

## **Les Pharmaciens-Chimistes de la Marine Un périple de cinq siècles avec escales à Montpellier**

*Par*

*Michel Reynier, conférencier invité*



**ACADEMIE DES SCIENCES ET LETTRES DE  
MONTPELLIER**

Séance du 27/11/2006

Conf. n°3950, Bull. 37, pp. 179-195 (2007)

A côté des Médecins, des Infirmiers (ères) et du personnel d'Administration, le Service de Santé de la Marine – intégré aujourd'hui dans le Service de Santé des Armées- compte dans ses rangs des Pharmaciens, qui portent le titre de "Pharmaciens-Chimistes" .

Les Pharmaciens dans la Marine exercent leurs fonctions dans **quatre domaines principaux** :

- **ils assurent l'approvisionnement en médicaments et en fournitures sanitaires des Hôpitaux et des unités.** Ils exercent cette activité depuis le 16<sup>e</sup> siècle. Dans le cadre de celle-ci, ils ont apporté une importante contribution à la connaissance des ressources naturelles des territoires d'outre-mer (jusqu'à la fin du 19<sup>e</sup> siècle) ;

- **ils effectuent les analyses et les études chimiques du matériel et des fournitures des Arsenaux** (depuis le 19<sup>ème</sup> siècle), dans le cadre des laboratoires de Chimie Analytique des Arsenaux ;

- **ils ont la charge des laboratoires de Biochimie clinique des Hôpitaux** ;

- enfin, on trouve des Pharmaciens-Chimistes **dans les Centres d'Etudes et de Recherches**, en particulier pour l'étude :

- de l'adaptation au Personnel du matériel et des équipements (sous-marins, plongée sous-marine, bâtiments de surface) ;
- des moyens de protection du Personnel contre les nuisances des ambiances artificielles et les risques NBC (nucléaires, biologiques, chimiques).

Ces domaines d'activités sont apparus de façon échelonnée dans le temps. Ils ont été progressivement générés par l'évolution des sciences et des techniques, et par l'évolution du Service de Santé de la Marine, soumis aux aléas de l'Histoire nationale et des politiques menées sur mer et outre-mer.

Les Pharmaciens dans la Marine sont relativement peu nombreux ; l'effectif en activité se situe autour de 60.

## **I. Approvisionnement en médicaments et en fournitures sanitaires (depuis le 16<sup>ème</sup> siècle) ; exploration des ressources naturelles des territoires d'outre-mer (jusqu'à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle) :**

### *Apothicaires navigants et Apothicaires des Hôpitaux maritimes*

Les Pharmaciens-Chimistes de la Marine sont les descendants des « Apothicaires navigants » du 16<sup>e</sup> siècle. Lors des premières expéditions maritimes lointaines – à la suite des découvertes de Christophe Colomb en 1492-1498, de Vasco de Gama en 1494-1498, de Magellan en 1519-1521 – on trouve des Apothicaires parmi les membres de l'équipage embarqué sur les navires.

Lorsque Jacques CARTIER, en 1535, débarque au Canada, il est déjà accompagné d'Apothicaires (le mot "apothicaire" vient du grec "apotheke" = dépôt, magasin).

Les "Apothicaires navigants" étaient chargés d'assurer l'approvisionnement en substances et en préparations médicamenteuses, propres à soigner les affections « du bord » (dysenterie, fièvres, syphilis). Ils contribuaient à l'amélioration « à bord » de l'alimentation et de la conservation des aliments, ainsi qu'à la dératisation et à la désinsectisation. Ils se sont ainsi particulièrement consacrés à la collecte et à l'inventaire de la flore, de la faune et des minéraux que les territoires abordés pouvaient fournir. Ils illustrèrent alors pleinement la devise des Apothicaires selon laquelle ils étaient "instruits dans les trois règnes" : végétal, animal et minéral.

L'un des premiers "apothicaires navigants", dont le nom a été retenu, est Jean MOCQUET qui, de 1601 à 1604, parcourut une partie du monde. Il en ramena une foule de curiosités ; ce qui lui valut d'être nommé par Henri IV "Garde des singularités du Roi" aux Tuileries.

L'"apothicaire navigant" le plus connu est Louis HEBERT. Après deux séjours au Canada en 1607 et 1610, il y revient en 1616 avec sa famille, lors d'une nouvelle expédition dirigée par Samuel CHAMPLAIN, le fondateur de Québec en 1608. Louis HEBERT est considéré comme l'ancêtre des Canadiens français, à la fois comme Pharmacien du Québec, et comme premier colon propriétaire de terres agricoles. C'est à ce titre que sa statue se dresse à Québec (fig. 1). Encore aujourd'hui, un prix portant son nom récompense des membres de professions de santé canadiens. Un timbre a été émis en son honneur à l'occasion du Congrès International des Sciences Pharmaceutiques tenu à Montréal en 1985.



Au 16<sup>ème</sup> siècle, les échantillons rapportés par les navigateurs et par leurs apothicaires ont permis la comparaison des plantes de l'Ancien et du Nouveau Monde. Cela donna à la Botanique une impulsion extraordinaire.

A la fin du 16<sup>ème</sup> siècle, et au cours du 17<sup>ème</sup> siècle, des Jardins Botaniques ont été créés : à Paris, le Jardin des Apothicaires en 1576, et le Jardin du Roi en 1635 ; à Montpellier, le Jardin des Plantes en 1593.

A cette époque, parallèlement, de nombreuses possessions outre-mer ont été apportées à la France : Canada (Nouvelle France), Saint-Pierre et Miquelon, Louisiane, Guyane, Martinique, Guadeloupe, La Réunion (île Bourbon), île Maurice (île de France), Comptoirs du Sénégal, Etablissements et Comptoirs des Indes.

En 1683, la Marine est à l'une de ses apogées (sous Louis XIV et Colbert). Des hôpitaux maritimes sont construits : à Rochefort en 1683, à Brest en 1684. Les Apothicaires entrent, à ce moment-là, dans ces Hôpitaux pour en assurer les préparations médicamenteuses. Un Jardin Botanique est aménagé en 1690 à l'Hôpital de Brest. L'Hôpital de Rochefort aura le sien en 1741. A côté de leur utilité locale, ces jardins servaient de relais entre l'arrivée des navires et l'envoi des échantillons aux Jardins de la Capitale.

En 1689, une ordonnance royale institue, sous la responsabilité des Apothicaires de la Marine, les magasins des drogues médicinales et le ravitaillement des "coffres" pour les navires. Aujourd'hui encore, les "coffres" (sortes de containers de différentes tailles) contiennent l'essentiel des fournitures médico-pharmaceutiques indispensables aux premiers soins de l'équipage des navires en campagne.

Le 18<sup>ème</sup> siècle qui suit, jusqu'à la défaite navale de Trafalgar en 1805, représente une période durant laquelle la Marine va connaître un déclin progressif. Au traité de Paris, en 1763, aux termes duquel la France perd le Canada et les Etablissements Français des Indes (les Comptoirs sont conservés), la Marine est à son plus bas niveau. Pourtant, pendant cette période difficile, un ensemble de mesures ont été prises concernant le Service de Santé.

Pour remédier à une formation insuffisante des Chirurgiens et des Apothicaires – ces deux fonctions étant à l'époque souvent remplies par un même titulaire – trois Ecoles de Chirurgie Navale sont créées, à Rochefort en 1722, à Toulon en 1725, et à Brest en 1731.

Ce n'est qu'en 1767, qu'une ordonnance royale crée officiellement le Corps des Apothicaires de la Marine. En 1788, il est créé à Rochefort un nouvel hôpital, dont on peut voir encore aujourd'hui les bâtiments auxquels est attaché le Musée de l'ancienne Ecole de Médecine Navale (l'hôpital est fermé depuis 1983).

### ***1793 : les Apothicaires deviennent Pharmaciens***

L'année 1793 constitue, à plusieurs titres, une date charnière :

- l'appellation "Apothicaire" est remplacée par celle de "Pharmacien" ;
- les Pharmaciens de Marine reçoivent la responsabilité des Pharmacies des Hôpitaux maritimes, jusque là dirigés par des Sœurs (elles en seront définitivement exclues en 1903).
- le Service de Santé de la Marine est refondu ; les trois professions de Santé – Médecine, Chirurgie et Pharmacie de la Marine – sont mises sur un pied d'égalité. Jusqu'ici, les fonctions de Chirurgien et d'Apothicaire étaient considérées comme subalternes de celles du Médecin ; elles étaient souvent remplies par un même titulaire.

Parallèlement, du côté universitaire, trois Ecoles Spéciales de Pharmacie sont créées à Paris, Strasbourg et Montpellier ; et le Muséum d'Histoire Naturelle voit le jour à Paris.

C'est dans ce contexte que vont s'inscrire les expéditions maritimes lointaines des Pharmaciens de la Marine et, en particulier, de ceux que l'on a appelés les "Pharmaciens-Naturalistes" de la Marine. Au 19<sup>ème</sup> siècle, ceux-ci vont apporter aux Sciences de la Nature une contribution primordiale, qui va les mettre en relation avec les grands savants du Muséum d'Histoire Naturelle et des Académies des Sciences et de Médecine (de JUSSIEU, LAMARCK, CUVIER, LACEPEDE, HUMBOLDT, ARAGO, GAY-LUSSAC ou THENARD).

### *Les Pharmaciens-Naturalistes de la Marine*

Aimé GOUJAUD, dit "BONPLAND" (1773-1858), s'est rendu célèbre pour ses explorations en Amérique du Sud (Venezuela, Pérou, Equateur, Mexique, Cuba) avec A. HUMBOLDT (1769-1859), naturaliste berlinois considéré comme un des fondateurs de la géographie moderne. Ensemble, ils vont amasser d'innombrables connaissances sur les populations locales, la faune, la flore ainsi que des informations climatiques, géographiques et astronomiques.

Les contributions les plus marquantes furent celles des expéditions maritimes circumterrestres effectuées, en grande partie, sous le commandement de DUMONT d'URVILLE, par les pharmaciens de la Marine GAUDICHAUD-BEAUPRE sur "l'Uranie", de 1817 à 1820, René-Primevère LESSON sur "La Coquille" de 1822 à 1825, et Pierre-Adolphe LESSON (frère du précédent) sur "l'Astrolabe" de 1826 à 1829. Sur "l'Uranie" et "l'Astrolabe", ils étaient associés à leurs camarades médecins de Marine QUOY et GAIMARD. Après bien des péripéties (naufrage de "l'Uranie"), ils rapportèrent de leurs voyages, sous forme d'échantillons et de comptes-rendus, une riche moisson botanique, zoologique et minéralogique, qui est venue enrichir les collections du Muséum d'Histoire Naturelle et qui fut très appréciée par les membres de l'Académie des Sciences.

GAUDICHAUD-BEAUPRE fut élu membre correspondant de l'Académie de Médecine en 1824, et de l'Académie des Sciences en 1828. En 1826, il a publié deux gros volumes et un atlas de Botanique. Célèbre pour son humeur irascible, qui le conduira à se battre dix-neuf fois en duel, c'était un homme courageux et résistant devant l'épreuve ; il en a fait la démonstration, lors du naufrage de "l'Uranie" aux Malouines, en sauvant une grande partie de ses collections et de ses documents. Il effectuera deux autres missions d'exploration, en 1831 sur "l'Herminie" au Chili, au Pérou et au Brésil ; puis, en 1835, sur "la Bonite" aux Philippines, en Chine, au Siam et à La Réunion.

Les frères LESSON ont également rapporté de nombreuses collections, que le Musée de l'ancienne Ecole de Médecine Navale de Rochefort conserve précieusement. Dans ce Musée, se trouve également la grande table de "la Coquille", percée en son centre pour l'emplacement du mât du navire. Ce Musée est rattaché au Musée National de la Marine, et est ouvert au public. René-Primevère LESSON a été élu membre correspondant de l'Académie des Sciences en 1833.

Notons que, pendant ces lointaines expéditions maritimes, BALARD, en 1826 à Montpellier, effectuait des explorations d'un autre ordre, dans les eaux salines de la Méditerranée, pour y faire la découverte du brome. C'est un des symboles des progrès de la Chimie qui se poursuivait à ce moment-là et dont on verra les conséquences plus loin à propos de l'évolution des Pharmaciens de Marine vers les laboratoires de Chimie des Arsenaux.

Auparavant, il est intéressant de mentionner l'originale initiative d'un pharmacien de Marine, dans l'approvisionnement de sangsues en provenance du Sénégal.



### ***Un pharmacien de la Marine zootechnicien***

A côté des embarquements pour des expéditions maritimes lointaines, et à côté de leurs fonctions dans les Hôpitaux maritimes de la métropole, les Pharmaciens de Marine, au cours du 19<sup>ème</sup> siècle, étaient également affectés dans certains territoires d'outre-mer rattachés à la France.

Ce fut le cas de HUARD-BAISSINIÈRE, affecté au Sénégal en 1836. C'était à un moment où, dans les hôpitaux français, on utilisait beaucoup les sangsues à la suite des travaux de BROUSSAIS (1772-1838). Celui-ci, (ancien élève de l'École de Médecine Navale de Brest, Médecin-Chef de l'Armée d'Espagne, Professeur au Val-de-Grâce) préconisait la saignée dans le traitement de diverses affections et, en particulier, il avait répandu l'usage des sangsues dans cette intention. Sa ferveur pour la promotion de la saignée était telle que Daremberg a pu dire de lui : « Napoléon a décimé la France ; Broussais l'a saignée à blanc ».

La consommation de sangsues était devenue si considérable que son approvisionnement était insuffisant. Il fallait les importer et cela coûtait cher. En 1832, on cite un montant d'importation de 52 millions de francs de l'époque.

Aussi, depuis 1815 environ, les Pharmaciens de Marine, sollicités par leurs collègues Médecins, cherchaient une solution au problème. C'est ainsi que HUARD-BAISSINIÈRE, lors de son affectation au Sénégal en 1836, a entrepris des expéditions de reconnaissance pour localiser les zones à sangsues, puis a organisé leur récolte et étudié les moyens de les conditionner pour les expédier vers la France. Il en a récolté plus de 500 000 ; ce qui permit de mieux répondre aux demandes médicales et fit chuter le prix du lot de mille sangsues en le divisant par quatre.

Les affectations outre-mer des Pharmaciens de Marine ont eu d'autres conséquences de nature agronomique, dont les répercussions sont parvenues jusqu'à aujourd'hui.

### ***Un pharmacien de Marine agronome***

Au cours de leurs séjours outre-mer, les Pharmaciens de Marine, en dehors de l'inventaire et la collecte botanique, zoologique et minéralogique, ont recherché, dans un territoire donné, les plantes médicinales ou alimentaires qui pouvaient être acclimatées avec avantage dans d'autres régions.

Par exemple, l'indigo d'Europe fut acclimaté au Sénégal et à Pondichéry ; la vanille et le girofle ont été importés du Pacifique à l'île de la Réunion ; la canne à sucre a été ainsi introduite à Madagascar et à l'île de la Réunion.

L'un des pharmaciens de Marine les plus actifs dans cette démarche a été Edouard RAOUL, vers 1875-1890, pendant la période d'expansion française outre-mer. Il a réalisé de nombreuses études sur les cultures tropicales lors de ses séjours en Guyane, Guadeloupe, Indochine, Tahiti, Nouvelle-Zélande, la Réunion, Madagascar.

Il a publié plusieurs ouvrages sur ce sujet entre 1885 et 1894 ; il a créé, à Tahiti, un Jardin Botanique qui porte son nom. Lors d'une dernière mission qui l'avait conduit à Java et à Sumatra, il a rapporté à Saïgon 2000 plants d'hévéas, qui, avec l'aide de YERSIN, seront à l'origine des premières plantations de "l'arbre à caoutchouc" en Indochine. Son buste en marbre se trouve dans la Salle d'Honneur de l'Institut de Médecine Tropicale du Pharo à Marseille.

## Un pharmacien de Marine devenu Gouverneur de Colonies

L'expansion outre-mer de la France, entre 1850 et 1890, a offert à un pharmacien de Marine, Victor LIOTARD (1858-1916), l'opportunité d'un parcours atypique.

Sous les ordres de Galliéni au Soudan Français (actuel Mali), et l'ayant suivi au Gabon de 1888 à 1891, il remplit d'abord les fonctions de pharmacien (réorganisation de la pharmacie de Libreville, analyse des eaux du Gabon et du Congo). C'est après avoir opté en 1891 pour le Service de Santé Colonial, nouvellement créé, qu'il passe sous les ordres de Savorgnan de Brazza. Il effectue alors une mission de reconnaissance, à la fois scientifique et administrative, du Haut-Oubangui, qui le mènera jusqu'aux régions du Haut-Nil, ouvrant ainsi la voie à la mission Marchand (Fachoda).

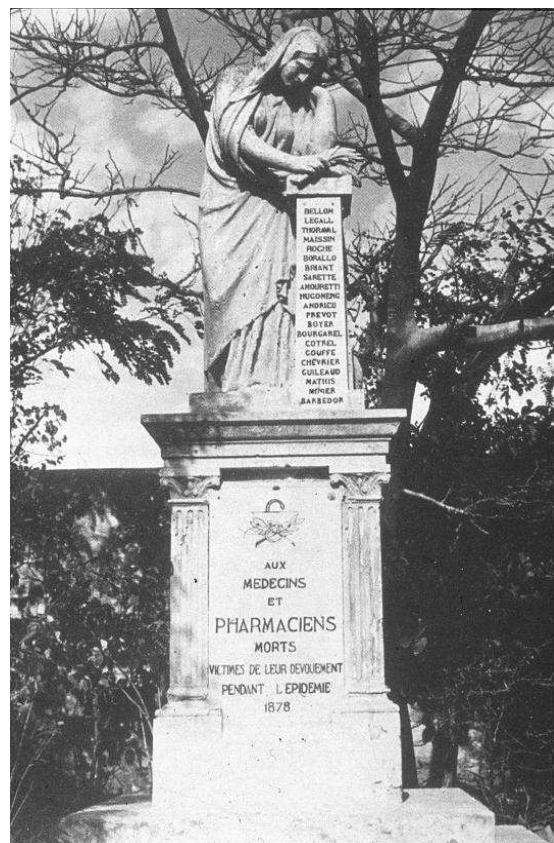
Nommé Gouverneur du Haut-Oubangui, il quitte le Service de Santé Colonial en 1899. Il sera, par la suite, gouverneur du Dahomey (actuel Bénin), de la Nouvelle-Calédonie et de la Guinée.

Les Pharmaciens de la Marine ont parfois payé de leur vie leur présence outre-mer. La stèle de l'île de Gorée, en face de Dakar, commémorant l'épidémie de fièvre jaune de 1878 au Sénégal, en porte le témoignage. (fig. 2)

Aujourd'hui, dans leur activité d'approvisionnement en médicaments et en fournitures sanitaires, les Pharmaciens dans la Marine ont la charge de la pharmacie dite "de détail" des hôpitaux maritimes, ainsi que celle de la Pharmacie Centrale des ports. Celle-ci, appelée aujourd'hui Pharmacie-magasin, a pour mission d'approvisionner les services embarqués et à terre, autres que les hôpitaux. Elle comprend un département de stockage et de délivrance, un laboratoire de préparations pharmaceutiques, un atelier des "coffres" et un laboratoire de contrôle.

Le développement considérable des spécialités médicamenteuses, issues de l'Industrie Pharmaceutique, a nécessité une adaptation de l'organisation de ces Services d'approvisionnement, qui demeurent une

mission permanente des Pharmaciens-Chimistes dans la Marine.



A partir de 1850, la France entre dans une période d'expansion outre-mer : Nouvelle-Calédonie (1853), Cochinchine (1859-1868), Protectorat du Cambodge (1863), expansion en AOF\* et en AEF\* à partir de 1879, Protectorat de la Tunisie (1881), Annam et Tonkin (1883-1885), Madagascar (1885-1895). Ces nouveaux territoires, à côté de ceux existant déjà, vont mobiliser de plus en plus de pharmaciens (et de médecins) de Marine, et poser des problèmes spécifiques sur le plan sanitaire (hydrologie, toxicologie, nutrition, infectiologie).

\* **Afrique Occidentale Française (A.O.F)** : Sénégal, Mauritanie, Soudan Français (Mali), Haute-Volta (Burkina), Guinée Française, Niger, Côte d'Ivoire, Dahomey (Bénin).

\* **Afrique Equatoriale Française (A.E.F)** : Gabon, Moyen-Congo, Tchad, Oubangui-Chari (Rép. Centrafricaine)

Pour faire face à cette situation, deux décisions marquantes ont été prises en 1890 : d'une part, la création de l'École de Santé Navale et Coloniale à Bordeaux, et d'autre part, la création du Corps de Santé Colonial (Médecins et Pharmaciens). Plusieurs médecins et pharmaciens de Marine, présents outre-mer, optèrent pour ce nouveau Corps.

## **II. Analyses et études chimiques du matériel et des fournitures des Arsenaux (depuis le 19<sup>ème</sup> siècle) :**

Au cours du 19<sup>ème</sup> siècle, trois séries d'évolutions vont élargir le champ d'action des Pharmaciens de Marine, en particulier, dans les Laboratoires de Chimie des Arsenaux. Ce sont :

- le développement de la Chimie ;
- l'apparition des premiers navires équipés de machines à vapeur et à hélice, et de coques cuirassées ;
- l'apparition des premiers sous-marins.

Depuis LAVOISIER (1743-1794), la Chimie s'est beaucoup développée avec GAY-LUSSAC (1778-1850), BERZELIUS (1779-1848), BERTHELOT (1827-1907), RAOULT (1830-1901), ou PASTEUR (1822-1895) avec ses travaux sur les fermentations et sur les stéréo-isomères. La découverte du brome par BALARD, à Montpellier en 1826, est un des symboles de ce développement. Celui-ci se concrétise aussi au niveau universitaire, par la création de nouvelles chaires : de Chimie organique et de Toxicologie en 1837 à l'École Spéciale de Pharmacie de Montpellier, après celle de Chimie Minérale, créée en 1803.

Quelques années plus tard, les Ecoles Spéciales de Pharmacie de Paris, Strasbourg et Montpellier deviennent, en 1854, Ecoles Supérieures de Pharmacie.

Par ailleurs, la guerre de Crimée (1854-1855), va révéler la valeur opérationnelle des navires équipés de machines à vapeur et à hélice et de coques cuirassées. Les premiers bâtiments ainsi équipés avaient des cheminées, tout en conservant des vergues sur leurs trois-mâts, avec possibilité de déployer les voiles (fig.3).



Les chaudières et les conduites de vapeur, la mécanisation et la lubrification des pièces en mouvement, les coques métalliques et leur protection contre la corrosion, posent alors des problèmes, à l'égard desquels les connaissances de la chimie se révèlent indispensables.

### ***1866 : le Diplôme de Pharmacien obligatoire pour les Pharmaciens de la Marine***

La guerre de Crimée aura été un révélateur de la nécessité de garantir une formation complète et actualisée, non seulement des Pharmaciens de Marine, en particulier en Chimie, mais aussi des Médecins de Marine. En effet, au cours de cette guerre, les ravages sanitaires à bord de l'Escadre de la Mer Noire, dus au scorbut et au choléra, avaient fait plus de victimes que les combats eux-mêmes. Il en fut de même pendant la campagne de Chine (1859-1868) et la conquête de la Cochinchine (1861-1868).

Aussi, pour mieux préparer les Médecins et les Pharmaciens de Marine à relever tous ces nouveaux défis, il est décidé, en 1866, par la réforme Chasseloup-Laubat (sous Napoléon III), que les Elèves-Pharmaciens de Marine, formés dans les Ecoles de Médecine navale, devront dorénavant être titulaires du Diplôme de Pharmacien délivré par les Ecoles Supérieures de Pharmacie de Paris, Strasbourg ou Montpellier. (Il en était de même pour les Elèves-Médecins de Marine, qui devaient être titulaire du Doctorat délivré par une Faculté de Médecine). Après deux années d'études préparatoires, un concours leur conférait le titre d'aide-pharmacien ; puis, après deux années de pratique encadrée, pendant lesquelles ils étaient dispensés de navigation et de service aux Colonies, un congé de trois mois leur était accordé pour obtenir le titre universitaire de Pharmacien, devant une Ecole Supérieure de Pharmacie.

C'est ainsi que Montpellier est devenu une brève escale pour quelques futurs Pharmaciens (et Médecins) de Marine.

### ***Les Pharmaciens de Marine deviennent chimistes (Laboratoires de Chimie Analytiques des Arsenaux)***

Dans le contexte des nouveaux défis évoqués plus haut, les Pharmaciens de Marine, en dehors de leur rôle dans l'approvisionnement des médicaments et des fournitures sanitaires aux Hôpitaux maritimes et aux unités ("coffres"), prennent alors une place de chimistes auprès du Commissariat de la Marine, des Constructions Navales et, naturellement, des Services Médicaux.

Dans les laboratoires de Chimie Analytique des Arsenaux, les Pharmaciens de la Marine analysent une grande diversité d'échantillons ; ils analysent les divers produits utilisés dans la Marine, pour vérifier leur conformité dans le cadre des recettes et des appels d'offre : boissons et conserves alimentaires, textiles des uniformes (y compris le pompon rouge des matelots, qui ne doit pas déteindre au contact de l'eau), cuir des chaussures, métaux (y compris les couverts de table dont la composition de l'alliage, à base de nickel, doit répondre à des normes convenues), peintures, combustibles (essence, mazout), lubrifiants, eaux et résidus de chaudières, vapeurs et gaz nocifs (oxyde de carbone, solvants) dans les atmosphères (ateliers, soutes, caissons flotteurs, sous-marins). Un pharmacien est spécialement affecté, d'une part à la Station d'essais de l'Atelier des Peintures, d'autre part à la Station d'Essais des Essences, Combustibles et Lubrifiants de la Flotte (SECLF).

La Marine consomme une grande quantité de peintures, car les parties métalliques doivent être régulièrement repeintes pour éviter leur corrosion. Le maniement fréquent du pinceau est plaisamment exprimé par les matelots lorsqu'ils disent : « Dans la Marine, on salue tout ce qui bouge et on peint tout le reste ».

Dans le Laboratoire de Chimie Analytique, le pharmacien-chimiste de la Marine intervient également dans les enquêtes d'accidents ou de pannes, pour en élucider les causes. Ce fut le cas, par exemple, d'un accident d'avion en Tunisie, dû à une panne de moteur : l'analyse a permis de démontrer le sabotage perpétré à l'aide d'une suspension huileuse d'émeri, habituellement utilisée pour le polissage des cylindres, qui avait été déversée dans le moteur.

C'est un pharmacien de Marine, CAVALIER, embarqué sur "l'Alger", qui était chargé de contrôler et d'assurer la qualité de l'eau de boisson lors de l'expédition à Alger en 1830. C'est aussi un pharmacien de Marine, ROUX, qui, en 1861, a effectué l'analyse du bronze des canons chinois et cochinchinois saisis pendant la campagne de Chine et la conquête de la Cochinchine, entre 1859 et 1868.

Vers cette époque, Louis-Edouard GRIMAUX (1835-1900), pharmacien issu de l'Ecole de Médecine Navale de Rochefort, devint un éminent chimiste, et, après avoir quitté le Service de Santé de la Marine, fut l'auteur d'importants travaux de chimie organique, qui lui valurent d'être Professeur de



Chimie Analytique à l'Ecole Polytechnique et à l'Institut Agronomique de Paris, et d'être élu membre de l'Institut. Son nom a été donné à une rue de Rochefort, sa ville natale.

### ***Pharmaciens-Chimistes de la Marine (1919)***

A l'issue de la guerre de 1914-1918, une loi d'octobre 1919 va concrétiser le rôle de chimiste du Pharmacien de Marine ; d'une part en exigeant, pour leur entrée dans la Marine, qu'ils soient, outre leur Diplôme de Pharmacien, titulaire de trois certificats de licence de Sciences, dont deux au moins en Chimie ; et d'autre part, en modifiant leur titre, qui devint "Pharmacien-Chimiste de la Marine".

Parallèlement, du côté universitaire, en reconnaissance du rôle déterminant joué, par leur personnel, au plan national, pendant le conflit mondial de 1914-1918 (protection contre les gaz de combat notamment), les Ecoles Supérieures de Pharmacie reçoivent, en 1920, le statut de Faculté de Pharmacie. (Paris, Strasbourg, Montpellier et Nancy\*).

Un des Pharmaciens-Chimistes les plus représentatifs de ceux qui ont œuvré dans les Laboratoires de Chimie Analytique des Arsenaux de la Marine fut J. LE POLLES, Professeur agrégé qui, en 1958, pour la leçon inaugurale de l'Ecole d'Application du Service de Santé de la Marine à Toulon, prononça une conférence intitulée : « Le Pharmacien-Chimiste de la Marine, cet inconnu ».

### ***Les sous-marins et le laboratoire de Chimie du Centre d'Etudes Techniques de Toulon (1929-1940)***

C'est au cours de la guerre de 1914-1918 que les premiers sous-marins sont devenus opérationnels, c'est-à-dire capables d'opérer relativement loin de leurs bases. Des problèmes d'ordre chimique se posaient concernant la vie du personnel à bord : alimentation en oxygène, élimination du gaz carbonique, et élimination de polluants dangereux.

Plusieurs de ces problèmes ont été étudiés et résolus à partir de 1929, dans le Laboratoire de Chimie du Centre d'Etudes Techniques de Toulon, par le Pharmacien-Chimiste M. ISTIN, en collaboration avec le Médecin de la Marine HEDERER :

- l'élimination dans l'atmosphère de l'hydrogène dégagé par les batteries électriques en plongée ;
- l'élimination du risque de pollution de l'air ambiant par l'hydrogène arsénié, formé par réaction de l'hydrogène dégagé par les batteries avec de l'arsenic contenu comme impureté dans l'acide sulfurique de celles-ci. L'étude de ce problème a conduit l'industrie chimique à fabriquer un acide purifié, ne contenant plus cet élément ;

- l'élimination du gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) produit par la respiration du personnel à bord. ISTIN préconisa l'utilisation de la chaux sodée à la place des solutions de soude utilisées jusque là. Avec ROSSELO, il mit au point la chaux sodée IR8, toujours utilisée aujourd'hui dans les sous-marins conventionnels, et également dans les scaphandres autonomes à circuit fermé ou semi-fermé des nageurs de combat et des plongeurs-démouilleurs de la Marine ;

- ISTIN étudia également les moyens de ventilation des locaux confinés "à bord" ou "à terre". Il développa notamment le principe de la ventilation sous pression positive avec de l'air filtré. La conduite de cette étude eut, entre autre, pour conséquence qu'ISTIN fut appelé comme consultant pour la ventilation du métro de Paris et pour la ligne Maginot. Il a publié un ouvrage, en 1948 : « L'air confiné – Introduction à l'étude de la ventilation, du conditionnement, de l'épuration et de la régénération de l'air. » (Dunod).

---

\* Cette dernière était devenue Ecole Supérieure de Pharmacie en 1871, en remplacement de Strasbourg devenue allemande).

La collaboration du pharmacien ISTIN et du médecin HEDERER fut exemplaire par la richesse des contributions qui en sont issues. Elle préfigure d'autres collaborations de Pharmaciens et de Médecins de la Marine aussi fructueuses, qui sont intervenues après la guerre de 1939-1945, avec le développement des Etudes physico-chimiques et biophysiques appliquées aux problèmes de Santé, d'Hygiène et de Sécurité du Personnel de la Marine.

Ces activités ont été et sont exercées dans les Hôpitaux et dans les Centres d'Etudes Pratiques appliquées à la Marine, créés à partir de 1945.

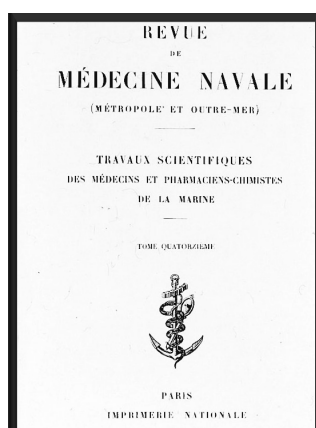
### **III. Les Pharmaciens-Chimistes dans les Laboratoires de Biochimie Clinique des Hôpitaux :**

Jusqu'aux années 1950, les analyses de Biochimie Clinique étaient relativement peu nombreuses : elles étaient effectuées dans des locaux annexés à la Pharmacie de détail, dont le Pharmacien-Chimiste avait par ailleurs la charge. Avec l'accroissement du nombre d'analyses, le Laboratoire de Biochimie Clinique a été installé indépendamment dans ses propres locaux, avec son propre Pharmacien-Chimiste, Chef de Service. Il n'est pas besoin d'insister sur le développement considérable de la Biochimie Clinique dans les Hôpitaux maritimes comme dans le secteur civil..

Dans la Marine, ce domaine d'activité a été marqué par l'action du Pharmacien-Chimiste Pierre MORAND. Celui-ci, dans les années 1946-1948, a apporté une notable contribution aux découvertes du Médecin et Chirurgien de la Marine Henri LABORIT. MORAND a été le mentor qui a initié LABORIT aux arcanes de la Biochimie cellulaire, alors en plein développement. C'est à la suite de discussions avec lui que fut étudiée l'activité de la cholinestérase sérique dans la phase post-opératoire des interventions chirurgicales. Le suivi de l'évolution de cette activité enzymatique a conduit LABORIT au concept de "réaction oscillante post-agressive" (R.O.P.A)\*, et à la thérapeutique du choc post-opératoire, par l'inhibition de cette réaction à l'aide des fameux "cocktails lytiques". Comme on le sait, ces derniers sont à l'origine de la "neuroleptanalgie", qui constitue la base de l'anesthésie chirurgicale moderne ; ils ont conduit également à la découverte, en 1952, des propriétés psychotropes de la chlorpomazine.

La collaboration de MORAND et LABORIT s'est également concrétisée, d'une part, sous forme d'un livre commun (« Les destins de la Vie et de l'Homme », controverses par lettres sur des thèmes biologiques, Masson, 1959) ; d'autre part, avec la création, en 1959, du centre d'Etudes et de Recherches Biophysiques (C.E.R.B). (cf. infra).

Notons qu'au même moment, en 1959, la Revue de Médecine Navale cessait de paraître pour être remplacée par la Revue du Service de Santé des Armées. La Revue de Médecine Navale, créée en 1946, était la descendante des Archives de Médecine Navale, fondées en 1864 ; en 1910, elle avait pris le nom d'Archives de Médecine et de Pharmacie Navales jusqu'en 1939, où elle avait cessé de paraître jusqu'en 1946. (fig.4)



\* cf. H. LABORIT : Réaction organique à l'agression et choc, Masson (1955); La vie antérieure, Grasset (1989).

## **IV. Les Pharmaciens-Chimistes dans les Centres d'Etudes et de Recherches de la Marine :**

Avec l'évolution des technologies mises en œuvre, la Marine s'est préoccupée des problèmes d'adaptation au personnel du matériel et des équipements, ainsi que des problèmes d'hygiène et de sécurité auxquels pouvaient être confrontés les personnels placés dans des conditions particulières d'environnement : atmosphères confinées à bord des sous-marins, exposition aux gaz sous pression de la plongée sous-marine, aux ondes radar, aux lasers, à des ambiances chaudes ou à divers polluants (gaz divers, solvants volatiles, fumée de cigarette, fréons des circuits de refroidissement ...). L'utilisation plus récente de l'énergie nucléaire, pour la propulsion de certains bâtiments (sous-marins, porte-avions), a ouvert également une nouvelle voie d'études pour la protection du personnel et des sites.

Pour prendre en charge ces différents problèmes, la Marine a créé des Centres d'Etudes spécialisés, dans lesquels les Pharmaciens-chimistes ont apporté leur contribution. Ceux-ci sont également impliqués dans l'étude des risques NBC (nucléaires, biologiques, chimiques).

### ***Les sous-marins à propulsion nucléaire (SNLE)***

Pour le personnel embarqué, la principale spécificité des sous-marins à propulsion nucléaire de la Force de dissuasion, réside dans la durée de l'immersion prolongée de chaque mission (plusieurs semaines). L'étude des problèmes physiologiques et physico-chimiques posés par cette durée d'immersion a été conduite, à partir des années 1950, par le médecin de la marine R. GUILLERM et par le Pharmacien-Chimiste R. BADRE, dans le Centre d'Etudes et de Recherches des Techniques Sous-Marines (CERTSM).

Leurs travaux ont porté sur :

- la mise au point d'appareils de contrôle (désignés par les initiales B.G, suivies d'un code d'identification), des taux, dans l'atmosphère ambiante, d'oxygène, de gaz carbonique ou de certains polluants gazeux (oxyde de carbone) ;
- la détermination des limites acceptables du taux de CO<sub>2</sub> pendant des temps prolongés (en caisson sur l'animal et en chambre climatique sur l'Homme) ;
- l'étude des problèmes posés par l'éventuelle possibilité de fumer des cigarettes dans le sous-marin en plongée de longue durée ; ce qui a nécessité l'étude physico-chimique et physiologique des composants de la fumée de cigarette, et de l'efficacité des filtres ;
- une méthode d'évaluation de l'oxycarbonémie, à partir des concentrations d'oxyde de carbone, mesurées dans l'air alvéolaire.

Parmi les résultats de cette dernière étude, un phénomène curieux a été mis en évidence : lorsque de gros fumeurs – qui ont un taux de carboxyhémoglobine HbCO élevé – vivent, sans fumer, dans une atmosphère confinée (comme celle d'un sous-marin), on constate une chute progressive de l'HbCO chez les gros fumeurs, tandis qu'il en apparaît des concentrations croissantes chez les non-fumeurs ; et, au bout de 48 heures, on trouve une même concentration chez tous les sujets présents. Dans ces conditions de confinement, la notion de "fumeur passif" n'est pas une vue de l'esprit, même en l'absence momentanée de nouvelles cigarettes fumées.

L'ensemble des études conduites par BADRE et GUILLERM au CERTSM, a représenté une contribution importante pour l'existence opérationnelle des sous-marins de la Force de dissuasion.

### ***La plongée sous-marine***

Le groupe d'Etudes et de Recherches sous-marines (G.E.R.S), créée en 1945 par TAILLIEZ, COUSTEAU et ALINAT, a développé les techniques et les procédures de plongée pour le "plongeur de bord" (à l'air), pour le "plongeur-démineur" (avec des mélanges dans le DC55), et pour le "nageur de combat" (à l'oxygène pur).

Depuis les années 1970, le G.E.R.S a donné naissance au G.I.S MER (Groupe d'Intervention sous la Mer) et au C.E.P.I.S MER (Commission d'Etudes Pratiques d'Intervention sous la Mer).

Pour la plongée à l'air ("plongeur de bord"), les Pharmaciens-chimistes ont contribué à l'établissement des "tables de plongée", qui fixent la vitesse de remontée en surface, et le temps de décompression à différents niveaux d'immersion, en fonction de la profondeur et de la durée de la plongée. Le plongeur amateur ou professionnel, qui utilise les "tables de plongée" à l'air, sait-il qu'il les doit aux travaux du Corps de Santé de la Marine, en particulier aux Pharmaciens-chimistes ?

Pour les "plongeurs démineurs", le Pharmacien-chimiste J. DUFAU- CASANABE, au début des années 1950, a imaginé un appareil à circuit semi-fermé, qui porte les initiales de son nom (DC), et qui utilise des mélanges enrichis en oxygène, selon la profondeur de travail. Le modèle DC55, finalement mis au point en 1955 par le Pharmacien-chimiste R. PERRIMOND- TROUCHET, et amélioré en 1996 dans sa version DC 55/96, équipe toujours les "plongeurs-démineurs" de la Marine Nationale.

Les "nageurs de combat" évoluent sous l'eau en respirant de l'oxygène pur, dans un appareil à circuit fermé, l'OXYGERS, qui ne produit pas de bulles, ce qui évite le repérage du plongeur en immersion.

En collaboration avec le CERB (Centre d'Etudes et de Recherches Biophysiques), le GERS a étudié expérimentalement, chez l'animal, les effets biologiques de l'oxygène pur normobare (effets pulmonaires) ou hyperbare (convulsions).

Plusieurs Pharmaciens-Chimistes (dont PERRIMOND-TROUCHET déjà cité) ont contribué à ces études et, notamment, sous l'impulsion de LABORIT, ont étudié, chez l'animal, les moyens de protection contre les effets d'hyperoxie à l'aide d'antioxydants.

L'intérêt pour les antioxydants, dans le domaine de la santé, est en grande partie issu de ces études sur l'hyperoxie, réalisées dans la Marine.

### ***La plongée profonde à saturation***

La collaboration du GERS et du CERB a également porté ses fruits pour le projet de plongée profonde à saturation (avec des mélanges hélium-oxygène-azote) ; projet dans lequel le médecin de Marine B. BROUSSOLLE a joué un rôle déterminant en collaboration avec les Pharmaciens-Chimistes du CERB. Les fils conducteurs qui ont guidé les études biologiques conduites pour ce projet ont porté, notamment, sur des paramètres biochimiques liés au surfactant pulmonaire. En expérimentation animale, ces paramètres ont permis d'objectiver les effets biologiques de la plongée profonde à saturation, et de guider le choix des mélanges gazeux les plus adaptés aux différentes profondeurs. L'objectif a été atteint à la fin des années 1970 en collaboration avec la COMEX ; la profondeur maximale alors atteinte de 501 mètres, permet de réaliser des plongées opérationnelles à 300 mètres.



D'autres affectations sont ouvertes aux Pharmaciens-chimistes dans la Marine, telles que :

- le Laboratoire de Surveillance des sites, où sont effectués les contrôles radiologiques des zones portuaires visitées par les bâtiments à propulsion nucléaire.

- le Laboratoire du Service Hydrographique de la Marine à Brest, auquel incombe les contrôles de l'environnement maritime, et de la lutte contre la pollution, en particulier par les hydrocarbures.

- la protection contre les risques NBC (Nucléaires, Biologiques et Chimiques). Ces questions sont traitées à l'échelon interarmes par le Centre de Recherches du Service de Santé des Armées (C.R.S.S.A). Dans ce domaine, le Pharmacien-chimiste de la Marine Ph. MICHEL a été appelé comme membre des Commissions d'Inspection de l'ONU en Irak, en 2003.

On ne fera que mentionner ici les Pharmaciens-Chimistes qui, munis de leur bagage scientifique pluridisciplinaire, et de leur expérience polyvalente dans le cadre de la Marine, quittent celle-ci pour voguer vers d'autres horizons. (Universités, industrie, laboratoires privés).

### *Escales à Montpellier*

Parmi les plus récentes des "figures" qui ont été évoquées précédemment, certaines présentent une particularité commune, qui mérite d'être soulignée ici. C'est celle d'avoir été, à un moment donné, des Montpelliérains d'adoption, rattachés comme Elèves aux Facultés de Médecine ou de Pharmacie de Montpellier.

En juin 1940, l'Ecole de Santé Navale de Bordeaux, après quelques péripéties, a été transférée et accueillie à Montpellier, à la fois par la Ville et par les Facultés de Médecine et de Pharmacie (comme le rappelait Paul NAVARRANNE en 1980, dans une cérémonie du Souvenir, organisée dans le cadre de la Faculté de Médecine).

Hébergée pendant quelques semaines dans "l'Enclos Saint-François", l'Ecole a été ensuite logée dans la Cité Universitaire des Arceaux, qui venait d'être construite quelques années plus tôt (vers 1937) ; elle y est restée jusqu'à la fin de 1942 (après l'entrée de l'armée allemande en "zone libre" et le sabotage de la Flotte à Toulon, le 27 novembre 1942). Elle a terminé son séjour montpelliérain (en septembre 1943) dans les locaux de l'hôpital de Font d'Aurelle.

C'est ainsi que BADRE (promotion 1937), GUILLERM (39), DUFAU-CASANABE (38), Le POLLES (41), ont été présents à Montpellier, comme le fut un de leurs camarades médecins bien connu ici, Paul NAVARRANNE (38).

LABORIT (34) a été également présent à Montpellier pendant quelques semaines en juin-juillet 1940 ; il venait d'être affecté à l'Ecole de Santé Navale (qu'il avait quittée à peine un an plus tôt), après le torpillage en Mer du Nord, le 31 mai 1940, du "Sirocco", bâtiment sur lequel il était embarqué, et dont il a été l'un des rescapés.<sup>1</sup>

La trace de la présence de l'Ecole de Santé Navale à Montpellier est gravée dans le marbre de la plaque commémorative, apposée dans le Hall de la Faculté de Médecine. Sur cette plaque, dédiée aux Médecins victimes de la guerre 1939-1945 et des T.O.E (Théâtres d'Opérations Extérieures), figurent les

---

<sup>1</sup> \*Il y eut 80 survivants sur les 190 membres d'équipage, et 80 survivants parmi les 800 hommes de Troupe embarqués à Dunkerque ; LABORIT a rapporté cet épisode, brièvement, dans son livre La vie antérieure, Grasset (1989), et plus longuement, dans son livre L'esprit du grenier, Grasset, (1992).

noms de 9 médecins navals, anciens Elèves de la Faculté de Médecine de Montpellier. Les pharmaciens navals, tel HERNETTE, ne figurent pas sur cette plaque dédiée aux seuls médecins.

D'autres traces, plus heureuses de la présence de l'Ecole de Santé Navale à Montpellier, se retrouvent dans la suite des idylles, qui se sont nouées à ce moment- là.

Enfin, de façon plus anecdotique, une autre trace existe à la Cité Universitaire des Arceaux, où l'on peut toujours voir l'embase en béton de 6 mètres de haut, qui supportait le mât des couleurs de l'Ecole de Santé Navale.

C'est ainsi qu'à plusieurs reprises, Montpellier aura été une escale pour les Pharmaciens-chimistes (et les Médecins) de la Marine ; d'abord, de 1866 à 1890, lorsque les élèves des Ecoles de Médecine et de Pharmacie Navales de Rochefort, Brest et Toulon, devaient obtenir leur Diplôme (ou le Doctorat pour les Médecins), devant une Ecole Supérieure de Pharmacie (ou une Faculté de Médecine pour les Médecins) ; puis, de 1940 à 1943, lorsque l'Ecole de Santé Navale a momentanément quitté Bordeaux pour Montpellier.

Pour conclure cette présentation des Pharmaciens-Chimistes de la Marine, on peut s'interroger, face à leur relatif petit nombre, sur les raisons de la diversité et de la richesse de leurs contributions, qui se sont exercées dans toutes les régions du globe, et ont touché un grand nombre de domaines.

Cela résulte, semble-t-il, de la conjonction de deux facteurs complémentaires .

Un premier facteur est, relatif à leur formation pluridisciplinaire : déjà, les Apothicaires étaient "instruits dans les trois règnes" (minéral, végétal, animal). Les Pharmaciens, toujours en relation avec les trois règnes, reçoivent une formation poussée dans les sciences physiques, chimiques et biologiques. Formation qui, jointe à l'expérience diversifiée des affectations successives dans des postes variés, leur confère une polyvalence pratique exceptionnelle en physico-chimie, notamment dans les domaines de la Santé, de l'Hygiène et de la Sécurité.

Un deuxième facteur est relatif à l'Institution de rattachement, la Marine, dans laquelle évolue le Service de Santé dont ils dépendent. D'un côté, comme on l'a vu, celle-ci offre à ses membres une large palette d'opportunités d'action. Par ailleurs, la confrontation permanente et traditionnelle avec des éléments (naturels ou artificiels) hostiles ou potentiellement hostiles, développe en son sein – comme dans tout groupe soumis à une pression de nécessité commune – le sens des réalités et le sentiment d'une aventure partagée.

Sens des réalités qui, face à l'ensemble des liens de dépendance impliqués, porte à explorer et à trouver les solutions de leur concordance la plus complète, et à prendre les dispositions pratiques qui en découlent pour agir.

Sentiment d'aventure partagée, qui crée un climat de confiance et de solidarité, et un esprit d'appartenance, qui rendent naturelle toute forme de collaboration et d'action concertée.

Ainsi peuvent s'expliquer les exemples de collaboration fructueuses et variées, rencontrés précédemment, auxquelles les Apothicaires, les Pharmaciens, puis les Pharmaciens-Chimistes ont contribué avec des Médecins, des Ingénieurs, des Administrateurs ou des Officiers de Marine, ainsi qu'avec des universitaires ou des professionnels du secteur civil.

### ***Post – Scriptum***

Après ce périple à travers les siècles, en compagnie des Apothicaires et des Pharmaciens de la Marine, on peut préciser que, depuis 1968, les différents Services de Santé de l'Armée de Terre, de

l'Armée de l'Air, de la Marine et des Troupes de Marine (ex : Colonial) ont été fusionnées dans le cadre du Service de Santé des Armées.

Il n'y a plus, à proprement parler, de Pharmaciens-Chimistes (ou de Médecins) **de** la Marine ; cependant, il y a toujours des Pharmaciens-Chimistes (ou des Médecins) **dans** la Marine. Ceux-ci sont impliqués dans les activités exposées précédemment.

Depuis 1981, tous les Elèves-Pharmaciens sont regroupés à l'Ecole du Service de Santé des Armées de Lyon ; il n'y a plus d'Elèves-Pharmaciens à l'Ecole de Bordeaux.

Les Ecoles annexes de Rochefort, Brest et Toulon ont été fermées en 1963. Plusieurs Hôpitaux maritimes ont été fermés : Rochefort en 1983, Lorient en 1999 et Cherbourg en 2002. L'Hôpital d'Instruction des Armées Clermont Tonnerre de Brest est en activité.

Enfin, l'avenir sourit à l'Hôpital d'Instruction des Armées Sainte-Anne à Toulon, puisqu'un nouvel Hôpital est en cours de construction et devrait recevoir ses premiers patients en 2007.

## REFERENCES

- 1 –PLUCHON P. et coll. (1985), "Histoire des Médecins et Pharmaciens de Marine et des Colonies", 1<sup>er</sup> vol., Editions Privât, diffusé par l'ASNOM, 19 rue Daru, 75008 Paris.
- 2 –ACKER P. (1985) "De l'Apothicaire du Roy au Pharmacien-Chimiste des Armées" – Histoire abrégée et illustrée de la pharmacie militaire", 1 vol., Editions ORA, 47 ter rue d'Orsel, 75018 Paris.
- 3 –LE POLLES J. (1959) "Le Pharmacien-Chimiste de la Marine, cet inconnu", Revue de Médecine Navale, tome 14, n°1, pp. 7-21.
- 4 –LA RONCIERE Ch. DE et G. CLERC-RAMPAL (1934), "Histoire de la Marine Française", Librairie Larousse.
- 5 –PHILIBERT H. (1970) "L'œuvre scientifique Outre-mer des Pharmaciens de la Marine et des Colonies au XIX<sup>e</sup> siècle", Médecine Tropicale, vol.30, pp. 587-597.
- 6 –MARC J.C (1980) "Pharmaciens de la Marine et voyage de découvertes en Océanie", Médecine et Armées, vol.8, pp.55-62.
- 7 –C JOURNAUX M. et C. VIEL (1995) "Edouard Grimaux : de la Pharmacie de Marine à l'Enseignement Supérieur puis à l'Académie des Sciences", 32<sup>e</sup> Congrès international d'Histoire de la Pharmacie, Paris.
- 8 –TAILLEMITE E. (1984) "Une grande figure de la Médecine navale : le Pharmacien-Gouverneur Victor Liotard", Séminaire d'Histoire de la Médecine navale de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes (IV<sup>e</sup> section), Cahier n°3, Musée de la Marine, Paris.
- 9 –MAZIERES A-CL DE "La Marche au Nil de Victor Liotard", Thèse, Université de Provence (Aix-en-Provence), 1962, Institut des Pays d'Outre-mer "Peuples et Pays d'Afrique Tropicale", sous la direction de J.C Miège.
- 10 –DULIEU L., "La Pharmacie à Montpellier : de ses origines à nos jours", les Presses Universelles (1973).
- 11 –NIAUSSAT P. "L'activité scientifique des Médecins et Pharmaciens de la Marine du XVII<sup>e</sup> siècle à nos jours", Médecine et Armées, (1980).
- 12 –BOUSSOLE B. (1997) "Les Médecins et les Pharmaciens du Centre d'Etudes de Toulon", Revue ASNOM, vol. 77, n°92, pp. 40-44.
- 13 –DELIGNE P. (1985) "Les Radicaux libres et les Antioxydants", in Convergences Médicales (Paris), vol.4 (1) pp. 49-59 et 4 (2) pp. 145-158.
- 14 –DARTIGUES B. "Les Pharmaciens à Montpellier : de ses origines à nos jours", les Presses Universelles (1973).
- 15 –OUDART J.L "Les Pharmaciens Coloniaux", Médecine Tropicale (2005), 65 (3) : 263-272