



Le Dr Forrest Morton BIRD est né en 1921 à Stoughton, Massachusetts, USA. Né dans une famille de pionniers de l'aviation, il effectue en 1935 à l'âge de 14 ans, son premier vol en Solo sur un Waco Biplan.

F.M. BIRD est issu de l'« U.S. Army Air Corps », où il a été sensibilisé à la ventilation artificielle et ses interactions circulatoires par son « flight surgeon ».

Cela se passait lors du développement et de l'expérimentation aérienne d'un dispositif de ventilation en pression pour les aviateurs durant la Seconde Guerre Mondiale.

Après la lecture des travaux du Dr Barry AMSTRONG, qui est considéré comme le « Père de la médecine aéronautique », F.M. BIRD fréquenta l'« U.S. A.A.C. School of Aviation Medicine »

Le premier livre de référence de F.M. BIRD fut une copie de 1939 du livre de Médecine Aéronautique du Dr AMSTRONG. Avec le temps et le soutien permanent de son « flight surgeon » et des membres de l'équipe de la « Scholl Aviation Medicine », F.M. BIRD commença à mettre en évidence l'importance des variations de pressions barométriques et des forces gravitationnelles sur la physiologie de l'aviateur.

Le médecin qui influença le plus F.M. BIRD pour sa transition vers les études médicales fut le Dr André COURNAND – Prix Nobel de Médecine Français.

Cette association débuta lors d'une rencontre fortuite durant la Seconde Guerre Mondiale où A. COURNAND conseilla à F.M. BIRD de s'intéresser aux sciences biomédicales.

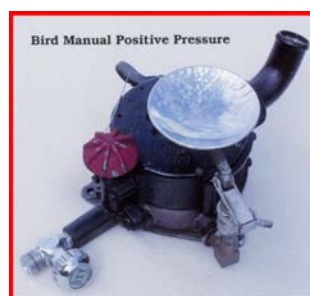
A cette époque, A. COURNAND décrivait la physiologie comme la « Technologie de Dieu dans le Corps ». Ce fut lui qui, plus tard, mit au défi F.M. BIRD de créer un ventilateur à contrôle magnétique en utilisant une partie des éléments composant le pantalon « anti-g ».

Les progrès de F.M. BIRD en médecine aéronautique furent considérablement majorés grâce à ses contacts avec le personnel de l'« Altitude Chamber ».

Le livre suivant qui lui donna la révélation fut le travail considérable de FENN, ORIS, et RAHN. Il s'agissait d'un traité fondamental de physiologie et physiopathologie. Là encore, F.M. BIRD eut les meilleurs instructeurs d'une grande patience, y compris le Dr RAHN, lequel travaillait sur un prototype d'intérêt médical et technologique.

En 1941, F.M. BIRD devint Officier d'Active Formateur des Techniques Aériennes. Il développe « Aircrew Breathing Regulator » puis travailla sur « l'Anti-g Suit ».

Peu après la Seconde Guerre Mondiale, F.M. BIRD transforma un dispositif militaire de régulation de ventilation en pression positive pour les aviateurs.



Ce dispositif permettait la délivrance manuelle d'une pression positive ventilatoire par l'intermédiaire d'un générateur d'aérosol DEVILBISS N° 40 engendrant une meilleure pénétration de l'air dans les poumons.

F.M. BIRD créa ce système thérapeutique pour le père d'un ami intime de la Seconde Guerre Mondiale, qui présentait un emphysème pulmonaire.

Au cours de ses études, F.M. BIRD créa un second prototype qu'il donna au Dr A. BARRACH pour évaluer son efficacité clinique et le comparer à la nébulisation seule.

A. BARRACH était consultant pour la société VAPONEFRIN, laquelle fabriquait la Noradrénaline racémique, le plus puissant broncho-dilatateur de l'époque. Il présenta à F.M. BIRD un ouvrage intitulé « Vaponefrin Aerosol Library », livre qu'il avait écrit avec le Dr MUNCH de la « Temple University » pour la société VAPONEFRIN.

Simultanément, A. BARRACH présenta F.M. BIRD à un dirigeant de la Société VAPONEFRIN, Jess SMITH, lequel était entrain de concevoir un nébuliseur amélioré. Ceci s'avéra être une introduction inestimable, qui permit à F.M. BIRD de développer une grande connaissance des aérosols pharmaceutiques. Ce fut Jess SMITH qui présenta F.M. BIRD à un grand nombre de cliniciens connus, impliqués dans le traitement des maladies pulmonaires obstructives.

A. BARRACH doit être considéré comme le doyen de la prise en charge chimico-mécanique (thérapeutique pharmaceutique/mécanique) des patients cardio-pulmonaires. Ses contributions à la prise en charge thérapeutique cardiorespiratoire ont commencé dès le début des années 1930.

Son manuel « Pulmonary Emphysma » reste le manuel classique définissant l'emphysème pulmonaire et ses conséquences. Quand on examine la liste des contributeurs à sa rédaction, il nous semble lire le « who's who » de la médecine cardio-pulmonaire classique.

Nombre de contributeurs au manuel d'A. BARRACH sur l'emphysème pulmonaire furent d'une grande aide pour F.M. BIRD pour le développement ultérieur de l'avancement des protocoles cliniques des ventilateurs « Bird Mark@Series ».

En 1951, HELMHOTZ et FOULER mirent en évidence l'utilisation anormale de l'I.P.P.B., affirmant en substance que « l'I.P.P.B. était la méthode la plus coûteuse pour délivrer un aérosol pulmonaire ».

A. BARRACH apporta une contribution essentielle à la conception des circuits de thérapeutiques ventilatoires utilisés sur les respirateurs BIRD. Cela consistait en une « membrane mécanique retardatrice » sur toutes les valves expiratoires BIRD, ce qui permettait un retard variable du débit expiratoire pour empêcher les voies aériennes des patients présentant une BPCO évoluée, de se collaber durant le début de l'expiration passive, réduisant le piégeage alvéolaire de l'air.

Durant ses études médicales, F.M. BIRD fit connaissance du Dr Robert DRIPP, un anesthésiste de l'Université de Pennsylvanie. Celui-ci avait organisé un groupe très particulier de cliniciens chercheurs très axés sur les mathématiques et la physique. R. DRIPP présenta F.M. BIRD à Julius COMROE, avec qui il eut, immédiatement, un grand nombre d'intérêts communs.

A cette époque, J. COMROE et nombre de ses collègues étaient profondément plongés dans la rédaction d'un manuel innovant avec une méthode particulière permettant de présenter aux médecins la « Physiologie Pulmonaire Clinique » et la méthodologie de mesure des fonctions pulmonaires. F.M. BIRD fut fasciné par les méthodes de présentation de J. COMROE, qu'il fera siennes, plus tard, pour ses propres présentations.

Le manuel de J. COMROE « The Lung » est devenu la plus fameuse introduction clinique à l'évaluation pulmonaire. Sa forme d'enseignement de la physiologie cardio-respiratoire pour les médecins, utilisant les mathématiques et la physique de façon compréhensible, conduisit à l'acceptation, par le plus grand nombre, de ses présentations classiques.

Avec une grande connaissance de la physiologie cardiorespiratoire, F.M. BIRD s'intéressa à la physiopathologie des maladies cardio-respiratoires. Par chance, il fut présenté au Dr HISMAN à l'Université de Sandford. Celui-ci était très impliqué dans les réalisations et les publications d'un manuel intitulé « Disorders of The Chest ». Cet ouvrage devint la principale source d'où F.M. BIRD puisa ses connaissances sur les différentes pathologies cardio-pulmonaires.

Quelques années après la Seconde Guerre Mondiale, F.M. BIRD obtint de bonnes bases en médecine générale avec une connaissance poussée en physiopathologie cardio-pulmonaire, il retrouva A. CURNAND à Los Angeles.

A ce moment-là, A. CURNAND lui suggéra d'utiliser le système magnétique qu'il avait développé pour son pantalon « anti-g », pour créer un respirateur artificiel universel régulé en pression. Cela stimula immédiatement l'intérêt de F.M. BIRD.

Il semble que F.M. BIRD ait dit à A. CURNAND : « Que bien qu'il ait une formation médicale complète, il n'avait jamais soigné un patient sous sa propre responsabilité ».

Apparemment, la réponse d'A. CURNAND fut : « Si vous pouvez créer un respirateur artificiel universel simple et fiable, limité en pression, contrôler ou assister la ventilation, utilisable en médecine clinique, vous serez réellement responsable de la prise en charge d'un grand nombre de patients ».

A cette époque, F.M. BIRD avait des obligations militaires plutôt souples et rémunérées. Cette souplesse lui permit de développer une recherche aéromédicale dans des locaux qu'il installa sur l'ancienne base militaire de Palm Spring en Californie. Il se lança, immédiatement, dans la conception d'un respirateur à contrôle magnétique.

Ses pantalons « anti-g » réduisaient les effets physiologiques gravitationnels intracrâniens pendant les manœuvres de G positifs - circonvolutions positives - des avions à réaction en permettant de limiter l'effet « black out » subi par les aviateurs.

Afin de l'utiliser dans un ventilateur, le système d'embrayage magnétique fut positionné horizontalement, avec une superposition d'une membrane attachée à l'ensemble de la valve coulissante. La membrane était reliée à l'air ambiant du côté sensibilité et connectée aux voies aériennes proximales du patient côté pression.



Le premier prototype d'assistance respiratoire utilisait l'association d'un embrayage magnétique et d'une membrane avec réglages de sensibilité et de pression.

Le second prototype de respirateur magnétique eut une assistance plus évoluée. Les 2 prototypes furent réalisés en moins d'un an.

Le troisième prototype magnétique fut un respirateur régulateur de pressions plus précis avec un système de mélange d'O₂ par venturi permettant une captation gazeuse.

Il y eut une période de développement de trois ans entre le second et le quatrième prototype de ventilateurs. Temps, au bout duquel, le quatrième prototype était devenu un respirateur en limitation de pression, assisté/contrôlé déclenchant une ventilation programmée suivant le patient, s'il arrêtait de ventiler spontanément.

Les premiers circuits respiratoires utilisaient un nébuliseur VAPONEFRIN et une valve expiratoire mécanique à retardement variable d'A.BARRACH.

Le ventilateur contrôlé de 1955 comprenait un certain nombre d'améliorations mises au point grâce aux études sur patients avec un certain nombre des premiers prototypes.

Ce fut A. COURNAND qui utilisa les prototypes de respirateurs à contrôle magnétique sur des patients dépendants du poumon d'acier et nécessitant une ventilation mécanique continue. Cette grande expérience au « Bellevue Hospital » de New York a permis l'évolution fonctionnelle et clinique des respirateurs à contrôle magnétique, ce qui autorisa le perfectionnement des ventilateurs mécaniques contrôlés pour les patients de soins intensifs.

Parallèlement aux études d'A. COURNAND, F.M. BIRD, du fait de ses introductions à l'« U.S.A.F. Wilford Hall Hospital », employa des prototypes de ventilateurs contrôlés pour réaliser des études animales, sur l'adaptabilité de ses machines lors de larges utilisations sur patients.

Dés 1957, le respirateur à contrôle magnétique avait subi 7 étapes de développement à la suite des études cliniques et deviendra le «Bird® Mark® 7».



BIRD MARK® 7

Ce fut, à travers la large sphère d'influence d'A. COURNAND, que F.M. BIRD commença à se faire connaître de l'ensemble des individus les plus connus dans le milieu cardio-pulmonaire. Ces contacts servirent à F.M. BIRD pour évaluer le respirateur «Bird® Mark® 7 » dans la cadre de programmes médicaux. La plupart des premiers maîtres de F.M. BIRD étaient internistes orientés vers la médecine cardio-pulmonaire.

L'anesthésie prit rapidement une large place dans son expérimentation clinique. De ces expériences prolongées, F.M. BIRD a toujours dit que le « savoir faire manuel » de l'anesthésie sur le ballon reste le symbole de tous les modes ventilatoires mécaniques des poumons.

A la suite de l'utilisation rapide du respirateur « Bird® Mark® 7 » dans le monde entier, on publia un certain nombre de manuels de références orientés vers la clinique des « Thérapeutiques par Ventilation Mécanique ». L'un des premiers textes publiés par des anesthésistes, pionniers des thérapeutiques ventilatoires, fût le « Respiratory Care » de Peter SAFAR. Les auteurs ayant contribué à son texte représentent une bonne partie de l'anesthésie universitaire.

Un autre texte majeur, venant de l'anesthésie, fut « l'Automatic Ventilation of the Lung » par MUSHIN, RENDELL-BAKER et THOMPSON, qui décrivait le fonctionnement des ventilateurs mécaniques.

L'intérêt pour la physiologie cardio-pulmonaire grandissait, stimulant de nombreux chercheurs cliniciens pour nous offrir des textes qui sont devenus des classiques.

Parmi ceux-ci :

1. Le GUYTON : « Textbook of Medical Physiology » est un traité moderne adaptant les études scientifiques au niveau compréhensible du clinicien lambda. Il fut suivi plusieurs années après par le texte classique de GUYTON : « Circulatory Physiology : Cardio Out Put and its Regulation ».

2. Le traité de COMROE : « The Physiology of Respiration » se révèle être un parfait complément au traité de GUYTON sur la physiologie circulatoire.

Durant les études cliniques de son ventilateur, F.M. BIRD fut honoré par le Dr PENFIELD de l'Institut Neurologique de l'Université MAGILL, celui-ci lui permettant de ventiler ses patients neurochirurgicaux. Ce fut une autre grande expérience clinique pour lui. Durant ses études avec PENFIELD, il put consacrer énormément de temps aux Dr BATTES et CHRISTIE qui étaient en train de réaliser un ouvrage à la pointe sur « Respiratory Functions in Disease ». Il devint un des ouvrages de référence en médecine cardio-respiratoire.

“ ALORS, qu'aujourd'hui, presque tous ces chercheurs cliniciens reconnus sont décédés, ils ont laissé une très large base de connaissance à ceux qui les suivent. Bien trop souvent, les médecins, de nos jours, considèrent, comme peu actuel, le contenu de leurs ouvrages de référence..”

En 1960, F.M. BIRD fonda le « Bird Institute of Biomedical Technology » avec des salles d'enseignement dans le complexe de la « Bird Corporation » sur l'aéroport de Palm Spring en Californie.

Le programme d'études était ciblé pour les médecins concernés par la prise en charge des patients atteints d'insuffisance cardiorespiratoire aigüe ou chronique. L'unité était dirigée par John RAAPHORST. A cette époque, on ne disposait pas de traité sur la prise en charge thérapeutique, pharmacologique et mécanique cardio-pulmonaire.

Dans ce but, F.M. BIRD développa soigneusement les supports éducatifs en les tirant des traités classiques de médecine d'où émanait un large consensus.

Il publia des thèmes comparant la physique et les mathématiques en les confrontant avec les présentations classiques d'Université.

Le « Bird Out Patient Clinic » pour les sujets atteints de maladies cardio-respiratoires chroniques fut composé de médecins en disponibilité de leurs institutions respectives. Le but de leurs recherches médicales fut de développer des moyens cliniques et mécaniques de pointe pour maintenir à domicile des patients atteints de pathologies cardio-respiratoires, avec une bonne qualité de vie.

Beaucoup de patients cardio-respiratoires chroniques vivaient sous le climat sec du désert californien. Pendant de nombreuses années, la quantité moyenne des patients fut d'environ 200 par jour, ce qui a fourni une grande base de données cliniques. Tous les types d'aérosol pharmaceutiques furent administrés à diverses populations de patients. Les équipements médicaux furent mis à disposition par plusieurs sociétés, organismes pharmaceutiques et la « Bird Corporation ».

Le « Bird Institute of Biomedical Technology » fut le modèle pour les écoles de soins respiratoires qui se développèrent par la suite.

Les données éducatives développées par les formateurs et les études extérieures, furent employées, plus tard, dans les écoles de soins pour aérosols.

Il y a quelques années, Lucien MORRIS - élève de R. WATERS - qui a beaucoup contribué à l'enseignement de l'anesthésie comme au développement d'équipement tel le « Moris Copper Kettle » pour vaporiser des agents anesthésiques, présenta à F.M. BIRD un arbre de filiation démontrant l'influence du Dr Ralph WATERS.

R. WATERS a formé des médecins qui furent parmi les plus grands enseignants de l'anesthésie et plus tard, des soins intensifs cardio-pulmonaires, ce qui avec les créations d'unité de Soins Intensifs Chirurgicaux mena, finalement, aux Soins Intensifs modernes.

Ce sera Dighy LEIGH qui sera historiquement reconnu être le Père de l'Anesthésie Pédiatrique Moderne. D. LEIGH était un élève de R. WATERS, et fut très impliqué dans l'introduction de F.M. BIRD dans la ventilation néonatale.

Ce fut D. LEIGH qui travailla en clinique avec F.M. BIRD pour finaliser le « Bird® Mark® 8 » – respirateur assisté/contrôlé avec une phase négative.



BIRD MARK® 8

D. LEIGH avait assisté, cliniquement, F.M. BIRD pour le perfectionnement du respirateur universel d'anesthésie «Bird® Mark® 4».

Le ventilateur universel «Bird® Mark® 6» fut le premier ventilateur combinant volume minute et volume courant avec utilisation du volume courant expiré permettant de ventiler des patients critiques ayant de très bonnes compliances. Le ventilateur «Bird® Mark® 6» avait hérité de la programmation des respirateurs «Bird® Mark® Series» comprimant le soufflet dans un boîtier.

Un collègue très proche de F.M. BIRD, Rayten PAS – élève, également, de R.WATERS - lui fit connaître le travail de R.WATERS de 1921 sur l'influence des pressions intra thoraciques sur le débit cardiaque.

Du point de vue universitaire, ce fut le Dr Robert DRIPPS - autre élève de R.WATERS - qui développa une véritable recherche à partir des connaissances livresques cardio-pulmonaires et rénales. R. DRIPP démontra à F.M. BIRD qu'une pression positive de crête de 25 cm d'H₂O telle que le recommandait « l'A.M.A. Physical Practices Committee for Resuscitators » était inadaptée.

En conséquence de quoi, F.M. BIRD créa 2 pics de pression sur ses respirateurs à contrôle magnétique, l'un était de 50 cm d'H₂O, le second de 125 cm d'H₂O sur le « Bird® Mark® 9 » contrôlé/assisté. Il peut, alors, réellement ventiler les poumons ayant les plus basses compliances qui puissent être ventilés, mécaniquement.

Plus tard, R. DRIPPD permit à F.M. BIRD d'évaluer à JEFFERSON son système de systole pneumatique sur des animaux, puis enfin sur des patients à PENN. Ceci a finalement abouti à la notion courante chez F.M. BIRD de « péristaltisme vésiculaire » qu'il utilise en clinique dans son concept de Ventilation Percussive Intrapulmonaire dans sa 4^{ème} génération d'I.P.V. Percussionators®.

F.M. BIRD s'est présenté comme un concepteur de technologies aéromédicales. Avec la double compétence de médecin et de physicien, il a pu réaliser ses concepts de façon clinique et physique. Sur le plan clinique, le respirateur «Bird® Mark® 7» fut le point de départ d'une série continue d'appareils originaux de ventilation mécanique.

F.M. BIRD a toujours gardé son même système logique pneumatique fondé sur le fait que les systèmes ventilatoires et circulatoires des mammifères sont analogues.

Il a suivi la trace des grandes avancées de la médecine cardiorespiratoire, évoluant à la pointe des progrès médicaux.

En l'état actuel de la science, sa génération de chercheurs cliniciens « classiques » représente les véritables pionniers de l'avancement des concepts de la ventilation mécanique cardio-pulmonaire. Quand on lit attentivement la littérature classique et que l'on compare les données d'hier à celles d'aujourd'hui, on peut se rendre compte que certaines publications actuelles sont des « revues de

revues » fondées sur des bases classiques développées par la première génération de ces chercheurs cardiorespiratoires.

Le centre de recherches aéromédicales de F.M. BIRD a permis, également, le développement des Transports de Soins Intensifs des temps Modernes.

Il met au point le « Baby Bird Infant Ventilator » qui permet de réduire la mortalité infantile de 70% à 10%.



BABYBIRD®

Dans les années 1980, F.M. BIRD a conçu la «Ventilation Percussive Intrapulmonaire», concept qui a permis la percussion interne des structures pulmonaires.



IMPULSATOR®



IPVIC®



BRONCHOTRON®



**CIRCUIT RESPIRATOIRE OUVERT (Phasitron® + Générateur Aérosol)
SPECIFIQUE à la Ventilation à Percussion Intrapulmonaire**

En 1995, il est admis au « U.S. Inventors Hall of Fame ».

Il a été le président de la « Civil Aviation Medical Association » - C.A.M.A.

Aujourd'hui, il est toujours Instructeur Aérien et Ingénieur en Aéronautique et il continue à faire, à travers le monde, des conférences sur la Recherche, l'Aéronautique et la Médecine.