement réclamées pour toutes les fonctions. Certaines de ses clauses se retrouveront dans tous les autres standards.

(a) L'acuité visuelle, mesurée *avant* instillation d'un cycloplégique, doit être égale à 10/10 pour chaque oeil pris isolément et sans correction par des verres.

Après instillation d'un cycloplégique obligatoire pour tous les candidats, l'examen objectif de la réfraction ne doit mettre en évidence aucune hypermétropie totale supérieure à 1,50 dioptrie, aucun astigmatisme de degré supérieur à 0,75 dioptrie, ni aucune myopie.

(b) Le punctum proximum de l'accommodation ne doit pas, suivant l'âge du sujet, être à une distance supérieure à :

- 8 centimètres, à 20 ans;
- 12 centimètres, à 30 ans;
- 17 centimètres, à 40 ans;
- 28 centimètres, à 45 ans.

Le punctum proximum de la convergence ne doit pas se trouver à une distance supérieure à 8 centimètres.

(c) Toute ésoptorie ou exoptorie supérieure à 6 dioptries prismatiques, toute hyperphorie supérieure à 1 dioptrie prismatique, sont éliminatoires, sauf si un examen orthoptique décèle une amplitude de fusion satisfaisante et si l'épreuve du caisson à dépression, à l'altitude fictive de 3.500 mètres, pendant 20 minutes (sans inhalateur), avec vitesse ascensionnelle de 10 mètres par seconde n'entraîne aucune diplopie objective.

(d) Le champ visuel, périphérique et central, doit être satisfaisant.

(e) La vision du relief doit être satisfaisante.

(f) Le seuil morphoscopique nocturne ne doit pas être supérieure à 0,12 bougie/hectomètre carré jusqu'à 30 ans, ni supérieur à 0,18 bougie/hectomètre carré après cet âge, l'examen étant pratiqué après 45 minutes d'adaptation à l'obscurité complète.

(g) Le tonus oculaire déterminé à l'aplanomètre de Goldmann ne doit pas être supérieur à 21 millimètres de mercure.

Si le tonus est supérieur à 21 millimètres de mercure, la mesure devra être répétée à plusieurs reprises au cours de la journée et un bilan sera pratiqué pour mettre en évidence des signes de la série glaucomateuse. Si ce bilan se révèle négatif, l'aptitude pourra être conservée et éventuellement limitée dans le temps pour une meilleure surveillance.

(2) Standard de Vision No.2 (SVA/2)

Ce standard s'applique :

- aux candidats pilotes toutes catégories,
- aux candidats pilotes de transport,
- aux candidats navigateurs bombardiers radaristes,
- aux candidats observateurs mitrailleurs sur avion.

(a) L'acuité visuelle, mesurés *avant* instillation d'un cycloplégique, doit être égale à 9/10, corrigible à 10/10, pour chaque oeil pris isolément.

Après instillation d'un cycloplégique obligatoire pour tous les candidats, l'examen objectif de la réfraction ne doit mettre en évidence aucune hypermétropie totale supérieure à 2 dioptries, aucun astigmatisme supérieur à 1 dioptrie, ni aucune myopie.

(b) Le punctum proximum de l'accommodation ne doit pas s'éloigner des valeurs indiquées au standard de vision No.1.

Le punctum proximum de convergence ne doit pas être à une distance supérieure à 8 centimètres.

(c) Les hétéroopies doivent répondre aux conditions du standard de vision No.1.

- (d) Le champ visuel, périphérique et central, doit être normal.
- (e) La vision du relief doit être satisfaisant.
- (f) Le seuil morphoscopique nocturne doit répondre aux conditions du standard de vision No.1.
- (g) Le tonus oculaire doit répondre aux conditions du standard de vision No.1.

(3) *Standard de Vision No.3 (SVA/3)*

Ce standard s'applique:

- aux candidats navigateurs de transport,
- aux candidats pilotes militaires de réserve,
- aux pilotes de chasse, de reconnaissance et de bombardement sur avion à réaction,
- aux pilotes d'hélicoptère,
- aux navigateurs bombardiers radaristes,
- aux observateurs mitrailleurs en avion,
- aux ravitailleurs en vol,
- aux candidats au personnel navigant de l'aviation légère de l'Armée de terre et de la gendarmerie, sauf les candidats mécaniciens d'équipage.

(a) L'acuité visuelle *avant* instillation d'un cycloplégique doit au moins être égale à 8/10, corrigible à 10/10 pour chaque oeil pris isolément.

Après instillation d'un cycloplégique obligatoire pour tous les candidats, l'hypermétropie latente ne doit pas être supérieure à 2,5 dioptries.

(b) Le punctum proximum d'accommodation ne doit pas, suivant l'âge de sujet, dépasser de plus de 4 centimètres les valeurs indiquées au standard de vision No.1.

Le punctum proximum de convergence ne doit pas être à une distance supérieure à 8 centimètres.

- (c) Les hétérophories doivent répondre aux conditions du standard de vision No.1.
- (d) Le champ visuel, périphérique et central, doit être normal.
- (e) La vision du relief doit être satisfaisante.
- (f) Le seuil morphoscopique nocturne doit correspondre aux conditions du standard de vision No.1.
- (g) Le tonus oculaire doit répondre aux conditions du standard de vision No.1.

(4) *Standard de Vision No.4 (SVA/4)*

Ce standard est applicable:

- aux candidats mécaniciens d'équipage,
- aux candidates convoyeuses de l'air,
- aux pilotes de transport, bombardement (conventionnel) et de liaison bi-moteur,
- aux pilotes d'avion estafette,
- aux pilotes d'avion mono-moteur d'appui léger,
- aux pilotes militaires de réserve,
- aux moniteurs de pilotage de début,
- aux navigateurs de transport,
- aux radio-navigateurs,
- aux membres du personnel navigant de l'aviation légère de l'Armée de terre et de la gendarmerie, sauf les mécaniciens d'équipage.

(a) L'acuité visuelle doit être au moins égale à 5/10, corrigible à 10/10 pour chaque oeil pris isolément. Pour les sujets possédant ce standard, le port de verres correcteurs est obligatoire pendant l'exécution des vols. L'utilisation des prothèses de contact doit, pour chacun des cas, faire l'objet d'une autorisation individuelle après examen objectif de la tolérance.

(b) Le punctum proximum de l'accommodation ne doit pas, suivant l'âge du sujet, dépasser de plus de 4 centimètres les valeurs indiquées au standard de vision No.1.

Le punctum proximum de convergence ne doit pas être à une distance supérieure à 8 centimètres.

- (c) Les hétérophories doivent répondre aux conditions du standard de vision No.1.
- (d) Le champ visuel, périphérique et central, doit être normal.
- (e) La vision du relief doit être satisfaisante.

(f) Le seuil morphoscopique nocturne ne doit pas être supérieur à 0,18 bougie/hectomètre carré après 45 minutes d'adaptation dans l'obscurité complète.

(g) Le tonus oculaire doit répondre aux conditions du standard de vision No.1.

(5) *Standard de Vision No.5 (SVA/5)*

Ce standard est applicable:

- aux radio-télégraphistes de bord,
- aux mécaniciens d'équipage, y compris ceux de l'aviation légère de l'Armée de terre et ceux de la gendarmerie,
- aux convoyeuses de l'air.

(a) L'acuité visuelle doit être au moins égale à 5/10 sans correction par les verres, pour chaque oeil pris isolément, ou au minimum à 3/10, corrigible à 8/10, pour tout oeil dont l'acuité visuelle n'atteint pas 5/10. Pour les sujets possédant ce standard, le port de verres correcteurs est obligatoire pendant l'exécution des vols. L'utilisation des prothèses de contact doit, pour chacun des cas, faire l'objet d'une autorisation individuelle après examen objectif de la tolérance.

(b) Le punctum proximum de l'accommodation et le punctum proximum de convergence ne font pas l'objet de conditions particulières.

(c) Les hétérophories ne font pas l'objet de conditions particulières.

(d) Le champ visuel, périphérique et central, doit être normal.

(e) La vision binoculaire doit être correcte.

(f) Le seuil morphoscopique nocturne ne fait pas l'objet de conditions particulières.

(g) Le tonus oculaire doit répondre aux conditions du standard de vision No.1.

2. *Allemagne*

En pratique, il existe trois classes de critères visuels.

(1) *Critère De Vision No.1*

Ce critère est applicable aux candidats pilotes d'avions et d'hélicoptères.

(a) L'acuité visuelle, mesurée *avant* instillation d'un cycloplégique, doit être égale à 5/10 au moins, corrigible à 10/10 pour chaque oeil pris isolément. Quand des verres correcteurs sont nécessaires pour atteindre 10/10, leur port est obligatoire pendant l'exécution des vols. Une paire de verres de réserve doit être disponible. L'utilisation de lentilles de contact n'est pas autorisée.

La vision de près, avec ou sans verres correcteurs, doit permettre la lecture du tableau de Nieden No.1 à la distance de 25-30 cm.

Après instillation d'un cycloplégique, obligatoire pour tous les candidats, l'examen objectif de la réfraction ne doit mettre en évidence aucune hypermétropie total supérieur à 2 dioptries, aucun astigmatisme d'un degré supérieur à 1,0 dioptrie, dans un quelconque méridien, ni aucune myopie supérieure à - 0,75 dioptrie.

(b) Le pouvoir d'accommodation doit être tel qu'une lecture sûre et constante des indications des instruments et des données du vol, même dans des conditions de stress en vol, puisse être espérée au delà de l'âge de 30 ans.

Le punctum proximum de convergence ne doit pas être à une distance supérieure à 70 millimètres.

(c) Toute ésochorie supérieure à 10 dioptries prismatiques, toute exophorie supérieure à 5 dioptries prismatiques, toute hyperphorie ou hypophorie supérieure à 1,5 dioptrie prismatique, sont éliminatoires.

En cas d'hétérophorie, la réserve d'amplitude de fusion doit être d'au moins 4 dioptries prismatiques dans le plan horizontal et d'au moins 2 dioptries prismatiques dans le plan vertical.

Tout strabisme paralytique ou concomitant entraîne l'inaptitude.

(d) Le champ visuel, périphérique et central, doit être satisfaisant.

Les réductions périphériques, dans à la conformation anatomique de l'orbite ou à la forme des paupières, ne peuvent pas être supérieures à 15%.

(e) La vision du relief doit être normale: la sujet doit donner au moins 8 réponses correctes sur l'ensemble des 10 stéréogrammes présentés.

(f) L'adaptation rétinienne à l'éblouissement doit être normale.

En cas de résultat insuffisant à cette épreuve ou en cas de constatations permettant de soupçonner une déficience de l'adaptation à l'obscurité, on détermine *le seuil morphoscopique nocturne*: il doit être normal, c'est-à-dire, qu'il doit se trouver à l'intérieur de la courbe normale de 2 sigma.

(g) Le tonus oculaire n'est pas mesuré d'une manière systématique jusqu'à l'âge de 40 ans.

(2) *Critère de Vision No.2*

Ce critère est applicable:

- aux pilotes et élèves-pilotes d'avions et d'hélicoptères,
- aux autres membres du personnel navigant effectuant des vols opérationnels à bord d'avions à réactions, pourvus de siège éjectable.

(a) L'acuité visuelle, mesurée *avant* l'instillation d'un cycloplégique, doit être égale à 3/10 au moins, corrigible à 10/10 pour chaque oeil pris séparément. Quand des verres correcteurs sont nécessaires pour atteindre 10/10, leur port est obligatoire pendant l'exécution des vols. Une paire de verres de réserve doit être disponible. L'utilisation de lentilles de contact n'est pas autorisée.

La vision de près, avec ou sans verres correcteurs, doit permettre la lecture du tableau de Nieden No.1 à la distance de 25–30 centimètres.

Après instillation d'un cycloplégique, l'examen objectif de la réfraction ne doit mettre en évidence aucune hypermétropie totale supérieure à 4 dioptries, ni aucun astigmatisme d'un degré supérieur à 2 dioptries dans un quelconque méridien, ni aucune myopie, supérieure à 1,5 dioptrie.

(b) Le pouvoir d'accommodation doit répondre au critère de vision No.1. Le punctum proximum de convergence doit répondre au critère de vision No.1.

(c) Le critère relatif aux hétérophories et à la réserve d'amplitude de fusion est semblable au critère de vision No.1.

(d) Le critère relatif au champ visuel est semblable au critère de vision No.1.

(e) La vision du relief doit être normale. Quand le sujet ne donne pas au moins 8 réponses correctes sur l'ensemble des 10 stéréogrammes présentés, il conserve son aptitude au vol si les limitations dans la perception du relief sont compensées par une expérience de vol suffisante.

(f) Le seuil morphoscopique doit être normal, c'est-à-dire, qu'il doit se trouver à l'intérieur de la courbe normale de 2 sigma.

(g) Le tonus oculaire doit être normal. Sa mesure systématique est pratiquée sur les sujets ayant dépassé l'âge de 40 ans.

(3) *Critère de Vision No.3*

Ce critère est applicable aux membres du personnel navigant qui ne sont pas pilotes, à l'exception de ceux prévus pour l'application du critère de vision No.2. Il s'applique aussi au personnel requis pour participer occasionnellement à des missions aériennes.

(a) L'acuité visuelle, mesurée *avant* l'instillation d'un cycloplégique ne doit répondre à aucune norme numérique, mais doit pouvoir être corrigée à 10/10 par des verres correcteurs, pour chaque oeil considéré séparément. Quand des verres correcteurs sont nécessaires pour atteindre 10/10, leur port est obligatoire pendant l'exécution des vols. Une paire de verres de réserve doit être disponible. L'utilisation de lentilles de contact n'est pas autorisée. La vision de près, avec ou sans verres correcteurs, doit permettre la lecture du tableau de Nieden No.1 à la distance de 25–30 centimètres.

Après instillation d'un cycloplégique, l'examen objectif de la réfraction ne doit mettre en évidence aucune hypermétropie totale supérieure à 5,5 dioptries, ni aucun astigmatisme d'un degré supérieur à 3,0 dioptries dans un quelconque méridien, ni aucune myopie supérieure à 5,5 dioptries.

(b) Le pouvoir d'accommodation doit répondre au critère de vision No.1. Le punctum proximum de convergence doit répondre au critère de vision No.1.

(c) La mesure des hétérophories et de la réserve d'amplitude de fusion n'est pas effectuée. Ce point ne fait l'objet d'aucun critère.

(d) Le critère relatif au champ visuel est semblable au critère de vision No.1.

(e) La vision du relief doit répondre au critère de vision No.2.

(f) Le seuil morphoscopique doit se trouver à l'intérieur de la courbe normale le 3 sigma.

(g) Le critère relatif au tonus oculaire est semblable au critère de vision No.2.

3. *Le Grande-Bretagne*

Il y a lieu de distinguer quatre critères visuels distincts.

(1) *Critères visuels d'admission des candidats pilotes*

(a) L'acuité visuelle, mesurée *avant* l'instillation d'un cycloplégique, doit être égale à 6/9 au moins, corrigible à 6/6 pour chaque oeil pris isolément. Quand l'expert estime que des lunettes de vol avec verres correcteurs seront nécessaires dans un certain avenir, la décision d'admission relève de la compétence du Ministère de la Défense.

La vision de près, avec ou sans verres correcteurs, doit permettre de lire le type N5 au moyen de chaque oeil considéré séparément, à la distance appropriée à l'âge.

L'examen objectif de la réfraction, *sans* emploi de cycloplégique, ne doit mettre en évidence aucune hypermétropie manifeste supérieure à 2,25 dioptries.

Après instillation d'un cycloplégique, la composante de sphéricité doit demeurer comprise entre $-0,25$ et $+3,50$ dioptries dans n'importe quel méridien, mais l'élément cylindrique ne doit pas dépasser $+1,00$ dioptrie.

(b) Le *punctum proximum* d'accommodation doit correspondre à la valeur prévue pour l'âge dans le tableau ci-après:

TABLEAU 6

Punctum Proximum d'Accommodation en Fonction de l'Age

Age	Centimètres
17 à 20 ans	jusqu'à 10,9
de 21 à 25 ans	11 à 12,4
de 26 à 30 ans	12,5 à 13,9
de 31 à 35 ans	14 à 15,9
de 36 à 40 ans	16 à 18,4
de 41 à 45 ans	18,5 à 26,9
à partir de 46 ans	27 cm et plus

Le *punctum proximum* de convergence ne peut pas dépasser 10 centimètres. Les cas d'insuffisance de convergence peuvent être réexaminés après un cours d'exercices orthoptiques.

(c) Toute ésophorie supérieure à 6 dioptries prismatiques, toute exophorie supérieure à 8 dioptries et toute hyperphorie ou hypophorie supérieure à 1 dioptrie prismatique, sont éliminatoires, lorsque la mesure au Maddox est faite à la distance de 6 mètres. Si la mesure est effectuée avec la baguette de Maddox, à la distance de 33 centimètres, les limites ci-après ne peuvent être dépassées sous peine d'élimination: 6 dioptries d'ésophorie, 16 dioptries d'exophorie, 1 dioptrie de phorie verticale.

Aucun candidat pilote ayant une hétérophorie asymptotique dépassant les limites d'aptitude ne doit être éliminé sans être soumis à un examen orthoptique complet et, éventuellement, à une épreuve d'altitude en caisson. De tels candidats asymptotiques peuvent être acceptés si le degré de fusion est dans les limites acceptables. Tout strabisme manifeste est éliminatoire.

(d) Le champ visuel, périphérique et central, doit être satisfaisant. Une déficience du champ visuel, particulièrement dans la partie temporale, entraîne l'élimination sauf si elle a été produite par une petite lésion qui n'est plus évolutive.

(e) La vision du relief n'est pas mentionnée dans les textes relatifs aux critères d'aptitude.

(f) Le seuil morphoscopique nocturne n'est pas mentionné dans les textes relatifs aux critères d'aptitude.

(g) La mesure du tonus oculaire n'est pas mentionnée dans les textes relatifs aux critères d'aptitude.

(2) Critères visuels d'aptitude des pilotes

(a) L'acuité visuelle, mesurée sans instillation d'un cycloplégique, doit être égale à 0,5 au moins, corrigible à l'unité, pour chaque oeil pris séparément.

La vision de près, avec ou sans verres correcteurs, doit permettre de lire le type N5 au moyen de chaque oeil considéré séparément, à la distance appropriée à l'âge.

L'examen objectif de la réfraction sans emploi de cycloplégique, ne doit mettre en évidence aucune hypermétropie manifeste supérieure à 2,25 dioptries.

La mesure de la réfraction, après instillation d'un cycloplégique, n'est plus pratiquée aux examens de revision, sauf si un état clinique l'exige.

(b) Accommodation et convergence: identiques au critère visuel d'admission des candidats pilotes (voir (1), (b), ci-dessus),

(c) Hétérophorie: identique au critère visuel d'admission des candidats pilotes (voir (1), (c), ci-dessus).

(d) Champ visuel: identique au critère visuel d'admission des candidats pilotes (voir (1), (d), ci-dessus).

(e) Vision du relief: n'est pas mentionnée dans les textes relatifs aux critères d'aptitude.

(f) Seuil morphoscopique nocturne: n'est pas mentionné dans les textes relatifs aux critères d'aptitude.

(g) Mesure du tonus oculaire: n'est pas mentionnée dans les textes relatifs aux critères d'aptitude.

(3) *Critères visuels d'admission des candidats navigants autres que candidats pilotes*

(a) L'acuité visuelle, mesurée *avant* l'instillation d'un cycloplégique, doit être égale à 0,5 au moins, corrigible à 1 pour chaque oeil pris séparément.

La vision de près, avec ou sans verres correcteurs, doit permettre de lire le type N5 au moyen de chaque oeil considéré séparément, à la distance appropriée à l'âge.

L'examen objectif de la réfraction sans emploi de cycloplégique, ne doit mettre en évidence aucune hypermétropie manifeste supérieure à 2,25 dioptries.

Après instillation d'un cycloplégique, la composante de sphéricité doit demeurer entre $-0,75$ et $+3,50$ dioptries dans n'importe quel méridien, mais la composante en cylindre ne doit pas dépasser $+1,00$ dioptrie.

(b) Le punctum proximum d'accommodation doit correspondre à la valeur prévue pour l'âge (voir tableau au (1), (b), ci-dessus).

L'épreuve pour la mesure du punctum proximum de convergence n'est pas effectuée.

(c) Aucune mesure relative aux phories n'est effectuée, sauf s'il existe de la diplopie ou d'autres symptômes de déséquilibre de la musculature oculaire. Un strabisme manifeste unilatéral est une cause d'élimination, parce que l'oeil qui dévie sera amblyope. Mais, un strabisme alternant, qui est acceptable esthétiquement, ou qui a été corrigé chirurgicalement et qui n'affecte pas l'acuité visuelle, peut être accepté.

(d) Champ visuel: doit répondre aux critères pour candidats pilotes (voir (1), (d), ci-dessus).

(e) Vision du relief: n'est pas mentionnée dans les textes relatifs aux critères d'aptitude.

(f) Seuil morphoscopique nocturne: n'est pas mentionné dans les textes relatifs aux critères d'aptitude.

(g) Mesure du tonus oculaire: n'est pas mentionnée dans les textes relatifs aux critères d'aptitude.

(4) *Critères visuels d'aptitude du personnel navigant autre que les pilotes*

(a) L'acuité visuelle, mesurée *avant* l'instillation d'un cycloplégique, doit être égale à 0,33 au moins, corrigible à 1 pour chaque oeil pris isolément.

La vision de près, avec ou sans verres correcteurs, doit permettre de lire le type N5 au moyen de chaque oeil considéré séparément, à la distance appropriée à l'âge.

L'examen objectif de la réfraction, sans emploi de cycloplégique, ne doit mettre en évidence aucune hypermétropie manifeste supérieure à 2,25 dioptries.

La mesure de la réfraction, après instillation d'un cycloplégique, n'est plus pratiquée aux examens de revision, sauf si un état clinique l'exige.

(b) Les autres critères sont similaires à ceux s'appliquant aux candidats navigants autres que candidats pilotes (voir (3) plus haut, (b), (c), (d), (e), (f), (g)).

(5) *Port de verres correcteurs*

(a) Les pilotes qui ont besoin de lunettes pour corriger leur vision de loin, doivent porter celles-ci en permanence afin de réduire les modifications dans la grandeur des objets et éviter les effets de désorientation.

(b) Les autres membres du personnel navigant ne doivent porter leurs verres en vol que si cela s'avère nécessaire pour l'exécution correcte de leurs fonctions.

(c) Les verres de contact ne peuvent être autorisés que sur avis favorable du médecin consultant en ophtalmologie.

4. *Canada*

Il existe trois standards de vision.

(1) *Standard de vision applicable aux candidats pilotes et aux élèves pilotes.*

(a) L'acuité visuelle, mesurée *avant* instillation d'un cycloplégique, doit être égale à 6/6 à un oeil et à 6/9 au moins à l'autre oeil; il n'est pas nécessaire que l'oeil déficitaire soit corrigible à l'unité.

Après instillation d'un cycloplégique, l'examen objectif de la réfraction ne doit mettre en évidence aucune hypermétropie totale supérieure à 2,50 dioptries, dans aucun méridien. La myopie simple doit être inférieure à $-0,25$ dioptrie à chaque oeil.

En cas d'astigmatisme avec composante hypermétropique, l'astigmatisme indiqué par le pouvoir en réfraction cylindrique ne peut dépasser $+0,75$ ou $-0,75$ dioptrie. En cas d'astigmatisme avec composante myopique, l'astigmatisme doit être égal ou inférieur aux combinaisons suivantes:

<i>Sphère</i>	<i>Cylindre</i>
0,25 dioptrie	- 0,25 dioptrie
0,00 dioptrie	- 0,50 dioptrie

(b) L'accommodation doit être normale suivant l'âge. Le punctum proximum de la convergence doit être à une distance normale.

(c) La diplopie ou des antécédents de diplopie sont un motif d'élimination. Quand un candidat a subi une intervention sur les muscles oculaires externes, l'expertise médicale ne peut avoir lieu qu'au moins 3 mois après l'intervention.

Au test de Maddox à 6 mètres, toute ésochorie ou exochorie supérieure à 6 dioptries prismatiques, toute hyperphorie supérieure à 1 dioptrie prismatique sont éliminatoires.

Au test de la baguette de Maddox à 33 cm, toute exochorie supérieure à 12 dioptries prismatiques est éliminatoire.

(d) Le champ visuel, périshérique et central, doit être normal.

(e) Les résultats de divers tests de vision stéréoscopique peuvent être pris en considération lors de la décision d'aptitude, si les épreuves de phorie sont douteuses ou à la limite de l'admissibilité.

(f) Le seuil morphoscopique nocturne ne fait pas l'objet de mention dans l'énoncé des critères d'aptitude.

(g) Le tonus oculaire ne fait pas l'objet de mention dans l'énoncé des critères d'aptitude.

(2) *Standard de vision applicable aux pilotes expérimentés ainsi qu'aux candidats aux fonctions navigantes autres que pilotes*

(a) L'acuité visuelle, mesurée avant instillation d'un cycloplégique, doit être au moins égale à 6/18, corrigible à 6/6 pour chaque oeil pris isolément; ou bien à 6/12 au moins à un oeil et à 6/30 à l'autre oeil, corrigibles à 6/6 pour chaque oeil pris isolément.

Après instillation d'un cycloplégique, l'examen objectif ne doit mettre en évidence aucune hypermétropie totale supérieure à + 3,50 dioptries dans aucun méridien, ni aucune myopie simple supérieure à - 1 dioptrie à chacun des deux yeux, ni aucun astigmatisme hypermétropique où l'astigmatisme indiqué par le pouvoir de correction en cylindre dépasse + 1,25 dioptrie ou - 1,25 dioptrie, ni aucun astigmatisme myopique dont les composantes sphériques et cylindriques sont supérieures aux valeurs ci-après:

<i>Composante sphérique</i>	<i>Composante cylindrique</i>
- 1,00 dioptrie	- 0,25 dioptrie
- 0,75 dioptrie	- 0,50 dioptrie
- 0,50 dioptrie	- 0,75 dioptrie
- 0,25 dioptrie	- 1,00 dioptrie
- 0,00 dioptrie	- 1,25 dioptrie

Les pilotes expérimentés ayant une acuité visuelle inférieure à 6/18 et 6/18 ou à 6/12 et 6/30, seront examinés par un ophtalmologue. Si l'erreur de réfraction ne dépasse pas - 1,00 dioptrie sphérique et est corrigible à 6/6 à un oeil, et 6/9 au moins à l'autre oeil, ils seront déclarés aptes.

(b) L'accommodation doit être normale suivant l'âge.

Le punctum proximum de la convergence doit être à une distance normale.

(c) La diplopie ou des antécédents de diplopie sont un motif d'élimination. Quand un sujet a subi intervention sur les muscles oculaires externes, l'expertise médicale ne peut avoir lieu qu'au moins 3 mois après l'intervention.

Au test de Maddox à 6 mètres, toute ésochorie ou exochorie supérieure à 6 dioptries prismatiques, toute hyperphorie supérieure à 1 dioptrie prismatique, sont éliminatoires.

Au test de la baguette de Maddox à 33 cm, toute exochorie supérieure à 12 dioptries prismatiques est éliminatoire.

Toutefois, on peut admettre une certaine tolérance pour les pilotes expérimentés ou pour les candidats à des fonctions autres que pilotes. En cas de doute, le sujet est soumis à un examen pratiqué à l'Institut Militaire et civil de Médecine de l'Environnement.

(d) Le champ visuel, périphérique et central, doit être satisfaisant. Les sujets présentant des anomalies du champ visuel seront admis si la réduction n'est pas due à une lésion évolutive.

Si des recherches plus approfondies sont nécessaires, le cas doit être soumis à la Commission Médicale Centrale, à l'Institut Militaire et Civil de Médecine de l'Environnement.

(e) Les résultats des divers tests de vision stéréoscopique peuvent être pris en considération lors de la décision d'aptitude, si les épreuves de phorie sont douteuses ou à la limite de l'admissibilité.

- (f) Le seuil morphoscopique nocturne ne fait pas l'objet de mention dans l'énoncé des critères d'aptitude.
- (g) Le tonus oculaire ne fait pas l'objet de mention dans l'énoncé des critères d'aptitude.

(3) *Standard de vision applicable au personnel navigant expérimenté autre que les pilotes*

- (a) L'acuité visuelle, mesurée avant l'instillation d'un cycloplégique, doit être au moins égale à 6/60, corrigible à 6/9, pour chaque oeil pris isolément.

Après instillation d'une cycloplégique, l'examen objectif ne doit mettre en évidence aucune hypermétropie totale supérieure à +3,50 dioptries dans aucun méridien, ni aucune myopie simple supérieure à - 2 dioptries à chacun des deux yeux, ni aucun astigmatisme hypermétropique où l'astigmatisme indiqué par le pouvoir de correction en cylindre dépasse + 1,25 dioptrie ou - 1,25 dioptrie, ni aucun astigmatisme myopique dont les composantes sphériques et cylindriques sont supérieures aux valeurs ci-après:

<i>Composante sphérique</i>	<i>Composante cylindrique</i>
- 1,00 dioptrie	- 0,25 dioptrie
- 0,75 dioptrie	- 0,50 dioptrie
- 0,50 dioptrie	- 0,75 dioptrie
- 0,25 dioptrie	- 1,00 dioptrie
- 0,00 dioptrie	- 1,25 dioptrie

- (b) L'accommodation doit être normale suivant l'âge.

Le punctum proximum de la convergence doit être à une distance normale.

- (c) La diplopie ou des antécédents de diplopie sont un motif d'élimination. Quand un sujet a subi une intervention sur les muscles oculaires externes, l'expertise médicale ne peut avoir lieu qu'au moins 3 mois après l'intervention.

Au test de Maddox à 6 mètres, toute ésochorie ou exophorie supérieure à 6 dioptries prismatiques, toute hyperphorie supérieure à 1 dioptrie prismatique, sont éliminatoires.

Au test de la baguette de Maddox à 33 cm, toute exophorie supérieure à 12 dioptries prismatiques est éliminatoire.

Toutefois, on peut admettre une certaine tolérance pour les sujets exerçant des fonctions navigantes autres que celles de pilote. En cas de doute, le sujet est soumis à un examen pratiqué à l'Institut Militaire et Civil de Médecine de l'Environnement.

- (d) Le champ visuel, périphérique et central, doit être satisfaisant.

- (e) Les résultats des divers tests de vision stéréoscopique peuvent être pris en considération lors de la décision d'aptitude, si les épreuves de phorie sont douteuses ou à la limite de l'admissibilité.

- (f) Le seuil morphoscopique nocturne ne fait pas l'objet de mention dans l'énoncé des critères d'aptitude.

- (g) Le tonus oculaire ne fait pas l'objet de mention dans l'énoncé des critères d'aptitude.

5. *Belgique*

Les normes comprennent cinq standards de vision.

- (1) *Standard de vision applicable à tout candidat pilote ou candidat navigateur ainsi qu'aux élèves-pilotes et élèves-navigateurs en cours d'entraînement.*

- (a) *Vision à distance*

Mesurée à l'aide de l'échelle optométrique de Snellen, placée à 6 mètres, l'acuité visuelle doit être égale à l'unité pour chaque oeil pris isolément, sans verre correcteur, de contact ou autre.

Toutefois, pour le candidat pilote d'aéronef monomoteur de l'aviation légère de la Force terrestre, l'acuité visuelle doit être égale au moins à 8/10, corrigible à 10/10 pour chaque oeil pris isolément.

Pour la vision rapprochée, le Jaeger 1 doit être lu à 50 cm de distance pour chaque oeil pris isolément, sans verre correcteur quelconque.

Toute erreur de réfraction, déterminée éventuellement sous cycloplégie, ne peut dépasser les limites ci-après:

1. *Hypermétropie*: 2,25 dioptries à un oeil ou aux deux yeux;
2. *Myopie*: aucun degré ne sera toléré;
3. *Astigmatisme*: 0,75 dioptrie à un oeil ou aux deux yeux; la réfraction dans un méridien ne peut être supérieure à 2,5 dioptries.
4. *Anisométrie*: 1 dioptrie.

AD-A056 992

ADVISORY GROUP FOR AEROSPACE RESEARCH AND DEVELOPMENT--ETC F/G 15/7
ETUDE COMPARATIVE DES REGLEMENTATIONS SUR L'APTITUDE MEDICALE A--ETC(U)
NOV 77 E EVRARD

UNCLASSIFIED

AGARD-AG-213(FR)

NL

2 OF 2
AD
A056992



END
DATE
FILMED
9 -78
DDC

(b) *Accommodation*

Eu égard à l'âge et à la réfraction, l'accommodation ne peut être inférieure aux limites ci-dessous:

TABLEAU 7

Accommodation en Fonction de l'Age

Age en années	Dioptries	Age en années	Dioptries
17	8,8	31	5,4
18	8,6	32	5,1
19	8,4	33	4,9
20	8,1	34	4,6
21	7,9	35	4,3
22	7,7	36	4,0
23	7,5	37	3,7
24	7,2	38	3,4
25	6,9	39	3,1
26	6,7	40	2,8
27	6,5	41	2,4
28	6,2	42	2,0
29	6,0	43	1,5
30	5,7	44	1,0
		45	0,6

Pouvoir de convergence: le point proximal de convergence ne doit pas être supérieure à 75 mm, sauf pour aviation légère de la Force terrestre où il ne peut être supérieure à 100 mm.

(c) *Equilibre de la musculature oculaire externe*

1. L'hétérophorie, mesurée à 6 mètres, par le phoromètre de Maddox, ne dépassera pas les limites ci-après pour les candidats pilotes et élèves-pilotes:

- hyperphorie: 1 dioptrie prismatique,
- ésophorie: 8 dioptries prismatiques,
- exophorie: 6 dioptries prismatiques.

Un degré supérieure d'hétérophorie est toléré pour les candidats navigateurs.

2. La divergence prismatique à 6 mètres ne sera pas inférieure à 2 dioptries ni supérieure à 15 dioptries.

3. Fixation binoculaire: il ne peut exister aucune déviation de la vision binoculaire supérieure à 25 degrés, c'est-à-dire qu'aucune déviation n'est admise à l'intérieur d'un cercle de 50 cm de rayon autour d'un point situé à 75 cm en avant des yeux du sujet examiné.

(d) *Champs visuels*

Les champs visuels doivent être normaux pour chaque oeil considéré isolément. On ne tolérera pas de réduction supérieure à 15° aux limites ci-après: 90° en dehors, 65° du côté nasal, 55° vers le haut, 70° vers le bas. On n'admette aucun scotome.

(e) *Le vision du relief est testée au moyen de stéréogrammes.*

Toutefois, il n'est pas tenu compte des résultats de cette épreuve pour la décision d'aptitude en ce qui concerne la fonction visuelle. Mais, les résultats de ce test sont, comme il a été dit plus haut, intégrés dans une batterie de tests psychosensoriels et psycho-moteurs dont le résultat d'ensemble permet l'évaluation des chances de réussite des candidats à l'Ecole de pilotage élémentaire.

(f) *Le seuil morphoscopique nocturne et la capacité rétinienne d'adaptation à l'obscurité* doivent être normaux pour le personnel navigant devant accomplir ou susceptible d'accomplir des prestations aériennes nocturnes. L'absence pathologique de vision de nuit sera déterminée par des tests spéciaux.

(g) *Le tonus oculaire doit être normal.*

(2) *Standard de vision applicable aux candidats mécaniciens de bord, aux candidats radio-opérateurs et au personnel autorisé à accomplir des prestations aériennes occasionnelles, sans participer à la conduite de l'aéronef.*

(a) En ce qui concerne les candidats mécaniciens de bord et radio-opérateurs, l'acuité visuelle mesurée à l'aide l'aide de l'échelle optométrique de Snellen, placée à 6 mètres, doit être égale au moins à 0,4 sans correction, pour pour chaque oeil pris séparément, à condition de pouvoir être portée à l'unité à chaque oeil, à l'aide de verres correcteurs. Pour la vision rapprochée, le Jaeger 1 doit être lu à 50 cm de distance pour chaque oeil pris isolément, sans verre correcteur quelconque.

Il n'est pas tenu compte des critères de *réfraction*.

- (b) *Accommodation et convergence*: on applique le standard de vision prévu pour les candidats pilotes.
- (c) *Hétérophorie*: il n'est pas tenu compte des critères d'hétérophorie.
- (d) *Champs visuels*: on applique le standard de vision prévu pour les candidats pilotes.
- (e) *Vision du relief*: celle-ci n'est pas l'objet de test.
- (f) *Seuil morphoscopique nocturne*: il ne fait pas l'objet de test.
- (g) *Tonus oculaire*: il doit être normal.

Pour le personnel autorisé à accomplir des prestations aériennes occasionnelles, les mêmes critères sont appliqués sauf pour l'acuité visuelle à 6 mètres qui doit être égale au moins à 0.1 sans correction, à chaque oeil et corrigible à l'unité.

(3) *Standard de vision applicable au pilote de combat et au navigateur d'avion de combat.*

(a) *Acuité visuelle*

Une acuité de 0,7 à chaque oeil est compatible avec le vol, à condition qu'elle puisse être ramenée à l'unité par des verres correcteurs et qu'il n'y ait aucune anomalie pathologique présente ou susceptible de provoquer une aggravation ultérieure. Seuls les pilotes ayant au moins dix ans de service aérien et mille heures de vol sur avions opérationnels peuvent être maintenus s'ils présentent une acuité visuelle au moins égale à 0,5 à un oeil ou aux deux yeux, sous condition que l'acuité puisse être ramenée à l'unité par verres correcteurs, qu'il n'y ait aucune anomalie pathologique présente ou susceptible de provoquer une aggravation ultérieure et que des verres correcteurs puissent être portés constamment dans l'exercice des fonctions de pilotes.

Pour la *vision rapprochée*, les normes sont semblables à celles applicables aux candidats pilotes.

Réfraction: les critères de réfraction cessent d'être applicables lors des examens de révision.

(b) *Accommodation*

Elle doit être normale, eu égard à l'âge (voir tableau cité au (1), (b) plus haut). Le punctum proximum de la convergence ne doit pas être à une distance supérieure à 12 centimètres.

(c) *Hétérophorie*

Chez les pilotes ayant au moins dix ans de service aérien, on peut tolérer 6 dioptries prismatiques d'exophorie ou 10 dioptries prismatiques d'ésophorie ou une dioptrie prismatique d'hyperphorie, la mesure étant faite à la distance de 6 mètres, au moyen du phoromètre de Maddox.

(d) *Champs visuels*

On applique le standard de vision prévu pour les candidats pilotes.

(e) *Vision du relief*

Celle-ci n'est pas l'objet d'examen.

(f) *Seuil morphoscopique nocturne*

On applique le standard de vision prévu pour les candidats pilotes.

(g) *Tonus oculaire*

Il doit être normal.

(4) *Standard de vision applicable au pilote de transport militaire, au pilote d'avion d'entraînement, au pilote d'avion de liaison, au pilote d'hélicoptère.*

(a) *Vision à distance*

L'acuité visuelle doit être égale à 0,7 au moins, sans correction, pour chaque oeil pris séparément.

Toutefois, si l'acuité visuelle de l'un ou des deux yeux est inférieure à 0,7 mais non inférieure à 0,3 et peut, à l'aide de verres correcteurs, être portée à l'unité ou mieux, pour chaque oeil, le sujet peut être déclaré apte à l'emploi de pilote d'avion de transport militaire ou de pilote d'avion d'entraînement, d'avion de liaison ou d'hélicoptère. Tout pilote de transport militaire ou tout pilote d'avion d'entraînement ou de liaison ou d'hélicoptère présentant une acuité visuelle inférieure à 0,7 doit porter constamment des verres correcteurs dans l'exercice de ses fonctions de pilote.

Pour la *vision rapprochée*, les normes sont semblables à celles applicables aux candidats pilotes.

Réfraction: les critères de réfraction cessent d'être applicables lors des examens de révision.

(b) *Accommodation*

Elle doit être normale, eu égard à l'âge (voir tableau cité au (1), (b) plus haut).

Le punctum proximum de la convergence ne doit pas être à une distance supérieure à 12 centimètres.

(c) *Hétérophorie*

Chez les pilotes ayant au moins dix ans de service aérien, on peut tolérer 6 dioptries prismatiques d'exophorie ou 10 dioptries prismatiques d'esophorie ou une dioptrie prismatique d'hyperphorie, la mesure étant faite à la distance de 6 mètres, au moyen du phoromètre de Maddox.

(d) *Champs visuels*

On applique le standard de vision prévu pour les candidats pilotes.

(e) *Vision du relief*

Celle-ci n'est pas l'objet d'un examen.

(f) *Seuil morphoscopique nocturne*

On applique le standard de vision prévu pour les candidats pilotes.

(g) *Tonus oculaire*

Il doit être normal.

(5) *Standard de vision applicable au navigateur d'avion de transport militaire, au radio-télégraphiste d'avion de transport militaire et au technicien de bord.*(a) *Vision à distance*

L'acuité visuelle doit être égale au moins à 0,5, sans correction, pour chaque oeil pris séparément. Toutefois, si l'acuité visuelle de l'un ou des deux yeux est inférieure à 0,5, mais non inférieure à 0,3, et peut, à l'aide de verres correcteurs, être portée à 0,7 ou mieux pour chaque oeil, le sujet peut être déclaré apte, à condition de porter des verres correcteurs lorsqu'il exerce ses fonctions de navigateur à bord d'un avion de transport militaire, de radio-télégraphiste d'avion de transport militaire ou de technicien de bord.

Pour la *vision rapprochée*, les normes sont semblables à celles applicables pour les candidats pilotes.

Réfection: les critères de réfraction cessent d'être applicables lors des examens de revision.

(b) *Accommodation*

Elle doit être normale, eu égard à l'âge (voir tableau cité au (1), (b) plus haut).

Le punctum proximum de la convergence ne doit pas se trouver à une distance supérieure à 12 centimètres.

(c) *Hétérophorie*

Les critères relatifs à l'hétérophorie ne s'appliquent pas à ces catégories de personnel navigant.

(d) *Champ visuel*

On applique le standard de vision prévu pour les candidats pilotes.

(e) *Vision du relief*

Elle n'est pas l'objet d'examen.

(f) *Seuil morphoscopique nocturne*

Il n'est pas l'objet d'examen.

(g) *Tonus oculaire*

Il doit être normal.

(6) *Dispositions exceptionnelles applicables uniquement aux pilotes*

(a) Des normes inférieures à celles énumérées ci-dessus, ne peuvent être appliquées qu'à titre exceptionnel, sur proposition du chef d'Etat-Major de la Force intéressée et uniquement à des pilotes expérimentés volant à bord d'aéronefs où le contrôle de l'appareil peut être confié à un autre pilote expérimenté présent, sans diminution de la sécurité du vol.

(b) Les pilotes ayant perdu l'usage complet ou partiel d'un oeil, par suite de blessures oculaires par faits de guerre en service aérien, peuvent être autorisés à continuer la pratique du vol:

1. comme pilotes, mais avec des limitations quant au genre d'avion et à la nature des prestations (toute prestation de combat étant exclue), et sous condition que l'oeil sain possède une acuité visuelle égale à l'unité.
2. comme navigateur ou radio-télégraphiste aux mêmes conditions.

6. U.S.A.F.

Trois standards de vision sont envisagés.

(1) *Standard de vision applicable aux candidats pilotes (Flying Class I) et aux candidats navigateurs (Flying Class I & Ia)*

(a) *Acuité visuelle*

L'acuité visuelle à distance doit être égale à 20/20 à chaque oeil, sans correction par des verres, pour les candidats pilotes et candidats navigateurs (Flying Class I).

Une disposition particulière, propre à la classe Ia, permet à des candidats aviateurs qui ne répondent pas à des normes de vision ou de taille assise de la classe I, d'être admissibles comme navigateurs, si l'acuité visuelle est d'au moins 20/70 à chaque oeil et si elle est corrigible à 20/20 par le port de verres.

La vision rapprochée doit être égale à 20/20 à chaque oeil sans verres correcteurs.

La réfraction doit répondre aux normes ci-après:

1. *Réfraction en ce qui concerne les candidats pilotes (Flying Class I).*

- (a) L'erreur de réfraction ne peut être supérieure à +1,75 ou - 0,25 dioptrie dans n'importe quel méridien.
- (b) L'astigmatisme ne peut dépasser 0,75 dioptrie.
- (c) L'emploi de verres de contact n'est pas toléré.

2. *Réfraction en ce qui concerne les candidats navigateurs (Flying Class Ia).*

- (a) L'erreur de réfraction ne peut être supérieure à +3,00 ou - 1,50 dioptries dans n'importe quel méridien.
- (b) L'astigmatisme ne peut dépasser 2,00 dioptries.
- (c) L'emploi de verres de contact n'est pas admis.

(b) *Accommodation*

La valeur minima admissible du pouvoir d'accommodation ne peut être inférieure, tenant compte de l'âge, à celle fournie par un tableau qui est identique à celui présenté plus haut dans la réglementation belge.

Convergence: le punctum proximum de la convergence ne peut être à une distance supérieure à 7 centimètres.

(c) *Hétérophorie et hétérotropie*

Toute esophorie supérieure à 10 dioptries prismatiques, toute exophorie supérieure à 5 dioptries prismatiques, toute hyperphorie supérieure à 1,5 dioptrie prismatique, toute hétérotropie, sont éliminatoires.

Fixation binoculaire: au test de la lentille rouge, toute diplopie ou suppression de la fixation binoculaire, n'est pas admise à l'intérieur d'un cercle de 20 pouces de rayon autour d'un point situé à 75 cm en avant des yeux du sujet. L'échec à cette épreuve, en l'absence d'autres déficiences visuelles ou anomalies visuelles, n'est pas nécessairement éliminatoire. Toutefois, l'échec à ce test doit provoquer un examen complet de la mobilité et de la motilité oculaires par un ophtalmologue qualifié, et un avis sur la raison de l'échec devra être fourni.

(d) *Champs visuels*

Les champs visuels doivent être normaux pour chaque oeil considéré isolément. Une contraction égale ou supérieure à 15° à l'un ou aux deux yeux, dans n'importe quel méridien, est éliminatoire. Tout scotome autre qu'un scotome physiologique est éliminatoire.

(e) *Vision de relief*

- 1. Si on emploie l'appareil VTA-ND, une erreur dans les groupes B, C ou D, est éliminatoire.
- 2. Si on emploie l'appareil de Verhoeff (DPA-V), toute erreur commise dans les 8 présentations durant le premier essai et toute erreur durant un deuxième ou troisième essai, si c'est nécessaire, est éliminatoire.
- 3. Si on emploie l'appareil de Howard-Dolman (DPA-HD), toute erreur moyenne supérieure à 30 mm, est éliminatoire.

(f) *Seuil morphoscopique nocturne*

Le seuil morphoscopique nocturne doit être normal. L'insuffisance de ce seuil, démontrée par des antécédents et confirmée par le test décrit plus haut, dans le (1) de ce chapitre, relatif aux appareils et techniques, entraîne l'élimination.

(g) *Tonus oculaire*

Celui-ci doit être normal.

Toute glaucome, mis en évidence par une tension supérieure à 30 mm de mercure, ou par les modifications secondaire qu'il cause dans les disque optique ou le champ visuel, entraîne l'élimination. Tout pré-glaucome, mis en évidence par au moins deux constatations d'une tension égale ou supérieure à 22 mm de mercure, ou une différence de plus de 4 mm de mercure entre les tensions de chacun des deux yeux entraîne l'élimination.

(2) Standard de vision applicable au personnel navigant breveté pilote ou navigateur (Flying Class II).

(a) *Acuité visuelle*

L'*acuité visuelle à distance* doit être égale à 20/200 au moins, corrigible à 20/20 par des verres, à chaque oeil considéré isolément.

La *vision rapprochée* doit être égale à 20/200 au moins, corrigible à 20/20, pour chaque oeil pris isolément.

Réfraction :

1. L'erreur de réfraction ne peut être supérieure à +5,50 ou - 5,50 dioptries, dans n'importe quel méridien.
2. L'astigmatisme ne peut dépasser 3,00 dioptries.
3. L'anisométrie ne peut dépasser 3,50 dioptries.
4. Les vices de réfraction complexes, dont la correction ne peut être obtenue que par des lentilles de contact, sont éliminatoires. L'emploi de lentilles de contact est toujours une cause d'élimination.

(b) *Accommodation*

On tient compte de l'âge (voir tableau présenté plus haut, dans la réglementation belge).

Le *punctum proximum* de la *convergence* ne peut être à une distance supérieure à 7 centimètres.

(c) *Hétérophorie et hétérotropie*

Toute *ésophorie* supérieure à 10 dioptries prismatiques, toute *exophorie* supérieure à 5 dioptries prismatiques, toute *hyperphorie* supérieure à 1,5 dioptrie prismatique et toute *hétérotropie*, sont éliminatoires.

Le test de fixation binoculaire (lentille rouge) n'est pas appliqué.

(d) *Champs visuels*

Les champs visuels doivent être normaux pour chaque oeil considéré isolément.

Une contraction égale ou supérieure à 15°, à l'un ou aux deux yeux, dans n'importe quel méridien, est éliminatoire.

Tout scotome, qui est dû à un processus pathologique actif, est éliminatoire.

Tout scotome, qui est le résultat d'une lésion guérie, entraîne l'élimination, sauf si le médecin examinateur estime qu'il ne compromettra pas la capacité de pilotage ou la santé du sujet.

(e) *Vision du relief*

Elle doit être normale. On appliquera les mêmes critères que ceux prévus pour les candidats pilotes (Flying Class I) et les candidats navigateurs (Flying Class Ia).

(f) *Seuil morphoscopique nocturne*

Il doit être normal. On appliquera les mêmes critères que ceux prévus plus haut, pour les candidats pilotes (Flying Class I) et les candidats navigateurs (Flying Class Ia).

(g) *Tonus oculaire*

Tout glaucome et tout pré-glaucome, entraînent l'élimination. Pour la détermination de ces états, on appliquera les mêmes critères que ceux prévus, plus haut, pour les candidats pilotes (Flying Class I) et les candidats navigateurs (Flying Class Ia).

(3) Standard de vision applicable au personnel qui n'effectue que des prestations aériennes occasionnelles, sans participer à la conduite de l'aéronef (médecin, infirmière, etc.) – (Flying Class III).

(a) *Acuité visuelle*

L'*acuité visuelle à distance*, sans verres correcteurs, doit être au moins égale à 20/400 à chaque oeil, et être corrigible à 20/20 au moins à un oeil, et à 20/30 au moins à l'autre oeil, par des verres.

La *vision rapprochée* doit être égale à 20/20 à un oeil, même avec verre correcteur, et à 20/30 au moins à l'autre oeil, même avec verre correcteur.

La *réfraction* doit se situer dans les limites prévues plus haut pour les pilotes et navigateurs brevetés (Flying Class II).

(b) *Accommodation*

Aucune norme n'est appliquée.

Pour la *convergence*, aucune norme n'est appliquée.

(c) *Hétérophorie et hétérotropie*

Toute *ésophorie* supérieure à 15 dioptries prismatiques, toute *exophorie* supérieure à 8 dioptries prismatiques, toute *hyperphorie* supérieure à 2 dioptries prismatiques, toute *hétérotropie*, sont éliminatoires.

Le test de fixation binoculaire (lentille rouge) n'est pas appliqué.

(d) *Champ visuels*

Les champs visuels doivent être normaux pour chaque oeil considéré isolément.

Les normes prévues pour les pilotes et navigateurs brevetés (Flying Class II) sont applicables.

(e) *Vision du relief*

Aucune norme ne doit être appliquée.

(f) *Seuil morphoscopique nocturne*

Il doit être normal.

On appliquera les mêmes critères que ceux prévus, plus haut, pour les candidats pilotes (Flying Class I) et les candidats navigateurs (Flying Class Ia).

(g) *Tonus oculaire*

Il doit être normal. Le glaucome et le pré-glaucome entraînent l'élimination.

On appliquera les mêmes critères que ceux prévus, plus haut, pour les candidats pilotes (Flying Class I) et les candidats navigateurs (Flying Class (a)).

7. *U.S. Navy*

Deux standards sont envisagés:

(1) *Standard de vision applicable aux candidats pilotes et aux candidats navigateurs.*

Il est très voisin de celui de l'U.S.A.F., applicable aux candidats pilotes. On notera, néanmoins, quelques différences, notamment en ce qui concerne les normes relatives à la réfraction et à l'exophorie.

(a) *Acuité visuelle*

L'*acuité visuelle à distance* doit être égale à 20/20 à chaque oeil, sans port de verres correcteurs.

La *vision rapprochée* doit être égale à l'unité, à chaque oeil.

En ce qui concerne les normes de *réfraction*, après instillation d'un cycloplégique, le candidat doit pouvoir lire 20/20 à chaque oeil avec:

1. une myopie totale ne dépassant pas $-0,25$ dioptrie, dans n'importe quel méridien;
2. une hypermétropie totale ne dépassant pas $+2,50$ dioptries, dans n'importe quel méridien;
3. un astigmatisme ne dépassant pas $+0,75$ dioptrie. La correction de l'astigmatisme sera annotée en termes du cylindre positif exigé.

(b) *Accommodation*

La valeur minima admissible du pouvoir d'accommodation ne doit pas être inférieure, tenant compte de l'âge, à celle fournie par un tableau qui est identifiée à celui présenté, plus haut, dans la réglementation belge.

Le *punctum proximum* de la *convergence* ne peut être à une distance supérieure à 7 centimètres.

(c) *Hétérophorie et hétérotropie*

La *mesure des phories étant faite à une distance de 20 pieds*, toute *ésophorie* supérieure à 10 dioptries prismatiques, toute *exophorie* supérieure à 10 dioptries prismatiques, toute *hyperphorie* supérieure à 1 dioptrie prismatique, toute *hétérotropie*, sont éliminatoires.

La *mesure de la divergence prismatique étant faite à la distance de 20 pieds*, chaque dioptrie d'*ésophorie*, dans les limites des 10 dioptries permises, doit être compensée par un pouvoir égal ou plus grand de *divergence prismatique*, à 20 pieds de distance. Si la mesure est faite à la distance de 13 pouces, une *divergence prismatique* inférieure à 12 dioptries est éliminatoire.

Fixation binoculaire: au test de la lentille rouge, toute *diplopie* ou *suppression* de la fixation binoculaire n'est pas admise à l'intérieur d'un cercle de 50 centimètres de rayon, autour d'un point situé à 75 centimètres en avant des yeux du sujet.

(d) *Champ visuel*

Les champs visuels doivent être normaux pour chaque oeil considéré isolément.

Une contraction égale ou supérieure à 15° , à l'un ou aux deux yeux, dans n'importe quel méridien, est éliminatoire. Les limites normales du champ visuel sont fixées comme suit:

– du côté temporal	90°
– du côté supéro-temporal	62°
– du côté supérieur	52°
– du côté supéro-nasal	60°
– du côté inféro-nasal	55°
– du côté inférieur	70°
– du côté inféro-temporal	85°

On notera que ces limites sont différentes de celles figurant dans la réglementation belge.

Tout scotome autre qu'un scotome physiologique est éliminatoire.

(e) *Vision du relief*

1. Si on emploie l'appareil AFVT (analogue à l'appareil VTA-ND de l'USAF), une erreur dans les groupes B, C ou D, est éliminatoire.
2. Si on emploie l'appareil de Verhoeff, toute erreur commise dans les 8 présentations pour deux des trois séries d'essais, est éliminatoire.
3. L'emploi de l'appareil de Howard-Dolman n'est pas mentionné.

(f) *Seuil morphoscopique nocturne*

Il n'existe pas de prescription relative à sa mesure dans le texte relatif aux normes à satisfaire pour l'examen d'admission.

(g) *Tonus oculaire*

Tout glaucome ou pré-glaucome est éliminatoire.

Toute mesure, constamment supérieure à 25 mm de mercure à l'appareil de Schiötz, constatée à l'un ou aux deux yeux, ou une différence de 5 mm de mercure, constatée entre les tensions des deux yeux, impose de prendre l'avis d'un ophtalmologue de l'hôpital militaire le plus proche.

(2) *Standard de vision applicables au personnel navigant breveté pilote ou navigateur.*

On se bornera à examiner les standards principaux, qui méritent d'être comparés à ceux figurant dans d'autres réglementations. Les prescriptions s'appliquant à des catégories très spécifiques ou très limitées ne seront pas envisagées ici, leur intérêt étant trop faible dans une étude comparative de ce genre.

On envisagera successivement:

- i. *Le standard visuel du groupe de service I:* il s'applique aux aviateurs âgés de moins de 45 ans, qui possèdent les aptitudes physiques générales du Groupe I et sont aptes au service aérien sans limitations ni restrictions.
- ii. *Le standard visuel du groupe de service II:* il s'applique aux aviateurs âgés de moins de 45 ans, qui possèdent les aptitudes physiques du Groupe II et à ceux du Groupe I qui, temporairement inaptes pour le service du Groupe I, remplissent encore les conditions physiques du Groupe II. Ces aviateurs sont aptes au service aérien, mais sont inaptes aux opérations aériennes à partir de porte-avions, sauf aux missions en hélicoptère.
- iii. *Le standard visuel du groupe de service III:* il s'applique aux aviateurs âgés de 45 ans au moins, possédant les qualifications physiques des groupes I, II ou III, et les aviateurs âgés de moins de 45 ans, qui relèvent d'une maladie ou d'une blessure, et qui répondent aux critères du Groupe III, mais ne sont pas physiquement qualifiés pour d'autres groupes de service, les besoins du service et l'expérience de vol des sujets justifiant leur emploi dans un statut aussi limité.

Les aviateurs du groupe de service III ne volent normalement qu'à bord d'aéronefs équipés de double commande et doivent être accompagnés, dans tous les vols, par un pilote ou un co-pilote du groupe de service I ou II, qualifié pour le type d'aéronef utilisé.

Avec l'accord du chef-adjoint des Opérations navales (Air) ou du Commandant du Corps des Marines selon le cas, les aviateurs appartenant au groupe de service III, qui possèdent les qualifications physiques pour les groupes de service I ou II, peuvent voler seuls à bord des aéronefs correspondant aux qualifications physiques et de service, propres à chacun.

i. *Standard visuel du groupe de service I*

(a) *Acuité visuelle*

L'acuité visuelle doit être égale, à chaque oeil considéré isolément, à 20/50, corrigible à 20/20 par des verres. Quant l'acuité visuelle de l'un ou des deux yeux est inférieure à 20/30, chaque oeil doit pouvoir atteindre 20/20 par des verres correcteurs et ceux-ci doivent être portés en permanence pendant toute la durée des vols. Les verres correcteurs doivent être placés dans des montures de lunettes pour aviateur; des verres correcteurs anti-solaires peuvent être prescrits.

Le port de lentilles de contact est interdit.

La vision rapprochée doit être égale à l'unité, à chaque oeil.

La réfraction: la mesure de la réfraction doit être effectuée dans les examens périodiques, chaque fois qu'il est constaté que l'acuité visuelle d'un ou des deux yeux n'est pas supérieure à 20/30, et, ultérieurement, quand une nouvelle réduction de l'acuité visuelle est constatée.

L'examen étant fait après instillation d'un cycloplégique, le sujet est éliminé s'il ne peut atteindre 20/20 d'acuité à chaque oeil après correction ou s'il exige une correction supérieure à - 1,25 dioptrie, dans n'importe quel méridien (correction sphérique et correction cylindrique combinées).

Le port de lentilles de contact est interdit.

(b) *Accommodation*

La valeur minima admissible du pouvoir d'accommodation ne doit pas être inférieure, tenant compte de l'âge, à celle fournie par un tableau qui est identique à celui présenté, plus haut, dans la réglementation belge.

Le punctum proximum de la convergence ne peut être à une distance supérieure à 7 centimètres.

(c) *Hétérophorie et hétérotropie*

Toute ésochorie supérieure à 10 dioptries prismatiques, toute exophorie supérieure à 10 dioptries prismatiques, toute hyperphorie supérieure à 1,5 dioptrie prismatique, toute hétérotropie, sont éliminatoires.

La mesure de la divergence prismatique à 20 pieds et à 13 pouces est facultative dans les examens de revision.

Elle n'est effectuée que chez les aviateurs qui ont subi des traumatismes crâniens importants, une maladie du système nerveux central ou qui ont présenté une modification dans les valeurs des phories constatées antérieurement.

Fixation binoculaire: le test de la lentille rouge n'est pratiqué que s'il existe des indications pour le faire. La dipole ou la suppression de la fixation binoculaire n'est pas admise à l'intérieur d'un cercle de 50 centimètres de rayon, autour d'un point situé à 75 centimètres en avant des yeux du sujet.

(d) *Champs visuels*

Les règles sont semblables à celles appliquées aux candidats pilotes.

(e) *Vision du relief*

Les règles sont semblables à celles appliquées aux candidats pilotes.

(f) *Seuil morphoscopique nocturne*

Il n'existe aucune prescription relative à sa mesure dans le texte relatif aux normes à satisfaire dans l'examen d'aptitude de cette catégorie.

(g) *Tonus oculaire*

Les règles sont semblables à celle appliquées aux candidats pilotes. La détermination de la tension intra-oculaire doit être faite à chaque examen médical d'aptitude, par palpation digitale ou par le tonomètre de Schiotz. La mesure par tonomètre sera toujours effectuée à partir de l'âge de 35 ans.

ii. *Standard visuel du groupe de service II*

Ce standard visuel est identique à celui du groupe de service I, sauf les dispositions ci-après, relatives à l'acuité visuelle, la refraction, l'accommodation et la perception du relief.

(a) *Acuité visuelle*

L'acuité visuelle doit être égale à 20/100 au moins, à chaque oeil. Quand l'acuité visuelle de l'un ou des deux yeux est inférieure à 20/30, chaque oeil doit pouvoir atteindre 20/20 par des verres correcteurs et ceux-ci doivent être portés en permanence pendant la durée du vol.

Aucune limitation, en matière de réfraction, n'est exigée.

(b) *Accommodation*

Quand des verres sont nécessaires pour atteindre 20/20 d'acuité visuelle, ils doivent être portés pour la mesure de l'accommodation et cette mesure doit être faite aux deux yeux.

Quand l'accommodation faite dans ces conditions est inférieure à 2,5 dioptries, elle doit être corrigée par une addition suffisante permettant d'obtenir 2,5 dioptries d'accommodation. Cette correction doit être disponible en permanence pendant la durée des vols.

(c) *Perception du relief et des distances*

Quand une correction est nécessaire pour la perception du relief, les verres correcteurs doivent être disponibles en permanence pendant toute la durée du vol.

iii. *Standard visuel du groupe de service III*

Ce standard est identique à celui du groupe de service II, sauf les dispositions ci-après, relatives à l'acuité visuelle à l'hétérophorie.

(a) *Acuité visuelle*

L'acuité visuelle doit être égale à 20/200 au moins, à chaque oeil. Quand l'acuité visuelle de l'un ou des deux yeux est inférieure à 20/30, chaque oeil doit pouvoir atteindre 20/20 par des verres correcteurs et ceux-ci doivent être portés en permanence pendant la durée des vols.

(b) *Hétérophorie*

Il ne peut y avoir de déséquilibre de la musculature oculaire, c'est-à-dire, une phorie d'un degré suffisant pour provoquer la diplopie, dans le test de la lentille rouge, à l'intérieur d'un cercle de 50 centimètres de rayon, autour d'un point situé à 75 centimètres en avant des yeux du sujet.

- iv. *Standard visuel applicable aux médecins de l'air, experts médicaux, physiologistes d'aviation et psychologues d'aviation (Naval Flight Surgeons, Aviation Medical Examiners, Aviation Physiologists, Aviation Experimental Psychologists).*

Pour l'exécution de vols en service commandé, mais sans être aux commandes de l'aéronef, les médecins de l'air, médecins experts d'aviation, physiologistes d'aviation et psychologues d'aviation doivent répondre aux critères médicaux du groupe de service approprié correspondant à leur âge dans la classe I, sauf pour l'acuité visuelle, qui est celle exigée pour les officiers d'état-major des services généraux.

Les élèves de ces catégories de personnel médical doivent répondre aux normes imposées aux médecins de l'air, mais l'acuité visuelle doit être d'au moins 20/100 à chaque oeil et être corrigible à 20/20, à chaque oeil.

Seuls, les officiers qui répondent à ces normes physiques de la classe I, groupe de service I, sont qualifiés pour voler seuls en avion élémentaire. S'ils ne répondent pas aux normes visuelles permettant de voler seuls, ils peuvent, néanmoins, recevoir l'instruction qui leur permet de voler comme membre spécial d'équipage et qui conduit à leur désignation comme médecins de l'air, physiologistes d'aviation et psychologues d'aviation.

8. *U.S Army*

Quatre standards sont envisagés:

- (1) *Standard de vision applicable aux candidats aviateurs de l'Armée de Terre (Flying Class 1)*

Il est identique au standard de vision de l'USAF, applicable aux candidats pilotes (Flying Class I de l'USAF).

- (2) *Standard de vision applicable aux candidats aviateurs de l'Armée de Terre relevant de la Flying Class 1a*

Il s'applique:

- i. à des sujets choisies comme candidats aviateurs de l'Armée de Terre, uniquement d'après des directives particulières du Département de l'Armée;
- ii. à des sujets déjà sélectionnés, avant que ne commence l'entraînement au pilotage.

(a) *Acuité visuelle*

L'*acuité visuelle à distance* doit être au moins de 20/50 à chaque oeil, sans verres correcteurs, et doit pouvoir être corrigée jusqu'à 20/20 à chaque oeil par l'emploi de verres correcteurs.

En ce qui concerne l'*acuité visuelle rapprochée*, pour les individus en-dessous de l'âge de 35 ans, elle doit être de 20/20 sans verres correcteurs, à chaque oeil considéré isolément. Pour les individus ayant au moins 35 ans, elle doit être de 20/50 au moins à chaque oeil, sans correction, et pouvoir atteindre 20/20 à chaque oeil par des verres correcteurs.

Réfraction: l'astigmatisme ne peut pas dépasser 0,72 dioptrie.

L'hypermétropie ne peut pas dépasser 1,75 dioptrie, dans n'importe quel méridien, pour les sujets qui n'ont pas atteint 35 ans, ni dépasser 2,00 dioptries, dans n'importe quel méridien, pour les sujets dont l'âge est d'au moins 35 ans.

La myopie ne peut dépasser 0,75 dioptrie, dans n'importe quel méridien.

Tous les autres critères sont ceux de la Flying Class I de l'USAF.

- (3) *Standard de vision applicable aux aviateurs en service (Flying Class 2)*

Ce standard de vision est identique à celui de la Flying Class 1, sauf les points suivants:

(a) *Acuité visuelle*

L'*acuité visuelle à distance* doit être d'au moins 20/100 à chaque oeil sans verres correcteurs, et pouvoir être corrigée jusqu'à 20/20 à chaque oeil par des verres correcteurs.

Pour la *réfraction*, aucune norme n'est appliquée.

(b) *Hétérophorie et hétérotropie*

L'hyperphorie ne peut dépasser 1,5 dioptrie prismatique. En cas d'échec au test de la lentille rouge, le cas doit être soumis à un ophtalmologue agréé, puis, recevoir l'approbation du Surgeon General.

(c) *Champs visuels*

Il ne peut exister aucun scotome autre qu'un scotome physiologique, sauf si le processus pathologique est guéri et n'interfère nullement avec la capacité de pilotage ou la santé de l'individu.

- (4) *Standard de vision applicable au personnel qui n'effectue que des prestations aériennes occasionnelles, sans participer à la conduite de l'aéronef (médecins, observateurs, mécaniciens, etc.) – (Flying Class 3)*

Les critères sont les mêmes que ceux de la Flying Class 2, sauf, le point suivant.

Acuité visuelle à distance: elle doit être d'au moins 20/200 à chaque oeil sans verre correcteur et pouvoir être corrigée à 20/20 à chaque oeil par l'emploi de verres correcteurs.

(c) Conclusions

Les critères relatifs à la vision ont toujours constitué la cause la plus importante des éliminations chez les candidats aviateurs militaires. La réduction des capacités visuelles par l'âge est également une source de difficultés chez un nombre élevé d'aviateurs au cours de leur carrière.

Il est bien connu que les critères d'aptitude médicale ne sont pas seulement liés à des problèmes de capacité d'apprentissage du pilotage, de rendement de mission aérienne, de sécurité du vol, de protection et de résistance de l'aviateur contre les facteurs nocifs du vol.

Des problèmes d'une autre nature, tels ceux du recrutement d'un nombre suffisant de candidats pour que l'offre puisse répondre à la demande, elle-même fonction d'une politique militaire générale, pèsent d'un certain poids, variable selon les circonstances, sur la sévérité de certains critères. C'est sûrement le cas pour les critères visuels, puisqu'ils sont responsables du taux d'élimination le plus élevé.

En gardant un esprit de prudence dans l'interprétation des données, il paraît très utile d'établir une comparaison entre les critères d'ordre visuel des différentes réglementations étudiées. On se limitera uniquement aux trois catégories importantes, qui offrent le plus de facilités pour une comparaison dépouillée de considérations accessoires d'ordre administratif: le candidat pilote toutes catégories, le pilote d'avion de combat (chasse, reconnaissance et bombardement sur avion à réaction) et le pilote de transport.

L'examen des divers facteurs qui interviennent dans la fonction visuelle mettra en évidence, pour chacune de ces trois catégories, les profondes divergences qui séparent parfois les diverses réglementations, sans qu'il soit possible d'expliquer – sur le plan purement médical – les raisons ou les justifications d'une telle discordance.

Les tableaux comparatifs 11, 12 et 13 sont, à cet égard, très significatifs.

1. Candidats pilotes toutes catégories

(a) Acuité visuelle

L'acuité visuelle, mesurée à la distance de 6 mètres (20 pieds), avant instillation d'un cycloplégique, ne fait pas l'objet d'exigences identiques dans toutes les Forces aériennes. On trouvera les diverses normes réglementaires dans le tableau ci-après:

Si l'on excepte les dispositions très particulières propres à la classe 1A de l'U.S. Army, qui ne peuvent entrer en ligne ne compte dans notre étude comparative se rapportant aux *candidats pilotes toutes catégories*, on constate que:

- sur les 9 réglementations étudiées, 5 exigent l'unité pour chaque oeil pris isolément, sans correction par des verres;
- les autres exigent que l'acuité visuelle inférieure à l'unité, sans verres, puisse être corrigée à l'unité, pour chaque oeil, au moyen de verres;
- l'acuité visuelle la plus faible, sans verre correcteur, est de 5/10 à chaque oeil. Mais, cette norme n'existe que dans un seul pays (Allemagne).

La *vision rapprochée*, qui ne fait pas l'objet de normes explicites dans toutes les réglementations, doit aussi, quand elle est mentionnée, être égale à l'unité à chaque oeil, sans verres correcteurs le plus souvent.

L'examen objectif de la *réfraction*, après instillation d'un cycloplégique, est l'objet d'une grande diversité dans les normes estimées compatibles avec l'aptitude à l'admission.

Le tableau ci-après, qui les résume, suit l'ordre de classement des diverses Forces aériennes dans le tableau relatif à l'acuité visuelle à distance.

- (b) Les limites que le punctum proximum de l'*accommodation* ne peut dépasser sont fixées d'après l'âge du sujet.

Des divergences existent dans les valeurs citées par les réglementations qui présentent un tableau des valeurs numériques de ces limites, soit en dioptries, soit en centimètres. D'autres réglementations ne contiennent que des généralités, exemptes de valeurs numériques. Il n'est donc pas possible d'établir des comparaisons valables très précises.

TABLEAU 8

Acuité Visuelle Requise dans les Diverses Aviations

Forces aériennes	Vision sans verres correcteurs		Obligation de corriger au moyen de verres jusqu'à	
Belgique	$\frac{6}{6}$	$\frac{6}{6}$	—	—
Norvège	$\frac{6}{6}$	$\frac{6}{6}$	—	—
USAF (1)	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	—	—
U.S. Navy	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	—	—
U.S. Army (2)	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	—	—
France	$\frac{9}{20}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
Canada	$\frac{6}{6}$	$\frac{6}{9}$	—	—
Grande Bretagne	$\frac{6}{9}$	$\frac{6}{9}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
Allemagne	$\frac{5}{10}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$

Remarques

- (1) Pour la classe Ia de l'USAF, l'acuité visuelle à chaque oeil doit être d'au moins 20/70, corrigible à 20/20. Il s'agit de candidats navigateurs et non de candidats pilotes.
- (2) Pour la classe Ia à l'U.S. Army, se rapportant à un recrutement spécial d'aviateurs de l'aviation de l'Armée de Terre, l'acuité visuelle à chaque oeil doit être d'au moins 20/50, corrigible à 20/20.

TABLEAU 9

Tableau Comparatif des exigences Concernant les Erreurs de Réfraction

Forces aériennes	Maximum admissible d'hypermétropie en dioptries	Maximum admissible d'astigmatisme en dioptries	Maximum admissible de myopie en dioptries
Belgique	2,25	0,75	0
Norvège	1,75	0,75	0,25
USAF	1,75	0,75	0,25
U.S. Navy	2,50	0,75	0,25
U.S. Army	1,75	0,75	0,75
France	2,00	1,00	0
Canada	2,50	0,75	0,25
Grande Bretagne	2,25	1,00	0,25
Allemagne	2,00	1,00	0,75

La distance maxima admissible pour le punctum proximum de convergence présente également des valeurs qui ne témoignent pas d'une grande uniformité:

- France 70 millimètres,
- Allemagne 70 millimètres,
- Grande Bretagne 100 millimètres,
- Canada distance normale (chiffres non mentionnés),
- Belgique 75 millimètres,

- Norvège 70 millimètres,
- USAF 70 millimètres,
- U.S. Navy 70 millimètres,
- U.S. Army 70 millimètres.

(c) *Hétérophorie et hétérotropie*

L'hétérotropie est éliminatoire dans toutes les réglementations. Les limites de l'hétérophorie (mesurée à 6 mètres) demeurant encore compatibles avec l'aptitude, présentent – elles aussi – une variabilité marquée. Encore faut-il ajouter que, si ces limites sont dépassées, il n'y aura pas d'élimination du candidat pilote, selon les réglementations française, britannique et allemande, si un examen orthoptique décele une amplitude de fusion satisfaisante et si l'épreuve au caisson à dépression, à l'altitude de 3.500 mètres, pendant 20 minutes, n'entraîne aucune diplopie objective. Il va de soi que la signification scientifique et pratique des valeurs numériques assignées aux limites d'hétérophorie est, par conséquent, sujette à caution.

TABLEAU 10

Tableau Comparatif des Hétérophories-Limites Admissibles

Forces aériennes	Valeurs-limites en dioptries prismatiques		
	Esophorie	Exophorie	Hypo- ou hyperphorie
France	6	6	1
Allemagne	10	5	1,5
Grande-Bretagne	6	8	1
Canada	6	6	1
Belgique	8	6	1
Norvège	10	5	1,5
USAF	10	5	1,5
U.S. Navy	10	10	1
U.S. Army	10	5	1,5

On est donc en droit de se demander s'il ne conviendrait pas de revoir toute cette question, sans aucun préjugé, plutôt que de s'en tenir à des textes si controversés depuis plus de 20 ans.

Le pouvoir de fixation binoculaire, par le test de la lentille rouge (red lens test), doit être mesuré dans cinq réglementations (Norvège, Belgique et les trois réglementations des Etats-Unis). La technique est identique. Une déviation de la vision binoculaire supérieure à 25° dans la réglementation belge, ou supérieure à 20° dans les quatre autres réglementations, entraîne l'élimination.

Ce test ne figure par dans les prescriptions des quatre autres réglementations.

Deux règlements imposent la mesure de la *divergence prismatique* à 6 mètres.

Dans la réglementation allemande, elle ne peut être inférieure à 4 dioptries prismatiques, dans le plan horizontal, et à 2 dioptries prismatiques, dans le plan vertical.

Dans la réglementation belge, elle ne peut être inférieure à 2 dioptries prismatiques, sans qu'il soit fait une distinction entre les divers plans.

(d) *Champ visuel*

Toutes les réglementations lient l'aptitude à la normalité du champ périphérique et central.

La réglementation française et la réglementation canadienne se limitent à ce concept de normalité et n'ajoutent aucun commentaire. La réglementation anglaise offre la possibilité d'une tolérance en cas d'anomalie, mais sans la définir avec précision: "une déficience du champ visuel, particulièrement dans la région temporale, entraîne l'élimination, sauf si elle a été produite par une petite lésion qui n'est plus évolutive."

Les six autres réglementations définissent parfaitement les limites acceptables en cas de réduction périphérique du champ visuel: les réductions périphériques dues à la conformation anatomique de l'orbite ou à la forme des paupières ne peuvent être supérieures à 15%. Deux de ces six réglementations fournissent aussi ce qu'elles considèrent comme des limites normales du champ visuel et celles-ci, malheureusement, sont loin de coïncider, de sorte que l'unification qu'apporte la notion de 15% n'est en fait qu'apparente et approximative.

En effet, dans la réglementation belge, les limites normales du champ visuel sont de 90° du côté temporal, 65° du côté nasal, 55° vers le haut, et 70° vers le bas.

Dans la réglementation de l'U.S. Navy, les limites normales sont de 90° du côté temporal, 62° dans le méridien supéro-temporal, 52° vers le haut, 60° du côté supéro-nasal, 55° du côté inféro-nasal, 70° vers le bas, et 85° du côté inféro-temporal.

(e) *La perception des distances et du relief*

Comme il a déjà été dit plus haut, la détermination de cette perception n'est pas prévue dans les réglementations britannique et belge. Les autres réglementations utilisent les mêmes techniques et le critère de normalité est bien fixé dans les trois techniques utilisables.

Le véritable problème qui se pose à propos des tests proposés pour mesurer la capacité de perception des distances et du relief chez les candidats pilotes porte sur la signification réelle de ces épreuves dans la sélection des aviateurs. La question est de savoir s'il est raisonnable et justifié d'éliminer des candidats qui ne réussissent pas ces épreuves, alors que l'appréciation des distances et du relief met en jeu, au décollage, en vol et à l'atterrissage des facteurs importants qui n'interviennent pas dans ces épreuves de sélection. Nous avons abordé ce problème plus haut.

(f) *Le seuil morphoscopique nocturne*

Il y a unité de vue sur l'élimination des candidats qui, dans leurs antécédents ou à l'examen ophtalmoscopique, attirent l'attention sur une déficience d'adaptation à l'obscurité.

Comme le test n'est pratiqué qu'à l'occasion de certaines circonstances et que les appareils utilisés diffèrent, il ne nous paraît pas utile et intéressant d'approfondir une investigation comparative sur ce point dans le cadre de la présente étude.

(g) *Le tonus oculaire*

La limite supérieure de normalité est fixée à 21 mm de mercure dans la notice technique accompagnant réglementation française. La limite de 22 mm de mercure est prévue dans les réglementations de l'USAF, de l'U.S. Navy, de l'U.S. Army et de la Norvège, pour l'état qualifié de "pré-glaucome", qui entraîne l'élimination.

L'accord est donc parfait sur les tensions intra-oculaires incompatibles avec l'aptitude.

Les autres réglementations n'énoncent aucune donnée numérique et exigent simplement que le tonus oculaire soit normal.

2. *Pilotes de chasse, de reconnaissance, de bombardement sur avion à réaction — Pilotes d'hélicoptère*

(a) *Acuité visuelle*

L'acuité visuelle, mesurée à la distance de 6 mètres (20 pieds), avant l'instillation d'un cycloplégique, fait l'objet de normes disparates, d'une réglementation à l'autre.

Les limites de l'acuité visuelle encore compatible avec l'aptitude à la fonction de pilote sont présentées dans le tableau No.11.

Vision rapprochée

On se reportera à ce qui a été dit plus haut pour les candidats pilotes: certaines réglementations ne mentionnent aucune exigence sous ce rapport. La variété des tables utilisées a été signalée plus haut.

Réfraction

L'examen objectif de la réfraction, après instillation d'un cycloplégique, aboutit à l'établissement des maxima ci-après, admissibles pour les différents vices de réfraction (voir tableau No.12).

(b) *Accommodation*

Le punctum proximum de l'accommodation ne peut dépasser certaines limites fixées d'après l'âge. Comme il a été dit plus haut, certaines réglementations présentent un tableau fournissant ces données. Les différences entre les diverses réglementations sont, en pratique, peu importantes.

Le punctum proximum de convergence est identique à celui qui a été fixé pour les candidats pilotes. Toutefois, dans la réglementation belge, une exception est faite pour les pilotes de l'Aviation légère de la Force terrestre où la limite supérieure admissible est 100 millimètres.

(c) *Hétérophorie*

Les hétérophories doivent répondre aux conditions prévues pour les candidats pilotes, Deux réglementations font exception.

La réglementation belge est plus tolérante pour les pilotes ayant au moins 10 ans de service aérien. Ces limites de tolérance sont de 10 dioptries prismatiques d'ésophorie, 6 dioptries prismatiques d'exophorie, et une dioptrie prismatique d'hyperphorie.

TABLEAU 11

Acuité Visuelle Minima Requise dans Diverses Aviations Militaires

<i>Forces aériennes</i>	<i>Vision minima sans verres correcteurs</i>		<i>Vision minima exigée avec verres correcteurs</i>	
France	$\frac{8}{10}$	$\frac{8}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
Allemagne	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
Grande-Bretagne	$\frac{5}{10}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
Canada	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
	ou $\frac{6}{12}$	$\frac{6}{30}$ (2)	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
Belgique	$\frac{7}{10}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
	$\frac{5}{10}$	$\frac{5}{10}$ (1)	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
Norvège	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
USAF	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
U.S. Navy	$\frac{4}{10}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
U.S. Army	$\frac{2}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$

- (1) Ce critère n'est applicable qu'aux pilotes ayant au moins 10 ans de service aérien et 1000 heures de vol sur avions opérationnels.
- (2) Des tolérances, inférieures à cette norme, sont applicables dans certaines conditions (voir plus haut).

TABLEAU 12

Maxima Admissibles en Matière de Réfraction

<i>Forces aériennes</i>	<i>Maximum admissible d'hypermétropie en dioptries</i>	<i>Maximum admissible d'astigmatisme en dioptries</i>	<i>Maximum admissible de myopie en dioptries</i>
France	2,5	non applicable	non applicable
Allemagne	4,0	2,0	1,5
Grande-Bretagne	2,25	non applicable	non applicable
Canada	3,5	1,25	1
Belgique	non applicable	non applicable	non applicable
Norvège	5,5	3	5,5
USAF	5,5	3	5,5
U.S. Navy	non applicable	non applicable	1,25
U.S. Army	non applicable	non applicable	non applicable

La réglementation de l'U.S. Navy prévoit une légère augmentation de tolérance en hyperphorie. Les limites sont: 10 dioptries prismatiques pour l'ésophorie et l'exophorie, et 1,5 dioptries prismatique pour l'hyperphorie.

(d) *Champs visuels*

Les normes sont identiques à celles appliquées aux candidats pilotes.

(e) *Perception des distances et du relief*

La mesure, quand elle est applicable, répond aux normes prévues pour les candidats pilotes.

Dans les Forces Armées Allemandes, l'épreuve est effectuée, mais on ne tient pas compte de son résultat, si le pilote est expérimenté.

D'autres Forces aériennes ne l'appliquent pas. (Belgique, Royaume-Uni).

Ceci démontre à suffisance que les tests proposés n'inspirent qu'une confiance réduite ou nulle quant à leur pratique.

(f) *Seuil morphoscopique*

Le seuil morphoscopique nocturne doit être normal.

Les normes sont celles prévues pour les candidats pilotes.

(g) *Tonus oculaire*

On se reportera à ce qui prévu pour les candidats pilotes. En fait, quatre réglementations se bornent à exiger la normalité. Cinq autres ont déterminé les limites à partir desquelles l'inaptitude doit être prononcée: la réglementation française, les réglementations de l'USAF, de l'U.S. Navy, de l'U.S. Army, et de la Norvège, ont fixé ce seuil de l'inaptitude à 22 mm de mercure ou à une différence de plus de 4 mm de mercure entre les tensions relevées aux deux yeux.

(h) *Port de lentilles de contact*

L'utilisation de lentilles de contact est refusée dans toutes les réglementations. Il s'agit donc d'une règle générale. Elle est appliquée sans exception dans les trois réglementations américaines et les réglementations belge, canadienne, allemande et norvégienne.

Dans deux pays, France et Royaume-Uni, le port des lentilles de contact peut être autorisé, mais dans certaines conditions.

En France, ces conditions sont très strictes et très limitées. C'est uniquement pour les standards de vision No.4 et No.5 qu'il est prévu une possibilité d'utilisation des prothèses de contact, mais elle doit, pour chacun des cas, faire l'objet d'une autorisation individuelle après examen objectif de la tolérance.

Dans la Royal Air Force, les aviateurs ne peuvent être autorisés à porter des verres de contact que sur avis favorable du médecin consultant en ophtalmologie. Le texte de la réglementation ne donne aucune précision sur les conditions qui entourent l'octroi d'une telle autorisation.

3. *Pilotes Militaires de Transport*

Si l'on excepte l'acuité visuelle à distance, tout ce qui a été dit au sujet des pilotes d'avion de combat est valable pour les pilotes militaires de transport.

Nous vous bornerons donc à comparer entre elles les limites que fixent les diverses réglementations à l'acuité visuelle à distance pour que celle-ci soit encore compatible avec l'aptitude à la fonction de pilote de transport. Pour compléter cette comparaison, nous ajouterons au tableau No.1 ci-après, les normes prévues par l'O.A.C.I. pour les pilotes de transport de l'aviation civile. Ce tableau met en évidence le caractère disparate des exigences réclamées en cette matière.

C. **LA PERCEPTION DES COULEURS**(a) **France**

Les conditions de perception des couleurs sont définies par deux standards. (Voir annex 1).

1. *Le standard de perception des couleurs No.1 (SCA/1)*

Il s'applique:

aux candidats pilotes toutes catégories,
aux candidats pilotes de transport,
aux candidats navigateurs bombardiers radaristes,
aux candidats navigateurs de transport,
aux candidats observateurs mitrailleurs sur avion,
aux pilotes de chasse,

TABLEAU 13

**Acuité Visuelle Minima Requise pour les Pilotes de Transport
par Diverses Aviations Militaires et par l'O.A.C.I.**

<i>Forces aériennes</i>	<i>Vision minima sans verres correcteur</i>		<i>Vision minima exigée avec verres correcteurs</i>	
France	$\frac{5}{10}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
Allemagne	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
Grande-Bretagne	$\frac{5}{10}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
Canada	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
		au		
	$\frac{6}{12}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
Belgique	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
Norvège	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
USAF	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
U.S. Navy	$\frac{4}{10}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
U.S. Army	$\frac{2}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{10}{10}$
O.A.C.I.	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{6}{9}$	$\frac{6}{9}$

aux pilotes de reconnaissance,
aux pilotes de bombardement (réaction),
aux pilotes de transport,
aux pilotes de bombardement (conventionnel),
aux pilotes d'avion bimoteur de liaison,
aux pilotes d'hélicoptère,
aux moniteurs de pilotage de début,
aux navigateurs bombardiers radaristes.

Selon ce standard, la perception des couleurs doit être *normale*. L'examen du sens chromatique est effectué à l'aide des tables pseudo-isochromatiques d'Ishihara.

La lecture des planches est faite à une distance de 75 centimètres environ. Le test, incliné à 45 degrés sur l'horizontale l'horizontale, est éclairé à l'aide d'une lampe du type Easel-Macbeth. Chaque planche est présentée pendant deux secondes.

2. *Le standard de perception des couleurs No.2 (S.C.A./2)*

Il s'applique:

aux candidats mécaniciens d'équipage,
aux candidates convoyeuses de l'air,
aux candidats pilotes militaires de réserve,
aux pilotes d'avion estafette,
aux pilotes d'avion monomoteur d'appui léger,
aux pilotes militaires de réserve,
aux navigateurs de transport,
aux radio-navigateurs,
aux radios de bord,

aux observateurs mitrailleurs en avion,
 aux ravitailleurs en vol,
 aux mécaniciens d'équipage,
 aux convoyeuses de l'air,
 aux candidats et au personnel navigant de l'aviation légère de l'Armée de terre et de la gendarmerie.

Selon ce standard, les lumières colorées utilisées en aéronautique doivent être immédiatement identifiées.

Les sujets commettant des erreurs à la lecture des tables pseudoisochromatiques d'Ishihara sont examinés à l'aide de la lanterne chromoptométrique de Beyne. Celle-ci présente la lumière transmise par des écrans colorés, correspondant aux feux rouges, jaunes, jaunes, verts, bleus et blancs, examinés pendant 1/25 de seconde, et vus à la distance de 5 mètres sous un diamètre apparent de deux minutes.

Les feux sont présentés un à un à différentes reprises. Tout sujet commettant une erreur dans la reconnaissance du rouge aviation, du vert aviation, du jaune aviation, du bleu aviation ou du blanc aviation, est obligatoirement éliminé; aucune tolérance ne peut être admise; aucune nouvelle présentation des feux n'est accordée.

(b) Belgique

Les candidats à une fonction dans le personnel navigant et les membres du personnel navigant doivent avoir une perception normale des couleurs. Elle est déterminée au moyen du test d'Ishihara, présenté de face au sujet, à 60 centimètres de distance et sous éclairage naturel.

On peut également utiliser d'autres pseudo-isochromatiques (American Optical Company ou tables équivalentes). La vision des couleurs est considérée comme normale, si le candidat lit correctement 14 tables au moins sur les 17 qui lui sont présentées (tables de l'American Optical Company.)

(c) Grande-Bretagne

La perception des couleurs doit être normale.

Elle est déterminée au moyen du test d'Ishihara.

Si des erreurs sont commises à la lecture des tableaux d'Ishihara, un test au moyen d'une lanterne agrée (Giles-Archer, Martin) est pratiqué. En ce cas, pour être accepté, le candidat ne peut faire aucune faute à ce test de la lanterne.

(d) Canada

La détermination de la perception des couleurs s'effectue par l'épreuve d'Ishihara. Sont acceptés les candidats qui ne font aucune erreur au premier test, ou font une erreur au premier test, mais aucune erreur lors de la répétition du test. Le facteur de perception des couleurs (C.V.) est alors affecté de la cote 1.

Un candidat, qui échoue à l'épreuve d'Ishihara, est soumis à l'épreuve de la lanterne à feux colorés. S'il ne fait aucune erreur lors du premier test, ou fait une erreur au premier test, mais n'en fait aucune lors de la répétition du test, le facteur C.V. est affecté de la cote 2. Dans ce cas, conformément aux critères réglementaires, il est apte aux différentes fonctions du personnel navigant.

(e) Allemagne

La perception des couleurs est déterminée par:

1. Les tableaux pseudo-isochromatiques de Stilling-Velhagen placés à une distance de lecture de un mètre, ou les tableaux d'Ishihara, placés à une distance de lecture de 75 centimètres, sous un éclairage naturel adéquat et avec une durée de présentation de 3 secondes;
2. L'anomaloscopie: ce test est obligatoire à l'examen d'admission et est facultatif pour les examens périodiques.

Une perception normale des couleurs est obligatoire pour tout membre du personnel navigant.

(f) U.S.A.F.

L'épreuve de détermination de perception des couleurs se fait au moyen du Vision Test Set - Color Vision (V.T.S. - C.V.). Ce sont 15 tables pseudo-isochromatiques, éclairées à l'aide d'une lampe Easel Macbeth (voir a) France, plus haut). L'une des tables sert à la démonstration.

Le test comporte donc la lecture de 14 planches. Si le sujet commet des erreurs à la lecture de ces planches, on le soumet à l'épreuve effectuée au moyen du Vision Test Apparatus, Color Threshold Tester (V.T.A. - C.T.T.).

Le rôle du V.T.A. – C.T.T. est de *quantifier* le degré de déficience dans la perception des couleurs.

Un résultat égal ou supérieur au score 50, en employant le V.T.A. – C.T.T., indique une légère déficience ou une déficience de degré 1, considérée comme compatible avec la sécurité des vols et, par conséquent, avec l'aptitude au service aérien. Un résultat entre 35 et 49 indique une déficience modérée, de degré 2; et un résultat inférieur à 35 indique une déficience de degré 3.

Les degrés 2 et 3 sont incompatibles avec l'aptitude au service aérien.

La déficience congénitale de perception des couleurs ne se modifiant pas au cours de l'existence, il n'est pas nécessaire de répéter l'examen annuellement, pour autant que l'épreuve faite à l'examen initial donne toute garantie.

Une perception normale des couleurs est obligatoire pour tout membre du personnel navigant.

On considère que la perception est normale s'il y a au moins 10 réponses correctes, à la lecture des 14 planches du V.T.S. – C.V.

Cinq réponses incorrectes ou absentes, s'il y a impossibilité pour le sujet de répondre à certaines planches, sont donc suffisantes pour entraîner l'élimination, sauf si le sujet donne un résultat d'au moins 50 à l'épreuve du V.T.A. – C.T.T.

(g) U.S. Navy

La détermination de la perception des couleurs se fait au moyen de deux méthodes:

1. Le test de la lanterne de Farnsworth (Falant).
2. Les tables pseudo-isochromatiques (voir (f) U.S.A.F., plus haut).

Ces tables ne sont utilisées que si une lanterne de Farnsworth n'est pas disponible.

Si l'on emploie le lot de 15 tables pseudo-isochromatiques, le sujet doit pouvoir lire correctement 10 des 14 tables utiles, pour pouvoir être admissible.

Si l'on emploie l'ancien test à 17 tables, le sujet doit pouvoir lire 14 tables correctement.

Si l'on emploie l'ancien test de 20 tables, ce sont 17 réponses correctes qui sont exigées.

En cas de résultat douteux, les résultats au test de la lanterne de Farnsworth sont ceux qui sont pris en considération pour la décision définitive.

Toute fonction dans le personnel navigant exige une perception normale des couleurs.

(h) U.S. Army

L'instrumentation est celle utilisée à l'U.S. Navy et décrite ci-dessus. Le standard de perception des couleurs de la classe 1 (candidats et élèves dans une fonction du personnel navigant) exige une perception normale. Entraînent l'élimination:

- cinq erreurs ou davantage à la lecture de la série de 14 planches pseudo-isochromatiques (V.T.S. – C.V.);
- ou quatre erreurs ou davantage si l'on utilise l'ancien test comportant 17 planches pseudo-isochromatiques.

Le standard de la classe 2 (personnel navigant en service) et le standard de la classe 3 (personnel effectuant des prestations aériennes occasionnelles, sans être aux commandes de l'aéronef) exigent aussi une perception normale des couleurs.

L'élimination est prononcée s'il y a:

1. Au moins 5 erreurs à la lecture de la série de 14 planches pseudo-isochromatiques,
ou
2. Au moins 4 erreurs si l'on utilise le test comportant 17 planches,
ou
3. Echec au test de la lanterne de Farnsworth.

(i) Conclusions

En ce qui concerne les techniques d'examen, les tables pseudo-isochromatiques d'Ishihara, ou d'un type analogue, sont utilisées dans toutes les réglementations.

Certaines aviations se servant d'appareils où les tests de perception des couleurs sont intégrés dans leur programme d'emploi, mais la technique est similaire à celle de l'examen par les tables pseudo-isochromatiques.

En cas d'erreurs dans les réponses fournies à la présentation des tables pseudo-isochromatiques, la plupart des réglementations ont recours à une lanterne reproduisant les feux utilisés en aviation. Toutefois, la réglementation française n'accorde qu'une moindre valeur à cette technique puisqu'elle crée un standard No.2 pour ceux qui réussissent le test de la lanterne, après avoir échoué aux tables pseudo-isochromatiques, et puisque ce standard No.2 n'est pas compatible avec les fonctions de pilote d'avion de combat, d'avion de transport, de pilote d'hélicoptère, ni celles de navigateur bombardier radariste et de navigateur de transport.

Dans un souci de précision plus poussée, on notera que:

- (a) L'aviation allemande fait compléter l'épreuve des tables pseudo-isochromatiques par l'épreuve à l'anomaloscope, lors de l'examen d'admission.
- (b) L'U.S.A.F. fait aussi compléter l'épreuve des tables pseudo-isochromatiques par une technique qui a pour but de quantifier le degré de déficience par un score chiffré précis.

Dans toutes les réglementations, un sens chromatique *normal* est donc exigé pour les candidats à une fonction dans le personnel navigant et pour tout membre du personnel navigant.

Mais, dans l'emploi d'un même type de test (tables pseudo-isochromatiques), la normalité n'est cependant pas interprétée de la même façon dans les diverses réglementations. Par exemple, dans certaines d'entre elles, la normalité n'est présente que lorsqu'il y a absence de faute pour la série entière de planches pseudo-isochromatiques, alors que dans d'autres, la normalité est encore compatible avec quatre fautes.

Puisque ce sont pratiquement les mêmes tests qui sont employés partout, il est donc patent qu'un accord serait souhaitable pour arriver, enfin, à obtenir une notion commune de la *normalité*, compatible avec l'aptitude aux fonctions dans le personnel navigant.

CHAPITRE XVII

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE

L'étude du domaine oto-rhino-laryngologique portera sur:

- A. La pathologie des fosses nasales, du pharynx, du larynx et des cavités annexes;
- B. La pathologie otologique;
- C. La fonction auditive.

A. PATHOLOGIE DES FOSSES NASALES, DU PHARYNX, DU LARYNX ET DES CAVITES ANNEXES

(a) A L'EXAMEN D'ADMISSION

Les fosses nasales doivent être normalement perméables.

Les déviations de la cloison nasale, les hypertrophies des cornets, lorsqu'elles provoquent une diminution sensible de la perméabilité nasale, les infections aiguës ou chroniques des voies respiratoires supérieures et de leurs annexes, constituent des causes d'élimination temporaire ou définitive, suivant leur curabilité et le résultat fonctionnel post-opératoire.

Les malformations entraînant des troubles de la phonation et le bégaiement sont éliminatoires.

Tel est le texte présenté par la réglementation française. Dans son énoncé, de caractère général, il contient toute la matière que l'on retrouve, sous une forme beaucoup plus détaillée, dans les autres réglementations. La réglementation de l'USAF, notamment, fournit une énumération très complète des états incompatibles avec l'aptitude au vol, lors de l'examen d'admission.

Quelques points essentiels, de caractère pratique, seront relevés ci-après, sous forme de commentaires, permettant d'éclaircir certains aspects de la réglementation ou de procéder à des comparaisons.

1. *Elocution en radiocommunication*

Il va de soi que le bec-de-lièvre, intéressant le massif osseux ou défigurant considérablement le sujet, ou de nature à empêcher une élocution claire en radiocommunication, est une cause d'élimination. Mais, quand le bec-de-lièvre n'intéresse pas le massif osseux et a fait l'objet d'une réparation chirurgicale ayant rendu l'élocution normale, il est compatible avec le service aérien. C'est ce qui résulte des textes de huit réglementations (USAF, U.S.Army, U.S.Navy, Norvège, Belgique, Allemagne, Grande-Bretagne, Canada).

En raison de leur répercussion sur l'intelligibilité du langage, la raucité de la voix, la paralysie d'une corde vocale et, d'une manière générale, tous les défauts de prononciation qui gênent la compréhension du langage, sont éliminatoires. Toutefois, la réglementation allemande précise qu'un léger zézaïement est compatible avec l'admission.

2. *Cavités sinusales*

- (1) La réglementation allemande est seule à prescrire un examen *radiologique systématique* des sinus, pour l'admission. D'autres réglementations, notamment les réglementations américaines, mentionnent que la diaphanoscopie des sinus et leur radiographie doivent être faites quand cela s'indique, c'est-à-dire, en présence de symptômes d'une affection sinusale.

- (2) La sinusite chronique est citée dans toutes les réglementations comme une cause d'élimination, à moins qu'elle ne soit d'un degré si léger qu'il soit peu vraisemblable qu'elle retentisse sur la pratique du service aérien. On notera que la réglementation de l'U.S.Army prévoit la tolérance ci-après:

"La sinusite aiguë ou chronique, quel qu'en soit le degré, entraîne l'inaptitude à l'admission. S'il n'existe que des preuves radiologiques de sinusite chronique et que, d'après des antécédents vérifiés, le candidat est demeuré asymptomatique pendant 5 ans, les constatations d'ordre radiologique ne seront pas, à elles seules, considérées comme suffisantes pour rendre l'intéressé inapte médicalement."

3. *Obstruction des voies aériennes*

Toutes les réglementations prévoient l'élimination lorsque l'obstruction des voies aériennes apporte une gêne "plus que modérée" à la respiration nasale (réglementation de l'USAF).

La réglementation de l'U.S.Army et la réglementation belge apportent une précision numérique pour définir la gêne qui est suffisante pour causer l'élimination: "L'obstruction des voies aériennes provoquant une diminution de 50% de la perméabilité des fosses nasales de l'un ou de l'autre côté, ou gênant le drainage d'un sinus est éliminatoire." Toutefois, dans la réglementation belge, ce texte n'est applicable qu'aux candidats et au personnel navigant de la Force aérienne et non aux candidats et au personnel navigant de l'aviation légère de la Force terrestre, les missions aériennes de l'aviation légère ayant un caractère moins exigeant en matière de dénivellation d'altitude.

4. *Rhinite allergique ou vaso-motrice*

Cette affection est nommément citée, dans presque toutes les réglementations, comme un motif d'élimination.

Il en est de même pour les antécédents de cette affection, sauf si, d'après les réglementations de l'USAF, de l'U.S.Army, et de l'U.S.Navy, le sujet est demeuré exempt de toute rechute depuis l'âge de 12 ans.

5; *Intervention chirurgicale pour sinusite, polypose ou hyperplasie tissulaire.*

La plupart des réglementations proposent l'incapacité temporaire jusqu'à l'obtention de la guérison. La réglementation de l'USAF ajoute, comme conditions complémentaires, que les structures anatomiques doivent permettre une fonction normale et que le sujet doit être demeuré dans un état subjectivement et objectivement normal pendant une période d'un an après l'opération.

De même, après extirpation chirurgicale de polypes du nez, une période d'un an au moins doit s'écouler avant que le sujet puisse se présenter à l'examen d'admission et l'aptitude ne pourra être prononcée que s'il ne s'est produit aucune récurrence dans l'intervalle.

(b) *Aux examens de revision*

Les conditions qui régissent les décisions relatives à l'aptitude ou vol sont, d'une manière générale, les mêmes qu'à l'admission. Les résultats fonctionnels des traitements médicaux et chirurgicaux constituent le critère fondamental sur lequel s'appuient les décisions d'aptitude, d'incapacité temporaire ou d'incapacité définitive au service aérien.

(c) *Conclusion*

Il n'existe pas de discordances sur les points essentiels des réglementations en ces matières. Mais, certaines d'entre elles ont eu le souci de fournir de longues listes d'affections entraînant l'incapacité et de les compléter par des détails pratiques tendant à unifier les décisions des experts.

Un point paraît cependant surprenant, à propos des sinusites chroniques: aucune réglementation ne préconise ni ne mentionne l'emploi du caisson à dépression pour évaluer si la perméabilité de l'ostium d'une cavité sinusale est suffisante.

B. *PATHOLOGIE OTOLOGIQUE*

(a) *A l'admission*

On retrouve dans toutes les réglementations les principes généraux ci-après:

1. L'oreille externe doit être normale et dépourvue, notamment, de toute atrésie du conduit ou de toute malformation du pavillon pouvant s'accompagner d'une sensibilité marquée à la pression constante exercée par les écouteurs ou le casque de vol, et être exempte de toute affection aiguë ou chronique, bien caractérisée.

2. L'intégrité de l'oreille moyenne est exigée;

(1) Toute otite moyenne catarrhale aiguë ou sub-aiguë, toute otite moyenne nécrosante ou purulente, aiguë ou chronique, est une cause d'élimination.

Il en est de même de toute séquelle cicatricielle d'une otite nécrosante ou suppurée. L'otosclérose est également toujours frappée d'une décision d'incapacité.

En ce qui concerne le tympan, les perforations tympaniques, même asséchées, même punctiformes, sont éliminatoires.

(2) Les tympans cicatriciels, qui sont fréquemment rencontrés chez les candidats, donnent lieu à des textes qui, sous des formes quelque peu différentes, expriment une même opinion, que résume parfaitement une phrase

de la réglementation britannique: "La décision relative à l'aptitude au vol en présence de tympans cicatriciels est une affaire de jugement clinique sur leur risque de déchirure. Les cicatrices molles et susceptibles de se rompre disqualifient pour le service aérien."

La réglementation française envisage la facette positive de la situation en énonçant les conditions qui permettent l'aptitude: Les tympans cicatriciels sont considérés comme compatibles avec le service dans le personnel navigant, en fonction de l'état de la perméabilité tubaire, qui est contrôlé — éventuellement — au cours d'une épreuve de montée fictive en caisson à dépression."

Les autres réglementations sont plus strictes et enclines davantage à l'élimination. Leur texte se porte principalement sur la facette négative de la question, e'est-à-dire, sur les conditions justifiant l'élimination.

Les réglementations belge, canadienne et allemande, éliminent les sujets porteurs de cicatrices tympaniques atrophiques importantes.

Les réglementations des Forces armées américaines, soucieuses de pousser la rédaction du texte jusqu'au maximum de précision, complètent les conditions justifiant l'élimination, A l'USAF et l'U.S.Army, elles demandent que le degré important de cicatrization de la membrane tympanique soit accompagné d'une réduction de l'acuité auditive, d'au moins 20 decibels ASA, sur les fréquences de 500, 1000 et 2000 hertz, à l'une ou à l'autre oreille, sans tenir compte de seuil d'audition à l'autre oreille.

Le règlement de l'U.S.Navy résume d'une manière concise les formulations, positives ou négatives, des autres réglementations tout en gardant la même homogénéité de conception:

"La présence d'une petite cicatrice causée par une affection, survenue plusieurs années auparavant, qui n'a pas en de récidence, et qui n'a pas provoqué de réduction de l'acuité auditive ni aucun symptôme inflammatoire n'entraîne pas l'élimination. Une perforation ou une rétraction marquée d'un tympan, après une otite chronique est un motif de disqualification."

- (3) La perméabilité tubaire doit être suffisante "pour que les dénivellations d'altitude, aux vitesses de descente normalement utilisées en vol par les aéronefs de la Force intéressée puissent être supportées sans gêne ni barotrauma" (réglementation belge). Ce texte concrétise l'idée exprimée sur ce sujet par toutes les réglementations. Les réglementations américaines ont, dans leur texte, un alinéa où l'on trouve que l'impossibilité d'exécuter la manoeuvre de Valsalva est un motif d'inaptitude. La réglementation britannique, en raison de l'importance de la perméabilité tubaire, décrit trois méthodes utilisables par l'expert, au cours de l'examen d'aptitude, pour juger de la réalité de cette perméabilité: la manoeuvre de Valsalva, la politzérization et le cathétérisme.

Dans la Force aérienne belge, tous les candidats sont systématiquement soumis à une épreuve en caisson à dépression: les difficultés de ventilation de l'oreille moyenne entraînent, suivant leur degré et leur cause, une décision d'inaptitude temporaire ou définitive.

- (4) Les interventions chirurgicales sur l'oreille moyenne signifient l'élimination, notamment la stapédoctomie.

En ce qui concerne les opérations chirurgicales sur la mastoïde, on ne trouve aucune divergence entre les différentes réglementations: des antécédents de mastoïdectomie radicale ou évidemment pétro-mastoïdien sont toujours une cause d'élimination. Il y a unanimité pour admettre que la mastoïdectomie simple, correctement cicatrisée, ne constitue pas une cause d'élimination. La réglementation britannique exige, en outre, dans ce cas, que la membrane tympanique soit intacte et ne présente aucun symptôme d'une affection.

- (5) L'oreille interne doit être intacte.

Toutes les réglementations exigent la normalité des fonctions d'équilibration et d'audition, et éliminent les sujets dont les antécédents révèlent de nombreux accès de vertige, avec ou sans nausées, vomissements, sifflements dans l'oreille, perte auditive, ou autre symptôme d'une affection de l'oreille interne. En résumé, selon et texte de l'USAF, qui s'applique parfaitement à l'esprit et au texte des autres réglementations, toute affection otologique présentant des signes subjectifs ou objectifs de séquelles qui perturbent les fonctions auditives ou vestibulaires, est un motif d'élimination.

- (6) La susceptibilité excessive au mal de l'air et au mal des transports, basée sur des antécédents acceptables et vérifiables, doit faire soupçonner une hyper-excitabilité vestibulaire ou une lésion vestibulaire.

Certaines réglementations citent les tests caloriques, posturaux et rotatoires à mettre en oeuvre en vue d'évaluer les réponses vestibulaires sous ce rapport, (voir réglementation allemande). Mais, la plupart sont discrètes dans leurs recommandations, à propos du choix des épreuves et de l'interprétation de leurs résultats:

(b) Examens revisionnels

D'une manière générale, les causes d'inaptitude sont identiques à celles qui provoquent le refus des candidats, lors de l'examen d'admission. Toutefois, une plus grande tolérance est admise pour le personnel navigant confirmé, lorsque les séquelles d'affections otologiques n'auront pas un retentissement fonctionnel préjudiciable à l'accomplissement des missions aériennes. Parfois, c'est une limitation dans le genre de missions aériennes, qui est la conséquence d'une

persistance de séquelles. La réglementation allemande et les réglementations américaines énoncent, pour les affections les plus fréquentes, les décisions que doit prendre l'expert.

Les autres réglementations font appel au jugement clinique de l'expert, avec ce que cela peut avoir de flou et d'incertain pour l'unité de vues dans les décisions.

On doit toutefois signaler deux cas où des textes précis ne laissent subsister aucun doute sur les conditions à réunir pour accorder, lors des examens révisionnels, une décision d'aptitude médicale, qui serait refusée si le même cas se présentait à l'examen d'admission.

1. *Perforation tympanique*

Lorsqu'elle est limitée, non marginale et asséchée depuis plusieurs mois, elle peut être admise pour l'exécution de toutes les missions aériennes, si son retentissement fonctionnel sur l'audition permet de respecter les normes prévues pour les conditions d'audition (réglementation française).

Elle doit être asymptomatique et non susceptible d'interférer avec l'exécution des activités aériennes, selon la réglementation de l'USAF.

Ces textes se recoupent donc, en pratique aéronautique.

2. *Tympanoplasties et cophochirurgie*

La réglementation française souligne que les séquelles d'interventions entrant dans le cadre des tympanoplasties et de la cophochirurgie sont appréciées en fonction des résultats de l'exploration de l'appareil cochléo-vestibulaire et de la perméabilité tubaire. Cette dernière comporte, éventuellement, une épreuve de montée fictive au caisson à dépression.

Ces investigations ne peuvent être faites que lorsqu'un délai de trois à six mois s'est écoulé depuis l'intervention.

La décision optimale ne peut, en cette occurrence, que conférer le standard d'aptitude médicale No2, c'est-à-dire qu'en ce qui concerne les pilotes, il y a exclusion des fonctions de pilote de chasse, de reconnaissance et de bombardement à réaction, et limitation aux fonctions de pilote de transport, de bombardement sur avion conventionnel, de liaison bi-moteur, de pilote d'hélicoptère, de pilote d'avion estafette, de pilote mono-moteur d'appui léger, de moniteur de pilotage de début.

La réglementation allemande a adopté un point de vue assez similaire. Les candidats pilotes sont inaptes au service aérien si ces interventions figurent dans leurs antécédents. Le personnel navigant en période d'instruction et le personnel navigant expérimenté peuvent redevenir aptes au vol pour autant qu'ils remplissent les autres exigences de la réglementation (acuité auditive, mobilité du tympan, perméabilité tubaire, etc. . .).

La réglementation de l'U.S. Army prévoit qu'après une période d'inaptitude temporaire, consécutive à l'intervention de tympanoplastie, le sujet peut redevenir apte après guérison, si l'acuité auditive est acceptable et si la motilité du tympan est bonne.

La réglementation de l'USAF et celle de l'U.S. Navy ne sont pas aussi explicites, mais elles prévoient — néanmoins —, dans un texte d'allure plus générale, que toute intervention chirurgicale sur l'oreille entraîne l'inaptitude jusqu'à obtention de la guérison complète et récupération de la normalité fonctionnelle.

La réglementation norvégienne se confond avec celle de l'USAF.

La réglementation belge, la réglementation britannique et la réglementation canadienne n'abordent pas ces problèmes dans leurs textes, et laissent donc les décisions à prendre au bon jugement clinique des experts.

(c) **Conclusion**

La pathologie otologique constitue une cause fréquente d'inaptitude définitive ou d'inaptitude temporaire au service aérien. Aussi, l'énoncé des réglementations aborde dans le détail les points pratiques les plus courants de cette pathologie: on ne dénote pas de discordance fondamentale sur ce terrain.

Parmi les réglementations européennes, c'est la réglementation allemande qui donne la classification la plus fournie de cette pathologie, en l'accompagnant des décisions à prendre en matière d'aptitude à l'admission et dans les examens révisionnels des diverses catégories de personnel navigant.

Les réglementations américaines suivent cette même technique.

C'est dans les matières concernant les interventions chirurgicales sur le tympan, l'oreille moyenne et l'oreille interne, que se manifestent des omissions dans certaines réglementations. C'est sans doute là que se justifierait le plus,

actuellement, un effort de mise au point, qui tiendrait compte des résultats fonctionnels d'une chirurgie dont la technique s'est développée d'une manière considérable durant les vingt dernières années.

C. LA FONCTION AUDITIVE

(a) Mesure de l'acuité auditive

La mesure de l'acuité auditive se fait au moyen d'un audiomètre, le sujet étant placé à l'intérieur d'une cabine insonore. Un audiogramme tonal en conduction aérienne est pratiqué pour tous les candidats. Dans certains cas, une exploration plus complète peut être nécessaire. Elle fait appel aux différents tests d'audiométrie, tonal et vocale. Telle est la technique d'examen, qui est pratiquée dans tous les centres d'examen du personnel navigant.

On trouve encore mention, dans certaines réglementations, de l'épreuve de la voix chuchotée, à la distance de 15 pieds. Il s'agit de la survivance d'une ancienne épreuve qui fait partie de lot des traditions médico-aéronautiques. Les commentaires relatifs à cette épreuve ajoutent qu'elle n'est effectuée qu'en l'absence d'installation d'audiométrie, mais qu'en cas de doute sur la normalité de l'audition, le recours à l'audiométrie est nécessaire pour prendre une décision (réglementations de l'U.S.Navy, de l'U.S.Army et de la RAF).

Nous noterons que la réglementation de l'O.A.C.I. pour les licences du personnel navigant de l'aviation civile prescrit également l'emploi de l'audiométrie tonale et de l'audiométrie vocale. Mais, elle introduit, pour les candidats présentant une perte d'audition supérieure aux limites audiométriques fixées par les conditions d'audition No1, une épreuve de perception de la voix moyenne de conversation dans une pièce silencieuse, le sujet examiné utilisant ses deux oreilles et se tenant le dos tourné à l'examineur, à une distance de deux mètres (6 pieds) de ce dernier. Cette épreuve est suffisante à elle seule pour remplir la condition d'audition No2 de l'O.A.C.I. La réglementation de l'O.A.C.I. ajoute qu'aux fins des conditions d'audition No1 & 2, le niveau sonore de la voix moyenne de conversation au point d'émission est de 85 à 95 décibels. Il convient d'ajouter immédiatement que cette épreuve de la voix moyenne de conversation, sur l'imprécision de laquelle nous n'insisterons pas, n'est plus recommandable en pratique militaire. Toutes les réglementations militaires ayant fait l'objet de la présente étude s'expriment de telle manière que l'audiogramme tonal est *indispensable* pour constater et mesurer le déficit auditif éventuel du sujet examiné, l'ouïe méthode n'étant qu'un expédient occasionnel.

(b) Normes d'audition

Nous passerons en revue les prescriptions des différentes réglementations sur les conditions d'audition requises pour les différentes fonctions du personnel navigant. Ceci nous permettra de procéder ensuite à leur comparaison (voir c. Conclusions).

Quand les déficits d'acuité auditive, mesurés par audiométrie en tonalité pure, sont exprimés en décibels, il s'agit toujours dans les réglementations étudiées, de decibels ASA (American Standards Association). Pour les traduire en decibels ISO (International Standards Organization), on ajoutera les valeurs ci-après au nombre de décibels ASA constatés sur les fréquences correspondantes:

Fréquences	Decibels à ajouter
250 hertz	15 db
500 hertz	15 db
1000 hertz	10 db
2000 hertz	10 db
3000 hertz	10 db
4000 hertz	5 db
6000 hertz	10 db
8000 hertz	10 db

1. France

La réglementation française prévoit trois *standards d'audition* (Vois annexe 1):

(1) *Standard d'audition No1* (SAA/1)

Il s'applique:

- (a) aux candidats pilotes toutes catégories,
- (b) aux candidats pilotes de transport,
- (c) aux candidats navigateurs bombardiers radaristes,
- (d) aux candidats navigateurs de transport,
- (e) aux candidates convoyeuses de l'air.

Selon ce standard d'audition No1: le déficit constaté sur l'audiogramme tonal en conduction aérienne pour chaque oreille ne doit pas être supérieur à 20 décibels pour chacune de fréquences 250, 500, 1000 et 2000 hertz, et à 30 décibels pour chacune des fréquences 3000, 4000 et 8000 hertz.

Toutefois, cette limite peut être portée à 40 pour la fréquence 3000 hertz, et à 50 pour la fréquence 4000 hertz, pour des militaires de carrière, candidats à un emploi de personnel navigant. Pour tous ces candidats, il est pratiqué une épreuve d'intelligibilité du langage, qui doit répondre aux critères définis pour le standard No2.

(2) *Standard d'audition No2 (SAA/2)*

Il s'applique:

- (a) aux candidats mécaniciens d'équipage,
- (b) aux candidats pilotes militaires de réserve,
- (c) aux candidats observateurs mitrailleurs sur avion,
- (d) aux pilotes de chasse,
- (e) aux pilotes de reconnaissance,
- (f) aux pilotes de bombardement (sur avion à réaction),
- (g) aux pilotes de transport,
- (h) aux pilotes de bombardement (sur avion conventionnel),
- (i) aux pilotes d'avion de liaison bi-moteur,
- (j) aux pilotes d'hélicoptère,
- (k) aux pilotes militaires de réserve,
- (l) aux pilotes moniteurs de pilotage de début,
- (m) aux navigateurs bombardiers radaristes,
- (n) aux navigateurs de transport,
- (o) aux radio-navigateurs,
- (p) aux radios de bord,
- (q) aux observateurs mitrailleurs en avion,
- (r) aux ravitailleurs en vol,
- (s) aux mécaniciens d'équipage,
- (t) aux convoyeuses de l'air.
- (u) aux candidats ou personnel navigant de l'aviation légère de l'Armée de terre et de la Gendarmerie.

Selon le standard d'audition No2 (SAA/2): le déficit constaté sur l'audiogramme tonal en conduction aérienne pour chaque oreille ne doit pas être supérieur à 30 décibels pour chacune des fréquences 250, 500, 1000 et 2000 hertz, à 40 décibels pour la fréquence 3000 hertz, et à 50 décibels pour la fréquence 4000 hertz.

Si cet examen audiométrique n'est pas satisfaisant, il est pratiqué une épreuve d'intelligibilité du langage dans le silence et dans le bruit, soit en champ libre, soit au casque, mais les deux oreilles étant examinées simultanément. L'ambiance sonore est d'environ 85 décibels pour l'épreuve en champ libre, et 65 décibels pour l'épreuve au casque.

Les caractéristiques des courbes obtenues sont ainsi définies:

1. dans le silence, courbe dont la pente est suffisante pour atteindre 100% d'intelligibilité en 30 décibels, avec déficit au seuil à 50% n'excédant pas 25 décibels;
2. dans le bruit, courbe dont la pente est suffisante pour atteindre 100% d'intelligibilité en 30 décibels, avec déficit au seuil à 50% n'excédant pas 15 décibels.

(3) *Standard d'audition No3 (SAA/3)*

Ce standard s'applique:

- (a) aux pilotes d'avion estafette,
- (b) aux pilotes d'avion mono-moteur d'appui léger.
- (c) au personnel navigant de l'aviation légère de l'Armée de terre et de la Gendarmerie.

Selon le standard d'audition No3 (SAA/3): le déficit constaté sur l'audiogramme tonal en conduction aérienne pour chaque oreille ne doit pas être supérieur à 40 décibels pour chacune des fréquences 250, 500, 1000 et 2000 hertz, à 50 décibels pour la fréquence 3000 hertz, et à 60 décibels pour la fréquence 4000 hertz.

Si cet examen audiométrique n'est pas satisfaisant, il est pratiqué, dans les mêmes conditions que pour le standard No2, une épreuve d'intelligibilité du langage;

Les caractéristiques des courbes obtenues sont ainsi définies:

1. dans le silence, courbe dont la pente est suffisante pour atteindre 100% en 40 décibels, avec déficit au seuil à 50% n'excédant pas 30 décibels;
2. dans le bruit, courbe dont la pente est suffisante pour atteindre 100% en 40 décibels, avec déficit au seuil à 50% n'excédant pas 20 décibels.

(2) *Belgique*

(1) *A l'examen d'admission*

L'acuité auditive, mesurée au moyen d'un audiomètre de tonalité pure, dans une pièce dans laquelle l'intensité du bruit de fond est inférieure à 20 décibels, ne peut avoir une réduction supérieure à 15 décibels, pour les

fréquences de 250, 500, 1000, 2000 et 3000 hertz. Pour les fréquences de 4000, 6000 et 8000 hertz, la perte moyenne, calculée sur les deux fréquences les plus déficitaires, ne pourra être supérieure à 40 décibels pour les deux oreilles, c'est-à-dire qu'en faisant intervenir pour chaque oreille les deux fréquences les plus déficitaires parmi les fréquences 4000, 6000 et 8000 hertz, le total des pertes additionnées ne pourra dépasser 160 décibels pour les deux oreilles.

Toutefois, pour les candidats à l'aviation légère de la Force terrestre, l'acuité auditive, mesurée dans les conditions indiquées ci-avant, ne peut avoir une réduction supérieure à 30 décibels pour les fréquences 250, 500, 1000, 2000 et 3000 hertz, à une oreille, à condition que la réduction à l'autre oreille, pour les mêmes fréquences, ne dépasse pas 15 décibels. Pour les fréquences 4000, 6000 et 8000 hertz, la perte moyenne pour les deux oreilles, calculée sur les deux fréquences les plus atteintes, ne pourra être supérieure à 40 décibels, c'est-à-dire que le total des pertes additionnées pour les deux fréquences les plus atteintes parmi les fréquences 4000, 6000 et 8000 hertz, ne peut dépasser 160 décibels pour les deux oreilles.

(2) *Aux examens revisionnels*

(a) *Pour les pilotes des avions de combat, les navigateurs des avions de combat et les radios de bord des avions de transport*, l'acuité auditive, mesurée dans les conditions indiquées ci-avant, ne peut avoir une réduction, constatée par voie aérienne, supérieure à 20 décibels pour chacune des fréquences 512, 1024, 2048 et 3000 hertz, pour l'oreille la plus sourde.

(b) *Pour les pilotes de transport et les pilotes d'hélicoptère, pour les navigateurs d'avion de transport et les techniciens de bord*, l'acuité auditive, mesurée dans les conditions indiquées ci-avant, ne peut avoir une réduction, constatée par voie aérienne, supérieure à 20 décibels, pour l'oreille la moins sourde, et à 40 décibels pour l'oreille la plus sourde, sur les fréquences 512, 1024 et 2048 hertz.

(c) *Pour les pilotes d'avion d'entraînement et les pilotes d'avion de liaison*, le déficit auditif, constaté par voie aérienne, ne peut être supérieur, pour l'une ou pour les deux oreilles, à 40 décibels pour chacune des fréquences de 512, 1024 et 2048 hertz.

(d) *Dispositions exceptionnelles applicables aux pilotes*

Des normes inférieures à celles énumérées ci-dessus ne peuvent être appliquées qu'à titre exceptionnel, sur la proposition du chef d'Etat-Major de la Force intéressée, et uniquement à des pilotes expérimentés, volant à bord d'aéronefs où le contrôle de l'appareil peut être confié à un autre pilote expérimenté présent, sans risque d'une diminution de la sécurité du vol.

3. *Grande-Bretagne*

La voix chuchotée forcée doit pouvoir être entendue à 6 mètres, par chaque oreille considérée séparément.

Tout candidat ou tout membre du personnel navigant est, en outre, soumis à deux tests:

- (1) Une épreuve audiométrique sur les fréquences de 250, 500, 1000, 2000, 3000 et 4000 hertz. La réduction, constatée par voie aérienne, ne peut être supérieure à 20 décibels pour chacune des fréquences, à chacune des deux oreilles.
- (2) Un test d'intelligibilité du langage, dans un bruit de fond de 100 décibels, les mots étant émis à un niveau sonore moyen de 106 décibels.

4. *Canada*

La perte auditive maxima demeurant compatible avec l'aptitude au service aérien, tant pour les candidats que pour les membres expérimentés du personnel navigant, s'établit comme suit: une perte auditive ne dépassant pas 20 décibels à chacune des deux oreilles dans la bande de fréquences s'étendant de 500 à 3000 hertz.

5. *Allemagne*

- (1) *Pour les candidats pilotes d'avions et les candidats pilotes d'hélicoptères*, le déficit auditif ne doit pas être supérieur à 20 décibels pour chacune des fréquences 250, 500, 1000 et 2000 hertz. Pour les fréquences 3000, 4000 et 6000 hertz, la somme des déficits pour les deux oreilles ne doit pas dépasser 210 décibels, lors de l'examen d'admission.
- (2) *Pour les pilotes d'avions et pilotes d'hélicoptères, et pour les autres membres du personnel navigant*, le déficit auditif ne doit pas être supérieur à 30 décibels pour chacune des fréquences 250, 500, 1000 et 2000 hertz.
Si cette norme n'est pas satisfaite, la décision repose sur les résultats d'une épreuve d'audiométrie vocale, effectuée dans le silence et dans le bruit.

6. *U.S. Army*

- (1) *Standard d'audition appliqué à la classe 1 et à la classe 1A (candidat-pilote et élève-pilote)*
Le déficit constaté, à l'audiométrie tonale, en conduction aérienne pour chaque oreille, ne doit pas être

supérieur à 15 décibels pour chacune des fréquences 500, 1000 et 2000 hertz, et à 40 décibels pour la fréquence 4000 hertz.

(2) *Standard d'audition appliqué à la classe 2 (aviateurs, moniteurs, pilotes d'essai)*

Le déficit constaté, à l'audiométrie tonale, en conduction aérienne, pour une oreille, ne doit pas être supérieur à 20 décibels pour chacune des fréquences 500, 1000 et 2000 hertz, et ne peut, pour l'autre oreille, être supérieur à 20 décibels pour la fréquence de 500 hertz, et 40 décibels sur les fréquences 1000 et 2000 hertz.

(3) *Standard d'audition appliqué à la classe 3 (personnel effectuant des missions occasionnelles sans être responsable de la conduite de l'aéronef)*

Le déficit constaté, à l'audiométrie tonale, en conduction aérienne, ne doit pas être supérieur, pour la meilleure oreille, à 30 décibels pour les fréquences de 500, 1000 et 2000 hertz, le déficit de l'autre oreille n'intervenant pas.

7. *U.S.Navy*

(1) *Standard d'audition pour les candidats aviateurs*

Le déficit constaté, à l'audiométrie tonale, en conduction aérienne pour chaque oreille, ne doit pas être supérieur à 10 décibels pour la fréquence de 500 hertz, à 15 décibels pour les fréquences de 1000 et 2000 hertz, à 35 décibels pour la fréquence de 3000 hertz, et à 50 décibels pour la fréquence de 4000 hertz.

(2) *Standard d'audition pour les groupes de service I et II (aviateurs de moins de 45 ans aptes au service aérien opérationnel)*

Le déficit constaté, à l'audiométrie tonale, en conduction aérienne, ne doit pas être, pour une oreille, supérieur à 20 décibels pour chacune des fréquences 500, 1000 et 2000 hertz, et, pour l'autre oreille, supérieur à 20 décibels pour la fréquence de 500 hertz, et à 40 décibels pour les fréquences de 1000 et 2000 hertz.

(3) *Standard d'audition pour le groupe de service III (aviateurs de plus de 45 ans et personnel navigant avec aptitude limitée)*

Le déficit constaté, par audiométrie tonale, en conduction aérienne, ne doit pas être supérieur, pour la meilleure oreille, à 30 décibels pour les fréquences de 500, 1000 et 2000 hertz, le déficit de l'autre oreille n'intervenant pas.

8. *U.S.A.F. et Norvège*

Un audiogramme tonal en conduction aérienne est exigé dans tous les examens médicaux d'aptitude. Les déficits d'acuité d'acuité auditive sont établis pour les fréquences de 500, 1000, 2000, 3000, 4000 et 6000 hertz. Quand l'audiométrie en conduction aérienne révèle un déficit important d'acuité auditive, on procède à une audiométrie en conduction osseuse, à une épreuve d'intelligibilité de langage et à des épreuves complémentaires permettant de clarifier l'étiologie du déficit auditif.

(1) *Standard d'audition pour les candidats aviateurs*

Le déficit constaté sur l'audiogramme tonal en conduction aérienne, pour chaque oreille, ne doit pas être supérieur à 15 décibels sur les fréquences 500, 1000 et 2000 hertz, ni dépasser 210 décibels pour la somme des déficits constatés aux deux oreilles sur les fréquences 3000, 4000 et 6000 hertz.

(2) *Standard d'audition pour les pilotes et navigateurs en service*

Le déficit auditif constaté sur l'audiogramme tonal en conduction aérienne, pour une oreille, ne doit pas être supérieur à 20 décibels sur chacune des fréquences 500, 1000 et 2000 hertz, et, pour l'autre oreille, supérieur à 20 décibels sur la fréquence de 500 hertz, et à 40 décibels sur les fréquences 1000 et 2000 hertz.

(c) **Conclusions**

Comme pour les normes de vision, on se propose de comparer les normes auditives relatives à trois catégories importantes de personnel: les candidats pilotes toutes catégories, les pilotes d'avion de combat et les pilotes militaires de transport. Cet examen permettra de repérer des différences entre les diverses réglementations étudiées.

1. *Candidats pilotes toutes catégories*

TABLEAU No 14

Tableau comparatif des déficits auditifs admissibles
(candidats pilotes)

Fréquences en hertz	Perte admise en décibels pour chaque oreille (Standards ASA 1951)								
	France	Belgique	Grande- Bretagne	Canada	Allemagne	U.S.Army	U.S.Navy	USAF	Norvège
250	20	15	20	—	20	—	—	—	—
500	20	15	20	20	20	15	10	15	15
1000	20	15	20	20	20	15	15	15	15
2000	20	15	20	20	20	15	15	15	15
3000	30	total de 160 decibels pour les deux fréquences les plus dé- ficientes aux deux oreilles	20	20	total de 210 decibels pour les deux oreilles	—	35	total de 210 decibels pour les deux oreil- les	total de 210 decibels pour les deux oreil- les
4000	30		20	—		40	50		
8000	30		—	—		—	—		

Le tableau ci-dessus montre que:

- (1) de la fréquence de 250 hertz, cinq des réglementations ne font aucun usage.
- (2) pour la fréquence de 500 hertz, une réglementation autorise un maximum de 10 décibels de déficit, quatre réglementations admettent un maximum de 15 décibels, et quatre réglementations un maximum de 20 décibels de déficit.
- (3) pour la fréquence de 1000 hertz, cinq réglementations permettent un maximum de 15 décibels, et quatre réglementations un maximum de 20 décibels de déficit.
- (4) pour la fréquence de 2000 hertz, cinq réglementations permettent un maximum de 15 décibels, et quatre réglementations un maximum de 20 décibels de déficit.
- (5) à partir de 3000 hertz, les discordances sont telles qu'une comparaison n'est plus utile.

2. *Pilotes de combat*

TABLEAU No 15

Tableau comparatif des déficits auditifs admissibles
(pilotes de combat)

Fréquences en hertz	Perte admise en décibels pour chaque oreille (Standards ASA 1951)								
	France	Belgique	Grande- Bretagne	Canada	Allemagne	U.S.Army	U.S.Navy	USAF	Norvège
250	30	—	20	—	30	—	—	—	—
500	30	20	20	20	30	20 + 20	20 + 20	20+20	20 + 20
1000	30	20	20	20	30	20 + 40	20 + 40	20+40	20 + 40
2000	30	20	20	20	30	20 + 40	20 + 40	20+40	20 + 40
3000	40	20	20	20	—	—	—	—	—
4000	50	—	20	—	—	—	—	—	—
8000	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Le tableau ci-dessus montre que:

- (1) de la fréquence de 250 hertz, six réglementations ne font aucun usage.
- (2) pour la fréquence de 500 hertz: sept réglementations admettent un maximum de 20 décibels et deux un maximum de 30 décibels de déficit.

- (3) pour la fréquence de 1000 hertz: trois réglementations admettent un maximum de 20 décibels de déficit à chaque oreille, deux un maximum de 30 décibels de déficit à chaque oreille, et quatre réglementations un maximum de 20 décibels de déficit à une oreille et 40 décibels à l'autre oreille.
- (4) pour la fréquence de 2000 hertz: la situation est semblable à ce qui a été dit pour 1000 hertz.
- (5) pour la fréquence de 3000 hertz: deux réglementations admettent un maximum de 20 décibels de déficit, une réglementation admet un maximum de 40 décibels de déficit, et cinq réglementations n'en font pas usage.
- (6) pour la fréquence de 4000 hertz: une réglementation admet une perte maxima de 20 décibels, une autre une perte de 50 décibels, et sept réglementations ne portent pas d'attention à cette fréquence.
- (7) la fréquence de 8000 hertz n'est utilisée dans aucune réglementation.

3. Pilotes de transport

Il a également paru intéressant de comparer les normes d'acuité auditive imposées aux pilotes *militaires* d'avion de transport et celles contenues dans la réglementation de l'O.A.C.I. pour les pilotes *civils* de transport.

TABLEAU 16

Tableau comparatif des déficits auditifs admissibles
(pilotes de transport)

Fréquences	Perte admise en décibels pour chaque oreille (Standard ASA 1951)									
	O.A.C.I.	France	Belgique	Grande-Bretagne	Canada	Allemagne	U.S.Army	U.S.Navy	U.S.A.F.	Norvège
250	—	30	—	20	—	30	—	—	—	—
500	20	30	20 + 40	20	20	30	20 + 40	20 + 40	20 + 40	20 + 40
1000	25	30	20 + 40	20	20	30	20 + 40	20 + 40	20 + 40	20 + 40
2000	25	30	20 + 40	20	20	30	20 + 40	20 + 40	20 + 40	20 + 40
3000	40	40	—	20	20	—	—	—	—	—
4000	—	50	—	20	—	—	—	—	—	—

On constatera que, pour cette fonction de pilote d'avion de transport, les écarts, pour les fréquences importantes de 500, 1000 et 2000 hertz, sont si minimes que l'on peut admettre une concordance des critères militaires et des critères civils. A partir de 3000 hertz, les discordances sont telles qu'une comparaison n'est plus utile.

En conclusion, les divergences que les tableaux 14 et 15 font apparaître au sujet de l'acuité auditive requise pour devenir élève-pilote et pour être pilote de combat, montrent que l'audiométrie tonale, qui aurait dû, semble-t-il, contribuer à unifier les critères d'acuité auditive dans les aviations militaires de l'O.T.A.N., n'a pas atteint pleinement ce résultat.

Quant aux différences que l'on note entre les réglementations, au sujet de déficit maximum admissible pour chaque fréquence, il est indéniable qu'elles sont suffisamment importantes pour constituer matière à des études et à des confrontations statistiques, qui pourraient peut-être déboucher sur une unification des réglementations en ce domaine.

CHAPITRE XVIII

CONCLUSIONS

A la fin de chaque chapitre et même parfois, après chaque partie importante de chapitre, certaines conclusions ou certaines évidences résultant indiscutablement des comparaisons faites entre les données rassemblées ont été énoncées.

Elles ne seront pas répétées ici. Le lecteur s'y rapportera.

D'autres conclusions, de portée beaucoup plus générale, prennent forme si l'on élargit le champ de la réflexion au delà du détail.

- A. Une part importante de chacune des réglementations d'aptitude est consacrée à des dispositions purement administratives. Elles sont indispensables et inéluctables. Comme elles doivent permettre l'intégration des décisions d'expertise dans un contexte propre à chaque Force aérienne, il est clair qu'elles ont un caractère très spécifique. C'est la raison pour laquelle ces aspects n'ont pas été abordés dans le présent travail, malgré leur importance considérable.
- B. Les diverses réglementations d'aptitude sont bâties selon un même schéma.
 - (a) Quelques prescriptions *positives* exprimées sous une forme très générale: elles consistent à exiger l'intégrité d'une fonction ou d'un grand système du corps.
 - (b) Une longue liste de malformations et de maladies, qui entraînent l'inaptitude, définitive ou temporaire.

Lorsque la chose est possible, l'état pathologique est précisé par des détails descriptifs ou des normes-seuils d'épreuves fonctionnelles. Le diagnostic de l'affection et son évolution probable, l'influence de vol sur celle-ci, le retentissement de l'état pathologique sur la sécurité du vol et sur la capacité de pilotage de l'intéressé sont autant de facteurs importants dans l'élaboration de la décision de l'expert.

S'il est vrai, selon l'adage bien connu, qu'il existe des malades et non des maladies, il n'est pas étonnant que des divergences se soient manifestées dans les dispositions à prendre à l'égard de candidats aviateurs ou d'aviateurs, souffrant ou ayant souffert de certaines affections.

Beaucoup de ces divergences ont été relevées dans les commentaires accompagnant chacun des chapitres. Certaines, il est vrai, proviennent d'une tradition qui a la vie dure dans quelques pays. Mais, d'autres se justifient par des caractéristiques ethniques. D'autres, trouvent leur explication dans l'influence du climat, dans les habitudes de vie et d'alimentation, dans la pathologie propre à certaines zones géographiques et dans les multiples facteurs écologiques qui retentissent sur la pathologie des différents groupes humains.

A la réflexion, il semble, néanmoins, que beaucoup de ces divergences pourraient être, sinon supprimées, du moins réduites. Par exemple, les périodes *minima* d'inaptitude temporaire après certaines interventions chirurgicales, ou après certains traumatismes dont on connaît bien l'évolution habituelle, pourraient faire l'objet d'une meilleure unification, si les directives destinées à compléter les textes réglementaires recevaient un développement suffisant sur ces points précis dans toutes les réglementations.

L'anatomie et la physiologie de l'aviateur ne se modifient pas selon sa nationalité: les agressions du vol et les séquelles de certains traumatismes et de certaines maladies n'ont rien de mystérieux. Il n'existe donc pas de raisons vraiment pertinentes, du moins sur le plan médical strict, pour justifier des décisions très différentes devant le même état pathologique, d'après la nationalité de candidat-aviateur ou de l'aviateur.

- C. Dans trois domaines de l'expertise médicale, c'est la somme de *mesures quantitatives objectives* qui joue le rôle essentiel et non pas la description d'allure clinique où l'opinion personnelle de l'expert vient aisément introduire un caractère subjectif.

Ces domaines sont:

- (a) la fonction visuelle,

- (b) la fonction auditive,
- (c) les conditions biométriques et squelettiques requises de l'aviateur pour son adaptation à la cabine de l'aéronef.

- (a) En ce qui concerne la *fonction visuelle*, il semblerait, à première vue, que les différents aspects *objectifs* de son analyse devraient pouvoir se traduire par des exigences minimales se formulant par des valeurs *numériques* identiques dans toutes les réglementations. La présente étude a montré qu'il n'en est rien, que ce soit pour l'acuité visuelle, l'hétérophorie, la réfraction. En outre, certains aspects, facilement mesurables avec précision, sont passés sous silence dans plusieurs réglementations. Ces omissions soulèvent inévitablement le problème de l'utilité réelle des facteurs en cause et, par conséquent, la question de l'interprétation à donner aux tests qui s'y rapportent. C'est le cas, par exemple, de l'épreuve de perception des distances. Nous avons suffisamment expliqué plus haut la raison de notre scepticisme sur le bien-fondé de l'épreuve stéréoscopique dans l'examen initial de l'aviateur. Si sa valeur est contestée, on peut se demander si l'on est en droit d'éliminer des candidates aviateurs sur une telle base, alors que la perception des distances chez l'aviateur utilise souvent dans la réalité, d'autres mécanismes que ceux mis en jeu dans le test.

Une révision, point par point, des différents aspects de la fonction visuelle chez l'aviateur, suivie d'une étude portant sur la signification des épreuves qui doivent les mesurer, paraît donc opportune. Peut-être ainsi, verrait-on s'amenuiser les discordances qui se sont étalées dans les tableaux comparatifs sur les minima requis d'acuité visuelle et sur les limites admissibles d'hétérophorie.

- (b) En ce qui concerne la *fonction auditive*, le problème est plus simple. On dispose d'excellents instruments de mesure et d'excellentes techniques de mesure.

Le problème consiste donc à se mettre d'accord sur les *fréquences* que doivent comporter les audiogrammes pour les décisions d'aptitude et, surtout, sur les *déficits auditifs* qui, sur chacune de ces fréquences, entraînent inéluctablement l'éviction du candidat, l'élimination de l'aviateur expérimenté ou certaines limitations dans son activité aérienne. Il y va de la sécurité du vol. Tous les paramètres étant très bien connus, il ne paraît pas qu'une harmonisation plus poussée des réglementations soit une tâche impossible.

- (c) En ce qui concerne les *conditions biométriques et squelettiques* figurant dans toute réglementation, certaines sont imposées par l'adaptation de l'aviateur à la cabine de l'aéronef et au siège éjectable. Quand il s'agit de sujets de même race, les minima et maxima compatibles avec la sécurité ne devraient pas comporter des différences importantes d'un pays à l'autre.

Mais, parmi ces conditions biométriques, certaines sont liées à la notion d'un minimum de robustesse à requérir des candidats aviateurs. Or, ce qui importe, en aviation, c'est moins la puissance musculaire que la capacité de résistance de l'individu à la fatigue, aux agressions que le vol exerce sur ses grandes fonctions physiologiques et aux diverses sollicitations que la mission aérienne fait peser sur les mécanismes régulateurs de son milieu interne. Cette capacité ne peut donc être appréciée pleinement sur la base d'un examen clinique *statique* et de données *morphologiques* où le poids et la taille jouent le rôle essentiel, comme le prescrivent encore les réglementations actuelles dans des tableaux énumérant le poids minimum admissible et le poids maximum admissible, par taille et par âge. Cette capacité ne peut s'évaluer vraiment que par des critères *fonctionnels appropriés*.

Cette capacité ne peut s'évaluer vraiment que par des critères *fonctionnels appropriés*.

L'application systématique et rigide de données morphologiques de poids et de taille a fait perdre aux aviations militaires un nombre de candidats-pilotes qui n'est pas négligeable. Il est donc logique de réduire l'importance beaucoup trop grande du caractère éliminatoire conférée à ces tableaux et de soumettre les candidats-aviateurs, d'une manière systématique, à une épreuve fonctionnelle sévère pour mesurer leur degré réel de forme physique et de résistance à un effort prolongé: le *step-test* de Harvard, d'une durée de cinq minutes, par exemple. C'est ce qui est appliqué dans la Force aérienne belge. Les sujets ayant tendance à l'embonpoint ont parfois certaines difficultés pour réussir l'épreuve: les échecs reposent, du moins, sur une raison fonctionnelle valable. En outre, le sujet, temporairement inapte à l'issue de test, peut espérer effacer son échec, lors d'une prochaine comparution, s'il est bien motivé, en se livrant à un entraînement physique judicieux. Quant aux sujets, prétendument trop maigres d'après les tableaux réglementaires, ils peuvent démontrer de cette façon que, malgré leur maigreur, ils disposent d'une capacité normale de résistance à l'effort physique sévère.

- D. A plusieurs reprises, dans nos commentaires, nous avons exprimé l'opinion qu'une révision de certains critères mérite d'être considérée, en raison des divergences que montrent les réglementations étudiées. Ces divergences résultant de conceptions qui appartiennent à l'aviation du passé et à celle d'aujourd'hui.

Mais, au cours de cette révision, il faudra aussi songer à l'évolution, déjà discernable, de l'aviation de l'avenir. L'électronique prend une part grandissante dans la conduite de tous les types d'aéronefs, surtout dans celle des avions de combat. Elle ne supprime pas ni ne diminue pas le rôle du pilote humain ou de l'équipage. Loin de là.

Elle modifie, néanmoins, l'importance relative de certains facteurs humains dans le pilotage. C'est le cas, notamment, des fonctions sensorielles, tout particulièrement de la fonction visuelle.

L'évolution actuelle dans les conceptions de l'avion de combat peut donc modifier la signification de certaines anomalies ou insuffisances morphologiques, physiologiques ou sensorielles, soit dans le sens d'une réduction de leur importance pour certaines d'entre elles, soit dans le sens d'une augmentation de cette importance pour d'autres.

Cette notion, très importante, ne devra pas être méconnue au cours des futures revisions des critères d'aptitude.

Cette revue critique et comparative de neuf réglementations s'est appesantie à dessein sur des lacunes, des divergences d'opinion et des techniques douteuses, qui mériteraient des contrôles et des recherches.

Elle pose des problèmes à résoudre et on pourrait lui reprocher de ne pas assez insister sur ceux, beaucoup plus nombreux, qui sont définitivement résolus.

Si l'accent a été mis sur les discordances nombreuses que renferment certains points particuliers, c'est que celles-ci ne doivent pas être considérées comme le simple témoignage de la survivance d'une tradition. Elles doivent fournir surtout l'occasion d'une réflexion sur la signification des doctrines appliquées, des épreuves pratiquées et de leur interprétation. Peut-être, certains concepts classiques, traditionnels, de l'examen d'aptitude risquent-ils d'en être ébranlés. C'est souvent par cette voie que s'achemine le progrès.

Il est naturel que les textes officiels qui ont reçu, pour leur élaboration, la caution des experts officiels et l'approbation des hautes autorités, procurent à leurs utilisateurs une impression fermeté inébranlable et de perfection achevée. Cette impression est toujours chargée d'une part d'illusion.

Les problèmes résultant de la comparaison des divers règlements d'aptitude sont là pour rappeler que ces notions sont relatives et en constante évolution, et que nombreuses sont les matières de ce domaine qui exigent encore de nouvelles investigations de la part de chercheurs qualifiés et d'experts chevronnés.

ANNEXE I

STANDARDS D'APTITUDE "AVIATION" DANS LES FORCES ARMÉES FRANÇAISES

1. Standards d'admission dans l'Armée de l'Air et dans l'aéronautique navale

<i>Fonctions</i>	<i>SGA</i>	<i>SVA</i>	<i>SCA</i>	<i>SAA</i>
Candidat pilote toutes catégories	1A	2	1	1
Candidat pilote de transport	1B	2	1	1
Candidat navigateur bombardier radariste	2A	2	1	1
Candidat navigateur de transport	2B	3	1	1
Candidat mécanicien d'équipage	2B	4	2	2
Candidat parachutiste d'essai	1A	2	2	1
Candidate convoyeuse de l'air	2B	4	2	1
Candidat pilote militaire de réserve	2B	3	2	2
Candidat observateur mitrailleur sur avion	2B	2	1	2

2. Standards révisionnels dans l'Armée de l'Air et dans l'Aéronautique navale

(a) Pilotes

<i>Fonctions</i>	<i>SGA</i>	<i>SVA</i>	<i>SCA</i>	<i>SAA</i>
Chasse Reconnaissance Bombardement (réaction)	1A	3	1	2
Transport Bombardement (conventionnel) Liaison bimoteur	2B	4	1	2
Hélicoptère	2B	3	1	2
Avion estafette Monomoteur d'appui léger	2B	4	2	3
Militaire de réserve	2B	4	2	2
Moniteur de pilotage de début	2B	4	1	2

(b) Autres spécialités

<i>Fonctions</i>	<i>SGA</i>	<i>SVA</i>	<i>SCA</i>	<i>SAA</i>
Navigateur bombardier radariste	2A	3	1	2
Navigateur de transport Radionavigateur	2B	4	2	2
Radio de bord	2B	5	2	2
Observateur mitrailleur en avion Ravitailleur en vol	2B	3	2	2
Mécanicien d'équipage	2B	5	2	2
Parachutiste d'essai	2A	3	2	2
Convoyeuse de l'air	2B	5	2	2

3. Standards d'admission dans l'aviation légère de l'armée de terre et dans le personnel navigant de la gendarmerie

<i>Fonctions</i>	<i>SGA</i>	<i>SVA</i>	<i>SCA</i>	<i>SAA</i>
Candidat observateur	2B	3	2	2
Candidat pilote avion	2B	3	2	2
Candidat pilote hélicoptère	2B	3	2	2
Candidat observateur – pilote	2B	3	2	2
Candidat mécanicien d'équipage	2B	4	2	2

4. Standards révisionnels dans l'aviation légère de l'armée de terre et dans le personnel navigant de la gendarmerie

<i>Fonctions</i>	<i>SGA</i>	<i>SVA</i>	<i>SCA</i>	<i>SAA</i>
Observateur	2B	4	2	3
Pilote -avion	2B	4	2	3
Pilote hélicoptère	2B	4	2	3
Observateur - pilote	2B	4	2	3
Mécanicien d'équipage	2B	5	2	3

REPORT DOCUMENTATION PAGE												
1. Recipient's Reference 14	2. Originator's Reference AGARD-AG-213(FR)	3. Further Reference ISBN 92-835-2102-1	4. Security Classification of Document UNCLASSIFIED									
5. Originator 6	Advisory Group for Aerospace Research and Development North Atlantic Treaty Organization 7 rue Ancelle, 92200 Neuilly sur Seine, France											
6. Title	ETUDE COMPARATIVE DES REGLEMENTATIONS SUR L'APTITUDE MEDICALE AUX EMPLOIS DU PERSONNEL NAVIGANT DANS NEUF AVIATIONS MILITAIRES DE SEPT PAYS DE L'ORGANISATION DU TRAITE DE L'ATLANTIQUE NORD											
7. Presented at	Comparative Study of Regulations on Standards of Medical Fitness for Flying Duties in Nine Air Forces Covering Seven Countries of the North Atlantic Treaty Organization		12 131 P.									
8. Author(s) 10 E. Evrard	General-Major Medecin E. Evrard		9. Date 11 November 1977									
10. Author's Address	119 Avenue du Val d'Or 1200 Bruxelles, Belgium		11. Pages 140									
12. Distribution Statement	Le présent document est diffusé conformément aux politiques et règlements de l'AGARD exposés sur le verso de la dernière feuille de couverture de toutes les publications AGARD.											
14. Keywords/Descriptors	<table border="0"> <tr> <td>Physical fitness</td> <td>Standards</td> <td>Comparisons</td> </tr> <tr> <td>Pilots (personnel)</td> <td>Medical examination</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Flight crews</td> <td>NATO forces</td> <td></td> </tr> </table>			Physical fitness	Standards	Comparisons	Pilots (personnel)	Medical examination		Flight crews	NATO forces	
Physical fitness	Standards	Comparisons										
Pilots (personnel)	Medical examination											
Flight crews	NATO forces											
15. Abstract	<p>Dans cet ouvrage sont exposés les règlements relatifs à la médecine aéronautique en vigueur dans le domaine militaire. L'accent est mis en particulier sur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la terminologie - les normes et les règlements - les méthodes et techniques des tests et les procédures d'examen - les critères d'interprétation <p>utilisés par les différentes forces aériennes des nations de l'OTAN.</p>											

444 043

hc

<p>AGARDographie No.213 (FR) Groupe Consultatif pour la Recherche et le Développement Aérospatial, OTAN ETUDE COMPARATIVE DES REGLEMENTATIONS SUR L'APTITUDE MEDICALE AUX EMPLOIS DU PERSONNEL NAVIGANT DANS NEUF AVIATIONS MILITAIRES DE SEPT PAYS DE L'ORGANISATION DU TRAITE DE L'ATLANTIQUE NORD Général-Major Médecin E.Evrard Publiée novembre 1977 140 pages</p> <p>Dans cet ouvrage sont exposés les règlements relatifs à la médecine aéronautique en vigueur dans le domaine militaire. L'accent est mis en particulier sur: - la terminologie</p> <p>T.S.V.P.</p>	<p>AGARD-AG-213(FR)</p> <p>Physical fitness Pilots (personnel) Flight crews Standards Medical examination NATO forces Comparisons</p>	<p>AGARDographie No.213 (FR) Groupe Consultatif pour la Recherche et le Développement Aérospatial, OTAN ETUDE COMPARATIVE DES REGLEMENTATIONS SUR L'APTITUDE MEDICALE AUX EMPLOIS DU PERSONNEL NAVIGANT DANS NEUF AVIATIONS MILITAIRES DE SEPT PAYS DE L'ORGANISATION DU TRAITE DE L'ATLANTIQUE NORD Général-Major Médecin E.Evrard Publiée novembre 1977 140 pages</p> <p>Dans cet ouvrage sont exposés les règlements relatifs à la médecine aéronautique en vigueur dans le domaine militaire. L'accent est mis en particulier sur: - la terminologie</p> <p>T.S.V.P.</p>	<p>AGARD-AG-213(FR)</p> <p>Physical fitness Pilots (personnel) Flight crews Standards Medical examination NATO forces Comparisons</p>
<p>AGARDographie No.213 (FR) Groupe Consultatif pour la Recherche et le Développement Aérospatial, OTAN ETUDE COMPARATIVE DES REGLEMENTATIONS SUR L'APTITUDE MEDICALE AUX EMPLOIS DU PERSONNEL NAVIGANT DANS NEUF AVIATIONS MILITAIRES DE SEPT PAYS DE L'ORGANISATION DU TRAITE DE L'ATLANTIQUE NORD Général-Major Médecin E.Evrard Publiée novembre 1977 140 pages</p> <p>Dans cet ouvrage sont exposés les règlements relatifs à la médecine aéronautique en vigueur dans le domaine militaire. L'accent est mis en particulier sur: - la terminologie</p> <p>T.S.V.P.</p>	<p>AGARD-AG-213(FR)</p> <p>Physical fitness Pilots (personnel) Flight crews Standards Medical examination NATO forces Comparisons</p>	<p>AGARDographie No.213 (FR) Groupe Consultatif pour la Recherche et le Développement Aérospatial, OTAN ETUDE COMPARATIVE DES REGLEMENTATIONS SUR L'APTITUDE MEDICALE AUX EMPLOIS DU PERSONNEL NAVIGANT DANS NEUF AVIATIONS MILITAIRES DE SEPT PAYS DE L'ORGANISATION DU TRAITE DE L'ATLANTIQUE NORD Général-Major Médecin E.Evrard Publiée novembre 1977 140 pages</p> <p>Dans cet ouvrage sont exposés les règlements relatifs à la médecine aéronautique en vigueur dans le domaine militaire. L'accent est mis en particulier sur: - la terminologie</p> <p>T.S.V.P.</p>	<p>AGARD-AG-213(FR)</p> <p>Physical fitness Pilots (personnel) Flight crews Standards Medical examination NATO forces Comparisons</p>

<ul style="list-style-type: none"> - les normes et les règlements - les méthodes et techniques des tests et les procédures d'examen - les critères d'interprétation <p>utilisés par les différentes forces aériennes des nations de l'OTAN.</p> <p style="text-align: center;">ISBN 92-835-2102-1</p>	<ul style="list-style-type: none"> - les normes et les règlements - les méthodes et techniques des tests et les procédures d'examen - les critères d'interprétation <p>utilisés par les différentes forces aériennes des nations de l'OTAN.</p> <p style="text-align: center;">ISBN 92-835-2102-1</p>
<ul style="list-style-type: none"> - les normes et les règlements - les méthodes et techniques des tests et les procédures d'examen - les critères d'interprétation <p>utilisés par les différentes forces aériennes des nations de l'OTAN.</p> <p style="text-align: center;">ISBN 92-835-2102-1</p>	<ul style="list-style-type: none"> - les normes et les règlements - les méthodes et techniques des tests et les procédures d'examen - les critères d'interprétation <p>utilisés par les différentes forces aériennes des nations de l'OTAN.</p> <p style="text-align: center;">ISBN 92-835-2102-1</p>

B 389

4

AGARD

NATO  OTAN

7 RUE ANCELLE · 92200 NEUILLY-SUR-SEINE
FRANCE

Telephone 745.08.10 · Telex 610176

DIFFUSION DES PUBLICATIONS
AGARD NON CLASSIFIEES

NOTE: Les publications AGARD non classifiées sont initialement diffusées auprès des pays membres de l'OTAN par l'intermédiaire des Centres Nationaux de Diffusion dont la liste suit. Ces Centres disposent parfois d'exemplaires supplémentaires; sinon, il est possible de s'en procurer à titre onéreux sous forme de Microfiches ou de Photocopies auprès des Agences de Vente dont la liste est donnée ci-dessous. LE CENTRE NATIONAL DE DIFFUSION DES ETATS-UNIS (NASA) NE GARDE PAS DE STOCKS DES PUBLICATIONS AGARD, ET LES DEMANDES D'EXEMPLAIRES SUPPLEMENTAIRES DOIVENT ETRE DIRECTEMENT ADRESSEES A L'AGENCE DE VENTE APPROPRIEE (NTIS).

CENTRES DE DIFFUSION NATIONAUX

BELGIQUE

Coordonnateur AGARD - VSL
Etat-Major de la Force Aérienne
Caserne Prince Baudouin
Place Dailly, 1030 Bruxelles

CANADA

Service des Renseignements Scientifiques
pour la Défense
Ministère de la Défense Nationale
Ottawa, Ontario K1A 0Z3

DANEMARK

Danish Defence Research Board
Østerbrogades Kaserne
Copenhagen Ø

FRANCE

O.N.E.R.A. (Direction)
29, Avenue de la Division Leclerc
92, Châtillon sous Bagneux

ALLEMAGNE

Zentralstelle für Luft- und Raumfahrt-
dokumentation und information
Postfach 860880
D-8 München 86

GRECE

Hellenic Armed Forces Command
D Branch, Athens

ISLANDE

Director of Aviation
c/o Flugrad
Reykjavik

ETATS-UNIS

National Aeronautics and Space Administration (NASA)
Langley Field, Virginia 23665
Attn: Report Distribution and Storage Unit
(Voir la note ci-dessus)

AGENCES DE VENTE

Microfiches ou Photocopies
National Technical Information Service
(NTIS)
5285 Port Royal Road
Springfield
Virginia 22151, USA

Microfiches
ESRO/ELDO Space Documentation Service
European Space Research Organization
10, rue Mario Nikis
75015 Paris, France

Microfiches
Technology Reports Centre
(DTI)
Station Square House
St. Mary Cray, Orpington
Kent BR5 3RF England

Toute demande de microfiche ou de photocopie d'un document AGARD devra comporter le numéro de série AGARD, le titre, le nom de l'auteur ou du coordonnateur-rédacteur et la date de publication. Les demandes adressées au NTIS devront mentionner le numéro de répertoriisation du rapport à la NASA

On trouve des références bibliographiques complètes et des résumés des publications récentes de l'AGARD dans les bulletins bimensuels suivants.

Scientific and Technical Aerospace Reports (STAR)
publié par la NASA Scientific and Technical
Information Facility,
P.O. Box 8757
Baltimore/Washington International Airport
Maryland 21240, USA

Government Reports Announcements (GRA)
publié par National Technical Information Service,
Springfield,
Virginia 22151, USA

Imprimé par Technical Editing and Reproduction Ltd
Harford House, 7-9 Charteris St, London. W1P 1HD

ISBN 92-835-2102-1