



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

UNIVERSITE HENRI POINCARÉ, NANCY I
ANNEE 2005

FACULTE DE MEDECINE DE NANCY
n° 65

THESE



Pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Générale³

Par

04 JUL. 2005

David HELMANY

Le 28 juin 2005

HISTOIRE NANCEIENNE DE LA MEDECINE AERONAUTIQUE

Du début du vingtième siècle à 1946

Examineurs de la thèse :

M. le professeur	J.P. CRANCE
M. le professeur	G. GRIGNON
M. le professeur	M. BOULANGE
M. le professeur	G. KARCHER

président du jury

}

} juges

}

BIBLIOTHEQUE MEDECINE NANCY 1



D

007 251211 2

THESE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Générale

Par

David HELMANY

Le 28 juin 2005

04 JUL. 2005



HISTOIRE NANCEIENNE DE LA MEDECINE AERONAUTIQUE

Du début du vingtième siècle à 1946

Examineurs de la thèse :

M. le professeur	J.P. CRANCE
M. le professeur	G. GRIGNON
M. le professeur	M. BOULANGE
M. le professeur	G. KARCHER

président du jury

}
} juges
}

UNIVERSITÉ HENRI POINCARÉ, NANCY 1

FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

Président de l'Université : Professeur Jean-Pierre FINANCE

Doyen de la Faculté de Médecine : Professeur Patrick NETTER

Vice-Doyen de la Faculté de Médecine : Professeur Henry COUDANE

Assesseurs

du 1^{er} Cycle :

du 2^{ème} Cycle :

du 3^{ème} Cycle :

de la Vie l'Académique :

Mme le Docteur Chantal KOHLER

Mr le Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI

Mr le Professeur Hervé VESPIGNANI

Mr le Professeur Bruno LEHEUP

DOYENS HONORAIRES

Professeur Adrien DUPREZ – Professeur Jean-Bernard DUREUX

Professeur Georges GRIGNON – Professeur Jacques ROLAND

PROFESSEURS HONORAIRES

Louis PIERQUIN – Etienne LEGAIT – Jean LOCHARD – René HERBEUVAL – Gabriel FAIVRE – Jean-Marie FOLIGUET

Guy RAUBER – Paul SADOUL – Raoul SENAULT – Marcel RIBON

Jacques LACOSTE – Jean BEUREY – Jean SOMMELET – Pierre HARTEMANN – Emile de LAVERGNE

Augusta TRIHEUX – Michel MANCIAUX – Paul GUILLEMIN – Pierre PAYSANT

Jean-Claude BURDIN – Claude CHARDOT – Jean-Bernard DUREUX – Jean DUHEILLE – Jean-Pierre GRILLIAT

Pierre LAMY – Jean-Marie GILGENKRANTZ – Simone GILGENKRANTZ

Pierre ALEXANDRE – Robert FRISCH – Michel MERSON – Jacques ROBERT

Gérard DEBRY – Georges GRIGNON – Pierre TRIDON – Michel WAYOFF – François CHERRIER – Oliéro GUERCI

Gilbert PERCEBOIS – Claude PERRIN – Jean PREVOT – Jean FLOQUET

Alain GAUCHER – Michel LAXENAIRE – Michel BOULANGE – Michel DUC – Claude HURJET – Pierre LANDES

Alain LARCAN – Gérard VAILLANT – Daniel ANTHOINE – Pierre GAUCHER – René-Jean ROYER

Hubert UFFHOLTZ – Jacques LECLERE – Francine NABET – Jacques BORRELLY

Michel RENARD – Jean Pierre DESCLAMPS – Pierre NABET – Marie-Claire LAXENAIRE – Adrien DUPREZ – Paul VERT

Philippe CANTON – Bernard LEGRAS – Pierre MATHIEU – Jean-Marie POLU – Antoine RASPILLER – Gilbert THIBAUT

Michel WEBER – Gérard FIEVE – Daniel SCHMITT

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS -
PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : (Anatomie)

Professeur Jacques ROLAND – Professeur Gilles GROSDIDIER

Professeur Pierre LASCOMBES – Professeur Marc BRAUN

2^{ème} sous-section : (Cytologie et histologie)

Professeur Bernard FOLIGUET

3^{ème} sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)

Professeur François PLENAT – Professeur Jean-Michel VIGNAUD – Professeur Eric LABOUYRIE

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{ère} sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)

Professeur Alain BERTRAND – Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE

2^{ème} sous-section : (Radiologie et imagerie médicale)

Professeur Luc PICARD – Professeur Denis REGENT – Professeur Michel CLAUDON

Professeur Serge BRACARD – Professeur Alain BLUM – Professeur Jacques FELBLINGER

Professeur René ANXIONNAT

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)

Professeur Jean-Pierre NICOLAS

Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER

2^{ème} sous-section : (Physiologie)

Professeur Jean-Pierre CRANCE – Professeur Jean-Pierre MALLIE

Professeur François MARCHAL – Professeur Philippe HAOUZI

3^{ème} sous-section : (Biologie cellulaire)

Professeur Claude BURLLET

4^{ème} sous-section : (Nutrition)

Professeur Olivier ZIEGLER

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : (Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière)

Professeur Alain LE FAOU – Professeur Alain LOZNIEWSKI

2^{ème} sous-section : (Parasitologie et mycologie)

Professeur Bernard FORTIER

3^{ème} sous-section : (Maladies infectieuses ; maladies tropicales)

Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section : (Épidémiologie, Économie de la santé et prévention)

Professeur Philippe HARTMANN – Professeur Serge BRIANÇON

Professeur Francis GUILLEMIN – Professeur Denis ZMROU

2^{ème} sous-section : (Médecine et santé au travail)

Professeur Guy PETIET – Professeur Christophe PARIS

3^{ème} sous-section : (Médecine légale et droit de la santé)

Professeur Henry COUDANE

4^{ème} sous-section : (Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)

Professeur François KOHLER – Professeur Éliane ALBUSSON

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{ère} sous-section : (Hématologie ; transfusion)

Professeur Christian JANOT – Professeur Thomas LÉCOMTE – Professeur Pierre BORDIGONI

Professeur Pierre LEDERLIN – Professeur Jean-François STOLTZ

2^{ème} sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie)

Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY

Professeur Pierre BEY – Professeur Didier PEIFFERT

3^{ème} sous-section : (Immunologie)

Professeur Gilbert FAURE – Professeur Marie-Christine BENE

4^{ème} sous-section : (Génétique)

Professeur Philippe JONVEAUX – Professeur Bruno LEHEUP

**48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE,
PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

1^{ère} sous-section : (Anesthésiologie et réanimation chirurgicale)

Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Dan LONGROIS - Professeur Hervé BOUAZIZ

Professeur Paul-Michel MERTES

2^{ème} sous-section : (Réanimation médicale)

Professeur Henri LAMBERT – Professeur Alain GERARD

Professeur Pierre-Edouard BOLLAERT – Professeur Bruno LÉVY

3^{ème} sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique)

Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET

4^{ème} sous-section : (Thérapeutique)

Professeur François PAILLE – Professeur Gérard GAY – Professeur Faiez ZANNAD

49^{ème} Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP et RÉÉDUCATION

1^{ère} sous-section : (Neurologie)

Professeur Gérard BARROCHIE – Professeur Hervé VESPIGNANI

Professeur Xavier DUCROCQ

2^{ème} sous-section : (Neurochirurgie)

Professeur Jean-Claude MARCHAL – Professeur Jean AUQUE

Professeur Thierry CIVIT

3^{ème} sous-section : (Psychiatrie d'adultes)

Professeur Jean-Pierre KAHN

4^{ème} sous-section : (Pédopsychiatrie)

Professeur Daniel SHERBETIN-BLANC

5^{ème} sous-section : (Médecine physique et de réadaptation)

Professeur Jean-Marie ANDRÉ

50^{ème} Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE et CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{ère} sous-section : (Rhumatologie)

Professeur Jacques POURCEL – Professeur Isabelle VALCKENAERE

2^{ème} sous-section : (Chirurgie orthopédique et traumatologique)

Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE – Professeur Daniel MOLE

Professeur Didier MAINARD

3^{ème} sous-section : (Dermato-vénérologie)

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeur Annick BARBAUD

4^{ème} sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique)

Professeur François DAP

51^{ème} Section : PATHOLOGIE CARDIORESPIRATOIRE et VASCULAIRE

1^{ère} sous-section : (Pneumologie)

Professeur Yves MARTINET – Professeur Jean-François CHAROT

2^{ème} sous-section : (Cardiologie)

Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIERE – Professeur Nicolas SADOUL –

Professeur Christian de CHILLOU

3^{ème} sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)

Professeur Jean-Pierre VILLEMOT

Professeur Jean-Pierre CARTEAUX – Professeur Loïc MACE

4^{ème} sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)

52^{ème} Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF et URINAIRE

1^{ère} sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie)

Professeur Marc-André BIGARD

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI

2^{ème} sous-section : (Chirurgie digestive)

3^{ème} sous-section : (Néphrologie)

Professeur Michèle KESSLER – Professeur Dominique HESTIN (Mme) – Professeur Luc FRIMAT

4^{ème} sous-section : (Urologie)

Professeur Philippe MANGIN – Professeur Jacques HUBERT – Professeur Luc CORMIER

53^{ème} Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE

1^{ère} sous-section : (Médecine interne)

Professeur Francis PENIN – Professeur Denise MONERET-VAUTRIN – Professeur Denis WAHL

Professeur Jean-Dominique DE KORWIN – Professeur Pierre KAMINSKY

Professeur Athanase BENETOS – Professeur Gisèle KANNY – Professeur Abdelouahab BELLOU

2^{ème} sous-section : (Chirurgie générale)

Professeur Patrick BOISSEL – Professeur Laurent BRESLER

Professeur Laurent BRUNAUD

54^{ème} Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

1^{re} sous-section : (Pédiatrie)

Professeur Danièle SOMMELET – Professeur Michel VIDALHET – Professeur Pierre MONIN
Professeur Jean-Michel HASCOET – Professeur Pascal CHASTAGNER – Professeur François FEILLET

2^{ème} sous-section : (Chirurgie infantile)

Professeur Michel SCHMITT – Professeur Gilles DAUTEL – Professeur Pierre JOURNEAU

3^{ème} sous-section : (Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)

Professeur Michel SCHWEITZER – Professeur Jean-Louis BOUTROY

Professeur Philippe JUDLIN – Professeur Patricia BARBARINO

4^{ème} sous-section : (Endocrinologie et maladies métaboliques)

Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN – Professeur Bruno GUERCI

5^{ème} sous-section : (Biologie et médecine du développement et de la reproduction)

Professeur Hubert GERARD

55^{ème} Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1^{re} sous-section : (Oto-rhino-laryngologie)

Professeur Claude SIMON – Professeur Roger JANKOWSKI

2^{ème} sous-section : (Ophtalmologie)

Professeur Jean-Luc GEORGE – Professeur Jean-Paul BERROD – Professeur Karine ANGIOI-DUPREZ

3^{ème} sous-section : (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)

Professeur Michel STRICKER – Professeur Jean-François CHASSAGNE

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

64^{ème} Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Professeur Daniel BURNEL

MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : (Anatomie)

Docteur Bruno GRIGNON

2^{ème} sous-section : (Cytologie et histologie)

Docteur Edouard BARRAT – Docteur Jean-Claude GUEDENET

Docteur Françoise TOUATI – Docteur Chantal KOHLER

3^{ème} sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)

Docteur Béatrice MARIE

Docteur Laurent ANTUNES

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{re} sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)

Docteur Marie-Hélène LAURENS – Docteur Jean-Claude MAYER

Docteur Pierre THOUVENOT – Docteur Jean-Marie ESCANYE – Docteur Amar NAOUN

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{re} sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)

Docteur Xavier HERBEUVAL – Docteur Jean STRACZEK – Docteur Sophie FREMONT

Docteur Isabelle GASTIN – Docteur Bernard NAMOUR – Docteur Marc MERTEN

2^{ème} sous-section : (Physiologie)

Docteur Gérard ETHEVENOT – Docteur Nicole LEMAU de TALANCE – Docteur Christian BEYAERT

Docteur Bruno CHENUUEL

4^{ème} sous-section : (Nutrition)

Docteur Didier QUILLIOT

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{re} sous-section : (Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière)

Docteur Francine MORY – Docteur Michèle WEBER – Docteur Christine LION

Docteur Michèle DAILLOUX – Docteur Véronique VENARD

2^{ème} sous-section : (Parasitologie et mycologie)

Docteur Marie-France BLAVA – Docteur Nelly CONIET-AUDONNEAU

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ
1^{ère} sous-section : (*Epidémiologie, économie de la santé et prévention*)
Docteur François ALLA
4^{ème} sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)
Docteur Pierre GILLOIS

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE
1^{ère} sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)
Docteur François SCHOONEMAN
3^{ème} sous-section : (*Immunologie*)
Docteur Marie-Nathalie SARDA
4^{ème} sous-section : (*Génétique*)
Docteur Christophe PHILIPPE

48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE,
PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE
1^{ère} sous-section : (*Anesthésiologie et réanimation chirurgicale*)
Docteur Jacqueline HELMER – Docteur Gérard AUBBERT
3^{ème} sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique*)
Docteur Françoise LAPICQUE – Docteur Marie-José ROYER-MORROT
Docteur Damien LOEUILLE

49^{ème} Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET
RÉÉDUCATION
5^{ème} sous-section : (*Médecine physique et de réadaptation*)
Docteur Jean PAYSANT

54^{ème} Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE,
ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION
5^{ème} sous-section : (*Biologie et médecine du développement et de la reproduction*)
Docteur Jean-Louis CORDONNIER

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

05^{ème} section : SCIENCE ÉCONOMIE GÉNÉRALE
Monsieur Vincent L'HUILLIER

32^{ème} section : CHIMIE ORGANIQUE, MINÉRALE, INDUSTRIELLE
Monsieur Jean-Claude RAFT

40^{ème} section : SCIENCES DU MÉDICAMENT
Monsieur Jean-François COLLIN

60^{ème} section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE ET GÉNIE CIVILE
Monsieur Alain DURAND

61^{ème} section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL
Monsieur Jean REBSTOCK – Monsieur Walter BLONDEL

64^{ème} section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE
Madame Marie-Odile PERRIN – Mademoiselle Marie-Claire LANHERS

65^{ème} section : BIOLOGIE CELLULAIRE
Mademoiselle Françoise DREYFUS – Monsieur Jean-Louis GELLY – Madame Anne GERARD
Madame Ketsia HESS – Monsieur Pierre TANKOSIC – Monsieur Hervé MEMBRE

67^{ème} section : BIOLOGIE DES POPULATIONS ET ÉCOLOGIE
Madame Nadine MUSSE

68^{ème} section : BIOLOGIE DES ORGANISMES
Madame Tao XU-JIANG

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Médecine Générale
Docteur Alain AUBREGE
Docteur Francis RAPHAEL
Docteur Jean-Marc BOIVIN

=====

PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Georges GRIGNON – Professeur Michel BOURANGE – Professeur Alain LARCAN – Professeur Michel WAYOFF
Professeur Daniel ANTHOINE – Professeur Hubert UFFHOLTZ – Professeur Adrien DUPRÉZ – Professeur Paul VERT
Professeur Jean PREVOT – Professeur Jean-Pierre GRILLIAT – Professeur Philippe CANTON – Professeur Pierre MATHIEU
Professeur Gilbert THIBAUT – Professeur Daniel SCHMITT – Mme le Professeur Colette VIDALHET

=====

DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Norman SHUMWAY (1972)
Université de Stanford, Californie (U.S.A)
Professeur Paul MICHIELSEN (1979)
Université Catholique, Louvain (Belgique)
Professeur Charles A. HERRY (1982)
Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)
Brown University, Providence (U.S.A)
Professeur Manish Nishet MUNRO (1982)
Massachusetts Institute of Technology (U.S.A)
Professeur Mildred T. STAHLMAN (1983)
Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)
Harry J. BUNCKE (1989)
Université de Californie, San Francisco (U.S.A)

Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)
Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)
Professeur Maria DELIVORIA PAPADOPOULOS (1996)
Université de Pennsylvanie (U.S.A)
Professeur Masahiko KASHIWARA (1996)
Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)
Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)
Université d'Helsinki (FINLANDE)
Professeur James STECHEN (1997)
Université d'Indianapolis (U.S.A)
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)
*Centre Universitaire de Formation et de Perfectionnement des
Professionnels de Santé d'Hô Chi Minh-Ville (VIÊTNAM)*

A M. le Professeur J.P.CRANCE ,
Professeur de physiologie , Chevalier de l'Ordre national du mérite , Officier de
l'Ordre des Palmes Académiques

Merci de m'avoir montrer le chemin à suivre dans ce travail et d'avoir fait
preuve de patience

A M. le Professeur G. GRIGNON

Professeur émérite d'histologie-embryologie et cytogénétique , Doyen honoraire
de la Faculté B de Médecine , Commandeur dans l'Ordre des Palmes
Académiques

Merci de m'avoir fait assez confiance pour me confier ce travail « d'historien »
et également pour votre patience

A M. le professeur M. BOULANGE

Professeur émérite de physiologie, Président honoraire de l'Université de Nancy I, Officier de la Légion d'Honneur , Officier dans l'Ordre National du mérite et Commandeur dans l'Ordre des Palmes Académiques

Merci de me faire l'honneur de faire partie de ce jury de thèse

A M. le professeur G. KARCHER
Professeur de biophysique et traitement de l'image

Merci de me faire l'honneur de juger mon travail

A Sophie qui même si elle ne juge pas mon travail n'en a pas moins été de bon conseil et a su encore une fois me supporter comme elle le fait si bien depuis plusieurs années Continues !

A ma famille , proche et moins proche , ceux que je vois souvent , ceux que j'évite de voir , ceux qui sont ici et ceux qui sont partis pour une vie meilleure...
Je vous aime !

SERMENT

"Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque".

Sommaire

Introduction.....p 18

Chapitre Ip 26

Les débuts de la médecine aéronautique : de l'ère des ballons au plus lourd que l'air

1-les premières observations

2-les travaux de Paul Bert

3-premier travail nancéien en médecine aéronautique ?

Chapitre II.....p 35

Le premier conflit mondial

1-la médecine aéronautique balbutiante

2-l'école nancéienne lors de la première guerre mondiale

a- situation

b- la thèse de Ferry « *le syndrome mal des aviateurs , de l'aptitude à l'aviation* »

c- la poursuite des recherches

d- le professeur Jacques

Chapitre III..... p 62

L'entre-deux-guerres : évolution des critères de sélection et débuts de l'organisation

1-la société de biologie

2-ébauche d'organisation

3-la thèse de Perrin de Brichambault « *Critères de l'aptitude au vol en avion* »

4-les professeurs Etienne et Lamy

5-Cas particulier de l'aviation sanitaire et Marie Marvingt

Chapitre IV.....p 81

La deuxième guerre mondiale et l'œuvre de Grandpierre

1-l'influence de Grandpierre

2-le premier diplôme d'enseignement civil en médecine aéronautique

Conclusionp 98

Vers la médecine aérospatiale

Annexes.....p104

Bibliographie.....p110

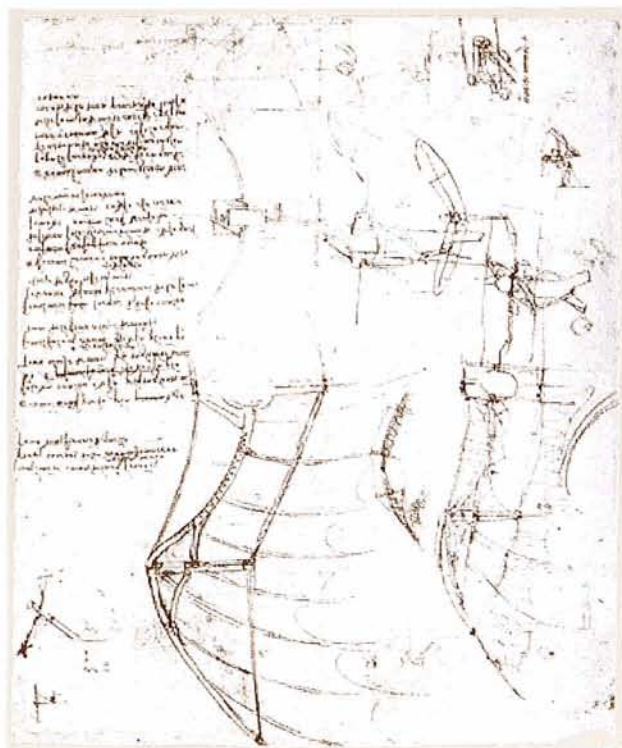


Introduction



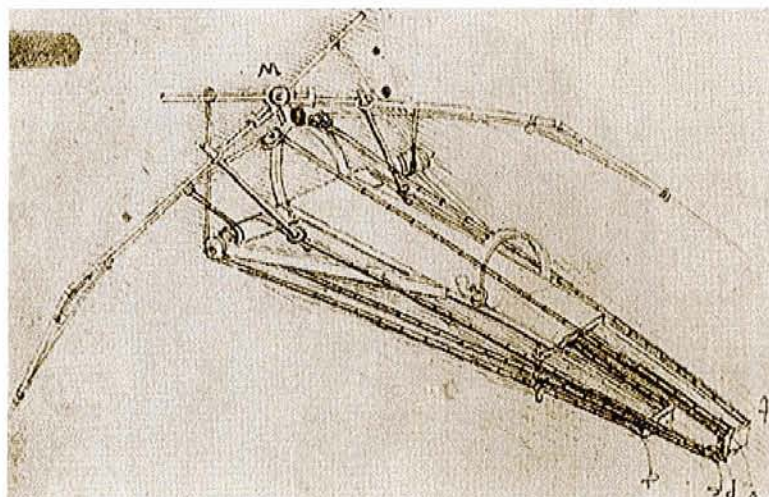
Comme nous le verrons plus loin pour la médecine aéronautique, l'aéronautique elle-même trouve ses origines bien plus loin qu'on ne pourrait le penser. Car avant même les premiers vols officiels, de nombreux précurseurs et pionniers ont tenté d'exaucer le rêve de beaucoup d'entre nous à savoir voler.

En effet, Léonard de Vinci lui-même n'a-t-il pas dessiné les plans de machines fantastiques aux ailes de chauve-souris ? Ont-elles été testées ? Nous ne le saurons certainement jamais avec certitude.



Combien d'expériences farfelues sont mentionnées dans les textes antiques ou moyenâgeux et même encore en des jours plus

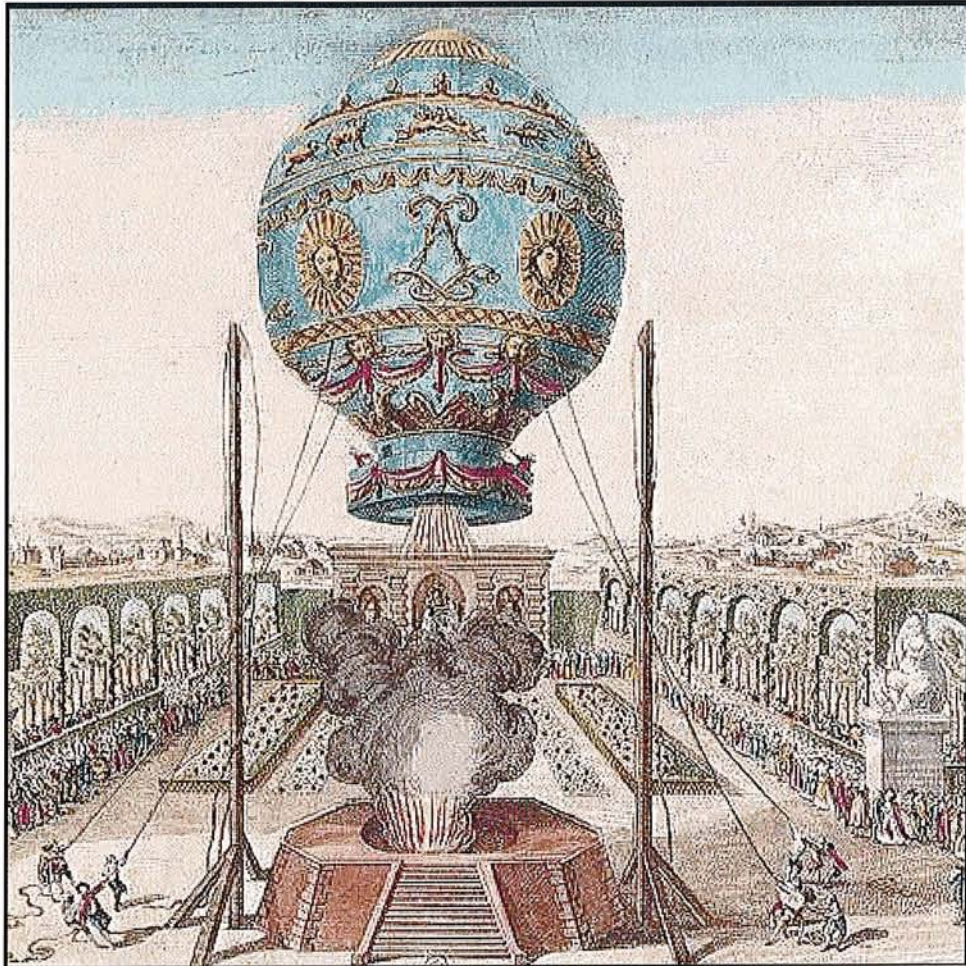
contemporains : condamnés à mort précipités du haut de falaises accrochés à des oies, d'autres, des ailes de fortune sur le dos s'élançant du haut de tours, de collines avec le résultat que l'on peut malheureusement imaginer.



Au seizième siècle en Europe des tentatives de vol à l'aide de cerfs-volants sont rapportées, mais n'ont pas le succès escompté.

C'est en 1783, le 4 juin, qu'un premier vrai pas marquant est réalisé. Alors que d'autres planchent toujours sur des appareils inspirés des oiseaux, les frères Montgolfier propriétaires d'une papeterie à Annonay en Ardèche réussissent à faire voler un engin étrange pour l'époque, confectionné avec du papier et de la toile et surtout gonflé avec de l'air chaud produit par la combustion d'un mélange de paille et de laine. Le résultat : un voyage de 10 minutes sur 2 km à près dit-on de 1000 mètres d'altitude.

Ce premier exploit suivi de nombreux autres ouvre la voie aux premiers vols habités après une expérience qui ferait sourire maintenant et dont nous parlerons plus avant.



Le 21 novembre 1783, le messin Pilâtre De Rosier accompagné du Marquis d'Arlandes s'envole du château de la Muette à Paris et après 20 minutes se pose à la Butte aux cailles près de la place d'Italie. Le premier vol habité dans un ballon de 2200 m^3 (contre les 400 m^3 du ballon des frères Montgolfier).

Deux ans plus tard, en 1875, l'homme déjà traversait la Manche dans un ballon gonflé cette fois à l'hydrogène, œuvre du français Jean Pierre Blanchard et du physicien américain John Jeffries, non sans mal toutefois, les deux aventuriers devant lâcher dans le vide cordes et vêtements pour pouvoir maintenir leur altitude.

Les pionniers et les expériences se multiplièrent, encouragés par des résultats et avancées spectaculaires.

En Europe les deux sœurs ennemies, la France et l'Angleterre participaient chacune de leur côté à la gestation de l'appareil que l'on nommerait plus tard avion.

En Angleterre tout d'abord George Cayley est l'un des plus prolifiques dans ce domaine. Après avoir construit une ébauche d'hélicoptère en 1796, en se basant sur les travaux des français Launoy et Bienvenu, il semble à l'origine d'une gravure de 1799 représentant les forces aérodynamiques s'appliquant sur un profil d'aile. En 1809, il construit un planeur sans passager et en 1849 il aurait expérimenté un modèle avec passager cette fois.

Nous devons à un autre anglais, Wenham, la construction de la première « soufflerie » pour tester les maquettes. On voit ainsi apparaître la notion d'essai systématique au lieu de la progression par tâtonnement existant alors.

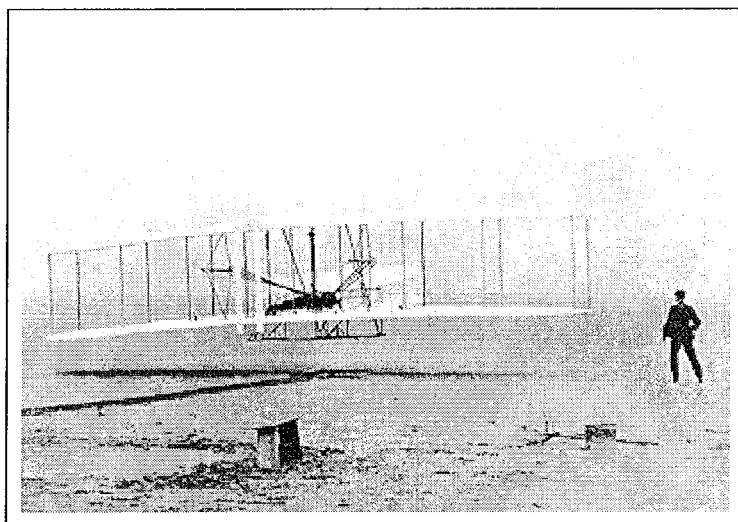
En France, en 1856, Jean Marie Le Bris réalise des essais de planeur avec passager.

En 1876, Pénaud et Gauchot proposent un aéroplane avec train escamotable, hélices à pas variable, commande unique pour la profondeur et la direction.

Nous arrivons alors en 1890, le 9 octobre pour être précis, à Armainvilliers en Seine et Marne, un ingénieur français du nom de Clément Ader parvient à voler une quarantaine de mètres à bord de l'Éole : une « chauve souris » de 14 m d'envergure dotée d'un moteur à vapeur.

C'est d'ailleurs à la troisième génération de ce modèle, Eole 3, que Clément Ader attribuera le nom d'avion.

Malheureusement tout ne fut pas aussi simple car de l'autre côté de l'Atlantique, la parenté du premier vol en avion est plutôt attribuée aux frères Orville et Wilbur Wright qui à bord du « Wright flyer » le 17 décembre 1903 volèrent au-dessus des dunes d'une plage de Caroline du Nord à la vitesse de 48 km/h.



Clément Ader ou les frères Wright, tout comme nous le verrons pour la recherche médicale dans l'aéronautique, la parenté des avancées est partagée, chacun profitant sans doute des découvertes des autres.

L'essor du premier conflit mondial, l'amélioration des techniques de construction, les moteurs devenant plus légers et puissants, on assiste à une progression ou plutôt une escalade des performances : distances parcourues et vitesses de vol sont alors sans cesse repoussées :

Ainsi déjà le 25 juillet 1909, Louis Blériot réalise de justesse la traversée de la Manche en 37 minutes.

L'année suivante les appareils permettent de faire la double traversée. En 1910, on atteint déjà les 3000 m d'altitude, les 100 km/h de vitesse de vol avec un record de distance parcourue de 500 km.

A partir de là, les militaires commencent à s'intéresser à l'aviation. Les premières manœuvres ont lieu en 1911 lors de la guerre italo-turque, pas toujours avec succès d'ailleurs.

L'anémomètre de Badin, l'indicateur de vitesse du capitaine Eteve font leur apparition dans les appareils. En 1912, Deperdussin construit le premier monocoque.

Tout est alors réunit pour permettre aux avions de jouer le rôle qu'on connaît lors du premier conflit mondial.

Rapidement au cours des 10 années d'évolution des premiers vols habités, l'élévation des altitudes atteintes, l'augmentation des vitesses et la précarité des équipements d'alors ont rapidement mis les pilotes devant un fait certain : les conséquences physiologiques des vols allaient devenir un facteur limitant dans la progression de l'aviation. Car tout ne fut pas rose dans cette magnifique histoire. Les héros ont souvent payé de leur vie leur audace.

Nous allons maintenant découvrir ceux qui par leur détermination, leur bon sens parfois et leur connaissance ont permis de mettre en évidence ces modifications physiologiques et ainsi leur apporter parfois une réponse adéquate permettant par là à l'aéronautique de devenir ce qu'elle est aujourd'hui. Les recherches furent nombreuses et les hommes impliqués tout autant.

Pour chaque partie de notre travail, nous ferons une évaluation globale de l'histoire de la médecine aéronautique en France essentiellement, puis nous recentrerons à chaque fois le débat sur l'école nancéienne et son apport considérable sur la question, pour aboutir à la création du premier diplôme d'enseignement de la médecine aéronautique sous l'égide de celui qui sera le Médecin Général Robert Grandpierre.

Chapitre I

**Les débuts de la médecine aéronautique :
de l'ère des ballons au plus lourd que l'air**

1-Les premières observations

Les débuts de la médecine aéronautique sont bien à rapprocher des premières observations de ce qui sera dénommé plus tard « le mal des montagnes ».

L'immense majorité des êtres humains est accoutumée physiologiquement parlant à des altitudes souvent inférieures à 2500 mètres.

Vers 1590 dans les Andes péruviennes, un jésuite espagnol du nom de José de Acosta livrait dans son *Historia y moral de los indios* une observation pertinente bien que limitée par les connaissances et croyance de l'époque :

« Je fus subitement atteint d'un mal si mortel et estrange que je fus presque sur le point de me laisser choir de la monture à terre [...] Je fus épris de telles douleurs, de sanglots et de vomissements que je pensai jeter et rendre l'âme. D'autant qu'après avoir vomi la viande, les phlegmes et la colère, l'une jaune et l'autre verte, je vins jusqu'à jeter le sang. De la violence que je sentais dans l'estomach je dis enfin que si cela eust duré, j'eusse pensé certainement être arrivé à la mort. Cela ne dura que 3 ou 4 heures jusqu'à ce que nous fussions descendu bien bas ».

Il écrivait encore : « l'air est, en ce lieu si subtil et si délicat, qu'il ne se proportionne point à la respiration humaine ».

On note à cette époque de nombreuses observations de ce genre, les récits variaient également énormément et les symptômes décrits étaient légions. Malheureusement trop souvent, les désordres observés faisaient alors l'objet d'explications empiriques, qui nous feraient sourire à l'heure actuelle : gaz méphitiques, exhalaisons de soufre ou d'antimoine ... même Galilée puis son élève Torricelli et leur *Découverte de la pression barométrique* ne suffirent pas à éclairer les lanternes de l'époque ; pour cela, il fallut attendre bien plus tard, plusieurs siècles et le premier vol d'un ballon à Annonay en juin 1783.

Bien que cet événement ait attisé le désir de réaliser enfin le premier voyage aérien, les réticences de l'époque conduisirent à effectuer ce qui pourrait être considéré comme la première expérience de l'histoire de la médecine aéronautique : le fameux vol du coq, du canard et du mouton en septembre 1783 à bord de la montgolfière le Réveillon.

Cette fabuleuse réussite rassura la cour de Louis XVI et les érudits présents. Néanmoins la prudence de l'époque nécessitait que le premier aéronaute soit un condamné n'ayant rien à perdre. On lui promit la liberté s'il revenait indemne de son voyage.

Les choses se passèrent pourtant autrement en raison de l'intervention d'un physicien messin ancien élève apothicaire de l'hôpital militaire de Metz, s'étant également intéressé à la médecine, la chimie et la physique : Pilâtre de Rozier.

Il s'élève d'abord seul en ballon captif le 15 octobre 1783 sans aucun problème puis est accompagné du Marquis d'Arlandes le 21 novembre 1783. Ils furent les premiers hommes à s'élever dans les airs et à revenir après avoir atteint une altitude impensable pour l'époque d'une centaine de mètres.

La course était ouverte. D'autres pionniers s'engouffreraient dans cette voie cherchant constamment à améliorer les performances de leurs prédécesseurs mais pas toujours avec les mêmes succès.

En effet, l'apparition des ballons à hydrogène permit rapidement une augmentation quasi exponentielle des altitudes et surtout l'apparition des premiers incidents et accidents.

Un physicien du nom de Charles atteignit 2700 m d'altitude en décembre 1783 et décrivit des otalgies qu'il attribua avec pertinence à l'expansion de l'air en altitude. Première observation d'une otite barotraumatique chez un aéronaute.

Les premiers malaises liés à l'hypoxie ne tardèrent pas à apparaître, mimant l'ensemble de la symptomatologie décrite alors par les alpinistes et les pionniers du nouveau monde.

En 1861, un médecin français qui exerçait alors au Mexique, le Docteur Jourdanet, écrivait dans son livre *Les altitudes de l'Amérique tropicale comparées aux niveaux des mers, du point de vue de la constitution médicale* :

« [...] toujours et partout, c'est le défaut de la quantité normale d'oxygène dans la circulation qui est cause de ces troubles ».

Il fut d'ailleurs le premier à utiliser le terme d'anoxémie (anoxhemie). Il ne s'arrêta pas là ; en contact avec un personnage plus connu du grand public il rédigea *L'influence de la pression de l'air sur la vie de l'homme* : il s'agissait de Paul Bert.

2- Les travaux de Paul Bert

Paul Bert est à mettre à une place à part dans ce qui deviendra la médecine aéronautique car ses travaux devinrent rapidement une véritable bible pour ses contemporains et bien plus tard.

Elève de Claude Bernard, qui écrivait lui même :

« La vie est le résultat d'un conflit entre un organisme et un milieu approprié » ,

Paul Bert est connu pour ses expériences sur la respiration qui analysaient les variations des échanges respiratoires selon les types de tissus, les espèces, les conditions de vie ou l'âge.

Partant de là, il s'intéresse à l'influence qu'exercent sur les êtres les variations de la pression barométrique. Il invente pour cela le premier caisson, appareil fabuleux capable de dépression et surpression, fait de deux cuves cylindriques en tôle boulonnée, équipées de pompes mues par une machine à vapeur.

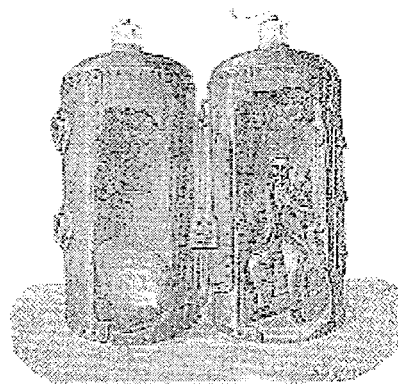


Figure 1.2. Paul Bert inhale de l'air enrichi en oxygène au cours d'une ascension fictive dans son caisson à dépression.

Le résultat de ses travaux paraît en 1878 dans son ouvrage référence :

La pression barométrique.

Il y confirme les observations et travaux de Jourdanet, n'hésitant pas une seconde au grand dam de ses élèves à expérimenter sur lui-même les effets de son caisson.

Il montre ainsi que :

Le mal des montagnes est dû au manque d'oxygène et non pas à la pression barométrique.

Les malaises dus à ce manque d'oxygène sont augmentés et leur apparition est favorisée par la fatigue et le froid.

Aussi haut que Paul Bert put le vérifier dans ses caissons (8500 m chez l'homme et 16000 m chez les animaux) : si vous donnez de l'oxygène à respirer de telle façon que la pression de gaz soit aux environs de 150 mm de mercure, quelle que soit la dépression subie le mal des altitudes sera évité. Il en déduisait également qu'une altitude théorique de 15000 m pouvait être atteinte par un être humain en se contentant de l'inhalation d'oxygène pour éviter l'apparition de troubles. En fait cette loi est rigoureusement exacte pour des altitudes inférieures à 10000m.

Indubitablement Paul Bert mérite d'être considéré comme le père de la médecine aéronautique.

Bien évidemment, ses travaux trouvèrent des applications directes. Ainsi en 1874, une ascension à 7300 m fut réalisée sans que n'apparaisse un seul trouble. Paul Bert fit alors profiter les

deux aéronautes Croce Spinelli et Sivel d'un mélange air oxygène administré au moyen de tubes.

Le succès ne fut pas toujours au rendez vous, ces deux hommes devaient disparaître en avril 1875 après avoir mésestimé les conseils de Paul Bert lors d'une ascension à 8600 m ; cet échec ne remit pas en cause l'ensemble des avancées de l'époque.

L'inhalation d'oxygène fut un grand pas en avant, malheureusement il devint évident à Paul Bert au cours de ses expériences que l'inhalation d'oxygène pur à certaines altitudes s'avère délétère également.

3- Premier travail nancéien en médecine aéronautique ?

C'est à ce titre que l'on voit apparaître en 1881 la thèse d'un nancéien, Maurice Seiler, intitulée :

Essai expérimental sur les conditions de toxicité de l'oxygène pur

Sous la direction de Feltz, les conclusions de Paul Bert sur la toxicité de l'oxygène sous pression y sont confirmées (l'animal respirant cet oxygène pur présentant rapidement des convulsions).

Feltz met d'ailleurs en évidence un fait nouveau : la toxicité plus lente de l'oxygène pur inhalé sous une pression proche de la pression atmosphérique normale ; dans ce cas, les troubles ne

surviennent qu'après une exposition longue, de plusieurs dizaines d'heures.

Ce sont des troubles respiratoires dus à des lésions pulmonaires de type congestif, amenant la mort de l'animal en expérience.

Cette toxicité est actuellement connue sous le nom « d'Effet Lorrain Smith », du nom de l'auteur anglais qui l'a retrouvé en 1899, sans citer (et probablement sans connaître) les travaux nancéiens.

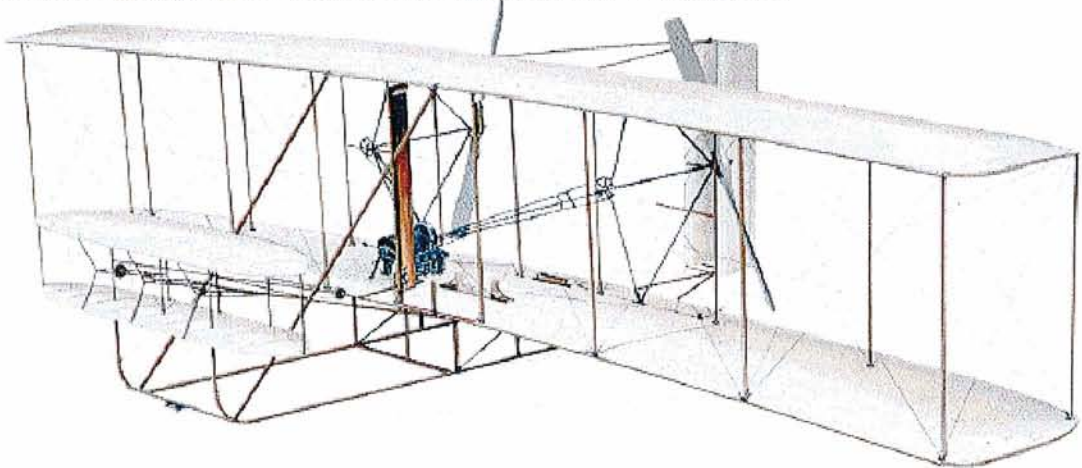
La comparaison des publications rend manifeste l'antériorité de Feltz.

Ce premier travail ne fut donc pas historiquement reconnu et pour beaucoup fut oublié et pourtant voilà la première des participations de notre faculté à la future médecine aéronautique.

Mais l'évolution rapide de l'aéronautique et l'apparition des premiers avions dans la lignée du vol des frères Wright remirent de nouveau beaucoup de choses en question. Toutes ces décennies de recherches, aussi fructueuses soient-elles, ne prenaient en compte qu'un seul facteur, l'altitude, sur laquelle vinrent se greffer les modifications de température.

LE FLYER

A première vue, le Flyer des frères Wright ne paraît guère différent des avions de la même époque. Mais sa réussite s'expliquait par la robustesse de son moteur ultra-léger d'une puissance de 12 CV, et l'ingéniosité, pourtant primitive, du dispositif de gauchissement des ailes. Pour virer vers la gauche ou la droite, le pilote, allongé sur le ventre, déplaçait le poids de son corps et actionnait le levier de la gouverne de profondeur pour monter ou descendre.



Un élément pourtant devrait être dorénavant pris en compte, les avions introduisaient la notion de variation :

variation d'altitudes plus prononcées mais surtout variation de vitesse.

On atteint déjà 200 km/h en 1913 et la première guerre mondiale ne fit qu'accentuer la course aux performances.

Vols plus longs, vitesses élevées, expositions supérieures aux intempéries, mutation des anciens aéronautes en pilotes incluant une participation plus active au vol et donc une attention, une précision, une coordination accrues. Tout un nouveau champ d'exploration et de découvertes s'ouvrait ainsi.

On entre alors dans l'ère du plus lourd que l'air et de la médecine aéronautique à proprement parler.

Chapitre II

Le premier conflit mondial

1-La médecine aéronautique balbutiante

A l'orée du premier conflit mondial, l'aviation militaire est quasi inexistante. Considérée plutôt comme un loisir et l'apanage de héros désinvoltes, l'essor de l'aviation ne présente alors d'intérêt que dans la course aux performances.

Néanmoins quelques médecins en Europe s'y intéressent :

En 1907, un texte du Docteur Naquet sur la physiologie de l'aviateur paraît.

En Allemagne en 1909, le Docteur Flemming se penche sur la prévention des accidents d'avions.

Les premières esquisses de sélection médicale du personnel navigant débutèrent dès 1910 dans ce même pays.

Les performances des avions d'alors, volant le plus souvent à la limite de leur stabilité, exigeaient surtout du pilote un grand courage et d'excellents réflexes, l'œil et l'oreille constituaient à l'époque les seuls instruments d'appréciation de la direction, de la vitesse, de l'altitude, de l'inclinaison, de la position de l'avion dans l'espace et du régime du moteur.

En 1911, lors du conflit italo-turque en Tripolitaine, les militaires tentent une première utilisation des avions pour les manœuvres de reconnaissances et plus tard des esquisses de bombardement. Le succès est mitigé, tout comme il le sera au début de la première guerre mondiale.

L'apparition de vrais fuselages (monocoque), de moteurs plus légers changèrent la donne. N'atteignant pas à l'époque de vitesses encore extraordinaires (200 km/h pour les plus rapides), les accidents semblaient pourtant légion.

On parle alors d'un « mal des aviateurs » d'origine mystérieuse décimant les rangs de l'aviation balbutiante. Certains pilotes mettent déjà les troubles ressentis sur de possibles désordres d'origine cardiaque mais également la lipothymie, l'anxiété voire la dépression.

De plus ne bénéficiant pas encore de l'aura de l'infanterie, l'aviation militaire se voyait imposée par des commissions somme toute irresponsables, des mutilés, sujets fatigués ou inaptes à l'infanterie réalisant là un recrutement bien peu cohérent. Peu de ces premiers pilotes revinrent en vie.

Une statistique de l'époque venant des britanniques montre que sur 100 aviateurs tués au front, 3 seulement l'ont été en combat, 30 par erreur de pilotage et 60 pour une déficience physiologique momentanée sans autre précision. Ces chiffres sont sans doute à considérer avec circonspection mais ont eu à l'époque l'effet escompté.

Une révision sérieuse des méthodes de recrutement survint et c'est à ce moment que la médecine aéronautique prit la place qui l'attendait.

Déjà en 1910, Cruchet et Moulinier, examinant des pilotes d'avions ayant volé quelques minutes, constatent une élévation de leur pression artérielle et commencent à percevoir l'implication du facteur variation de vitesse dans l'espace sur les modifications physiologiques.

Les records d'altitudes battus (Rolland Garros en 1912 atteignit près de 5000 m) mirent de nouveau sur le devant de la scène la nécessité de l'inhalation d'oxygène et les procédés de lutte contre le froid.

En 1912 encore, une circulaire ministérielle (trop souvent ignorée) déterminait des conditions dites indispensables à l'époque pour l'admission du personnel naviguant.

On peut la résumer ainsi : être sain et robuste !

Le premier service médical d'examen des candidats pilotes fut mis en place en 1915 au Grand Palais à Paris.

C'est là que J.Camus et H.Nepper mirent au point les premiers tests destinés à mesurer le temps des réactions psychomotrices à des excitations visuelles, auditives et tactiles ainsi que dans un second temps les réactions émotives.

Dans les parties de notre travail consacrées à l'école nancéienne nous verrons que c'est également à cette période que se sont illustrés les grands noms que sont : Ferry , Jacques , Etienne puis Perrin de Brichambaut ; tous par leurs travaux et publications dans les bulletins de la Société de médecine de Nancy et à la Société de biologie ; apportant ainsi leur indispensable contribution aux progrès de l'époque et posant les bases en collaborations avec d'autres chercheurs des critères d'aptitudes au vol en avion.

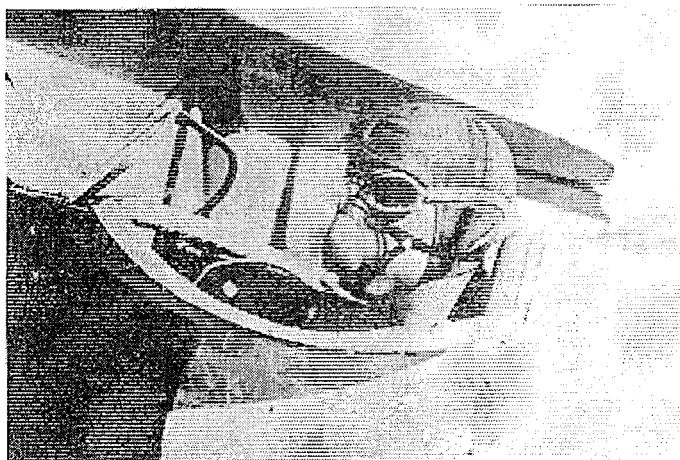
A l'époque, on exigeait donc, en plus d'une vision normale évaluée par l'acuité, le champ visuel et la vision des couleurs, une audition parfaite, l'équilibration et l'intégrité absolue des organes respiratoires et circulatoires.

De simple examen pratiqué par un seul médecin, l'évaluation de l'aptitude des pilotes devint l'affaire de spécialistes, il fut ainsi créé en 1917 un service d'Examens et de Recherche de l'Aéronautique dirigé par H. Nepper.

La course des deux belligérants pour s'assurer le contrôle de l'espace aérien fut au moins bénéfique à l'effort de recherche et permit au service de santé des armées de tisser des liens étroits et encore aujourd'hui indéfectibles avec la médecine aéronautique dont il fut le plus grand pourvoyeur de progrès.

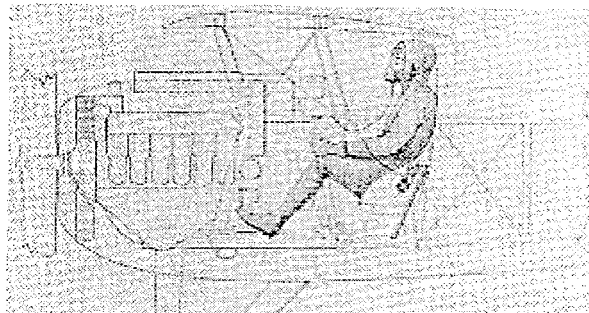
Les médecins civils ne restèrent toutefois pas en reste et c'est surtout le Docteur Paul Garsaux ancien interne des hôpitaux de Paris, mobilisé en 1917 et appelé à la section technique de l'aéronautique militaire, qui s'illustra dans ce domaine. Il rejoint alors l'Institut Aérotechnique de St Cyr où eurent lieu sous sa direction les premières études expérimentales documentées des effets physiopathologiques du vol en avion.

On lui doit un masque inhalateur délivrant de l'oxygène dès 3000 m qui sera utilisé pendant le conflit.



*Le premier inhalateur automatique d'oxygène français « l'altitude »
construit par Garsaux*

Il établit l'influence de la dépression atmosphérique et l'hypoxie sur les réflexes psychomoteurs visuels et auditifs grâce à des caissons à dépression réfrigérés conçus par ses soins ; constatant ainsi que les réflexes restent les mêmes grâce à l'utilisation du masque.



L'« appareil respiratoire automatique » de l'Aéronautique Militaire Française. Schéma d'installation sur avion. Figure extraite du manuel de l'appareil, édité en 1917.

Il réalisa de nombreuses expériences concernant les effets de l'accélération sur les chiens puis les hommes grâce au départ à une essoreuse industrielle puis à un manège de foire, il récusait la trop grande importance donnée aux épreuves psychomotrices par une expérimentation des plus rigoureuses. Son œuvre fut prolifique et mériterait à elle seule un ouvrage complet.

On notera toutefois qu'en 1918, il existait donc les fameux inhalateurs d'oxygène, des casques antichoc, des lunettes de vol, des harnais, des vêtements de protection contre le froid à chauffage électrique et des parachutes de secours.

2- l'école nancéienne lors de la première guerre mondiale

a- Situation

Pour bien comprendre la place que va occuper l'école nancéienne dans l'essor de la médecine aéronautique, il suffit de se souvenir de la situation particulière de Nancy à cette période.

La ville a la chance de posséder depuis 1842 une société savante : la Société des conférences de Nancy. Elle a alors pour but le maintien de l'honneur de la profession médicale, la communication réciproque des connaissances acquises isolément par ses membres dans toutes les parties de l'art de guérir et dans toutes les sciences « accessoires », soit par la pratique, soit par l'étude.

Les membres au nombre de 25 se réunissent alors 2 fois par semaine et éditent par la suite à leurs frais un compte rendu annuel de leurs travaux, qui deviendra la Revue Médicale de l'Est plusieurs années plus tard.

De par sa rigueur, cette association permet aux travaux de l'époque dans le domaine médical d'être publiés et archivés, et c'est dans ces pages que les premiers travaux nancéiens sur la médecine aéronautique apparurent.

De plus, dans les suites immédiates de la guerre de 1870-1871, Nancy ne tarda pas à acquérir bien malgré elle le statut de ville frontière. A l'aube du premier conflit mondial, elle possède la structure hospitalière à la fois civile et militaire la plus importante de l'Est de la France.

Elle est même désignée pour un temps Centre principal d'action du service de santé de l'armée. Elle est la troisième ville de faculté après Paris et Montpellier et la qualité de l'enseignement médical que les étudiants y reçoivent n'est plus à prouver.

Lorsque la grande guerre éclate, la mobilisation du corps médical et des étudiants de la faculté dans les différentes armes permet à ce potentiel de s'exprimer. Ainsi parmi les étudiants se trouve un jeune interne, Joseph Georges Ferry.

b- La thèse de Ferry « Le syndrome mal des aviateurs, de l'aptitude à l'aviation »

Affecté en 1913-1914 au centre d'aviation militaire d'Epinal, il entreprend ses premières recherches sur les variations du pouls et de la tension artérielle des aviateurs en cours de vol.

Les expériences étant réalisées le plus souvent sur lui-même comme cela était souvent le cas chez les chercheurs de l'époque.

Il poursuit plus tard ses observations à la première unité de bombardement française, l'escadrille 101 du plateau de Malzéville où il n'hésite pas à accompagner les pilotes dans leurs vols d'entraînement et à effectuer des séances en caisson pneumatique simulant des séjours en haute altitude.

Ses premières conclusions paraissent en novembre 1915 et en 1917 la synthèse de ses travaux devint la thèse mémorable : *Le syndrome mal des aviateurs* qui, a n'en pas douter, est en quelque sorte le texte fondateur de la médecine aéronautique nancéienne.

Dans son travail, après avoir rappelé les connaissances de l'époque concernant la composition de l'air et la pression atmosphérique aux différentes altitudes, ainsi que la physiologie cardiorespiratoire, il entreprend un parallèle entre le mal des montagnes et les symptômes ressentis par les aéronautes de l'époque. Il souligne ainsi que la diminution de la pression atmosphérique, de l'oxygène et également de l'acide carbonique agissent sur l'organisme par « dénutrition » des tissus, par leurs réactions nerveuses et vasomotrices propres, par les altérations des reins, le ralentissement de leurs fonctions et l'auto-intoxication qui en résulte.

Ce phénomène observé lors des ascensions en montagnes se trouve modifié chez l'aéronaute tant dans la précocité de l'apparition que dans son intensité et ce du fait du froid, de la vitesse de l'appareil et de la tension nerveuse résultant du pilotage.

Constatant que jusqu'à présent l'ensemble des observations communiquées ne concernait que les vols en ballon, Ferry entreprend donc une série de mesures objectives concernant d'une part le pouls en vol et d'autre part la tension artérielle.

Variations du pouls en vol

Les mesures de Ferry sont prises à trois temps du vol : ascension, descente et quelques minutes après atterrissage sur deux modèles d'avion différents (biplans et monoplans) . Elles lui permettent d'établir les conclusions suivantes :

Le nombre de pulsations augmente avec l'altitude de manière d'autant plus importante que la montée est rapide, ce qui conduit Ferry à poser la question suivante :

le cœur éprouverait-il un certain retard à s'accommoder à l'altitude nouvelle, atteinte plus rapidement ?

Pendant le vol lui même, le pouls varie peu, par contre son amplitude devient plus grande et il est mieux frappé, traduisant un phénomène d'adaptation au nouveau milieu ambiant.

Le nombre de pulsations décroît avec la descente de l'appareil de manière d'autant moins importante que la descente est rapide. L'organisme qui revient au sol dix à quinze fois plus vite qu'il ne s'en est éloigné, après avoir atteint des altitudes plus ou moins grandes n'a pas le temps d'adapter son système circulatoire aux modifications du milieu.

Après atterrissage, il existe constamment une accélération du pouls de courte durée. Cette différence entre le nombre de pulsations au départ et à l'atterrissage est d'autant plus grande, que pour une même altitude atteinte la montée et la descente ont été plus rapides et mouvementées.

Variation de la tension artérielle en vol

Lors des mêmes vols que ceux ayant servi à mesurer le rythme cardiaque, Ferry et ses collaborateurs ont effectué également des mesures sur la tension artérielle ce qui permet de gommer la plupart des contradictions dans les observations rapportées jusqu'alors.

En effet, certains observateurs lors de voyages en ballon avaient noté que la pression dans l'artère fémorale n'était influencée ni par les variations de pression atmosphérique, ni par les phénomènes vasomoteurs que celle ci peut déterminer, alors que d'autres montraient une variation dans le sens positif ou négatif de cette pression artérielle.

Pour effectuer ses mesures nous dit Ferry :

«l'oscillomètre rivé sur une planche rectangulaire percée de trous à ses quatre angles, était fixé sur nos genoux par des courroies entourant nos cuisses, après que nous-mêmes nous étions attachés par la ceinture au siège du passager. La manchette caoutchoutée entourait l'avant bras gauche. En face de nous se trouvaient un altimètre, un thermomètre et une montre. Pour faire une mesure nous procédions de la façon suivante : après avoir gonflé la manchette, notre avant-bras gauche était placé rapidement sur une planchette horizontale fixée à la face latérale interne de la nacelle. De la main droite nous manipulions alternativement les deux vis de décompression et de communication de l'oscillomètre. Pendant le temps plutôt court de notre mesure, le pilote prévenu, ou bien continuait mais plus lentement sa montée, ou bien enfin réduisait ses gaz et se mettait légèrement en descente. Dans ce cas, les vibrations de l'avion étaient moindres et la lecture des oscillations rendue plus facile. Quelle que soit la méthode employée, les résultats nous ont paru semblables ».

De ses mesures, Ferry tire les conclusions suivantes :

Lors de la montée on observe une discrète baisse de la pression systolique puis une augmentation lente et continue avec l'altitude, d'autant plus importante que la montée est rapide. Quant

à la pression diastolique on constate une baisse d'autant plus accusée que l'altitude est rapidement atteinte.

Lors de la descente, la pression systolique baisse de manière d'autant plus importante que l'altitude atteinte a été grande, que la descente est plus rapide ou plus mouvementée ou, enfin accompagnée de troubles organiques divers. La pression diastolique augmente toujours pendant la descente et de même, l'augmentation est d'autant plus grande que l'altitude atteinte est élevée et que la descente est rapide et mouvementée ou accompagnée de troubles organiques.

Par troubles organiques, Ferry entendait alors les vertiges successifs dont il a été victime lors de certains vols, ce qui lui fait déjà évoquer la notion d'intégrité des différentes voies sensitives, sensorielles, oculaires, vestibulo-cérébelleuses et du système circulatoire.

Enfin, il conclut qu'il existe après toute ascension une hypotension artérielle résiduelle plus ou moins apparente.

Par ailleurs, il souhaite éliminer de ses résultats le facteur émotivité pouvant être responsable selon lui de modifications de la tension artérielle. De ce fait avec son ami le Docteur Perrin de Brichambaut, ils envisagent une expérience menée sur des lapins et dont le protocole expérimental sera mis au point par J. Parisot alors professeur agrégé à la faculté de Nancy.

Malheureusement, l'expérience ne fut pas poursuivie suite à la mobilisation générale lors de la grande guerre et c'est quelques années plus tard que Perrin de Brichambaut exploita les résultats, dans sa propre thèse que nous évoqueront plus loin .

De l'aptitude au vol

En dernière partie de sa thèse, sur la base des constatations de ses expériences et en s'aidant de divers cas cliniques, Ferry propose alors comme un certain nombre d'auteurs de l'époque une évaluation des critères d'aptitudes au vol en avion ; travail d'ailleurs approfondi après guerre également par Perrin de Brichambaut.

Ainsi, partant du postulat de base reconnu avec difficulté à l'époque considérant qu'un aviateur devait « être jeune, robuste et de constitution parfaitement saine », il se réfère également à la circulaire ministérielle du 31 mars 1916 avec laquelle il semble en accord sur de nombreux points.

Nous nous permettons d'ailleurs de reprendre sa conclusion :

« Les faits qui se dégagent de ces différentes considérations sont les suivants :

A) Les troubles subjectifs et objectifs qui caractérisent le mal des aviateurs, dont nous avons donné la description et l'explication dans la première partie de notre travail, se manifestent généralement avec une précocité, une intensité, une fréquence et une durée plus grandes chez les sujets imparfaitement sains.

B) La moindre tare pathologique de l'un quelconque de leurs organes, fut-elle compatible avec une santé d'apparence normale, explique ces phénomènes.

Elle peut être, en effet, la cause :

- 1- de sensations discordantes, erronées, déficientes ;
- 2- de réactions physiologiques anormales dont les néfastes effets peuvent se traduire chez l'aviateur :
 - a- par des troubles subjectifs simples, limités à une seule fonction organique ou étendus à plusieurs à la fois.
 - b- à un degré plus élevé, par des troubles de l'équilibration qui mettront en danger sa vie et celle de son passager.
 - c- plus tardivement, enfin, par une répercussion fâcheuse sur l'évolution et le pronostic de ces tares.

C) Il y aura lieu de déconseiller l'aviation, sinon formellement, à l'élève civil qui voudrait, seul à bord, ne pas atteindre les altitudes supérieures à 1000 mètres sur un appareil de tourisme, bon planeur ; du moins avec plus de rigueur à l'élève militaire qui pour les combats de l'air, accompagné d'un passager le plus souvent, doit voler très haut sur des appareils rapides qui lui permettent de monter et de descendre très vite, de virevolter en tous sens.

D) Dans le choix des élèves pilotes militaires , il faudra se conformer très exactement à la note ministérielle du 31 mars 1916 qui détermine, comme suit, les conditions d'admissibilité dans le personnel navigant de l'aviation :

« l'aptitude physique du candidat ou personnel navigant de l'aviation comporte :

1. une acuité visuelle normale des deux yeux et pour chaque œil (aucune correction par les verres ne sera admise)

2. un champ binoculaire normal ; l'aptitude à distinguer nettement le vert du rouge et à reconnaître les couleurs principales

3. une acuité auditive normale avec état d'intégrité de l'oreille moyenne et interne, et en particulier de l'appareil d'équilibration.

4. un état d'intégrité absolue des organes de la respiration et de la circulation.

5. un poids maximum de 85 kilogrammes pour les élèves pilotes et de 75 kilogrammes (tenue de ville) pour les observateurs, mitrailleurs, bombardiers, canonniers, etc.

Ces conditions générales sont indépendantes des conditions générales d'aptitudes physiques au service militaire.

Les différents renseignements qui précèdent devront être mentionnés très explicitement sur le certificat de visite et de contre visite qui devra indiquer en outre :

a) les antécédents (tares héréditaires, tares nerveuses, personnelles, etc.)

b) si le candidat est apte ou inapte à l'arme à laquelle il appartient, et, dans ce dernier cas, le détail des maladies, blessures ou infirmités le rendant inapte, avec indication probable du temps de l'inaptitude ».

E) Nous ajouterons que les médecins, chargés de visiter et contre visiter les candidats pilotes, devront examiner avec une attention toute spéciale, ceux que des maladies ou des blessures anciennes guéries avec ou sans séquelles, ont fait déclarer inaptes aux armes de ligne et qui, précisément à cause de cette inaptitude, pourraient être admis dans le personnel navigant de l'aviation.

F) Devront être considérés comme une contre indication absolue à l'aviation :

1. toute altération organique du système nerveux cérébro-spinal, quelle que soit son origine traumatique, mécanique, vasculaire ou infectieuse (spécifique le plus souvent), même si elle est ancienne et si sa guérison semble avoir été accompagnée d'un retour fonctionnel en apparence parfait.

2. toute altération d'origine centrale des fonctions sensitivomotrices, réflexes, sensorielles (tactiles, visuelles, et auditives surtout). Les altérations, d'origine périphérique, de ces mêmes fonctions pourront n'être envisagées que comme des contre-indications relatives ; l'application de la méthode des docteurs Camus et Nepper, dont le but est de déterminer les temps de réaction psychomotrice aux diverses impressions, servira à les classer en même temps qu'elle précisera le diagnostic établi par l'examen clinique et l'anamnèse.

3. toute altération anatomique ou fonctionnelle si minime soit-elle de l'une quelconque des différentes fonctions dites kinesthésiques de l'équilibration :

a) la parfaite intégrité de l'appareil visuel devra être reconnue autant que possible par un spécialiste.

b) nous dirons la même chose de l'appareil auditif envisagé aux points de vue acoustique et statique.

c) la sensibilité générale superficielle devra être reconnue suffisante ; la sensibilité profonde, ou sens musculaire, parfaite.

d) la concordante perception centrale, cérébelleuse de ces impressions d'origines diverses devra être établie. La méthode du docteur Camus et l'épreuve du vertige voltaïque, successivement appliquée au deux oreilles, seront utilement employées à cet effet.

4. toute lésion anatomique cardiaque. Une sélection rigoureuse devra être établie parmi ceux qu'une tare viscérale et diathésique prédispose à des modifications brusques du régime circulatoire.

Il faudra déconseiller l'aviation aux sujets dépassant 35 ans, aux arthritiques, aux artérioscléreux, chez qui les moindres troubles d'insuffisance rénale ou hépatique accroissent notablement l'hypertension.

5. toute lésion rénale scléreuse, toute néphrite se traduisant par une albuminurie supérieure à 1 gramme et surtout par de l'insuffisance rénale.

6. les lésions chroniques pleuro-pulmonaires :

a) primitives tuberculeuses surtout quelle que soit leur forme anatomo-clinique, congestive ou scléreuse ;

b) ou consécutives aux affections aiguës : l'emphysème par exemple.

Les anciens blessés de la plèvre et surtout du poumon devront être refusés.

8. les lésions chroniques gastro-intestinales très développées accompagnées de ptose ; les autres lésions devront être envisagées parfois comme des contre-indications relatives.

G) L'aviation doit donc le plus possible demeurer l'apanage des individus jeunes, auxquels une constitution et une santé parfaite assurent des réactions rapides harmonieuses et souples.

H) Puisque aussi bien les sujets les plus vigoureux peuvent ne pas échapper toujours aux effets de l'altitude et des dénivellations en aéroplane ; puisqu'un véritable épuisement nerveux, vasculaire et physique, une asthénie véritable qui fait dire d'eux qu'ils sont « vidés », ont été observés parmi les meilleurs et les plus résistants, nous conseillerons à tous les aviateurs :

1. d'éviter les causes susceptibles de diminuer la résistance de leur organisme (veilles prolongées, fatigues inutiles des milieux aviateurs).

2. d'augmenter cette résistance par l'observation et l'application rigoureuse des préceptes d'une parfaite hygiène diététique, corporelle et physique.

3. d'éviter pendant le vol, toutes les fois que rien ne les obligera à y recourir, les inutiles prouesses, les dénivellations trop rapides qui ne permettent pas l'adaptation suffisamment rapide de l'organisme aux milieux ambiants traversés.

4. de se confier à leur médecin dès l'apparition des moindres malaises qu'ils auront éprouvés, soit pendant, soit après le vol

I) A ce sujet, nous insisterons sur l'utilité qu'il y aurait :

1. à soumettre tous les aviateurs militaires, mais surtout les pilotes, à un repos régulier de trois semaines environ tous les quatre mois par exemple, qu'ils paraissent ou non déprimés ;

2. ou bien à un examen médical approfondi répété tous les mois ou tous les deux mois selon leur activité, et à imposer une certaine période de repos à ceux qui n'y satisferont pas pleinement.

Selon qu'ils recouvreront ou non leurs moyens pendant ce repos, ce que traduiront les résultats des différents examens que nous avons préconisés, il y aura lieu : ou de leur faire reprendre leur service d'escadrille après une nouvelle et courte période d'entraînement à la durée et à la hauteur, ou de les faire changer d'arme ».

Que penser à notre époque et avec nos connaissances actuelles des conclusions de Ferry et d'ailleurs d'un certain nombre de ses contemporains ? En effet, la médecine aéronautique est à cette époque l'objet d'un engouement formidable et ce syndrome mal des aviateurs en est l'un des chevaux de bataille, sinon la théorie la plus débattue alors. Il fit souvent l'objet de spéculations empiriques dont les théories n'étaient malheureusement pas toujours suivies d'études approfondies.

Ces manifestations cardiovasculaires observées par Ferry n'auraient-elles pas plutôt été l'apanage d'une situation de stress liée au bruit, vibrations, instabilité de l'appareil, voir simplement le plaisir de partir en vol ?

Ces situations sont génératrices d'une libération entre autre de catécholamines pouvant en partie expliquer les modifications physiologiques observées : comme un athlète voyant son rythme cardiaque s'accroître légèrement avant la course.

Il est à noter que Ferry esquisse dans sa thèse une deuxième entité, fille du mal des aviateurs : « l'asthénie des aviateurs » survenant chez les pilotes après plusieurs mois d'activité ; elle trouve son origine selon les auteurs de l'époque dans une insuffisance surrénalienne sans qu'aucune vérification ne soit proposée.

Toutefois, la notion de variation physiologique liée à l'accélération (des avions différents furent utilisés pour ses observations) existe bel et bien, Ferry la constate mais en fait peu de cas. Néanmoins, il participera plus tard après guerre aux travaux de Paul Garsaux sur les premières centrifugeuses et ne communiquera plus à partir de là sur le syndrome mal des aviateurs.

c- la poursuite des recherches

Joseph Georges Ferry est à cette époque et encore après guerre l'un des auteurs les plus prolifiques sur le mal des aviateurs et ce qu'il dénomme « l'asthénie de l'aviateur », second temps selon lui de ce phénomène, ainsi que sur les critères d'aptitudes et conditions « d'hygiène » à respecter pour les pilotes.

En plus de ses publications à la Société de Médecine de Nancy en novembre 1915, suivies les années suivantes d'autres publications qui seront synthétisées dans sa thèse de 1917, il participe les 5 et 13 septembre 1917 avec les Docteurs Garsaux,

Josué, Nepper et un certain nombre de pilotes confirmés à une réunion au Sous Secrétariat d'Etat de l'Aéronautique à l'initiative du Général DUVAL qui venait de prendre la direction du Service Aéronautique de l'époque.

Cette réunion devait poser les premières bases d'un service médical vraiment organisé, ce qui faisait défaut à l'époque.

Le 17 septembre 1917, Ferry fournit un rapport très documenté sur l'organisation éventuelle de ce futur service médical qui inspira largement plusieurs notes successives de la direction aéronautique :

La note 21632 du 19 octobre 1917 qui définissait la constitution de la Commission d'Armée chargée d'examiner bi-mensuellement les candidats pilotes et les attributions respectives de chacun de ses membres.

La note 24485 du 19 mai 1918 (complétée des additifs 11260 du 7 août 1918 ; 25341 du 16 août 1918) plus complète que la précédente qui définissait :

- le but, l'organisation, le fonctionnement du Service Médical de l'Aéronautique ;
- la nature des examens à faire subir pour la détermination de l'aptitude au vol ;
- le matériel nécessaire à cet effet et les différents centres créés.

Elle fixait les attributions du personnel des différents groupements médicalement constitués.

Elle donnait un premier modèle de fiche médicale du personnel navigant qui devait suivre l'aviateur dans ses déplacements et contenir les résultats des examens périodiques subis ou des incidents divers survenus dans la carrière de l'intéressé.

Cette circulaire eut pour conséquence directe d'une part, la nomination de cliniciens et physiologistes au commandement d'armée d'escadre, de bombardement et de chasse, d'autre part, la création à Longvic-Dijon d'un centre de coordination médicale à la tête duquel fut placé le Professeur Guillain, de Paris, en août 1918.

Il groupa alors différents spécialistes qualifiés et permit ainsi dans chaque spécialité de préciser les examens à faire subir aux aviateurs concernant leur aptitude en vol.

Ce centre ne survécut malheureusement pas à l'armistice du 11 novembre 1918.

Par la suite, Ferry assista le Docteur Garsaux dans ses expériences à Saint CYR tout en occupant un poste d'assistant à Strasbourg.

Joseph Georges Ferry ne fut pas le seul nancéien pendant la grande guerre à s'illustrer dans ce domaine, on retrouve d'ailleurs dans sa thèse les noms de deux professeurs de la faculté de médecine, les Professeurs Étienne et Jacques.

d- Le professeur Jacques

Agrégé d'ORL, chargé d'enseignement à la faculté de Nancy, Paul Jacques publie en novembre 1915 dans les *Comptes Rendus de la Société de Médecine* son travail sur « **L'oreille chez l'aviateur** ».

Il reprend des observations réalisées sur les troubles ressentis essentiellement par lui-même lors de vols effectués au plateau de Malzéville.

Pour lui, les conditions physiologiques anormales créées par l'altitude jouent un rôle accessoire, au moins pour la grande majorité des pilotes dont « l'appareil circulatoire a conservé toute sa souplesse ».

« La sensation de constriction de la tête à la descente, due à la compression des tympans lorsque la trompe d'Eustache fonctionne imparfaitement, est le seul phénomène qui traduit pour eux la dénivellation ».

Il rapporte une grande partie des malaises des aviateurs aux effets du traumatisme auriculaire, de ce qu'il appelle « l'éblouissement acoustique » produit par le bruit du moteur et les vibrations sonores des tendeurs de l'avion sous l'influence de la vitesse.

Enfin, pour le Professeur Jacques, le traumatisme acoustique prolongé serait responsable de la plupart des troubles subjectifs immédiats et éloignés accusés par les aviateurs ; les modifications physiologiques créées par l'altitude n'interviendraient alors que comme conditions perturbatrices secondes.

« Peut être, dit-il, oublie-t-on trop facilement que dans la capsule labyrinthique se juxtaposent, plongées dans le même liquide et soumises aux mêmes variations de pression et de circulation, les délicates ampoules membraneuses où s'arborescent les terminaisons nerveuses acoustiques et statiques. Font partie intégrante de l'oreille interne les trois canaux semi-circulaires qui nous assurent l'exercice du sens de l'espace, dont la vue et le sens musculaire ne constituent que des béquilles. Or, suspendu dans l'espace, sans lien avec la terre et parfois isolé d'elle par une nappe de nuages, appuyé sur sa sellette oscillante, l'aviateur n'a plus, pour assurer son équilibre et le renseigner sur sa situation, que son labyrinthe postérieur et ses instruments. Le défaut de point d'appui fixe enlève la plus grande valeur aux sensations musculaires et la vue elle-même provoquerait le vertige plus souvent qu'elle ne le combattrait [...] On conçoit aisément combien est redoutable pour le pilote-aviateur la moindre altération du sens de l'espace. Un trouble, même passager de l'équilibration, est gros pour lui de conséquences mortelles [...] Il faut bien reconnaître que la navigation aérienne prédispose singulièrement au vertige auriculaire. La congestion réflexe et l'éréthisme nerveux causés par le traumatisme acoustique prolongé, ne limitent évidemment pas leur action aux seules portions auditives des ampoules labyrinthiques : l'appareil périphérique du sens statique ne saurait échapper aux influences irritatives, qui agissent sur les parties contiguës de l'oreille interne. Il est, d'autre part, aisé de s'imaginer la fâcheuse influence que peut exercer sur les terminaisons du nerf vestibulaire une trompe imperméable chez un sujet exposé à subir, dans l'intervalle de quelques minutes, des variations barométriques de 20 à 30 centimètres de mercure. »

Il s'oppose d'ailleurs en partie sur ses conclusions à son élève Ferry qui accorde à ce phénomène une part moindre mais

s'accorde à dire qu'une obturation des oreilles en cours de vol tend à atténuer la fatigue consécutive.

Il recommande par la suite un examen ORL assuré par un spécialiste afin de permettre l'exclusion certaine de la plupart des otopathes et notamment « suppurants chroniques ou rechutants ».

Ce sera sa seule participation au phénomène aéronautique, en tout cas en tant qu'auteur. Il s'avère qu'il se trouva rapidement attiré par un autre phénomène de l'époque : l'automobile et ses nuisances sonores.

Ainsi la première guerre mondiale fut un tremplin fabuleux pour les connaissances médicales et surtout physiologiques de l'époque.

L'aviation française partie de presque rien en 1914 avait construit à la fin du conflit 51040 avions. Ce fut l'ère des premières vraies expériences. De la confirmation des troubles liés à l'hypoxie :

Diminution progressive de la saturation du sang en oxygène pour laquelle les premiers troubles apparaissent autour de 3500 m (en fonction des sensibilités individuelles) avec un début d'euphorie et des troubles de l'attention mineure au départ, évoluant au-delà de ces altitudes vers une dépression progressive du système nerveux : raisonnement ardu, défaut de jugement pouvant s'apparenter à un excès de confiance du pilote, la coordination musculaire devient alors de plus en plus perturbée, certains sujets peuvent ressentir des céphalées, vertiges, une cyanose discrète, des troubles de la vision et notamment une réduction du champ visuel.

Une augmentation du rythme cardiaque apparaît alors progressivement ainsi que la ventilation pulmonaire. Ses troubles s'accroissent alors au delà de 6000 m où la saturation en oxygène passe à 65 % voire en-deçà (en dehors de toute inhalation) et où la mort est souvent inévitable si le pilote persiste.

Les premières mises en évidence des adaptations physiologiques de l'organisme que ce soit à l'hypoxie ou à l'accélération qui deviendra une constante de plus en plus explorée :

Une pression partielle en oxygène basse est responsable d'une accélération du rythme cardiaque ainsi que d'une vasoconstriction généralisée, elle provoque la vidange des réserves vasculaires en augmentant le volume circulant, un accroissement de la circulation veineuse par hyper ventilation grâce à la pression intra thoracique négative.

Cet accroissement de circulation veineuse étant lui même responsable d'une augmentation du débit cardiaque, les réserves d'oxygène sont ainsi redistribuées, la quantité transportée par le sang accrue.

Ceci n'est qu'une infime partie des mécanismes en jeu.

De même, on entrevoit à cette époque seulement les éléments qui interviennent dans les troubles causés par l'accélération : son intensité et sa durée. Ainsi, si la force agit dans le sens tête siège, le sang est poussé vers les pieds, les réactions de l'appareil circulatoire sont compensées par la mise en jeu des mécanismes régulateurs de la pression artérielle pouvant pallier jusqu'à 3 g.

Si au contraire, la force agit dans le sens siège tête, le sang est envoyé vers la tête.

Dans les sens dos ventre et ventre dos les forces appliquées sont moindres.

Ces simplifications pouvant paraître extrêmes peuvent faire sourire et pourtant c'est ce qu'entrevoyaient suite à leurs travaux Ferry à Nancy, Garsaux dans ses expérimentations pour ne citer que ces deux ci. Ces bases furent reprises et les travaux poursuivis.

L'entre-deux-guerres, puis plus laborieusement la deuxième guerre mondiale furent des périodes de stabilisation et surtout d'organisation de la médecine aéronautique, et d'une part aboutirent à la mise ne place de son enseignement et d'autre part posèrent les bases de ce qui deviendrait plus tard la médecine aérospatiale.

Chapitre III

**L'entre-deux-guerres : évolution des
critères de sélection et débuts de
l'organisation**

1-La société de biologie

Tribune formidable des avancées scientifiques de l'époque, elle se fit l'écho de cette discipline en devenir. C'est là que furent publiées et synthétisées l'essentiel des connaissances acquises en France sur le sujet lors des deux séances de juin 1919.

Aux côtés des grands noms de l'époque que sont Guillaïn, Binet, Strumza, Cruchet, Moulinier, Garsaux, Villemin, Josué, on retrouve deux Nancéens que sont Ferry et Etienne.

On constate alors que la majorité de ces publications concerne la détermination de l'aptitude au vol ; notamment le texte du Professeur Guillaïn « **Les examens médicaux et physiologiques du personnel navigant de l'aviation** » reprenant les conclusions obtenues suite aux travaux réalisés au centre de Dijon-Longvic avant sa fermeture.

Conclusions dont s'inspirera nous le verrons plus loin, Perrin de Brichambaut pour sa thèse.

Quant à Ferry, après une communication plus anecdotique sur des cas de luxations des os semi-lunaires et grand os du poignet droit dus à la position des mains tenant le manche lors de « capotages » et une reprise de ses conclusions sur le mal des aviateur et ses conséquences, il communique sur un autre problème rencontré par les pilotes appelé « **l'asthénie des aviateurs** » attribuée à l'époque par lui-même et d'autres auteurs dont O. Josué à une insuffisance surrénalienne :

« Cette maladie atteint les aviateurs qui se livrent à des vols répétés et prolongés. Les émotions vives des vols difficiles, des combats aériens y prédisposent. Certains pilotes perdent la maîtrise d'eux-mêmes, se sentent incapable de piloter. En dehors des vols, on note une perte d'énergie avec abattement et fatigue. Il n'est pas rare d'observer quelques troubles psychiques : les malades sont mornes, découragés, se sentent diminués, présentent parfois un véritable état neurasthénique ».

On attribuait ainsi à des étiologies organiques incertaines un phénomène qui aujourd'hui pourrait être rapproché des névroses traumatiques ou états anxionévrotiques générés par les différents facteurs de stress en vol : matériel, accidents nombreux, décès ... On retrouvera par la suite en 1920 dans son ouvrage *L'influence du vol en avion sur la santé de l'aviateur* l'ensemble des travaux de Ferry sur le sujet.

2- Ebauche d'organisation

Le souci majeur de l'entre-deux-guerres est celui de l'organisation des connaissances et pratiques.

Cette époque est celle de l'apparition des premières compagnies aériennes d'abord postales puis commerciales avec le transport des premiers « vrais passagers ».

Les progrès techniques continuant sur la lancée de la grande guerre, une telle progression ne pouvait s'effectuer sans la collaboration des médecins et physiologistes. Les premiers

laboratoires structurés apparaissent donc ainsi que les premières écoles.

En avril 1920, le Sous Secrétaire d'Etat à l'Aéronautique et aux Transports Aériens crée une Commission Consultative Médicale (dirigée par le professeur GUILLAIN) ; évoquant les progrès de l'aviation il dit alors :

«Il ne suffit plus que le navigateur aérien s'adapte à une atmosphère appauvrie en oxygène, il faut qu'il vive sous le masque respiratoire ou en vase clos, il faut qu'il subisse la rupture de l'équilibre des pressions auquel est accoutumée la tension artérielle [...] Le personnel navigant doit donc être soumis à des visites minutieuses : des méthodes de plus en plus précises doivent être instaurées pour réglementer les conditions d'admission des candidats et de maintien de nos pilotes au nombre des aéronavigateurs [...] Pour assurer à l'aéronautique l'essor qui lui revient, il faut des pilotes sans tare physique, sans anomalie congénitale ou acquise, exactement comme il faut des appareils sans défaut ».

Après la reconstruction en 1919 du centre de Dijon en région parisienne, il fut créé en 1920 au Bourget le Service Médical d'Examens et d'Etudes de l'Aéronautique Civile confié à Paul Garsaux, célèbre pour ses études expérimentales parmi les plus documentées de l'époque.

Il sera assisté par le neurologue Pierre Behague et Charles Richet fils.

Dans la même période apparaît le Laboratoire d'Etudes Médicophysiological de l'Aéronautique Militaire du Val de Grâce qui fut dirigé par le physiologiste J. BEYNE et qui organisa à son tour les Centres d'Examens du personnel navigant militaire.



*Le Médecin Général BÉYNE
(1880 - 1968)*

Ces organismes ont joué un rôle important avant la deuxième guerre mondiale, d'une part en assurant les sélections et d'autre part en poursuivant les nombreuses recherches sur les effets physiopathologiques du vol en avion et en contribuant à la mise au point de certains appareils de bord, particulièrement des inhalateurs d'oxygène.

3-La thèse de Perrin de Brichambaut : *Critères de l'aptitude au vol en avion*

Un autre médecin pilote devait s'illustrer dans cette période : Pierre Lucien Perrin de Brichambaut.

Nous l'avions déjà évoqué car il avait accompagné Ferry lors de certains vols et participé avec lui à quelques expériences, notamment la série de vols avec des lapins qui étaient destinés à

déterminer la part de l'émotivité dans les troubles ressentis par les aviateurs.

Il s'attache par la suite dans sa thèse de 1921 *Critères de l'aptitude au vol en avion* à approfondir les résultats obtenus, ce qui, nous le rappelons, n'avait pas été possible du fait de la mobilisation de la grande guerre en 1914.

Constatant lors des vols des modifications cardiocirculatoires analogues à celles rapportées par Ferry dans ses travaux et admettant que les lapins embarqués non soumis au stress du pilotage ne voyaient en rien leur réaction physiologique modifiée par « l'émotivité », il conclut, non sans regretter une série de vols plus importante, que les réactions physiologiques puis pathologiques en cours de vol sont donc surtout de nature cardio-rénovasculaire :

« ischémie cérébrale passagère et auto-intoxication rénale légère, auto-intoxication plus intense avec insuffisance surrénale plus ou moins accusée et durable, seraient les étapes caractéristiques du Mal des Aviateurs au premier et au second temps de son évolution ».

Mais le point le plus important dans le travail de Perrin de Brichambaut concerne bien sûr la préoccupation majeure de l'époque :

Quelles sont les méthodes utilisées dans le monde pour sélectionner les pilotes, et comme il le suggèrera, ne pourrait-on unifier les examens pratiqués jusqu'alors ?

Nous avons là une synthèse intéressante des pratiques de cette période sur lesquelles s'appuie Perrin de Brichambaut pour ses propositions en s'inspirant largement des recommandations du professeur Guillaïn :

Examen dit de médecine générale :

Il accorde bien sûr une valeur importante aux antécédents des candidats. Il comporte alors un examen des appareils cardio-pulmonaires.

Au niveau cardiaque, une mesure des tensions artérielles et fréquence cardiaque, de la régularité du cœur, au repos et après un effort.

Au niveau pulmonaire, une mesure de l'apnée volontaire avant et après effort, de la capacité pulmonaire.

Examen neurologique :

Toute blessure au crâne ou antécédents d'épilepsie sont éliminatoires. L'examen neurologique doit être le plus complet possible. On accorde alors une grande importance à l'étude de la sensibilité : stéréognosie, baresthésie.

Un des motifs de désaccord entre les auteurs de l'époque est l'évaluation des réactions psychomotrices, méthode introduite par Camus et Nepper, ils mesuraient les temps de réaction à des stimuli visuels, auditifs et tactiles. Perrin de Brichambaut est parmi ceux qui, à l'époque, pensent que l'on accorde trop d'importance à ces

tests malheureusement soumis à des aléas de matériels et de méthode.

Les techniques furent revues plusieurs fois notamment au centre du Bourget par le Docteur Behague avant d'arriver à des résultats reproductibles et vraiment interprétables. Encore que, comme le dit Perrin de Brichambaut :

«quels que soient les progrès réalisés dans l'étude des réactions psychomotrices, celle-ci n'est pas encore suffisamment avancée pour permettre de fixer des limites précises en deçà ou au delà desquelles elles constituent une indication absolue d'élimination du candidat. Nous rappelons qu'en France on attache une importance non pas seulement à la valeur intrinsèque des réactions, mais encore à la régularité de la longueur de ces réactions. »

Examen ORL

Les épreuves de Romberg, de marche aveugle (Babinski –Weil) sont de mises .

On y ajoute des épreuves de déséquilibres :

Epreuve de Grivot : sujet debout, yeux bandés exécutant cinq tours complets sur lui-même puis invité à marcher droit devant lui. Il doit dévier vers la droite si la tête est inclinée en avant et vers la gauche si la tête est inclinée en arrière.

Epreuve du bâton de Moure : patient debout appuyé par ses deux mains sur une canne, le front sur celles-ci , il effectue cinq tours complets autour de la canne servant de pivot, la tête jouant le rôle d'axe de rotation. On l'invite ensuite à marcher droit devant

lui. Si les tours ont été faits dans le sens des aiguilles d'une montre, le sujet dévie à droite et inversement.

Epreuves galvaniques (ou vertige voltaïque de Babinski) : l'épreuve de base consiste à appliquer au niveau des mastoïdes ou en avant des tragus un courant électrique ; les cas pathologiques sévères s'inclinant alors toujours dans la même direction quels que soient les sens du courant, on observe également des inclinaisons antérieures ou postérieures (lésions du cervelet) au lieu de latérales.

Perrin de Brichambaut en propose une variante : l'épreuve du « marquer le pas », sujet face à l'examineur, yeux bandés, mains derrière le dos.

« Une croix à la craie sur le parquet indique la position de départ et permet de mesurer les déplacements du sujet. Les deux talons réunis doivent se trouver sur le point d'entrecroisement des deux lignes. On ordonne au sujet de « marquer le pas » (ou marche sur place) en pliant nettement et rapidement les jarrets. A 2 Ma le sujet normal s'incline vers le pôle + et se trouve déporté latéralement de ce côté, entraîné malgré lui lorsqu'un pied quitte le sol. Dans certains cas, le sujet pivote sur place (giration) surtout lorsque la réaction est cherchée à l'état permanent du courant et dans les affections rétro labyrinthiques ; cette épreuve objective de façon remarquable les réactions. »

Epreuve thermique : là aussi Perrin de Brichambaut propose, sur les conseils du Professeur Guillain, de substituer à l'épreuve l'utilisation d'air froid plutôt que de l'eau chaude ou froide désagréable aux patients.

A l'aide d'un petit pistolet à air comprimé introduit de 1 centimètre dans le conduit auditif externe légèrement incliné en haut et en arrière. Il note alors, chez le sujet sain, l'apparition d'un nystagmus du côté stimulé à une fréquence quasi constante de 90 battements à la minute et durant en moyenne 160 secondes, permettant par là de sensibiliser l'examen avec des épreuves de marche aveugle ou Romberg.

Examen ophtalmologique

Il doit, bien évidemment être le plus complet possible, explorant à la fois la face, les paupières, les voies lacrymales, la musculature intrinsèque, le fond d'œil, l'état du cristallin, du corps vitré et une mesure de la tension oculaire. Les mesures d'acuité visuelles sont indispensables, les corrections visuelles étant alors interdites aux pilotes. Il comporte également le dépistage des dyschromatopsies et anomalies du champ visuel.

Voici comme mentionné par l'auteur l'ordre des épreuves :

a) examen à la chambre claire :

1. examen objectif de l'aspect général du candidat, des paupières, des voies lacrymales et de la conjonctive, de la cornée et de l'iris
2. recherche de la tension oculaire
3. détermination de l'acuité normale à l'éclairage normal
4. détermination de la vitesse de l'acuité normale
5. recherche de l'acuité hyper normale

6. détermination de la vision des couleurs par le procédé de Holgren (détermination de la couleur de morceaux de laines présentés aux candidats) ou, si besoin, par les procédés complémentaires du disque de Newton (disque rotatif à secteurs colorés), ou des textes colorés sur fond de contraste

7. examen du champ visuel pour le blanc et les couleurs

8. examen au diploscope de la vision binoculaire dans la position primaire, et dans les positions secondaires du regard .

b) introduction du candidat une dizaine de minutes en chambre d'adaptation

c) passage en chambre noire

1. examen de la vision nocturne avec l'appareil photoptométrique

2. examen objectif au poste d'examen normal d'une chambre noire (éclairage oblique, état statique et dynamique des pupilles, milieux transparents et membranes profondes et réfraction)

d) retour dans la chambre claire pour épreuve d'éblouissement ou à contre soleil



Figure 1.5, Expertise médicale du personnel navigant en ESCA. Examen de l'audition à l'aide de l'« Inducteur périmétrique ». (Photographie du Musée de l'Air).

Grâce au travail effectué pour sa thèse et au recueil des différentes méthodes de sélection (USA, Angleterre, Italie, Allemagne), on s'aperçoit que, malgré certaines opinions encore divergentes de l'époque, les recherches profitèrent à l'ensemble de l'aéronautique et que les critères de sélections tendent à s'harmoniser avec le temps.

Harmonisation d'ailleurs ébauchée à la Conférence Interalliée de Rome (du 15 au 20 février 1919) dans le compte rendu de laquelle on retrouve les notions de standardisation des appareils utilisés dans les différents pays, de création d'une Société Scientifique d'Etudes Médicales de l'Aéronautique, d'aide et subventions par les gouvernements de toutes les recherches scientifiques intéressant les questions médicales de l'aviation.

Perrin de Brichambaut écrit lui même à la fin de sa thèse :

« Il importe en effet d'obtenir l'unification complète de ces méthodes aussi bien que celle de l'appareillage. Les examens devenant ainsi les mêmes dans les différents pays et les exigences étant semblables, des brevets vraiment internationaux pourront être délivrés par chacune des nations dont la commission médicale aura adhéré aux conclusions générales adoptées. Ce n'est d'ailleurs que

d'une étude poursuivie, que d'expériences et de travaux approfondis et coordonnés des différents chercheurs sur l'adaptation de l'organisme à l'aviation, que se déduiront les méthodes précises permettant de déterminer nettement et définitivement l'aptitude, reconnue ou persistante, au vol en avion. »



Pilote des environs de 1925 complètement équipé pour le vol. (Photographie du Musée de l'Air).

4-Les professeurs Etienne et Lamy

Professeur de pathologie interne en 1913 et professeur de clinique médicale en mai 1914, Etienne est médecin militaire auxiliaire pendant la première guerre mondiale.



Il occupe parallèlement la chaire de clinique médicale à la faculté.

Son œuvre considérable comprenant près de 500 publications, communications et mémoires dans de nombreux domaines comme la pathologie infectieuse, vasculaire, nerveuse, l'endocrinologie ou encore les pathologies de la nutrition a marqué notre faculté. Il profite de la guerre pour effectuer des observations sur de jeunes aviateurs.

Il publie des conclusions en août et septembre 1918 sur son travail sur le cœur des aviateurs dans la *Revue Médicale de l'Est*, puis en 1919 il participe à la grande synthèse de la Société de Biologie.

Il est assisté dans son travail par le Docteur Georges Lamy, chef des travaux de physique à la faculté de médecine de Nancy où il deviendra agrégé et chargé d'enseignement dès 1924.



La spécialité du Dr Lamy étant la radiologie, il permet au Professeur Etienne de réaliser un suivi sur une cohorte de jeunes aviateurs, étude qui montre l'existence d'une hypertrophie modérée du muscle myocardique.

Cette modification aurait très bien pu passer inaperçue comme le souligne Etienne :

« Les diamètres des cœurs trouvés sur nos aviateurs se placent souvent en deçà des chiffres donnés comme diamètre maxima chez les sujets sains de taille correspondante ».

Néanmoins, elle existe et est constante dans toute la série étudiée quels que soient l'âge et les antécédents d'activité sportive du pilote. Elle semble apparaître dès le cinquième mois d'activité et persiste plusieurs mois encore après l'arrêt des ascensions.

Il va même plus loin, affirmant pouvoir, en fonction de l'importance de l'hypertrophie, départager les pilotes en fonction de leurs altitudes de vol habituels : les chasseurs et bombardiers présentant une hypertrophie du myocarde supérieure à celle de simples observateurs par exemple destinés à atteindre des altitudes moindres.

Quant aux explications, pour le Professeur Etienne, l'adaptation indispensable du myocarde aux modifications plus ou moins brutales d'altitude et les modifications tensionnelles observées dans ce cas sont les causes principales de l'hypertrophie myocardique de l'aviateur.

Il n'ira pas plus loin dans ce domaine, laissant le soin à d'autres (notamment Paul Garsaux à Saint-Cyr) de poursuivre éventuellement les investigations.

On ne retrouve malheureusement pas de suite à ce travail dans les publications postérieures.

5-Cas particulier de l'aviation sanitaire et Marie Marvingt

Riche en progrès, la première guerre mondiale le fut surtout en morts et blessés, et le problème des soins à donner et des conditions pour le faire s'est inévitablement comme dans tout conflit rapidement posé.

Disposant d'un nouveau moyen de transport en constante évolution (en 1911, 12 passagers s'envolent dans l'un des premiers « aérobus ») on ne tarda pas à mobiliser des appareils pour accomplir cette tâche.

Aux Pays Bas, le Médecin Général Mooy envisageait déjà le transport des blessés par avion, idée reprise en France en 1912, par la mise à disposition du service de santé d'un appareil.

Pendant la première guerre mondiale, une lorraine, véritable garçon manqué et aventurière, infirmière de profession mais surtout touche à tout, s'est illustrée dans ce domaine : Marie Marvingt.

Née le 20 février 1875 à Aurillac d'une famille mosellane, elle revient s'installer à Nancy en 1889 à la mort de sa mère. Elle s'illustre rapidement dans de nombreuses activités présentant un

intérêt pour la découverte permanente et les activités parfois extrêmes.

En 1890, elle fait le trajet Nancy-Coblence en canoë, réalise sa première ascension en ballon en 1901 et obtient son brevet de pilote de ballon libre.

En 1903 , elle apprend à piloter une locomotive et les bateaux à vapeur. On lui donne d'ailleurs un surnom qui la suivra toute sa vie : la fiancée du danger.

Féru de bicyclette, alpiniste émérite, elle crée la première école de ski civil française en 1906.

La même année, elle remporte la traversée de Paris à la nage et est, en 1907, la première et seule femme ayant reçu du ministre de la guerre les palmes de premier tireur à la carabine. Poursuivant sans cesse ses nombreuses activités, elle mène de front un travail d'infirmière de chirurgie, de journaliste même, continuant à s'illustrer dans des activités sportives diverses et variées allant du fleuret à la graphologie, de l'hypnotisme à la météorologie en passant par le football...

Elle parlait 5 langues. Mais ce qui nous intéresse le plus dans son histoire est son intérêt pour l'aviation sanitaire dont elle fut, si ce n'est l'inventeur, du moins celle qui lui donna ses lettres de noblesse en France puis dans le monde.

Troisième femme au monde à obtenir son brevet de pilote en 1910, elle commande en 1911 à l'ingénieur Rochereau le premier avion ambulance français et négocie elle-même avec un fabricant d'aéroplane pour le faire construire. Elle militera pendant près de 56 ans pour ce mode de transport des blessés.

Elle sera d'ailleurs promue chevalier dans l'ordre de la santé publique pour ses contributions à l'aviation sanitaire le 5 novembre 1937.

En 1939, elle crée un centre de convalescence pour aviateurs blessés « le repos des ailes » et invente un type de point de suture chirurgical. Elle reçoit de même la première licence de secouriste de l'air.

C'est une des plus grandes pionnières de l'aviation sanitaire dont elle lance le pendant mondial cette fois en 1956.

Que pourrions-nous ajouter au tableau des exploits de cette lorraine détentrice de 34 médailles et décorations de France et d'ailleurs, côtoyant les poilus dans les tranchées de la guerre 1914-18, dans les rangs du quarante deuxième bataillon de chasseurs à pied ?

Le jour de ses 80 ans, elle survolait encore Nancy à 1200 km/h en f101 accompagnée d'un pilote américain de la base de Toul Rosières ou joignait Paris en vélo depuis Nancy à 86 ans.

Incontestablement une grande figure lorraine que nous avons le devoir de ne pas oublier et qui mérite une place dans ce texte.

Cette époque est celle des expérimentations avec protocoles clairement établis, malgré la persistance de certains adeptes de l'empirisme comme cet « inventeur » qui, contactant Paul Garsaux à St Cyr, disait avoir mis au point une technique d'injection sous cutanée d'oxygène, se retrouva après injection de 200 ml sous la peau de la cuisse avec un emphysème sous cutané des plus inquiétants.

L'essentiel des progrès viennent encore de l'aviation militaire où le médecin général J. Beyne fut l'un de ses plus grands pourvoyeurs en organisant de 1921 à 1924 le Centre d'Examen Médical du personnel navigant en métropole et en Afrique du nord, en rédigeant également les normes médicales d'aptitudes militaires et en étant responsable de l'ébauche au Val de Grâce de la future école d'application du service de santé des armées pour l'armée de l'air ; où d'ailleurs il rencontrera le futur Médecin Général Robert Grandpierre qui contribua, dans la lignée de ses illustres prédécesseurs, à poursuivre l'essor de la physiologie dans l'aéronautique et à donner à la faculté de médecine de Nancy la place définitive qui est encore la sienne.

L'organisation se poursuivra tout au long de cette période de transition avec promulgation de la Convention Aérienne Internationale qui, le 11 juillet 1922, donne naissance à la Commission Internationale de la Navigation Aérienne (CINA) dont le siège est fixé à Paris.

L'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) lui succédera en 1946.

Dans les vingt années de l'entre-deux-guerres, la technique aéronautique a considérablement progressé, les bases physiologiques et instrumentales du pilotage ont été définies, on voit ainsi apparaître : billes, aiguilles, horizon artificiel, conservateur de cap...

Les normes médicales d'aptitudes du personnel navigant ont été affinées. La médecine aéronautique a ainsi apporté à l'ingénierie des éléments déterminants pour la prise en compte du facteur humain et l'harmonie du couple homme/machine dans les opérations aériennes.

Chapitre IV

**La deuxième guerre mondiale et l'œuvre de
Grandpierre**

Force est de constater que même si les travaux en matière de médecine aéronautique se poursuivent dans des structures plus adaptées, la production nancéienne en la matière est à cette époque réduite à une peau de chagrin, la «mode» n'est semble-t-il plus à l'aviation.

En tout cas, l'attrait pour ce qui fut une des plus grandes innovations du vingtième siècle semble s'épuiser.

La médecine aéronautique, tout comme l'aviation elle-même, poursuit néanmoins son évolution.

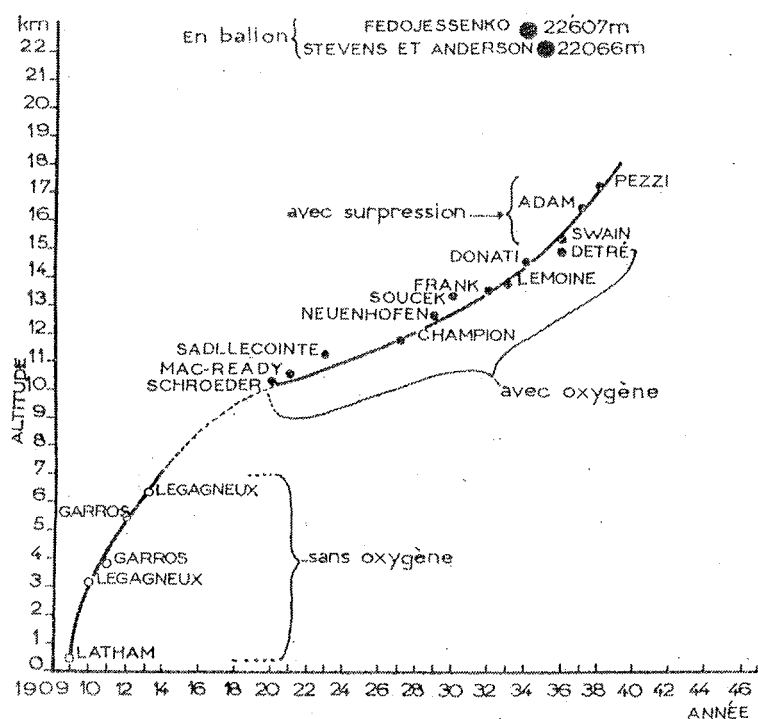


Fig. 3. — Les records successifs d'altitude en avion.

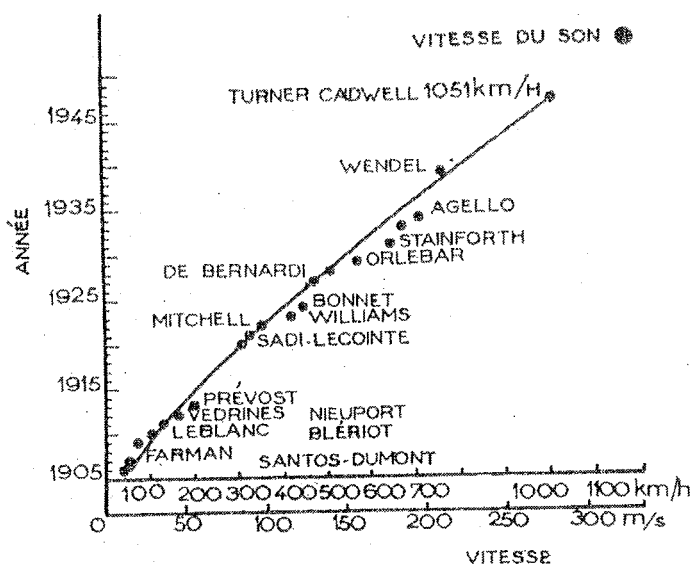


Fig. 4. — Les records successifs de vitesse en avion.

La deuxième guerre mondiale va avoir à son tour un rôle déterminant. Nous ne nous attarderons pas sur l'écrasante supériorité de la tristement célèbre Luftwaffe au début de la guerre.

Tout au long de la guerre, la maîtrise aérienne fut de nouveau un élément déterminant. L'émulation entre les belligérants, de la puissance industrielle des américains aux projets un peu fous des chercheurs allemands, fit entrer l'aviation dans une nouvelle ère : ailes fines en flèches, turbines, pressurisation dans les cabines de pilotages, « avions-fusées » et fusées préfigurent l'ère aérospatiale.

En France des travaux seront poursuivis dans la clandestinité, permettant même le vol du premier avion à réaction français dès 1946, le SO 6000.

La médecine aéronautique vit alors des moments pénibles. La plupart des recherches furent d'abord interrompues. Le Laboratoire Médico-Physiologique de l'Armée de l'air s'installe en Gironde,

sous la direction de J. Beyne, poursuivant les recherches tant bien que mal. Le centre médical du Bourget est détruit lors d'un bombardement en juin 1940.

Lors de l'occupation, la discrétion est de mise et dans le cadre universitaire certains poursuivent leur recherche, ce qui est le cas à la faculté de médecine de Nancy où des travaux de biologie appliqués à l'aviation sont réalisés principalement sous la direction de Robert Grandpierre et Claude Franck.

1-L'influence de Grandpierre

«[...]Pour que la médecine aéronautique donne son rendement, il faut qu'il existe des liaisons étroites entre les utilisateurs des avions, les ingénieurs et constructeurs d'appareil et les médecins spécialistes de l'air. Chaque problème d'aviation présente une incidence matérielle, une incidence physiologique et une incidence d'utilisation. Il y a une corrélation si étroite entre les facteurs humains et les facteurs matériels en aviation qu'il faut considérer les problèmes d'aviation comme un tout[...] ».

C'est ce qu'écrit Grandpierre dans son ouvrage *Eléments de médecine aéronautique* et qui résume le but qu'il poursuivra tout au long de ses recherches.



Né l'année du vol des frères Wright, le 31 octobre 1903 à Toul, Robert Grandpierre soutient sa thèse de docteur en médecine à Lyon en 1929, suite aux travaux qu'il réalise sous la direction du Professeur Piery en Hydrologie et Climatologie. Il obtient la même année les certificats d'Hygiène et de Microbiologie montrant déjà ce qui sera une de ses préoccupations majeures : l'homme, son environnement et les adaptations possibles.

Après un stage d'application au Val de Grâce de novembre 1930 à juillet 1931, il se retrouve affecté au 308^{ème} régiment de chars de Lunéville puis à la base aérienne de Nancy en février 1934.

C'est à cette occasion qu'il se rapproche de la faculté de médecine de Nancy, devenant membre à part entière de l'équipe du professeur Santenoise alors titulaire de la chaire d'Hydrologie et

c'est de nouveau dans cette discipline qu'il s'illustrera tout d'abord.

Conscient des capacités de son élève, le Professeur Santenoise encourage vivement Grandpierre à occuper la chaire de Physiologie en 1937, ce qu'il fait et conforte par la suite en obtenant avec succès l'agrégation de Physiologie en 1939. Il donne alors de nouvelles lettres de noblesse à ce laboratoire avec l'assistance de brillants collaborateurs parmi lesquels on retrouve Claude Franck, également agrégé de Physiologie la même année. Affecté à Bordeaux par la suite, celui-ci deviendra, en plus d'un excellent ami de Grandpierre, le cosignataire de nombreuses de ses publications ; on retrouve également dans cette équipe le futur doyen de la faculté de médecine de Nancy, Louis Merklen.

Poursuivant d'abord les travaux du professeur Santenoise, notamment en endocrinologie (mise en évidence de la vagotonine), il s'orientera rapidement vers la médecine aéronautique, attiré par les possibilités nombreuses d'études à réaliser afin de permettre aux pilotes de s'adapter et aux avions d'être adaptés.

Dès 1937, il publie les premiers articles de médecine aéronautique :

Il étudie l'état neurovégétatif du personnel navigant en période de repos ce qui permet de mettre en évidence l'augmentation de la réflectivité et du tonus sympathique se traduisant par une accélération de la fréquence cardiaque et une élévation de la pression artérielle.

Il pratique des expériences sur les animaux, s'intéressant particulièrement à l'action de la dépression atmosphérique et à la thermorégulation.

Alors que la deuxième guerre mondiale éclate, nous avons vu que les équipes de recherches se retrouvent « exilées » au sud de la France, néanmoins, des antennes médicales mobiles sont créées dont un « laboratoire fixe de l'avant » ou Laboratoire Médico-physiologique de l'armée de l'air dirigé par Grandpierre, alors médecin capitaine.

Malheureusement, l'occupation contraint à stopper l'activité de ce centre et Grandpierre se retrouve lui-même en Gironde où il rejoint d'ailleurs Claude Franck lui aussi exilé.

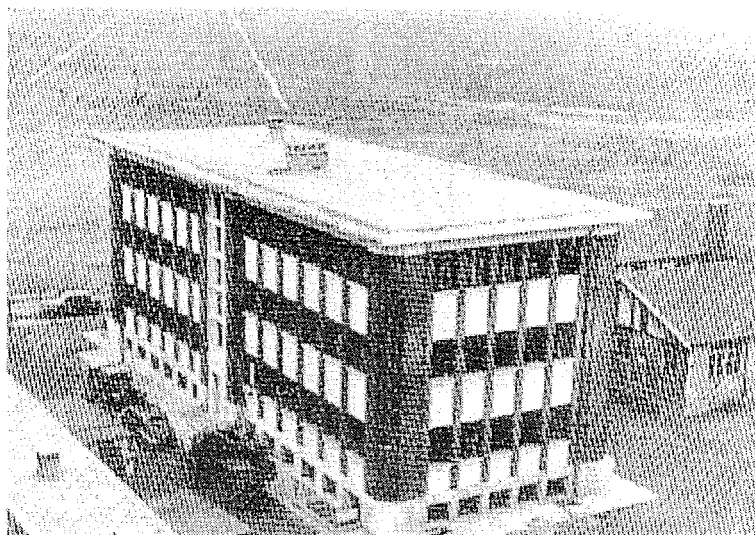
Mis plus tard à disposition du secrétariat d'état à l'aéronautique, il est affecté à Toulouse dans le laboratoire du Professeur Caujolle, ce qui ne l'empêche aucunement de revenir en Lorraine assurer des cours de physiologie dans le service du professeur Paul Chaillet-Bert, petit fils de Paul Bert. Il n'hésitera pas d'ailleurs à participer, dans la mesure de ses possibilités, au réseau de résistance. On rappellera que Paul Chaillet-Bert dirige à cette époque le service médical du maquis des Vosges.

Pendant cette période difficile où il mène de front activité d'enseignement et de recherche avec un enthousiasme jamais feint, il trouve le temps de publier en 1941 les cours de médecine aéronautique et d'hygiène générale et industrielle qu'il enseigne à l'Ecole Nationale Supérieure Aéronautique.

En 1942, il participe à la réalisation d'un précis de médecine aéronautique avec le médecin général P. Bergeret.

Malgré un ralentissement certain dans les recherches à l'époque, les travaux réalisés par Grandpierre et ses collaborateurs sur les effets de l'hypoxie et de l'anoxie revêtent une importance capitale. Ils seront poursuivis après guerre dans le centre d'études et de biologie aéronautique (CEBA), créé en janvier 1945 sur les

« restes » de l'ancien Laboratoire d'Etudes Médico Physiologiques de l'Armée de l'air dirigé par le médecin général Beyne et qui deviendra par la suite le CERMA.



*Le Centre d'Études de Biologie Aéronautique (C.E.B.A.)
à sa création en 1946*

Il permet ainsi :

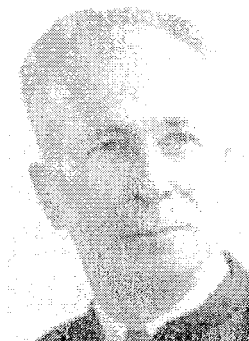
- Une meilleure compréhension des réactions cardiovasculaires et des mécanismes de régulation mis en jeu chez le sujet soumis à une hypoxie d'altitude.
- La mise en évidence d'une insuffisance ventilatoire liée à l'altération de la commande réflexe dans les chémorécepteurs artériels.
- Une meilleure approche de « l'action paradoxale de l'oxygène » à savoir l'action délétère que peut générer l'inhalation d'oxygène pur chez les sujets soumis à l'hypoxie, en concluant à l'époque à la sommation de trois phénomènes : l'hypocapnie, la

disparition de l'excitant hypoxique au niveau des chémorécepteurs et l'effet central dépresseur de l'oxygène.

Il fut parmi les premiers à soutenir la nécessité future de mettre au point des cabines pressurisées et « climatisées » à la fois pour les pilotes mais également pour les passagers.

Après la deuxième guerre mondiale, Grandpierre put reprendre plus régulièrement ses activités à la faculté de médecine de Nancy (il y enseignera jusqu'en 1961) toujours efficacement épaulé par le professeur Franck.

Celui ci, premier prix de thèse en 1935, partagé entre des fonctions hospitalières l'ayant conduit au clinicat en pneumo-phtisiologie et un assistantat en hydrologie chez le professeur Santenoise.



Agrégé en 1939, comme Grandpierre, il fut mis à disposition des facultés d'Aix puis de Bordeaux pendant la seconde guerre mondiale.

Il revient dès la libération et attend jusqu'en 1952 pour pouvoir prétendre à la chaire de physiologie. Reconnu pour ses ...

qualités de pédagogue, chercheur et gestionnaire, il est un complément parfait à Grandpierre dont il cosigne, faut-il le rappeler, nombre des travaux réalisés au sein de la faculté sachant tous deux opérer la synthèse entre le CEBA et la faculté permettant ainsi une dynamique exceptionnelle.

Un des plus grands mérites de Grandpierre fut de savoir organiser les compétences, de créer des sections de recherches spécialisées dans différents champs d'application, de canaliser les esprits avec toujours la même détermination, la même passion.

Parmi ses élèves à la faculté on retrouve Pierre Arnoult, Maurice Lamarche, André Simon, Pierre Lamy, plus tard Jacques Petit et Michel Boulangé qui participent ou sont associés aux démarches expérimentales : nouvelles techniques de mesure du débit cardiaque et de l'occlusion des vaisseaux pulmonaires, exploration des rôles du nerf phrénique, appréciation de la masse sanguine circulante ...

En 1948, il publie le premier livre français de médecine aéronautique sous le titre *Eléments de médecine aéronautique*.

En 1952, il succède au Général J. Beyne au poste de directeur du Laboratoire de Biologie Aéronautique à l'école pratique des hautes études.

Il reçoit le 1 septembre 1956 le commandement de l'ancien CEBA devenu le Centre d'Enseignement et de Recherche de Médecine Aéronautique (CERMA) qu'il dirigera jusqu'en 1963.

Toutes ses obligations ne l'empêcheront pas de poursuivre sa carrière universitaire en parallèle.

Il fonde de plus la Société de Physiologie et de Médecine Aéronautique et Cosmonautique dont il fut le premier président en 1960.

Membre fondateur de l'Académie Internationale de Médecine Aéronautique qu'il préside de 1961 à 1964, il n'a de cesse de mener de front ses deux passions, la deuxième étant l'hydrologie.

2-Le premier diplôme d'enseignement civil en médecine aéronautique

Il persiste néanmoins une carence essentielle à laquelle Grandpierre va s'attaquer :

En France il n'existe, à cette époque et ce depuis 1934, qu'un enseignement militaire en médecine aéronautique.

Très attaché à ce problème, il élabore donc un projet d'enseignement destiné aux civils.

Lors du Congrès National de l'Aviation Française en 1945, à la fin de sa présentation sur « l'enseignement de la médecine aéronautique », il dit :

« La médecine aéronautique, dernière venue parmi les branches de la médecine professionnelle, prend de jour en jour plus d'importance, car les progrès réalisés par les appareils placent les techniciens de l'aviation devant la nécessité de connaître le fonctionnement de l'organisme humain, lorsqu'il est soumis aux conditions souvent pénibles du vol en avion. C'est pourquoi la

médecine aéronautique mérite d'être connue de tous, et l'organisation de son enseignement permettra l'essor toujours plus grand de l'aviation ».

Dans son ambitieuse entreprise il est assisté par son ami Louis Merklen titulaire de la chaire d'Hydrologie et de Climatologie, alors assesseur faisant fonction de doyen en l'absence du Doyen Lucien encore en exil.



Celui-ci s'appliqua à ses débuts à l'étude du retentissement des exercices sportifs sur la régulation vasculaire. Il rédigea une thèse inaugurale en 1926 consacrée à l'étude du rythme cardiaque au cours de l'activité musculaire. Tout comme Grandpierre, il est attaché au Professeur Santenoise dont il fut nommé premier collaborateur en novembre 1929.

Il lui succède d'ailleurs comme professeur d'hydrologie et de climatologie le 19 avril 1938.

Le Professeur Chaillet-Bert, alors Commissaire de la République, les soutiendra dans cette entreprise.

Celui-ci est surtout reconnu pour son intérêt sans faille à la biologie et la médecine du sport, intérêt qui le rapproche d'ailleurs de Merklen.

Le 14 avril 1945 a lieu un conseil de faculté déterminant, puisque le projet de Grandpierre est adopté par l'assemblée présente.

« Le doyen donne lecture du rapport très complet de M. le Professeur agrégé Grandpierre, médecin commandant de l'armée de l'air, exposant les raisons qui militent en faveur de l'institution du diplôme et détaillant les modalités administratives d'organisation, (en liaison entre la faculté de médecine et l'Institut Régional d'Education Physique de l'Université) des inscriptions, du financement, des enseignements théoriques et pratiques et des épreuves en vue de la délivrance du diplôme de médecine aéronautique de l'université de Nancy.

Le conseil adopte le projet présenté par M. Grandpierre qu'il félicite et remercie de son travail et prend une délibération conforme. »

Après approbation par le conseil d'université le 18 mai 1945, le projet est soumis au Ministre de l'Education Nationale. René Capitant signe le 18 août 1945 l'arrêté rendant officiel la création de ce diplôme.

Lors de l'assemblée du 16 février 1946, on retrouve le programme établi pour cette « séance inaugurale des enseignements préparatoires au diplôme de médecine aéronautique ».

« Le président rappelle les conditions dans lesquelles l'institut régional d'éducation physique est associé à la faculté de médecine pour l'organisation et le financement du diplôme de médecine aéronautique.

L'assemblée approuve définitivement le programme de la journée du 26 février prochain qui est fixé comme suit :

15 heures – réception au cabinet du doyen 30 rue Lionnois de M. le Général Valin et des autorités civiles et militaires par M. le Doyen et MM. les membres du corps enseignant de la faculté de médecine (tenue : robe, rabat, décorations).

Les autorités se rendront ensuite en cortège au grand amphithéâtre de l'institut anatomique 31 rue Lionnois (les honneurs seront rendus par un détachement de l'armée de l'air).

La séance inaugurale des enseignements préparatoires au diplôme de médecine aéronautique comprendra :

- a) une allocution de M. le Doyen
- b) une conférence de M. le Général Valin sur les écoles de médecine aéronautique des divers pays étrangers
- c) une conférence de M. le Professeur Chaillet-Bert, Commissaire de la République pour la région de Nancy sur la médecine aéronautique, son domaine, ses buts.

Cette première cérémonie prendra fin vers 16 h 30.

17 heures – salle des fêtes de l'université 9 place Carnot, inauguration de l'exposition des sports aériens par M. le Général Valin. (les honneurs seront rendus par la compagnie républicaine de sécurité)

17h30 – réception dans les salons du palais de l'université 13 place Carnot , par M. le Recteur Senn.

19h30 - repas en la salle du conseil de la faculté de médecine 30 rue Lionnois , en l'honneur de M. le Général Valin et des autorités civiles et militaires (tenue de ville) »

Comme on peut le constater, l'importance donnée à cet événement est de taille et la présence du commandant des forces aériennes françaises libres le Général de corps aérien Martial Valin ne fait que le confirmer.

Ce moment historique fut d'ailleurs intégralement repris dans de nombreuses publications de l'époque civiles ou militaires dont la revue médicale de Nancy des 1^{er} et 15 juillet 1946.

3-L'enseignement

Le programme de la première année d'enseignement (annexe II) est assuré par des intervenants à la fois civils et militaires comprenant :

-le professeur Robert Grandpierre alors médecin Lieutenant-Colonel du service de santé de l'aire et directeur du C.E.B.A

-le professeur Paul Chaillet-Bert

-le professeur Claude Franck

-M.Maurice ingénieur en chef de la direction technique et industriel du ministère de l'air

-le Médecin-commandant Duguet , médecin-chef du personnel navigant de Paris

-le Médecin-Commandant Grognot du C.E.B.A

-le Médecin-Commandant Siau médecin-chef de la base aérienne de Nancy

-le Médecin-Capitaine Lemaire , du C.E.B.A

-le professeur Malmejac, professeur de physiologie à la faculté de médecine D'Alger, médecin-chef du laboratoire médico-physiologique du Service de Santé Air et du Centre de psychotechnie D'Alger

-le professeur Caujolle, professeur de pharmacie à la faculté de médecine de toulouse , chimiste et consultant du Service de Santé Air

-le Docteur Baldy médecin-chef des sports aériens

L'organisation des enseignements de ce diplôme consiste alors en :

Une séance théorique par semaine divisée en deux cours d'une heure chacun pour 44 à 45 cours théorique par an

10 à 12 séances de travaux pratiques de deux heures chacune essentiellement consacrées à l'entraînement aux méthodes d'examen des pilotes de planeurs et d'avion de tourisme .

De plus le doyen Merklen avec l'accord de Grandpierre demande aux candidats une inscription conjointe indispensable au Diplôme de biologie appliquée à l'éducation physique .

L'enseignement ne sera pas d'ailleurs sans créer une petite polémique à l'époque sur la redondance entre les diplômes militaires et civils pour lesquels il fut envisagé un temps une « fusion » par les autorités françaises . A ce problème le doyen Merklen répondra simplement que le diplôme est essentiellement destiné à consacrer la formation complémentaire spéciale des médecins civils appelés par les aéroclubs civils à délivrer les

certificats d'aptitudes exigés par le Service de l'aviation légère et sportive pour les pilotes de planeur et d'avion de tourisme .Il est d'ailleurs considéré à l'époque par les autorités militaires comme un prélude indispensable à l'accès à leur propre enseignement .

En plus des enseignements théoriques et pratiques , après l'examen final et l'obtention du diplôme , celui ci n'est effectivement remis que si le candidat a accompli : un vol sur planeur effectué le plus souvent au Centre national d'entraînement de Pont Saint Vincent ainsi qu'un vol sur avion à moteur sur le trajet Nancy (de la base aérienne 121 d'Essey) – Paris (base aérienne 107 de Villacoublay) . Ce dernier vol s'accompagne de plus d'une visite du C.E.V (centre d'essai en vol) de Brétigny sur Orge et du C.E.B.A (futur C.E.R.M.A) avec présentation des méthodes d'examen et d'évaluation de l'aptitude des pilotes de chasse et d'essais

Cette Tradition se poursuivra d'ailleurs au cours de années .

Notre faculté se trouve alors dotée d'un outil formidable de formation à la fois pour les civils mais également un préalable ou un complément à l'enseignement militaire . Les facultés de médecine de Paris et Bordeaux suivront d'ailleurs rapidement la route tracée par Grandpierre et tous ces collaborateurs , confirmant ainsi le succès de cette démarche et surtout de l'enseignement de la discipline .

Conclusion

Vers la médecine aérospatiale

Comme nous venons de le montrer, la place de la faculté de médecine de Nancy a été prépondérante durant la longue gestation qui a mené à l'apparition de cette discipline unique qu'est la médecine aéronautique.

De simple phénomène de mode au début du siècle, elle est devenue une discipline scientifique et surtout médicale à part entière, dynamique, organisée, enseignée rapidement avec efficacité dans le monde entier.

Ces chercheurs émérites ne se satisferont que peu de temps de se voir limiter à l'aéronautique seule. En effet, des cendres de la seconde guerre mondiale, une idée somme toute présente chez tous les hommes finit par enfin germer : la conquête de l'espace aidée en cela par l'apparition des moteurs à réaction.

Celle-ci va poser de nouveaux défis et repousser de nouvelles limites.

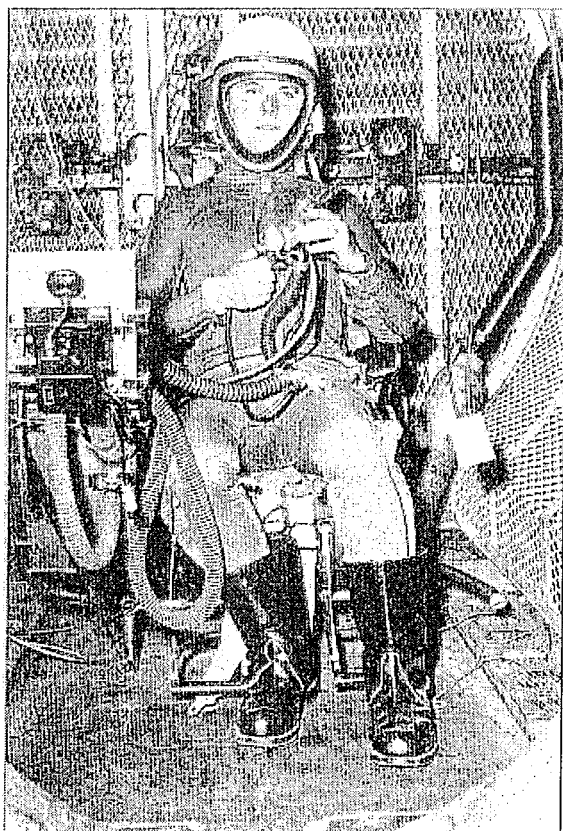
On rappellera que Robert Grandpierre fut nommé responsable des recherches en biologie spatiale et fut membre du comité scientifique du CNES de 1963 à 1970 et membre de la Commission de Coopération Franco-Soviétique pour la biologie spatiale.

Les années cinquante, extrêmement riches en projets aéronautiques concernant l'aviation commerciale et l'armée de l'air, permirent de s'apercevoir que la très haute altitude, les grandes vitesses et les accélérations importantes permises par les nouveaux moteurs posaient des problèmes d'adaptation du pilote.

Sous l'égide de Granpierre et de ses collaborateurs, des unités de recherche multidisciplinaires associant médecins, biologistes, ingénieurs et pilotes furent mises en place.

De cette collaboration étroite naquit entre autre en 1955 une combinaison pressurisée , appelée Ceba type 10 pour laquelle Colin à l'époque médecin capitaine fut chargé des essais.

« [. . .] ce vêtement était conçu ainsi : une cagoule intérieure terminée au niveau du cou par un bourrelet étanche, sur cette cagoule s'ajuste une autre cagoule en toile destinée à empêcher la surdistension [...] le tout est surmonté d'un casque antichoc solidement maintenu en place par un système de câbles et de poulies évitant le déplacement vers le haut de l'équipement de tête et permettant des mouvements normaux [...]. L'équipement de corps est composé d'une combinaison très ajustée, la surpression est assurée par un système de tubes en caoutchouc qui courent le long des membres et de chaque côté du dos ... »

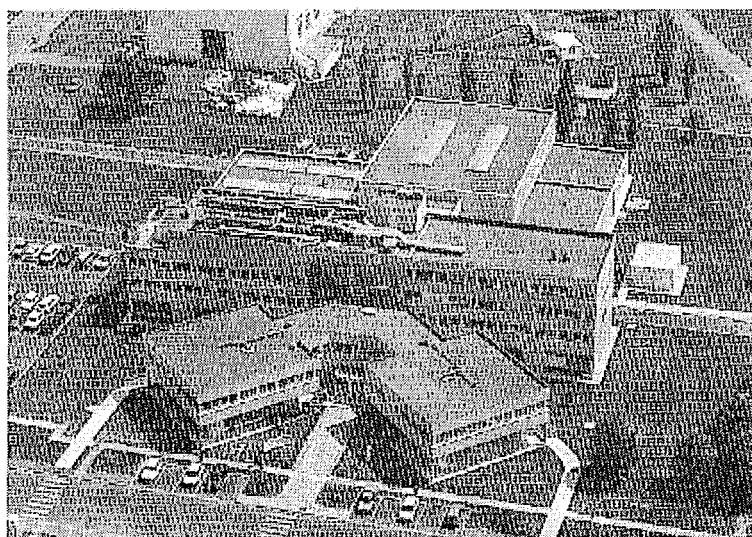


◀ Le caisson à dépression
du C.E.B.A. :
expérimentation
du vêtement pressurisé C.E.B.A.
type 10 (1956)

Avec cet appareillage, le médecin capitaine Colin atteint en février 1955 en caisson à dépression l'altitude de 20 000 mètres.

En 1955, Grandpierre sera de ceux qui appuieront la création d'un Laboratoire d'Etudes médico-physiologique (futur IMASSA) doté de moyens d'essais tout nouveaux : centrifugeuse, caisson d'altitude, cuve hyperbare, chambres climatiques ...

Implanté au centre d'essais en vol de Brétigny-sur-Orge au contact des industriels, des ingénieurs et des pilotes d'essais.



*Le Centre d'Etudes et de Recherches de Médecine Aéronautique (C.E.R.M.A.)
à Brétigny-sur-Orge*

C'est là qu'une évolution de la combinaison Ceba type 10 voit le jour : L'EFA-ARZ type 30 réalisée pour l'avion Mirage III et considérée longtemps comme l'un des meilleurs vêtements de protection contre les risques du vol en haute altitude.

Les bruits et les vibrations, la sécurité du vol en haute altitude, les éjections de secours, le mal des transports et les contre-indications aux voyages aériens furent d'autres champs d'investigations de cette équipe.

A partir de 1960, le CERMA est officiellement chargé d'un programme de recherche en biologie spatiale.

Ces recherches avaient deux objectifs :

- L'étude des effets biologiques des ions lourds du rayonnement cosmique sur les organismes vivants exposés à leur action.
- Les effets de l'absence de pesanteur et plus particulièrement pour Grandpierre, les effets de la microgravité sur l'activité électrique du système nerveux central.

Si la recherche aéronautique et plus tard aérospatiale avait déjà des effets indirects extrêmement étendus :

- miniaturisation des appareils capteurs (télésurveillance des malades, pacemakers)
- amélioration des gants chirurgicaux, des prothèses plastiques dentaires, vasculaires et orthopédiques
- utilisation de matériaux mis au point pour les recherches à des fins moins scientifiques mais tout aussi pratique (Téfal)

- télécommunications par satellites
- avancées diverses en électronique ;

elle permet aussi de mieux comprendre l'influence de la pesanteur sur les grandes fonctions de l'organisme et ainsi, on put constater que les normes physiologiques habituellement utilisées avaient été établies sur des sujets examinés couchés et qu'on les appliquait à tort à des sujets debout ou en activité.

Grandpierre a dit un jour : « L'aéronautique se présente donc bien actuellement comme un élément essentiel de l'épanouissement scientifique, technique et pratique de notre civilisation ».

Ce que ne démentiront sans doute pas les promotions successives d'étudiants s'étant intéressées à cette discipline et ayant suivi son enseignement de qualité dans notre faculté tout au long de la deuxième moitié du vingtième siècle. Certains n'étaient que de passage, mais d'autres ont été ou sont maintenant nos maîtres et continuent à se passionner pour ce vaste domaine élargi à juste raison depuis l'avènement de l'ère spatiale.

Nous souhaitons que la chaîne ne se brise pas et que Nancy conserve cette place qui est la sienne à juste titre dans l'enseignement de la médecine aérospatiale.

Annexe I

UNIVERSITE de NANCY

DIPLOME DE MEDICINE AERONAUTIQUE

Année 1945-1946

Programme des cours

<u>Date probable</u>	<u>N° des cours</u>	<u>Titre des cours</u>	<u>Conférenciers</u>
26/2	{ 1/	- La médecine aéronautique :	M. le Professeur
	{	- son domaine,	CHAILLEY-BERT professeur
	{	- son rôle,	de Physiologie à la Faculté de Médecine
5/3	{ 2/	- L'avion et les conditions dans lesquelles il évolue	M. l'Ingénieur en chef
	{		LECHIC de la direction technique et industriel du ministère de l'air
	{ 3/	- Le travail du personnel à bord des avions et les facteurs nocifs auxquels est soumis l'aviateur	M. le Professeur agrégé GRANDPIERRE, médecin Lieutenant Colonel du Service de Santé Air, Directeur du Centre d'Etudes de Biologie Aéronautique.
12/3	{ 4/	- Les effets physiologiques immédiats de l'anoxémie en aviation.	Monsieur le Professeur Agrégé FRONCK.
	{ 5/	- Les effets physiologiques immédiats de la dépression et du froid en aviation	M. le Professeur agrégé GRANDPIERRE.
	{ 6/	- Les effets physiologiques immédiats des accélérations en avion	M. le Médecin-Commandant DUCRET, Médecin-Chef du Centre d'Examen du Personnel navigant de Paris
19/3	{ 7/	- Les effets physiopathologiques des vibrations -trépidation, bruits, ultra-sons	M. le Médecin-Commandant GROGNET du Centre d'Etudes de Biologie Aéronautique
	{ 8/	- Les effets physiologiques du vol en avion sans visibilité	M. le Professeur Agrégé GRANDPIERRE

7 et 8/6

— 4 —

•

• • •

•

Annexe II

D.L.
Ministère de l'Education
Nationale

C O R R I X
=====

Arrêté du 4 Août 1950 autorisant la
Faculté de Médecine de l'Université de Nancy
à délivrer le certificat d'études spéciales
de Médecine Aéronautique

Faculté de Médecine de Nancy
Date : 7/8/50
106

Le Ministre de l'Education Nationale,

VU l'arrêté du 16 Mars 1950 portant création d'un certificat d'études spéciales de médecine aéronautique délivré par les Facultés de Médecine et les Facultés mixtes de Médecine et de Pharmacie,

VU l'arrêté du 18 Août 1945 approuvant une délibération du Conseil de l'Université de Nancy portant création d'un diplôme de médecine aéronautique de cette Université,

VU la délibération du Conseil de l'Université de Nancy en date du 15 Mai 1950

VU l'avis de la Section permanente du Conseil de l'enseignement supérieur,

A R R E T É

Article 1er- La Faculté de Médecine de l'Université de Nancy est autorisée à délivrer le certificat d'études spéciales de médecine aéronautique institué par l'arrêté du 16 Mars 1950.

Article 2- Est abrogé l'arrêté du 18 Août 1945 susvisé approuvant une délibération du Conseil de l'Université de Nancy portant création d'un diplôme de médecine aéronautique de cette Université.

Article 3- Le Recteur de l'Académie de Nancy est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Paris, le 4 Août 1950

Pour le Ministre,
Le Directeur du Cabinet
signé: ABRAM...

Pour ampliation

Par le Directeur Général de l'Enseignement supérieur:

signé: MARTINO

Pour copie conforme : Le Recteur de l'Académie de Nancy

signé: pour le Recteur

Le Doyen délégué:

SENN

Pour copie conforme



Doyen Honoraire Louis GERALDEN.

Bibliographie

1-AFFRE A.

La vie et l'œuvre du médecin général Robert Grandpierre

Th : Paris , 1987 , -36p

2-ARNOULD P.

Les sciences physiologiques et physico-chimiques

Annales médicales de Nancy , n°spécial du centenaire , avril 1975

3-BEAU A.

Eloge funèbre : MERKLEN Louis

[En ligne].[mars2005] . disponible à l'adresse :

<http://www.medecine.uhp-nancy.fr/professeurs>

4-BERGERET P.

Le Service de Santé de l'Air des origines à nos jours

Revue historique de l'armée, 1972,1, -pp156-173

5-BERT P.

La pression barométrique

Paris : Masson,1878, 1168p.

6-BEYNE J .

Le mal de aviateurs

Arch. Med. Pharm. Milit. , 1931,-pp231-262

7-BOULANGE M.

Eloge funèbre : CLAUDE Franck , ARNOULD Pierre

[en ligne] .[mars2005] .disponible à l'adresse :

<http://www.medecine.uhp-nancy.fr/professeurs>

8-BOULANGE M, CHATELIER G., COLIN J.

Vie et œuvre du médecin général Grandpierre

Service de Santé des Armées , 1993, 32p

9-COLIN J.

Histoire de la médecine aéronautique

In : « histoire de la médecine, de la pharmacie, de l'art dentaire et de l'art vétérinaire »

Paris : Albin Michel, tome VIII,-pp214-270

10-COLIN J. , TIMBAL J. et al.

Médecine aérospatiale .-2eme édition

SOFRAMAS : expansion scientifique publications,1999,-pp3-35

11-CRANCE J.P.

1946 :création du premier diplôme civil de médecine aéronautique à la faculté de Nancy .

12-DURANT J.F.

Marie Marvingt ,, une lorraine extraordinaire , la fiancée du danger .

[en ligne]. [septembre 2004] . disponible à l'adresse :

<http://perso.wanadoo.fr/jfdurant/marvingt.htm>

13-ETIENNE G. , LAMY G.

L'hypertrophie du cœur des aviateurs

Comptes rendus de la Société de Biologie , 1919 , -pp652-655

14-ETIENNE G. , LAMY G.

Le cœur des aviateurs

Bulletins de l'académie de médecine, 1918, -pp151-153

15-FERRY G .

Le syndrome « mal des aviateurs et ses suites éloignées »

Comptes rendus de la Société de Biologie , 1919, -pp634-635

16-FERRY G .

Les signes prémonitoires de l'asthénie des aviateurs

Comptes rendus de la Société de Biologie , 1919, -pp637

17-FERRY G .

L'influence du repos sur la tension sanguine de l'aviateur aux armées

Comptes rendus de la Société de Biologie , 1919 , -p636

18-FERRY G.

Influence du vol en avion sur la santé de l'aviateur

Paris : Berger-Levrault, 1920, 253p

19-FERRY G.

Le mal de aviateurs

Bulletins de la Société de Médecine, Nancy , 1916, -pp171-180

20-FERRY G.

Le syndrome « mal de aviateurs » : étude expérimentale des réactions cardiovasculaires pendant le vol.

Th : med. : Nancy , 1917, 196p

21-FERRY G.

Mal des altitudes et Hygiène de L'aviation

Bulletins de la Société de Médecine , Nancy , 1918,- pp379-382

22-GARSAUX P.

Le laboratoire à dépression atmosphérique de St CYR

Comptes rendus de la société de Biologie , 1919 , -pp647-649

23-GARSAUX P.

Présentation de l'appareil respiratoire automatique en service dans l'aviation française

Comptes rendus de la société de Biologie , 1919 , -p647

24-GARSAUX P.

Histoire anecdotique de la médecine de l'air
Paris : Ed Alternance , 1963, 190p

25-GRANDPIERRE R.

Une réalisation française : le vêtement d'altitude
Travaux du C.E.R.M.A. ,1955, 11, pp179-182

26-GRANDPIERRE R.

Un problème de physiologie aéronautique. Les effets physiologiques et les moyens de protection à mettre en œuvre en cas de décompression explosive
L'officier de réserve , 1955, n° spécial,- pp51-57

27-GRANDPIERRE R. , BERGERET P.

Précis de médecine aéronautique
Impression du bulletin du Service de Santé de l'Air , 1942,172p

28-GRANDPIERRE R. , BUSER P., ANGIBOUST R. et al .

Bilan physiologique de l'expérimentation réalisée à l'aide des fusées « Véronique » en octobre 1963
Revue de médecine Aéronautique , 1964 ,12 , pp17-19

29-GRANDPIERRE R. , FRANCK C. et al.

Eléments de médecine aéronautique
Paris : Expansion scientifique,1948, -PP13-27, -pp222-247, -pp249-256, -pp279-289

30-GRANDPIERRE R., GROGNOT P.

Effets physiopathologiques des vibrations transmises par l'air en aviation . les moyens de protection .
Médecine aéronautique , 1950, 5, -pp135-139

31-GRIGNON G., CUVELIER A., GRILLAT J.P. et al .

Encyclopédie illustrée de la Lorraine : La médecine
Nancy : Ed. Serpenoise presses universitaires de Nancy , 1993, 271p

32-GUILLAIN G.

Les examens médicaux et physiologiques du personnel navigant de l'aviation
Comptes rendus de la Société de Biologie , 1919, -pp655-659

33-JACQUES M.

L'oreille des aviateurs.
Bulletins de la société de médecine , Nancy, 1916, -pp26-34

34-JOSUE O.

L'asthénie des aviateurs
Comptes rendus de la Société de Biologie , 1919, -pp641-643.0

35-LAVERNHE J.

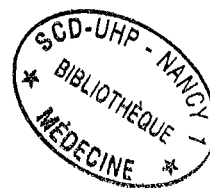
Les débuts de la médecine de l'aviation en France (1914-1940)
Médecine aéronautique et spatiale, SOFRAMAS, tome 45, n° 164/03, -pp7-15

36-LAVERNHE J.

Premier congrès international de l'aviation sanitaire à Paris , 14-20 mai 1929
Médecine aéronautique et spatiale , 2002 ,41 : 160, -pp35-39

37-MALMEJAC J.

Médecine de l'aviation
Paris : Ed Masson et Cie , 1948, 333p



38-PERRIN de BRICHAMBAUT P.L.

Critères de l'aptitude au vol en avion
Th : Med. Nancy, 1921,-321p

39-PERRIN de BRICHAMBAULT P.L.

Malaise des aviateurs, leurs causes , leurs explications, leurs remèdes.
Paris : Gauthier-Villars , 1923

40-PESQUIERS-COURBIER S.

Le renouveau de la médecine aéronautique en France de 1945 à 1950
Revue historique des armées, 1982 , n°spécial ,3 , -pp103-109

41-REVUE MEDICALE DE NANCY

Séance inaugurale des enseignements préparatoires au diplôme de médecine aéronautique
67eme année , Tome LXXI , 1946, -pp135-152

42-RICHARD Christophe

La faculté de médecine de Nancy pendant la grande guerre
Th : Med. : Nancy I , 1999

43-STRUMZA,M.V.

Médecine aérospatiale , Tome I
CES de médecine aérospatiale de l'université René DESCARTES
Paris : Ed.médicales universitaires,1973 , -pp1-10, -pp65-70

44-STRUMZA,M.V.

Médecine aérospatiale, Tome II
CES de médecine Aérospatiale de l'université René DESCARTES
Paris : Ed.médicales universitaires,1973,-pp187-192

45-TIMBAL, Jean

Les origines du laboratoire de médecine aérospatiale
[en ligne]. [09 mars 2004].disponible à l'adresse :

<http://www.soframas.asso.fr/pagesweb/lamas/lamasd.html>

46-Archives du Laboratoire de Physiologie de la Faculté de médecine de Nancy

B.P. 184, 54505 Vandoeuvre Lès Nancy Cedex

VU

NANCY, le **26 mai 2005**
Le Président de Thèse

Professeur **J.P. CRANCE**

NANCY, le **27 mai 2005**
Le Doyen de la Faculté de Médecine

Professeur **P. NETTER**

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE

NANCY, le **1^{er} juin 2005**

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY I

Professeur **J.P. FINANCE**

RESUME DE LA THESE

La faculté de médecine de Nancy est depuis longtemps une référence en matière d'enseignement de la médecine aéronautique . Dans son travail , l'auteur s 'attache après un bref rappel sur les origines de l'aviation à montrer la place unique qu'occupe notre faculté et son influence majeure dans cette discipline et ce depuis sa naissance au début du vingtième siècle avec les premiers travaux de Paul Bert sur la pression barométrique .Il s'agit alors de montrer l'impact des recherches réalisées à la faculté que ce soit sur les modifications physiologiques observées au cours du vol ainsi que sur les critères d'aptitudes au pilotage et ce jusqu'à l'organisation de la médecine aéronautique en discipline à part entière et la mise en place de son premier enseignement civil, sous l'égide de Robert Grandpierre en 1946

TITRE EN ANGLAIS

History of aerospace medicine in Nancy

THESE : MEDECINE GENERALE – ANNEE 2005

MOTS CLEFS:

Aptitude au vol
Enseignement
Ferry
Franck
Grandpierre
Histoire de la faculté
Mal des aviateurs
Médecine aéronautique
Merklen
Perrin de Brichambault
Physiologie

Faculté de Médecine de Nancy
9, avenue de la forêt de Haye
54505 Vandoeuvre lès Nancy