



HAL
open science

La prévention du scorbut au cours des grandes expéditions maritimes du XVe au XVIIIe siècle

Romain Malbranque

► **To cite this version:**

Romain Malbranque. La prévention du scorbut au cours des grandes expéditions maritimes du XVe au XVIIIe siècle. Sciences pharmaceutiques. 2014. dumas-00931395

HAL Id: dumas-00931395

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00931395v1>

Submitted on 15 Jan 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE DE ROUEN
UFR DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2014

N°

THESE
POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Présentée et soutenue publiquement le 10 Janvier 2014

par

Malbranque Romain

Né le 16 Avril 1987 à Rouen

LA PREVENTION DU SCORBUT AU COURS
DES GRANDES EXPEDITIONS MARITIMES DU XV^e AU XVIII^e
SIECLE

Président du jury : *Mr Lafont Olivier, Professeur*

Membres du jury : *Mr Vérité Philippe, Professeur*

Mr Duran Francis, Docteur en Pharmacie

ANNEE UNIVERSITAIRE 2012 - 2013
U.F.R. DE MEDECINE-PHARMACIE DE ROUEN

| | |
|--------------------------|---|
| DOYEN : | Professeur Pierre FREGER |
| ASSESEURS : | Professeur Michel GUERBET Professeur Benoit VEBER Professeur Pascal JOLY Professeur Bernard PROUST |
| DOYENS HONORAIRES : | Professeurs J. BORDE - Ph. LAURET - H. FIGUET – C. THUILLEZ |
| PROFESSEURS HONORAIRES : | MM. M-P AUGUSTIN - J.ANDRIEU-GUITRANCOURT - M.BENOZIO- J.BORDE - Ph. BRASSEUR - R. COLIN - E. COMOY - J. DALION - DESHAYES - C. FESSARD – J.P FILLASTRE - P.FRIGOT -J. GARNIER - J. HEMET - B. HILLEMAND - G. HUMBERT - J.M. JOUANY - R. LAUMONIER – Ph. LAURET - M. LE FUR – J.P. LEMERCIER - J.P LEMOINE - M ^{le} MAGARD - MM. B. MAITROT - M. MAISONNET - F. MATRAY - P.MITROFANOFF - Mme A. M. ORECCHIONI - P. PASQUIS - H.PIGUET - M.SAMSON – Mme SAMSON-DOLLFUS – J.C. SCHRUB - R.SOYER - B.TARDIF - TESTART - J.M. THOMINE – C. THUILLEZ - P.TRON - C.WINCKLER - L.M.WOLF |

I - MEDECINE

PROFESSEURS

| | | |
|--|-------|---|
| M. Frédéric ANSELME | HCN | Cardiologie |
| Mme Isabelle AUQUIT AUCKBUR | HCN | Chirurgie Plastique |
| M. Bruno BACHY | HCN | Chirurgie pédiatrique |
| M. Fabrice BAUER | HCN | Cardiologie |
| Mme Soumeya BEKRI | HCN | Biochimie et Biologie Moléculaire |
| M. Jacques BENICHOU | HCN | Biostatistiques et informatique médicale |
| M. Jean-Paul BESSOU | HCN | Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire |
| Mme Françoise BEURET-BLANQUART | CRMPR | Médecine physique et de réadaptation |
| M. Guy BONMARCHAND | HCN | Réanimation médicale |
| M. Olivier BOYER | UFR | Immunologie |
| M. Jean-François CAILLARD (<i>Surnombre</i>) | HCN | Médecine et santé au Travail |
| M. François CARON | HCN | Maladies Infectieuses et tropicales |
| M. Philippe CHASSAGNE | HB | Médecine interne (Gériatrie) |
| M. Vincent COMPERE | HCN | Anesthésiologie et réanimation chirurgicale |
| M. Alain CRIBIER (<i>Surnombre</i>) | HCN | Cardiologie |
| M. Antoine CUVELIER | HB | Pneumologie |
| M. Pierre CZERNICHOW | HCH | Epidémiologie, économie de la santé |
| M. Jean - Nicolas DACHER | HCN | Radiologie et imagerie Médicale |

| | | |
|--|-----|--|
| Mme Danièle DEHESDIN (<i>Surnombre</i>) | HCN | Oto-Rhino-Laryngologie |
| M. Jean DOUCET | HB | Thérapeutique/Médecine – Interne - Gériatrie. |
| M. Bernard DUBRAY | CB | Radiothérapie |
| M. Philippe DUCROTTE | HCN | Hépatologie – Gastro - Entérologie |
| M. Frank DUJARDIN | HCN | Chirurgie Orthopédique - Traumatologique |
| M. Fabrice DUPARC | HCN | Anatomie - Chirurgie Orthopédique et Traumatologique |
| M. Bertrand DUREUIL | HCN | Anesthésiologie et réanimation chirurgicale |
| Mme Hélène ELTCHANINOFF | HCN | Cardiologie |
| M. Thierry FREBOURG | UFR | Génétique |
| M. Pierre FREGER | HCN | Anatomie/Neurochirurgie |
| M. Jean François GEHANNO | HCN | Médecine et Santé au Travail |
| M. Emmanuel GERARDIN | HCN | Imagerie Médicale |
| Mme Priscille GERARDIN | HCN | Pédopsychiatrie |
| M. Michel GODIN | HB | Néphrologie |
| M. Guillaume GOURCEROL | HCN | Physiologie |
| M. Philippe GRISE | HCN | Urologie |
| M. Didier HANNEQUIN | HCN | Neurologie |
| M. Fabrice JARDIN | CB | Hématologie |
| M. Luc-Marie JOLY | HCN | Médecine d'urgence |
| M. Pascal JOLY | HCN | Dermato - vénéréologie |
| M. Jean-Marc KUHN | HB | Endocrinologie et maladies métaboliques |
| Mme Annie LAQUERRIERE | HCN | Anatomie cytologie pathologiques |
| M. Vincent LAUDENBACH | HCN | Anesthésie et réanimation chirurgicale |
| M. Joël LECHEVALLIER | HCN | Chirurgie infantile |
| M. Hervé LEFEBVRE | HB | Endocrinologie et maladies métaboliques |
| M. Thierry LEQUERRE | HB | Rhumatologie |
| M. Eric LEREBOURS | HCN | Nutrition |
| Mme Anne-Marie LEROI | HCN | Physiologie |
| M. Hervé LEVESQUE | HB | Médecine interne |
| Mme Agnès LIARD-ZMUDA | HCN | Chirurgie Infantile |
| M. Pierre Yves LITZLER | HCN | Chirurgie Cardiaque |
| M. Bertrand MACE | HCN | Histologie, embryologie, cytogénétique |
| M. David MALTETE | HCN | Neurologie |
| M. Christophe MARGUET | HCN | Pédiatrie |
| Mme Isabelle MARIE | HB | Médecine Interne |
| M. Jean-Paul MARIE | HCN | ORL |
| M. Loïc MARPEAU | HCN | Gynécologie - obstétrique |
| M. Stéphane MARRET | HCN | Pédiatrie |
| Mme Véronique MERLE | HCN | Epidémiologie |
| M. Pierre MICHEL | HCN | Hépatologie - Gastro - Entérologie |
| M. Francis MICHOT | HCN | Chirurgie digestive |
| M. Bruno MIHOUT (<i>Surnombre</i>) | HCN | Neurologie |
| M. Jean-François MUIR | HB | Pneumologie |
| M. Marc MURAINÉ | HCN | Ophtalmologie |

| | | |
|--|-------|---|
| M. Philippe MUSETTE | HCN | Dermatologie - Vénérologie |
| M. Christophe PEILLON | HCN | Chirurgie générale |
| M. Jean-Marc PERON | HCN | Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale |
| M. Christian PFISTER | HCN | Urologie |
| M. Jean-Christophe PLANTIER | HCN | Bactériologie - Virologie |
| M. Didier PLISSONNIER | HCN | Chirurgie vasculaire |
| M. Bernard PROUST | HCN | Médecine légale |
| M. François PROUST | HCN | Neurochirurgie |
| Mme Nathalie RIVES | HCN | Biologie et méd. du dével. et de la reprod. |
| M. Jean-Christophe RICHARD (<i>Mise en dispo</i>) | HCN | Réanimation Médicale, Médecine d'urgence |
| M. Horace ROMAN | HCN | Gynécologie Obstétrique |
| M. Jean-Christophe SABOURIN | HCN | Anatomie – Pathologie |
| M. Guillaume SAVOYE | HCN | Hépto – Gastro |
| Mme Céline SAVOYE – COLLET | HCN | Imagerie Médicale |
| Mme Pascale SCHNEIDER | HCN | Pédiatrie |
| M. Michel SCOTTE | HCN | Chirurgie digestive |
| Mme Fabienne TAMION | HCN | Thérapeutique |
| Mme Florence THIBAUT | HCN | Psychiatrie d'adultes |
| M. Luc THIBERVILLE | HCN | Pneumologie |
| M. Christian THUILLEZ | HB | Pharmacologie |
| M. Hervé TILLY | CB | Hématologie et transfusion |
| M. François TRON (<i>Surnombre</i>) | UFR | Immunologie |
| M. Jean-Jacques TUECH | HCN | Chirurgie digestive |
| M. Jean-Pierre VANNIER | HCN | Pédiatrie génétique |
| M. Benoît VEBER | HCN | Anesthésiologie Réanimation chirurgicale |
| M. Pierre VERA | C.B | Biophysique et traitement de l'image |
| M. Eric VERIN | CRMPR | Médecine physique et de réadaptation |
| M. Eric VERSPYCK | HCN | Gynécologie obstétrique |
| M. Olivier VITTECOQ | HB | Rhumatologie |
| M. Jacques WEBER | HCN | Physiologie |

MAITRES DE CONFERENCES

| | | |
|------------------------------------|-----|-----------------------------------|
| Mme Noëlle BARBIER-FREBOURG | HCN | Bactériologie – Virologie |
| M. Jeremy BELLIEN | HCN | Pharmacologie |
| Mme Carole BRASSE LAGNEL | HCN | Biochimie |
| M. Gérard BUCHONNET | HCN | Hématologie |
| Mme Mireille CASTANET | HCN | Pédiatrie |
| Mme Nathalie CHASTAN | HCN | Physiologie |
| Mme Sophie CLAEYSSENS | HCN | Biochimie et biologie moléculaire |
| M. Moïse COEFFIER | HCN | Nutrition |
| M. Stéphane DERREY | HCN | Neurochirurgie |

| | | |
|---|-----|--|
| M. Eric DURAND | HCN | Cardiologie |
| M. Manuel ETIENNE | HCN | Maladies infectieuses et tropicales |
| M. Serge JACQUOT | UFR | Immunologie |
| M. Joël LADNER | HCN | Epidémiologie, économie de la santé |
| M. Jean-Baptiste LATOUCHE | UFR | Biologie Cellulaire |
| M. Thomas MOUREZ | HCN | Bactériologie |
| M. Jean-François MENARD | HCN | Biophysique |
| Mme Muriel QUILLARD | HCN | Biochimie et Biologie moléculaire |
| M. Vincent RICHARD | UFR | Pharmacologie |
| M. Francis ROUSSEL | HCN | Histologie, embryologie, cytogénétique |
| Mme Pascale SAUGIER-VEBER | HCN | Génétique |
| Mme Anne-Claire TOBENAS-DUJARDIN | HCN | Anatomie |
| M. Pierre Hugues VIVIER | HCN | Imagerie Médicale |

PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE

| | | |
|-------------------------------|-----|---------------|
| Mme Dominique LANIEZ | UFR | Anglais |
| Mme Cristina BADULESCU | UFR | Communication |

II - PHARMACIE

PROFESSEURS

| | |
|---|------------------------|
| M. Thierry BESSON | Chimie Thérapeutique |
| M. Jean-Jacques BONNET | Pharmacologie |
| M. Roland CAPRON (PU-PH) | Biophysique |
| M. Jean COSTENTIN (Professeur émérite) | Pharmacologie |
| Mme Isabelle DUBUS | Biochimie |
| M. Loïc FAVENNEC (PU-PH) | Parasitologie |
| M. Jean Pierre GOULLE | Toxicologie |
| M. Michel GUERBET | Toxicologie |
| M. Olivier LAFONT | Chimie organique |
| Mme Isabelle LEROUX | Physiologie |
| M. Paul MULDER | Sciences du médicament |
| Mme Martine PESTEL-CARON (PU-PH) | Microbiologie |
| Mme Elisabeth SEGUIN | Pharmacognosie |
| M. Rémi VARIN (PU-PH) | Pharmacie Hospitalière |
| M Jean-Marie VAUGEOIS | Pharmacologie |
| M. Philippe VERITE | Chimie analytique |

MAITRES DE CONFERENCES

| | |
|--|--|
| Mme Cécile BARBOT | Chimie Générale et Minérale |
| Mme Dominique BOUCHER | Pharmacologie |
| M. Frédéric BOUNOURE | Pharmacie Galénique |
| M. Abdeslam CHAGRAOUI | Physiologie |
| M. Jean CHASTANG | Biomathématiques |
| Mme Marie Catherine CONCE-CHEMTOB | Législation pharmaceutique et économie de la santé |
| Mme Elizabeth CHOSSON | Botanique |
| Mme Cécile CORBIERE | Biochimie |
| M. Eric DITTMAR | Biophysique |
| Mme Nathalie DOURMAP | Pharmacologie |
| Mme Isabelle DUBUC | Pharmacologie |
| M. Abdelhakim ELOMRI | Pharmacognosie |
| M. François ESTOUR | Chimie Organique |
| M. Gilles GARGALA (MCU-PH) | Parasitologie |
| Mme Najla GHARBI | Chimie analytique |
| Mme Marie-Laure GROULT | Botanique |
| M. Hervé HUE | Biophysique et Mathématiques |
| Mme Laetitia LE GOFF | Parasitologie Immunologie |
| Mme Hong LU | Biologie |

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| Mme Sabine MENAGER | Chimie organique |
| Mme Christelle MONTEIL | Toxicologie |
| M. Mohamed SKIBA | Pharmacie Galénique |
| Mme Malika SKIBA | Pharmacie Galénique |
| Mme Christine THARASSE | Chimie thérapeutique |
| M. Frédéric ZIEGLER | Biochimie |

PROFESSEUR CONTRACTUEL

| | |
|--------------------------------|---------|
| Mme Elizabeth DE PAOLIS | Anglais |
|--------------------------------|---------|

ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

| | |
|--------------------------------|---------------|
| M. Imane EL MEOUCHE | Bactériologie |
| Mme Juliette GAUTIER | Galénique |
| M. Romy RAZAKANDRAINIBE | Parasitologie |

III – MEDECINE GENERALE

PROFESSEURS

M. Jean-Loup HERMIL UFR Médecine générale

PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS :

M. Pierre FAINSILBER UFR Médecine générale

M. Alain MERCIER UFR Médecine générale

M. Philippe NGUYEN THANH UFR Médecine générale

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS :

M Emmanuel LEFEBVRE UFR Médecine générale

Mme Elisabeth MAUVIARD UFR Médecine générale

Mme Marie Thérèse THUEUX UFR Médecine générale

CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS : Mme Véronique DELAFONTAINE

HCN - Hôpital Charles Nicolle

HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME

CB - Centre HENRI BECQUEREL

CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray

CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation

| |
|---|
| LISTE DES RESPONSABLES DE DISCIPLINE |
|---|

| | |
|--|-----------------------------------|
| Mme Cécile BARBOT | Chimie Générale et Minérale |
| M. Thierry BESSON | Chimie thérapeutique |
| M. Roland CAPRON | Biophysique |
| M. Jean CHASTANG | Mathématiques |
| Mme Marie-Catherine CONCE-CHEMTOB | Législation, Economie de la Santé |
| Mme Elisabeth CHOSSON | Botanique |
| M. Jean-Jacques BONNET | Pharmacodynamie |
| Mme Isabelle DUBUS | Biochimie |
| M. Loïc FAVENNEC | Parasitologie |
| M. Michel GUERBET | Toxicologie |
| M. Olivier LAFONT | Chimie organique |
| Mme Isabelle LEROUX-NICOLLET | Physiologie |
| Mme Martine PESTEL-CARON | Microbiologie |
| Mme Elisabeth SEGUIN | Pharmacognosie |
| M. Mohamed SKIBA | Pharmacie Galénique |
| M. Philippe VERITE | Chimie analytique |

ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

MAITRES DE CONFERENCES

| | |
|--------------------------------------|---|
| M. Sahil ADRIOUCH | Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905) |
| Mme Gaëlle BOUGEARD-DENOYELLE | Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079) |
| Mme Carine CLEREN | Neurosciences (Néovasc) |
| Mme Pascaline GAILDRAT | Génétique moléculaire humaine (UMR 1079) |
| M. Antoine OUVRARD-PASCAUD | Physiologie (Unité Inserm 1076) |
| Mme Isabelle TOURNIER | Biochimie (UMR 1079) |

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

| | |
|----------------------------|---------------------------|
| M. Serguei FETISSOV | Physiologie (Groupe ADEN) |
| Mme Su RUAN | Génie Informatique |

Par délibération en date du 03 mars 1967, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

REMERCIEMENTS

A mon Directeur de thèse et Président du jury,

Monsieur Olivier Lafont,

Je vous remercie d'avoir accepté de présider le jury de cette thèse, de m'avoir aidé tout au long de ce travail, et de vous être montré toujours disponible à chacune de mes sollicitations.

Soyez assuré de mon profond respect et veuillez trouver, au travers de cet ouvrage, le témoignage de ma sincère reconnaissance.

A mes juges,

Monsieur Philippe Vérité,

Je vous remercie d'avoir accepté de juger ma thèse, et pour le partage de vos connaissances tout au long de mes études universitaires.

Soyez assuré de ma profonde reconnaissance.

Monsieur Francis Duran,

Je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de mon jury.

Merci du fond du cœur, vous et Catherine de m'avoir si bien accueilli au sein de votre officine, de m'avoir appris ce métier que je souhaitais tant exercer depuis des années, et de m'avoir donné confiance en moi. Je retiendrai particulièrement votre fameux dicton qui m'a beaucoup aidé et qui m'aidera beaucoup : « 1) je bosse, 2) je bosse, 3) je bosse ! ».

A mes chers parents Catherine et Thierry, à mon grand frère Aurélien et son amie Eva, à ma petite sœur Floriane et son ami Jovan,

Merci de m'avoir tant soutenu, supporté, motivé au cours de mes études, et d'avoir toujours été présents à mes côtés. Je vous remercie du fond du cœur, sans vous, rien n'aurait pu se faire.

A ma famille,

Merci de vos encouragements et de votre soutien.

A mon grand-père Armand, qui nous a quitté il y a maintenant deux ans, mais à qui je pense chaque jour, et qui aurait apprécié partager ce travail avec moi,

Merci de toute ta tendresse, de ta patience, de ta générosité et de ton attention que tu m'as donné pendant toutes ces années.

A mes collègues de Quincampoix,

Un grand merci pour toutes ces années passées à vos côtés, pour vos conseils, vos connaissances et votre gentillesse.

A mes nouvelles collègues du Houlme,

Merci de m'avoir si bien accueilli dans votre équipe, et pour votre bonne humeur au quotidien.

A tous mes amis,

Merci de votre présence et de votre soutien. Merci pour tous les bons moments passés et à venir ensemble. C'est un véritable bonheur de vous avoir à mes côtés.

Et bien sûr à Sabrina, celle qui est présente tous les jours à mes côtés, me soutient, me supporte et illumine ma vie depuis notre rencontre,

Merci pour tout ce que tu m'apportes, ta patience, ta gaieté, ton amour.

Merci également à tes parents, Sophie et Philippe, à ta sœur Mélissa, ainsi qu'à tes grands-parents pour leur gentillesse, leur aide, leur soutien et leur humour.

*« Un périple de mille kilomètres
commence toujours par un premier
pas »*

(Proverbe chinois)

LA PREVENTION DU SCORBUT AU

COURS DES GRANDES

EXPEDITIONS MARITIMES DU XV^e

AU XVIII^e SIECLE

Tables des matières

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCTION..... | 21 |
| PREMIERE PARTIE. Le scorbut..... | 23 |
| CHAPITRE I. Présentation | 24 |
| A. Etymologie | 24 |
| B. Définition médicale..... | 24 |
| C. Chronologie..... | 24 |
| CHAPITRE II. Physiopathologie | 27 |
| A. Causes | 27 |
| B. Symptômes | 28 |
| a. Tableau clinique..... | 28 |
| b. Apparition des symptômes | 30 |
| C. Mécanisme..... | 30 |
| D. Diagnostic | 31 |
| DEUXIEME PARTIE. La vitamine C | 33 |
| CHAPITRE I. Découverte | 34 |
| CHAPITRE II. Présentation chimique | 36 |
| A. Formule chimique | 36 |
| B. Structure chimique | 36 |
| C. Propriétés physicochimiques..... | 38 |
| D. Demi-vie..... | 38 |
| E. Synthèse chimique selon Tadeusz Reichstein..... | 38 |
| CHAPITRE III. Actions sur l'organisme | 40 |
| A. Rôles dans le corps humain | 40 |
| a. Système nerveux central | 40 |
| b. Collagène et matériel intracellulaire..... | 40 |
| c. Réactions biochimiques métaboliques..... | 41 |

| | |
|--|-----------|
| d. Défenses immunitaires..... | 41 |
| e. Antioxydant et détoxination | 41 |
| f. Réactions biochimiques d'oxydoréduction..... | 42 |
| B. Différentes utilisations..... | 43 |
| C. Apports nécessaires pour l'organisme..... | 48 |
| D. Effets indésirables..... | 51 |
| CHAPITRE IV. Pharmacocinétique | 52 |
| A. Absorption | 52 |
| B. Transport..... | 53 |
| C. Elimination | 53 |
| D. Stockage..... | 54 |
| E. Dégradation..... | 54 |
| F. Dosage..... | 55 |
| CHAPITRE V. Aliments riches en vitamine C..... | 56 |
| TROISIEME PARTIE. Traitement du scorbut | 58 |
| CHAPITRE I. Avant la découverte de la vitamine C | 59 |
| A. Pharmacopée universelle de Nicolas Lémercy (1697) | 59 |
| a. Eau antiscorbutique..... | 60 |
| b. Autre eau antiscorbutique | 67 |
| c. Décoction antiscorbutique | 73 |
| d. Electuaire antiscorbutique | 77 |
| e. Sirop antiscorbutique | 85 |
| f. Autre sirop antiscorbutique | 87 |
| g. Rob..... | 88 |
| h. Raifort..... | 88 |
| B. Pharmacopée Royale Galénique et Chymique de Moyse Charas (1676) | 89 |
| a. Sirop antiscorbutique | 90 |
| b. Eau antiscorbutique | 91 |
| c. Esprit antiscorbutique | 92 |
| d. Elixir antiscorbutique | 92 |

| | |
|--|------------|
| e. Autres plantes antiscorbutiques | 96 |
| C. Découverte d'un traitement par James Lind | 96 |
| a. Historique (1716-1794) | 96 |
| b. Essai clinique | 97 |
| c. Produits antiscorbutiques..... | 98 |
| CHAPITRE II. Après la découverte de la vitamine C..... | 101 |
| QUATRIEME PARTIE. Le scorbut au cœur des Grandes Expéditions maritimes de l'Histoire..... | 102 |
| CHAPITRE I. Introduction..... | 103 |
| CHAPITRE II. Chronologie | 105 |
| CHAPITRE III. Les grandes expéditions | 109 |
| A. Bartolomeu Dias (vers 1450-1500)..... | 109 |
| B. Christophe Colomb (vers 1451-1506)..... | 113 |
| C. Vasco de Gama (vers 1469-1524) | 118 |
| D. Fernand de Magellan (vers 1480-1521) | 121 |
| E. Jacques Cartier (1491-1557) | 126 |
| F. Jean Parmentier (1494 – 1529)..... | 132 |
| G. Willem Barents (Vers 1550 – 1597)..... | 135 |
| H. Vitus Béring (1681-1741)..... | 138 |
| I. George Anson (1697-1762)..... | 142 |
| J. James Cook (1728-1779)..... | 144 |
| K. Louis-Antoine de Bougainville (1729-1811)..... | 153 |
| L. Jean-François de Galaup, Comte de La Pérouse (1741-1788?)..... | 156 |
| CHAPITRE IV. Au cours des expéditions | 160 |
| A. Différents types d'embarcations | 160 |
| a. Chaloupe ou Sloop..... | 160 |
| b. Caravelle..... | 161 |
| c. Nef | 161 |
| d. Corvette..... | 162 |
| e. Frégate..... | 163 |

| | |
|---|------------|
| f. Galion | 163 |
| B. Quantités de nourriture embarquées..... | 164 |
| a. Au cours du premier voyage de Christophe Colomb (1492) | 164 |
| b. Au cours de l'expédition de Fernand de Magellan (1519) | 165 |
| c. Au cours de l'expédition de Jean Parmentier (1529) | 165 |
| d. Au cours de l'expédition de La Pérouse (1785)..... | 166 |
| e. A bord de « <i>L'Assemblée nationale</i> » (1790)..... | 166 |
| f. A bord d'un vaisseau de 74 canons (1791) | 169 |
| g. Composition d'un navire de la Compagnie des Indes | 171 |
| C. Comment les marins conservaient-ils les vivres à bord ?..... | 171 |
| a. Le séchage | 172 |
| b. Le salage (ou salaison)..... | 172 |
| c. Le saumurage..... | 172 |
| d. Le fumage (ou boucanage)..... | 172 |
| e. La fermentation..... | 172 |
| f. L'enrobage..... | 172 |
| CONCLUSION..... | 173 |
| BIBLIOGRAPHIE | 175 |

INTRODUCTION

La période qui s'étend du XV^e jusqu'à la fin du XVIII^e siècle marque le temps des grandes découvertes maritimes. Au cours de ces années, les navigateurs européens cherchent de nouveaux passages et de nouvelles routes qui les conduiraient vers des terres inconnues pleines de richesses ⁽¹⁾. Les grandes découvertes vont être à l'origine de l'extension des empires européens, qui prennent conscience progressivement de l'étendue de la surface de la Terre.

De nombreuses expéditions vont être menées au fil des ans, d'abord par les espagnols et portugais puis par les anglais, français et hollandais, aboutissant à de multiples découvertes géographiques, anthropologiques, botaniques, et animales. De nouveaux océans, continents, mers et terres sont cartographiés, et un commerce intercontinental avec les populations indigènes ainsi qu'avec les colonies, se développe.

Les océans et les mers vont devenir le théâtre d'innombrables explorations, de commerces, mais aussi de guerres, soit par le refus des indigènes de se soumettre aux conquérants, soit par la volonté d'indépendance des colonies implantées.

Toutes ces découvertes façonneront les empires et le monde du futur. Les explorateurs rentrent chez eux en héros, mais à quel prix ? Car bien que les longues traversées aboutissent à la découverte de nouvelles terres, à bord des navires, les marins vivent un véritable enfer. Ils sont entassés par centaines, dorment parfois à même le sol, partagent leur nourriture, quand ils n'en manquent pas, avec les rats. De plus ils doivent survivre aux naufrages, aux tempêtes, aux batailles contre l'ennemi, mais surtout ils doivent faire face aux maladies, en particulier à l'une d'entre elles, redoutable, qui décime les équipages, faisant d'avantage de victimes que les combats eux-mêmes, et baptisée « peste des mers » par Richard Hawkins ⁽²⁾ (navigateur anglais du XVI^e siècle): le scorbut.

Cette maladie est indissociable des grandes expéditions maritimes tant elle est responsable de la mort de milliers de marins. Bien souvent les cas se limitent à une dizaine d'hommes d'équipages, mais quelquefois, ce sont des équipages entiers qui sont ravagés par le scorbut. Cependant le moyen de se prévenir de cette maladie est inconnu à l'époque. Les hommes prennent conscience qu'il existe un lien entre l'épuisement des réserves de nourriture et l'apparition du scorbut, et que certaines plantes et légumes améliorent l'état des malades, mais sans se douter de l'existence d'un principe actif antiscorbutique présent dans ces végétaux : la vitamine C.

Au fil des années, des médecins mettront en place des mesures hygiéniques et alimentaires afin d'améliorer la santé des marins. De plus, la recherche d'un traitement préventif et curatif va se développer progressivement, tout ceci dans le but de permettre aux navigateurs d'entreprendre des expéditions plus longues et plus loin en évitant la survenue de la « peste des mers ».

PREMIERE PARTIE .

LE SCORBUT

CHAPITRE I. PRESENTATION

A. ETYMOLOGIE

Le mot « scorbut »⁽³⁾ provient du mot latin « *scorbutus* » lui-même tiré de l'ancien suédois « *skörbjug* » (formé sur l'ancien normand « *skyr-bjür* » : « *skyr* » signifiant « lait caillé », et « *bjür* » signifiant « œdème »). Au cours de leurs expéditions, les anciens Normands emportaient, pour leurs ravitaillements, des provisions de lait caillé. Mais la consommation de celui-ci engendrait facilement des œdèmes, notamment au niveau des gencives. Le sens premier du mot « scorbut » était donc « œdème dû à l'abus de grandes quantités de lait caillé ».

B. DEFINITION MEDICALE

La médecine définit le scorbut comme étant « une affection générale non fébrile ayant pour caractère un affaiblissement important de l'énergie musculaire, provoquant de multiples hémorragies qui débute presque toujours par les membres inférieurs, et s'accompagnant fréquemment, d'une altération plus ou moins sévère des gencives »⁽⁴⁾.

Cette maladie était surtout due à un séjour trop prolongé en mer, avec des quantités de vivres insuffisantes à bord des navires explorateurs; elle pouvait également survenir à terre, au sein d'un groupe isolé souffrant du froid, de l'humidité et d'une mauvaise nourriture.

Appelé « peste des mers » par Richard Hawkins, le scorbut fut omniprésent lors des longues expéditions maritimes de l'Histoire. La maladie décima les équipages des plus grands explorateurs tels que Vasco de Gama, Fernand de Magellan, Jacques Cartier, George Anson...Il faudra attendre la découverte d'un traitement par un médecin navigant, James Lind, pour que les ravages du scorbut commencent à diminuer. Cependant, cette maladie restera la principale cause dont mourront les esclaves noirs au cours des longues traversées intercontinentales.

C. CHRONOLOGIE

Les premières descriptions du scorbut sont mentionnées dans les papyrus médicaux égyptiens, notamment dans le papyrus d'Ebers, datant de 1550 avant J-C. C'est un document, conservé à Leipzig (Allemagne), comportant des passages recopiés remontant au début du troisième millénaire avant J-C (2670-2160). Il présente « *Les trois formules magiques de protection du médecin* », le livre relatif à « *La préparation des médicaments pour toutes les parties du corps* », contient des notions d'anatomie, un exposé de cas

pathologiques et les traitements correspondants, ainsi que 700 recettes de médicaments. C'est un des plus anciens traités scientifiques connus ⁽⁵⁾.

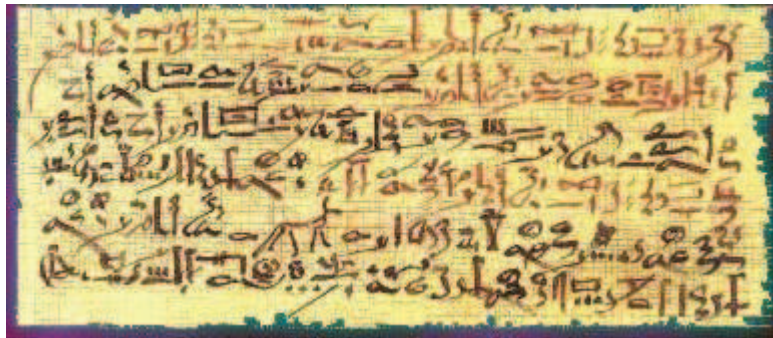


Figure 1: Papyrus d'Ebers

C'est à l'époque de la Grèce antique, du temps des grands philosophes grecs, que l'on attribue à Hippocrate, « le père de la médecine » ⁽⁶⁾, la première description formelle de la symptomatologie du scorbut: « ...la bouche sent mauvais, les gommages sont détachés des dents, le sang passe dans les narines. Parfois, il se développe des ulcérations sur les jambes, certaines guérissent, d'autres pas, et leur couleur est noire et la peau est mince... » ⁽⁷⁾.

Pline l'Ancien (23-79 après J-C, écrivain romain, auteur de la première grande encyclopédie scientifique) décrit des symptômes du scorbut, similaires à ceux décrits par Hippocrate, affectant les soldats romains basés dans l'Europe du Nord ⁽⁸⁾.

La maladie ravage ensuite l'armée des Croisés pendant le Moyen-Age ⁽⁹⁾. Jean de Joinville, conseiller du roi de France Louis IX, décrit au cours de la Septième croisade ⁽¹⁰⁾ en 1248 (en Egypte), les symptômes du scorbut qui décime leur armée: « ...elle estoit telle, que la char des jambes nous dessechoit jusqu'à l'os, et le cuir nous devenoit tanné de noir et de terre, à ressemblance d'une vieille house (botte); qui a esté longtemps nancée (cachée) derrière les coffres; et oultre à nous aultres, qui avions cette maladie, nous venoit une autre persécution de maladie de la bouche, de ce que nous avions mangié de ces poissons, et nous pourrissoit la char d'entre les gencives, dont chascun estoit orriblement puant de la bouche... la maladie s'estant renfoncée en l'ost, il falloit que les barbiers arrachassent et coupassent aux malades de cette maladie de grosse char qui surmontoit sur les gencives, en manière qu'on ne pouvoit manier. Grand pitié estoit la de oyr crier et braire par tous les lieux en l'ost ceulx à qui on coupoit cette char morte. Il me ressembloit pauvres femmes qui travaillent de leurs enfaants quand ils viennent sur terre, et ne sçauoyre dire la pitié que c'estoit... » ⁽¹¹⁾.

Puis à partir du début du XV^e siècle, avec les grandes explorations maritimes, la maladie réapparaît et décime de nombreux équipages provoquant la mort de milliers d'hommes. Les grands navigateurs (Dias, Magellan, Gama, Cartier...) sont durement touchés par ce fléau. En 1734, un médecin britannique, James Lind, parvient à trouver une corrélation entre le manque de végétaux frais dans l'alimentation et l'apparition du scorbut.

En 1753, en réalisant un essai clinique qu'il effectue sur quelques hommes malades à bord du « *HMS Salisbury* », Lind réussit à montrer la propriété curative et préventive des agrumes sur la maladie.

Ce n'est qu'à partir de 1795 qu'une directive de la Marine anglaise ⁽¹²⁾ oblige la consommation d'agrumes pour tous les membres de l'équipage au-delà de 10 jours de navigation, afin de prévenir l'apparition du scorbut, ce qui leur valut le surnom de « *limeys* ». La même réglementation est appliquée à partir de 1854 dans la marine marchande.

Le remède du scorbut est donc bien connu. Mais il faudra attendre un peu moins de deux siècles pour découvrir que les fruits et légumes frais contiennent un principe actif permettant de soigner le scorbut, et dont la carence d'apport est la cause de l'apparition de la maladie : la vitamine C.

En 1906, un scientifique américain, Frederick G. Hopkins (1861-1947, prix Nobel de médecine en 1926), établit l'hypothèse que la cause du scorbut serait peut être due à une carence alimentaire d'un composé.

La même année, deux médecins norvégiens, Axel Holst (1860-1931) et Theodor Frölich (1870-1947), effectuent les premières expérimentations sur des animaux (rats et pigeons): ils cherchent à savoir si ces animaux développeraient un scorbut en les carençant en légumes frais. Leurs tests ne donnent aucun résultat car les scientifiques apprendront par la suite que certains animaux, dont le pigeon et le rat, ont la capacité de synthétiser eux-mêmes leur propre vitamine C, évitant ainsi de développer la maladie.

En 1907, Holst et Frölich entreprennent la même expérience, cette fois-ci sur un cobaye ⁽¹³⁾ : ils réussissent à lui faire développer un scorbut expérimental en le privant de végétaux frais. Cet animal, tout comme l'homme, est incapable de synthétiser la vitamine C, et doit donc en faire l'approvisionnement par la consommation de légumes et fruits frais.

Ces médecins établissent donc la preuve que le principe actif antiscorbutique se trouve bien dans les végétaux frais ^{(14) (15)}.

C'est un physiologiste hongrois, Albert Szent-Györgyi (1893-1986), qui, en 1928, isole, à partir de paprika puis de glandes surrénales d'animaux, un principe actif ayant un pouvoir antiscorbutique chez le cobaye. Il le nomme tout d'abord « acide hexuronique », puis le baptise quelques années après, avec Walter N. Haworth (1883-1950, chimiste britannique), « acide ascorbique ».

CHAPITRE II. PHYSIOPATHOLOGIE

A. CAUSES

C'est une carence alimentaire en vitamine C qui est la cause de l'apparition du scorbut. Cette maladie est apparue dès la Préhistoire, et tout au long de l'Histoire de l'humanité, notamment chez les populations dont l'alimentation était déficitaire en aliments frais, surtout en légumes et fruits.

Le scorbut est une maladie grave, potentiellement létale, facilement diagnostiquée et rapidement soignée. Mais lors des voyages en mer au cours des siècles précédents, cette pathologie faisait de véritables ravages chez les marins, et les morts pouvaient se compter par centaines sur un même navire.

Les causes d'une carence en vitamine C sont multiples ⁽¹⁶⁾ :

- apports insuffisants (régime strict, anorexie, trouble de la déglutition)
- diminution de l'absorption (pathologies digestives, interactions médicamenteuses)
- augmentation des besoins (infection, âge, grossesse, allaitement)
- augmentation de l'élimination (hémodialyse)

La plupart des animaux sont capables de synthétiser eux-mêmes la vitamine C à partir du glucose, grâce à la présence d'une enzyme: la L-gluconolactone-oxydase ⁽⁴⁾. Au contraire, l'Homme qui est dépourvu de cette enzyme, est incapable de synthétiser lui-même la vitamine C. Il lui faut donc des apports exogènes alimentaires réguliers et suffisants afin de constituer des réserves et de maintenir une quantité corporelle minimale pour prévenir l'apparition du scorbut.

Il existe plusieurs facteurs qui augmentent le risque de carence en vitamine C ⁽¹⁷⁾:

- alcoolisme
- tabagisme
- âge (les personnes âgées sont plus vulnérables)
- pathologies psychiatriques (notamment la dépression)
- régimes alimentaires strictes
- pathologies intestinales (troubles d'absorption)
- brûlure cutanée étendue
- diabète
- hémodialyse et dialyse péritonéale
- surcharge en fer
- grossesse et allaitement
- croissance

B. SYMPTOMES

a. Tableau clinique

La vitamine C joue un rôle de cofacteur dans un grand nombre de réactions enzymatiques intervenant notamment dans la biosynthèse du collagène, de la L-carnitine et de neurotransmetteurs, ce qui explique donc les manifestations cliniques de la maladie.

Il y a de nombreux signes cliniques ⁽¹⁸⁾ ⁽¹⁹⁾ provoqués par le scorbut, dont 4 signes majeurs retrouvés à chaque fois:

- parodontopathie
- purpura
- arthralgie
- asthénie

1. signes cutanés ⁽²⁰⁾ ⁽²¹⁾ :

- purpura (microhémorragies capillaires donnant sur la peau un piqueté rougeâtre ne s'effaçant pas à la pression)
- hyperkératose périfolliculaire
- dystrophie pileuse dite « en queue de cochon »
- acné inflammatoire
- hyperpigmentation du visage

2. signes généraux ⁽²²⁾ :

- asthénie
- anorexie
- amaigrissement
- faiblesse musculaire
- cheveux secs et cassants
- alopecie
- anémie
- syndrome dépressif
- dyspnée
- œdèmes des bras et des jambes
- surinfections

3. signes hémorragiques sans troubles de l'hémostase ⁽²³⁾:

- ecchymoses
- hématomes
- hémorragies des muqueuses nasales et des gencives
- hémarthroses
- sang dans les urines ou les selles, et sous les ongles
- hémorragies sous le périoste (couche supérieure de l'os) des os longs

4. signes rhumatologiques ⁽²²⁾:

- arthralgies
- myalgies
- douleurs ostéo-articulaires
- déchirure d'anciennes cicatrices (entraînant des fractures)
- rosaire scorbutique (surélévation des extrémités des côtes avec, en même temps, un enfoncement du sternum)

5. manifestations stomatologiques ^{(4) (17)} :

- gingivite hypertrophique
- parodontolyse (destruction progressive et irréversible de la gencive)
- déchaussement des dents
- perte des dents
- gencives spongieuses violacées



Figure 2: gingivite

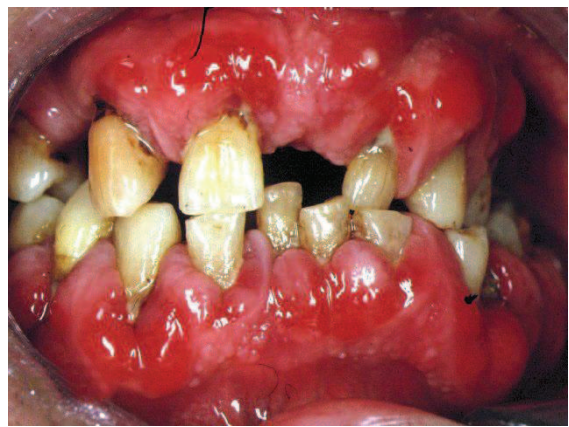


Figure 3: parodontolyse et déchaussement des dents



Figure 4: purpura pétéchiol

b. Apparition des symptômes

En cas de carence totale d'apport en vitamine C, son taux corporel devient nul au bout d'une quarantaine de jours environ. L'atteinte cellulaire se manifeste au bout de 120 jours, et les signes cliniques apparaissent au bout de 130 jours environ ⁽²⁴⁾.

L'apparition des symptômes est progressive. Le scorbut se manifeste initialement par de la fatigue, irritabilité, perte de poids, arthralgies, myalgies. Surviennent ensuite des œdèmes aux membres, puis des hémorragies au niveau de la muqueuse du nez et des gencives (gingivites, gencives violettes, hypertrophie gingivale), et de nombreuses ecchymoses sous la peau. Les dents se déchaussent puis tombent. La phase terminale de la maladie se traduit par une disparition des défenses immunitaires provoquant des surinfections, une cachexie (affaiblissement important de l'organisme), puis la mort ⁽⁴⁾.

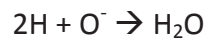
C. MECANISME

En raison de l'absence dans l'organisme d'une enzyme spécifique, appelée L-gluconolactone-oxydase ⁽²⁵⁾, du fait d'une mutation du gène codant pour cette enzyme qui est fabriquée dans le foie et qui permet la transformation du gluconate en acide ascorbique, l'Homme est incapable de transformer le glucose en vitamine C, donc ne peut pas se la procurer par voie endogène, et par conséquent nécessite des apports exogènes quotidiens par la consommation de fruits et légumes. L'Homme partage cette particularité avec le cobaye, certaines espèces de singes, de poissons et de chauves-souris ⁽²⁶⁾.

La vitamine C intervient dans le maintien structural du mésenchyme, en particulier du tissu conjonctif (qui lie et supporte les structures du corps), du tissu ostéoïde (partie organique de l'os), et de la dentine (également appelée ivoire : tissu calcifié de la dent

recouvert par l'émail). L'absence de cette vitamine entraîne la dégradation de la cohésion de ces tissus, produisant l'apparition de signes et de symptômes caractéristiques.

La vitamine C est un précurseur de l'enzyme responsable de l'hydroxylation du collagène, indispensable à la formation en triple hélice des fibres de collagène qui permettent de maintenir la structure des tissus. La vitamine C intervient en tant qu'antioxydant : il y a hydroxylation des groupements proline et lysine du collagène, par attaque d'une molécule de dioxygène, ce qui permet de maintenir la structure des vaisseaux. Un atome d'oxygène est utilisé pour l'hydroxylation d'un acide aminé, mais l'autre atome est présent sous forme de radical $O^{\cdot -}$. Celui-ci étant un puissant oxydant, il fragilise les capillaires des gencives, entraînant l'apparition de gingivites et gingivorragies. Par conséquent, la libération de deux atomes d'hydrogène par la vitamine C va inhiber l'attaque oxydante du radical $O^{\cdot -}$ selon la réaction suivante :



La réponse cellulaire à une carence en vitamine C est le ralentissement de l'activité ostéoblastique, c'est à dire que la synthèse de la matrice osseuse est réduite, voire arrêtée, et la formation osseuse ne se produit plus. Le nouvel os n'est pas formé sur la surface des os existants et ne se développe pas sur la nouvelle matrice calcifiée produite par les cellules du cartilage. La résorption ostéoclastique continue et augmente. Cela peut prendre un à plusieurs mois chez un adulte pour développer les symptômes scorbutiques. En revanche, chez un enfant, les symptômes peuvent se développer beaucoup plus rapidement en raison des exigences de la croissance. Le scorbut se produit généralement chez les nourrissons âgés de 5 à 24 mois, avec un pic entre 8 et 11 mois.

D. DIAGNOSTIC

Le dosage plasmatique de la vitamine C permet d'apporter une visibilité sur l'importance de la carence. Le prélèvement sanguin doit cependant être rapidement centrifugé avant d'être traité dans un laboratoire de référence, sous peine d'avoir un résultat inexact⁽²⁷⁾.

Le dosage le plus utile (mais difficile à utiliser en routine) est celui de la vitamine C contenue dans les globules blancs, et dont la teneur normale est de 16 mg/L. Dans le cas d'un scorbut, les manifestations cliniques sont mieux corrélées avec la teneur globulaire que la teneur plasmatique.

Une anémie hypochrome hyposidérémique (diminution du taux d'hémoglobine dans les globules rouges due à une diminution de la quantité de fer), peut également être

présente et permettre le diagnostic d'une carence en vitamine C, car celle-ci intervient dans l'absorption du fer au niveau de la muqueuse gastroduodénale.

Les radiographies osseuses peuvent être de bons indicateurs, surtout chez les enfants, car elles peuvent mettre en évidence une ligne de cartilage calcifié, irrégulière (appelée ligne de Fränkel) au niveau métaphysaire. De plus les marques d'hémorragies sous-périostes anciennes se caractérisent par une surélévation du périoste.

Il est également possible d'utiliser le test de fragilité capillaire. Il n'est pas spécifique de la maladie mais peut orienter vers son diagnostic. Il est facilement mis en œuvre: il nécessite de gonfler un brassard sur l'avant bras avec une pression intermédiaire entre la systole et la diastole, et de le laisser en place pendant cinq minutes. Le test est positif si des pétéchies (tâches de purpura de très petites dimensions) apparaissent sur l'avant-bras⁽²²⁾.

DEUXIEME PARTIE.

LA VITAMINE C

CHAPITRE I. DECOUVERTE

En 1907, Axel Holst et Theodor Frölich, réussissent à provoquer un scorbut expérimental chez un cobaye, privé de légumes et fruits frais^{(14) (15)}.

En 1912, Sir Frederick G. Hopkins (1861-1947), biochimiste anglais, s'aperçoit que la croissance de rats, carencés en végétaux, mangeant exclusivement des matières grasses et protéiques, est stoppée, mais que celle-ci reprend rapidement dès que les rats consomment du lait de vache⁽¹³⁾.

La même année, S. Zilva réussit à extraire un principe actif du jus de citron, et montre son efficacité dans le traitement du scorbut⁽²⁸⁾.

Toujours en 1912, un biochimiste américain, Casimir Funk (1884-1967), établit l'hypothèse que les maladies telles que le scorbut, le rachitisme et le bérubéri, seraient dues à des carences en facteurs nutritionnels d'origine animale : il leur donne le nom de « vitamines » (amines vitales), et classe le principe actif découvert par Zilva dans cette catégorie.

En 1916, grâce aux travaux de Frederick G. Hopkins sur les rats, deux autres biochimistes américains, Elmer McCollum (1879-1967) et Cornelia Kennedy (1881-1969), établissent la présence dans l'alimentation des rats, d'un facteur liposoluble intervenant dans leur croissance.

En 1917, le biologiste anglais Poussin (1875-1977), établit la preuve du pouvoir antiscorbutique du lait chez le cobaye.

En 1920, Jack C. Drummond, biochimiste britannique (1897-1988), donne le nom de « vitamine C » au principe actif découvert par Zilva⁽²⁹⁾.

En 1928, le physiologiste hongrois Albert Szent-Györgyi (1893-1986) isole, à partir de paprika et de glandes surrénales d'animaux, un composé ayant un effet antiscorbutique chez le cobaye. Il établit sa formule chimique et le nomme « acide hexuronique »⁽³⁰⁾.

En 1932, un biochimiste américain, Charles G. King (1897-1988), montre que le principe actif extrait du jus de citron, est identique à celui isolé par Szent-Györgyi.

La même année, la structure précise de la vitamine C est établie par deux chimistes britanniques, Walter N. Haworth (1883-1950) et Edmund Hirst (1898-1975).

C'est avec Szent-Györgyi que Haworth décide de nommer cette vitamine « acide ascorbique » (a-scorbique : qui éloigne le scorbut) afin de montrer son efficacité dans le traitement du scorbut. Ils obtiendront ensemble le prix Nobel en 1937.

Puis la synthèse de la vitamine C est réalisée en 1933 par Tadeusz Reichstein (1897-1996), chimiste suisse d'origine polonaise, qui va être à l'origine de sa production à l'échelle industrielle.

C'est le groupe pharmaceutique suisse Hoffman-La Roche qui est le premier à produire des quantités industrielles de vitamine C, grâce à un procédé de synthèse mis au point par Reichstein. En 1940, le groupe suisse en produit plusieurs tonnes par mois.

Aujourd'hui, il y a plus de 100 000 tonnes par an de vitamine C, produites dans le monde.

En hommage à la découverte et à la synthèse de la vitamine C, la Poste suisse lui a dédié un timbre pour l'Année Internationale de la Chimie 2011.

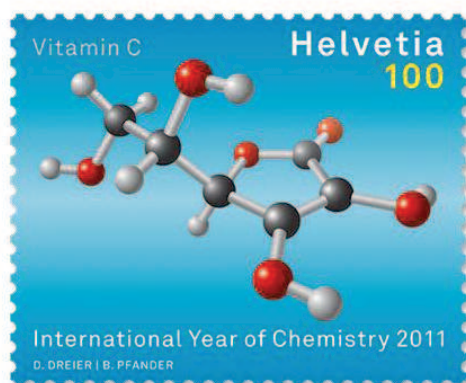


Figure 5: timbre postal Suisse de l'année 2011



Figure 6: Albert Szent-Györgyi



Figure 8: Walter N. Haworth

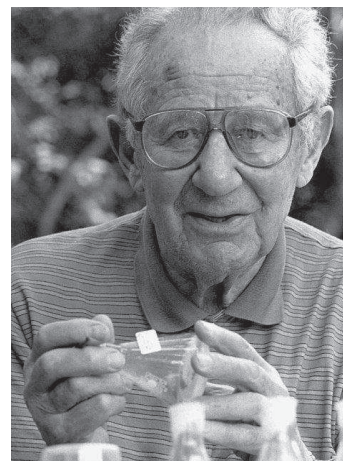


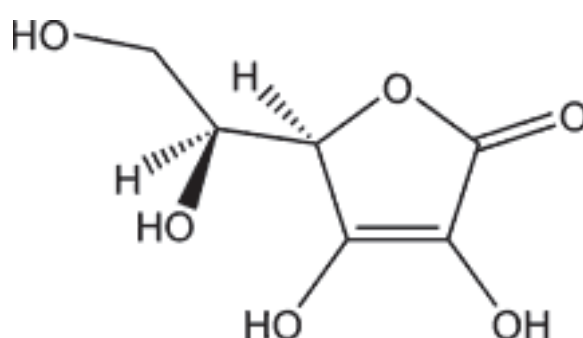
Figure 7: Tadeusz Reichstein

CHAPITRE II. PRESENTATION CHIMIQUE

A. FORMULE CHIMIQUE



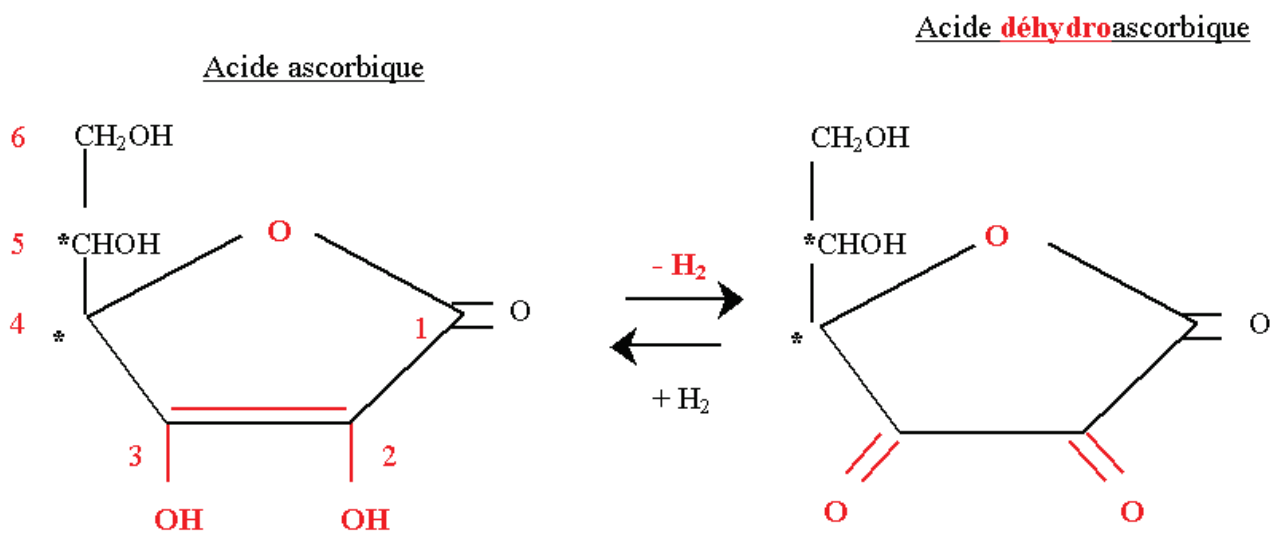
B. STRUCTURE CHIMIQUE



La vitamine C ⁽³¹⁾, ou acide ascorbique, est dérivée du métabolisme du glucose. Sa structure est apparentée à celle des hexoses. Elle possède un cycle lactone, une fonction n-diol, et deux fonctions alcool. Il existe deux formes d'acide ascorbique, forme lévogyre et forme dextrogyre, mais seul l'acide L-ascorbique (forme lévogyre) est actif ⁽³²⁾.

Cette molécule existe sous trois formes d'oxydoréduction différentes:

- la forme réduite, appelée acide ascorbique
- la forme semi-réduite (ou mono-oxydée), appelée acide mono-déhydroascorbique, radical inerte ne réagissant pas avec l'oxygène, car il y a stabilisation par résonance (effet mésomère) avec formation d'une liaison hydrogène intramoléculaire
- la forme oxydée, appelée acide déhydroascorbique



Fonction ène-diol : 2 OH portés par 2 C unis par une double liaison

Figure 9: Formes d'oxydoréduction de la vitamine C

La proportion relative d'acide ascorbique (forme réduite) est d'environ 90%, tandis que celle d'acide déhydroascorbique (forme oxydée) est de 10%.

La molécule d'acide ascorbique est oxydée sous forme aqueuse par l'oxygène, et cette réaction est accélérée par les alcalins, les ions métalliques et la chaleur.

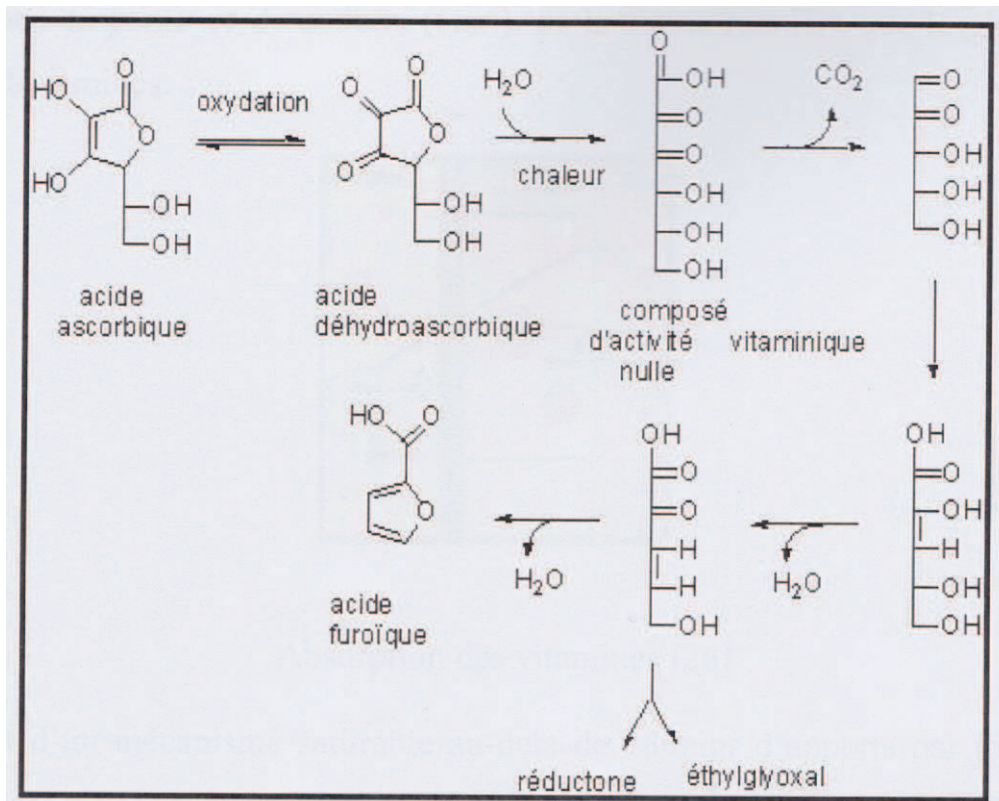


Figure 10: Cycle d'oxydoréduction de l'acide L-ascorbique

C. PROPRIETES PHYSICOCHEMIQUES

C'est une vitamine hydrosoluble, stable à l'état solide, sensible à la chaleur, à l'humidité, aux ultraviolets et à l'oxygène. Elle est facilement oxydable ⁽³³⁾.

D. DEMI-VIE

La vitamine C possède une demi-vie de 10 à 20 jours.

E. SYNTHÈSE CHIMIQUE SELON TADEUSZ REICHSTEIN

En 1933, une étape capitale du développement de la vitamine C est franchie grâce à Tadeusz Reichstein: il propose à l'entreprise suisse Hoffman-La Roche de produire la vitamine C en quantités industrielles à partir d'un procédé qu'il a mis au point ⁽³⁴⁾.

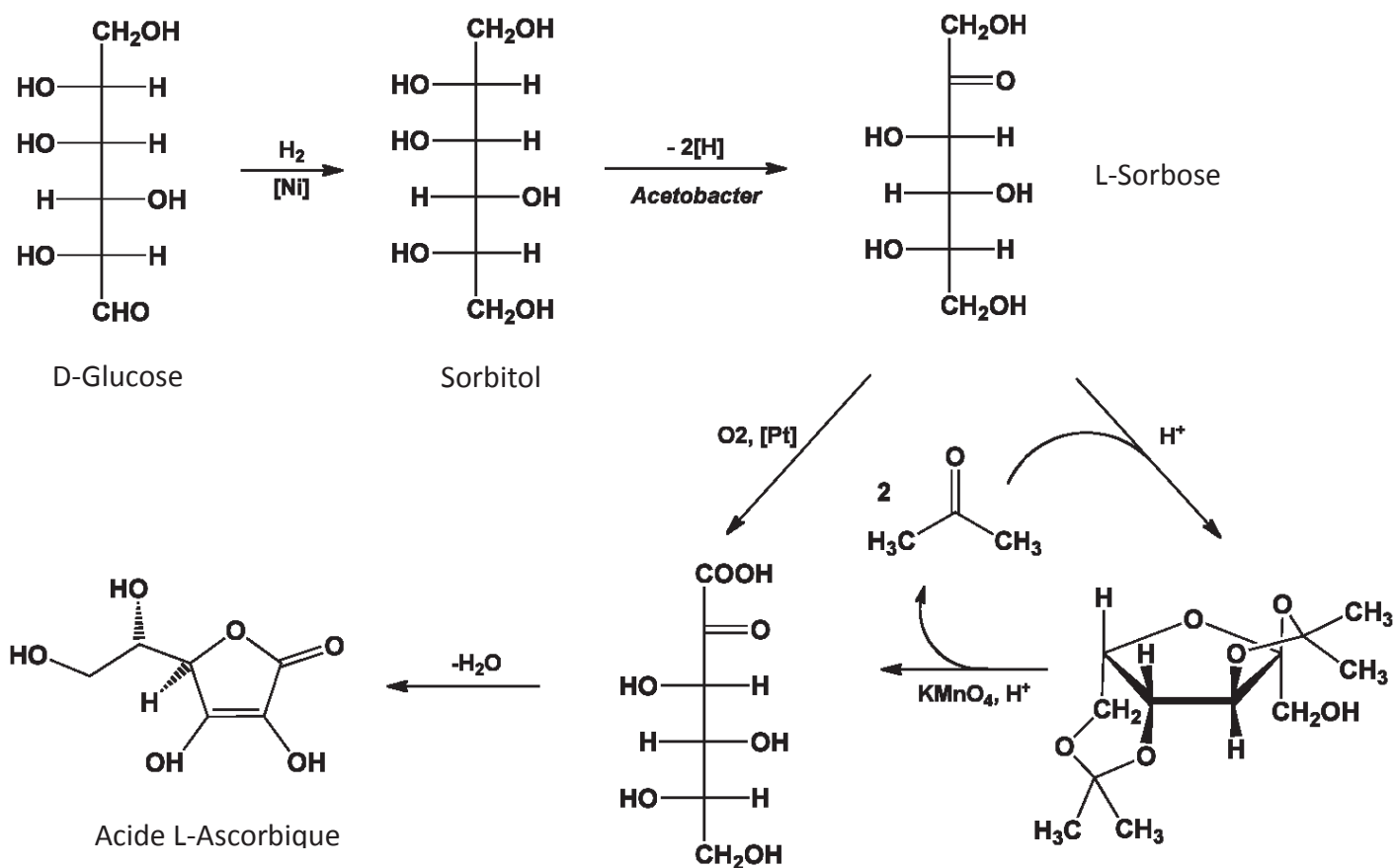


Figure 11: Synthèse de la vitamine C selon le procédé de Tadeusz Reichstein

CHAPITRE III. ACTIONS SUR L'ORGANISME

A. ROLES DANS LE CORPS HUMAIN

a. Système nerveux central

En 1968, le chimiste américain Linus Pauling (1901-1994) ⁽²⁾, apporte la preuve que les personnes atteintes de psychoses, en particulier de schizophrénie, présentent un métabolisme de la vitamine C plus important que les personnes saines. Il établit l'hypothèse que des doses importantes de vitamine C pourraient être indiquées dans le traitement des maladies psychiatriques.

De plus, la vitamine C favorise l'hydroxylation de la dopamine en noradrénaline par une enzyme, la Bêta-dopamine-hydroxylase. Une carence en noradrénaline entraîne des troubles au niveau du système nerveux central, tels que l'irritabilité, nervosité, agressivité, syndrome dépressif. Dans la langue italienne, une personne irritable, nerveuse, de mauvaise humeur, est qualifiée de « scorbutico ».

Le syndrome dépressif, très fréquent chez les marins au cours des longues expéditions maritimes, accélère la progression du scorbut.

b. Collagène et matériel intracellulaire

La vitamine C intervient dans la biosynthèse du collagène ⁽³⁵⁾ en permettant l'hydroxylation de la proline et de la lysine en hydroxyproline et hydroxylysine, constituants importants de la structure du collagène. Celui-ci forme 30% de la totalité des protéines de l'organisme et entre dans la composition de la peau, de l'os, des dents et du cartilage.

Elle présente également un rôle déterminant dans la formation et le développement du matériel intracellulaire, notamment dans la synthèse des glycanes, en particulier des protéoglycanes (résultant de l'association d'une protéine et d'un glycosaminoglycane), associés à la membrane cellulaire, et dont le rôle principal est de réguler les interactions entre les molécules réceptrices et les ligands. Ces protéoglycanes participent de manière significative à la croissance et au développement de l'organisme.

c. Réactions biochimiques métaboliques

La vitamine C intervient dans des réactions biochimiques au niveau de plusieurs métabolismes :

- métabolisme ferrique
- métabolisme glucidique
- métabolisme lipidique
- métabolisme protéique
- métabolismes musculaire
- métabolisme cérébral
- métabolisme osseux

d. Défenses immunitaires

Elle stimule les défenses immunitaires. En 1968, Linus Pauling affirme que la prise journalière d'un gramme de vitamine C est très efficace dans la prévention des rhumes et des infections diverses, et aurait de plus, des effets cardioprotecteurs et vasculoprotecteurs (notamment contre les accidents vasculaires cérébraux).

e. Antioxydant et détoxination

La vitamine C lutte contre l'oxydation, donc contre le processus de vieillissement cellulaire, tout comme la vitamine A, la vitamine E, les carotènes et le sélénium.

Elle peut agir comme antioxydant ⁽³⁶⁾ et comme pro-oxydant. C'est un donneur d'atome d'hydrogène qui interagit avec les radicaux OH et O₂⁻, les transformant en molécules non toxiques. En présence de cuivre et de fer, elle favorise la formation de radicaux superoxydes et présente un effet pro-oxydant.

Elle permet également de diminuer la toxicité des métaux lourds tels que le plomb, le nickel ou le cadmium.

L'association de vitamine C et de cuivre aurait un effet anticancéreux contre les mélanomes.

De plus, la découverte de ses propriétés antioxydantes et de son absence de toxicité, a révolutionné l'industrie alimentaire. La vitamine C est utilisée comme conservateur, identifiée sous les références: E300, E301, E302.

f. Réactions biochimiques d'oxydoréduction

Un grand nombre de réactions biologiques font intervenir la vitamine C, au niveau desquelles elle n'agit pas en tant que coenzyme, mais en tant qu'agent oxydo-réducteur⁽³⁷⁾ :

- **Biosynthèse hormonale :**

La vitamine C intervient dans la biosynthèse des hormones. Ces réactions biochimiques sont catalysées par des enzymes appelées « dioxygénases », utilisant des ions bivalents (fer, cuivre) comme cofacteurs.

- **Biosynthèse de la L-carnitine à partir de la lysine :**

La vitamine C catalyse les réactions d'hydroxylation de la lysine et de la méthionine (acides aminés présents dans les aliments), aboutissant à la synthèse de L-carnitine (molécule produite par le foie permettant le transport des acides gras à longues chaînes à l'intérieur des cellules de l'organisme, et ainsi la production d'énergie).

- **Transformation du cholestérol en acides biliaires :**

Ceci explique l'effet hypo-lipémiant de la vitamine C, surtout lorsqu'elle est associée à la pectine qui fixe les acides biliaires et empêche leur réabsorption digestive.

- **Régénération de la vitamine E :**

La vitamine C intervient dans le processus de régénération de la vitamine E, principal antioxydant membranaire.

- **Interactions avec le fer :**

La vitamine C favorise l'absorption digestive du fer en transformant le fer ferrique en fer ferreux.

- Réduction de la méthémoglobine en hémoglobine :

Dans le sang, il n'y a environ qu'1% de méthémoglobine pour 99% d'hémoglobine, car l'enzyme, appelée « méthémoglobine-réductase », transforme la méthémoglobine en hémoglobine. La vitamine C effectue la même action.

- Agrégation plaquettaire :

La vitamine C possède une action agrégant plaquettaire.

B. DIFFÉRENTES UTILISATIONS

La vitamine C possède de nombreuses utilisations et de nombreux bienfaits sur notre organisme ^{(37) (38) (39) (40) (41)}.

1. système nerveux central

Une baisse de l'attention et des difficultés de concentration seraient liées à une diminution de production de noradrénaline, en rapport avec un manque de vitamine C. Les glandes surrénales, permettant la synthèse d'une petite quantité de noradrénaline (le reste étant produit au niveau des fibres nerveuses du système sympathique), sont stimulées dès que l'organisme est soumis à un stress. La quantité de vitamine C présente dans les glandes surrénales chute considérablement sous l'effet du stress.

De plus, une carence en vitamine C pourrait être la cause de l'apparition d'un syndrome dépressif, du fait de la diminution de la synthèse de noradrénaline. Cependant, si une personne présentant les symptômes d'un début de dépression, est supplémentée rapidement par des quantités importantes de vitamines C (la quantité pouvant atteindre 10 à 15 g/j en 3 ou 4 prises), alors il est fort probable que l'état dépressif de cette personne soit amélioré très rapidement, sans que cette personne n'ait recours à des médicaments antidépresseurs ou anxiolytiques.

2. insomnie

Il est normal de penser que la vitamine C possède un effet stimulant et excitant luttant contre le sommeil. Une prise unique journalière de 500 mg de vitamine C vers 16h entraînerait très certainement des difficultés d'endormissement le soir au coucher, car

l'organisme qui est en manque de vitamine C, va métaboliser très rapidement la quantité absorbée, et développer alors un effet stimulant et excitant empêchant l'endormissement. C'est la prise de vitamine C sur un organisme en manque, qui entraînera un effet stimulant et excitant.

A l'inverse, une prise d'un gramme de vitamine C le matin au petit-déjeuner, renouvelée le midi et le soir, pendant au-moins une dizaine de jours, permet à l'organisme de développer un effet stimulant dans la journée, et de constituer des réserves, donc il ne sera plus en manque et par conséquent ne provoquera pas de difficultés d'endormissement, mais au contraire améliorera la qualité du sommeil réparateur.

Pour les personnes souffrant d'insomnies chroniques, il est possible de diminuer la prise de médicaments hypnotiques par augmentation de la quantité de vitamine C dans la journée et le soir. Par exemple, la personne peut prendre 500 mg le matin, puis 500 mg le midi, 2 g le soir au dîner, et enfin 1 g juste avant le coucher.

3. défenses immunitaires

La vitamine C permet de stimuler les défenses naturelles de l'organisme. Les leucocytes (globules blancs) en contiennent une quantité importante, environ 80 fois plus que le plasma.

Mais en cas d'infections virales, bactériennes ou même fongiques, les réserves de vitamine C sont très rapidement épuisées.

Ainsi, une concentration importante d'acide ascorbique dans les globules blancs, notamment dans les polynucléaires neutrophiles (classe de globule blanc), leur permettrait d'être plus mobiles et plus efficaces contre les antigènes.

De plus elle stimule la production des anticorps, et doit donc être utilisée en cas d'infections, quelle que soit l'origine (virale, bactérienne, fongique, parasitaire).

4. prévention des cancers

La vitamine C possède une action très importante dans la prévention des cancers. Statistiquement, une carence régulière multiplie par deux le risque de développer un cancer dans le futur.

Elle permet également de diminuer les effets secondaires induits par la chimiothérapie et radiothérapie, tout en participant elle-même à empêcher la multiplication des cellules cancéreuses.

5. allergies

Un déficit en vitamine C peut se manifester par l'apparition d'allergies. L'acide ascorbique permet de diminuer ces réactions par blocage de la sécrétion d'histamine lorsqu'une réaction allergique apparaît. Elle devrait donc être indiquée systématiquement en cas de rhume allergique (type rhume « des foins ») ou d'asthme allergique.

6. interventions chirurgicales

Au cours d'une intervention chirurgicale, le taux tissulaire de vitamine C diminue de façon importante. Cette diminution peut être expliquée par le traumatisme, la douleur, le stress, l'anesthésie, que l'organisme doit supporter au cours de l'intervention. Etant donné que la vitamine C possède un rôle important dans la synthèse du collagène, et donc dans la cicatrisation tissulaire, il est important de supplémenter les patients qui vont subir une opération chirurgicale, à raison de 3 à 4 g par jour, de façon à accélérer et améliorer le processus de cicatrisation.

7. éthylisme chronique

Les personnes alcooliques chroniques présentent un faible taux corporel de vitamine C, d'une part car l'alcool provoque une consommation accrue de vitamine C par l'organisme, donc les réserves sont plus rapidement consommées, d'autre part car l'alcool entraîne des lésions hépatiques et digestives diminuant l'absorption intestinale de la vitamine C. Il est donc nécessaire de supplémenter les personnes alcooliques, et de maintenir cette supplémentation pendant toute la période du sevrage.

8. tabac

La nicotine provoque une augmentation de la consommation de vitamine C par l'organisme. Les personnes tabagiques présentent souvent des taux faibles de vitamine C. Il est recommandée pour ces personnes d'en consommer jusqu'à 4 g par jour afin de subvenir aux besoins de l'organisme et de reconstituer des réserves. La vitamine C permet également d'éliminer le benzopyrène et les nitrosamines toxiques, présents dans la fumée de cigarette inhalée.

9. douleurs

La vitamine C, utilisée à forte dose, possède un effet antalgique. Elle peut donc aider à soulager des douleurs occasionnées, notamment lors de pathologies cancéreuses. De plus, par sa propriété antioxydante et son rôle dans la synthèse du collagène, qui est un

composant majeur du cartilage, elle peut être utilisée efficacement contre les douleurs liées à l'arthrose.

10. crise de goutte

Une prise jusqu'à 4 g par jour de vitamine C, pendant une dizaine de jours, peut entraîner une diminution d'environ 30% de l'uricémie (acide urique sanguin). La vitamine C peut donc être utilisée à la fois en préventif et en curatif dans le traitement de la crise de goutte.

11. transit intestinal

A fortes doses, la vitamine C peut provoquer un effet laxatif doux, surtout à l'initiation d'un traitement. La prise régulière de 3 à 4 g par jour peut donc aider les personnes constipées à réguler leurs selles.

12. anémie

La vitamine C intervient dans la transformation de l'acide folique (vitamine B₉) en acide folinique, utilisé pour la synthèse des hématies (globules rouges). Une carence en vitamine C entraîne donc une diminution de la synthèse des globules rouges, provoquant alors une anémie.

13. coagulation

La vitamine C participe à la synthèse des facteurs de la coagulation. Elle est donc recommandée en cas de syndrome hémorragique. Les personnes atteintes de scorbut présentent toujours une diminution importante du taux de facteurs de coagulation.

14. troubles veineux

Utilisée en association avec des flavonoïdes, la vitamine C est efficace dans le traitement des varices, des ulcères variqueux et des hémorroïdes.

15. tension artérielle

Il existe une relation entre le taux sanguin de vitamine C et la tension artérielle. Un taux faible de vitamine C aura tendance à provoquer une augmentation de la tension artérielle, alors qu'un taux plus élevé entraînera une normalisation de la tension.

16. cholestérol

La vitamine C intervient dans la transformation du cholestérol en acides biliaires. Cette réaction est la principale voie d'élimination utilisée par l'organisme pour diminuer l'excès de cholestérol. Une administration régulière de doses élevées de vitamine C (3 à 5 g par jour) permet de diminuer l'hypercholestérolémie et l'hypertriglycéridémie.

17. cognition

Essentielle au bon fonctionnement cérébral, la vitamine C permet une amélioration de la cognition. Une carence peut entraîner un syndrome confusionnel ainsi qu'un début de syndrome dépressif.

18. ulcères gastroduodénaux à *Helicobacter pylori*

Helicobacter Pylori est une bactérie qui est très fréquemment retrouvée dans les ulcères gastroduodénaux. La vitamine C altérerait efficacement la croissance de cette bactérie, ce qui diminuerait le risque d'ulcère.

Une augmentation du taux sanguin de vitamine C de 50 mg/dL, réduirait le risque d'infection d'environ 60 %.

C. APPORTS NECESSAIRES POUR L'ORGANISME

Des apports journaliers de vitamine C, notamment par la consommation de fruits et légumes, sont nécessaires afin d'éviter une hypovitaminose qui se traduirait initialement par la survenue de différents symptômes, puis au stade terminal par l'apparition du scorbut.

Les hypovitaminoses modérées sont très répandues et se manifestent par:

- asthénie
- amaigrissement
- céphalées
- douleurs osseuses
- faible résistance aux infections
- troubles hémorragiques

La dose normale de vitamine C pour un adulte (d'environ 70 kg) est de **45 mg/j**.

La dose recommandée est comprise entre **80 et 120 mg/j** suivant les recommandations françaises ou américaines, et varie suivant plusieurs facteurs tels que l'âge, le sexe, la grossesse, l'allaitement ⁽³⁸⁾⁽³⁹⁾.

1) Apports conseillés en vitamine C pour la population française ⁽⁴²⁾ :

| | <i>Hommes</i> | | | <i>Femmes</i> | | |
|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------------|---------------------|-------------------------------|------------------|
| | Besoin moyen estimé | Apport alimentaire recommandé | Apport suffisant | Besoin moyen estimé | Apport alimentaire recommandé | Apport suffisant |
| NOURRISSONS | | | | | | |
| 0-6 mois | – | – | 40 | – | – | 40 |
| 7-12 mois | – | – | 50 | – | – | 50 |
| ENFANTS | | | | | | |
| 1-3 ans | 13 | 15 | – | 13 | 15 | – |
| 4-8 ans | 22 | 25 | – | 22 | 25 | – |
| ADOLESCENTS ET ADULTES | | | | | | |
| 9-13 ans | 39 | 45 | – | 39 | 45 | – |
| 14-18 ans | 63 | 75 | – | 56 | 65 | – |
| >19 ans | 75 | 90 | – | 60 | 75 | – |
| GROSSESSE | | | | | | |
| <18 ans | – | – | – | 66 | 80 | – |
| >19 ans | – | – | – | 70 | 85 | – |
| LACTATION | | | | | | |
| <18 ans | – | – | – | 96 | 115 | – |
| >19ans | – | – | – | 100 | 120 | – |

Tableau 1: Besoins alimentaires en vitamine C (exprimés en mg/j) selon différents facteurs

Remarque : chez les nourrissons, le lait de vache contient 4 fois moins de vitamine C que le lait maternel.

Une dose journalière d'environ 60 mg/j chez un adulte, permet de maintenir un pool corporel en vitamine C d'environ 1500 mg. Les symptômes scorbutiques se déclarent lorsque ce pool est inférieur à 300 mg, notamment après 60 à 90 jours d'une alimentation totalement carencée en vitamine C.

Une dose journalière de 10 mg suffit à maintenir le pool total au-dessus de 300 mg⁽⁴³⁾.

2) Patients présentant un risque accru de carence en vitamine C :

- patients âgés
- patients alcooliques chroniques
- patients ayant un régime déséquilibré
- patients atteints de troubles de la mastication et de la déglutition
- patients atteints de pathologies psychiatriques
- patients sous anti-inflammatoires, notamment l'aspirine (car l'acide acétylsalicylique diminue l'absorption intestinale de la vitamine C)
- personnes sportives
- patients tabagiques
- femmes enceintes ou allaitantes
- patients hyperthyroïdiens (maladie de Basedow)
- patients souffrant d'anxiété
- patients atteints de maladies inflammatoires
- patients atteints de diarrhées chroniques
- patients hémodialysés⁽⁴⁴⁾

3) Précautions d'emploi de l'utilisation de la vitamine C:

- calculs rénaux : une dose de vitamine C supérieure à 500 mg/j favorise la reformation de calculs
- diabète : la vitamine C peut interférer avec les dosages sanguins et urinaires du glucose et de la créatinine
- carence en G6PD (glucose-6-phosphate-déshydrogénase) : chez les sujets atteints de cette anomalie congénitale rare, la vitamine C peut provoquer une anémie hémolytique
- surcharge en fer : la vitamine C augmentant l'absorption digestive du fer, sa prise peut induire une intoxication par le fer
- prise excessive de thé, café, produits épicés : ils sont susceptibles de provoquer une irritation de l'appareil digestif, donc de diminuer l'absorption de certains nutriments essentiels, notamment la vitamine C.

D. EFFETS INDESIRABLES

Avec des apports exogènes journaliers réguliers, l'organisme maintient une concentration en vitamine C de l'ordre de 1500 mg. Des prises en grandes quantités n'entraînent pas, ou très peu, d'effets indésirables, car l'excès est directement éliminé par voie urinaire.

Cependant, la prise quotidienne de doses supérieures à un gramme par jour peut provoquer quelques effets secondaires ⁽⁴⁵⁾:

- troubles digestifs (gastralgies, diarrhées)
- nervosité
- insomnie
- troubles urinaires (lithiases oxaliques et uriques)

La prise quotidienne de doses élevées (supérieures à 4 grammes par jour) peut provoquer:

- diarrhées
- augmentation de la coagulation
- augmentation de la concentration d'acide urique pouvant induire des crises de goutte
- formation de calculs rénaux (à des doses de l'ordre de 9 grammes par jour)

CHAPITRE IV. PHARMACOCINETIQUE

A. ABSORPTION

L'absorption de la vitamine C ⁽⁴⁶⁾ se fait majoritairement au niveau de l'iléon (partie haute de l'intestin grêle) par transport actif en présence de sodium (Na^+), de la même façon que pour le glucose et les acides aminés. Ce transport est assurée par une protéine appelée SVCT 1 (« *Sodium Vitamin C Transporters* ») se situant dans les cellules épithéliales de l'intestin grêle, permettant le passage de la vitamine C dans le plasma.

C'est un mécanisme saturable au-delà de 3 à 4 g par jour. Le coefficient d'absorption est de 85%.

Certains anti-inflammatoires, dont l'acide acétylsalicylique, inhibent ce mécanisme d'absorption.

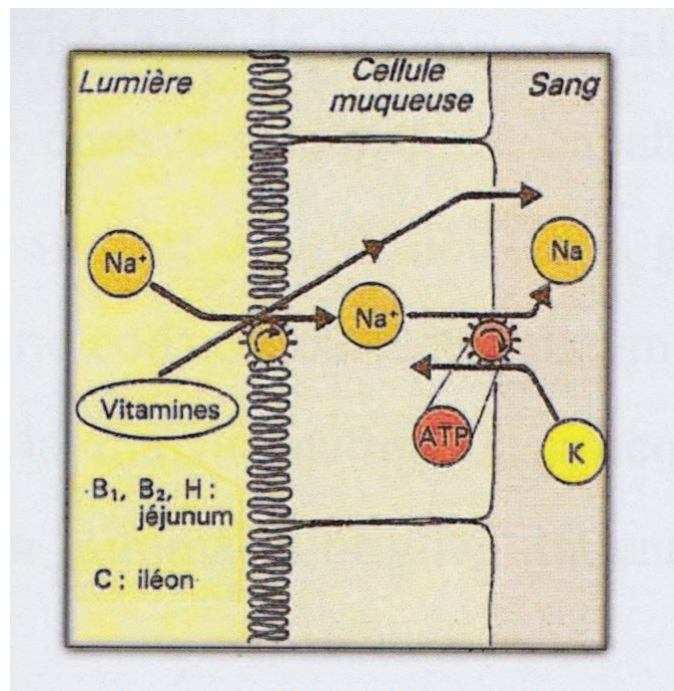


Figure 12: Mécanisme d'absorption des vitamines

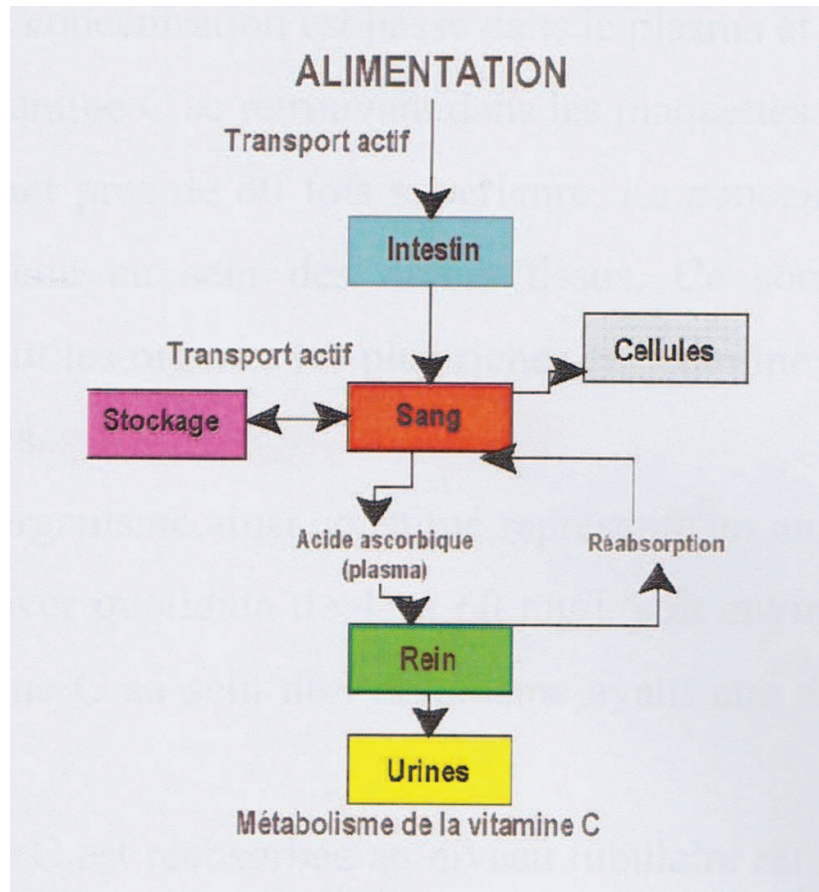


Figure 13: Schéma représentatif du métabolisme de la vitamine C

B. TRANSPORT

Après le passage à travers l'intestin grêle, la vitamine C, dans le plasma, est transportée par une autre protéine, appelée SVCT 2 ⁽⁴⁷⁾, vers la plupart des tissus de l'organisme, notamment le cerveau.

Puis un transporteur du glucose, GLUT 1, assure le passage de la vitamine C sous sa forme oxydée (acide déhydroascorbique), à travers la membrane plasmatique pour atteindre son site d'action. GLUT 1 est une protéine présente à la surface des hématies, permettant le passage de l'acide déhydroascorbique du plasma vers les tissus, notamment le passage de la barrière hémato-encéphalique.

C. ELIMINATION

La vitamine C est éliminée par voie rénale sous forme d'ascorbate, de déhydroascorbate et d'acide oxalique principalement (55%), pouvant induire une coloration jaune vif des urines.

D. STOCKAGE

Dans le pool absorbé, il y a 80 à 95% d'acide L-ascorbique pour 5 à 20% d'acide déhydroascorbique. Ce stock constitue la vitamine C circulante, utilisable par l'organisme à partir du sang total. La concentration est faible dans le plasma et les globules rouges, alors que dans les plaquettes et les leucocytes (globules blancs), sa concentration y est près de 80 fois supérieure.

Ce sont les glandes surrénales (glandes endocrines situées dans la partie supérieure de chaque rein) et l'hypophyse qui sont les organes les plus riches en vitamine C, contrairement au foie et aux muscles qui sont les organes les plus pauvres.

En cas d'insuffisance d'apport, les réserves sont épuisées en 2 à 3 semaines environ, ce qui nécessite des apports exogènes réguliers.

Pour saturer le plasma sanguin en acide ascorbique, il faut atteindre une concentration de 10 à 12 mg/L, équivalent à une prise de vitamine C de l'ordre de 100 à 150 mg/j. Si la saturation plasmatique est atteinte, l'organisme élimine par voie rénale plus de 60% de la vitamine C excédentaire, le reste étant stocké dans différents tissus, notamment les leucocytes.

E. DEGRADATION

Si on chauffe un aliment contenant de la vitamine C, celle-ci est détruite partiellement ou totalement suivant l'intensité du chauffage. Cette dégradation s'effectue en milieu acide, aussi bien en aérobose qu'en anaérobose⁽⁴⁸⁾.

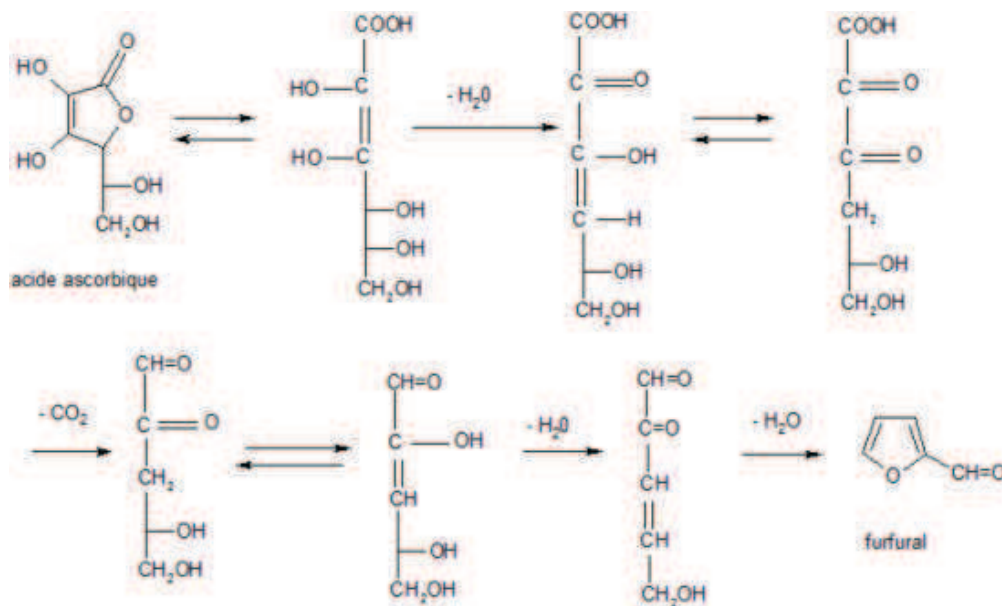


Figure 14: Dégradation de la vitamine C en anaérobose

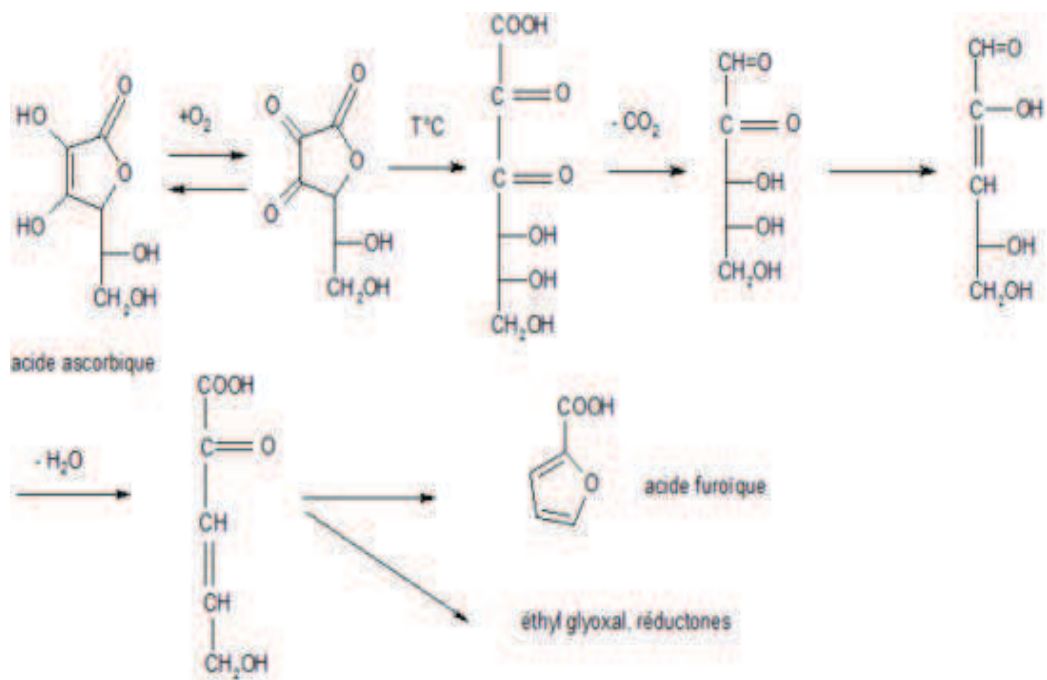


Figure 15: Dégradation de la vitamine C en aérobose

F. DOSAGE

Le dosage de la vitamine C est assez difficile du fait de ses différentes propriétés, notamment antioxydantes. De plus, son métabolite, l'acide déhydroascorbique est très instable⁽¹⁸⁾.

La mesure du taux de vitamine C dans l'organisme est particulièrement délicate. Il est possible de doser ce taux directement dans le sang ou les urines : une concentration plasmatique de vitamine C inférieure à 10 micromol/L permet de diagnostiquer une carence importante. Néanmoins, le dosage le plus fiable et le plus représentatif au sein de l'organisme est celui de l'acide ascorbique présent dans les leucocytes. Pour cela, la méthode la plus couramment utilisée est la Chromatographie Liquide Haute Performance (HPLC).

Le dosage de la vitamine C nécessite également, des précautions particulières afin de ne pas altérer les résultats : le dosage doit se faire sur au moins 3 ml de plasma hépariné, immédiatement congelé, ou conservé sous vaseline à une température de +4°C maximum, à l'abri de la lumière.

Les valeurs de référence sont comprises entre 4,6 et 14,9 mg/L (ou 26 à 85 micromol/L).

CHAPITRE V. ALIMENTS RICHES EN VITAMINE C

| <u>Aliments</u> | <u>Teneurs en vitamine C en mg, pour 100 g d'aliments</u> |
|---------------------------------|---|
| cerise de l'acérola | 1745 |
| coriandre (feuilles séchées) | 1250 |
| goyave, kiwi, piment rouge | 300 |
| persil, paprika | 170 |
| cassis, groseille | 150 |
| poivron | 120 |
| brocoli, chou | 50-100 |
| cresson, raifort | 75 |
| citron, orange, fraise, | 50 |
| pamplemousse, mangue | 45 |
| foie d'animaux | 25-30 |
| épinards, tomate, pissenlit | 25 |
| radis, châtaigne, brugnion | 25 |
| ananas, avocat, mâche | 20 |
| framboise, poireau, petits pois | 15 |
| laitue | 13 |
| banane | 12 |
| abricot, cerise, pêche | 10 |
| pomme | 5-10 |
| abats, jambon, melon | 10 |
| asperge, endive | 9 |
| pomme de terre, navet | 8 |
| concombre, courgette | 7 |

| | |
|--------------------------------------|-----|
| carotte, céleri, oignon | 5 |
| raisin | 4 |
| viandes, poissons, coquillages, lait | 0-2 |

Tableau 2: Teneur en vitamine C de certains aliments (exprimée en mg/100 g de produit) ^{(49) (50)}

Remarque : l'acérola (nom latin : *Malpighia glabra*, famille : *Malpighiaceae*) est un arbre des régions tropicales dont le fruit, appelé « cerise des Barbades » ou « cerise des Antilles », ressemble très fortement à la cerise, mais dont la teneur en vitamine C est beaucoup plus élevée.

La teneur des aliments en vitamine C diminue lors de la cuisson, du séchage, du trempage ou du stockage. A l'inverse, dans le chou, la vitamine C est liée à une protéine, et n'est libérée que lors de la cuisson.

Une pomme contenant initialement 10 mg de vitamine C pour 100 g de produit, n'en contient plus que la moitié après 11 semaines de stockage.

Des épinards, laissés à température ambiante, perdent jusqu'à 30 % de leur vitamine C en une seule journée.

De plus, au cours de la préparation des aliments, le découpage ou l'épluchage provoque une oxydation qui détruit une grande partie de la vitamine C. La cuisson, quant à elle, détruit plus de la moitié de la quantité initiale de vitamine C.

TROISIEME PARTIE.

TRAITEMENT DU

SCORBUT

CHAPITRE I. AVANT LA DECOUVERTE DE LA VITAMINE C

A. PHARMACOPEE UNIVERSELLE DE NICOLAS LEMERY (1697) ⁽⁵¹⁾

❖ Nicolas Lémery (1645-1715) ⁽⁵²⁾

Apothicaire et chimiste français né à Rouen en 1645, Lémery enseigna la chimie à l'université de Montpellier et de Paris, et rédigea de célèbres œuvres scientifiques : « *Cours de chymie* », « *Traité universelle des drogues simples* », « *Pharmacopée universelle* », ou encore « *Traité de l'antimoine* ». Au cours de ses études il fut l'élève de Moysse Charas.



Figure 17: Portrait de Nicolas Lémery

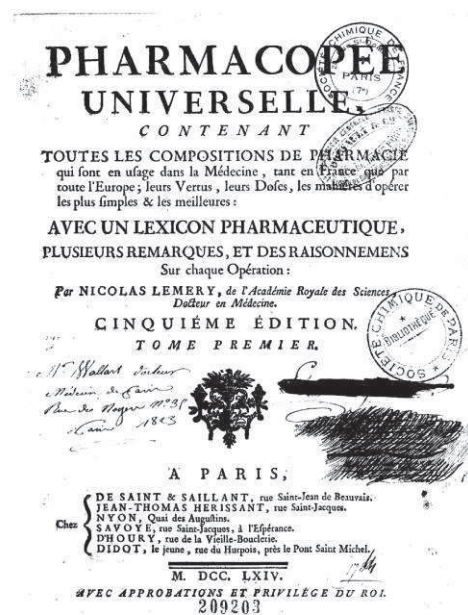


Figure 16: Pharmacopée universelle de Nicolas Lémery
(1697)

a. Eau antiscorbutique

- Composition :

- Radis noir
- Cochléaire
- Cresson officinal
- Bécabunga
- Menthe poivrée
- Mélisse
- fumeterre

1) Radis noir ^{(53) (54)} :

- Nom latin: *Raphanus sativus*
- Famille: Brassicaceae
- Parties utilisées : racines, graines

Le radis noir est utilisé pour ses effets digestifs. Il est indiqué dans le traitement de la constipation et de la dyspepsie (troubles de la digestion).

Il est également indiqué dans certaines affections pulmonaires (comme la toux), dans les calculs biliaires et urinaires.

C'est un draineur de la vésicule biliaire et du foie dont il stimule les contractions tout en favorisant l'élimination des toxines et des déchets. Il présente, de plus, un effet antibactérien sur la flore intestinale.

Le radis noir possède un taux élevé de vitamine C, ce qui fait de lui un aliment antiscorbutique puissant.



Figure 18: Radis noir

2) Cochléaire officinale^{(54) (55)} :

- Nom latin : *Cochlearia officinalis*
- Famille : Brassicaceae
- Parties utilisées : parties aériennes

La cochléaire est une plante utilisée pour son action antiseptique et dépurative (elle purifie le sang en favorisant l'élimination des toxines). Elle présente une action stimulante, stomachique et légèrement laxative. Elle est indiquée dans le traitement des inflammations de la bouche, notamment des aphtes, contre le déchaussement des dents, et peut être utilisée comme antiseptique buccal.

Cette plante renferme de la vitamine C en grande quantité, donc possède un effet antiscorbutique puissant.



Figure 19: Cochléaire

3) Cresson officinal (ou cresson aquatique) ⁽⁵⁴⁾ ⁽⁵⁶⁾ :

- Nom latin : *Nasturtium officinale*
- Famille : Brassicaceae
- Parties utilisées : parties aériennes

Le cresson est une plante médicinale possédant des propriétés stimulante et dépurative. Il est recommandé dans les maladies de la peau, et possède un effet diurétique efficace contre les calculs urinaires. Il soigne les gingivites, calme les inflammations dentaires et lutte contre la chute des cheveux. Ses feuilles mâchées crues sont très efficaces pour raffermir les gencives.

Il contient beaucoup de vitamines, notamment de la vitamine C, d'où son effet antiscorbutique.

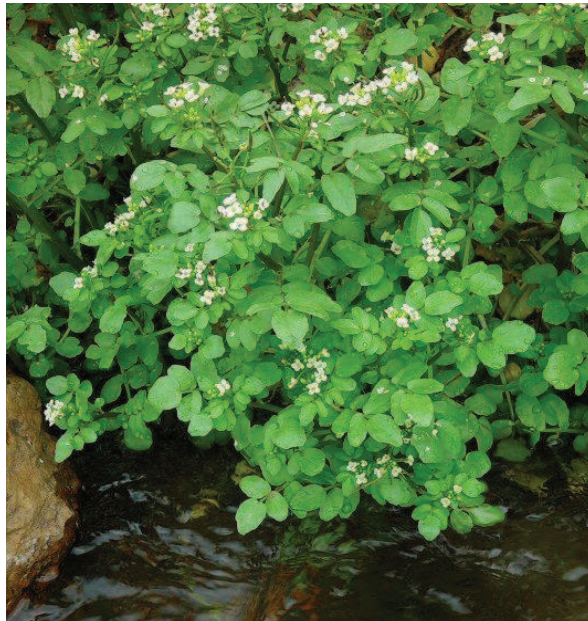


Figure 20: Cresson officinal

4) Bécabunga ⁽⁵⁷⁾ :

- Nom latin : *Veronica beccabunga*
- Famille : Plantaginaceae
- Parties utilisées : tiges, feuilles

La bécabunga est une plante médicinale qui était utilisée autrefois pour ses propriétés antiscorbutiques. Même si elle n'est plus beaucoup employée de nos jours, cette plante est très efficace par voie externe contre les hémorroïdes. Elle possède une action stimulante, diurétique, et renferme une quantité importante de vitamine C.



Figure 21: Bécabunga

5) Menthe ⁽⁵⁴⁾ (58) (59) :

- Nom latin: *Mentha piperita*
- Famille: Lamiaceae
- Parties utilisées : feuilles

La menthe poivrée possède plusieurs actions thérapeutiques: tonique, excitante, antispasmodique et analgésique.

Elle est utilisée pour stimuler le système digestif (elle augmente la production de bile), pour le traitement des dyspepsies, des nausées, des vomissements, des douleurs de l'estomac et des intoxications gastro-intestinales.

A forte dose, elle serait sédatrice, et favoriserait la montée de lait ainsi que la régularité des menstruations.

En application sur la peau, l'huile essentielle de menthe est utilisée contre les maux de tête et les douleurs musculaires.



Figure 22: Menthe

6) Mélisse ^{(54) (58) (59)} :

- Nom latin: *Melissa officinalis*
- Famille: Lamiaceae
- Parties utilisées : feuilles

La mélisse est une plante indiquée dans le traitement des dyspepsies, vertiges, hypotension orthostatique, troubles nerveux, anxiété, nervosité et dépression légère.

Elle dégage une odeur de citron et possède des principes actifs lui conférant des vertus apaisantes permettant de réduire les effets du stress. La mélisse est à la base de la célèbre « eau de mélisse » (digestif et vitalisant naturel).



Figure 23: Mélisse

7) Fumeterre ⁽⁵⁴⁾ ⁽⁵⁹⁾ :

- Nom latin : *Fumaria officinalis*
- Famille : Fumariaceae
- Parties utilisées : sommités fleuries

La fumeterre est une plante permettant de traiter les affections de la peau, notamment les dartres et l'eczéma. De plus, c'est un excellent médicament des voies biliaires, en régulant la sécrétion de la bile. Elle soulage les douleurs hépatiques, les constipations et les nausées. Elle possède des propriétés thérapeutiques apéritive et tonique au cours des premiers jours de traitement.



Figure 24: Fumeterre

- Préparation :

« Cueillir les plantes, puis les piler dans un mortier pour récupérer leurs sucs. La menthe et la mélisse étant des plantes peu succulentes, elles doivent être arrosées avec de l'eau distillée après les avoir pilées, car autrement il est difficile d'obtenir leurs sucs. Puis concasser les racines et les mettre à macérer dans les sucs pendant 24h, dans une cucurbitte en verre ou de grès couverte de son chapiteau. Puis y joindre un récipient, boucher les jointures, et distiller la liqueur au feu de table » ⁽⁵¹⁾.

b. Autre eau antiscorbutique

- Composition :
 - Radis noir
 - Angélique des bois
 - Polypode commun
 - Impéatoire
 - Zédoaire
 - Galanga
 - Chélidoine
 - Grande ortie

1) Angélique officinale ^{(54) (58) (59)} :

- Nom latin: *Angelica archangelica*
- Famille: Apiaceae
- Parties utilisées : racines, tiges, feuilles

La racine de l'angélique possède plusieurs propriétés thérapeutiques: tonique, digestive, expectorante, carminative (permettant d'expulser les gaz intestinaux) et antispasmodique. C'est une plante qui agit sur le système digestif en diminuant les douleurs et les spasmes intestinaux, ainsi que les problèmes de ballonnements.

L'huile essentielle d'angélique est préconisée contre l'anxiété, la fatigue nerveuse, les troubles du sommeil, et présente des propriétés anticoagulantes.



Figure 25: Angélique

2) Polypode commun^{(54) (60)} :

- Nom latin: *Polypodium vulgare*
- Famille: Polypodiaceae
- Parties utilisées : rhizomes (racines)

Le rhizome du polypode possède des propriétés thérapeutiques expectorante, fébrifuge (diminuant la fièvre), cholagogue (facilitant l'évacuation de la bile) et laxative.

Le polypode est une plante indiquée dans le traitement de l'insuffisance hépatique et de l'ictère, mais également utilisée en cas de bronchites ou de toux persistantes.



Figure 26: Polypode commun

3) Impérateur ^{(54) (61)} :

- Nom latin: *Imperatoria ostruthium*
- Famille: Apiaceae
- Parties utilisées : racines

Egalement appelé « benjoin français », l'impérateur est une plante carminative. Elle permet d'activer le mécanisme de transpiration afin d'éliminer les toxines. Autrefois considérée comme une panacée, cette plante de grande taille, proche de la berce et de l'angélique, tonifie l'organisme, facilite la digestion, traite le rhume, l'asthme et les bronchites. Elle est efficace également pour soulager les maux de dents.



Figure 27: Impérateur

4) Zédoaire ⁽⁵⁴⁾ :

- Nom latin: *Curcuma zedoaria*
- Famille: Zingiberaceae
- Parties utilisées : racines

La zédoaire est utilisée dans certaines pharmacopées traditionnelles orientales. C'est une plante thérapeutique indiquée pour traiter l'indigestion, les nausées, les flatulences et les ballonnements. Elle permet également de purifier le sang.



Figure 28: Zédoaire

5) Galanga ^{(54) (62)} :

- Nom latin: *Alpinia officinarum*
- Famille: Zingiberaceae
- Parties utilisées : rhizomes

Le galanga possède une action apéritive (stimulant l'appétit), antiseptique, fongicide, expectorante, anti-inflammatoire et antispasmodique. Il facilite la digestion et diminue les spasmes et gaz intestinaux.

De plus, ayant une action fongicide, le galanga est utilisé dans le traitement des mycoses à candida albicans.

Cette plante est également préconisée pour soigner les bronchites, la toux, les maux de gorge, et permet de soulager les douleurs dentaires.



Figure 29: Galanga

6) Chélidoine^{(54) (58)} :

- Nom latin: *Chelidonium majus*
- Famille: Papaveraceae
- Parties utilisées : parties aériennes, latex, racines

La chélidoine est une plante ayant une propriété cholérétique puissante (elle stimule la sécrétion de bile). Elle est indiquée dans le traitement de la goutte, atténue les rhumatismes, et présente une action sédative au niveau des bronches et des intestins.

Elle est également utilisée dans l'asthme, l'angine de poitrine, les insomnies nerveuses et anxieuses.

Cette plante est surtout employée en usage externe, car son suc possède une action coricide (il est efficace contre les cors, les verrues et les durillons).



Figure 30: Chélidoine

7) Grande ortie (ou ortie piquante) ^{(54) (58) (59)} :

- Nom latin: *Urtica dioïca*
- Famille: Urticaceae
- Parties utilisées : racines, parties aériennes

La grande ortie (ou ortie piquante) est une plante tonifiante et stimulante. Elle est indiquée dans le traitement thérapeutique de la goutte et des rhumatismes. De plus, elle est efficace contre l'hypertrophie bénigne de la prostate.

L'ortie est utilisée pour améliorer la sécrétion pancréatique, faciliter l'irrigation rénale et celle des voies urinaires, en éliminant les calculs rénaux. Elle est également utilisée en gargarisme pour soigner les gingivites.

L'ortie contient de la vitamine C.



Figure 31: Grande ortie

- Préparation :

« Couper et concasser les drogues, puis les mettre à infuser dans du vin d'Espagne pendant 8 jours. Mélanger 1 à 2 fois par jour. Au bout de 8 jours, verser le mélange dans une cucurbite en verre ou de grès, puis ajouter de l'eau distillée. Adapter à la cucurbite un chapiteau et un récipient, boucher correctement les jointures, puis distiller toute la liqueur au bain-marie. Conserver l'eau distillée dans une bouteille bien fermée. Pour rendre cette eau encore plus efficace, dissoudre dans le mélange des sels de cochléaire, de cresson et de fumeterre (une demi once de chaque), ainsi que du sel d'ammoniac volatil et du sel de tartre (3 dragmes de chaque) » ⁽⁵¹⁾. (½ once vaut environ 14 g, et 3 dragmes valent environ 12 g)

c. Décoction antiscorbutique

- Composition :

- Cochléaire
- Cresson officinal
- Cerfeuil commun
- Céleri
- Herbes aromatiques
- Sassafras
- Ecrevisses
- Réglisse

1) Cerfeuil commun ^{(54) (59)} :

- Nom latin : *Anthriscus cerefolium*
- Famille : Apiaceae
- Parties utilisées : parties aériennes

Le cerfeuil est une plante apéritive, carminative, anti-inflammatoire et fébrifuge. Il est utilisé en bain de siège contre les hémorroïdes, et en cataplasme pour diminuer les douleurs articulaires. Il est également indiqué en bain de bouche pour faciliter la cicatrisation des ulcères de la gorge, et par voie externe pour soulager les piqûres d'insectes et traiter l'eczéma. Le cerfeuil contient un taux record de fer et de calcium, et une grande quantité de vitamine C.



Figure 32: Cerfeuil commun

2) Céleri ^{(54) (58)} :

- Nom commun : *Apium graveolens*
- Famille : Apiaceae
- Parties utilisées : branches, graines

Le céleri possède une action apéritive et digestive. Il est très utilisé dans les régimes diététiques pour ses propriétés amaigrissante, antidiabétique et cardiovasculaire. De plus il est très efficace contre la goutte et les rhumatismes.



Figure 33: Céleri

3) Sassafras (« Laurier des Iroquois ») ⁽⁵⁴⁾ :

- Nom latin : *Sassafras officinalis*
- Famille : Lauraceae
- Parties utilisées : racines, écorce, feuilles

Le sassafras est un arbre originaire d'Amérique du nord, qui possède une action anti-inflammatoire, dépurative, sudorifique (entraînant la sudation), antiseptique et stimulante. Il est indiqué dans le traitement des troubles gastro-intestinaux (constipation, gaz intestinaux), de l'asthénie générale, des rhumatismes, ainsi que dans le traitement de l'inflammation des voies urinaires.



Figure 34: Sassafras

4) Réglisse (« Bois sucré ») ^{(54) (58) (59)} :

- Nom commun : *Glycyrrhiza glabra*
- Famille : Fabaceae
- Parties utilisées : racines

La réglisse, par ses propriétés cicatrisante et sédative, est très efficace contre les ulcères gastroduodénaux et les gastrites. Sa racine, douce, anti-inflammatoire au niveau pulmonaire, est employée comme antitussif et comme laxatif doux. Elle est également utilisée pour stimuler les facultés cérébrales.

La réglisse contient une substance, appelée glycyrrhizine, possédant un pouvoir sucrant 50 fois supérieur au glucose.



Figure 36: Réglisse



Figure 35: Bâtons de réglisse

- Préparation :

« Monder et concasser les racines, puis les couper en morceaux. Les faire bouillir avec des écrevisses (qui sont très riches en vitamine C) pendant 45 minutes. Ajouter ensuite les herbes hachées puis la réglisse. Faire chauffer : quand la décoction est réduite au 2/3, l'enlever du feu et ajouter le sassafras, soit râpé soit finement incisé. Puis couvrir la décoction, et quand elle sera refroidie à moitié, la couler avec expression » ⁽⁵¹⁾.

- Posologie :

« 1 once 2 à 6 fois par jour (soit environ 56 à 168 g par jour) »⁽⁵¹⁾.

d. Electuaire antiscorbutique

- Composition :

- Cochléaire
- Mélisse
- Rose
- Cannelle de Ceylan
- Huile de cannelle
- Zestes de citron
- Cardamome
- Gingembre
- Anis
- Absinthe
- Genévrier commun
- Graines de moutarde
- Tartre vitriolé (sel de polychreste)

1) Rose ^{(54) (63)} :

- Nom latin : *Rosa gallica*
- Famille : Rosaceae
- Parties utilisées : pétales, boutons floraux cueillis avant floraison, fleurs

La rose est une plante utilisée en thérapeutique depuis des siècles, notamment pour ses propriétés tonique et astringente (asséchant les tissus). Elle est indiquée dans le traitement des angines, des leucorrhées (écoulements vaginaux) et des plaies suppurantes. Elle est également employée sous forme de collyre pour diminuer l'inflammation oculaire.



Figure 37: Boutons de rose

2) Cannelle de Ceylan ^{(54) (59)} :

- Nom latin : *Cinnamomum verum*
- Famille : Lauraceae
- Parties utilisées : feuilles, écorce interne

La cannelle correspond à l'écorce interne du cannelier de Ceylan. Elle est stimulante au niveau digestif et respiratoire, elle est également antiseptique, antivirale, vermifuge et antispasmodique. Elle est utilisée contre les spasmes gastro-intestinaux, l'asthénie, et favorise le réchauffement de l'organisme.

La cannelle est très riche en antioxydants.



Figure 39: Cannelier de Ceylan



Figure 38: Rouleaux de cannelle

3) Cardamome ^{(54) (64)} :

- Nom latin : *Elettaria cardamomum*
- Famille : Zingiberaceae
- Parties utilisées : graines provenant des cosses (fruits)

La cardamome est une plante carminative, antispasmodique, aromatique, très efficace pour faciliter l'expulsion des gaz et soulager les douleurs de l'estomac. Elle sert également d'antidote contre les morsures de serpents et les piqûres de scorpions.

Dans certains pays d'Asie du Sud, cette plante est très employée pour traiter les infections des dents et des gencives, les maux de gorge, la congestion des poumons, la tuberculose pulmonaire et l'inflammation au niveau des paupières.



Figure 40: Cardamome

4) Gingembre ⁽⁵⁴⁾ ⁽⁵⁹⁾ :

- Nom latin : *Zingiber officinale*
- Famille : Zingiberaceae
- Parties utilisées : rhizomes

Le gingembre est utilisé dans le traitement des troubles digestifs et des infections gastro-intestinales. Son action anti-inflammatoire le rend efficace contre les douleurs rhumatismales dues à l'arthrite.

De plus, il peut être employé pour combattre le mal des transports, les nausées matinales ainsi que les nausées chimio-induites.

Le gingembre est stimulant, connu pour son action aphrodisiaque, mais il possède parallèlement une action apéritive, carminative, stomachique, fébrifuge, antiseptique et antitussive.

Cette plante contient de nombreux antioxydants, notamment de la vitamine C, qui luttent et traitent les dommages causés par les radicaux.



Figure 41: Rhizomes de gingembre

5) Anis vert ⁽⁵⁴⁾ ⁽⁵⁹⁾ :

- Nom latin : *Pimpinella anisum*
- Famille : Apiaceae
- Parties utilisées : graines

Les graines d'anis vert possèdent une activité antispasmodique au niveau digestif. Elles diminuent les gaz intestinaux, soulagent les douleurs digestives et les menstruations douloureuses.

L'anis vert est également indiqué pour améliorer la symptomatologie des bronchites et pharyngites ; c'est une plante qui facilite l'allaitement (elle favorise la montée de lait) et calme les coliques du nourrisson.

Il possède une propriété apaisante qui permet de lutter contre l'asthme et la toux quinteuse.



Figure 42: Graines d'anis vert

6) Absinthe ⁽⁵⁴⁾ ⁽⁵⁹⁾ :

- Nom latin : *Artemisia absinthium*
- Famille : Asteraceae
- Parties utilisées : parties aériennes

L'absinthe est une plante tonique, stimulante, apéritive, carminative, fébrifuge, possédant un léger effet antidépresseur, utilisée autrefois pour diminuer les nausées dues au mal de mer.

Elle est excellente contre l'aérophagie (présence d'air dans l'estomac pouvant provoquer des troubles digestifs) ; c'est également un bon vermifuge et insecticide, actif contre les ascaris et les oxyures (vers ronds).

De plus, chez la femme, elle diminue les douleurs liées aux menstruations. Cette propriété, associée à son action tonique, la fait recommander aux femmes anémiées et fatiguées ainsi qu'aux adolescentes.



Figure 43: Absinthe

7) Genévrier commun ^{(54) (58) (59)} :

- Nom latin : *Juniperus communis*
- Famille : Cupressaceae
- Parties utilisées : baies

Les baies du genévrier commun possèdent une action diurétique (elles font partie des diurétiques les plus anciennement connus). Elles diminuent l'œdème et facilitent l'élimination des calculs biliaires et rénaux.

Le genévrier commun est indiqué dans le traitement de la goutte, des rhumatismes et de l'inflammation de la vessie. Chez la femme, il favorise la survenue des menstruations.

Le bois de genévrier était employé autrefois contre la syphilis, en raison de son action sudorifique.



Figure 45: Genévrier commun



Figure 44: Baies de genévrier

8) Moutarde blanche ⁽⁵⁹⁾ :

- Nom latin : *Sinapis alba*
- Famille : Brassicaceae
- Parties utilisées : graines

La moutarde blanche possède une action révulsive (propriété thérapeutique provoquant un afflux de sang dans une région plus ou moins éloignée d'un organe malade afin de diminuer l'inflammation) et répulsive. Elle est indiquée dans le traitement des congestions bronchiques, congestions nasales, et douleurs rhumatismales.

La moutarde blanche est également antiparasitaire, antibactérien et antiseptique.



Figure 46: Graines de moutarde blanche

- Préparation :

« Pulvériser la cannelle, la cardamome, et les graines de moutarde. Mettre la poudre obtenue avec le tartre vitriolé. Dans un mortier, écraser les zestes de citron et les racines confites, puis conserver cette préparation jusqu'à obtenir une consistance pâteuse. Ajouter dans le mortier, par petite quantité, du sirop de citron, puis passer la préparation à travers un tamis; on obtient de la pulpe dans laquelle on ajoute les extraits de plantes, la poudre et les huiles. Conserver cet électuaire dans un pot bien fermé » ⁽⁵¹⁾.

- Posologie :

« ½ dragme à 1 dragme par jour » (1 dragme vaut environ 4 g) (l'électuaire est une forme galénique pâteuse qui n'est plus utilisée de nos jours) ⁽⁵¹⁾.

e. Sirop antiscorbutique

- Composition :

- Fougères de mer
- Angélique des bois
- Radis noir
- Ecorces d'agrumes (citron, orange)
- Mélisse
- Fumeterre
- Cochléaire
- Bécabunga
- Cresson officinal
- Menthe
- Chardon bénil
- Tartre blanc (calcaire)

1) Fougère de mer ⁽⁵⁴⁾ :

- Nom latin: *Undaria pinnatifida*
- Famille: Dryopteridaceae
- Parties utilisées: feuilles

La fougère de mer est un concentré de richesses nutritionnelles (quantité importante d'acides aminés essentiels) et vitaminiques (A, B1, B2, B12, C). Elle contient 13 fois plus de calcium que dans le lait, 4 fois plus de fer que dans les épinards, 2 fois plus de magnésium que dans le blé germé, et possède une grande quantité d'acides gras en oméga 3.

Elle est très efficace pour stimuler la croissance, les défenses naturelles, la circulation sanguine, et contribue à préserver la santé de la peau et des yeux. Les médecins nutritionnistes la recommandent en tant que complément alimentaire.



Figure 47: Fougère de mer

2) Chardon bénit ⁽⁵⁴⁾ :

- Nom latin : Cnicus benedictus
- Famille : Asteraceae
- Parties utilisées : feuilles et capitules (inflorescences)

Le chardon bénit est une plante tonique, carminative, apéritive, fébrifuge, diurétique et antirhumatismale. Il est indiqué dans le traitement des troubles digestifs car il permet de stimuler les sécrétions de l'estomac et de l'intestin.

Il contient un principe actif, appelé cinine, qui est antibactérien et anti-inflammatoire, couramment utilisé par les naturopathes.



Figure 48: Chardon bénit

- Préparation :

« Couper les racines en petits morceaux, et pulvériser grossièrement le tartre. Puis faire bouillir les racines et le tartre dans de l'eau. Ajouter ensuite les écorces d'agrumes, puis les herbes préalablement incisées, et enfin les fleurs. Lorsque la décoction a réduit d'un tiers, laisser refroidir et ajouter le sucre. Rincer le mélange, puis faire cuire le sirop. Enfin aromatiser le sirop avec de l'huile de cannelle et de girofle »⁽⁵¹⁾.

f. Autre sirop antiscorbutique

- Composition :

- Cochléaire
- Cresson officinal
- Bécabunga

- Préparation :

« Mélanger ensemble les sirops de cochléaire, de cresson et de bécabunga. On peut également extraire les sucs de ces plantes on les faisant cuire avec du sucre après les avoir dépurées. Par exemple : sur 3 livres de sucs dépurés, mettre 2 livres de sucre. De plus si l'on y ajoute une once de sel de cochléaire ou de cresson, le sirop sera encore plus efficace »⁽⁵¹⁾.
(1 livre vaut environ 489,5 g)

g. Rob

« *Rob* », ou « *Robub* », est un mot arabe qui définit le suc d'un fruit, cuit en consistance de miel ⁽⁵¹⁾.

h. Raifort

- Nom latin : *Armoracia rusticana* ⁽⁵⁴⁾ ⁽⁶⁵⁾
- Famille : Brassicaceae
- Parties utilisées : racines, feuilles

Le raifort est une plante apéritive, stimulante, très efficace pour lutter contre le rhume. Il possède une action expectorante, indiquée dans l'asthme et la bronchite. Il est fébrifuge, et sa propriété antiseptique est préconisée dans les infections urinaires. Il favorise la transpiration, et peut être utilisé en cataplasme pour soulager les engelures.

La racine contient une grande quantité de vitamine C, ce qui fait du raifort une des plantes les plus efficaces contre le scorbut.

Les Égyptiens, les Grecs et les Romains connaissaient les nombreuses vertus médicinales du raifort bien longtemps avant notre ère, et s'en servaient notamment pour conserver les aliments.



Figure 49: Racines de raifort

B. PHARMACOPEE ROYALE GALENIQUE ET CHYMIQUE DE MOYSE CHARAS (1676) ⁽⁶⁶⁾

❖ Moyse Charas (1619-1698) ⁽⁵²⁾

Maître apothicaire français né dans le Languedoc en 1619, Moyse Charas exerça son métier tout d'abord à Orange, puis partit s'installer à Paris et devint apothicaire de Monsieur Le frère du Roi, puis démonstrateur de chimie au jardin du Roi. Il est célèbre pour sa préparation de la « *Thériaque* » (panacée universelle), et pour ses œuvres scientifiques : « *La Thériaque d'Andromaque* » et « *Pharmacopée Royale Galénique et Chymique* ».



Figure 50: Portrait de Moyse Charas

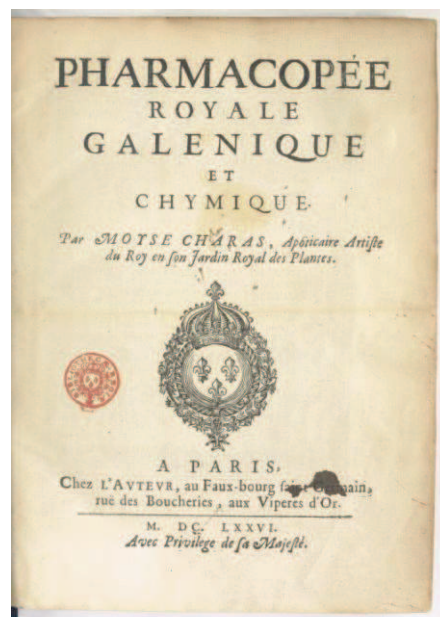


Figure 51: Pharmacopée de Moyse Charas

a. Sirop antiscorbutique

- Composition :
 - Fougère de mer
 - Angélique
 - Radis noir
 - Zestes de citron et d'orange
 - Mélisse
 - Fumeterre
 - Cochléaire
 - Bécabunga
 - Cresson officinal
 - Menthe
 - Chardon bénil
 - Tartre blanc

- Préparation :

« Cueillir les racines au début du printemps, lorsque les feuilles sont prêtes à pousser. Puis les monder, les laver et les faire sécher. Ensuite écraser les racines, les faire bouillir pendant une heure à petit feu dans 9 livres d'eau (environ 4L d'eau) avec 2 onces de tartre blanc pulvérisé (environ 27 g). Puis ajouter les herbes incisées, et faire bouillir le mélange pendant 30 minutes. Puis ajouter les fleurs. Enlever le mélange du feu, laisser refroidir quelques instants, puis couler le mélange. Clarifier cette liqueur avec un blanc d'œuf et 6 livres de sucre (environ 3 kg), puis chauffer la liqueur jusqu'à obtenir une consistance de sirop. Lorsque le sirop sera totalement refroidi, on l'aromatisera avec 3 gouttes d'huile de cannelle et 3 gouttes d'huile de girofle mélangées avec du sucre en poudre »⁽⁶⁶⁾.

- Posologie :

« Prendre 1 à 2 cuillerées le matin et le soir, et même dans l'entre-deux des repas »⁽⁶⁶⁾.

b. Eau antiscorbutique

- Composition :

- Radis noir
- Cochléaire
- Cresson officinal
- Bécabunga
- Menthe
- Mélisse
- Fumeterre

- Préparation :

« Faire macérer ces différents ingrédients dans de l'eau pendant une journée, puis réaliser une distillation »⁽⁶⁶⁾.

- Posologie :

« 1 à 3 onces d'eau le matin (soit environ 28 à 84 g d'eau) »⁽⁶⁶⁾.

c. Esprit antiscorbutique

- Composition :
 - Baies de genévrier
 - Cochléaire
 - Chardon bénit
 - Cresson officinal
 - Bécabunga
 - Radis noir
 - Chélidoine
 - Fumeterre

« Cet esprit est excellent pour la guérison des maladies scorbutiques, car il rompt la force des acides qui retardent la circulation du sang, lui procurant son mouvement naturel, et élimine les impuretés »⁽⁶⁶⁾.

- Posologie :

« 2 dragmes à ½ once (soit environ 8 à 14 g) le matin à jeun dans du vin d'Espagne ou dans de l'eau »⁽⁶⁶⁾.

d. Elixir antiscorbutique

- Composition :
 - Myrrhe
 - Aloès
 - Safran

1) Myrrhe ⁽⁵⁴⁾ :

- Nom latin : *Commiphora molmol*
- Famille : Burseraceae
- Parties utilisées : résine (gomme)

La myrrhe du balsamier est une plante aux propriétés thérapeutiques astringente et antiseptique, très efficace pour traiter les problèmes de peau. Elle est indiquée dans le traitement de l'acné, des furoncles, ainsi que dans le traitement des aphtes et des gingivites. Elle possède également une action anti-infectieuse, antivirale, antiparasitaire, expectorante, antispasmodique et anti-inflammatoire.

La myrrhe est utilisée comme encens et comme médicament depuis des millénaires. Les Egyptiens s'en servaient pour embaumer les morts.



Figure 52: Résine de myrrhe

2) Aloès ⁽⁵⁴⁾ ⁽⁵⁸⁾ ⁽⁵⁹⁾ :

- Nom latin : *Aloe vera*
- Famille : Liliaceae
- Parties utilisées : feuilles, latex (gel)

Le suc d'aloès possède une action purgative, surtout au niveau du gros intestin. Il est utilisé en cas de constipation.

Son gel accélère la guérison et la cicatrisation des coups de soleil, brûlures, blessures, ulcères, aphtes, psoriasis, et herpès génital. Il présente également une propriété antidiabétique : il est hypoglycémiant.

L'aloès semble être utilisé depuis les premiers temps de la médecine. Les Assyriens et les Babyloniens, à l'époque de la Mésopotamie (1750 avant notre ère), l'utilisaient pour stimuler les sécrétions de l'estomac, et donc faciliter la digestion. Les anciens Egyptiens, inventeurs du « clystère » (nom ancien donné au lavement), l'utilisaient en lavement purgatif, et connaissaient les vertus du gel d'aloès pour traiter les affections de la peau.



Figure 53: Aloès

3) Safran ⁽⁵⁴⁾:

- Nom latin : *Crocus sativus*
- Famille : Iridaceae
- Parties utilisées : fleurs, stigmates

Le safran est une plante qui soulage les douleurs abdominales et les coliques (douleurs du côlon), facilite la digestion, et permet de déclencher la menstruation chez la femme.



Figure 55: Fleurs de safran



Figure 54: Stigmates de safran

- Posologie :

« Il est servi dans du vin, à raison de 7 à 8 gouttes jusqu'à 15 gouttes par jour. Cet élixir est très estimé dans toutes les maladies qui viennent de la corruption des humeurs, mais il est très employé notamment pour traiter le scorbut car il purifie le sang et corrige la lenteur de la circulation » ⁽⁶⁶⁾.

e. Autres plantes antiscorbutiques

- Cochléaire
- Cresson officinal
- Roquette
- Bécabunga

C. DECOUVERTE D'UN TRAITEMENT PAR JAMES LIND

a. Historique (1716-1794)



Figure 56: Portrait de James Lind

James Lind, médecin et officier de la Marine royale britannique (Royal Navy) durant le XVIII^e siècle, est intimement lié à l'histoire du scorbut.

Lind est né en 1716 à Edimbourg (Ecosse) dans une famille de marchands. Il commence très jeune ses études de médecine, et dès 23 ans s'engage dans la Royal Navy. Il participe à plusieurs expéditions qui le mènent en Méditerranée, au large des côtes occidentales africaines, ainsi qu'aux Antilles.

En Mars 1747, Lind participe à une expédition sur le « *HMS Salisbury* »⁽⁶⁷⁾ (vaisseau de ligne de 50 canons). En Mai, le navire se trouve dans le Golfe de Gascogne (golfe qui borde la côte Ouest de la France ainsi que la côte Nord de l'Espagne, océan Atlantique). Les conditions de vie à bord sont difficiles, de nombreux marins sont atteints de scorbut. C'est à ce moment-là que James Lind va entrer l'Histoire.

En 1753, Lind, à partir de ses essais cliniques, publie son célèbre « *Traité sur le scorbut* »⁽⁶⁸⁾, dans lequel il propose la fabrication de différents remèdes antiscorbutiques. Conscient des problèmes de stockage des produits frais au cours des longues explorations, Lind recommande de préparer un condensat (appelé « rob ») par évaporation, pendant plusieurs heures, d'une dilution de jus de fruits frais avec de l'eau bouillante. Malheureusement, Lind ignorait l'existence de la vitamine C (qui sera découverte près de deux siècles plus tard) et ne savait pas que la chaleur détruisait une grande partie de l'acide ascorbique présent dans le jus de fruits. Les remèdes qu'il préconisait étaient donc en grande partie dépourvus de vitamine C à cause du chauffage lors de la préparation.

Après avoir publié son « *Traité sur le scorbut* », Lind quitte la Royal Navy pour exercer en milieu libéral.

En 1758, il devient médecin-chef du Royal Naval Hospital Haslar de Gosport (ville située sur la côte Sud de l'Angleterre, dans la province du Hampshire). C'est dans cette petite ville du Hampshire que James Lind s'éteint en 1794, à l'âge de 78 ans.

b. Essai clinique

Les marins connaissent, depuis assez longtemps, la sémiologie du scorbut. Ils ont également appris que des aliments frais permettent de soigner rapidement les symptômes de la maladie, mais ils ignorent totalement l'existence de la vitamine C et son pouvoir antiscorbutique.

Pour tenter de soigner les malades à bord du « *HMS Salisbury* » en Mars 1747, Lind entreprend de comparer différents traitements. Il va réaliser le premier essai clinique de l'histoire de la médecine.

Pour cela, il prend un groupe de 12 marins malades^{(25) (69)}. Lind décrit leurs symptômes : « *Ils avaient tous les gencives putréfiées et la peau couverte de tâches, étaient atteints de langueur et souffraient de faiblesse aux genoux. Ils étaient étendus ensemble en un même endroit de l'avant-cale, qui se trouvait convenir aux malades, et ils étaient tous au même régime, à savoir, le matin du gruau à l'eau adouci de sucre ; souvent pour dîner un brouet de viande de mouton fraîchement abattue, et d'autres fois du pudding et des biscuits bouillis avec du sucre; et à souper, de l'orge, des raisins secs, du riz et des groseilles, du sagou et du vin, ou équivalent* »⁽⁷⁾.

Il sépare ensuite les 12 marins en 6 groupes auxquels il donne à chacun des groupes un traitement bien spécifique, en plus de la nourriture habituelle:

- 1 citron et 2 oranges par jour
- une pinte de cidre par jour
- 6 cuillerées de vinaigre par jour
- une pâte à l'orgeat 3 fois par jour
- 25 gouttes d'élixir de vitriol (acide sulfurique) 3 fois par jour
- la moitié d'une pinte d'eau de mer par jour

Après plusieurs jours de traitement, les malades traités par le citron et les oranges sont pratiquement guéris et peuvent reprendre leur service. Le docteur Lind écrit dans son journal de bord : « *Les deux qui firent usage des oranges et des limons reçurent le soulagement le plus prompt et le plus sensible ; un de ceux-là fut en état de remplir ses devoirs au bout de six jours* » ⁽⁷⁰⁾. Lind vient de démontrer l'efficacité antiscorbutique du jus d'agrumes.

Cependant, même s'il a bien prouvé l'efficacité des agrumes contre le scorbut, il continue d'affirmer que cette maladie ne trouve pas son origine dans la carence corporelle d'une quelconque substance mais qu'elle serait due à une « humidité excessive » ⁽⁷⁰⁾ causée par la mer, empêchant l'excrétion des humeurs indésirables du corps.

Pour Lind, l'efficacité des agrumes se trouverait dans leur acidité qui permettrait de détruire les fluides indésirables emprisonnés dans le corps.

c. Produits antiscorbutiques ⁽⁷¹⁾

1) Extraits d'oranges ou de citrons

Ses instructions pour la préparation du jus épaissi, ou « rob », sont les suivantes: « *Laisser le jus pressé de ces fruits reposer quelques instants puis le déverser dans un récipient tel un vase en terre qui doit être plus large en haut qu'en bas (pour favoriser l'évaporation). Comme récipient, un bassin en porcelaine ou un bol à punch peuvent être utilisés. Puis placer ce récipient contenant le jus dans une casserole rempli d'eau et mettre à chauffer sur un feu doux. Porter l'eau à ébullition pendant plusieurs heures, jusqu'à ce que le jus prenne une consistance d'huile ou de sirop. Laisser refroidir et le mettre dans des bouteilles où il restera utilisable pour plusieurs années et notre marine pourra en être fournie* » ⁽⁷¹⁾.

| | Quantité totale (g) de vitamine C | % de perte de vitamine C |
|----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Jus de fruit frais | 3,84 | 0 |
| Après 7 jours de stockage | 1,76 | 54 |
| Après 14 jours de stockage | 1,44 | 63 |
| Après 28 jours de stockage | 0,5 | 87 |

Tableau 3: Quantité de vitamine C contenue dans un jus d'orange en fonction du nombre de jours de stockage (Préparation faite à partir de 25 oranges)

2) Groseilles et autres fruits

Les groseilles fraîches ont une teneur en vitamine C de plus de 100 mg/100 g de produit, et donc possèdent une grande puissance antiscorbutique. Mais le stockage pendant 5 semaines réduit leur teneur en vitamine C à 0.

3) Liqueurs fermentées

Lind pensait que les liqueurs fermentées avaient des propriétés antiscorbutiques, et que la fermentation entraînait une augmentation de la puissance antiscorbutique.

« Les liqueurs fermentées de toutes sortes sont bénéfiques dans cette maladie. Je suis persuadé que les liqueurs fermentées seront jugées préférables à de nombreuses bières antiscorbutiques. Une simple décoction des cônes, des feuilles ou même d'écorce de ces arbres (épinette) est antiscorbutique, mais ce pouvoir antiscorbutique devient beaucoup plus important quand la décoction fermente, et on s'en sert pour faire de la bière d'épinette »⁽⁷¹⁾.

4) Oignons

Il est démontré que la soupe de chou bouilli et d'oignons pouvait guérir le scorbut. Les oignons contiennent des quantités modérées de vitamine C mais s'ils sont consommés crus et en grandes quantités, ils pourraient certainement offrir une protection efficace contre le scorbut.

5) Bière d'épinette

| | Teneur en vitamine C (mg/10 ml de bière) |
|--|---|
| Feuilles fraîches d'épinette | 55 |
| Infusion aqueuse de feuilles d'épinette | 14 |
| Après fermentation de l'infusion | 0.5 |
| Après 14 jours de stockage | 0 |

Tableau 4: Quantité de vitamine C contenue dans la bière d'épinette

6) Autres

Le jus de germination du blé vert mélangé avec du jus d'orange.

En conclusion, la majorité des préparations antiscorbutiques de Lind étaient soit totalement exemptes de vitamine C, soit contenaient de la vitamine C mais à des concentrations inférieures à celles estimées, pour fournir une protection efficace contre le scorbut. Le pourcentage considérable de perte de vitamine C au cours de la préparation du « rob » ⁽⁷²⁾ montre que le pouvoir antiscorbutique de ce résidu était très inférieur à celui des fruits frais.

CHAPITRE II. APRES LA DECOUVERTE DE LA VITAMINE C

Le traitement permet la régression, voire même la disparition des hémorragies en 24 heures, mais la gingivite est plus longue à disparaître. Ce traitement consiste à administrer des doses de vitamine C, variables en fonction de l'intensité des troubles et de l'âge du patient, pendant plusieurs jours.

1) En curatif:

- chez l'adulte, administration de 500 mg à 1 g par jour en 3 prises jusqu'à disparition des signes cliniques
- chez l'enfant, administration de 250 à 500 mg par jour en 3 prises jusqu'à disparition des signes cliniques
- chez le nourrisson, administration de 100 à 250 mg par jour en 3 prises jusqu'à disparition des signes cliniques

La durée du traitement est de 1 à 2 semaines, suivi d'une supplémentation pendant quelques semaines après la fin du traitement ⁽⁴⁵⁾.

2) En préventif:

L'administration d'une dose journalière de 10 à 50 mg de vitamine C permet de prévenir une carence.

En cas d'incapacité d'administration par voie orale (intolérance digestive, vomissements), possibilité d'administrer la vitamine C, sous forme d'ascorbate de sodium, par voie intramusculaire ou intraveineuse.

QUATRIEME

PARTIE.

LE SCORBUT AU CŒUR

DES GRANDES

EXPEDITIONS

MARITIMES DE

L'HISTOIRE

CHAPITRE I. INTRODUCTION

Les progrès scientifiques et les nouvelles techniques de construction navale ⁽¹⁾ ont permis d'entreprendre des expéditions plus longues et plus loin sur les mers, aboutissant à la découverte de nouvelles terres par les navigateurs européens.

Au cours de ces périodes de découvertes et de conquêtes, des noms de marins se détachent, notamment ceux dont les explorations ont marqué l'histoire et façonné le monde: Christophe Colomb, Vasco de Gama, Fernand de Magellan, Jacques Cartier, James Cook, viennent évidemment à l'esprit. Cependant, s'ils tirent la célébrité de leurs exploits, ce fut, en partie, grâce aux découvertes préalables d'autres marins, moins connus, qui leur ont ouvert la voie.

A partir du XV^e siècle, les grandes puissances européennes se livrent à l'exploration, à la conquête, à la colonisation de nouvelles terres, ce qui entraîne fréquemment des guerres. Malgré ces conflits perpétuels, la principale cause de mortalité n'est pas due au combat avec l'ennemi, mais bien aux maladies mal soignées provoquant des épidémies au sein des équipages ⁽⁷³⁾.

Les conditions de vie et d'hygiène à bord sont déplorables ⁽⁷⁴⁾, ce qui favorise le développement des maladies. L'humidité, l'insalubrité, le surnombre, la fatigue, la mauvaise alimentation, le manque de vivres, l'alcoolisme, la dépression sont des facteurs souvent retrouvés chez les marins au cours des longs voyages. Le scorbut, maladie redoutable, va fréquemment survenir à bord et décimer les équipages tout au long de ces siècles d'exploration, provoquant la mort de milliers de marins.

Cette pathologie, causée par un manque d'apport en vitamine C, dont l'existence est alors inconnue à l'époque, est considérée comme une maladie des marins, et va exercer ses ravages à bord des navires dès le XV^e siècle. Elle est notamment la principale cause de décès des équipages qui longent la côte Ouest du continent africain à la recherche d'une route vers l'Asie.

Les premiers empires coloniaux :

La période qui s'étend du XVI^e au XVIII^e siècle, voit se succéder 5 grands empires coloniaux européens ⁽⁷⁵⁾:

- au XVI^e siècle, l'Espagne et le Portugal
- au XVII^e siècle, les Pays-Bas, l'Angleterre et la France (par la colonisation des Antilles)
- au XVIII^e siècle, la France.

Au XVI^e siècle, le Portugal, fort d'un million d'individus, constitue une « thalassocratie » (un empire des mers) qui s'étend sur 5000 kilomètres de rivages; au XVII^e siècle, l'empire portugais colonise le Brésil, rentable par le sucre et l'or, qui deviendra indépendant au XIX^e siècle.

A la même époque, l'Espagne, possède un territoire de 8000 kilomètres de long sur 1500 kilomètres de large, comprenant l'immense domaine des hauts plateaux Sud-américains.

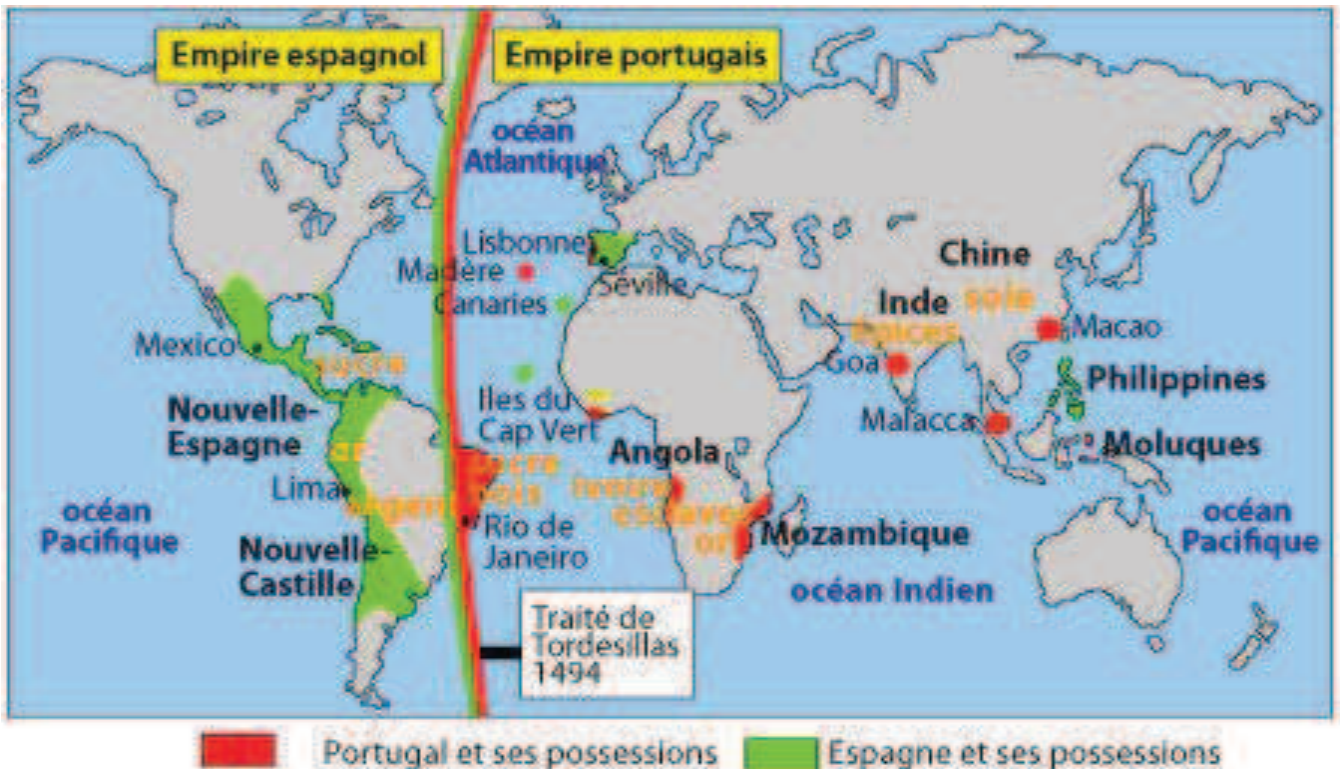


Figure 57: Territoires espagnols et portugais au XVI^e siècle, délimités par le Traité de Tordesillas, signé par le Pape Alexandre VI

Au XVII^e siècle, l'Angleterre réussit à créer la première colonie de peuplement de l'histoire sur le continent Nord-américain. En 1783, les habitants des 13 colonies américaines sont 3 millions dont 75% parlent la langue anglaise. L'empire anglais ne se limite pas au continent américain. Dans différents endroits du globe, il occupe des points stratégiques navals, des protectorats, et implante des colonies de plantations tropicales esclavagistes.

Les empires hollandais et français sont intermédiaires. Seuls 12 000 français, sur les 20 millions que contient l'empire, peuplent le Canada, tandis que 30 000 à 40 000 s'installent aux Antilles, aux Etats-Unis et aux Indes. Après la guerre de Sept ans (1756-1763), la domination continentale française nord américaine disparaît pratiquement. Ne subsistent que les îles antillaises, de superficies limitées, mais économiquement capitales notamment par le commerce.

CHAPITRE II. CHRONOLOGIE ⁽⁷⁶⁾

1) Antiquité

- **vers -2750** : *Henenu*, explorateur égyptien sous le règne du pharaon Montouhotep III, fait des reconnaissances en Mer Rouge, Péninsule Arabique, et pays de Punt (actuelle Somalie)
- **vers -2300** : *Harkhuf*, gouverneur de la Haute-Egypte sous le règne du pharaon Pépi II, fait des reconnaissances des Cataractes du Nil, et de la Nubie (Nord du Soudan)
- **vers -600** : Des bateaux phéniciens, envoyés par le pharaon Nékaou II, explorent les côtes du continent africain
- **vers -480** : *Hannon* (navigateur carthaginois, Carthage est une ancienne ville tunisienne) explore la côte ouest de l'Afrique, jusqu'au Golfe de Guinée
- **vers -460** : *Himilcon* (navigateur carthaginois) atteint la Grande-Bretagne
- **vers -340** : *Pythéas* (navigateur grec) franchit le détroit de Gibraltar et découvre l'Europe du Nord

2) X^e siècle

- **vers 850** : *Gardar Svavarsson* (viking suédois) découvre l'Islande
- **vers 900** : *Gunnbjörn Ulfsson* (navigateur norvégien) aperçoit les côtes du Groenland
- **vers 978** : *Snaebjörn Galti* (navigateur norvégien) débarque au Groenland
- **peu avant l'an 1000** : établissement d'une éphémère colonie viking à Terre-Neuve

3) XIII^e siècle

Grandes expéditions des Européens en Asie centrale et en Extrême-Orient

- **1245-1248** : *Jean de Plan Carpin* (moine franciscain italien), part de Lyon et arrive à Karakorum (ancienne capitale de l'empire mongole)

- **1253-1255** : *Guillaume de Rubrouck* (moine franciscain de langue latine) parvient à Karakorum
- **1271-1283** : *Marco Polo* (marchand et explorateur vénitien), réalise une expédition en Chine

4) XIV^e siècle

- **1312** : *Lancelot Maloisel* (navigateur génois) découvre les îles Canaries (il donnera son nom à l'une d'entre elle : « Lanzarote »)
- **1325** : expédition d'*Ibn Battuta* (navigateur marocain) qui va durer 28 ans
- **1322-1356** : *Jean de Mandeville* (navigateur liégeois) effectue un voyage de 34 ans en Asie, et parvient jusqu'en Chine

5) XV^e siècle

Les Grandes Découvertes

- **1402** : *Jean de Béthencourt* (explorateur et conquérant français) débute la conquête des îles Canaries (océan Atlantique, Sud-ouest du Maroc)
- **1405-1433** : *Zheng He* (amiral chinois de la flotte impériale) réalise 7 expéditions dans l'océan Indien
- **1414-1439** : *Nicolò de'Conti* (marchand et explorateur vénitien) traverse l'océan Indien
- **1419** : découverte de l'île de Porto-Santo (archipel de Madère, océan Atlantique, au Nord des Canaries) par deux explorateurs portugais : *João Gonçalves Zarco et Tristão Vaz Teixeira*
- **1427** : Les Portugais découvrent les Açores (archipel de l'océan Atlantique au Nord-ouest de Madère)
- **1434** : *Gil Eanes* (navigateur portugais) passe le cap Bojador, au Maroc
- **1444** : *Dinis Dias* (navigateur portugais) découvre le cap Vert (archipel dans l'océan Atlantique au large du Sénégal)
- **1446** : *Dinis Dias* débarque sur l'île de Gorée (île dans l'océan Atlantique, au large du Sénégal)

- **1488** : *Bartolomeu Dias* atteint le Cap de Bonne-Espérance
- **1490** : *Pêro da Covilhã* (diplomate et explorateur portugais) arrive en Abyssinie (actuelle Ethiopie)
- **1492-1504** : Découverte et exploration de l'Amérique par *Christophe Colomb*
 - 1492-1493 : premier voyage
 - 1493-1496 : deuxième voyage
 - 1498-1500 : troisième voyage
 - 1502-1504 : quatrième voyage
- **1496** : conquête des îles Canaries par les Espagnols
- **1497** : *Jean Cabot* (navigateur vénitien) atteint Terre-Neuve (Canada)
- **1497-1499** : *Vasco de Gama* arrive aux Indes en passant par le cap de Bonne-Espérance
- **1500-1501** : voyage de *Pedro Álvares Cabral* (navigateur portugais) aux Indes, par le Cap de Bonne-Espérance

6) XVI^e siècle

Exploration et colonisation des nouveaux mondes

- **1502** : *João da Nova* (explorateur espagnol) découvre l'île de Sainte-Hélène (île au milieu de l'océan Atlantique Sud, à l'Ouest de l'Angola)
- **1507** : *Tristan da Cunha* découvre un archipel qui porte aujourd'hui son nom (dans l'océan Atlantique Sud)
- **1511** : Conquête de Malacca (région de la Malaisie) par *Afonso de Albuquerque* (militaire, navigateur et politicien portugais)
- **1513** : *Vasco Nuñez de Balboa* (conquistador espagnol) découvre l'océan Pacifique (il le nomme « Mer du Sud »)
- **1519** : *Magellan* (explorateur portugais) entreprend le premier tour du monde
- **1519** : *Hernan Cortes* (conquistador espagnol) part à la conquête du Mexique
- **1522** : *Cristóvão de Mendonça* (navigateur et politicien portugais) est le premier explorateur européen à aborder les côtes Ouest de l'Australie
- **1525-1526** : expédition de *García Jofre de Loaisa* (explorateur espagnol) aux Moluques (archipel à l'Est de l'Indonésie, mer de Banda)

- **1527** : Expédition de *Pánfilo de Narváez* (conquistador espagnol) au Sud-est du continent Nord-américain (actuelle Floride)
- **1531**: *Francisco Pizarro* (conquistador espagnol) mène une expédition à la conquête du Pérou
- **1534** : *Jacques Cartier* parvient au Canada dans le Golfe du Saint-Laurent
- **1576-1578** : voyages de *Martin Frobisher* (explorateur britannique) au nord du Canada (découverte de la baie de Frobisher)
- **1577-1580** : *Francis Drake* (corsaire anglais) réalise le deuxième tour du monde
- **1594-1597** : expédition de *Willem Barents* (explorateur néerlandais) dans l'océan Arctique

7) XVII^e siècle

- **1608** : *Samuel de Champlain* (explorateur français) part d'Honfleur, et fonde Québec.
- **1610** : découverte de la baie d'Hudson (Canada) par *Henry Hudson* (explorateur anglais)
- **1616** : *Willem Schouten* (explorateur néerlandais) franchit le Cap Horn (il le baptise « Cap Horn » en hommage à sa ville natale : Hoorn)
- **1642-1643** : *Abel Tasman* (explorateur néerlandais) découvre la Tasmanie, la Nouvelle-Zélande, les îles Tonga et Fidji.

8) XVIII^e siècle

Exploration du Pacifique, recherche du continent océanique

- **1741** : Découverte du détroit de Béring par *Vitus Béring* (explorateur danois)
- **1766-1769** : *Louis Antoine de Bougainville* (explorateur français) effectue un tour du monde
- **1768-1779** : expéditions de *James Cook* (explorateur, cartographe britannique) dans l'océan Pacifique

- 1768-1771 : premier voyage
 - 1772-1775 : deuxième voyage
 - 1776-1779 : troisième voyage
- **1785-1788** : *Jean-François de La Pérouse* découvre le détroit de la Pérouse dans l'océan Pacifique Nord (détroit entre l'île japonaise d'Hokkaido et l'île russe Sakhaline)
 - **1791-1794** : *Antoine d'Entrecasteaux* mène une expédition de secours, dans l'océan Pacifique, à la recherche de Jean-François de La Pérouse

CHAPITRE III. LES GRANDES EXPEDITIONS

A. BARTOLOMEU DIAS (VERS 1450-1500)



**Figure 58: Portrait de Bartolomeu
Dias**

Bartolomeu (ou Barthélémy) Dias (ou Diaz)⁽⁷⁷⁾⁽⁷⁸⁾ est un navigateur portugais, célèbre pour avoir été le premier à relier l'océan Atlantique et l'océan Indien par la mer, 4 ans avant la découverte de l'Amérique par Christophe Colomb (1492).

Né vers 1450 en Algarve (région située au Sud du Portugal), il participe à sa première expédition à l'âge de 16 ans, mais ce n'est qu'à 37 ans qu'il devient célèbre grâce à une découverte d'une importance capitale : le Cap de Bonne-Espérance, pointe Sud du continent africain. C'est lors d'un naufrage au cours d'une expédition suivante au large de ce Cap, en mai 1500, qu'il y perdra la vie.

Depuis des années, les rois portugais souhaitent acquérir les richesses du Sud du continent africain et découvrir une route maritime vers l'océan Indien. Dès la fin du XIV^e siècle, le roi portugais Jean 1^{er} ordonne plusieurs expéditions afin d'explorer les côtes africaines. En 1415, Ceuta (ville au Nord du Maroc, située sur le côté méditerranéen du détroit de Gibraltar) est prise par les portugais. Puis les explorations vont ensuite se succéder, aboutissant à la création de multiples comptoirs : au cap Bojador (au niveau du Tropique du Cancer) en 1434, au Sénégal en 1446, aux îles du Cap Vert en 1456, au Golfe de Guinée en 1482 et à l'embouchure du fleuve Congo en 1483 par Diego Càò (explorateur portugais). Ces comptoirs permettent le ravitaillement en eau et en vivres des navigateurs, et le développement de relations commerciales avec les populations locales.

En 1474, le roi portugais Alphonse V confie à son fils, le futur Jean II, le développement des échanges commerciaux avec les populations autochtones de la côte Ouest de l'Afrique, mais également l'organisation de nouvelles explorations vers le Sud, dans le but de trouver une fin au continent africain ainsi qu'une route vers les Indes.

L'expédition de Bartholomeu Diaz se présente dans cette perspective. Sa découverte va permettre à bon nombre de navigateurs portugais et espagnols d'entreprendre de nouvelles expéditions vers les Indes décrites comme « terre des épices, destination fabuleuse, rêve de tous les rois et de tous les mécènes de l'époque », puisqu'elle apporte la preuve qu'il existe une route maritime et que le continent africain possède bien une fin. Pour la première fois, les cartographes représenteront les océans comme des espaces reliés. L'horizon du monde s'agrandit.

C'est donc en 1487 que l'expédition menée par Bartolomeu Dias, comprenant 2 caravelles, la « *Sào Christovào* » et la « *Sào Pantaleào* », et une nef, commandée par son propre frère, assurant le transport du ravitaillement, commence son périple. Elle longe les côtes africaines sur des milliers de kilomètres, se dirigeant grâce aux repères de pierre érigés par Diego Càò, qui avait mené une expédition quelques années auparavant, et était arrivé jusqu'aux côtes de l'actuel Angola, mais avait fait demi-tour avant de trouver la fameuse route vers les Indes, à cause de la peur d'un voyage sans fin.

Puis arrivé au niveau de l'équateur, l'équipage est pris en tenaille entre les vents dominants de l'hémisphère nord et ceux de l'hémisphère sud. La nef, beaucoup moins rapide que les caravelles, gêne leur progression. Elle est laissée en arrière avec 9 matelots à bord.

Arrivées au Sud du continent africain, les caravelles subissent une tempête qui les amène à la côte, à hauteur de la baie Saint-Blaise (appelé aujourd'hui baie Mossel), à 370 km à l'Est de la pointe de l'Afrique du Sud. L'expédition y fait escale en février 1488 ; Bartolomeu

Dias se rend compte alors qu'ils sont parvenus dans l'océan Indien et ont doublé, sans le voir, le Cap de Bonne-Espérance.

Le navigateur portugais veut poursuivre l'exploration, mais son équipage, épuisé, se mutine. Il accepte donc de revenir au Portugal, et en faisant demi-tour, reconnaît la pointe du continent africain : il la nomme « Cap des tempêtes ». Le roi du Portugal la rebaptisera « Cap de Bonne-Espérance », car il y voit comme présage que cette route maritime mènera les explorateurs portugais aux richesses des Indes.

L'expédition retrouve la nef, 9 mois après l'avoir laissée derrière elle, avec à son bord seulement 3 survivants. Tous les autres marins ont péri du scorbut.

Fin 1488, 16 mois après être parti, le navigateur portugais retrouve le port de Lisbonne : il est acclamé en héros. Dans la foule en liesse qui l'accueille, se trouve un génois alors inconnu, du nom de Christophe Colomb, venu proposer ses services au roi du Portugal.

Avec cette découverte capitale de Dias, le roi Jean II souhaite exploiter grandement cette route évitant les terres musulmanes. Cependant, il refuse le projet de Christophe Colomb, qui voulait trouver un passage vers les Indes, par l'Ouest.

En 1497, sous le règne de Manuel I^{er}, un autre explorateur portugais du nom de Vasco de Gama, empruntera cette route vers les Indes, découverte par Dias. Celui-ci fera d'ailleurs parti du voyage mais quittera l'expédition au niveau du Golfe de Guinée. Vasco de Gama atteindra les Indes en Mai 1498.

En 1500, Bartolomeu Dias participe à une grande expédition mandatée par le roi Manuel I^{er} qui souhaite poursuivre la découverte de Vasco de Gama aux Indes. Cette expédition, commandée par Pero Alvares Cabral (navigateur portugais), comprend une flotte de 3 caravelles et 12 nef.

L'expédition s'engage vers l'Ouest afin d'y trouver des vents favorables, et se retrouve rapidement à l'extrémité des latitudes Ouest que le Pape Alexandre VI avait accordé au Portugal par le traité de Tordesillas en 1494 (Traité partageant le Nouveau Monde connu entre les espagnols et les portugais). L'expédition découvre alors le Brésil.

Après cette remarquable découverte qui marquera à jamais l'histoire de l'Amérique du sud, l'expédition repart et se dirige vers le cap de Bonne Espérance. Bartholomeu Diaz n'atteindra jamais les côtes de l'Inde. En 1500, le navire qu'il commande, au cours de l'expédition de Cabral, sombre au cours d'une violente tempête, au large du cap qu'il avait découvert et si bien nommé « Cap des Tempêtes ».



Figure 59: Découverte du Cap de Bonne-Espérance par Bartolomeu Dias

B. CHRISTOPHE COLOMB (VERS 1451-1506)

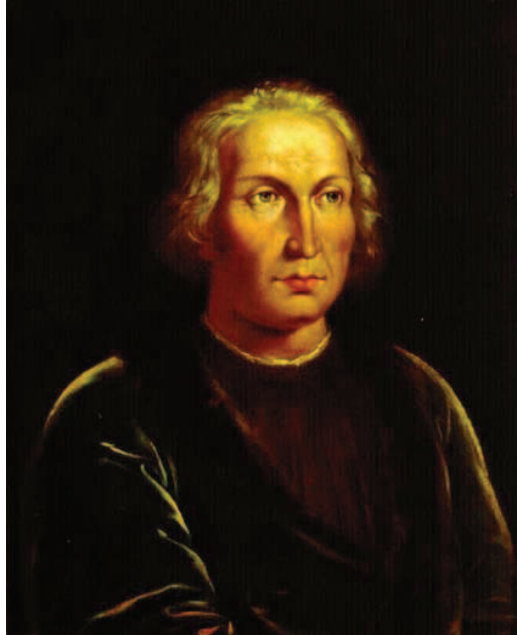


Figure 60: Portrait de Christophe Colomb

Considéré comme « le plus grand marin de tous les temps », Christophe Colomb (*Cristóbal Colón* en espagnol) ⁽⁷⁸⁾ ⁽⁷⁹⁾ est né à Gênes vers 1451. Dès son enfance, il est très attiré par les va-et-vient incessants des bateaux dans le port de Gênes.

Plus grand, il est passionné par la cartographie, la cosmographie et les sciences maritimes. Destiné à une carrière de lainier qu'il apprend aux côtés de son père, Christophe Colomb quitte la maison familiale et s'engage comme marin à bord d'un navire commerçant génois: le « *Bechalla* ».

Il effectue son premier voyage à destination de l'île de Chios (île grecque se situant dans la mer Egée), puis se rend à Madère pour acheter du sucre, et à Tunis pour acquérir des épices.

Mais en 1476, le « *Bechalla* » est coulé par un navire français. Colomb échappe à la noyade et atteint à la nage les côtes portugaises.

Il se rend par la suite à Lisbonne, capitale portugaise, où il étudie de nombreuses cartes et de nombreux récits de voyages de navigateurs portugais qui maîtrisent déjà les expéditions en haute mer, notamment pour se rendre en Guinée, d'où ils ramènent de l'or, des épices et des esclaves.

Tous ces documents lui apportent la certitude de la rotondité de la Terre. Il est même persuadé qu'il existe une route vers l'Ouest, au delà de l'océan Atlantique, qui conduirait vers les Indes.

Lors d'une expédition, en Irlande, en Automne 1476, Colomb observe les marées les plus importantes qu'il n'ait jamais observées. C'est bien la preuve qu'il existe des terres qui expliqueraient ce phénomène de marées. De plus, dans les tavernes irlandaises il prend connaissance des récits vikings qui, 500 ans plus tôt, auraient découvert une terre par Erickson, fils d'Erick le rouge, navigant vers le Groenland, et qu'ils nommèrent « Vinland ».

Christophe Colomb est donc persuadé qu'il existe une terre à l'Ouest. Son plus grand désir est de trouver cette route qui le conduira, d'après lui, vers les Indes. Cependant, il utilise, pour ses calculs de latitude et de longitude, les milles italiens à la place des milles arabes, ce qui lui fait placer la Chine à l'emplacement du continent américain dont il ignore l'existence.

Colomb décide alors de convaincre le roi du Portugal, Jean II, de lui prêter de l'argent afin de financer son expédition. Mais le roi préfère les explorations le long des côtes africaines. Procédant ainsi, les navigateurs portugais espèrent atteindre les Indes en contournant l'Afrique par le sud.

N'ayant pas réussi à convaincre le roi du Portugal, Christophe Colomb se rend alors en Espagne pour faire part de son projets aux souverains espagnols.

En 1484, Colomb rencontre la reine Isabel La Catholique qui est très intéressée par le projet de l'explorateur. Cependant, l'Espagne est en guerre contre les Arabes. Le projet de Colomb est alors reporté de plusieurs années.

Le 1^{er} Janvier 1492, la ville de Grenade est libérée du joug arabe. La guerre prend fin. C'est l'euphorie dans tout le royaume. La reine Isabel réussit à convaincre le roi Ferdinand d'Aragon de financer l'expédition de Christophe Colomb.

Le 17 Avril 1492, le roi signe les « Capitulations de Santa Fe », et attribut au navigateur génois le titre de « Grand Amiral de la Mer Océane, Vice-roi des Indes (puisque Colomb est censé découvrir les Indes), propriétaire et gouverneur de toutes les terres qu'il découvrira ».

L'expédition est donc acceptée et financée par le roi d'Espagne, accordant à Colomb 3 navires:

- la « *Pinta* » : caravelle de 23 mètres de long, 6 mètres de large, 110 tonneaux et 20 hommes d'équipage, commandée par Martin Alonso Pinzón
- la « *Niña* » : caravelle de 21,44 mètres de long, 6,44 mètres de large, 105 tonneaux et 20 hommes d'équipage, commandée par son frère, Vicente Yañez Pinzón
- la « *Santa María* » : navire amiral, nef de 35 mètres de long, 8 mètres de large, 233 tonneaux et 39 hommes d'équipage, commandée par Christophe Colomb.

Début du mois d'août 1492, les 3 navires mettent le cap vers les Canaries (îles espagnoles dans l'océan Atlantique).

Avant le départ, Colomb avait assuré à ses marins qu'ils toucheraient terre au bout d'un mois de navigation. Jusqu'à la mi-août l'expédition se déroule sans encombre. Puis certains marins commencent à paniquer, avec le sentiment de ne plus jamais revoir les côtes espagnoles. Colomb réussit à remotiver ses compagnons, et l'expédition se poursuit.

Début Octobre, il n'y a plus assez de vent, les navires ne progressent plus. Les marins sont désespérés et une grande mutinerie éclate; ils tentent de jeter Colomb par dessus bord.

Le 10 octobre, quasiment la totalité des marins se mutinent. Colomb est pris à partie par des hommes qui se sentent trompés, mais des preuves de l'existence d'une terre se présentent alors à eux: une branche d'arbre et un rameau flottent près de la coque d'un des navires.

Le matin du 12 Octobre 1492, l'expédition touche enfin terre. Les marins sont émerveillés devant cette île tropicale couverte d'une végétation luxuriante. Colomb décide alors de débarquer sur l'île. Arrivé sur terre, il plante l'étendard du royaume d'Espagne et coupe quelques rameaux afin de signifier sa prise de pouvoir aux noms des souverains d'Espagne.

Les espagnols explorent les plages et rencontrent des indigènes. Ce sont des indiens « Tainos ». Leur terre s'appelle Guanahani, mais Colomb lui donne le nom de « San Salvador », en l'honneur de Dieu et fidèle à la promesse qu'il avait faite à la reine Isabelle, d'aller porter la parole divine à travers le monde.

Christophe Colomb est sous le charme de la beauté de cette terre et de la gentillesse des indigènes. Mais ce qui l'intrigue le plus, c'est l'anneau en or que les autochtones portent au nez. Sa mission n'est pas seulement la conquête de nouvelles terres, il faut en plus qu'il ramène aux souverains d'Espagne une multitude de richesses. Il se met donc à rechercher de l'or, mais les indigènes lui indiquent qu'il trouvera ce métal précieux sur les autres îles avoisinantes.

Il repart donc en mer, à la conquête des îles voisines et en découvre une grande qu'il baptise « Hispaniola » (il s'agit de Saint Domingue).

Mais la « Santa María », partie explorer les rivages de cette île, s'échoue sur les rochers. Avec les restes de la nef, les marins construisent sur « Hispaniola », un fort qu'ils nomment la « Navidad ». Colomb laisse une quarantaine de ses hommes dans ce fort, puis repart avec les deux caravelles restantes vers l'Espagne, en Janvier 1493.

En Mars 1493, l'expédition atteint le port de Palos, en Andalousie. Les marins sont accueillis en héros. Puis Colomb part retrouver les souverains d'Espagne, à Barcelone. Les richesses ramenées par Colomb ne suffisent pas à rembourser l'expédition que le roi avait financée. Néanmoins, l'explorateur conserve tous ses titres que lui avaient accordés les souverains, et a en plus la permission du roi Ferdinand d'Aragon d'entreprendre une nouvelle expédition.

Septembre 1493, Christophe Colomb quitte Cadix (Espagne) à la tête de 17 caravelles et 1500 hommes. L'expédition suit approximativement la même route que lors de son premier voyage. Colomb découvre alors les petites Antilles (Martinique, Dominique et Guadeloupe) habitées par des indigènes appelés « Arawaks », puis il se rend à Hispaniola.

Mais ce qu'il y trouve le désole : le fort « Navidad » qui avait été bâti juste avant son départ pour le voyage du retour vers l'Espagne, est complètement détruit, les corps de ses compagnons gisant un peu partout.

L'amiral fonde alors, sur Hispaniola, la première cité du Nouveau Monde : « Isabela », en hommage à la reine d'Espagne. Mais les conquérants doivent affronter des tribus indigènes très hostiles et très bien armées, ce sont mêmes des mangeurs d'hommes.

En plus des combats contre les indigènes, la maladie frappe les espagnols. Beaucoup y succombent. Et l'or reste introuvable.

Colomb décide donc de repartir pour l'Espagne. Il laisse le soin à son frère de gouverner « Isabela », puis quitte le Nouveau-Monde.

De retour à Séville en 1496, Colomb a de plus en plus de difficultés à conserver la confiance du roi qui accepte finalement de financer une troisième expédition.

Mai 1498, Colomb navigue en direction des îles du Cap Vert. Après deux mois de traversée, il atteint une terre qu'il nomme « Trinidad » (Trinité et Tobago, au large du Venezuela). Quelques jours plus tard, il découvre l'embouchure d'un grand fleuve : l'Orénoque (fleuve traversant la Colombie et le Venezuela). Colomb a donc atteint le continent américain mais il l'ignore. Il pense avoir atteint de nouveau une île des Caraïbes.

Ainsi Christophe Colomb ne saura jamais qu'il a découvert l'Amérique car il reste persuadé de se trouver dans des archipels à proximité de l'Inde.

Août 1498, Colomb est de retour à Hispaniola où la situation est de nouveau catastrophique. Les hommes sont, pour la plupart, malades et se battent contre les indigènes. L'Amiral s'en prend alors aux indiens qu'il persécute et les envoie comme esclave au Cap Vert et aux Canaries.

Mai 1500, des navires espagnols débarquent à Hispaniola afin de mettre Colomb aux arrêts. Sur ordre du roi qui ne tolère plus les agissements de l'amiral, Colomb est ramené en Espagne pour y être jugé. La reine Isabel reste clément, Colomb garde son titre d'Amiral mais perd celui de vice-roi des Indes.

En Mai 1502, après avoir convaincu une quatrième fois le roi Ferdinand d'Aragon de financer une nouvelle expédition, Christophe Colomb quitte Cadix avec 4 caravelles. Il prend la direction d'Hispaniola mais se perd entre Cuba, le Honduras et Panama, sans penser un seul instant qu'il se trouve face à un continent.

En Juin 1503, épuisé, malade, il s'échoue sur une île (Jamaïque) où il attend pendant un an qu'on vienne le secourir et le ramener en Espagne.

Abandonné de tous, Christophe Colomb meurt dans l'indifférence en Mai 1506 à Valladolid, en Espagne. Son corps repose à Saint Domingue (République Dominicaine).

Durant toutes ces années il vécut en pensant avoir découvert une partie des Indes alors qu'il avait en fait découvert le Nouveau Monde (continent américain). Mais cette découverte, un ami de Christophe Colomb, le florentin Amerigo Vespucci, allait se l'approprier.

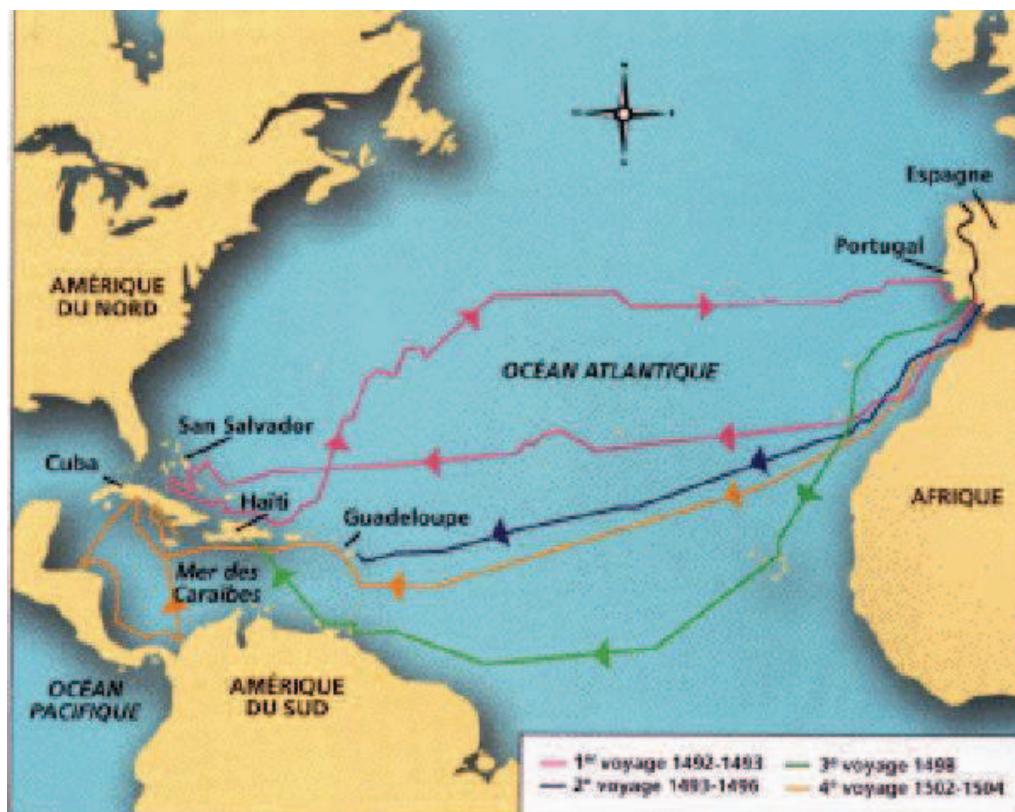


Figure 61: Expéditions de Christophe Colomb

C. VASCO DE GAMA (VERS 1469-1524)



Figure 62: Portrait de Vasco de Gama

Vasco de Gama ⁽⁷⁸⁾ ⁽⁸⁰⁾, navigateur portugais, né vers 1469 à Sinès (petite ville située au Sud de Lisbonne), est le premier explorateur européen à atteindre les Indes par la mer.

Après la découverte du Cap de Bonne-Espérance par Bartolomeu Dias en 1488, le roi du Portugal, Manuel I^{er}, charge Vasco de Gama de rejoindre les Indes par la mer en empruntant la route de Dias.

Le portugais quitte Lisbonne en Juillet 1497, à la tête de 4 navires, dont un assurant le ravitaillement en eau et vivres. Son frère, Paulo de Gama participe à l'exploration.

En Novembre 1497, l'expédition arrive à la baie de Sainte-Hélène (côte Ouest de l'Afrique du Sud, océan Atlantique), puis franchit le célèbre Cap de Bonne-Espérance, et fait escale dans la baie de Mossel. Le navire de transport est très abîmé suite à la première partie du voyage. Il est démantelé, les vivres, l'eau et l'équipage sont répartis sur les 3 autres navires restants.

L'expédition repart et aborde les côtes du Mozambique. Ici, la population locale est très hostile à l'encontre des marins portugais, qui échappent même à un massacre préparé par les autochtones.

Puis Vasco de Gama atteint le Kenya et fait escale dans la petite ville de Mélinde. Ici les habitants sont très accueillants à tel point qu'un célèbre cartographe arabe, Ahmad bin Mâdjid, leur indique la route à suivre dans l'immensité de l'océan Indien.

Mai 1498, Vasco de Gama atteint enfin les Indes. Il aborde au niveau de la ville de Calicut (côte Ouest de l'Inde). Il découvre alors toutes les richesses que contient cette contrée et que les rois portugais souhaitaient acquérir depuis tant d'années : épices (poivre, cannelle, clous de girofle, gingembre), pierres précieuses, bijoux, perles, or et argent.

L'escale à Calicut se prolonge jusqu'à la fin du mois d'août. Durant cette période, les Hindous et les Arabes expriment leur méfiance à l'égard des voyageurs. Mais l'arsenal de guerre des navires portugais dissuade les autochtones de tenter une quelconque attaque. Cependant, à Goa, ville portuaire située au Nord de Calicut, Vasco de Gama fait couler 8 navires hostiles.

Le voyage de retour vers le Portugal est une tragédie : partie de Goa début octobre, l'expédition se trouve dans l'océan Indien. C'est à ce moment que le scorbut décime l'équipage. Les marins atteints meurent par dizaine. Antão-Vas de Camões, compagnon de Vasco de Gama, écrit dans le journal de bord : «... *tous les membres de l'équipage avaient perdu du poids, ils étaient blêmes, leurs gencives se gonflaient, étaient déformées, ulcérées, noires comme le charbon, leurs dents se déchaussaient. Au début on comptait celles qui tombaient, puis celles qui restaient. Bientôt, ces bouches édentées se taisaient, effarées. La chair pourrissait à mesure quelle croissait en dégageant une odeur si fétide et si affreuse que l'air en était empuanti. Nous n'avions pas d'habiles chirurgiens, ni de médecins adroits, mais sans praticien instruit il fallait bien cependant tailler et couper la chair déjà putréfiée, car quiconque l'avait ne tardait pas à mourir* »⁽⁸¹⁾.

Paulo de Gama, le frère de Vasco, est atteint de la maladie. Il est très faible, couvert de plaques noires, et a perdu ses dernières dents. Après avoir franchi le Cap de Bonne-Espérance, les navires se ravitaillent en nourriture fraîche. Mais il est trop tard : Paulo meurt dans les bras de son frère au niveau des îles du Cap Vert.

Un des navires de l'expédition arrive à Lisbonne en Juillet 1499. Vasco de Gama n'arrive, lui, qu'en Septembre 1499. Sur un équipage de 170 hommes au départ, seuls 44 marins survécurent à l'expédition.

Pour sa découverte, Vasco de Gama obtient, par le roi, le titre d'Amiral des Indes.

En 1502, le portugais commande une nouvelle expédition vers les Indes. Il est à la tête de 21 navires. Au cours de ce voyage il fonde deux comptoirs au Mozambique (où la population avait été hostile lors de la première expédition), puis attaque Calicut en représailles de la destruction de navires marchands portugais.

Après être rentré au Portugal, Vasco de Gama va rester plus de 20 années sans recevoir de nouvelle mission.

En 1524, il obtient le titre de vice-roi des Indes par le roi Jean III. Il se rend alors dans la ville de Cochim (ou Kochi) (Inde) mais meurt quelques mois après son arrivée.



Figure 63: Découvertes des Indes par Vasco de Gama

D. FERNAND DE MAGELLAN (VERS 1480-1521)



Figure 64: Portrait de Fernand de Magellan

Fernand de Magellan (Fernão de Magalhães) ⁽⁷⁸⁾ ⁽⁸²⁾ est un navigateur portugais, célèbre pour avoir entrepris le premier tour du monde maritime, et pour avoir découvert un détroit entre le continent Sud-américain et la Terre de Feu (nom donné à l'archipel qui se trouve à l'extrême sud du continent Sud-américain).

Il est né près de Porto (Portugal) vers 1480. Peu de détails existent sur sa jeunesse. A l'âge d'environ 12 ans, il entre au service de la cour du roi du Portugal Manuel ^{1er}.

C'est vers l'âge de 25 ans qu'il participe à de nombreuses expéditions maritimes, notamment en Inde où il prend part au combat afin d'imposer l'autorité portugaise.

Puis de retour au Portugal en 1513, il participe à une nouvelle expédition, cette fois-ci au Maroc, et prend de nouveau part au combat. Il revient au Portugal, blessé à une jambe qui le fera boiter toute sa vie.

A la suite de ces expéditions, Fernand de Magellan considère qu'il ne reçoit pas tout le mérite qui lui est dû de la part du roi Manuel ^{1er}. Il va alors proposer ses services au roi d'Espagne, Charles ^{1er}, futur empereur Charles Quint.

Magellan arrive donc à Séville en Octobre 1517. Mais ce n'est qu'en 1519 qu'une expédition est prête à partir.

La petite flotte est composée de 5 caravelles : La « *Trinidad* » commandée par Magellan, la « *Victoria* » commandée par le capitaine espagnol Mendoza, la « *Concepción* »

commandée par le capitaine espagnol Quesada, le « *San Antonio* » commandé par le capitaine espagnol Cartagena, et le « *Santiago* » commandé par le capitaine espagnol Coca. L'expédition compte en tout 265 hommes. La plupart sont des marins espagnols, mais il y a aussi des étrangers dont 35 portugais.

Magellan a dans l'esprit de rejoindre les îles Moluques (archipel à l'Est de l'Indonésie) connues pour leurs épices et leurs richesses, en empruntant la route par l'Ouest et non celle passant par le Cap de Bonne-Espérance.

Il part donc de Séville en 1519, descend le fleuve Guadalquivir et arrive au large fin Septembre 1519. Une escale est faite à Tenerife (île des Canaries) afin de reconstituer les stocks de provision. Puis les navires longent les côtes du continent africain, franchissent l'équateur, traversent l'océan Atlantique et atteignent le Brésil à la fin du mois de Novembre. Une escale est faite dans la baie de Rio de Janeiro afin de reposer les hommes et les caravelles.

Pendant plusieurs mois, Magellan va explorer toutes les embouchures de fleuves, toutes les baies, à la recherche d'un passage vers la « mer du sud » (il s'agit en fait de l'océan Pacifique qui a été découvert pour la première fois en 1513 par l'espagnol Balboa, et qui lui a donné le nom de « mer du Sud »). En avril 1520, l'hiver approchant, une escale est faite dans la baie de San Julián (Patagonie, extrême Sud du continent Sud-américain) pendant environ 5 mois. Les rations alimentaires sont réduites afin de tenir jusqu'au printemps suivant.

Mais une mutinerie a lieu, les capitaines espagnols n'obéissant plus aux ordres du navigateur. Magellan la réprime sévèrement: il fait poignarder Mendoza, étrangler Quesada, et Cartagena est emprisonné dans la cale.

En Juillet, le nouveau capitaine du « *Santiago* », Serrano, part faire une reconnaissance vers le Sud du continent, mais son navire est pris dans une violente tempête, et s'échoue sur les rochers. L'équipage, sain et sauf, doit parcourir 60 km à pied, dans la neige, pour rejoindre Magellan.

Les 4 caravelles restantes reprennent la mer en Août 1520 après avoir abandonné le capitaine Cartagena sur le rivage.

En octobre 1520, Magellan découvre une route passant entre des montagnes enneigées. Deux caravelles partent explorer les lieux. La route débouche sur une première baie, suivie d'une deuxième. Les marins se rendent compte qu'il ne s'agit pas d'eau douce, c'est bel et bien de l'eau de mer: il existe donc un passage maritime au Sud du continent américain.

Les deux navires rejoignent Magellan pour lui faire part de cette découverte. L'expédition s'engage donc dans ce détroit. Puis le portugais envoie de nouveau une de ses caravelles, le « *San Antonio* », explorer les environs. Mais l'équipage de ce navire se mutine et le « *San Antonio* » déserte. Il sera de retour en Espagne en Mai 1521.

Magellan ne possède plus que 3 caravelles, mais poursuit néanmoins l'exploration de ce long détroit qui traverse la Terre de Feu. Le couloir fait environ 700 km de long. Après 27 jours de navigation l'expédition atteint enfin un nouvel océan que Magellan baptise océan « Pacifique ».

Le navigateur Portugais veut maintenant atteindre les Moluques pour obtenir toutes ses richesses. Il traverse donc l'océan Pacifique sans subir la moindre tempête. Il prend conscience de l'immensité de cet océan: d'ailleurs au cours de cette traversée, l'expédition ne rencontre que deux petites îles désertes.

Les réserves de nourritures s'épuisent, les aliments pourrissent. Les marins sont affamés, ils mangent des rats, des souris, et même le cuir des voiles. Le scorbut fait des ravages au sein des équipages. Antonio Pigafetta, l'historiographe du voyage raconte : « *Nous ne mangions que du vieux biscuit tourné en poudre, tout plein de vers et puant de l'ordure d'urine que les rats avaient fait dessus après avoir mangé le bon. Et nous buvions aussi une eau jaune infecte. Nous mangions aussi les peaux de bœuf dont était garnie la grande vergue afin que celle-ci ne coupe pas les cordages. Elles étaient durcies par le soleil, la pluie et le vent. Et nous les laissions macérer dans la mer quatre ou cinq jours, puis nous les mettions un peu sur les braises. Et nous les mangions aussi. Et aussi beaucoup de sciure de bois et des rats qui coûtaient un demi-écu l'un, encore ne s'en pouvait-il trouver assez. Et ce n'était pas tout. Notre plus grand malheur arriva quand nous nous sommes vus attaqués par une sorte de maladie qui nous gonflait les mâchoires jusqu'à ce que nos dents en soient cachées* »⁽⁸³⁾.

La traversée dure depuis plus de 3 mois quand les navires abordent enfin, en Mars 1521, un archipel: les îles Mariannes, formant une ceinture d'îles partant de Guam (à l'Est des Philippines) jusqu'au Japon. Magellan explore l'une d'entre elles, Guam, qu'il veut annexer au royaume d'Espagne. Mécontent de l'attitude des autochtones vis à vis de ses navires (ils volent, dérobent des marchandises, saccagent les bateaux), il surnomme ces îles « îles des voleurs ».

Puis les explorations se succèdent d'île en île, les stocks de nourriture sont reconstitués, les malades soignés. Magellan quitte les îles Mariannes et atteint, en Avril 1521, les Philippines qui se trouvent en zone Portugaise. Il fait alliance, au nom de Charles I^{er}, avec le roi indigène de Cebu (région des Philippines), ce qui lui permet d'instaurer un commerce avec les autochtones. Magellan va également prêter main forte au roi de Cebu lors d'une guerre contre les habitants de Mactan, l'île voisine. Mais ses caravelles ne peuvent pas franchir la barrière de corail, et se trouvent trop éloignées des côtes pour que leur artillerie soit efficace. Le navigateur portugais décide donc de débarquer sur l'île. Une centaine de soldats dont Magellan débarquent sur l'île, mais en face les attendent un millier de guerriers indigènes armés d'arcs, d'épées et lances. Les soldats sont submergés et battent en retraite. Le portugais est touché à une jambe et ne peut rejoindre les siens. Il s'effondre sur la plage et se fait massacrer par les soldats ennemis.

La situation est alarmante : plus de chef, plus d'officiers, plus d'astronome, plus d'interprète, et seulement 108 survivants pour 3 navires. Les rescapés décident alors de sacrifier la « *Concepción* » et de ne garder que deux caravelles: la « *Trinidad* » et la

« *Victoria* ». Les rescapés quittent les Philippines et parviennent aux Moluques en Décembre 1521, destination tant souhaitée de Magellan. Ils font alors le plein de provisions, ramènent des quantités importantes d'épices et d'argent, puis repartent en direction de l'Espagne.

Cependant, la « *Trinidad* » s'échoue et doit subir d'importantes réparations. Les rescapés décident alors de se séparer: la « *Victoria* », commandée par l'espagnol Elcano, se dirige vers l'Ouest pour se rendre au Cap de Bonne-Espérance, tandis que la « *Trinidad* », commandée par l'espagnol Espinoza, part vers l'Est pour se rendre au niveau de l'isthme de Panama afin de réparer le navire. Malheureusement pour l'équipage de la « *Trinidad* », un navire portugais capture la caravelle espagnole et s'empare de la cargaison d'épices. L'équipage est emprisonné dans les cales ; la plupart des marins périront prisonniers.

La route que prend la « *Victoria* » est bien connue puisque c'est Vasco de Gama, plusieurs années auparavant, qui l'avait empruntée pour revenir des Indes. La caravelle franchit le Cap de Bonne Espérance alors que l'équipage est de nouveau décimé par le scorbut. Antonio Pigafetta raconte dans son journal de bord: « *la famine devint telle qu'ils finirent par dévorer les morceaux de cuir dont est garnie la grande voile afin de protéger les cordages...Les gencives commençaient à enfler, les dents se déchaussaient, tombaient, des abcès se formaient dans la bouche. Enfin le palais enflait d'une façon si douloureuse, qu'ils ne pouvaient plus rien avaler et périssaient misérablement...* »⁽⁸⁴⁾.

La « *Victoria* » atteint finalement Séville en Septembre 1522, avec à son bord 18 marins à bout de force. Sur les 265 hommes embarqués 3 ans auparavant, seuls 18 rentrèrent vivants.

En arrivant à Séville, Elcano a donc réalisé le premier tour du monde maritime entrepris par Fernand de Magellan, et a ainsi montré que la Terre était ronde.



Figure 65: Expédition de Magellan

E. JACQUES CARTIER (1491-1557)



Figure 66: Portrait de Jacques Cartier

Sans doute le plus célèbre des navigateurs français, Jacques Cartier ^{(78) (85) (86)} est né vers 1491 à Saint-Malo. Sa célébrité provient notamment de sa découverte du Canada.

Sa vie pendant l'enfance reste inconnue, ainsi que les études qu'il ait pu effectuer. Il a sans doute été attiré très jeune par la navigation, et participé très tôt à des campagnes de pêches à la morue, notamment au large de Terre-Neuve (île au large de la côte Est du Canada, dans l'océan Atlantique Nord). Certains historiens pensent qu'il a participé à plusieurs expéditions, sous les ordres de Jean de Verrazane (en italien : Verrazzano ; navigateur florentin au service du roi de France François I^{er}), aux Antilles et au Brésil.

En 1532, l'évêque de Saint-Malo, abbé du Mont-Saint-Michel, sollicite François I^{er} afin d'entreprendre une expédition vers le Nouveau Monde, et lui conseille Jacques Cartier pour mener à bien ce voyage. Le roi de France, qui veut à tout prix concurrencer son grand rival Charles Quint (empereur d'Espagne), accepte la proposition de l'évêque. Mais François I^{er} souhaite avoir l'autorisation du pape pour entreprendre une telle expédition. Le pape Clément VII déclare l'année suivante que les bulles pontificales de ses prédécesseurs, Alexandre VI en 1493, et Jules II en 1506, « *ne concernaient que les continents connus et non les terres ultérieurement découvertes par les autres couronnes* » ⁽⁸⁵⁾. Cela signifie qu'il encourage les puissances européennes, autres que l'Espagne et le Portugal, à se lancer dans de nouvelles découvertes.

En Mars 1534, le roi de France finance l'expédition de Jacques Cartier et lui prête deux navires. Sa mission est bien précise : découvrir des îles pleines d'or et de richesses.

1) Première expédition : Avril - Septembre 1534

En Avril 1534, les deux navires, avec à leur bord 60 marins chacun, quittent le port de Saint-Malo. La traversée de l'océan Atlantique ne dure que 19 jours, avant d'atteindre Terre-Neuve. Puis l'expédition contourne Terre-Neuve par le Nord, et longe la côte Est du Canada (région appelée « Labrador »).

Le Malouin, en poursuivant son exploration du littoral, découvre le Golfe du « Saint-Laurent ». Puis il aborde la côte dans une région appelée « Gaspésie », où il rencontre pour la première fois des autochtones : ce sont des indiens iroquois.

Cartier fait ériger une grande croix, symbole de la prise de possession de cette terre au nom du roi de France François I^{er}. Il fait la connaissance du chef iroquois « Donnacona ». Pour prouver au roi de France sa découverte, Cartier embarque à bord de son navire les deux fils du chef iroquois.

Puis le navigateur français décide de retourner en France pour faire part de cette découverte à François I^{er}. Le retour est aussi rapide que l'aller, et les deux navires arrivent à Saint-Malo en septembre 1534.

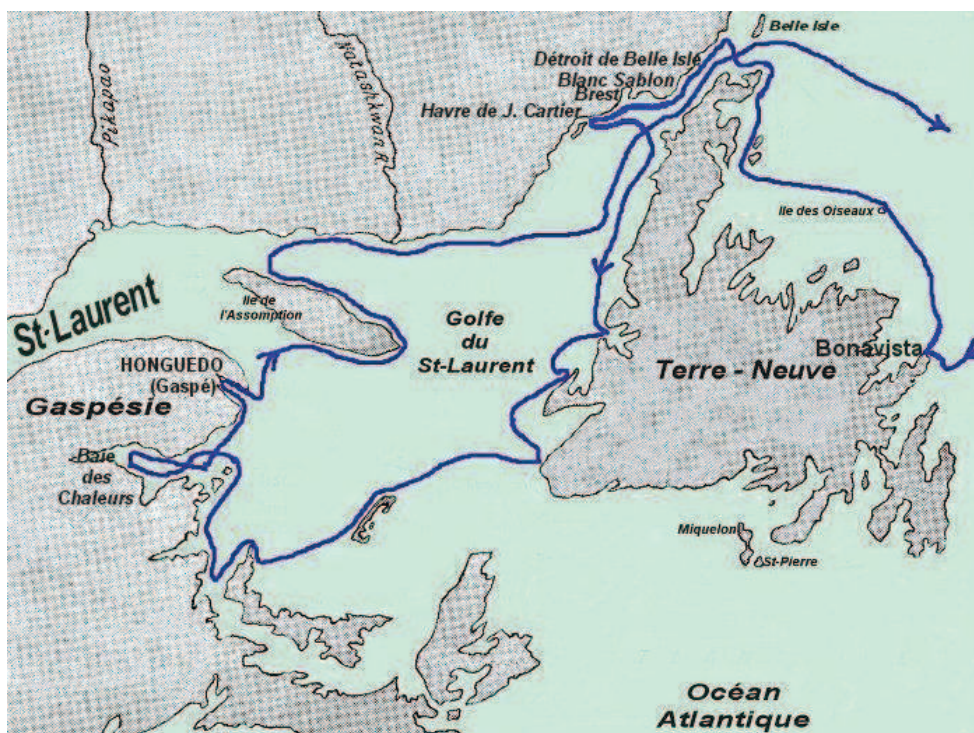


Figure 67: Premier voyage de Jacques Cartier : reconnaissance du golfe du Saint-Laurent

2) Deuxième expédition : Mai 1535 - Juillet 1536

Après le succès du premier voyage, François 1^{er} est convaincu qu'il existe une route, à travers les terres découvertes par Jacques Cartier, qui mènerait vers la Chine. Le roi décide donc de lancer une autre expédition, toujours menée par Jacques Cartier qui se voit prêter 3000 livres ainsi que 3 navires: la « *Grande Hermine* », nef de 110 tonneaux, la « *Petite Hermine* », nef de 60 tonneaux, et l'« *Emerillon du Port* », nef de 40 tonneaux.

En plus de tous les marins embarqués et des deux jeunes indiens, deux aumôniers, un apothicaire, un chirurgien et 7 charpentiers prennent part au voyage. Pour éviter un manque de provisions, Cartier fait embarquer 15 mois de vivres.

L'expédition part de Saint-Malo le 16 Mai 1535. Après 50 jours de navigation, les navires atteignent le Golfe du Saint-Laurent au Canada. Le Malouin érige une nouvelle croix dans la baie de Natashquan, symbole du pouvoir de François 1^{er}. Puis cette fois-ci Cartier remonte le fleuve (alors qu'au cours du premier voyage, le français avait limité son exploration à la baie du Saint-Laurent). Les deux fils de Donnacona lui servent de guide.

Après plusieurs jours de navigation sur le fleuve, l'expédition aborde, en Septembre 1535, un archipel où il retrouve le chef iroquois. Cartier et ses compagnons débarquent et se rendent au petit village de « Stadaconé » qui deviendra quelques années plus tard « Québec ». La région dans laquelle ils se trouvent s'appelle « *Kanata* » (signifiant en iroquois « groupe de cabanes »), mais les français prononcent ce mot « *Canada* ».

Cartier décide de parcourir le fleuve encore un peu plus en amont. Il laisse une partie de son équipage à Stadaconé, chargé de construire un fort afin de passer l'hiver, puis part avec l'« *Emerillon* » et deux chaloupes.

Après quelques jours de navigation, Cartier atteint en Octobre 1535 le village d'« *Hochelaga* », peuplé d'environ 2 milliers d'habitants, et situé sur les hauteurs d'une île du fleuve. Les français effectuent l'ascension de la colline qu'ils baptisent « *Mont Royal* » (qui deviendra plus tard « Montréal »). L'entente avec les habitants du village est excellente.

Puis l'expédition repart à Stadaconé, retrouver le reste de l'équipage. Ils atteignent le petit village en Novembre 1535 et vont passer tout l'hiver dans le fortin. Le Saint-Laurent, recouvert de glace ne sera plus praticable jusqu'à la mi-avril.

Pendant l'hivernage, l'équipage est décimé par le scorbut. Le chroniqueur de l'expédition, L'Escarbot écrit dans son journal de bord en vieux français : « *...la maladie commença autour de nous d'une merveilleuse sorte et de la plus incogneue ; car les ungs perdaient les substances et leur devenaient les jambes grosses et enflez, et les nerfs retirez et noircis comme charbon, et à aucuns toutes semées de gouttes de sang comme pourpre, puis montait la dicte maladie aux hanches, cuisses et épaules, aux bras et au col, et à tous venaient la bouche si infectée et pourrie par les gencives, que toute la chair en tombait jusqu'à la racine des dentz, lesquelles tombaient presque toutes, et tellement se esprint de la dite maladie à nos trois navires, qu'à la mi-février, de cent-dix hommes que nous étions, il n'y en avait que dix sain »⁽⁸⁷⁾.*

L'épidémie est à tel point destructrice, qu'il ne reste plus beaucoup d'hommes valides. Les Indiens ont, depuis longtemps, l'habitude de combattre cette maladie en préparant une décoction à base de feuilles « d'annedda » (thuya occidental). Ce remède miracle réussit à guérir les malades. Cartier, admiratif devant cette médecine locale, rapportera des plants d'annedda en France (en 1953, des scientifiques découvriront que les feuilles de cet arbre de la province du Québec contiennent 45 mg d'acide ascorbique pour 100 grammes de feuilles).

En Avril 1536, l'expédition est prête à repartir. Comme beaucoup de marins sont morts, il n'y a plus assez d'hommes pour remplir les trois navires. Le Malouin décide d'abandonner la « *Petite Hermine* ». Cartier ramène en France le chef Dannacona accompagné de ses deux fils et de quelques indiens afin de leur faire découvrir l'Europe. L'expédition est de retour en France en Juillet 1536.

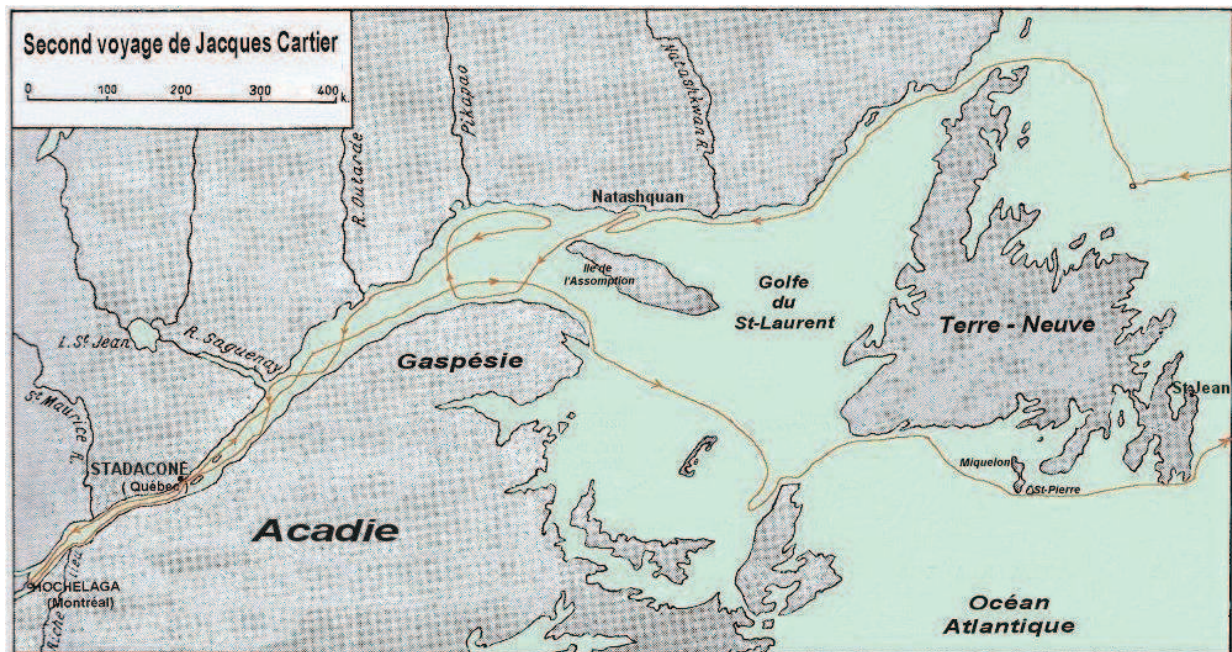


Figure 68: Reconnaissance du fleuve Saint-Laurent et de Stadaconé

Mais le temps n'est plus aux explorations. La guerre contre Charles Quint est déclarée. Cartier se retire à Saint-Malo. Donnacona meurt en 1539 ainsi que la plupart des Iroquois expatriés. Les autres indigènes se sont mariés et ne rentreront plus en Amérique.

3) Troisième expédition : Mai 1541 - Août 1542

En Octobre 1540, François I^{er} décide d'envoyer de nouveau Jacques Cartier à « *Canada* » et « *Hochelaga* ». La mission est de coloniser les terres découvertes et d'y répandre la religion chrétienne.

Mais en Janvier 1541, le roi décide de nommer une autre personne à la tête de l'expédition : il s'agit de Jean-François de la Rocque de Roberval, appartenant à la Cour du roi, qui reçoit le commandement de l'expédition. Cartier n'en est que le second.

En Mai 1541, Roberval, qui attend d'embarquer l'artillerie pour commencer l'expédition, donne l'ordre à Jacques Cartier de commencer la traversée.

Cartier quitte donc Saint-Malo à la tête de 5 vaisseaux dont la « *Grande Hermine* » et l'« *Emerillon* », et d'environ 1500 hommes. Le but n'est plus d'explorer de nouvelles terres mais bien celui de coloniser.

Cartier arrive à Stadaconé en Août 1541, et établit un campement un peu plus en amont à Charlesbourg-Royal. A cet endroit, l'annedda pousse en grande quantité, et les français découvrent de l'or et des diamants. Cartier entreprend la construction de plusieurs forts, puis tente de remonter le Saint-Laurent au-delà du village de Hochelaga. Mais en l'absence de guide et d'interprète, le Malouin renonce et retourne retrouver les siens à Charlesbourg-Royal.

Cependant les relations avec les Indiens se sont très vite dégradées. Cartier décide d'abandonner Charlesbourg-Royal en Juin 1542, et d'attendre Roberval à Terre-Neuve.

Dans le port de Saint-Jean à Terre-Neuve, Cartier découvre Roberval qui arrive avec ses colons. Celui-ci ordonne au Malouin de continuer l'exploration du Saint-Laurent. Cartier refuse et déserte : il quitte discrètement Terre-Neuve pendant la nuit et sera de retour à Saint-Malo à la fin du mois d'Août 1542.

Certains historiens n'ont pas hésité à appelé Jacques Cartier « le Christophe Colomb français ». Même si la comparaison paraît un peu exagérée, elle souligne certaines analogies entre lui et le plus célèbre des explorateurs de la Renaissance. Mêmes buts, trouver de l'or ainsi qu'une nouvelle route vers la Chine, même obstination tout au long des navigations, même erreur sur le continent abordé et même discrédit à la fin de leur vie.

Jacques Cartier meurt en Septembre 1557, succombant à une épidémie de peste qui ravagea la ville bretonne. Son corps repose à Saint-Malo, sa ville natale.



Figure 70: Tombe de Jacques Cartier, cathédrale de Saint-Malo



Figure 69: Cathédrale de Saint-Malo

F. JEAN PARMENTIER (1494 – 1529)

Jean (ou Jehan) Parmentier ^{(2) (88)} est un grand marin français qui participa à de nombreuses expéditions maritimes. Il est considéré comme le premier français à avoir franchit le cap de Bonne-Espérance.

Né en 1494 à Dieppe, fils de marchands, Jean se passionne, au cours de ses études, pour la géographie, les mathématiques, l'astronomie ainsi que le latin. Il devient l'élève de Pierre Desceliers (prêtre d'Arques-la-Bataille, petite commune de Seine-Maritime, à proximité de Dieppe) qui lui enseigne la cartographie. Jean excelle dans ce domaine, et va devenir l'auteur de cartes maritimes et de mappemondes qui seront très utilisées pour la navigation.

Puis dès l'âge de 26 ans, Jean devient marin pour l'armateur dieppois Jean Ango (1480-1551, nommé juge de police et Capitaine de Dieppe par François I^{er}) ⁽⁸⁶⁾, et participe à ses premières expéditions maritimes. Entre 1520 et 1526, il se rend en Nouvelle-Ecosse (province du Canada, côte Est, océan Atlantique Nord) et à Terre-Neuve, puis mène une expédition en Guinée (pays de la côte Ouest du continent africain), une autre au Panama (Amérique centrale) et au Brésil, et se rend à Saint Domingue (République Dominicaine, Antilles).

En 1528, Jean Ango missionne Jean Parmentier de mener une expédition dans l'océan Indien à destination de Sumatra (île indonésienne, océan Indien). C'est la première expédition de la marine française en Asie du Sud-est.

Cette expédition, composée de 150 marins répartis sur deux navires, « *La Pensée* » (25 mètres de long, 200 tonnes) commandée par Jean Parmentier, et « *Le Sacre* » (22 mètres de long, 126 tonnes) commandé par Raoul Parmentier, son frère, quitte Dieppe en Avril 1529.

Après environ trois semaines de navigation, les deux navires abordent le Cap Vert, et font une escale de deux jours afin de se réapprovisionner, en eau notamment.

En Mai 1529, Jean Parmentier franchit l'équateur, et découvre une île au milieu de l'océan Atlantique Sud. Il la baptise « île de la France » mais ignore que les portugais avaient déjà découvert cette île en 1501, et qu'ils l'avaient nommée « Asunción » (île de l'Ascension, à l'Ouest du continent africain).

En Juin 1529, l'expédition franchit le cap de Bonne-Espérance, et parvient dans l'océan Indien. Les vivres commençant à s'épuiser, Jean Parmentier décide de faire escale sur l'île de Madagascar, mais l'hostilité des indigènes empêche les marins de reconstituer les réserves de viandes et de fruits frais. Une épidémie de scorbut décime les équipages. De nombreux marins meurent.

Les navires font escale aux Maldives (appelées « Petites Moluques », au Sud de l'Inde). Jean Parmentier entreprend un commerce avec les autochtones, les malades sont soignés, les réserves sont reconstituées.

Puis en Novembre 1529, Jean Parmentier atteint Sumatra (île indonésienne), et fait escale à Ticou (ville située sur la côte Ouest de l'île, au Nord de Padang). Il entame alors des échanges commerciaux avec le sultan de Sumatra. Mais les ticounins sont très hostiles et une guerre éclate.

Après plusieurs jours de combat, Jean Parmentier tombe malade, il est atteint de la fièvre typhoïde. Début Décembre 1529, il meurt de la maladie. Son frère Raoul prend alors le commandement de l'expédition, mais lui aussi est malade et meurt quelques jours après.

Les survivants quittent Ticou pour se rendre vers le Sud de l'île afin d'acquérir des épices. Fin Janvier 1530, le reste de l'équipage décide de rentrer en France. Au cours du voyage de retour, les survivants sont une nouvelle fois décimés par une épidémie de scorbut, les stocks de vivres devenant de plus en plus minces. Les deux navires arrivent à Dieppe en Juin 1530 avec une quarantaine de marins vivants, et seulement 375 kg d'épices.

Cette expédition fut donc un échec à la fois d'un point de vue économique et humain pour l'armateur Jean Ango. Les poèmes et récits du voyage, écrits par Jean Parmentier au cours de cette expédition, furent présentés au roi François I^{er}.



Figure 72: Statue de Jean Ango

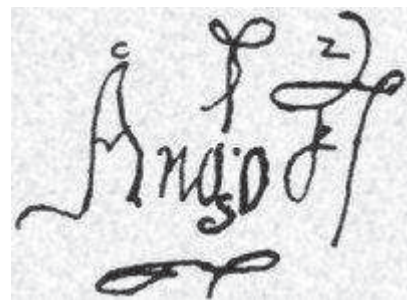


Figure 71: Signature de Jean Ango

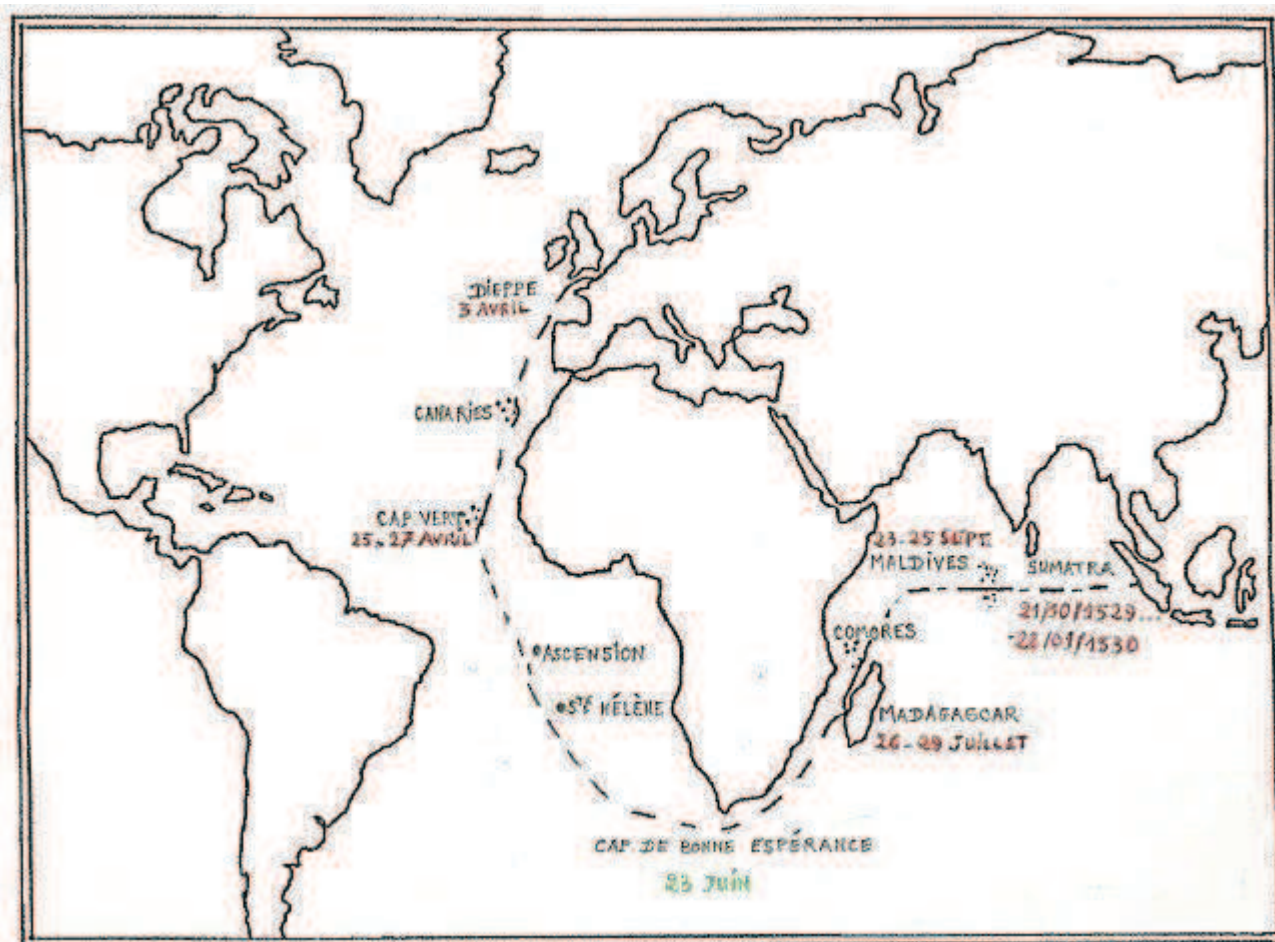


Figure 73: Expédition de Jean Parmentier

G. WILLEM BARENTS (VERS 1550 – 1597)



Figure 74: Portrait de Willem Barents

Willem Barents (ou Barentsz) ⁽⁷⁸⁾ ⁽⁸⁹⁾ est un navigateur hollandais connu pour avoir donné son nom à une mer au Nord de la Scandinavie, la « mer de Barents », mais également pour avoir découvert la Nouvelle-Zemble (archipel russe), séparant la mer de Barents (à l'Ouest de l'archipel) et la mer de Kara (à l'Est de l'archipel).

Ce navigateur hollandais est né vers 1550 aux Pays-Bas, à Terschelling, ville située sur une petite île appartenant à la « Frise » (province du Nord des Pays-Bas).

Barents entreprend tardivement la navigation. En 1594, seulement trois ans avant sa mort, il participe à sa première expédition commandée par un navigateur allemand, Cornelius Nay, qui recherche un passage vers les Indes par le Nord-est.

Parti des Pays-Bas, Barents, commandant l'un des navires de l'expédition, remonte vers le Nord-est, longe la Norvège, franchit le Cap Nord (au Nord de la Norvège) et arrive dans une mer inconnue dans laquelle il découvre une île : la Nouvelle-Zemble. En longeant la côte de cette île par le Nord, il découvre l'existence de nouvelles espèces d'animaux telles que le morse. Après avoir exploré cette île, l'expédition est de retour aux Pays-Bas fin 1594.

Une deuxième exploration, toujours menée par Cornelius Nay, part des Pays-Bas à la fin du printemps 1595, en direction de la Nouvelle-Zemble. Barents est aux commandes du plus grand navire de la flotte constituée de 7 bateaux.

Après avoir passé le Cap Nord, l'expédition atteint le Sud de la Nouvelle-Zemble, et tente d'entrer dans la mer de Kara (à l'Est de la Nouvelle-Zemble), mais la glace, trop

épaisse, l'en empêche. Les navires font escale dans une baie au Sud de l'île et entreprennent des relations avec les populations locales.

Les glaces ont fondu mais Cornelius Nay décide de rentrer aux Pays-Bas car l'expédition a perdu trop de temps à attendre la fonte des glaces, et l'année est déjà bien avancée.

En Mai 1596, une troisième expédition, constituée de deux navires, dirigée cette-fois par Willem Barents, part des Pays-Bas, et prend la direction du Nord. Barents découvre, dans la mer qui porte son nom, une petite île qu'il nomme « île aux Ours », puis atteint plus au Nord l'archipel du Svalbard (archipel aujourd'hui norvégien, situé à la limite de l'océan Atlantique Nord et de l'océan Arctique).

L'expédition se sépare ; un des bateaux reste explorer le Svalbard, tandis que Barents prend la direction du Sud-est vers la Nouvelle-Zemble. Il cartographie toute la côte Ouest de cette île et passe la pointe Nord pour faire escale dans une anse. Mais à la fin du mois d'Août 1596, la glace formée empêche le navire de Barents de repartir. Le bateau est pris au piège, la glace menace même de fendre la coque. Barents décide donc de débarquer sur l'île et de construire une grande cabane afin de passer l'hiver. Mais les marins souffrent terriblement du froid. Les réserves de nourriture commencent à s'épuiser. Le navire est démantelé afin d'apporter du confort : les voiles servent à isoler la cabane, le pont est utilisé pour fabriquer une cheminée.

Fin Janvier 1597, la plupart des marins sont atteints de scorbut, beaucoup d'entre eux meurent de cette maladie. Barents est également malade mais reste en vie.

En Mars, les rescapés décident de construire des canots de sauvetage en utilisant le bois de la cabane et les voiles du navire.

En Juin, les canots sont prêts et quittent le lieu d'hivernage. Barents, trop faible meurt à la fin du mois de Juin 1597.

Les canots, naviguant entre les glaces, longent la côte Ouest de la Nouvelle-Zemble. A la fin du mois de Juillet, la mer est dégagée de la glace. Les hollandais font une escale sur l'île, permettant de soigner les malades avec des aliments frais et des herbes fraîches. Puis les canots quittent la Nouvelle-Zemble et partent vers l'Ouest. Une tempête les contraint à s'abriter sur la presqu'île de Kola (presqu'île russe à l'Est de la Finlande). Des navires hollandais faisant escale au niveau de cette presqu'île, recueillent les rescapés qui rentreront triomphalement à Amsterdam en Novembre 1597.

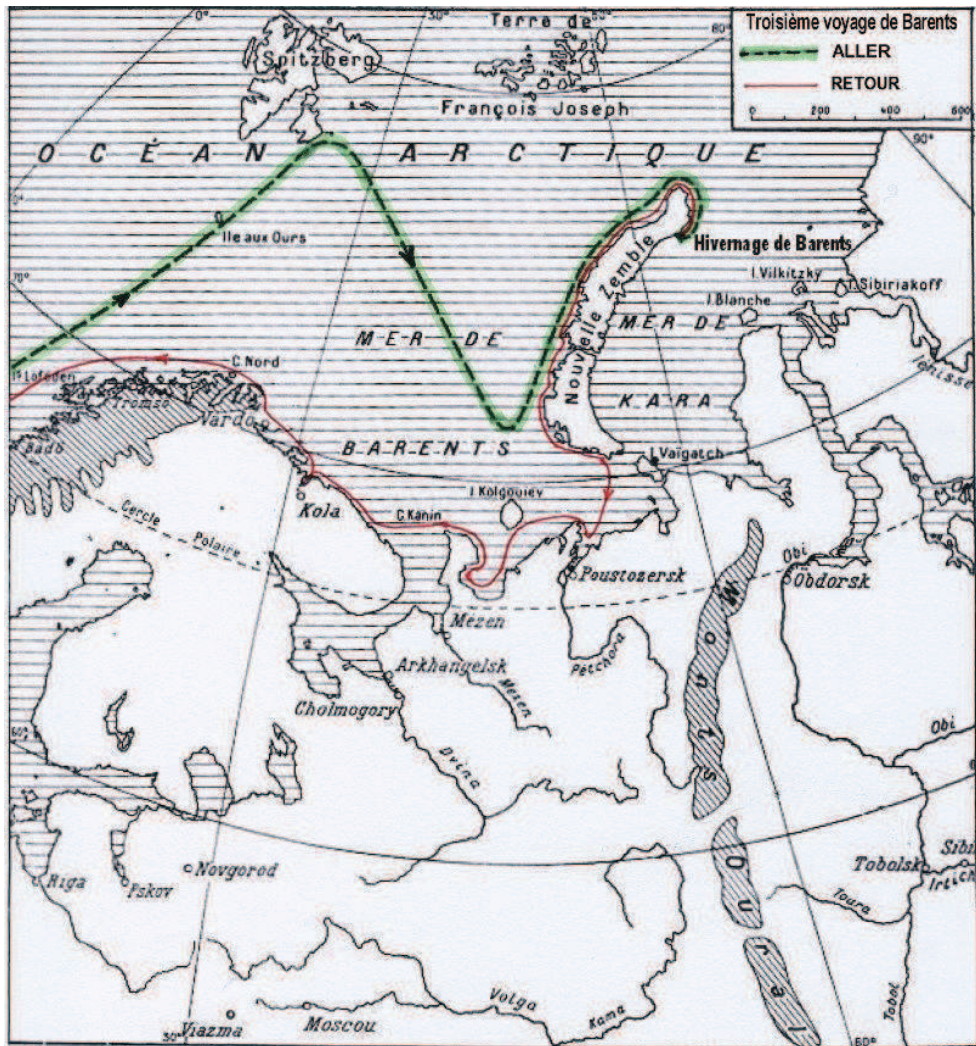


Figure 75: Troisième expédition de Willem Barents

H. VITUS BÉRING (1681-1741)



Figure 76: Portrait de Vitus Béring

Vitus Jonassen Béring (ou Behring) ⁽⁷⁸⁾ ⁽⁹⁰⁾ est un célèbre navigateur danois qui découvre et donna son nom au détroit et à la mer séparant les continents Nord-américain et eurasien. Il explora également une grande partie de la Sibérie et de l'Alaska, et entreprit diverses expéditions dans l'océan Pacifique Nord.

Béring est né en Août 1681, à Hortens au Danemark. Très jeune, Vitus est passionné, par la mer et la navigation au large. Il passe son temps à marcher le long des quais du port.

A cette époque, le Danemark entretient des relations commerciales avec Ceylan (Sri Lanka, île située dans l'océan Indien au Sud-est de l'Inde), et possède des colonies au Sud de l'Inde ainsi qu'aux Caraïbes.

Vitus Béring s'engage à l'âge de 15 ans sur des navires qui voyagent vers ces lieux. Il apprend le métier de marin et se rend compte que les conditions de vie à bord sont très difficiles.

En 1703, après avoir effectué un voyage en Inde, Béring se rend à Amsterdam (capitale Hollandaise) qui est, à cette époque, la plaque tournante du commerce maritime mondial. Il rencontre alors Nels Olen (Norvégien), émissaire et maître d'équipage de la marine du Tsar de Russie Pierre I^{er} (ou Pierre Le Grand).

Olen convainc Béring de s'engager dans la Marine russe. De 1710 à 1712, il sert dans la Flotte de la Mer d'Azov (petite mer reliée à la mer Noire par le détroit de Kertch) et participe aux combats contre la flotte turque.

Puis il s'engage dans la flotte russe de la Baltique qui participe à la « Guerre du Nord » (guerre opposant une coalition menée par la Russie à la Suède, de 1700 à 1721).

Toutes ces batailles remportées par la flotte russe apportent la suprématie au Tsar Pierre Le Grand. Béring devient une personne de plus en plus importante. Il est connu par les marins russes sous le nom d'Ivan Ivanovitch Béring.

Voyant ses missions couronnées de succès, Béring veut monter en grade. Il lance même un ultimatum à l'Amirauté russe: « Vous me nommez capitaine de 1^{ère} classe ou je démissionne ». Ses supérieurs ne lui accordant pas tout le mérite qui lui est dû, Béring s'apprête à démissionner mais le tsar Pierre Le Grand ne veut pas perdre une personne aussi importante. Il l'élève au grade supérieur et lui confie même la mission d'explorer les limites orientales de son empire.

En 1725, Le tsar russe confie au navigateur danois la mission d'explorer les limites Est de son empire avec des objectifs très précis: « S'établir où commence la côte américaine et atteindre une des colonies européennes ».

À cette époque la Californie est colonisée par les espagnols, le Canada est très convoité par les Anglais et les Français. Le tsar souhaite donc, comme les autres empires européens, établir des colonies sur ce continent.

La première expédition va durer 5 ans. Béring part de Saint-Pétersbourg, traverse la Russie, par voie terrestre, d'Ouest en Est, atteint la ville d'Okhotsk, puis traverse la mer qui porte le même nom, et aborde la péninsule du Kamtchatka. Les scientifiques découvrent de nouvelles espèces animales et végétales. Sur cette presqu'île, Béring entreprend la construction d'un navire, le « *Sviatoï Gavriil* » (*Saint Gabriel*).

En 1728, Béring part de Kamtchatka à bord du « *Saint Gabriel* », puis navigue en direction du nord jusqu'à ce qu'il n'aperçoive plus de terre dans cette direction. Béring découvre alors un détroit séparant les continents eurasiatique et américain. Il apporte donc la preuve que ces deux continents sont séparés par une mer. Ce détroit et cette mer, que l'explorateur danois a découvert, porteront son nom (« détroit de Béring et mer de Béring »).

En 1730, Béring est de retour à Saint-Pétersbourg. À peine rentré, il entreprend déjà de nouvelles expéditions qu'il soumet à la tsarine Anna Ivanovna (nièce de Pierre Le Grand).

La tsarine accepte l'une d'entre elles : explorer les côtes de l'Alaska, le Nord du Japon, les îles Kouriles (archipel d'îles entre la presqu'île du Kamtchatka et le Nord du Japon), et la côte arctique de la Sibérie entre l'embouchure de l'Ob et celle de la Neva.

En 1733, Béring part de Saint-Pétersbourg et s'élance vers l'Est. La traversée de la Sibérie va durer 4 ans.

L'expédition alterne entre voie terrestre et voie fluviale. La progression est lente, les gouverneurs de province et les habitants n'apportent aucune aide à l'expédition.

Mais Béring et son équipe arrivent enfin à Okhotsk, puis atteignent Kamtchatka où il établit une colonie à Petropavlovsk en 1740, et fait construire deux navires: le « *Sviatoï Piotr* » et le « *Sviatoï Pavel* » (« *Saint Pierre* » et « *Saint Paul* »). Le « *Saint Paul* » est commandé par le capitaine Alexeï Tchirikov et le « *Saint Pierre* » par Béring.

Les deux navires quittent la péninsule du Kamtchatka au début du mois de Juin 1740. Après plusieurs jours de navigation, Béring aperçoit la côte Sud de l'Alaska.

En Juillet 1741, le « *Saint Pierre* » découvre certaines îles Aléoutiennes (archipel dans l'océan Pacifique Nord entre la presqu'île du Kamtchatka et la côte Sud de l'Alaska).

L'autre navire, le « *Saint Paul* », commandé par le capitaine Tchirikov, explore la côte Nord-ouest de l'Amérique du Nord, l'archipel Alexandre (archipel au large de la côte Sud-est de l'Alaska) et d'autres îles Aléoutiennes.

Mais Béring tombe gravement malade et n'a plus la force de commander son navire. L'expédition aborde une île déserte que les marins prennent pour une partie de la péninsule du Kamtchatka. Ils réalisent rapidement qu'il s'agit d'une île, qui deviendra l'île Béring, située à l'Est de la péninsule du Kamtchatka, dans la mer de Béring.

Le navigateur est de plus en plus malade, et l'équipage est décimé par le scorbut. Le 8 décembre 1741, Ivan Ivanovitch Béring meurt d'épuisement sur la petite île. Une grande partie de son équipage meurt du scorbut.

Les survivants rejoignent la péninsule du Kamtchatka à l'été 1742. Mais une tempête provoque le naufrage du *Saint Pierre*. Les marins construisent un autre bateau beaucoup plus petit avec les restes de l'épave, et lui donnent le même nom : « *Sviatoï Piotr* ».

Sur les 77 hommes de ce navire, seuls 46 parviennent à atteindre la ville de Petropavlovsk en vie. Le « *Sviatoï Piotr* » restera en service pendant 12 ans, naviguant entre le Kamtchatka et Okhotsk jusqu'en 1755.

Grâce aux informations rapportées de l'expédition, l'empire russe entreprendra l'implantation de colonies en Alaska.

La valeur des expéditions que mena Béring fut sous-évaluée pendant longtemps, mais James Cook prouva l'exactitude de ses observations et de son travail géographique.

De nos jours le détroit de Béring, l'île Béring, la mer de Béring et le pont de glace du détroit de Béring portent son nom.

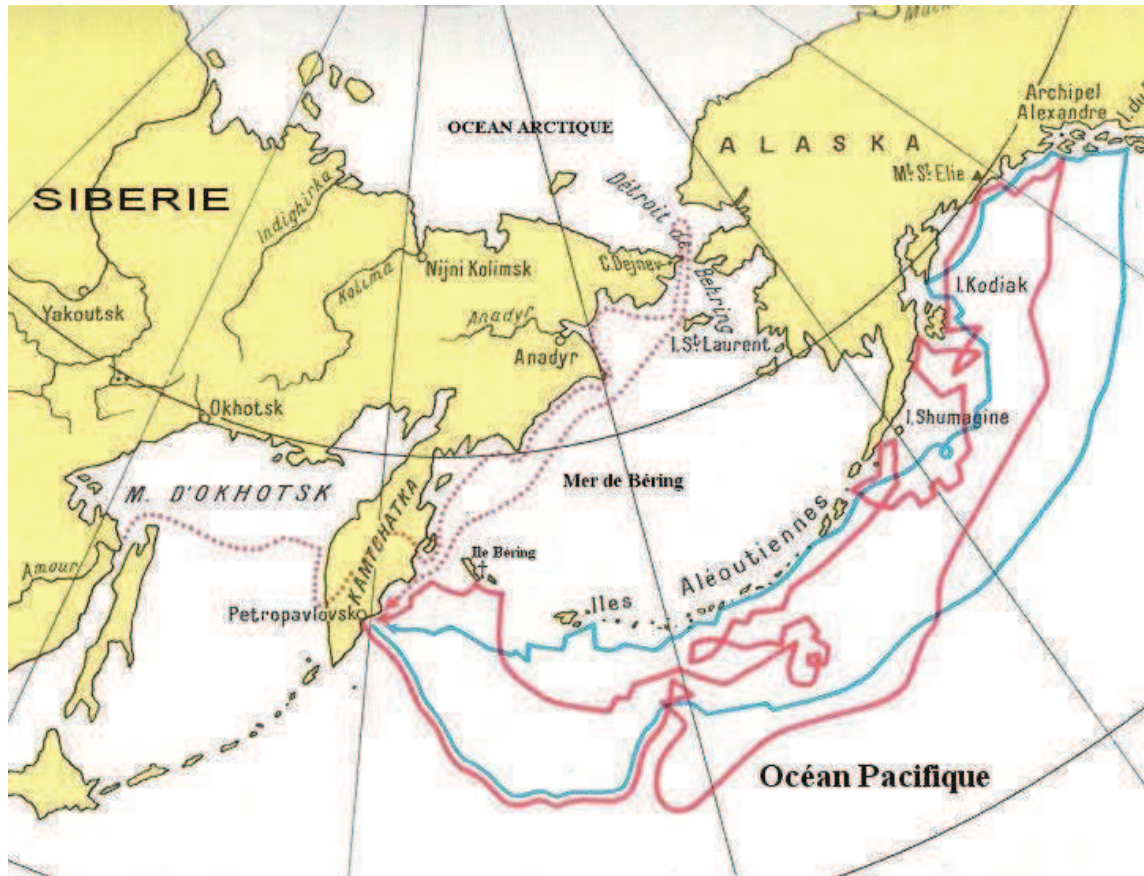


Figure 77: Expéditions de Vitus Béring

Première expédition de Béring : pointillés roses

Deuxième expédition: navire de Béring : **tracé rouge**, navire de Tchirikov : **tracé bleu**

I. GEORGE ANSON (1697-1762)



Figure 78: Portrait de George Anson

George Anson ⁽⁷⁸⁾ ⁽⁹¹⁾ est un célèbre navigateur anglais qui participa à de nombreux combats navals, notamment contre les espagnols, et réalisa un tour du monde qui lui vaudra de nombreux titres dont celui d'Amiral.

Anson est né près de Stafford, en Angleterre, le 22 avril 1697. Il entre dans la marine à l'âge de 15 ans. A 21 ans, il devient « *Commander* » (qui équivaut au grade de capitaine de frégate) d'un sloop (navire plus petit qu'une frégate, armé d'une quinzaine de canons), appelé le « *Weazel* ».

En 1724, il prend le commandement d'une frégate « *HMS Scarborough* », et participe à des missions de patrouille sur les côtes Ouest du continent Nord-américain afin de garantir la sécurité des colonies britanniques.

En 1739, il commande une expédition de 8 navires dans le Pacifique. Ce sont surtout des navires commerçants remplis de marchandises. Malheureusement le scorbut fait de terribles ravages au sein des équipages : 7 équipages sur 8 sont décimés par la maladie avant que l'expédition ne franchisse le détroit de Magellan.

En 1740, Anson reçoit l'ordre du roi de combattre les espagnols dans le Pacifique. Il quitte l'Angleterre à la tête de 6 vaisseaux de guerre et 931 hommes.

De nouveau, l'expédition est durement touchée par « la peste de mers ». La première épidémie de scorbut éclate en Mars 1741, bien que les marins anglais se soient ravitaillés à Madère et sur la côte brésilienne. 626 marins périssent sans qu'il y ait eu un seul combat.

Les survivants franchissent le Cap Horn, puis font une escale au large du Chili. Les malades se rétablissent. L'amiral Anson capture quelques navires espagnols ce qui lui permet de reconstituer ses équipages avec les prisonniers.

L'expédition repart, longe la côte Ouest de l'Amérique du Sud et atteint le Mexique, où les navires se ravitaillent.

Puis Anson traverse l'océan Pacifique. Après 5 mois de navigation sans faire d'escale, une deuxième épidémie de scorbut décime les marins. Il ne reste plus que 71 hommes valides quand l'expédition atteint les îles Mariannes en Août 1742.

L'expédition traverse ensuite l'océan Indien, puis franchit le Cap de Bonne-Espérance, et longe la côte Ouest du continent africain.

En 1744, George Anson, et ses quelques compagnons rescapés, sont de retour chez eux en Angleterre. Le commandant anglais vient de réaliser le tour du monde.

En 1745, il est nommé commissaire de l'amirauté et devient membre du Parlement anglais. De plus, il obtient le grade de commandant en chef de la flotte de la Manche. Il fait honneur à ce titre en capturant 6 navires de guerre français et 4 navires de transport, soit au total 3000 hommes et 420 canons. Grâce à cette magnifique prise, Anson devient « Lord de Sobeston ».

En 1757, il devient vice-amiral d'Angleterre, et en 1761, obtient le poste le plus prestigieux de la marine anglaise : celui d'amiral de la Royal Navy.

George Anson s'éteindra à l'âge de 65 ans à Moor-Park, en Angleterre, le 6 Juin 1762.



Figure 79: Expédition autour du monde de George Anson

J. JAMES COOK (1728-1779)



Figure 80: Portrait de James Cook

James Cook ⁽⁷⁸⁾ ⁽⁹²⁾ ⁽⁹³⁾ est un célèbre navigateur et cartographe britannique qui explora et découvrit de nombreuses îles.

Au cours de tous ses voyages, il réussit à préserver son équipage du scorbut en appliquant des règles alimentaires et hygiéniques strictes ⁽⁷⁾ ⁽²⁴⁾.

Cook est né le 27 Octobre 1728 à Marton, petite ville proche de la mer du Nord, en Angleterre. Pendant toute son enfance, il travaille dans la ferme familiale.

C'est en 1746, qu'il s'initie à la navigation en s'engageant comme apprenti sur des bateaux de la marine marchande. Il effectue du cabotage dans la Manche au large des côtes anglaises. Parallèlement à la navigation, il étudie et prend goût à l'algèbre, à la trigonométrie ainsi qu'à l'astronomie.

Après 3 années d'apprentissage, Cook se retrouve à bord d'un navire de commerce, navigant sur la mer Baltique.

En 1755, alors qu'il est rapidement monté en grade et qu'il a l'opportunité de prendre le commandement d'un navire de commerce, Cook préfère s'engager comme simple marin dans la Royal Navy. Il devient marin du « *HMS Eagle* » (sloop) sous le commandement du capitaine Hugh Palliser. Il obtient rapidement le grade de « *Master's Mate* » (sous-lieutenant).

En 1757, Cook obtient un examen de maîtrise lui permettant de prendre le commandement d'un navire de la Royal Navy.

Au cours de la Guerre de Sept Ans (1756-1763, grand conflit du XVIII^e siècle qui oppose le Royaume de France au Royaume de Grande-Bretagne, et le Royaume de Prusse à l'Archiduché d'Autriche) il participe au siège et à la prise de la ville de Québec, alors aux mains des français (c'est Louis-Antoine de Bougainville qui sera chargé de signer la reddition du Québec aux Anglais en 1759).

1) Première expédition: 1768 - 1771

En 1768, James Cook prend le commandement du « *HMS Endeavour* » (trois-mâts-barque de moins de 400 tonneaux). Il est missionné par la Royal Society d'explorer le Sud de l'océan Pacifique afin de découvrir l'existence d'un hypothétique continent austral, ainsi que d'observer le transit de la planète Vénus (mission scientifique).

L'expédition, comprenant une centaine d'hommes dont des naturalistes, astronomes et cartographes, quitte Plymouth (ville située au Sud-ouest de Londres) le 24 août 1768, et prend la direction du détroit de Magellan.

Cook traverse l'océan Atlantique, atteint les côtes du Brésil, passe les îles Malouines (aujourd'hui appelées îles Falkland) et fait escale à la Terre de Feu pour se ravitailler.

Puis l'expédition franchit le Cap Horn, et aborde en Avril 1769, après plusieurs semaines de navigation dans l'océan Pacifique, l'île de Tahiti. Cook y fait construire un fortin

et un observatoire qu'il baptise Point Venus en prévision du transit de la planète qui eut lieu le 3 juin.

L'expédition quitte Tahiti en Juillet 1769 et découvre un archipel situé à l'Ouest qu'il nomme « *Society Islands* ». Puis en Octobre 1769, Cook atteint la Nouvelle-Zélande. Il est le deuxième navigateur européen à atteindre cette île après Abel Tasman (navigateur hollandais qui atteignit la Nouvelle-Zélande en 1742). Mais l'explorateur anglais découvre un passage que Tasman n'avait pas découvert, entre l'île du Sud et l'île du Nord, et qui portera son nom : le « détroit de Cook ».

Puis l'expédition quitte la Nouvelle-Zélande pour aborder la Terre de Van Diemen (actuelle Tasmanie) à l'Ouest, mais le courant et les vents entraînent le bateau vers le Nord. En Avril 1770, le navire atteint une terre que Cook nomme « *Point Hicks* » : il vient d'atteindre le Sud-est du continent australien, devenant ainsi officiellement le premier navigateur européen à atteindre la côte Est de l'Australie.

Cook poursuit l'exploration de cette nouvelle terre et découvre une baie qu'il appellera « *Botany Bay* » en raison des nombreuses découvertes effectuées par les botanistes de l'expédition (la Grande Bretagne choisira plus tard ce site pour établir une première colonie britannique). Les naturalistes découvrent l'existence des kangourous, et échangent des relations avec les populations aborigènes.

Après avoir pris officiellement possession de toutes les terres découvertes au nom du roi anglais George III, Cook quitte la terre australe pour franchir le détroit de Torrès (séparant l'Australie et la Papouasie-Nouvelle-Guinée), et atteindre Batavia (aujourd'hui Djakarta, Indonésie) en Octobre 1770.

Puis l'expédition repart vers l'Angleterre par l'Ouest. Pendant le voyage de retour, le scorbut éclate au sein de l'équipage. Mais Cook instaure rapidement un régime alimentaire à base de fruits, de choucroute et de citron (comme l'avait indiqué James Lind). Les malades guérissent rapidement, les pertes sont minimales.

Grâce à ces règles alimentaires, aucune autre victime du scorbut n'est à déplorer au cours du voyage de retour.

Cook arrive en Angleterre en Juillet 1771. L'expédition est un immense succès, et la découverte de l'Australie fait envisager une colonisation britannique rapide.

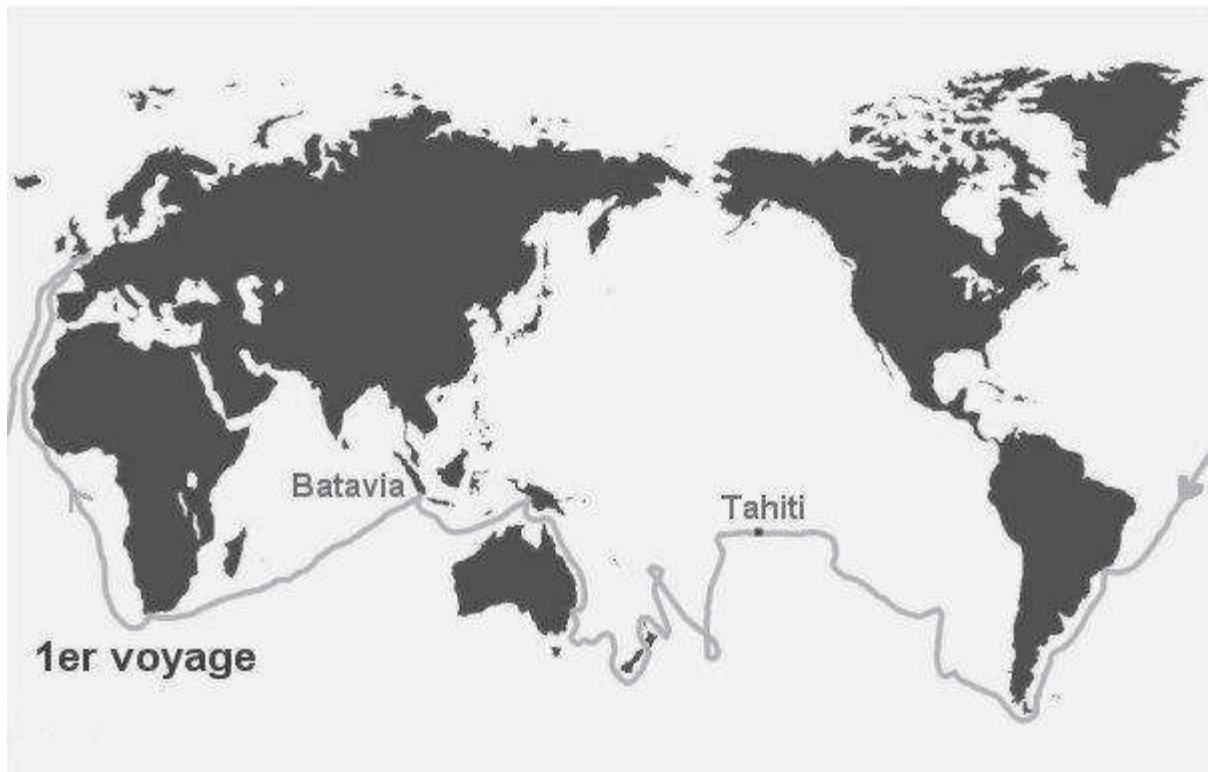


Figure 81: Première expédition de James Cook

2) Deuxième expédition: 1772 - 1775

James Cook, nommé « Capitaine de frégate », reçoit de la Royal Society, la mission de mener une seconde expédition à la recherche d'autres terres au Sud du continent australien. L'expédition comprend deux corvettes, la « *HMS Resolution* » et la « *HMS Adventure* », embarquant une équipe de scientifiques équipés d'instruments modernes afin de déterminer avec précision les longitudes et latitudes des terres.

L'expédition part de Plymouth le 13 Juillet 1772, en direction de l'extrême Sud. En décembre 1772, Cook atteint le pôle Sud et les glaces de l'Antarctique. L'expédition longe la banquise et navigue entre les icebergs. Les conditions de navigation sont très difficiles: tempêtes, froid glacial, blizzard.

En Février 1773, les deux navires se perdent de vue. La « *HMS Adventure* », commandé par Furneaux, quitte le pôle Sud pour se rendre à la terre de Van Diemen (Tasmanie) mais arrive finalement en Nouvelle-Zélande.

Après plusieurs mois de navigation dans les glaces du pôle Sud, Cook, qui commande la « *HMS Resolution* », décide lui aussi de se rendre en Nouvelle-Zélande.

Les deux navires se retrouvent en Mai 1773 dans l'anse de la Reine Charlotte (Nouvelle-Zélande) déjà explorée lors du premier voyage. Puis ils quittent l'île en Juin 1773 et prennent la direction de l'Est. Ils atteignent Tahiti.

Après une courte escale, l'explorateur anglais décide de repartir pour la Nouvelle-Zélande. Mais les deux corvettes se perdent à nouveau de vue. Cook tente alors de descendre vers le Sud mais il est rapidement stoppé par de nombreux icebergs.

En Mars 1774, Cook se ravitaille en vivres à l'île de Pâques (océan Pacifique Sud), puis traverse les Marquises et atteint de nouveau Tahiti en Avril 1774.

En Septembre 1774, Cook aborde une grande île montagneuse: il vient de découvrir la Nouvelle-Calédonie (Est de l'Australie, océan Pacifique Sud). Puis de retour en Nouvelle-Zélande en Octobre 1774, il décide de poursuivre son exploration des mers polaires en passant par l'Est.

Il passe le cap Horn, traverse l'océan Atlantique et atteint la ville du Cap (Afrique du Sud) à l'extrême Sud du continent africain où il apprend par une lettre écrite de Furneaux que l'équipage de la « *HMS Adventure* » a été décimé en Nouvelle-Zélande par des Maori cannibales, et que les survivants sont retournés en Angleterre.

Cook décide lui aussi de rentrer. Il arrive à son tour à Plymouth en Juillet 1775, environ un an et 15 jours après Furneaux.

Son retour est un véritable triomphe car il est le premier navigateur à avoir réalisé le tour complet du pôle Sud. Cook est à la fois nommé « Capitaine de vaisseau » et élu à la Royal Society.



Figure 82: Exploration du continent Antarctique par James Cook au cours de sa deuxième expédition



Figure 83: Deuxième expédition de James Cook

3) Troisième expédition: 1776 - 1779

L'océan Pacifique Sud étant bien connu, Cook reçoit la mission d'explorer l'océan Pacifique Nord, car cette région du globe reste imprécise: les côtes occidentales du continent Nord-américain (notamment l'Alaska) et les côtes de la Sibérie orientale attendaient d'être cartographiées avec précision.

L'expédition est constituée de deux navires, la « *HMS Resolution* » (comme lors du précédent voyage) et la « *HMS Discovery* » commandée par le capitaine Charles Clerke qui avait été membre de l'équipage de Cook sur « *L'Endeavour* » lors de la première expédition, et sur la « *HMS Resolution* » au cours du deuxième voyage.

En 1776, les deux navires sont prêts à partir. Ils quittent Plymouth à quelques semaines d'intervalle. Cook part le premier, au début du mois de Juillet 1776, et Clerke à la fin du mois.

Cook fait escale aux Canaries où ses physiciens relèvent la longitude exacte de l'île de Fer (aujourd'hui appelée El Hierro) dont le méridien était considéré par la France, depuis la décision de Louis XIII, comme l'origine des longitudes.

Les deux navires se rejoignent au Cap (Sud du continent africain), arrivent dans l'océan Indien puis atteignent les îles Kerguelen (appelées autrefois îles de la Désolation, aujourd'hui françaises, situées au Sud de l'océan Indien).

A la fin de l'année 1776, Cook aborde la Terre de Van Diemen (Tasmanie), puis atteint la Nouvelle-Zélande.

L'explorateur quitte ensuite l'océan Pacifique Sud et remonte vers le Nord. Il franchit l'équateur et découvre, le jour de Noël 1777, une île déserte habitée de tortues de mer, et qu'il baptise « île Christmas ».

En Janvier 1778, en remontant vers l'océan Pacifique Nord, Cook découvre un archipel d'îles parmi lesquelles se trouve Hawaï. Le navigateur anglais baptisa cet archipel : îles « Sandwich », en hommage au premier Lord de l'Amirauté, John Montagu Sandwich (1718-1792) (îles « Sandwich » aujourd'hui appelées îles d'Hawaï).

Après une escale sur les îles Sandwich, l'expédition prend la direction du Nord-est, et atteint en Mars 1778 les côtes du continent américain au niveau de l'actuelle Californie. Cook longe les côtes américaines loin vers le Nord jusqu'à aborder une grande île (en 1792, l'un des officiers de James Cook, George Vancouver, donnera son nom à cette île ainsi qu'à une célèbre ville canadienne).

Puis les navires atteignent et franchissent le détroit de Béring (découvert en 1728 par Vitus Béring) mais leur progression est stoppée par la banquise. Cook décide alors d'explorer les côtes de l'Alaska, puis repart vers le Sud.

En Novembre 1778, les deux navires sont de retour aux îles Sandwich, et abordent l'île d'Hawaï. L'escale dure quelques mois au cours desquels les relations avec les Hawaïens se dégradent petit à petit, si bien que les navires anglais sont contraints de reprendre la mer.

Alors que l'expédition s'éloigne de l'île, une tempête provoque d'importants dégâts sur l'un des bateaux, les obligeant à revenir sur Hawaï, en Janvier 1779.

Cook débarque sur l'île avec plusieurs fusiliers, alors que les Hawaïens très hostiles, amassés sur la plage leur jettent des pierres. Puis un coup de feu tiré par un marin déclenche la colère des autochtones qui se mettent à attaquer les troupes anglaises. Celles-ci, submergées par le nombre de guerriers, fuient vers les embarcations. Au moment de monter dans une chaloupe, James Cook est poignardé par un guerrier et s'effondre sur la plage. Ses hommes ne peuvent le secourir, les chaloupes s'éloignent du rivage tandis que les Hawaïens s'acharnent sur son corps.

Cook n'étant plus là, c'est le commandant Charles Clerke qui mène désormais les deux navires. Il prend le commandement de la « *HMS Resolution* » tandis que son lieutenant Gore prend celui de la « *HMS Discovery* ».

Clerke décide de terminer l'expédition de Cook, et remonte donc vers le Nord. Ils atteignent une nouvelle fois le détroit de Béring, font la reconnaissance des côtes américaines et asiatiques, puis redescendent vers le Sud-ouest et abordent en Août 1779 la presqu'île du Kamtchatka.

Mais Clerke meurt de la tuberculose. Le lieutenant Gore décide alors de rentrer en Angleterre.

Le voyage de retour dure plus d'un an, les navires faisant escale au Japon, à Macao, et au Cap. Finalement ils arrivent en Angleterre, en Octobre 1780.

James Cook, en une douzaine d'années, est à l'origine d'une incroyable évolution dans le domaine des connaissances maritimes mondiales. Il était un explorateur célèbre et apprécié pour son dévouement, sa ténacité, sa rigueur et son absence d'ambition personnelle. Son intérêt général était d'abord la santé de ses marins.

Ses qualités de navigateur, d'explorateur, de cartographe, de commandant, ainsi que ses découvertes qui ont considérablement agrandi le nombre de possessions britanniques et fortement contribué à l'expansion de la langue anglaise à travers le monde, font de lui un des plus grands navigateurs de tous les temps.

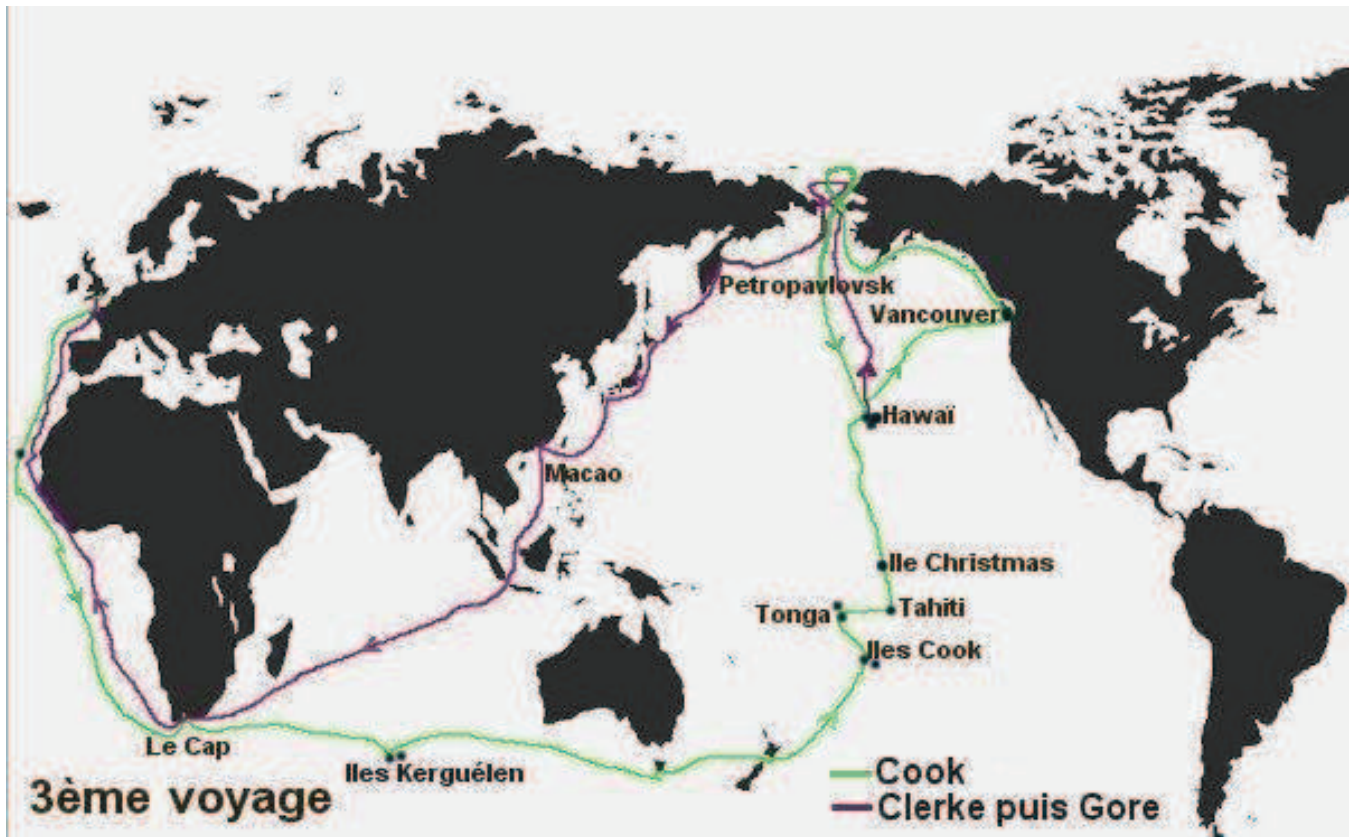


Figure 84: Troisième expédition de James Cook

K. LOUIS-ANTOINE DE BOUGAINVILLE (1729-1811)



Figure 85: Portrait de Louis-Antoine de Bougainville

Louis-Antoine de Bougainville ⁽⁷⁸⁾ ⁽⁸⁶⁾ ⁽⁹⁴⁾ est un des plus célèbres personnages de la marine française, car c'est le premier marin français à avoir réalisé un tour du monde (1767-1769).

Bougainville est né à Paris le 11 Novembre 1729. Très tôt, il possède de grandes capacités pour les mathématiques. Il entreprend par la suite des études d'avocat qu'il abandonne rapidement pour se mettre au service de l'armée française.

En 1753, il se rend au Canada, et sert sous les ordres du lieutenant-général Montcalm, commandant des forces françaises. C'est en faisant ce voyage, pour rejoindre le Canada, que Bougainville s'initie à la navigation.

Arrivé sur place, il prend rapidement part aux combats contre les troupes anglaises. En 1756, il devient aide de camp de Montcalm.

En 1758, il revient en France pour rendre compte, au roi Louis XV, de la situation au Canada. Il est reçu avec beaucoup d'honneur à la cour où il accompagne Madame de Pompadour dans toutes les réceptions. Le roi l'élève au rang de colonel.

Puis Bougainville repart au Canada rejoindre les troupes françaises. En 1759, Montcalm perd la vie au combat. Les troupes françaises perdent le Québec. C'est à Bougainville que revient la lourde charge de s'occuper de la reddition du Québec aux Anglais. Il rentre en France, en 1762, avec le grade de capitaine.

De retour en France, Bougainville s'adonne à la navigation, ce qui le pousse à s'engager dans la marine française.

En 1763, il mène une expédition dans l'océan Atlantique Sud, mais sa tentative de coloniser les îles Malouines (archipel à l'Est de l'Argentine) aboutit à un échec.

Puis en 1767, Bougainville entreprend un tour du monde maritime. Il a comme projet la découverte de nouveaux territoires, dans le but d'atténuer la douloureuse cession du Québec aux anglais ainsi que l'échec cuisant de la colonisation des îles Malouines.

Il part de Brest le 5 Décembre 1767 avec deux navires, « *La Boudeuse* » (frégate) et « *L'Etoile* » (navire de ravitaillement), et embarque avec lui, des géographes et naturalistes.

Il traverse l'océan Atlantique et fait escale à Montevideo (capitale de l'Uruguay). Puis il emprunte le détroit de Magellan et se retrouve dans l'océan Pacifique, en Mars 1768. Des cas de scorbut se déclarent au sein de l'équipage. Les réserves de nourriture commencent à s'épuiser. Heureusement l'expédition atteint Tahiti (Polynésie française) en Avril 1768. Les malades sont soignés, les stocks de vivres reconstitués.

L'explorateur français reprend alors son voyage à travers l'océan Pacifique, et découvre les Nouvelles Hébrides et les îles Salomon (archipel de Vanuatu, à l'Est de la Papouasie Nouvelle-Guinée) dont il donnera son nom à l'une des îles. Mais une deuxième épidémie de scorbut touche de nouveau l'équipage, en Juillet 1768. De nombreux marins perdent la vie.

Bougainville atteint l'archipel des Moluques en Septembre 1768 (archipel à l'Est de l'Indonésie), puis arrive dans l'océan Indien. Il fait une escale à l'île de France (appelée aujourd'hui île de la Réunion).

L'expédition franchit ensuite le Cap de Bonne-Espérance, et se retrouve dans l'océan Atlantique. Après plusieurs mois de navigation vers le Nord, l'expédition atteint, le 16 Mars 1769, le port de Saint-Malo. Bougainville vient de terminer son voyage autour du monde.

En 1771, le navigateur publie « *Voyage autour du monde* », récit résultant de son expédition autour du globe, ce qui lui vaut d'être élu à l'Académie française.

Puis il entre officiellement dans la marine militaire et devient membre de l'Académie de marine à Brest.

En 1778, Bougainville part sur le continent Nord-américain, se battre contre les anglais au cours de la guerre d'Indépendance américaine. Il triomphe au cours des batailles de Newport et de Boston.

En 1785, il apporte son expérience aux préparatifs de l'expédition de « *La Pérouse* » qui comprend deux navires : « *La Boussole* » et « *L'Astrolabe* ».

Le roi Louis XVI veut lui confier le ministère de la Marine, mais Bougainville décline l'offre.

En 1797, il est chargé de préparer la campagne de Napoléon Bonaparte en Egypte (1798-1801). L'empereur français le nommera sénateur puis comte d'Empire en 1808.

Louis-Antoine de Bougainville meurt à Paris le 20 août 1811, à l'âge de 82 ans, et repose désormais au Panthéon.

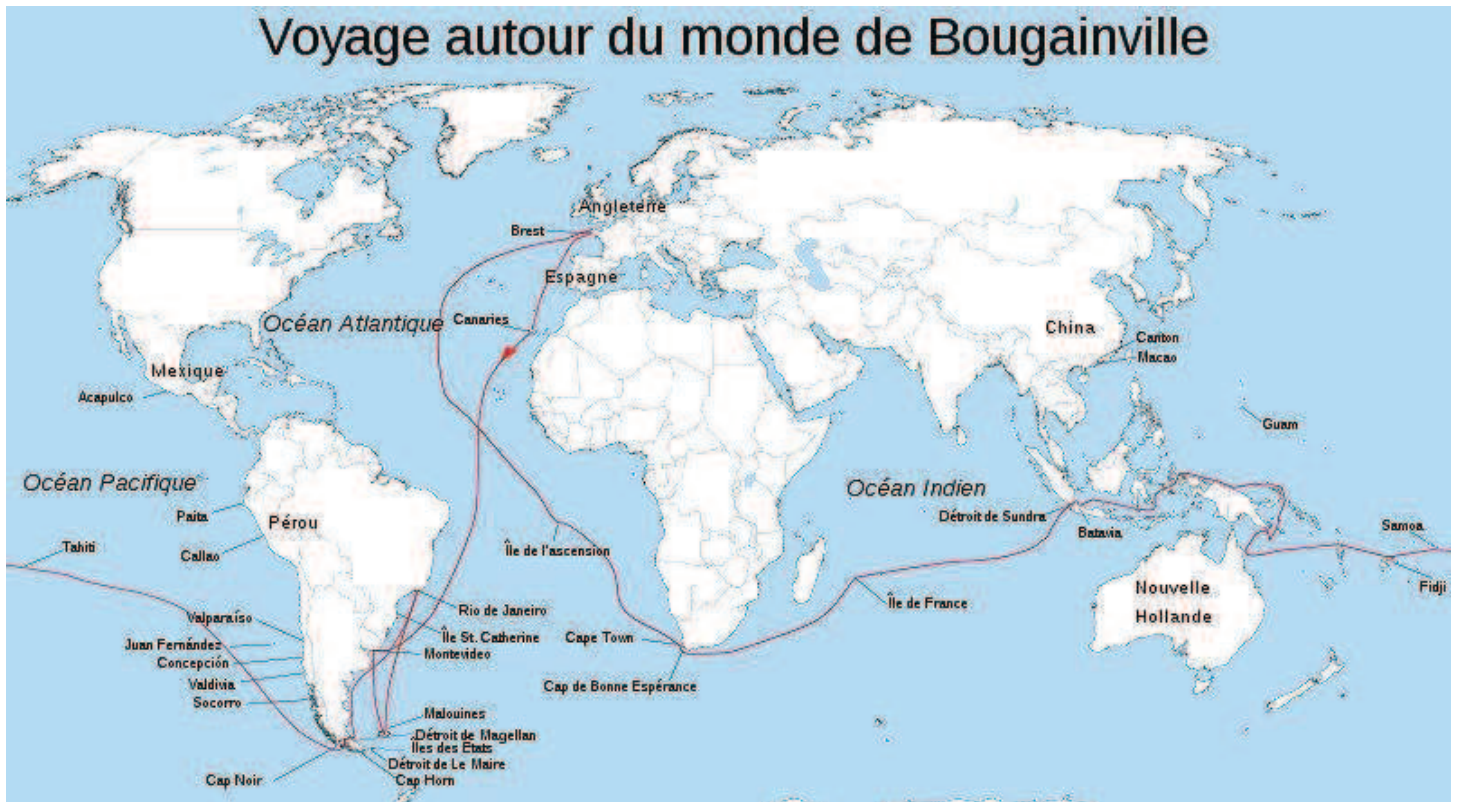


Figure 86: Expédition autour du monde de Louis-Antoine de Bougainville



Figure 87: Timbre français de 1988, en hommage à Louis-Antoine de Bougainville

L. JEAN-FRANÇOIS DE GALAUP, COMTE DE LA PÉROUSE
(1741-1788?)



Figure 88: Portrait de Jean-François de Galaup, Comte de La Pérouse



Figure 89: Louis XVI donnant des instructions au Comte de La Pérouse pour son expédition autour du monde

Jean-François de Galaup, Comte de La Pérouse ^{(78) (86) (95)}, est un marin français, né à Albi, le 23 Août 1741. Dès l'âge de 15 ans, il entre dans la Marine française.

Au cours de la guerre de Sept ans, Jean-François de Galaup s'engage à bord du vaisseau de ligne « *Le Formidable* » pour aller combattre la flotte britannique dans la baie de Quiberon le 20 Novembre 1759 (bataille des Cardinaux). La Royal Navy remporte une victoire cuisante sur la flotte française. Au cours de cette bataille, de Galaup est fait prisonnier.

En 1764, il obtient le grade d'Enseigne de vaisseau, puis part dans l'océan Indien où il réalise plusieurs missions en Indes, entre 1772 et 1777.

Puis, en 1777, est déclarée la guerre d'Indépendance des Etats-Unis d'Amérique. La France vient en aide aux colonies américaines. Jean-François de Galaup, récemment nommé Lieutenant de vaisseau, est envoyé sur le continent américain. Il commande tout d'abord la frégate « *L'Amazone* » puis dirige « *L'Astrée* ». Il devient, en 1781, Capitaine de vaisseau à bord de « *L'Astrée* » avec laquelle il capture une corvette ainsi que plusieurs navires de transport anglais.

En 1782, il prend le commandement d'une flotte composée du « *Sceptre* » (vaisseau de ligne de 74 canons), de « *L'Astrée* » et de « *L'Engageant* » (frégates), dans le but de se rendre dans la baie d'Hudson (Canada) pour détruire deux forts anglais (York et Prince de Galles). Il réussit sa mission avec succès.

Après la fin de la guerre d'Indépendance d'Amérique (Novembre 1782), donnant naissance aux Etats-Unis d'Amérique, le roi de France Louis XVI confie à La Pérouse le soin de diriger une expédition scientifique dans l'océan Pacifique, ayant pour but d'approfondir les découvertes de Cook ainsi que d'implanter le commerce français sur d'autres territoires.

L'expédition se compose de deux frégates, « *L'Astrolabe* » avec un équipage de 112 marins, et « *La Boussole* » avec 114 marins à bord. La Pérouse emporte sur chaque bateau l'équivalent de trois ans de vivres.

Le 1^{er} Août 1785, La Pérouse quitte le port de Brest. Il traverse l'océan Atlantique en se dirigeant vers le Sud, emprunte le Cap Horn, puis atteint l'île de Pâques (île dans le Sud-est de l'océan Pacifique) en Avril 1786. La Pérouse continue son expédition et atteint Hawaï un mois plus tard.

En Juin 1786, l'expédition aborde la côte Nord-ouest du continent Nord-américain ; La Pérouse explore alors une grande partie de la côte Ouest de l'Amérique du Nord en descendant vers le Sud.

Puis l'expédition traverse l'océan Pacifique d'Est en Ouest et atteint Macao (Chine, Asie du Sud-est) en Janvier 1787, puis les Philippines (archipel de l'Asie du Sud-est), et remonte vers le Nord en direction du Japon.

En Août 1787, La Pérouse découvre un passage entre l'île d'Hokkaido (île Nord du Japon) et l'île Sakhaline (Russie) auquel il donne son nom : « Détroit de La Pérouse ». Puis l'expédition atteint la presqu'île du Kamtchatka, où le navigateur français monte de grade : il devient Chef d'Escadre.

L'expédition quitte l'océan Pacifique Nord pour se rendre dans le Sud. En Décembre 1787, les frégates abordent l'archipel de Samoa, puis celui de Tonga (océan Pacifique Sud).

Les navires font ensuite escale dans la baie de « Botany Bay », en Australie, en Janvier 1788. Le français rencontre à cet endroit la flotte d'un Commodore à qui il confie son dernier rapport, destiné au Maréchal de Castries (Ministre de la Marine française).

En Mars 1788, La Pérouse quitte « Botany Bay » et met le cap à l'Est. On ne le reverra plus jamais, l'expédition disparaît sans laisser de trace: c'est le début du « mystère de La Pérouse ».

Son destin restera inconnu jusqu'en 1827, où cette année-là, furent découverts des vestiges de navires qui avaient fait naufrage à Vanikoro (archipel des « Santa Cruz », océan Pacifique Sud).

Les deux navires de La Pérouse auraient heurté les récifs de l'île de Vanikoro, inconnue des navigateurs, une nuit de tempête de 1788. « *L'Astrolabe* » n'aurait pas été

immédiatement détruit, ce qui aurait permis à l'équipage de trouver refuge sur Vanikoro. Les rescapés furent probablement massacrés par les indigènes.

Sans nouvelles de La Pérouse depuis le départ de « Botany Bay » en Mars 1788, Louis XVI décréta le 28 février 1790 qu'une prime serait accordée à tout marin donnant des nouvelles du navigateur. Le roi mandata le contre-amiral Bruni d'Entrecasteaux de mettre sur pied une nouvelle expédition afin de partir à la recherche de La Pérouse. L'expédition de secours quitta Brest le 28 Septembre 1791.

Louis XVI, condamné à la peine de mort, et décapité le 21 Janvier 1793, demanda, quelques minutes avant son exécution, des nouvelles de La Pérouse.

Malheureusement, arrivé dans l'océan Pacifique, l'équipage d'Entrecasteaux fut ravagé par le scorbut. Le contre-amiral mourut de la maladie le 23 Juillet 1793, et les navires français furent par la suite capturés par des navires hollandais. Seule une vingtaine de marins (sur environ 200) retrouvèrent Brest en Février 1795, et le mystère de La Pérouse tomba dans l'oubli.



Figure 90: Voyage autour du monde de La Pérouse

La Pérouse avait prévu des périodes de navigation raisonnables entre deux escales, pour éviter que l'équipage ne déclare le scorbut. S'ils dépassaient 68 jours de navigation

sans escale, des cas pouvaient se déclarer, car il y avait un épuisement des stocks de vivres frais.

Il utilisa, au cours de son expédition, le « chrononavigramme » ⁽⁹⁶⁾, graphique permettant de savoir quand l'équipage pouvait être en manque d'aliments frais.

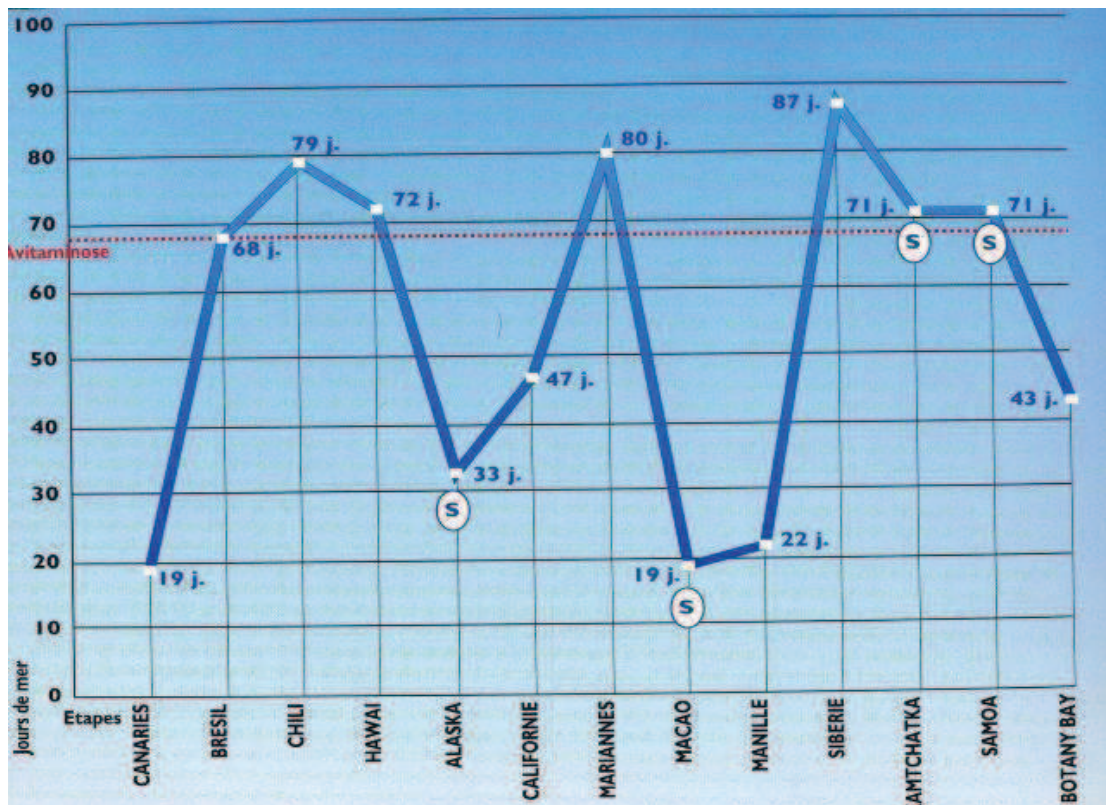


Figure 91: Chrononavigramme de La Pérouse au cours de son voyage

CHAPITRE IV. AU COURS DES EXPEDITIONS

A. DIFFÉRENTS TYPES D'EMBARCATIONS

Entre le XV^e et le XVIII^e siècle, plusieurs types de navires furent utilisés au cours des grandes explorations, certains pour les combats, d'autres pour les explorations, ou d'autres encore pour le ravitaillement des équipages ^{(97) (98)}.

a. Chaloupe ou Sloop

C'est un petit navire à un mât et un foc (petite voile triangulaire de l'avant du bateau), avec ou sans canon, utilisé surtout pour débarquer sur une terre.



Figure 92: Maquette d'une chaloupe

b. Caravelle

La caravelle est un navire du XV^e et XVI^e siècle, à deux mâts, élancé, généralement gréé d'une voile latine (voile triangulaire qui fonctionne indifféremment en recevant le vent sur sa face tribord ou bâbord) pratique pour manœuvrer près des côtes, et pouvant embarquer une quarantaine de marins. La caravelle a été utilisée à de nombreuses reprises par les espagnols et les portugais au cours des grandes expéditions maritimes.

Les plus connues sont, sans doute, celles utilisées par Christophe Colomb lors de la découverte de l'Amérique en 1492: « La Niña » et « La Pinta ».



Figure 93: Représentation d'une caravelle du XV^e siècle

c. Nef

La nef est un navire de grande taille, moins rapide que la caravelle mais plus robuste, présentant un château arrière élevé, utilisé pour les grandes expéditions. Elle sert notamment de navire de ravitaillement, transportant les réserves de vivres et d'eau (la plus connue est la « Santa María » de Christophe Colomb, utilisée en 1492 lors de la découverte de l'Amérique).

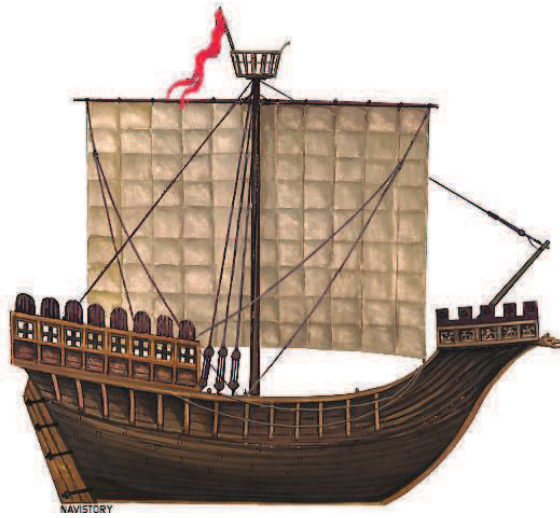


Figure 94: Représentation d'une nef du XV^e siècle

d. Corvette

C'est un petit navire de guerre rapide et très maniable, gréé (c'est-à-dire constitué de voiles, cordages, poulies) en barque ou en trois-mâts, ne contenant qu'une seule rangée de canons. Elle était utilisée pour chasser et poursuivre l'ennemi.



Figure 95: Représentation d'une corvette du XVI^e siècle

e. Frégate

C'est un bâtiment de guerre très rapide et très fin, à trois mâts entièrement gréés, comportant un pont à l'avant et à l'arrière. La frégate peut embarquer un équipage de 300 à 600 hommes, et un arsenal de 30 à 60 canons. Elle servait d'éclaireur ou attaquait les convois commerciaux.



Figure 96: Représentation d'une frégate du XVII^e siècle

f. Galion

C'est un grand navire, utilisé surtout au XVII^e siècle, présentant trois ou quatre mâts à voiles carrées, lourd, armé de 60 à 70 canons, long de 50 à 60 mètres, large de 15 à 20 mètres, avec un château de 4 à 5 étages à l'arrière. C'est le navire qui transportait les trésors, l'or et l'argent des colonies espagnoles et portugaises d'Amérique.



Figure 97: Représentation d'un galion du XVII^e siècle

B. QUANTITÉS DE NOURRITURE EMBARQUÉES

a. Au cours du premier voyage de Christophe Colomb (1492) ⁽⁹⁹⁾

- une livre de biscuit (soit environ 489 g) par homme et par jour
- 300 g de viande ou de poisson séché par homme et par jour
- 2 litres de vin par homme et par jour
- un demi litre d'eau par homme et par repas
- légumes secs, fromage, huile, vinaigre, oignons.

b. Au cours de l'expédition de Fernand de Magellan (1519)

Magellan embarque de grandes quantités de vivres ⁽¹⁰⁰⁾ :

- 21 383 *livres* de biscuit (soit environ 10,5 tonnes)
- 570 *livres* de viande salée (soit environ 279 kg)
- 480 *livres* d'huile (soit environ 235 kg)
- 1 120 *livres* de fromage (soit environ 548 kg)
- 1 700 *livres* de poisson (soit environ 832 kg)
- 200 *barils* de sardines (soit environ 32 tonnes)
- 238 douzaines de poissons séchés,
- des lentilles, des haricots, des petits pois, de la farine, du miel, des oignons, des figues sèches, et du sel en grosse quantité.

c. Au cours de l'expédition de Jean Parmentier (1529)

De grandes quantités de vivres sont emportées afin d'assurer un ravitaillement tout au long du voyage ⁽⁸⁸⁾:

- viandes salées
- poissons salés
- vin
- cervoise
- verjus (jus de raisin à saveur acide)
- orge
- avoine
- seigle
- blé
- oignons
- pois
- fèves
- sel
- biscuits
- farine
- jaunes d'œufs battus, conservés dans des tonneaux
- graisse de porc, conservée dans des tonneaux

Animaux vivants embarqués:

- cochons
- poules

d. Au cours de l'expédition de La Pérouse (1785)

La Pérouse embarque des centaines de sacs contenant ⁽¹⁰¹⁾:

- pommes de terre
- haricots
- fruits
- choux
- laitues
- poissons séchés

Il embarque également des animaux vivants :

- 5 vaches
- 20 cochons
- 30 moutons
- 200 poules

e. A bord de « L'Assemblée nationale » (1790)

« *L'Assemblée Nationale* » ⁽¹⁰²⁾ est un navire de 240 tonneaux, utilisé pour la traite des noirs.

Fin Janvier 1790, les armateurs et le capitaine embarquent des vivres pour une campagne au Mozambique. Le navire quitte Lorient début Février, atteint l'île de France (la Réunion) le 16 Mai, puis arrive au Mozambique, d'où il repart le 12 Octobre 1790 pour se rendre au Cap Français (Haïti, océan Atlantique) afin d'y débarquer 300 noirs, en Décembre 1790.

La date de retour à Lorient n'est pas connue.

La liste des vivres embarqués est intéressante car elle montre la diversité de nourriture dont disposait l'équipage à bord du navire. Salés et saumurés pour permettre leur conservation, les vivres étaient stockés dans des barriques et barils. Ceux notés « à la table » étaient destinés au capitaine, aux officiers et à certains passagers de marque.

1) Pour l'équipage :

- 360 *veltes* d'eau de vie de Cognac (soit environ 2 743 L)
- 24 *barriques* de vin de Bordeaux (soit environ 34 560 L)
- 18 053 *livres* de biscuits (soit environ 8,8 tonnes)
- 20 *quarts* de bœuf de Cork (soit environ 22,6 kg)
- 30 *quarts* de lard de bœuf de Cork (soit environ 34 kg)
- 30 *quarts* de farine (soit environ 34 kg)
- 600 *livres* de haricots (soit environ 294 kg)
- 400 *livres* de riz (soit environ 196 kg)
- 100 *livres* de fromage (soit environ 49 kg)
- 3 *barriques* de vinaigre rouge (soit environ 4 320 L)
- 10 *minots* de gros sel (soit environ 380 kg)
- 25 *livres* de graines de moutarde (soit environ 12,2 kg)
- 470 *livres* de beurre (soit environ 230 kg)
- 48 pots d'huile d'olive
- 3 *barriques* de pommes de terre (soit environ 4,3 tonnes)
- 200 *livres* de morue sèche (soit environ 98 kg)

2) Pour la table

- 140 *veltes* d'eau de vie de Cognac (soit environ 1 067 L)
- 23 *barriques* de vin de Bordeaux (soit environ 33 120 L)
- 1 *barrique* de bière (soit environ 1 440 L)
- 6 *barils* de langue saumurée de Cork (soit environ 954 kg)
- 1 *barrique* de jambon fumé contenant 12 jambons
- 2 *barils* contenant 8 jambons saumurés
- 1 *baril* de graisse à pâtisserie (soit environ 159 L)
- 1 baril de saumon salé (soit environ 160 kg)
- 19 *barils* de charcuterie dont 3 de bœuf, 2 de tripes, 7 de langue, 5 d'andouille et 2 de cervelas
- 2 *barils* d'huitre (soit environ 318 kg)
- 11 *barils* de différentes herbes daubées (soit environ 1,7 tonne)
- 174 *livres* de riz (soit environ 85 kg)
- 400 *livres* de fayots (soit environ 196 kg)
- 270 *livres* de pois verts (soit environ 132 kg)
- 6 quarts de farine (soit environ 6,8 kg)
- 4 *potiches* de haricots au sel
- 3 *barils* de piments et de cornichons (soit environ 477 kg)
- 14,5 *minots* d'oignons (soit environ ½ tonne)
- 1 *barrique* de pommes de terre (soit environ 1,4 tonne)
- 116 *livres* de Gruyère (soit environ 57 kg)
- 294 *livres* de beurre (soit environ 144 kg)
- 24 *pots* d'huile d'olive
- 1 *minot* ¼ de sel blanc (soit environ 47,5 kg)

- 150 *livres* de lentilles (soit environ 73 kg)
- 100 *livres* de figues (soit environ 49 kg)
- 100 *livres* de raisin (soit environ 49 kg)
- 100 *livres* de prunes (soit environ 49 kg)
- 100 *livres* d'amandes (soit environ 49 kg)
- 50 *livres* de pruneaux (soit environ 24,5 kg)
- 24 *pots* de vinaigre blanc
- 200 navets
- 200 choux
- 200 betteraves
- 200 carottes

3) Animaux vivants embarqués

- 2 chèvres
- 2 truies pleines
- 4 génisses
- 4 cochons
- 15 moutons du pays
- 20 moutons d'Anjou
- 50 dindes
- 50 oies
- 60 canards
- 400 poules

4) Anciennes unités de mesures ⁽¹⁰³⁾ :

- La velte :

C'est une unité de mesure française de volume. Une velte valait exactement 384 pouces-du-roi cubes, soit 8 pintes, donc environ 7,62 litres.

- La livre :

La livre vaut 489, 5 grammes.

- Le minot :

Le minot est une ancienne mesure de capacité pour les matières sèches, qui contenait la moitié d'une mine (76 dm³) soit 38 dm³ (= 38 L) (car 1 dm³=1 L).

- L'once :

L'once vaut 28,35 grammes.

- Le quart impérial (ou quart de gallon) :

C'est une mesure anglo-saxonne équivalente à 2 pintes ou 40 onces (soit environ 1,13 kg).

- La pinte :

La pinte est une ancienne mesure de capacité qui vaut en France 0,93 L.

- La barrique (ou le tonneau) :

Elle correspond à 1,44 m³ en France (soit 1 440 L).

- Le baril :

Le baril (du latin « *barriclus* » signifiant « petit tonneau ») possède une contenance de 159 L.

f. A bord d'un vaisseau de 74 canons (1791)

Le vaisseau de 74 canons, type frégate (comme « *Le Redoutable* », 1791), est un des navires de voile les plus performants pour le combat au cours du XVII^e et du XVIII^e siècle. Il peut emporter des quantités de vivres très importantes pour permettre à l'équipage d'être autonome pendant 3 à 6 mois⁽¹⁰⁴⁾.

- 210 000 litres d'eau (environ 3 L d'eau par homme et par jour)
- 101 000 litres de vin rouge (environ 1 L de vin par homme et par jour)
- 1 450 litres d'eau de vie
- 1 440 litres de vinaigre
- 52 tonnes de biscuits de mer
- 26 tonnes de farine
- 15 tonnes de viande et lard salé
- 14,3 tonnes de fèves et haricots secs
- 3 tonnes de sel (pour assurer la conservation des vivres)
- 2 tonnes de riz
- 1,1 tonne de fromage (fromage de gruyère et de Hollande)
- 1,05 tonne de poissons salés
- 350 kg de sucre

Les produits frais et les animaux embarqués vivants étaient réservés à l'état-major et aux malades ou aux blessés:

- 2 vaches à lait
- 4 truies
- 6 veaux
- 8 boeufs
- 12 oies
- 13 cochons
- 24 moutons
- 24 dindes
- 36 pigeons
- 48 canards
- 500 poules

g. Composition d'un navire de la Compagnie des Indes

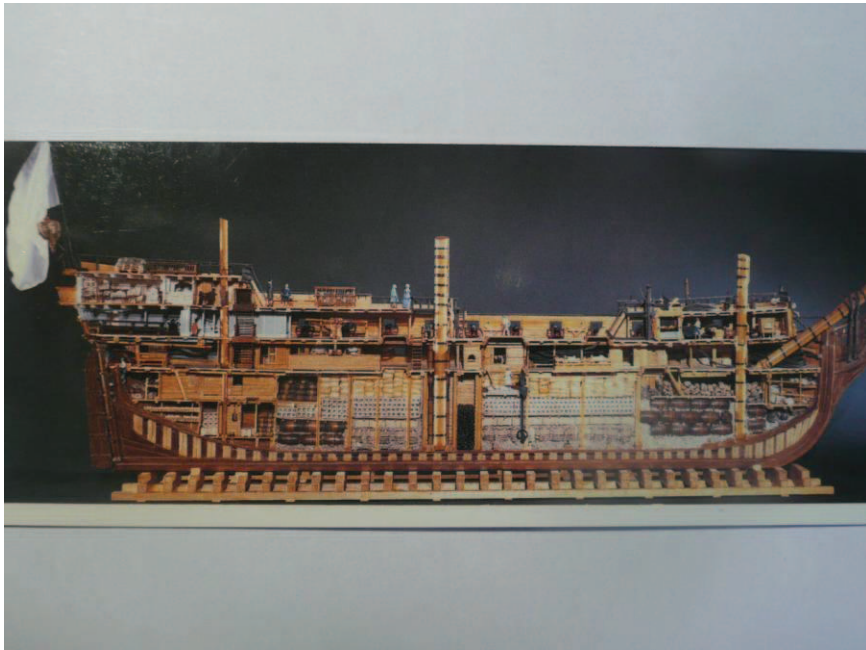


Figure 98: Coupe d'un navire de la Compagnie des Indes revenant de Chine avec une cargaison de porcelaines, de thé et de soieries

C. COMMENT LES MARINS CONSERVAIENT-ILS LES VIVRES

A BORD ?

De l'Antiquité jusqu'à la fin du XVIII^e siècle, la conservation des aliments est effectuée par des méthodes traditionnelles :

- séchage
- salaison
- saumurage
- fumage
- fermentation
- enrobage

a. Le séchage

Cette méthode consiste à étendre, à l'air libre, des pièces plutôt petites, tels que des poissons, afin de les déshydrater. De ce fait, les micro-organismes ne peuvent plus se développer et les réactions chimiques sont stoppées ⁽¹⁰⁵⁾.

b. Le salage (ou salaison)

C'est une technique qui consiste à déposer du sel à la surface d'un aliment, à raison d'environ 15 % de son poids, afin de le déshydrater pour empêcher le développement des bactéries ⁽¹⁰⁶⁾.

c. Le saumurage

Le saumurage consiste à enduire un aliment d'une saumure composée de sel, d'eau et de divers additifs (aromates, sucres, nitrates,...). La saumure va agir par effet osmotique: une partie du sel migre dans l'aliment, la concentration en sel dans les tissus va alors s'équilibrer avec celle de la saumure. De plus, le sel agit comme un antimicrobien, il neutralise les micro-organismes responsables de la putréfaction ⁽¹⁰⁶⁾.

d. Le fumage (ou boucanage)

Ce procédé consiste à soumettre un aliment à l'action de composés gazeux qui se dégagent lors de la combustion de végétaux. Le fumage permet de conserver les viandes et poissons grâce à l'action combinée de la dessiccation, sous l'effet de la chaleur, et des antiseptiques contenus dans la fumée ⁽¹⁰⁷⁾.

e. La fermentation

Celle-ci est la transformation naturelle d'un aliment sous l'action de levures ou de bactéries (ex : vin, choucroute, fromage, yaourts) ⁽¹⁰⁸⁾.

f. L'enrobage

C'est une technique qui consiste à cuire, à feu doux, des aliments dans une graisse, puis à les enrober avec du sucre, de l'alcool, ou encore du vinaigre ⁽¹⁰⁹⁾.

CONCLUSION

Au cours de ces quatre siècles de navigation, d'exploration, de découverte et de conquête, l'Homme a pris conscience de l'immensité et de la rotondité de la Terre. Les grandes découvertes ont façonné le monde, notamment par l'implantation de colonies et par la mise en place d'un système commercial intercontinental. A leur retour de leurs longues expéditions, les marins étaient accueillis en héros, mais combien ne sont jamais revenus ? Car les équipages devaient faire face aux naufrages, aux tempêtes, aux combats avec l'ennemi ou avec les populations indigènes, aux manques de nourriture, mais surtout devaient résister à la « peste des mers », le scorbut, véritable fléau tant redouté des marins, provoquant des symptômes caractéristiques et effrayants tels que les hémorragies gingivales, le déchaussement et la perte des dents, et à terme la mort.

Durant des décennies, cette maladie a sévi à bord des navires sans que les hommes ne réussissent à en trouver la cause, ni à se préserver de son apparition. Les marins s'aperçurent que la maladie survenait quand les réserves de nourriture étaient épuisées. Les voyages au long cours nécessitaient des quantités de nourriture très importantes mais les problèmes de conservation des vivres représentaient un frein à la bonne hygiène alimentaire des équipages. Les aliments pourrissaient rapidement, et les marins se contentaient donc bien souvent de simples biscuits en guise de repas, tandis que le scorbut réapparaissait en faisant d'avantage de victimes.

Mais progressivement on prit conscience de l'insalubrité des navires et des conditions d'hygiène déplorables à bord, qui favorisaient la survenue d'épidémies. Au fil du temps, des efforts hygiéniques et alimentaires furent mis en œuvre afin d'assurer la bonne santé des marins. Des scientifiques, médecins et apothicaires, tentèrent de trouver des traitements préventifs et curatifs contre cette pathologie, notamment à base de plantes, mais en ignorant qu'elles contenaient le fameux principe actif antiscorbutique : l'acide ascorbique ou vitamine C.

Les épidémies de scorbut se déclarèrent encore pendant des années à bord des navires effectuant de longues traversées, mais la découverte d'un traitement préventif, à base de jus d'agrumes, par le Docteur James Lind, marqua le début de la recherche médicale visant à éradiquer ce fléau.

Il fallut attendre près de deux siècles après l'essai clinique de James Lind, à bord du « *HMS Salisbury* », pour que le principe actif antiscorbutique fût identifié par deux scientifiques, Albert Szent-Györgyi et Walter Haworth dans les années 1930, et quelques années de plus pour que la vitamine C soit produite à l'échelle industrielle.

Enfin, les progrès médicaux ont permis la mise en place d'un diagnostic rapide de la maladie, d'un dosage précis de la vitamine C corporelle, et d'établir un traitement efficace. Le scorbut est une maladie qui est rapidement soignée par l'administration de doses élevées de vitamine C, mais qui est létale en l'absence de prise en charge, ce qui était fréquemment le cas au cours des siècles précédents, lorsque les navires effectuaient de longues expéditions pour conquérir de nouvelles terres dans le but d'accroître la gloire et la puissance de leurs empires.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Claval P. Histoire de la géographie. Paris: Presses universitaires de France; 2001.
- [2] Robert P. Le Grand Robert des noms propres: dictionnaire universel alphabétique et analogique des noms propres. Rey A, Rey-Debove J, éditeurs. Paris: Le Robert; 1994.
- [3] Robert P. Le Grand Robert de la langue française: dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française. Rey A, éditeur. Paris: Le Robert; 1992.
- [4] Piette E, Reychler H. Traité de pathologies buccale et maxillo-faciale. Bruxelles, Belgique: De Boeck Université; 1991.
- [5] Médecine pharaonique [Internet]. [cité 4 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.medarus.org/Medecins/MedecinsTextes/medphar.html>
- [6] Hippocrate (460-356 av. J. C.) [Internet]. [cité 4 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.medarus.org/Medecins/MedecinsTextes/hippocrate.html>
- [7] Magiorkinis E, Beloukas A, Diamantis A. Scurvy: Past, present and future. Eur J Intern Med. avr 2011;22(2):147-152.
- [8] De Villiers JC. The Dutch East India Company, scurvy and the victualling station at the Cape. South Afr Med J Suid-Afr Tydskr Vir Geneesk. févr 2006;96(2):105-106, 108-110.
- [9] Bernard A. Dictionnaire du Moyen Age: histoire et société. Paris: Encyclopaedia universalis : Albin Michel; 1997.
- [10] Vallaud D. Dictionnaire historique. Paris: Fayard; 1995.
- [11] Histoire des Croisades textes de Joseph-François Michaud de la première croisade en 1095 à la dernière en 1272 [Internet]. [cité 5 nov 2013]. Disponible sur: http://www.templiers.net/croisades-michaud/index.php?page=7_les-francs-decimes-par-le-scorbut
- [12] Baxby D. Lind's clinical trial and the control of scurvy. J R Soc Med. sept 1997;90(9):526-527.
- [13] La découverte de la vitamine C, Encyclopédie savoir.fr [Internet]. [cité 5 nov 2013]. Disponible sur: <http://savoir.fr/la-decouverte-de-la-vitamine-c-3>
- [14] Holst A, Frölich T. Experimental Studies Relating to « Ship-beri-beri » and Scurvy. J Hyg (Lond). oct 1907;7(5):634-671.
- [15] Norum KR, Grav HJ. [Axel Holst and Theodor Frolich--pioneers in the combat of scurvy]. Tidsskr Den Nor Lægeforen Tidsskr Prakt Med Ny Række. 30 juin 2002;122(17):1686-1687.

- [16] Laskaris G. Atlas de poche des maladies buccales. Paris: Flammarion Médecine-Sciences; 2007.
- [17] La muqueuse buccale: de la clinique au traitement. Paris: Éd. Med'com; 2009.
- [18] Delabos S. Vitamine C, hypovitaminose et scorbut en 2007, mise au point autour d'un cas [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Rouen; 2007.
- [19]. Hodges RE, Hood J, Canham JE, Sauberlich HE, Baker EM. Clinical manifestations of ascorbic acid deficiency in man. *Am J Clin Nutr.* avr 1971;24(4):432-443.
- [20] Barthélémy H, Chouvet B. [Cutaneous signs of vitamin deficiencies]. *Ann Dermatol Vénéréologie.* 1983;110(4):365-374, 377-378.
- [21] Ghorbani AJ, Eichler C. Scurvy. *J Am Acad Dermatol.* mai 1994;30(5 Pt 2):881-883.
- [22] La nutrition dans le pays en développement [Internet]. [cité 5 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.fao.org/docrep/004/w0073f/w0073f20.htm>
- [23] Boulinguez S, Bouyssou-Gauthier M, De Vençay P, Bedane C, Bonnetblanc J. [Scurvy presenting with ecchymotic purpura and hemorrhagic ulcers of the lower limbs]. *Ann Dermatol Vénéréologie.* mai 2000;127(5):510-512.
- [24] Gallot Bonnet A-M. Histoire du scorbut [TH.]. [France]; 1990.
- [25] Holley AD, Osland E, Barnes J, Krishnan A, Fraser JF. Scurvy: historically a plague of the sailor that remains a consideration in the modern intensive care unit. *Intern Med J.* mars 2011;41(3):283-285.
- [26] Levine M. New concepts in the biology and biochemistry of ascorbic acid. *N Engl J Med.* 3 avr 1986;314(14):892-902.
- [27] Un diagnostic de scorbut - Le Généraliste [Internet]. [cité 12 nov 2013]. Disponible sur: http://www.legeneraliste.fr/layout/Rub_FMC.cfm?id_etiquette=M25&id_article=33914
- [28] Zilva SS. The antiscorbutic fraction of lemon juice. IX. *Biochem J.* 1930;24(6):1687-1698.
- [29] Drummond JC. The Nomenclature of the so-called Accessory Food Factors (Vitamins). *Biochem J.* oct 1920;14(5):660.
- [30] Szent-Györgyi A. Observations on the function of peroxidase systems and the chemistry of the adrenal cortex: Description of a new carbohydrate derivative. *Biochem J.* 1928;22(6):1387-1409.
- [31] Vitamine C naturelle ou de synthèse? [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://vitamine-c-fr.com/naturelle-synthese.htm>

[32] Silbernagl S, Despopoulos A, Laurent D. Atlas de poche de physiologie: atlas commenté de physiologie humaine pour étudiants et praticiens. Paris: Flammarion; 1992.

[33] La nutrition dans le pays en développement [Internet]. [cité 5 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.fao.org/docrep/004/w0073f/w0073f12.htm#TopOfPage>

[34] Vitamine C, Acide Ascorbique [Internet]. [cité 12 nov 2013]. Disponible sur: <http://vitamine-c-fr.com/index.html>

[35] Boyera N, Galey I, Bernard BA. Effect of vitamin C and its derivatives on collagen synthesis and cross-linking by normal human fibroblasts. *Int J Cosmet Sci.* juin 1998;20(3):151-158.

[36] Valko M, Leibfritz D, Moncol J, Cronin MTD, Mazur M, Telser J. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *Int J Biochem Cell Biol.* 2007;39(1):44-84.

[37] Bendich A, Langseth L. The health effects of vitamin C supplementation: a review. *J Am Coll Nutr.* avr 1995;14(2):124-136.

[38] McDermott JH. Antioxidant nutrients: current dietary recommendations and research update. *J Am Pharm Assoc WashingtonDC* 1996. déc 2000;40(6):785-799.

[39] Vitamine C ou acide ascorbique, ANSES - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.anses.fr/fr/content/vitamine-c-ou-acide-ascorbique>

[40] Lee KW, Lee HJ, Surh Y-J, Lee CY. Vitamin C and cancer chemoprevention: reappraisal. *Am J Clin Nutr.* déc 2003;78(6):1074-1078.

[41] Vitamine C : si vous saviez tout ce qu'elle peut faire pour vous ! [Internet]. [cité 5 nov 2013]. Disponible sur: <http://natura-clairvi.fr/dossiers/vitamine-c-tout-ce-qu-elle-peut-faire-pour-vous.php>

[42] Padayatty SJ, Levine M. New insights into the physiology and pharmacology of vitamin C. *CMAJ Can Med Assoc J J Assoc Medicale Can.* 6 févr 2001;164(3):353-355.

[43] Levine M, Rumsey SC, Daruwala R, Park JB, Wang Y. Criteria and recommendations for vitamin C intake. *JAMA J Am Med Assoc.* 21 avr 1999;281(15):1415-1423.

[44] Stein G, Schöne S, Sperschneider H, Richter R, Fünfstück R, Günther K. Vitamin status in patients with chronic renal failure. *Contrib Nephrol.* 1988;65:33-42.

[45] Vidal 2013: le dictionnaire. Issy-les-Moulineaux, France: Vidal, DL 2013; 2013.

- [46] Fain O. [Vitamin C deficiency]. Rev Médecine Interne Fondée Par Société Natl Francaise Médecine Interne. déc 2004;25(12):872-880.
- [47] Le métabolisme de la vitamine C, Science progress [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://scienceprogresses.wordpress.com/2013/06/25/le-metabolisme-de-la-vitamine-c/>
- [48] Vitamine C et calculs rénaux [Internet]. [cité 12 nov 2013]. Disponible sur: <http://vitamine-c-fr.com/degradation.htm>
- [49] Aprifel - Agence fruits et légumes frais : fiches nutritionnelles par produits [Internet]. [cité 12 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.aprifel.com/fiches,produits,liste.php>
- [50] Dorosz P, Gounelle de Pontanel H. Vitamines, sels minéraux, oligo-éléments. Paris: Maloine; 2004.
- [51] BIU Santé - [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://www2.biusante.parisdescartes.fr/livanc/?cote=05111&p=2&do=page>
- [52] Lafont O. D'Aristote à Lavoisier: les étapes de la naissance d'une science. Paris: Ellipses, DL 1994; 1994.
- [53] Radis noir, Raphanus sativus - Compléments alimentaires [Internet]. [cité 8 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.complements-alimentaires.co/radis-noir/>
- [54] Chevallier A, Iserin P. Encyclopédie des plantes médicinales. Paris: Larousse; 2001.
- [55] Cochlearia, Cochlearia officinalis - Compléments alimentaires [Internet]. [cité 8 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.complements-alimentaires.co/cochlearia/>
- [56] Cresson - Compléments alimentaires [Internet]. [cité 8 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.complements-alimentaires.co/cresson/>
- [57] Beccabunga, beccabunga stimulant - Compléments alimentaires [Internet]. [cité 8 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.complements-alimentaires.co/beccabunga/>
- [58] Ross J, Höll A, Topffër I. Matière médicale à usage clinique: 120 plantes de la pharmacopée occidentale. Paris: Ed. Phu Xuan; 2013.
- [59] Le guide des plantes qui soignent. Issy-les-Moulineaux, France: Vidal; 2010.
- [60] Polypode, Polypodium vulgare - Compléments alimentaires [Internet]. [cité 8 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.complements-alimentaires.co/polypode/>
- [61] Impéatoire, Peucedanum ostruthium - Compléments alimentaires [Internet]. [cité 8 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.complements-alimentaires.co/imperatoire/>
- [62] Galanga, Alpinia officinarum - Compléments alimentaires [Internet]. [cité 8 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.complements-alimentaires.co/galanga/>

- [63] Rose rouge - Compléments alimentaires [Internet]. [cité 8 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.complements-alimentaires.co/rose-rouge/>
- [64] Cardamome, Elettaria cardamomum - Compléments alimentaires [Internet]. [cité 9 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.complements-alimentaires.co/cardamome/>
- [65] Raifort - Compléments alimentaires [Internet]. [cité 9 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.complements-alimentaires.co/raifort/>
- [66] Pharmacopée royale galénique et chimique, par Moysse Charas, [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k6478921v.r=Pharmacop%C3%A9+moysse+charas.langFR>
- [67] Sutton G. Putrid gums and « dead men »s cloaths’: James Lind aboard the Salisbury. *J R Soc Med.* déc 2003;96(12):605-608.
- [68] Bartholomew M. James Lind’s Treatise of the Scurvy (1753). *Postgrad Med J.* nov 2002;78(925):695-696.
- [69] La véritable expérience du Dr James Lind - Revue médicale suisse [Internet]. [cité 5 nov 2013]. Disponible sur: <http://rms.medhyg.ch/numero-355-page-1846.htm>
- [70] Martini E. [How Lind did not discover the treatment against the scurvy]. *Hist Sci Médicales.* mars 2005;39(1):79-92.
- [71] Hughes RE. James Lind and the cure of scurvy: an experimental approach. *Med Hist.* oct 1975;19(4):342-351.
- [72] Tröhler U. Lind and scurvy: 1747 to 1795. *J R Soc Med.* nov 2005;98(11):519-522.
- [73] Watt J. The injuries of four centuries of naval warfare. *Ann R Coll Surg Engl.* juill 1975;57(1):3-24.
- [74] Serres P. Conservation de la santé des équipages de la marine française à la fin du XVIIIème siècle [Thèse d’exercice]. [Montpellier, France]: Faculté de médecine; 2012.
- [75] Les découvertes européennes et la conquête et des empires - [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <https://sites.google.com/site/histoiregeocollegecamus/les-decouvertes-europeennes-et-la-conquete-et-des-empires>
- [76] Boudet J. *Chronologie universelle d’histoire.* Paris: Larousse; 1997.
- [77] Diaz [Internet]. [cité 4 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.la-mer-en-livres.fr/diaz.html>
- [78] Mourre M. *Dictionnaire encyclopédique d’histoire.* Paris: Bordas; 1996.

- [79] Colomb [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.la-mer-en-livres.fr/colomb.html>
- [80] Vasco de Gama [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.la-mer-en-livres.fr/vasco.html>
- [81] riaudscorbut [Internet]. [cité 9 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.napoleonicsociety.com/french/riaudscorbut.html>
- [82] Magellan [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.la-mer-en-livres.fr/magellan.html>
- [83] La vie à bord [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.lyc-montgrand-marseille.ac-aix-marseille.fr/capvert/laviebor.htm>
- [84] Magellan [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.americas-fr.com/histoire/magellan.html>
- [85] Jacques Cartier [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: http://www.la-mer-en-livres.fr/jacques_cartier.html
- [86] Decaux A, Castelot A, Perrin L . Dictionnaire d'histoire de France, Perrin. Paris; 1981.
- [87] Khonsari H, Grandière-Perez L, Caumes E. [Scurvy, a re-emerging disease]. Rev Médecine Interne Fondée Par Société Natl Française Médecine Interne. nov 2005;26(11):885-890.
- [88] Jean Parmentier [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.la-mer-en-livres.fr/parmentier.html>
- [89] Barents [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.la-mer-en-livres.fr/barents.html>
- [90] Vitus Béring [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.la-mer-en-livres.fr/bering.html>
- [91] George Anson. [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.cosmovisions.com/Anson.htm>
- [92] James Cook [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.la-mer-en-livres.fr/cook.html>
- [93] Williams B. Captain Cook and scurvy. Br Med J. 16 juin 1979;1(6178):1630.
- [94] Bougainville [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.la-mer-en-livres.fr/bougainville.html>
- [95] La Pérouse [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.la-mer-en-livres.fr/laperouse.html>

- [96] Le scorbut [Internet]. [cité 28 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.patrimoine-maritime.asso.nc/joomla15/index.php/fr/encyclope-lapuse-mainas-211/140-scorbut>
- [97] Glossaire des navires [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.pirates-corsaires.com/navires.htm>
- [98] Grant RG. Batailles navales: de l'Antiquité à nos jours. Paris: Flammarion; 2009.
- [99] 3 août 1492 - Le Point [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: http://www.lepoint.fr/c-est-arrive-aujourd-hui/3-aout-1492-sans-un-basque-et-des-armateurs-berberes-colomb-n-aurait-jamais-decouvert-l-amerique-03-08-2012-1492490_494.php
- [100] L'expédition de Magellan - Maïeuta [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: http://fr.maieutapedia.org/wiki/L%27exp%C3%A9dition_de_Magellan
- [101] Noelle Destremau | [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: http://noelle.destremau.free.fr/sites/default/files/La_manifiquemarine_de_Louis_XVI
- [102] Les vivres embarqués à bord du navire l'Assemblée Nationale pour sa campagne de traite au Mozambique - www.histoire-genealogie.com [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.histoire-genealogie.com/spip.php?article1915>
- [103] Les poids et mesures sous l'Ancien Régime - www.histoire-genealogie.com [Internet]. [cité 6 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.histoire-genealogie.com/spip.php?article396>
- [104] Vaisseau de 74 canons - Wikipédia [Internet]. [cité 7 nov 2013]. Disponible sur: http://fr.wikipedia.org/wiki/Vaisseau_de_74_canons
- [105] La conservation par la déshydratation [Internet]. [cité 7 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.alimentaire-pro.com/dossiers/conservation/deshydratation.php>
- [106] La conservation des aliments par le salage et le saumurage [Internet]. [cité 4 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.alimentaire-pro.com/dossiers/conservation/salage.php>
- [107] La conservation des aliments le fumage [Internet]. [cité 7 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.alimentaire-pro.com/dossiers/conservation/fumage.php>
- [108] La conservation des aliments par la fermentation [Internet]. [cité 7 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.alimentaire-pro.com/dossiers/conservation/fermentation.php>
- [109] La conservation des aliments le confisage [Internet]. [cité 7 nov 2013]. Disponible sur: <http://www.alimentaire-pro.com/dossiers/conservation/confisage.php>

SERMENT DE GALIEN

Je jure d'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.

D'exercer dans l'intérêt de la Santé publique ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur mais aussi les règles de l'Honneur, de la Probité et du Désintéressement.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma Profession.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois méprisé de mes Confrères si je manque à mes engagements.



MALBRANQUE Romain

La prévention du scorbut au cours des grandes expéditions maritimes du XV^e au XVIII^e siècle.

Th. D. Pharm., Rouen, 2014, 168 p.

RESUME

La période qui s'étend du XV^e au XVIII^e siècle est marquée par les grandes découvertes maritimes. Les progrès scientifiques, de cartographie, de navigation, de construction navale, permettent d'entreprendre des expéditions plus longues et plus lointaines. Petit à petit, les grands empires européens explorent le globe à la recherche de nouveaux passages et de nouvelles routes qui les conduiraient vers des terres inconnues pleines de richesses. Les noms de certains marins tels que Colomb, Gama, Magellan, Cartier, Cook, vont devenir célèbres grâce aux exploits qu'ils accomplissent. Mais au cours de ces longs voyages, les conditions de vie sont rudes, et les équipages doivent faire face aux tempêtes, aux combats, aux manques de nourriture ainsi qu'aux maladies, notamment à l'une d'entre elles, ravageuse, véritable fléau des mers, qui décime les marins, et qui est due, non pas à ce qui se trouve dans la nourriture, mais au contraire, à ce qui ne s'y trouve pas : le scorbut, ou avitaminose C.

Tout au long de ces siècles de découvertes et de conquêtes, les marins ne sont pas épargnés par cette maladie dont ils ignorent la cause et le traitement. Progressivement des efforts d'hygiène sont mis en place pour maintenir les équipages en bonne santé, d'énormes quantités de nourriture sont embarquées afin de ne pas manquer de vivres frais, des escales sont faites fréquemment pour soigner les malades et reconstituer les stocks de nourriture, tout ceci dans le but de naviguer encore plus loin à la conquête de terres inconnues afin de marquer à jamais l'Histoire des grands empires.

Cependant, ce n'est qu'à partir de la seconde moitié du XVIII^e siècle que le nombre de cas scorbutiques va commencer à diminuer, notamment grâce à un médecin hygiéniste navigant, du nom de James Lind, qui va découvrir une méthode de prévention de la maladie par la consommation de jus d'agrume. Mais le principe actif antiscorbutique ne sera, quant à lui, identifié qu'au début du XX^e siècle : la vitamine C ou acide ascorbique.

MOTS CLES : Scorbut – Vitamine C – Acide ascorbique – Carence – Prévention – Découvertes – Expéditions

JURY

Président : Mr LAFONT Olivier, Professeur

Membres : Mr VERITE Philippe, Professeur

Mr DURAN Francis, Docteur en Pharmacie

DATE DE SOUTENANCE : 10 Janvier 2014