



# Le malt et la bière, remèdes au scorbut des marins en Europe

Christian Berger 2016, révision 2022.

1.	Introduction. ....	4
2.	Une ancienne technique antiscorbutique oubliée des Européens. ....	6
2.1.	Le malt des marins Viking. ....	8
2.2.	L'oubli des recettes antiscorbutiques héritées des Viking. ....	10
3.	Les navigations transocéaniques depuis le 15 <sup>ème</sup> siècle.....	11
3.1.	Les terribles épreuves endurées par les équipages. ....	12
3.2.	L'Europe connaît très tôt le scorbut et son remède. ....	16
3.3.	Les rations de bière de la marine anglaise au 16 <sup>ème</sup> siècle.....	19
3.4.	Les rations de vin de la marine espagnole au 16 <sup>ème</sup> siècle. ....	20
4.	Les vertus du malt redécouvertes par MacBride et Cook.....	22
4.1.	La méthode de MacBride appliquée par James Cook. ....	22
4.2.	Le 18 <sup>ème</sup> siècle cherche un remède antiscorbutique.....	26
4.3.	Le legs de Cook et l'adoption manquée de sa méthode. ....	32
4.4.	La marine de guerre anglaise adopte le jus de citron. ....	33
4.5.	Le scorbut sévit dans la marine marchande jusqu'au 20 <sup>ème</sup> siècle. ....	37
4.6.	Malteurs-brasseurs rendent la bière inefficace contre le scorbut. ....	40
5.	Un savoir chinois inconnu des Européens.....	44
6.	L'explication scientifique des vertus de l'infusion de malt. ....	48
7.	Le retour du scorbut dans les tranchées en 1918. ....	49
7.1.	Les graines germées efficaces contre le scorbut. ....	50
7.2.	La kaffir beer efficace contre le scorbut. ....	51
8.	Conclusions .....	52
9.	Bibliographie .....	54

## Résumé :

Le scorbut a fait des ravages parmi les marins européens depuis le début des grandes navigations transocéaniques au 14<sup>ème</sup> siècle. Un remède préventif était connu des Vikings dès le 9<sup>ème</sup> siècle : le malt embarqué sur leurs bateaux et son infusion préparée à bord. Cet antiscorbutique efficace a été oublié ou ignoré des autorités navales du Nord comme du Sud de l'Europe. Quatre siècles se sont écoulés avant que des essais tâtonnants conduisent les marines européennes à tester à bord des navires l'infusion fraîche de malt en parallèle des jus d'agrumes. Entre temps, plusieurs millions de marins de toute nationalité ont péri ou sont devenus invalides à cause du scorbut.

Cette face sombre des Grandes Découvertes est rarement étudiée. Elle met en évidence la politique sacrificielle des autorités européennes menée pour coloniser le monde au-delà des océans à partir du 14<sup>ème</sup> siècle et généraliser la guerre à outrance sur les côtes de l'Europe à partir du 18<sup>ème</sup> siècle. La santé des marins recrutés souvent de force parmi les plus pauvres ne préoccupe pas les autorités navales. Les corps jetés par-dessus bord rendent *invisible* ce fléau des mers. Les officiers nourris de produits frais meurent rarement du scorbut.

L'Angleterre, première puissance maritime du monde, fait tester tour à tour la bière, le malt, les jus d'agrumes, les produits frais, ou la choucroute contre le scorbut. En 1793, elle mondialise sa politique de blocus maritimes et doit alors se soucier de la santé des équipages de sa marine de guerre qui assurent ces blocus. En 1796, l'amirauté tranche contre l'infusion de malt en faveur des jus d'agrumes. La distribution de jus de citron frais ou concentré devient obligatoire à bord de ses escadres. En 1815, le scorbut au sein de la marine de guerre anglaise a presque disparu. Cette mesure préventive s'avère très efficace.

A la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, le scorbut sévit toujours parmi les marins des flottes marchandes anglaises et celles des autres pays européens. La distribution quotidienne des jus de citron n'est pas systématique ou ces jus sont frelatés.

Au 20<sup>ème</sup> siècle, les ravages du scorbut diminuent grâce aux progrès techniques de la navigation : voyages plus courts, ravitaillements plus fréquents, cales réfrigérées pour les produits frais, etc. En 1933, la synthèse chimique de l'acide ascorbique est réalisée. Le règne commercial de la vitamine C commence. Les anciens remèdes antiscorbutiques comme le malt ou le jus de citron sont peu à peu abandonnés par les marins, sauf lors des expéditions arctiques ou antarctiques.

**Abstract :**

Scurvy has wreaked havoc among European sailors since the beginning of the great transoceanic sailings in the 14th century. A preventive remedy was known to the Vikings as early as the 9th century: the malt carried on their ships and its infusion prepared on board. This effective antiscorbutic was forgotten or ignored by naval authorities in both northern and southern Europe. Four centuries passed before trial and error led European navies to test the fresh malted infusion alongside lemon juice on board their ships. In the meantime, several million sailors of all nationalities died or were disabled by scurvy.

This dark side of the Great Discoveries is seldom studied. It highlights the sacrificial policy pursued by the European authorities to colonise the world beyond the oceans from the 14th century onwards and to generalise all-out naval war on Europe's coasts from the 18th century onwards. The health of the sailors, often recruited by force from among the poorest, was of no concern to the naval authorities. The bodies thrown overboard made this scourge of the seas invisible. Officers fed on fresh produce rarely died of scurvy.

England, the world's leading maritime power, tested beer, malt, lemon juice, fresh produce and sauerkraut against scurvy. In 1793, it introduced a worldwide policy of maritime blockades and had to worry about the health of the crews of its navy who manned these blockades. In 1796, the Admiralty decided against malt infusion in favour of lemon or lime juice. The distribution of fresh or concentrated lemon juice became compulsory on board its squadrons. By 1815, scurvy in the British warship fleet had almost vanished. This preventive measure proved highly effective.

At the end of the 19th century, scurvy was still rife among sailors in the English merchant fleets and those of other European countries. Lemon or lime juice was not distributed on a daily basis or was adulterated.

In the 20th century, the scourge of scurvy diminishes thanks to technical progress in shipping: shorter voyages, more frequent provisioning, refrigerated holds for fresh produce, etc. In 1933, ascorbic acid is chemically synthesised. The commercial reign of vitamin C begins. The old antiscorbutic remedies such as malt and lemon juice are gradually abandoned by sailors, except on Arctic and Antarctic expeditions.

English version of this study :

Web page : [beer-studies.com/en/Advanced-studies/malt\\_vs\\_scurvy](http://beer-studies.com/en/Advanced-studies/malt_vs_scurvy)

Pdf file : [beer-studies.com/documents-pdf/Ch.BERGER-Malt\\_and\\_beer\\_cures\\_for\\_scurvy...](http://beer-studies.com/documents-pdf/Ch.BERGER-Malt_and_beer_cures_for_scurvy...)

## 1. Introduction.

Le scorbut est connu depuis l'antiquité sur terre durant les épisodes de famine, de guerre, de siège ou simplement de malnutrition. Jusqu'au 14<sup>ème</sup> siècle, le scorbut affecte peu les marins. Les navigations maritimes européennes sont la plupart côtières. Ce cabotage permet un ravitaillement régulier en produits frais. Le scorbut menace quand les marins se perdent en haute-mer après une tempête ou des erreurs de navigation.

La situation change radicalement au 14<sup>ème</sup> siècle. Le scorbut est redouté des marins européens avec le début des navigations transocéaniques et l'exploration portugaise de l'Afrique occidentale. Entre 1415 et 1488, l'exploration maritime des rivages atlantiques de l'Afrique jusqu'au cap Bonne-Espérance est ouverte. Elle va coûter la vie de nombreux marins décimés par le scorbut. Les quatre voyages de Colomb vers l'Amérique (1492-1504) inaugurent l'ère des grandes découvertes et des longues navigations transocéaniques, et avec elles l'ère du scorbut maritime frappant les marins européens.

Pourtant, l'histoire nous apprend que les navigateurs Viking connaissent un remède contre le scorbut dès le 9<sup>ème</sup> siècle. Le scorbut n'affecte pas les Scandinaves qui naviguent pour coloniser l'Islande en 940. Ils embarquent du malt à bord de leurs navires de transport pour traverser l'Atlantique Nord entre la Norvège et l'Islande. L'orge germée et sa vitamine C protègent du scorbut.

Au fil des siècles, les marines européennes oublient l'efficacité des grains germés et du malt contre le scorbut. Le scorbut et certains remèdes antiscorbutiques (fruits, jus d'agrumes, légumes frais, herbes, bière) sont décrits dès le 13<sup>ème</sup> siècle, mais les autorités maritimes européennes hésitent sur leur adoption et surtout leur systématisation à bord des navires. Les avis ne cessent de diverger jusqu'aux idées pratiques de Lind et McBride, et aux expériences décisives menées en mer par James Cook et La Pérouse à la fin du 18<sup>ème</sup> siècle.

Entre le 14<sup>ème</sup> et le 18<sup>ème</sup>, cette politique déficiente des autorités navales européennes coûte la vie à des milliers de marins enrôlés souvent de force dans les ports. Le scorbut est vu comme la malédiction des marins, un malheur aussi inévitable que les tempêtes ou les naufrages. Cette impéritie n'empêche pas l'usage des agrumes ou des légumes frais sur les côtes africaines ou asiatiques quand le scorbut se manifeste. L'efficacité des agrumes et légumes frais est connue en Europe dès le 13<sup>ème</sup> siècle. A partir du 17<sup>ème</sup> siècle, les récits de voyages maritimes décrivent l'efficacité des jus de citron ou des sèves de palmier contre le scorbut. Mais fruits et légumes exotiques ne poussent pas dans les ports européens !

Comment trouver un antiscorbutique efficace à base de plantes cultivées en Europe pour les équipages quittant ses rivages ? Ou dit autrement, pourquoi l'usage du malt connu et produit en Europe du Nord depuis l'antiquité n'a pas été généralisé à bord des navires à cette époque ?

A la fin du 18<sup>ème</sup> siècle, les trois voyages autour du globe du capitaine Cook prouvent que l'infusion de malt est un bon antiscorbutique, à côté d'autres recettes testées conjointement. Hélas, l'infusion de malt n'est pas adoptée par la marine anglaise qui lui préfère le jus de citron. Les autres marines européennes ne font pas mieux.

Entretiens, les brasseurs anglais modifient leurs méthodes de maltage. Ils privilégient un séchage final du malt à haute température et une cuisson prolongée du moût avant sa fermentation, techniques industrielles qui rendent la bière plus stable et plus dense mais détruisent la fragile vitamine C. La bière anglaise reste nutritive et riche en acides aminés issus de la fermentation. Mais elle a perdu les vertus antiscorbutiques originelles de l'orge ou du blé germé présentes dans le malt.

On continue au 19<sup>ème</sup> siècle d'embarquer de la bière à bord des navires, notamment ceux qui explorent les mers polaires. On sait que la bière fraîche est un bon antiscorbutique et la pasteurisation de la bière n'est pas encore inventée. Mais les résultats restent contradictoires quant à son efficacité contre le scorbut à cause des méthodes industrielles modifiées de maltage et de brassage.

Au début du 20<sup>ème</sup> siècle, les scientifiques parviennent à isoler l'acide L-ascorbique et comprennent ses effets sur le métabolisme humain. Les chimistes sauront bientôt le synthétiser. Il sera vendu sous la dénomination « Vitamine C ».

L'histoire croisée du scorbut et des infusions de malt met en lumière les liens étroits que la bière et ses ingrédients entretiennent avec l'évolution des sociétés humaines. Dès les premiers grands voyages en haute mer, un remède contre le scorbut était disponible entre les mains des autorités navales européennes : l'infusion de malt confectionnée à bord des navires. Des organisations économiques rigides, les mentalités conservatrices des Amirautés, et par-dessus tout un mépris de la santé des marins ont empêché pendant des siècles puis freiné au 19<sup>ème</sup> siècle la généralisation des provisions de malt à bord des navires au long cours. Cet aveuglement a provoqué d'innombrables décès et invalidités parmi les marins de toutes nationalités.

A la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, l'hygiène s'améliore pendant les longues navigations transocéaniques qui se multiplient. Ce progrès est imputable aux évolutions de la construction navale, aux empires coloniaux qui contrôlent des ports de ravitaillement en produits frais sur tous les rivages du globe, et finalement à l'invention du froid artificiel et l'installation des cales frigorifiques pour conserver les produits frais. Ces technologies relèguent aux oubliettes les remèdes antiscorbutiques. La technique des infusions fraîches de malt confectionnées sur demande à bord des navires aura eu une existence expérimentale et marginale voire inexistante dans la vie et la survie des marins.

L'Europe n'est pas la seule puissance maritime du monde. La Chine, le Sud-Est asiatique et l'Indonésie détiennent une longue tradition maritime. Les marins asiatiques ont aussi enduré le scorbut. Mais contrairement à l'Europe, ils ont très tôt reconnu que les produits germés ou les fruits et les légumes protégeaient du scorbut et ont généralisé leur usage à bord de leurs jonques.

Le tableau asiatique contraste avec celui d'une Europe qui se voit à la pointe du progrès dans tous les domaines mais qui a dédaigné les remèdes contre le scorbut, non par défaillance technique ou scientifique, mais par la gestion sociale profondément inégalitaire des équipages de ses flottes militaires ou marchandes. La vie d'un simple matelot ne valait pas grande chose pour les autorités navales européennes. Les Grandes Découvertes suivies de ses épopées coloniales célébrées par les livres d'histoire ont une face cachée très sombre. Les deux principales causes de mortalité en mer, durant l'époque classique, sont le scorbut et le typhus. La mortalité liée au scorbut maritime a été estimée à plus d'un million de victimes entre 1600 et 1800. Avec l'explosion du commerce colonial aux 19<sup>ème</sup> et 20<sup>ème</sup> siècles, ce bilan s'alourdit et touche en majorité les équipages des marines marchandes qui travaillent et naviguent dans des conditions épouvantables. Les marins, comme les mineurs, payent de leur vie et de leur santé le « miracle » de la prospérité européenne.

Quittant les mers pour venir à terre, le scorbut réapparaît dans les tranchées du front oriental pendant la guerre de 14-18. Les remèdes sont trouvés : la germination de pois ou de haricots suivie d'une cuisson légère. Ils remettent à l'honneur une technique ancienne et jamais oubliée des marins asiatiques.

Le tour du monde tragique du scorbut s'achève avec ce bouclage historique entre Occident et Orient.

## 2. Une ancienne technique antiscorbutique oubliée des Européens.

Pendant la majeure partie de son histoire, l'humanité navigue sur les mers du globe sans perdre de vue ses rivages. Ce cabotage pour traverser des mers intérieures comme la Méditerranée, la mer baltique, le golfe arabe, le golfe du Bengale, ou la mer de Chine engage les marins 8 à 10 jours entre deux escales et par beau temps. Pas assez long pour que le [scorbut](#) frappe les marins ou les passagers. Les symptômes du [scorbut](#) apparaissent après 1 à 3 mois de carence totale en vitamine C.

La navigation côtière permet aux équipages de se ravitailler régulièrement en eau douce et produits frais. Cette façon de naviguer n'a pas mis en péril la santé des marins, qui craignaient plus les tempêtes, les naufrages et la piraterie.

Il faut mettre à part les longues navigations des peuples du Pacifique et du sud de l'océan Indien il y a plusieurs millénaires<sup>1</sup>. On en sait peu de choses sinon qu'elles ont conduit en haute mer des groupes austronésiens à des milliers de km de leurs foyers d'origine localisés à Taïwan et dans les archipels du Sud-Est asiatique. Les techniques employées et la question de l'alimentation à bord restent peu documentées. Mais on sait qu'à l'époque moderne, les marins chinois ou

---

<sup>1</sup> L'océan indien, et plus encore le Pacifique, ont été parcourus, leurs îles et leurs rivages colonisés par des peuples marins audacieux (Austronésiens) il y a environ 6000 ans pour l'Océanie, et entre les 5<sup>ème</sup> et 15<sup>ème</sup> siècle pour l'océan indien.

malais emportaient des graines qu'ils faisaient germer au cours de leurs voyages ([5. Un savoir chinois inconnu des Européens](#)).

Les choses changent à l'aube du 15<sup>ème</sup> siècle en Europe. Les Portugais explorent les côtes atlantiques de l'Afrique à partir des années 1420. Quittant les environs de Gibraltar, leurs navires évitent les vents côtiers soufflant du sud pour trouver les vents porteurs alizées au grand large et reprendre ensuite un cap Sud-Est vers les côtes africaines. Les caravelles peuvent remonter les vents contraires de Gibraltar et naviguer vers l'hémisphère sud en calculant leurs latitudes avec l'[astrolabe nautique](#)<sup>2</sup>. Henri le Navigateur fonde en 1415 l'université maritime de Sagres et finance des expéditions maritimes qui longent la côte occidentale de l'Afrique. Les Français (marins basques principalement) emboitent le pas, suivis des Hollandais.

En décembre 1487, les deux caravelles de [Bartolomeu Dias de Novais](#) longent les rivages de l'actuelle Namibie. Une violente tempête les emportent vers le sud pendant 13 jours, loin des côtes de l'Afrique australe. En haute-mer, le capitaine met le cap au nord-nord-est (environ 28° pense-t-on), double sans le savoir la pointe sud de l'Afrique, et longe de nouveau à vue sa côte qui se trouve cette fois à l'ouest. Il comprend qu'il navigue sur un nouvel océan. Sa navigation en haute-mer est un succès technique aux conséquences incalculables. Bartolomeu Dias a pu naviguer longtemps sans voir la terre ferme grâce à l'[astrolabe nautique](#), ses talents de navigateur, son opiniâtreté et, nous le verrons plus bas, le sacrifice de ses deux équipages décimés par le scorbut, y compris son propre frère. Les cartes marines dessinées au fil des découvertes feront le reste. La navigation fiable en haute-mer peut commencer.

Les Espagnols touchent les côtes américaines en 1492, suivis des Anglais vers le Labrador avec Cabot (1497), puis des Français en Floride et dans la baie d'Hudson avec Verrazano (1524) et vers celle du Saint Laurent avec Cartier

(1534)<sup>3</sup>. Navigations fiables en haute-mer ne veut pas dire navigations saines. Un nouveau danger naît de ces longues navigations transocéaniques. Le scorbut frappe durement les équipages. Les navires ne peuvent ni faire escale ni s'approvisionner en produits frais pendant plusieurs mois parfois.

Au 16<sup>ème</sup> siècle, il faut un à deux mois pour traverser l'Atlantique avec des navires qui emportent chacun 30 à 50 hommes. Les cales sont chargées de



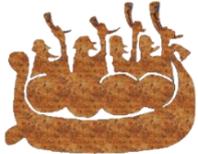
Fig. 1 : l'*Erdapfel* (pomme terrestre), le plus ancien globe terrestre préservé, fait par [Martin Behaim](#) entre 1491 et 1493 à Nuremberg. Le continent américain n'y figure pas.

<sup>2</sup> [Martin de Behaim](#), cosmographe allemand devenu astronome du prince Henri le Navigateur, apprend vers 1485 aux capitaines portugais à calculer de jour leur latitude en haute mer grâce à l'astrolabe, la hauteur méridienne du soleil et des tables de déclinaison. Auparavant, ils ne la calculaient que de nuit, loin de l'équateur en observant l'étoile polaire avec un « bâton de jacob ».

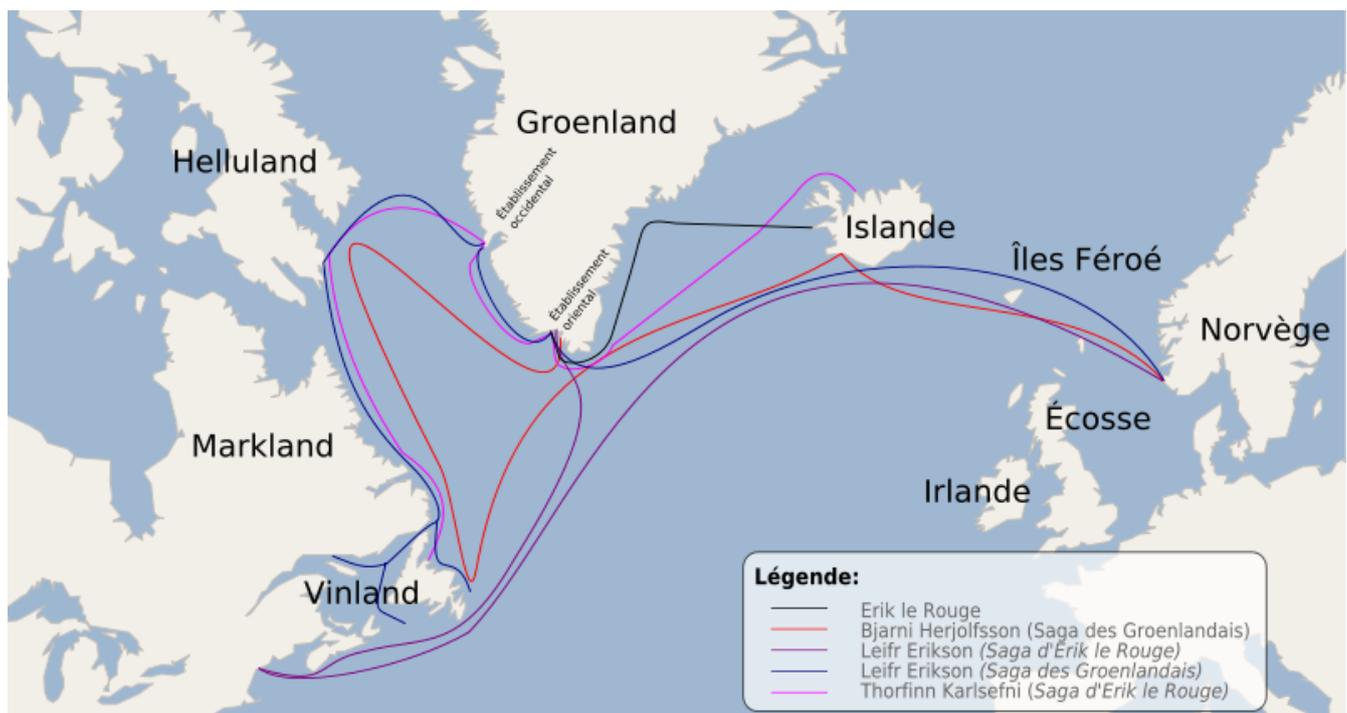
<sup>3</sup> Des navires basques, malouins et dieppois fréquentaient déjà les côtes nord-américaines et la baie du Saint Laurent vers 1500, pour troquer avec les Amérindiens des fourrures contre des outils métalliques. La course de l'Atlantique nord devenue courante au 16<sup>ème</sup> siècle était éprouvante pour la santé des marins.

biscuits<sup>4</sup>, de grains, de viandes et de poissons salés et séchés, de bière, de vin et de barriques d'eau douce. L'étroitesse des navires, l'eau rapidement putride et la nature salée des aliments font des ravages. Au bout de un à deux mois, le scorbut se déclare, même si on pêche des poissons de mer. Le mal est connu sur le continent européen quand règnent la famine et la malnutrition. Les marins recrutés dans les ports européens, souvent atteints de déficiences alimentaires avant d'embarquer, sont d'autant plus sensibles au scorbut.

## 2.1. Le malt des marins Viking.



Les capitaines et marins des 15<sup>ème</sup> et 16<sup>ème</sup> siècles ne sont pas les premiers à traverser l'Atlantique. Les Vikings ont navigué régulièrement sur l'Atlantique Nord entre la Norvège et l'Islande depuis 874, début de la colonisation islandaise, sans être touchés par le scorbut. Un véritable pont maritime se met en place entre l'Islande, l'Irlande, les îles Britanniques et la Norvège. La durée plus courte du voyage et les escales dans les îles Féroé et les Hébrides expliquent en partie les bonnes navigations des marchands et des guerriers de l'époque viking. Pourtant, l'Atlantique nord ne fournit ni fruits ni légumes, seulement des produits de la pêche et quelques baies.



Carte 1 : les marins scandinaves traversent l'Atlantique-Nord à partir du 10<sup>ème</sup> siècle.

Une habitude des marins Viking les protégeait du scorbut. Ils ne naviguaient pas sans embarquer chaque fois que c'était possible une provision de malt d'orge (ou de seigle ou d'avoine) pour en faire une infusion ou brasser de la bière à bord. Leurs *knörir*, navires larges et non pontés adaptés à la haute mer, pouvaient emporter des marchandises, des personnes et même du bétail. Le malt n'est rien d'autre que des graines de céréales qu'on a fait germer pendant quelques jours

<sup>4</sup> Le pain « deux fois (bis-)cuit » résiste en mer aux moisissures et aux vers 4 à 5 semaines.

avant de les sécher. Bien sec, le malt se conserve longtemps et ne peut regermer avec l'humidité. Le malt, comme toutes les graines germées, est riche en vitamine C. Les vertus du malt ont certainement contribué au succès des navigations des Islandais vers le Groenland et l'Amérique du Nord. Les Sagas scandinaves mentionnent souvent l'usage du malt à bord des bateaux.

Le scorbut sur terre est connu des peuples nordiques privés de nourriture fraîches les longs mois d'hiver. *Scorbutus* est une latinisation de vocabulaires médiévaux d'Europe du Nord : l'ancien suédois *skorbjub*, le danois *scorbuck*, le vieil islandais *skyrbjugr*, le moyen néerlandais *scheurbuik*. *Skyrbjurg* signifierait « œdème (*bjugr*) provenant du lait caillé (*skyr*) », et *scheurbuik* « briser, déchirer (*schoren*) le ventre (*bük*) », un des effets hémorragiques du scorbut.

Eirikr Thorvaldson, parti d'Islande, redécouvre<sup>5</sup> le Groenland vers 985 et le colonise 3 ans plus tard en organisant une nouvelle traversée avec une trentaine de *knörir*, le bateau viking de transport. Son fils Leif Erikson navigue vers l'an 1000 depuis la jeune colonie groenlandaise jusqu'à Terre-Neuve, qu'il baptise Vinland. Peu après, Thorfinnr Karlsefni tente aussi une colonisation de Terre-Neuve avec trois bateaux et 160 personnes. Toutes ces navigations en haute-mer avec hommes, femmes et bétail se déroulèrent sans pertes humaines liées au scorbut. La *Saga de Thorfinnr Karlsefni* (ou *Saga d'Eric le Rouge*) raconte le détail de ces découvertes et atteste du soin que prenaient les marins norois de naviguer avec des provisions de malt.

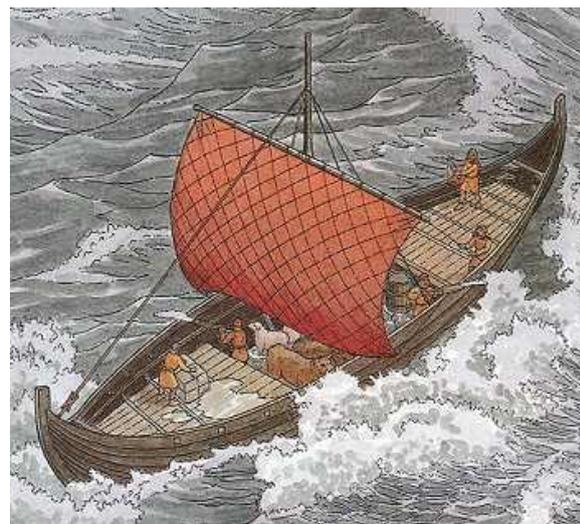


Fig. 2 : un *knörir*, bateau de transport d'époque viking.

Les sagas scandinaves nous informent de cette tradition commune aux peuples d'Europe du nord à cette époque. Brasser de la bière à bord ne soulevait pas de problème. Le malt est issu de grains germés et ensuite séchés. Il ne peut donc pas (re)germer sous l'effet de l'humidité des navires, contrairement aux grains crus. L'eau douce embarquée fournit le liquide. Seul problème technique : entretenir à bord un feu pour chauffer l'eau et faire infuser le malt. La vitamine C provient du malt, plus exactement des grains germés (orge, blé, seigle) dont il est issu. Elle seule constitue l'antiscorbutique. Une simple infusion de malt, sans fermentation alcoolique, offre une boisson antiscorbutique. La fermentation alcoolique charge la bière d'autres vitamines et

Karlsefni voyage vers 1010 d'Islande vers le Groenland avec un convoi de bateaux pour commercer avec Leif, fils d'Eric le Rouge, établi dans sa colonie de Brattahlid. Leif offre son hospitalité. La fête de Jól, célébrée au solstice d'hiver, approche. Mais il est à court de bière. Ses invités accostés en bateaux le rassurent : « *Cela ne se passera pas ainsi, bóndi, dit Karlsefni. Nous avons sur notre bateau et du malt et du grain, prenez-en autant que vous en voudrez et faites un banquet aussi magnifique que vous trouverez bon ! Erik accepta, on prépara alors le banquet de Jól, et il fut des plus honorables, si bien que l'on pensa n'avoir guère vu pareille splendeur dans un pays si pauvre.* » [Saga de Thorfinnr Karlsefni]

<sup>5</sup> Gunnbjörn Ulfsson avant lui avait mis le pied sur la terre du Groenland entre 876 et 932, ou en avait aperçu les rivages, poussé par une tempête. Les sagas ne sont pas précises sur ce point. Cette découverte décida Eirikr Thorvaldson, dit *Eric le Rouge*, à tenter son émigration vers l'ouest. Il était certain d'être banni d'Islande après avoir tué un compagnon de bière, et ne pouvait revenir en Norvège d'où il était déjà banni.

oligoéléments, mais détruit partiellement la vitamine C et ne protège donc pas du scorbut<sup>6</sup>.

Cette différence d'efficacité du malt et de la bière sera à l'origine de nombreuses incompréhensions au fil des siècles, et d'innombrables décès liés au scorbut parmi les marins. Marins et autorités navales croiront que la bière hérite automatiquement des vertus du malt (4.2).

Après la période Viking (8<sup>ème</sup>-11<sup>ème</sup> siècle), les marins nordiques n'ont semble-t-il pas éprouvé le scorbut malgré l'oubli des réserves de malt à bord des navires. D'autres produits fermentés comme la choucroute fournissaient la précieuse vitamine C. Le commerce maritime de la Ligue Hanséatique (1241-1630) en Baltique et en Mer du Nord avait fait connaître ces bienfaits auprès des Hollandais et des Anglais.

Mais à l'aube du 15<sup>ème</sup> siècle, cette recette nordique est presque oubliée des marins européens, tout comme celle du malt viking, sauf par les Hollandais qui embarquent presque systématiquement de la choucroute pour naviguer vers leurs comptoirs d'Afrique et plus tard leurs colonies des Moluques et de Java à partir de 1605, et d'Amérique à partir de 1609.



Fig. 3 : navires de la VOC arrivés à Cape Town.

## 2.2. *L'oubli des recettes antiscorbutiques héritées des Viking.*

Pourquoi les capitaines espagnols, portugais, français, anglais ou hollandais ont-ils oublié au 16<sup>ème</sup> siècle que les grains germés et le malt étaient le meilleur des remèdes contre le scorbut, faute de légumes fermentés ? <sup>7</sup>

L'explication semble évidente pour les capitaines méditerranéens étrangers aux traditions brassicoles nordiques. Mais leurs équipages venaient souvent de toute l'Europe. Les marchands allemands et flamands ont financé de nombreuses expéditions maritimes vers l'Amérique et fait embarquer leurs compatriotes, *lansquenets* avides de gains et issus du monde paysan, donc familiers de la bière et du malt. L'ignorance des vertus des grains germés s'explique moins pour les français, les anglais ou les flamands. Grains germés, malt, bière, cidre et poiré font partie de leur culture alimentaire.

La bière, ou tout autre produit fermenté comme la choucroute, est progressivement identifiée au 16<sup>ème</sup> siècle comme l'un des remèdes contre le scorbut. Mais la durée des navigations transocéaniques ne permet pas de tester son efficacité. La bière ne se conserve jamais à bord des navires 12 à 13 semaines, délai moyen d'apparition des premiers symptômes du scorbut. Embarquée dans des fûts, elle est rapidement bue dès les premiers jours de navigation. Quand le

<sup>6</sup> Dans l'alcool pur, l'acide ascorbique cristallise, ce qui protège la vitamine C. Mais la teneur en alcool de la bière est trop faible pour obtenir cet effet.

<sup>7</sup> Les marines hollandaises, danoises ou suédoises ont perdu le secret du malt antiscorbutique de leurs ancêtres Viking, mais pas celui du chou fermenté, ni celui de l'infusion de bourgeons de pin ou des crucifères du genre botanique *Cochlearia*.

scorbut frappe les marins après plusieurs semaines de mer, seuls le vin cuit, le gin, ou le rhum restent buvables dans les cales. Boissons alcooliques saines comparées à l'eau putride ou contaminée (choléra, dysenterie, hépatite, ...), mais inefficaces contre le scorbut.

Quant aux grains, ils sont la proie des rongeurs et des vers. On protège ces réserves en soumettant les pains à une double cuisson (bis-cuit) de manière à les durcir et les rendre résistant plus longtemps à l'humidité et au pourrissement dans les cales.

Il n'est nulle part fait mention de grains crus qu'on fait germer à bord des navires européens ou de malt qu'on laisse infuser, du moins pas avant la fin du 18<sup>ème</sup> siècle, ou encore de biscuits de marin à base de farine de malt<sup>8</sup>.

Dès les premières croisades en Orient, les Européens identifient certaines plantes antiscorbutiques comme celles du genre *Cochlearia* (3.2) et des crucifères. Ces « herbes au scorbut » ont éclipsé les anciens remèdes nordiques.

### 3. Les navigations transocéaniques depuis le 15<sup>ème</sup> siècle.

Jusqu'à la fin du 18<sup>ème</sup> siècle, les journaux de bord égrènent la litanie des ravages causés par le scorbut. Le scorbut était considéré comme une fatalité, un malheur ou une malédiction divine que devaient endurer les marins<sup>9</sup>. Quoique certains voyageurs aient dès 1227 recommandé des mesures alimentaires utiles. La bière était reconnue comme un antiscorbutique fiable, à côté des fruits et des légumes frais. La vitamine C contenue dans la bière provient des grains germés avec lesquels on confectionne le malt. Tant que le maltage et le brassage ont suivi en Europe des techniques artisanales, la bière a conservé pour les marins les bienfaits de la vitamine C issue de la germination des céréales. Ces techniques impliquaient un séchage lent et à faible température des grains germés, une cuisson courte du moût et l'absence de chauffage de la bière finie (pasteurisation généralisée au 20<sup>ème</sup> siècle pour les bouteilles de bière).

A partir du 18<sup>ème</sup> siècle, les techniques de maltage sèchent les grains germés à haute température et détruisent la vitamine C. Le malt moderne n'est plus antiscorbutique (4.6).

Attribuant à la bière les mérites des grains germés, marins et capitaines ont très rarement pensé à faire des provisions de malt à bord. Les grains germés seront pratiquement inexistantes dans les rations et les provisions des marins embarqués pour la haute mer. Les barriques de bière, de cidre, de vin, d'eau de vie tiennent lieu d'assurance contre le scorbut (3.3 et 3.4). Les médecins du bord font des provisions d'herbes médicinales et d'*herbes à scorbut*.

---

<sup>8</sup> La simple ou double cuisson au four aurait de toute façon détruit la vitamine C.

<sup>9</sup> Inévitable pour les marins et les mousses, mais les officiers s'en protègent en embarquant pour eux-mêmes des nourritures fraîches (volailles, cochons, eau et alcools de bonne qualité, ...). Deux catégories sociales cohabitent à bord et ne se mélangent pas. Les marins vivent et dorment à la proue dans le gaillard d'avant, les officiers à la poupe dans le gaillard d'arrière.

### 3.1. Les terribles épreuves endurées par les équipages.

Le scorbut provoque des œdèmes, le gonflement et la purulence des gencives, la chute des dents et des cheveux, des hémorragies graves, l'épuisement et finalement la mort. Les marins qui survivent sont édentés, très affaiblis, prématurément vieillis. Les symptômes du scorbut apparaissent au bout de 3 à 6 mois d'une alimentation déficiente. Pour les marins mal-nourris de cette époque, le scorbut survient plus vite, souvent après 40 à 60 jours de navigation en pleine mer. Cette évolution invisible du scorbut rend sa prévention difficile.

Il était malaisé pour les autorités navales de l'époque de se mettre d'accord sur un régime alimentaire préventif après l'oubli des recettes nordiques (malt, choucroute). De surcroît, fruits et légumes frais ne se conservaient pas à bord très longtemps, sauf pour les officiers. Le scorbut vécu comme un mal inévitable était affaire de traitements curatifs, pas de régime alimentaire préventif.



Fig. 4 : les symptômes du scorbut dessiné par le chirurgien de marine Henry W. Mahon en 1841. The National Archives (UK)

L'une des descriptions les plus épouvantables du scorbut se trouve dans le récit du second voyage de Jacques Cartier au Canada en 1535 :

« ... commença la maladie autour de nous d'une merveilleuse force, & la plus incongrue : car les uns perdaient la substance, & dès lors devenaient leurs jambes grosses & enflées & les nerfs retirés & noircis comme charbon, & à aucuns toutes semées de gouttes de sang comme pourpre : puis montait ladite maladie aux hanches, cuisses & épaules, aux bras & au col. Et à tous venait la bouche si infecte & pourrie par les gencives, que toute la chair en tombait jusqu'à la racine des dents, lesquelles tombaient presque toutes. Et tellement s'en prit ladite maladie à nos trois navires, que à la mi-février de cent dix hommes que nous étions il n'y en avait pas dix de sains, en sorte que l'un ne pouvait pas secourir l'autre qui était chose piteuse à voir, considéré le lieu où nous étions. » [Cartier 1535, 35-35]



Première prescription au Canada, 1536, J.W. Jeffreys, 1942

Fig. 5 : les Amérindiens du St Laurent confectionnent une infusion d'annedda.

Quand Vasco da Gama rentre au Portugal en 1499 après son voyage autour de l'Afrique, la moitié des marins, y compris son propre frère, ont péri du scorbut pour la plupart. La circumnavigation de Magellan (1519-1522) est dramatique pour les équipages de ses 3 vaisseaux : 247 marins sur 275 décèdent du scorbut pendant le périple de 3 ans<sup>10</sup>. En avril 1529, [Jehan et Raoul Parmentier](#) quittent Dieppe pour faire du commerce d'épices dans l'océan indien avec 2 navires et 150 marins. Ils atteignent les Maldives puis Sumatra mais meurent fin 1529. Durant les voyages aller et retour, les marins meurent du scorbut. En juin 1530, une quarantaine seulement reviennent à Dieppe. Dans son journal, Jacques Cartier indique que le scorbut tue 25 des 110 marins de son expédition de 1534 au Canada. Willem Barentsz meurt du scorbut l'année 1597 sur l'île de Nouvelle-Zemble, dans l'actuelle Russie, en cherchant le passage du Nord-est. En 1606, l'équipage du portugais Pedro Fernandez de Quiros

<sup>10</sup> Journal d'[Antonio Pigafetta](#), secrétaire à bord du vaisseau amiral de Magellan : « Mercredi 28 novembre 1520, nous saillîmes hors du dudit détroit [celui de Magellan] et entrâmes en la mer Pacifique, où nous demeurâmes trois mois et vingt jours sans prendre vivres ni autres rafraîchissements. Nous ne mangions que du vieux biscuit tourné en poudre, tout plein de vers et puant, pour l'ordure de l'urine que les rats avaient faite dessus et mangé le bon, et buvions une eau jaune infecte. Nous mangions aussi les peaux de bœuf, qui étaient sur l'antenne majeure (afin qu'elle ne rompît les haubans) et qui étaient très dures à cause du soleil, de la pluie et du vent. Et nous les laissions par quatre à cinq jours en la mer puis les mettions un peu sur les braises et ainsi les mangions. Et encore assez de sciure d'ai et des rats qui coûtaient un demi-écu l'un, et encore ne s'en pouvait-il trouver assez. Outre les maux dessus dits, ce mal que je dirai était le pire.

C'est que les gencives de la plus grande partie de nos gens croissaient dessus et dessous, si fort qu'ils ne pouvaient manger et par ainsi ils mourraient tant qu'il nous en mourut neuf... Mais outre ceux qui moururent, il en tomba vingt-cinq ou trente malades, de diverses maladies tant aux bras qu'aux jambes et autres lieux, en telle sorte qu'il en demeura bien peu de sains. ». (Le voyage de Magellan, 114-115)

Dans le détroit, les marins de Magellan ont fait provision de céleri sauvage (*Apium australe*) qu'ils ont conservé dans le vinaigre. Ce puissant antiscorbutique a limité les ravages de la malnutrition. La seconde traversée du Pacifique, celle de [Jofre de Loaisa](#) sera une hécatombe. Entre le 26 mai 1526 (sortie du détroit de Magellan) et le 4 septembre (arrivée à l'île de Guam dans les Mariannes), 40 marins meurent sur la seule nef amirale (op. cit., 378, 380-381).

découvre l'archipel des Nouvelles-Hébrides (actuelle Vanuatu) mais revient décimé lors de ses deux voyages. William Bradford écrit en janvier et février 1621 que les colons débarqués à Cape Cod (Massachusetts) meurent à terre de scorbut, privés de bière que les marins gardent à bord du Mayflower pour leur propre usage, jusqu'à ce qu'eux-mêmes soient décimés par le scorbut. Le Danois Vitus Béring, chef d'une expédition russe, fait naufrage en 1741 au Kamtchatka après avoir touché les côtes de l'Alaska et découvert le détroit qui porte son nom. L'équipage a été terrassé par le scorbut. L'expédition autour du monde de [Bougainville](#) entre 1767 et 1769 est durement éprouvée à deux reprises par le scorbut dans le Pacifique.

Ce sont quelques exemples célèbres d'explorations ou de voyages maritimes décimés par le scorbut.

Les expéditions navales militaires des diverses flottes européennes provoquent des ravages plus terribles encore au sein d'équipages recrutés, souvent de force, parmi les pauvres, les prisonniers et les mal-nourris. Dès l'appareillage, la mauvaise santé de ces « marins » fait une cible pour le scorbut. Le Tableau 1 fixe les idées sur la mortalité des marins due au scorbut pendant de grands périple transocéaniques. Les exemples choisis tombent à la fois dans la catégorie des voyages de découverte et dans celle des expéditions navales militaires. Dans les deux cas, la mortalité est effrayante.

	Destination	Navigateurs	Mortalité	Causes
1227	Palestine	Gilbertus Anglicus	Grande	Scorbut
1492	Indes occidentales	Christophe Colomb	<b>1</b> homme parmi les <b>87</b> des 3 caravelles	Débuté en bonne saison, le scorbut est écarté.
1497-99	Portugal-Inde-Portugal	Vasco da Gama	<b>120</b> marins sur <b>160</b> en 11 mois	Scorbut
1519	Circumnavigation	Magellan	<b>247</b> marins sur <b>275</b> en 3 ans	Scorbut
1529	Océan indien	Parmentier	<b>110</b> marins sur <b>150</b>	Scorbut
1535	Canada	Cartier	<b>25</b> marins sur <b>110</b>	Scorbut
1545	Marine anglaise	Marine anglaise	<b>3.512</b> hommes parmi <b>12.000</b> en 10 jours	Scorbut, peste [Keevil 1957]
1585-86	Iles du Cap Vert	Drake	<b>800</b> parmi <b>2.300</b>	Malaria, scorbut (?)
1606	Nvles Hébrides, Pacifique	Fernandez de Quiros	Equipage décimé lors des 2 voyages	Scorbut
1712	Marine suédoise	Marine suédoise	En octobre <b>274</b> parmi <b>4.552</b> hommes. En novembre <b>489</b> parmi <b>4.245</b> hommes	Scorbut, infection, mauvaise santé à l'embarquement
1732-1806	Afrique, Inde	Swedish East India Co.	<b>132</b> expéditions avec des équipages de <b>110-150</b> hommes, environ <b>2.000</b> décès.	Scorbut, infections, noyades
1737-39	Chine	Navire "Stockholm"	<b>26</b> parmi <b>100</b> hommes	Scorbut, infections
1741	Marine suédoise	Marine suédoise	En août, <b>729</b> parmi <b>1.976</b> hommes	Scorbut, infections, mauvaise santé à l'embarquement
1743-45	Chine	Navire "Riddarhuset"	<b>32</b> parmi <b>100</b> hommes	Noyades, famine
1740-44	Circumnavigation	Georges Anson	<b>+4/5</b> des effectifs. <b>1.812</b> marins sur <b>2000</b>	Scorbut
1767-69	Circumnavigation	Bougainville	<b>2</b> sur <b>213</b> et <b>3</b> sur <b>120</b>	Scorbut bien maîtrisé
1768-71	Circumnavigation	James Cook	<b>30</b> parmi <b>85</b> hommes	Scorbut
1772-75	Circumnavigation	James Cook	<b>1</b> ("pas en mer") parmi <b>112</b>	Malt et jus de citron protégèrent du scorbut
1770	Pays Bas - Cape Town	Carl P. Thunberg sur un navire de la Dutch East India Co.	<b>136</b> parmi environ <b>250</b> marins	Infections digestives, scorbut, syphilis
1780-81		Navy anglaise	<b>1</b> sur <b>227</b> marins par mois	Scorbut

1804	Navy anglaise	Nelson	<b>9/10</b> de tous les décès	Tuberculose. Scorbut prévenu par le jus de citron
1780	Navy anglaise		Taux global de décès <b>125/1000</b>	Toutes causes confondues
1811	Navy anglaise		Taux global de décès <b>40/1000</b>	idem
1830	Navy anglaise		Taux global de décès <b>20/1000</b>	idem
1913-14	Navy anglaise		Taux global de décès <b>3,25/1000</b>	idem

Tableau 1 : d'après Anon. 1960, *Historical notes*, p. 10 et ajout d'autres exemples.

L'expédition du commodore [Georges Anson](#) dans le Pacifique est l'exemple d'un vrai désastre sanitaire. Plus de 2000 hommes embarquent à Plymouth en 1740 sur 8 navires de sa majesté. Seuls 188 reviennent en 1744, après une course de piraterie dans le Pacifique pour piller l'or et l'argent des galions espagnols. Les fines observations du chapelain Walter qui accompagne Anson soulignent l'efficacité des régimes à base de fruits et légumes pour traiter le scorbut. Quand les navires font escale dans les îles du Pacifique sud et à Juan Fernandez et Tinian, les marins dont les gencives avaient gonflé se rétablissent en quelques semaines.

La mortalité est encore plus élevée à bord des navires de guerre (entassement de marins et de soldats, navigations interminables, séjours en rade, croisières de blocus ...). À l'époque élisabéthaine, la marine de guerre britannique enregistre des hécatombes (10.000 morts du scorbut en 20 ans selon [Richard Hawkins](#)). La période la plus tragique est le 18<sup>ème</sup> siècle. Les guerres navales se multiplient sur toutes les mers du globe. La *Royal Navy*, principal acteur de cette stratégie, perd à elle seule 75.000 hommes par maladie (scorbut, typhus...) au cours de la guerre de Sept Ans entre 1756 et 1763 [Masson 1985 : 23, 28].

Un récit classique à ce sujet est donné par l'ouvrage de Carl Peter Thunberg (1743-1828), médecin et biologiste suédois, "*Resa uti Europa, Afrika och Asien*" (*Voyage en Europe, Afrique et Asie*) publié en quatre volumes entre 1788 et 1793. Décrivant son voyage en Afrique, Thunberg écrit :

« *Cent cinquante hommes restèrent malades presque tout le temps jusqu'au franchissement de l'équateur et les plus faibles - 136 hommes - moururent.* »

Le Commandant-en-chef suédois à cette époque, le général Lewenhaupt, dit dans un rapport au roi de Suède en 1742 que ces pertes étaient causées par les épidémies et le scorbut qui régnaient à bord. En 1741, les décès touchent presque 20% des effectifs au sein de la marine suédoise (Tableau 2).

	Octobre 1712	Novembre 1712	Août 1741
Sains	4.552	4.245	1.967
Malades	2.409	2.267	2.282
Morts	274	489	729

Tableau 2 : d'après Anon. 1960, *Historical notes*, p. 15.

L'effectif ordinaire d'un bateau en ce temps-là ne comptait pas plus de 150 hommes, mais un plus grand nombre embarquait probablement au début du voyage en prévision de cette mortalité [Anon. 1960, *Historical notes*, p. 15].

Après la guerre de sept-ans (1756-1763), les puissances européennes reprennent leurs voyages d'exploration autour du globe. Aucun capitaine ne laissera le scorbut décimer les équipages car se trouvent à bord des savants informés des recherches en cours sur les soins antiscorbutiques et des officiers devenus soucieux de leurs équipages, comme La Pérouse ou James Cook (cf. [4](#)).

C'est une autre affaire sur les armadas militaires de ces mêmes Etats européens, soumises au bon vouloir des approvisionneurs de la marine et d'une administration conservatrice. Ces fournisseurs négocient des contrats que la marine fixe au plus bas prix, pour une campagne navale ou pour plusieurs années. L'équation économique et la recherche du bénéfice règlent seules la qualité des provisions. On prend soin de la santé des officiers, des seconds, du secrétaire de bord, de l'économiste ou du chapelain. Mais l'équipage, réuni par des recruteurs professionnels qui ratissent les tavernes des ports ou les prisons, n'est pas considéré comme personnel expérimenté. Sa vie et sa santé importent peu aux yeux de l'Amirauté qui considère les marins comme du matériel renouvelable. L'Angleterre et la France pratiquent le ratissage des habitants mâles sur leurs côtes et dans leurs ports pour enrôler de force des équipages que le scorbut et les conditions épouvantables à bord déciment. Ce système se nomme [Impressment](#) en Angleterre, la [Presse](#) puis le [Système des Classes](#) en France. Son principe est le même : enrôlement brutal et sans préavis d'hommes vivant sur les côtes, marins ou simple habitant des ports. Ces ratissages sont confiés à des équipes d'enrôleurs rémunérés au nombre de recrues et choisis pour leur brutalité.

La mortalité liée au scorbut maritime a été estimée à plus d'un million de victimes entre 1600 et 1800 [Hughes 2000 : 989 ; Roddis 1951 : 72]. Cette estimation se fonde sur le témoignage de [Richard Hawkins](#) (1562-1622), pirate officiel comme Francis Drake de la reine Elisabeth 1<sup>ère</sup>. Il chiffre à 10.000 les décès de scorbut dont il a connaissance pendant ses 20 ans en mer, soit en moyenne 500/an pour la seule marine de guerre anglaise [Roddis 1951 : 48]<sup>11</sup>. Extrapolé sur 2 siècles, on atteint 100.000 décès « anglais » et 1 million pour l'ensemble des marines de guerre européennes entre 1600 et 1800. Ce chiffre est sous-évalué car les ravages du scorbut culminent au 18<sup>ème</sup> siècle ni des marines marchandes. Les ravages du scorbut continuent de décimer les marins des navires marchands au 19<sup>ème</sup> siècle<sup>12</sup>. Les historiens soulignent que le scorbut a fait plus de morts dans le monde que l'ensemble des batailles navales, des naufrages et des autres drames en mer.

Une question lancinante se pose : pourquoi les remèdes antiscorbutiques connus (jus d'agrumes, légumes frais, infusion de malt, choucroute, herbes au scorbut) n'ont pas été systématisés à bord des bateaux de guerre équipés par les autorités navales européennes ?

### **3.2. L'Europe connaît très tôt le scorbut et son remède.**

---

<sup>11</sup> Le récit de ces expéditions maritimes *The Observations of Sir Richard Hawkins, Knight, in his Voyage into the South Sea*, est publié à sa mort en 1622.

<sup>12</sup> Il est aussi sous-estimé parce que les marines nationales européennes accusent au 19<sup>ème</sup> siècle un retard dans la prévention du scorbut par rapport à la marine de guerre britannique. La marine française ne systématise le jus de citron que vers 1860 suite au rapport du médecin militaire René Ernest Gallerand. Elle adopte sa recette : 14 grammes de jus de citron additionné de 28 grammes de sucre et de 112 grammes d'eau. [wikipedia.org/wiki/Scorbut#Du\\_XIXe\\_au\\_XXIe\\_si%C3%A8cle](https://fr.wikipedia.org/wiki/Scorbut#Du_XIXe_au_XXIe_si%C3%A8cle)

[Jacques de Vitry](#) et [Jean de Joinville](#) dans leurs relations respectives de la 5<sup>ème</sup> croisade de 1218 en Palestine décrivent les symptômes du scorbut pendant le siège de Damiette [Joinville 1309, chap. LVII, p. 103].

En 1227, Gilbertus de Aquila décrit dans son *Compendium Medicinae* les symptômes du scorbut et recommande, après son voyage en Palestine, d'embarquer des pommes, des poires, du citron, du muscat ou d'autres fruits et légumes frais pour prévenir le scorbut [Keevil 1957].

En 1578, R. Dodoens écrit dans son histoire des plantes à propos de l'herbe à scorbut :

« Spoonworte [*Cochlearia* sp.] ... un remède singulier contre la maladie de la bouche ... appelé par les Hollandais et les Frisons *Scuerbuyck*, contre laquelle il a été récemment prouvé qu'il était très bon et qu'il est très estimé et très utilisé par les Hollandais et les Frisons. » [Dodoens 1578, 117-118].

En 1633, une des premières descriptions du scorbut en Angleterre explique son remède composé de jus d'herbe à scorbut (spoonwort, *Cochlearia officinalis*) bu dans la bière :

« Le jus de Spoonwort donné à boire dans de l'Ale ou de la bière [Beere] ... cure parfaitement la maladie appelée ... par ces derniers auteurs *Scorbutum*, par les Hollandais et les Frisons *Scuerbuyck*, en anglais le scorbut ... » [Version de Thomas Johnson du *Herbal* de J. Gerarde, entrée *scurvy grass*].

Entre 1601 et 1603, [François Martin](#) voyage aux Indes Orientales. A son retour, le récit du voyage contient un chapitre spécial dédié au scorbut et adressé à Monsieur du Laurent, médecin du roi Henri IV et chancelier de l'université de médecine de Montpellier : « Un traité du scorbut qui est une maladie étrange qui survient à ceux qui voyagent en ces contrées ». Ce titre associe le scorbut aux contrées lointaines et ne fait aucun lien avec l'alimentation des marins. Ces pays génèrent la maladie et offrent également son remède :

« il n'y a rien meilleur pour se préserver de cette maladie que de prendre souvent du jus de Citron ou d'Orange, ou manger souvent du fruit, ou bien faudra faire provision des Sirops de limon, d'oseille, d'épine-vinette, d'une herbe appelée *Coclearia*, qui semble porter en soi le vrai antidote, et en user souvent. » [Martin 1604, 128].

Cette herbe désigne les plantes du genre [Cochlearia](#) communes dans toute l'Europe, depuis la Scandinavie jusqu'aux rives de la Méditerranée. Les marins les consomment en infusion ou pressées en jus, les officiers en distillats. On connaît en Europe un remède efficace dès les premières apparitions historiques du scorbut.

Le scorbut est combattu aux 16<sup>ème</sup> et 17<sup>ème</sup> siècles en introduisant dans le régime des marins des aliments riches en vitamine C, tels la choucroute et les agrumes. Mais les citrons et les oranges ne sont pas disponibles pour les marines d'Europe du nord, moins encore quand les guerres avec Charles-Quint (r. 1519-1558) et Philippe II (r. 1580-1598) coupèrent au 16<sup>ème</sup> siècle les routes commerciales entre Espagne-Portugal et monde méditerranéen d'un côté et de l'autre l'Angleterre et l'Europe du Nord.

Pour leur voyage de retour depuis le Canada, les marins embarquent de la bière d'épinette pour combattre le scorbut. Les Amérindiens de la baie du Saint Laurent avaient appris dès 1534 aux colons à préparer une décoction à base de jeunes épines d'épicéa ou de thuya blanc dès leurs premiers contacts avec Jacques Cartier. Cette décoction, qui porte à tort le nom de bière (*spruce-beer* pour les anglais), est riche en vitamine C dès lors qu'on ne lui fait pas subir une ébullition.



Fig. 6 : bourgeons de pin.

En Europe du nord, les pays de la mer Baltique savaient préparer depuis des siècles un type de bière dans laquelle entrait une décoction de jeunes épines de sapin, variante de la 'bière' d'épinette canadienne. En 1594-97, [Willem Barentsz](#) embarque des tonneaux de cette 'bière', nommée en hollandais *jopen-bier* ou *sprossen-bier*, avant d'explorer l'océan arctique et les rivages septentrionaux de l'Europe. Il savait que cette bière, dans laquelle les jeunes pousses de sapins remplacent le houblon, avait des propriétés antiscorbutiques, ignorant néanmoins comme tous ses contemporains les raisons de cette efficacité [De Veer 1609, 114-115].

Le 11 décembre 1621, Edward Winslow écrit depuis la nouvelle colonie du Massachusetts à son ami George Morton resté à Londres des conseils pour sa prochaine traversée en bateau vers la colonie. Edward Winslow fait partie des 102 premiers *Pilgrims* débarqués à Cape Cod en 1620, dont la moitié exactement sont morts du scorbut en janvier-février 1621. Il conseille d'emporter du jus de citron et de la bière dans un fût renforcé de métal et de l'eau anisée :

« J'ai pensé bon de vous informer de certaines choses nécessaires ; ayez soin d'avoir une très bonne chambre à pain pour y mettre vos biscuits ; que votre tonneau pour la bière et l'eau soit cerclé de fer pour le premier tiers, sinon plus ; que votre viande ne soit pas salée à sec, personne ne peut mieux le faire que les marins ; que votre farine soit si dure dans votre tonneau que vous aurez besoin d'une hache ou d'une hachette pour l'en extraire ; ... Apportez du jus de citron, et prenez-le à jeun, il est bénéfique ; pour les eaux chaudes, l'eau anisée est la meilleure, mais utilisez-la avec parcimonie ..." [Mourt 1865, 141-142].

Les recettes antiscorbutiques sont connues de la population civile, et pas seulement des marins et de leurs capitaines.

Les maux du scorbut sont connus. Les remèdes également. Mais l'organisation économique qui préside aux expéditions navales et aux conditions de recrutement et d'embarquement des marins sont sous le contrôle des compagnies de marchands, des ligues commerciales et des banques d'affaire dont le souci n'est pas de préserver la vie des marins. Quel que soit le pays, le principe est le même : sous-traiter l'approvisionnement alimentaire des navires à des marchands ou des approvisionneurs spécialisés, négocier un prix bas par marin/jour, autoriser un régime spécial pour les capitaines et officiers dont le savoir-faire et la fidélité sont recherchés. Cette gestion exclue tout souci des marins, considérés comme main d'œuvre renouvelable, et toute amélioration de leur alimentation et hygiène à bord.

Par ailleurs, le recrutement souvent brutal et forcé des marins puise dans une population de terriens ignorants les choses de la mer, le scorbut et ses remèdes.

La logique financière qui préside à l'équipement et l'alimentation des forces navales est mise en évidence par les rations que prévoient les deux plus puissantes flottes européennes des 16<sup>ème</sup> et 17<sup>ème</sup> siècles, la marine espagnole et la marine anglaise. Elles ne laissent aucune place aux légumes et aux produits frais, sauf pour les officiers qui pouvaient s'en procurer.

### 3.3. **Les rations de bière de la marine anglaise au 16<sup>ème</sup> siècle.**

Permettre aux marins britanniques l'utilisation régulière d'alcool fermenté est un usage ancien. L'ale fait partie de la ration standard des marins dès le 14<sup>ème</sup> siècle sous le règne d'Edouard III (1327 à 1377). Henry VII (r. 1485-1509) établit une brasserie navale à Portsmouth en 1492 pour alimenter ses navires avec de la bière, boisson jugée plus saine que l'eau à cette époque. La royauté anglaise avait déjà réalisé les avantages géostratégiques offerts par une puissante flotte. L'année 1492 marque la première traversée de l'Atlantique au service de la couronne d'Espagne et l'entrée en lice de la marine anglaise.

En 1565, Edward Baeske accepta d'approvisionner la marine de la reine Elisabeth à raison de 5 pences par marin et par jour. Ses livres de comptes conservés offrent un aperçu de la quantité et de la qualité des rations allouées aux marins anglais (Tableau 3).

Rations anglaises par marin allouées au 16 <sup>ème</sup> siècle			
En livres ou gallons / semaine	Moyenne / jour (grammes)	Moyenne / jour (calories)	Valeurs caloriques supposées
Biscuit 7	455	908	2 cal. par gr.
Bœuf salé 8	148	1.036	2 cal. par gr.
Poisson 3/4	48,5	68	1,4 cal. par gr. (consERVE)
Beurre 3/8	24	192	8 cal. par gr.
Fromage 3/4	48,5	121	2,5 cal. par gr.
Bière 7 gallons	4,6 litres	1.932	420 cal. par litre
Total		4.257	

Tableau 3 : d'après Davies C. S. 1963, *Les rations alimentaires de l'armée et de la marine anglaise au XVI<sup>e</sup> siècle.*

Les biscuits étaient à base de blé. Ces rations étaient complétées avec des pois ou des haricots, et du seigle. L'orge livrée par les fournisseurs de la marine servait exclusivement au brassage de la bière. La consommation importante de bière caractérise le pays, si on compare ces rations à celles des marins espagnols qui buvaient chaque jour un litre de vin. L'ale gallon quotidien (4,62 l) octroyé aux marins anglais correspond à celui des serviteurs de la noblesse anglaise. Deux siècles plus tard, du temps de Cook, un gallon de bière par marin et par jour sera devenu le standard.

Le nombre quotidien de calories est suffisant, quoiqu'un peu faible pour le dur travail exigé des marins en mer. Mais la qualité est absente. L'absence totale de légumes est à noter. Le scorbut était presque inévitable au sein d'une flotte

restée en mer plus de trois ou quatre mois. Si on excepte l'addition de pois, aucun effort ne fut fait dans la *Navy* jusqu'au 19<sup>ème</sup> siècle pour ajouter des légumes au régime des marins. Après 1795, la *Navy* décide l'utilisation du jus frais de citron sur ses navires. Il est d'abord donné comme médecine pour traiter les marins présentant déjà les symptômes du scorbut. Après plusieurs années, on généralise son usage à bord comme ration obligatoire et préventive durant toute la navigation.

### 3.4. Les rations de vin de la marine espagnole au 16<sup>ème</sup> siècle.

Afin de mieux contrôler les convois des trésors et de réglementer le commerce et les voyages entre l'Espagne et les Amériques, la Chambre de Commerce (*Casa de la Contratación*) est fondée à Séville le 14 Février 1503 ([Flotte des Indes](#)).

Ses documents, déposés dans les *Archivo General de Indias* à Séville, fournissent des informations sur les salaires et la subsistance des marins et des officiers à bord des navires qui amenèrent en Europe l'or, l'argent et les pierres précieuses des mines du Mexique et du Pérou (Tableau 4).

Rations espagnoles par marin allouées au 16 <sup>ème</sup> siècle (1560)			
	Aliments	Quantité	Calories approximatives
Dimanche, mardi, jeudi	Pain	680 g	1.695
	<b>Vin</b>	1 litre	1.066
	Bœuf salé	230 g	395
	Haricots ou pois-chiche	110 g	361
	Huile d'olive	12 ml	100
	Vinaigre	...	...
	TOTAL		3.617
Lundi, mercredi	Pain	680 g	1.695
	<b>Vin</b>	1 litre	1.066
	Fromage	170 g	667
	Haricots ou pois-chiche	110 g	361
	Huile d'olive	12 ml	100
	Vinaigre	...	...
	TOTAL		3.889
Vendredi, samedi	Pain	680 g	1.695
	<b>Vin</b>	1 litre	1.066
	Morue salée	230 g	163
	Haricots ou pois-chiche	110 g	361
	Huile d'olive	12 ml	100
	Vinaigre	...	...
	TOTAL		3385

Tableau 4 : alimentation des soldats et marins en 1560, d'après HAMILTON J. 1929, *Wages and Subsistence on Spanish Treasure Ships, 1503-1660*.

Comme les rations anglaises, ces diététiques montrent une absence totale de fruits et légumes. Etant donné que les légumes peuvent être cultivés en toutes saisons dans la vallée fertile du Guadalquivir à la périphérie de Séville, leur absence des rations indique qu'ils ne sont pas très prisés comme nourriture à ce moment. Sauf pour une petite jarre (*Bote*) de citrons en 1530, aucune trace de fruits frais n'a été trouvée dans les provisions d'un navire. Ces citrons n'étaient pas destinés aux marins ou aux soldats, mais aux trois religieuses (*Beatas*) transportés comme passagères très privilégiées. Au début du 16<sup>ème</sup> siècle, les Espagnols connaissaient déjà les bénéfices du citron, mais les réservaient aux femmes et aux hommes des classes sociales les plus aisées ou les plus protégées. Les officiers s'en procuraient par leurs propres moyens.

Comme la livre et demie de ration quotidienne sur les navires du Trésor le montre, le pain est alors la nourriture de base. L'huile d'olive est la principale source de matière grasse. Le fromage était d'une consommation plus importante qu'à l'heure actuelle. Ni lait ni beurre n'ont jamais été embarqués sur un navire du Trésor. Chaque marin avait droit habituellement à un peu plus d'un litre de vin par jour. En 1560, le gestionnaire de la Chambre du Commerce est chargé de remplacer chaque quart de vin par deux litres de cidre au cas où l'offre de vin s'avère insuffisante. En 1503, la couronne ordonne à la Chambre de commerce d'acheter une provision annuelle de vin et de farine pour l'envoyer aux colons agricoles d'Hispaniola (île de St Domingue). Le vin a coûté 117.221 maravedis<sup>13</sup> et la farine 93.732. Selon l'estimation du gestionnaire de la Chambre du Commerce, le vin des flottes naviguant en 1563, 1564 et 1573 a coûté 2.263.592 maravedis et le pain 1.305.930. En 1642, la ration quotidienne d'un marin de vin coûte 25½ maravedis, alors que son pain coûte seulement 14,39 maravedis.

Une fourniture complète d'épices a toujours été prévue : cannelle, clous de girofle, moutarde, persil, poivre et safran. Les oignons ont été moins fréquemment inclus que l'on pourrait s'y attendre, mais tous les deux ans, de 1503 à 1660, l'ail n'a été omis que trois fois en 1507, 1511, et 1605. Etant donné que les condiments, à l'exception du vinaigre, ne sont jamais inclus dans les rations, ils n'ont apparemment pas été rationnés.

Autant que nous le sachions, les rations n'ont pas tendu à se détériorer. Même après 1642, quand l'Espagne entre dans une période de décadence économique, les rations des marins restent aussi bonnes en quantité et qualité qu'auparavant.

Comme on peut s'y attendre, le taux de mortalité sur les navires du Trésor est épouvantable. A en juger par les médicaments qu'ils transportent, l'infirmerie de ces navires devait être très sollicitée. En 4 siècles, l'Espagne perd plus de cargaisons sur ses [galions de Manille](#) et ceux de sa [Flotte des Indes](#) par le scorbut (équipes décimés et navires non-manœuvrables) que du fait de la piraterie et des tempêtes.

---

<sup>13</sup> Le *maravedi* est la monnaie de cuivre courante, unité espagnole de commerce. 1 *real* d'argent = 34 *maravedis*; 1 *escudo* = 350 *maravedis*; 1 *ducado* d'or = 375 *maravedis*. Le *maravedi* est aussi une unité de compte, le *maravedi* d'argent = 1/34 du *real* d'argent.

## 4. Les vertus du malt redécouvertes par MacBride et Cook.

Après son premier voyage dans le Pacifique, entre 1768 et 1771, au cours duquel le scorbut emporte 30 marins sur 85, [James Cook](#) (1728-1779) entreprend une seconde expédition maritime dans l'océan austral. Il est chargé par la Société Royale de Londres de découvrir le continent austral, le 6<sup>ème</sup> continent dont les géographes soupçonnent l'existence. Cook sait que les occasions d'approvisionnement en fruits et légumes frais sont quasi nulles dans ce monde froid et hostile. Il ne faut compter que sur la pêche et la chasse aux mammifères marins. Les risques d'une épidémie de scorbut à bord sont très élevés. Pourtant, les navires abordent à Plymouth 3 ans plus tard et n'ont perdu qu'un seul homme mort accidentellement. Pas un seul cas de scorbut !

Quel est le secret d'un tel miracle ?

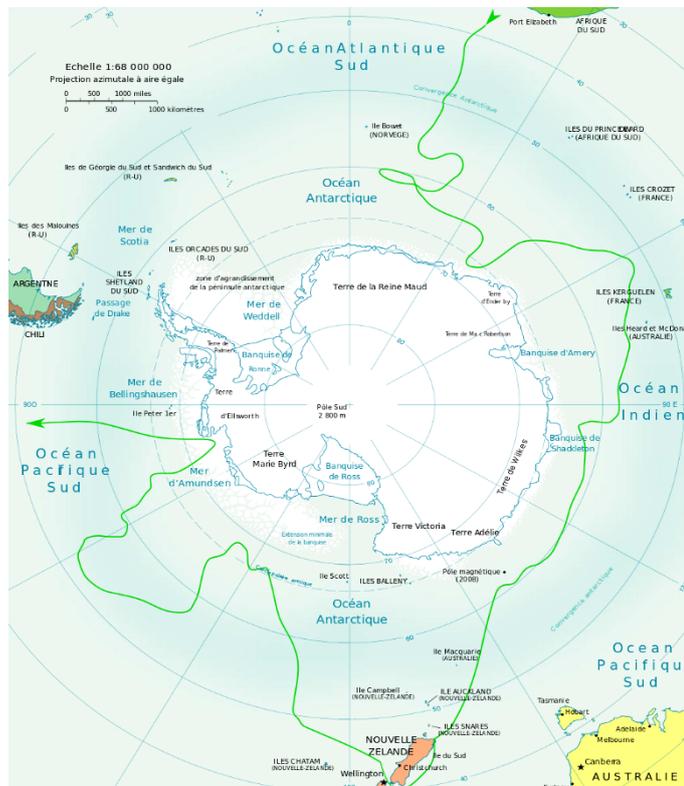


Fig. 7 : la 2<sup>ème</sup> expédition de James Cook autour du continent antarctique (1768-1771).

### 4.1. La méthode de MacBride appliquée par James Cook.

Le capitaine Cook reçoit le 30 novembre 1776 la plus haute récompense de la Royal Society of London qui a commandé son second voyage, non pour le succès de son exploration, mais pour avoir préservé la vie de ses marins dans l'océan austral, entre juillet 1772 et juillet 1774. Voici la citation qui lui vaut cet honneur :

« *Maintenant, quelle recherche peut être plus utile que celle qui a pour objet de sauver la vie des hommes? Et quand allons-nous en trouver une plus fructueuse que celle qui est devant nous? Ici pas de vaines vantardises de l'empirique, ni théories ingénieuses et illusoire du dogmatique; mais une relation concise, sans artifice et incontestée des moyens grâce auxquels, en vertu de la Faveur Divine, le capitaine Cook, avec une compagnie de cent dix-huit hommes, a effectué un voyage de trois ans et dix-huit jours, sous tous les climats, depuis cinquante-deux degrés de latitude nord, jusqu'à soixante et onze degrés au sud, avec la perte d'un seul homme par accident. Ce qui doit renforcer pour nous la valeur de ces observations salutaires est de voir que le moyen a été aussi simple qu'efficace.* » [cité par Smith 1918, 814]



Quel est ce moyen aussi simple qu'efficace employé par Cook pour lutter contre le scorbut ?

Le capitaine Cook a donné à ses hommes une boisson qu'il nomme *Sweet-Wort*. Chacun à bord du *HMS Resolution* et du *HMS Adventure* en a bu une pinte par jour, et quiconque avec le plus léger symptôme de scorbut passait à cinq ou six pintes. Ce "Moût Sucré" était une bière non fermentée, une infusion de grains maltés préparée fraîche chaque jour avec une provision de malt moulu (orge germée et séchée). La confection du moût était très simple. Chaque jour à bord des navires, l'infusion était préparée selon les instructions de MacBride :

« ... la méthode avec laquelle on propose de préparer le moût est de prendre une mesure de malt concassé, et de la verser sur trois mesures d'eau bouillante; remuer les bien, et laisser le mélange, bien recouvert, pendant trois ou quatre heures; après quoi, filtrer la liqueur. Elle doit être brassée, tout spécialement par temps chaud, fraîche chaque jour, car si on la laisse devenir insipide, ou aigrelette, elle ne sera pas seulement désagréable, mais inutile, comme elle n'entrera alors pas facilement en fermentation; mais parfaitement fraîche, il n'existe pas de sorte de boisson plus savoureuse; et j'ose dire qu'en général elle sera légère et facile pour l'estomac. » [MacBride 1768]

MacBride décrit la confection d'un moût 100% malt (ni sucres, ni molasse, ni grains crus ajoutés) qui peut, selon les circonstances, passer au stade de la fermentation alcoolique. MacBride avait en vue ces deux boissons – le moût à bière non fermenté (*sweet wort*) et la bière fermentée diluée (*inspissated juice*) – pour tester leur effet sur le scorbut.

Le capitaine Cook a testé le *sweet wort* et l'*inspissated juice*, à côté de la 'spruce' beer quand cette boisson a pu être brassée sur les côtes de Nouvelle Zélande (1772, son premier voyage dans le Pacifique) avec des feuilles d'un arbre semblable au pin noir américain. Nous expliquerons plus loin ce qu'on nommait *inspissated juice*.

Dans cet exemple classique d'un long périple maritime sans pertes humaines graves liées au scorbut à une époque où de grandes souffrances et les décès de marins dues à cette maladie étaient la règle, l'infusion de malt est le traitement prophylactique auquel Cook attribue une grande partie du crédit de l'immunité. Son navire le *Résolution* est resté en mer sans escale du 22 novembre 1772 jusqu'au 26 mars 1773, et il écrit :

« Après une si longue poursuite en mer à une latitude sud élevée, il était raisonnable de penser que beaucoup de gens devaient être malade du scorbut. Cependant, le contraire arriva. L'infusion de malt avait été donnée à ceux qui étaient scorbutiques. Ceci eut jusqu'à présent l'effet désiré, qu'il y avait un seul homme à bord qui pouvait être dit très malade de cette maladie, occasionnés principalement par une mauvaise hygiène du corps et une complication d'autres troubles. » [Cook 1777, 68]

Le chirurgien du *Resolution*, Mr. Patton, a enregistré ses observations dans son journal médical :

« J'ai trouvé le moût de la plus haute utilité dans les cas de scorbut pendant le voyage. Comme beaucoup l'ont pris à titre préventif, quelques cas sont survenus où il y a eu des tests probants; mais ceux-ci, cependant, je m'en flatte, seront suffisants pour convaincre toute personne impartiale qu'il est le meilleur remède trouvé jusqu'ici pour la guérison du scorbut en mer; et j'en

*suis bien convaincu d'après ce que j'ai vu le moût accomplir et de son mode de fonctionnement, et que si aidé par la soupe portable, la choucroute, le sucre, le sagou et les baies<sup>14</sup>, le scorbut, cette peste de la mer, ne fera que rarement ou plus jamais son apparition alarmante parmi l'équipage d'un navire durant les plus longs voyages ... » [Cook 1777 Vol. II, 379-380, note † d'un *Discourse upon Some Late Improvements of the Means for Preserving the Health of Mariners. Delivered at the Anniversary Meeting of the Royal Society, November 30, 1776 by Sir John Pringle, Baronet, President*]*

Sir Joseph Banks, botaniste officiel à bord de l'*Endeavour*, écrit :

« *J'ai reçu un grand bénéfice de l'utilisation de cette décoction; elle a totalement chassé en moi cette constipation gênante à laquelle je crois la plupart des gens sont soumis à lorsqu'ils sont en mer.* » [Beaglehole, 1962].

La constipation était un des premiers symptômes du scorbut.

Cette infusion de malt est décrite comme « *un des meilleurs remèdes antiscorbutiques en mer découvert jusqu'alors quand il est employé à temps.* ».

Les autres antiscorbutiques embarqués par le capitaine Cook sont la choucroute et un 'suc' ou essence de citrons et d'oranges. Il fait également brasser le malt ou la bière d'épinette chaque fois que l'occasion se présente.

Le malt, cependant, ne semble pas avoir été utilisé pour le brassage pendant le premier voyage de Cook, son utilisation étant limitée à la préparation du moût pour l'administration comme antiscorbutique, donc après l'apparition du scorbut chez les marins. Ceci est confirmé par Pringle qui dit que « *le moût et les jus acides de citrons et d'oranges furent distribués seulement comme une médecine* ». [Stubbs 2003, 132].

Avant le premier voyage de Cook, le malt avait été utilisé pour préparer une infusion à bord du *Dolphin* de Wallis en 1766-68, là encore comme traitement post-scorbutique, et non comme boisson préventive. La véritable innovation du capitaine Cook est la systématisation de la distribution du moût de malt chaque jour à ses équipages avant toute apparition des symptômes de scorbut, et le respect des recettes proposées par MacBride. Ce dernier ne fait que décrire la méthode de préparation du moût de bière mise en œuvre par tous les brasseurs anglais. MacBride insiste à juste titre sur la qualité du malt, notamment sa température de séchage (Fig. 8). Nous verrons plus loin que ce détail technique a eu des impacts incalculables sur les véritables qualités antiscorbutiques des infusions de malt et de la bière, et par conséquent sur la santé des marins.

Un autre témoignage explicite sur la valeur de l'infusion de malt apparaît dans une lettre de l'amiral Graves du Conseil de Ravitaillement de l'Amirauté en 1794 :

« *Sur le voyage américain du London, l'essence de moût* [la même infusion de malt d'après le contexte] *avait été donné, avec les acides végétaux* [jus de citron ou orange] *que le chirurgien avait. Le scorbut céda peu à peu, et ils en ont envoyé seulement quatre* [marins] *à l'hôpital au lieu de trente à*

<sup>14</sup> Le sagou désigne la moelle amylacée du [sagoutier](#), un arbre des régions australes chaudes. Les populations des Philippines et des archipels du Pacifique en font une bière traditionnelle, savoir-faire qui fut utilisé par les équipages de Cook et les sauva certainement du scorbut en lieu et place de l'infusion de malt. Quant aux baies, leur teneur en vitamine C eut le même effet.

quarante, comme les autres navires ont fait à New York. » [Henderson Smith 1918 b, 814].

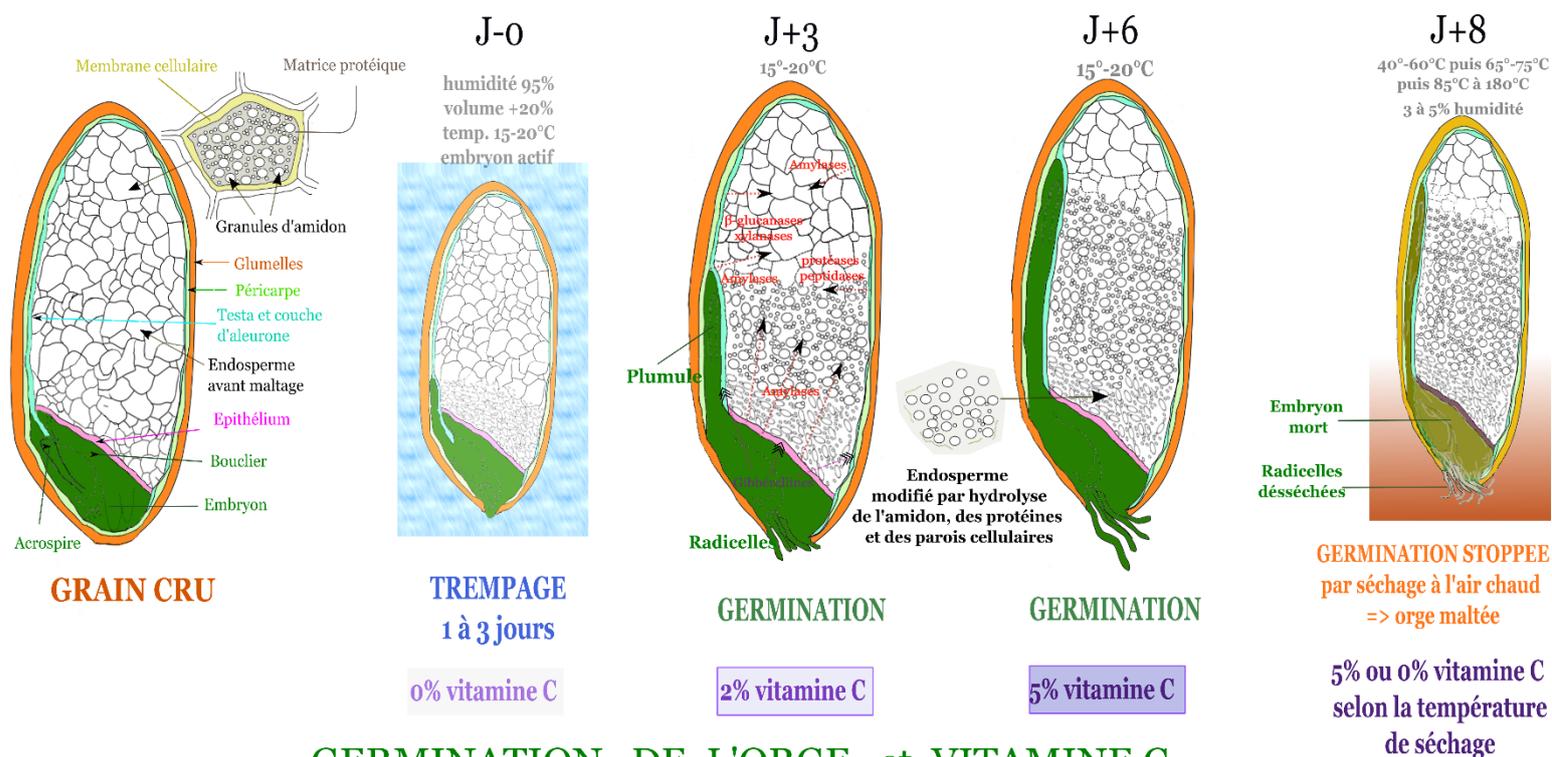


Fig. 8 : la teneur en vitamine C de l'orge germée (ou d'autres grains) dépend de la température de séchage lors de la dernière étape du maltage. Avant le 18<sup>ème</sup> siècle, le malt est séché à basse température car il est utilisé rapidement et localement pour brasser des bières domestiques ou fermières. Il reste donc riche en vitamine C. Par la suite, les malteurs augmentent la température et le temps de séchage de leurs malts car ils fournissent une industrie brassicole naissante (gros volumes, transport et stockage). Maltage et brassage deviennent deux métiers distincts. Pendant les 18<sup>ème</sup> et 19<sup>ème</sup> siècles, les malts industriels s'appauvrissent en vitamine C.

A la fin du 18<sup>ème</sup> siècle, l'efficacité de l'infusion de malt contre le scorbut semble acquise au sein de la marine anglaise. Soucieux de la santé de ses équipages, Cook a le mérite d'avoir scrupuleusement suivi les prescriptions de MacBride. Très pragmatique, Cook teste durant ses voyages de 1772 et 1774 presque toutes les boissons réputées antiscorbutiques que la Navy voulait expérimenter dans les conditions sévères de navigation sans escales en haute mer.

Nous allons voir que cette réputation et ces succès pratiques n'ont pas suffi pour que le malt soit définitivement ajouté à la liste des provisions obligatoires destinées aux navigations en haute-mer. Les périple du capitaine Cook et ses succès contre le scorbut relèvent du domaine des explorations maritimes et de leur organisation spéciale. L'approvisionnement des forces navales et les rations des marins anglais ne sont pas modifiés malgré les succès du capitaine Cook.

En revanche, les capitaines anglais retiennent les succès de Cook et apprennent à rechercher des boissons ou des aliments autochtones riches en vitamines. C'est le cas du capitaine [Nathaniel Portlock](#) en mai 1786 dans son voyage de deux années entre Hawaii et les côtes de l'Alaska pour trafiquer des fourrures. Sur les îles d'Hawaii, Portlock fait provision de la plante *Ti* (*Cordyline fruticosa*, dite aussi Épinard hawaïen). En 1791, Portlock accompagne [Bligh](#) dans son second voyage pour transporter et transplanter des fruits de l'arbre à pain (*Artocarpus altilis*) de Tahiti sur l'île de Jamaïque en passant par le Cap Horn. Les

racines de *Ti* et les fruits de l'arbre à pain servent à brasser de la bière dans les îles du Pacifique avant l'arrivée des Européens.

#### 4.2. Le 18<sup>ème</sup> siècle cherche un remède antiscorbutique.

Dans la seconde moitié du 18<sup>ème</sup> siècle, la recherche des traitements antiscorbutiques identifie un large éventail de sources alimentaires. On y recense toutes les boissons fermentées, les bières avec infusion de bourgeons frais ou autres herbes réputées antiscorbutiques, le malt et son infusion non fermentée, les jus d'agrumes (citron, orange), les légumes et les fruits frais. Mais l'identification exacte des principes actifs manque. On ne fait pas de différence entre les qualités nutritives de la bière, qui dans certains cas aident les marins à retrouver la santé, et les qualités spécifiquement antiscorbutiques de l'infusion de malt. Les jus d'agrumes possèdent la même efficacité, ce qui n'aide pas à isoler un principe actif antiscorbutique commun à tous ces aliments et ces boissons.

En 20 mai 1747, [James Lind](#) se livre à une expérience clinique devenue célèbre à bord du *Salisbury* en tant que médecin du bord. Il divise 12 marins scorbutiques en six groupes de deux, et administre à chaque groupe une substance différente, les aliments solides étant pour tous identiques. Par jour et selon chaque groupe : un quart de cidre, 35 gouttes d'élixir de vitriol, 6 cuillères de vinaigre, ½ pinte d'eau de mer, une concoction spéciale (ail + graines de moutarde + raifort du Pérou + gomme myrrhe + eau d'orge bouillie avec du tamarin + crème de tartre = poudre d'acide tartrique), 2 oranges + 1 citron. Ce dernier groupe « orange et citron » guéri rapidement du scorbut et juste derrière le groupe du cidre.

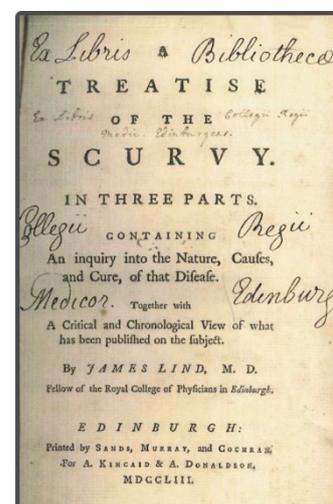


Fig. 9 : James Lind expérimente divers antiscorbutiques à bord du *Salisbury*.

Le docteur [James Lind](#) publie en 1757 un traité sur le scorbut dans lequel il écrit :

« Une simple décoction des bourgeons, des cônes, ou même de l'écorce et du bois de ces arbres est antiscorbutique, mais elle le devient beaucoup plus quand elle est fermentée, comme dans la fabrication de la bière d'épinette. Le pin doit être transporté vers la mer; sinon, les bourgeons communs utilisés comme combustible doivent être préalablement bouillis dans de l'eau et ensuite fermentés avec de la mélasse, selon la méthode habituelle de faire la bière d'épinette. » [Lind 1757, 178]

James Lind dit aussi que la bière, le vin et d'autres boissons fermentées sont toutes antiscorbutiques. L'éventail des remèdes antiscorbutiques reste donc très large parce que les concepts scientifiques ne sont pas solides. Les médecins de marine attribuent l'efficacité des remèdes à de nombreux phénomènes : la germination, la fermentation alcoolique,



l'acidité, les parfums de fruits, la pureté de l'air, celle de l'eau, etc. Le tableau clinique du scorbut brouille les pistes : anémie, hémorragie, ulcères, perte d'appétit, perte de conscience, etc. Les traitements en usage ne soignent que certains symptômes, jamais la totalité, encore moins leur véritable cause, la carence vitaminique C.

La fin du 18<sup>ème</sup> siècle se caractérise par le nombre des recherches menées en Angleterre pour tester diverses boissons antiscorbutiques, à côté des légumes et des fruits dont l'absence est voulue parmi les rations standard des marins (3.3). Voici les principales :

- La bière fraîche, notamment la *Porter* et l'*India Pale Ale*, bières denses brassées depuis le début du 18<sup>ème</sup> siècle pour résister longtemps au voyage en mer tout en gardant leur qualité nutritive
- L'infusion de malt non fermentée, autrement dit l'ancienne recette des Vikings redécouverte par MacBride. Ce dernier est très précis quant à la qualité du malt et la façon de préparer son infusion
- L'*inspissated juice of malt*, un extrait de bière obtenu par ébullition pendant plusieurs jours et ensuite dilué à bord des bateaux à raison d'un volume d'extrait pour 3 volumes d'eau. Ce concentré de bière ne conserve aucune propriété antiscorbutique suite à l'ébullition prolongée du jus de malt qui détruit la vitamine C, processus qu'ignorait les médecins et savants de l'époque.
- Le jus de citron sous une forme fraîche ou concentré au bain-marie selon la recette de Lind. Même remarque concernant la forme concentrée. Ces concentrés de malt, de citron ou d'orange se conservaient plusieurs années, permettaient leur stockage pour amortir l'irrégularité des fournitures, et réduisaient de moitié le volume à transporter dans les cales des navires.
- La *portable soup*, bouillon de légumes concentré et déshydraté préparé à terre et redilué à bord. Le procédé a été mis au point en France vers 1690 et réinventé à Londres vers 1750 avant d'être adopté par la Navy en 1756.
- La choucroute ou « four cabbage » : choux coupés en 4 et salés dans des tonneaux et conservés à bord dans cette saumure.



Fig. 10 : James Lind (1716-1794).

Mise à l'épreuve tout au long du 19<sup>ème</sup> siècle, chacune de ces boissons va se révéler défectueuse à bord, pour des raisons qui tiennent soit à sa préparation, soit à la qualité de ses ingrédients (ex. citron méditerranéen vs citron vert avec ¼ de vitamine C seulement, ou malt séché à haute température). L'infusion de malt était la meilleure candidate, eu égard à la proportion de vitamine C contenue dans l'orge après une semaine de germination. Hélas, l'essor des brasseries industrielles anglaises va compromettre cette qualité intrinsèque des grains germés en privilégiant le séchage des malts à haute température (> 200°C) qui détruit la vitamine C (4.6).

En France, Antoine Poissonnier-Desperrières publie en 1767 son *Traité des maladies des gens de mer*. Il cite abondamment Lind tout en proposant, comme lui, que la cause ultime du scorbut soit l'air froid et humide, l'alimentation des marins n'étant qu'un facteur aggravant. La médecine est encore à cette époque

prisonnière d'une théorie des humeurs corporelles. Au chapitre des remèdes, il énumère pêle-mêle comme ses confrères anglais les boissons fermentées, les fruits, les légumes, les herbes ... puisqu'une carence alimentaire n'est pas une notion pensable à son époque.

« La bière bien faite, chargée de houblon, est une liqueur fermentée, qui fortifie, qui nourrit, & qui en même temps contient des principes très-propres à prévenir le scorbut & à le combattre; pour rendre même son action plus efficace, on peut y joindre, lorsqu'elle est faible, une petite quantité de suc des fruits dont j'ai parlé ci-devant [jus de groseille, citron, oranges, baies acides], & l'animer avec un peu d'eau-de-vie tirée du sucre, du grain ou du vin. Ce n'est qu'étant préparée de cette façon, que cette dernière liqueur, devrait être permise; en l'associant avec un corps muqueux, avec lequel elle s'allie aisément, on lui rend ce qu'elle avait abandonné dans la distillation; elle augmente alors la vertu antiscorbutique des substances auxquelles on l'unit. L'expérience est sur cela d'accord avec la théorie. » [Poissonnier-Desperrières 1767, 105-106].

Les autres pays mènent ou pas des recherches plus discrètes. La marine hollandaise reste adepte de la choucroute et des herbes à scorbut (*Cochlearia*), les pays méditerranéens ne manquent ni de citrons ni d'oranges.

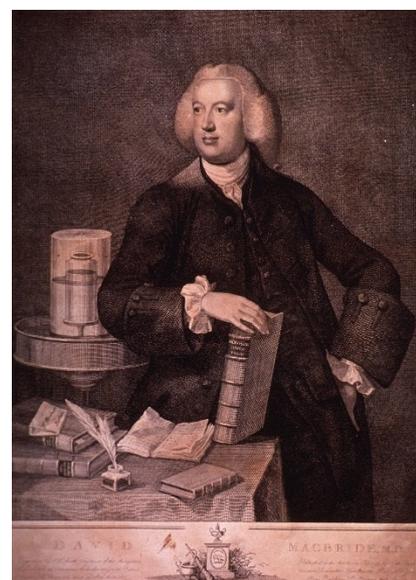
Reprenons le fil de l'histoire avec le commodore James Cook et le docteur MacBride. James Cook suit les recommandations du docteur [David McBride](#) qui mène ses recherches au [Royal Hospital Haslar](#) de Portsmouth, principal port de la marine de guerre anglaise à l'époque.

McBride propose en 1762 à la Navy l'infusion de malt. MacBride est d'accord avec les conclusions de Lind mais recommande une "infusion de malt" (appelée wort) qui aurait le même effet que les jus condensés d'agrumes mais se confectionnerait fraîche à bord et à la demande avec le malt des malteurs anglais embarqué dans les cales des navires. Pour McBride, une solution plus efficace pour la santé des marins et moins couteuse pour la Navy.

En 1762, les essais préliminaires du Dr McBride aux hôpitaux de la Navy à Plymouth et Portsmouth sont malheureux car il exige pour une meilleure démonstration d'exclure toutes viandes et légumes frais de l'alimentation des marins cobayes. Les patients s'y soumettent avec beaucoup de réticence. Quand un homme meurt du scorbut dans le traitement de McBride, l'expérience est stoppée. L'Amirauté suggère alors une utilisation à bord des navires où la nourriture fraîche n'est pas disponible, et ordonne de transporter du malt à bord.

Dans son livre publié en 1767, McBride réitère sa proposition et livre au public ses explications accompagnées des dix essais effectués en mer par deux médecins, l'un de la Navy l'autre de la East India Co., respectivement en 1766-67 et 1766. Elles résument la situation qui pour la Navy oppose le jus concentré d'agrumes et l'infusion de malt :

« Pour confirmer la justesse de cette accusation, je peux me permettre d'alléguer le faible degré d'attention que, pendant plus de cinq ans, j'ai pu obtenir pour ma proposition d'essayer



En 1764, [David MacBride](#) publie à Londres *On the scurvy, with a proposal for trying new methods to prevent or cure the same at sea. Experimental essays on medical and philosophical subjects.*

le moût frais, ou l'infusion de malt, comme substitut aux jus de légumes frais, dans la guérison du scorbut en mer. En effet, le moût étant une liqueur parfaitement semblable, dans toutes ses qualités, aux jus récents des légumes sucrés, dont on sait, par des expériences répétées, qu'ils guérissent très certainement le scorbut, j'en ai naturellement déduit que, pris comme eux en quantité suffisante, il produirait, selon toute probabilité humaine, les mêmes effets salutaires.

Maintenant comme le malt, s'il est bien séché et conservé avec soin dans une partie appropriée du navire, peut être gardé sain pendant une longue période, j'ai proposé qu'il soit transporté en mer, afin d'être brassé en moût aussi souvent que nécessaire et de constituer ainsi un remède toujours prêt à l'emploi contre une maladie des plus mortelles. » [McBride 1767, 2-3].

Et l'argument principal de McBride, de nature économique :

« ... mais comme la matière [le malt] pour fabriquer cette liqueur [le moût] peut être achetée à si bon marché, et qu'elle peut se conserver beaucoup plus longtemps que les oranges, les citrons ou toute autre sorte de fruit, il n'y a aucune hésitation à lui donner la préférence pour l'usage général. » [McBride 1767, 60].

McBride anticipe deux objections. Le malt se conserve-t-il bien dans les cales des navires et peut-on faire des stocks de malt en Indes?

« Savoir si le malt se conservera pendant toute la durée d'un voyage aux Indes orientales est une interrogation; mais il peut être fabriqué dans plusieurs établissements de la Compagnie, aux Indes, où l'on ne manque pas de bonne orge pour en faire. » [McBride 1767, 53].

Malheureusement, la paix de 1763<sup>15</sup> et la Navy victorieuse sur toutes les mers du globe n'incitent plus l'amirauté à tester la cure préventive de McBride. C'est encore à titre expérimental qu'on ordonne en 1770 que des "tonneaux de malt bien séché" soient embarqués à bord des navires de sa majesté pour tester l'infusion de malt contre le scorbut.

L'année suivante, on teste un "*inspissated juice of malt*" qui désigne un concentré de malt. L'intérêt de l'Amirauté pour le brassage en mer est stimulé en octobre 1771 quand elle reçoit des rapports sur un *jus épais de malt* (*inspissated juice of malt*). Des directives sont données pour que ce produit soit préparé et qu'un essai de brassage en mer soit effectué à bord des *Resolution* et *Adventure*, les deux navires de James Cook.

Deux sortes de *jus épais* de malt sont faites avant le départ. Un de moût et l'autre de bière. Les deux contiennent du houblon, pour éviter d'en convoier en mer. Le second est fermenté pour éviter d'avoir toujours de la levure disponible pendant le voyage. Le *jus épais* est préparé en faisant évaporer au bain-marie la plus grande partie de l'eau du moût ou de la bière jusqu'à ce qu'ils soient épais et visqueux, processus qui prend une semaine. Le concentré résultant peut alors en mer être transformé en bière par simple mélange avec la quantité nécessaire d'eau, avec ou sans levure si nécessaire, et en le laissant reposer pendant quelques jours. Ces concentrés de malt ou de bière ne contenaient qu'une quantité négligeable d'acide ascorbique [Stubbs 2003, 132]. Mais les savants anglais ou écossais ignoraient son existence au 18<sup>ème</sup> siècle. Les tests en mer ne furent pas très concluants. James Cook obtient de bons résultats contre le scorbut parce qu'il

---

<sup>15</sup> Le Traité de Paris est signé en 1763 entre l'Angleterre, la France, l'Espagne et le Portugal. Il met fin à la Guerre de Sept Ans dont l'Angleterre sort victorieuse, grâce en particulier à sa puissance navale.

embarque du malt et associe le mout frais aux jus épaissis de moût ou de bière préparés avant son départ.

Sans le savoir, MacBride, médecin d'origine irlandaise, a retrouvé la recette de ses cousins Vikings. Il sait que la bière participe depuis longtemps à la santé des marins, quand elle est fraîche et saine, donc brassée à la demande sur les navires au lieu d'être chauffée et concentrée à terre. Il est aussi guidé par les conceptions vitalistes des savants de son temps qui considèrent la germination et ses phénomènes biochimiques comme source de vie. MacBride ne dispose ni d'une chimie analytique ni d'une biochimie, sciences qui naîtront un siècle plus tard. Il ne sait pas encore distinguer complètement germination et fermentation alcoolique<sup>16</sup>.

Il prolonge les idées de Pringle publiées en 1750, selon lesquelles la fermentation, par sa production d'air fixe (CO<sub>2</sub>), inhibe la putréfaction. MacBride pense que la nourriture qui fermente rapidement dans le tube digestif est efficace dans le traitement ou la prévention des maladies de putréfaction, dont le scorbut, par la production d'air fixe qui pénètre le tube digestif et d'autres tissus vivants. Le scorbut est considéré à l'époque comme une maladie de la putréfaction des chairs humaines en raison de la purulence des gencives et des tissus qu'il provoque.

Mais son attention dirigée vers les grains germés et le malt à bière qui en résulte indique qu'on soupçonne déjà à son époque la présence d'éléments nutritifs spécifiques créés lors des processus naturels de germination des grains.

A l'appui de ses thèses, McBride cite l'avis de Mr. Pelham, Secrétaire des Commissionnaires du Bureau de l'Approvisionnement. Les conclusions de ce dernier (le moût frais, simple infusion sans chauffage, hérite des qualités nutritionnelles du malt) sortent d'un raisonnement juste quoique obtenu avec les notions chimiques approximatives de cette époque :

*« Le GRAIN, après qu'il soit malté, diffère largement d'un grain à l'état brut; par la germination, le séchage et la torrification légère, sa viscosité naturelle est détruite, il acquiert une saveur sucrée agréable et la partie farineuse est si atténuée qu'elle est rendue soluble dans l'eau.*

*Le moût FRAIS, ou infusion de malt, est une liqueur semblable aux jus actuels de légumes sucrés, fermentant facilement comme eux, et étant précisément de même nature légère, mielleuse et apéritive. » [MacBride 1764, 190]*

On notera que Pelham, comme McBride, insistent sur le séchage des grains germés qui doit être doux, devinant qu'une température élevée peut détruire les *principes actifs* qui rendent le malt efficace contre le scorbut. James Cook écrit :

*« En ce qui concerne le jus dilué du moût et de la bière, nous sommes redevables à M. Pelham, secrétaire des commissaires du Victualling Office. Ce gentleman, il y a quelques années, estimait que si le jus de malt, soit de*

---

<sup>16</sup> En 1762, MacBride communique ses idées sur le traitement du scorbut à son ami le docteur George Cleghorn, qui les transmet à William Hunter et Henry Tone, l'un des commissaires chargés de soigner les marins malades et blessés. Les lords de l'amirauté donnent l'ordre d'essayer le moût frais ou d'infusion de malt dans les bateaux-hôpitaux de Portsmouth et Plymouth. Rien d'autre ne semble avoir été fait officiellement. La solution proposée par MacBride est finalement remplacée par le jus de citron, recommandé par James Lind dans son 'Traité sur le Scorbut' en 1754. Mais John MacBride, frère de David et commandant du H.M.S. Jason, fait une expérience réussie avec le remède lors d'un voyage effectué en 1765-7. Le chirurgien du navire, Alexander Young, envoie son journal à David MacBride qui le publie en appendice de son 'Historical Account' pour informer ses confrères et faire pression sur l'amirauté. [en.wikisource.org/wiki/Macbride, David](https://en.wikisource.org/wiki/Macbride,_David)

*bière ou de moût, était épaissi par évaporation, il serait probable que ce jus épaissi se conserve bien en mer; et dans ce cas, une fourniture de bière serait possible tout le temps en le mélangeant avec de l'eau. » [Cook, 1777, xxxii]*

L'opinion de Sir Gilbert Blane (1749-1834), médecin écossais parlant de la nature "extrêmement bénéfique et antiscorbutique" de la liqueur de malt, est instructive :

*« La quantité ordinaire de petite bière autorisée (dans la marine) est si libérale que peu d'hommes font usage de toutes leurs rations ; et il n'y a pas d'objection à l'utilisation constante de celle-ci, sauf qu'elle est susceptible de se corrompre en quelques semaines, et qu'aux escales étrangères le stock peut rarement être renouvelé. Une des plus grandes améliorations qui pourrait être apportée dans le ravitaillement de la Marine serait l'introduction de la bière Porter, qui peut être préservée sous tous les climats pendant tout le temps nécessaire. » [Observations on the Diseases of Seamen, 1795, cité par Henderson Smith 1918 b, 813, souligné par moi].*

Lorsque la guerre déclarée en 1796 oppose l'Espagne et l'Angleterre, les prix du jus de citron montent car les sources d'approvisionnement en Méditerranée et aux Caraïbes sont partiellement coupées pour la marine anglaise. Le Conseil des Malades et Blessés écrit aux Lords Commissionnaires que :

*« bien qu'il ne considère pas que la bière forte remplace le jus de citron vert et le sucre contre le scorbut, encore qu'elle puisse y palier, il recommande que l'expérience soit faite de la substituer [au citron] sur certains navires. » [cité par Henderson Smith 1918 b, 814].*

L'expression bière forte renvoie ici au *Porter* ou à l'*India (Pale) Ale*.

Le *porter* était un type de bière brassée à Londres à partir des années 1720. Cette bière se conservait bien et faisait souvent partie des boissons embarquées par les officiers anglais sur les navires. Le *porter* bénéficie alors d'une opinion très favorable quant à ses vertus médicinales.

Gilbert Blane rapporte les bénéfices de la bière *porter* contre le scorbut pendant la guerre d'indépendance américaine (1775-1783), quand la flotte anglaise croisait en permanence dans l'Atlantique pour convoier munitions et soldats sur le front américain et bloquait les ports des confédérés, notamment New-York et Charleston :

*« Au début de la guerre deux navires-cargo appelés Tortoise et Grampus naviguèrent vers l'Amérique sous le convoi du Daedalus, une frégate. Le Grampus était suffisamment approvisionné en bière-Porter pour la totalité de la traversée, qui s'avéra très longue. Les deux autres navires étaient pourvus avec les rations ordinaires de spiritueux. Le temps étant très défavorable, le passage dura quatorze semaines, et à leur arrivée à New York le Daedalus envoya à l'hôpital cent douze hommes, le Tortoise soixante-deux, la plupart d'entre eux au dernier stade du scorbut. Le Grampus envoya seulement treize hommes, aucun d'eux n'avait le scorbut. » [Observations on the Diseases of Seamen, 1795, cité par Henderson Smith 1918 b, 813]*

Thomas Trotter (1760-1832), médecin de la Flotte du Channel en 1794-1795 et élève de MacBride, introduit la pratique de donner de la liqueur de malt (autre nom de la bière forte) au [Royal Hospital Haslar](#) quand il y officie. Il trouve la bière forte appelée *Porter* 'un des meilleurs ingrédients de l'alimentation d'un

*convalescent'*; elle *'ne manqua jamais de les fortifier rapidement pour le devoir'*. [Trotter 1797]. Mais il s'agit d'un traitement curatif et non pas préventif du scorbut. Ce même Trotter, devenu médecin au Royal Hospital Haslar après Mc Bride, préconise le jus de citron et non l'infusion de malt comme traitement préventif du scorbut.

### 4.3. **Le legs de Cook et l'adoption manquée de sa méthode.**

Immédiatement après le dernier voyage rendu fameux de James Cook en 1779, l'infusion de malt fait partie des réquisitions de la Royal Navy. Elle est listée parmi plusieurs antiscorbutiques. Les succès du capitaine Cook et la publicité qui s'ensuivit auraient dû garantir l'éradication du scorbut en mer par l'adoption généralisée des grains de malt comme provisions obligatoires des navigations au long cours. Ce ne fut pas le cas. Le pouvoir antiscorbutique des grains germés devra être redécouvert, encore et encore, à chaque nouvelle crise, jusqu'à l'aube du 20<sup>ème</sup> siècle. La nouvelle du combat victorieux de Cook contre le scorbut durant son second voyage dans l'Antarctique se répand en France avant la Révolution française. Louis XVI sponsorise une ambitieuse expédition maritime autour du monde conduite par La Pérouse.

Pour préparer cette expédition, Paul Monneron se rend à Londres en mars 1785 pour acheter des instruments et collecter des informations ou des cartes sur les voyages de Cook. Il rencontre John Webber, artiste sur le *Résolution* et survivant du 3<sup>ème</sup> voyage, qui lui indique les remèdes antiscorbutiques et insiste sur l'efficacité du malt embarqué par Cook<sup>17</sup>.

Parvenu en février 1788 dans la baie de Botany (Australie) deux semaines avant Cook, La Pérouse proclame que ses équipages n'ont pas plus souffert du scorbut que ceux du capitaine

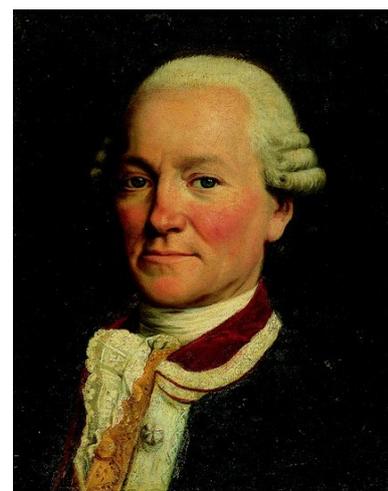


Fig. 11 : La Pérouse.

<sup>17</sup> Les archives de la Marine contiennent une intéressante série de lettres envoyées par Monneron à La Pérouse et au maréchal de Castries pendant sa mission en Angleterre. Monneron y a recherché des hommes ayant connu Cook, mais d'un rang subalterne. Il a la chance de lier connaissance avec [John Webber](#), l'artiste de la *Resolution*, un tableau célèbre dépeignant Cook, mais aussi de nombreux dessins de la côte du Nord-Ouest de l'Amérique. Webber lui fournit de nombreuses indications : attitude à observer avec les indigènes, prix pratiqués en Angleterre pour les fournitures nécessaires au voyage. Surtout, il lui conseille des recettes antiscorbutiques, insistant sur le malt. Monneron en expédie plusieurs tonneaux à Paris, et fait cuisiner des aliments antiscorbutiques. [fr.wikipedia.org/wiki/Exp%C3%A9dition\\_de\\_La\\_P%C3%A9rouse#Pr%C3%A9paratifs](http://fr.wikipedia.org/wiki/Exp%C3%A9dition_de_La_P%C3%A9rouse#Pr%C3%A9paratifs) Etonnant ! On ne sait pas faire du malt à Paris en 1785, ou plutôt on ne sait pas sécher le malt pâle comme il faut pour qu'il conserve au maximum ses amylases. A la même époque, les archives du général [Santerre](#) (1752-1809), brasseur de métier dans le faubourg Saint Antoine à Paris, contiennent des plans pour construire une touraille de séchage du malt selon un procédé emprunté aux malteurs anglais : germination à froid, séchage par air chauffé au coke (plutôt qu'au bois) mélangé à de l'air frais, treillis de crins de cheval, etc. (Monnier 1989, 110-113). A la fin du 18<sup>ème</sup>, les techniques avancées des malteurs et brasseurs anglais sont renommées sur le continent.

britannique lors de son 2<sup>ème</sup> voyage<sup>18</sup>. Ces deux illustres navigateurs se soucient de la santé de leurs équipages, testent de nouvelles méthodes, préventives cette fois. Ils se distinguent de l'immense majorité des officiers des marines de guerre ou marchande qui comptent les morts et débarquent les mourants mais tentent rarement de prévenir le scorbut à bord. James Cook teste l'infusion de malt et d'autres boissons ou bouillons enrichis. La Pérouse porte son attention sur la qualité des eaux à bord, vecteurs du typhus. Des expériences sont prévues pendant l'expédition [Tessier 1787].

Comme Cook, La Pérouse embarque aussi une bonne provision de malt et d'essence de pin :

« Il a été, en outre, embarqué un approvisionnement considérable d'essence de spruce, de malt de bière, et d'autres préservatifs contre le scorbut. Les munitions de ce genre, et d'autres objets destinés à conserver la santé des équipages, peuvent être évalués à 30.000 livres. » [La Pérouse 1797, 246].

A la fin du 18<sup>ème</sup> siècle, la prévention du scorbut avec l'infusion de malt est connue en France. L'expérience acquise par des marins semble venir néanmoins d'Angleterre comme le montre le voyage préparatoire de Monneron à Londres en 1785 (note 17).

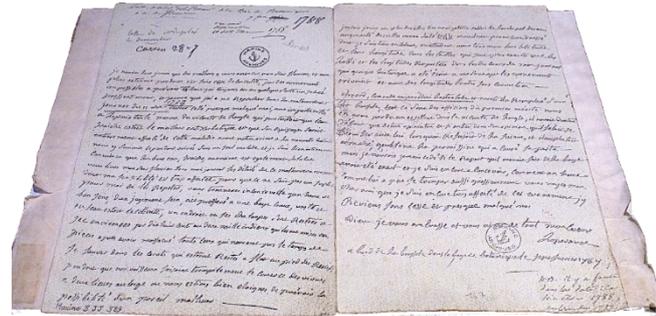


Fig. 12 : dernière lettre de La Pérouse en janvier 1788 à Botany Bay.

La marine commerciale suit des règles plus éclectiques. Le malt était emmené aussi par les navires baleiniers. Leur activité les conduisait plus loin dans le Nord que les autres, sauf les explorateurs, et comme eux ils étaient susceptibles d'être retenus par les glaces pendant de longues périodes [Henderson Smith 1918 b, 814].

#### 4.4. La marine de guerre anglaise adopte le jus de citron.

En 1781, un homme sur sept meurt encore du scorbut dans la marine anglaise et dans les autres marines. Après avoir tergiversé pendant de longues décennies fatales aux marins anglais, l'Amirauté décide en 1796 de systématiser la prévention du scorbut en rendant obligatoire l'approvisionnement en jus de citron de ses navires de guerre. Les marins de sa marine marchande attendront encore 40 ans que cette politique leur soit accordée.

Cette décision est-elle inspirée par le souci de la santé des marins ? Elle repose en fait sur des considérations stratégiques. Entre 1793 et 1815, l'Angleterre met en œuvre sa politique de blocus maritime des ports continentaux et des ports

<sup>18</sup> Dernière lettre de La Pérouse à Fleuriot de L'Angle le 17 février 1788 : « Vous trouverez dans mon journal, que j'ai vu l'île Plistard, l'île Norfolk, et qu'enfin je suis arrivé à Botany-Bay sans un seul malade sur les deux bâtiments : les petits symptômes du scorbut ont cédé à l'usage des vivres frais que je m'étais procurés aux îles des Navigateurs. Je suis assuré que l'air de la mer n'est pas la principale cause de cette maladie, et qu'on doit bien plutôt l'attribuer au mauvais air des entreponts, lorsqu'il n'est pas fréquemment renouvelé, ou plus encore à la mauvaise qualité des vivres. » [la%20perouse%20derniere%20lettre](#)

coloniaux de pays considérés comme ennemis. L'efficacité du blocus repose sur sa flotte et sa domination des mers du monde entier. Après divers désastres maritimes causés par le scorbut pendant ce blocus continental, notamment parmi la Flotte de la Manche ([Channel's Fleet](#)), l'Amirauté fait de la santé des marins un objectif militaire. Les embargos maritimes par blocus effectif des ports ou par croisière requièrent des équipages naviguant de longs mois en bonne santé<sup>19</sup>. Le maintien de la suprématie britannique sur les mers du globe est le véritable enjeu. Cette politique du blocus est officiellement intégrée dans la politique britannique qui la fait entrer de facto dans le droit maritime international au 19<sup>ème</sup> siècle [Battesti 2021, 35, 37-41]. Parallèlement, la Navy durcit sa politique disciplinaire vis-à-vis des équipages après les mutineries de [Spithead et de Nore](#) en 1797 et d'autres mutineries aux Indes et au Cap Bonne Espérance. L'adoption du jus de citron n'était pas une mesure humanitaire.

En 1795-96, la Navy tranche au profit du seul jus de citron, frais ou concentré, et délaisse l'infusion de malt. Pourquoi le jus de citron plutôt que l'infusion de malt ? Les îles britanniques produisent du malt à profusion, mais pas de jus de citron. Un choix en apparence paradoxal<sup>20</sup>. La réponse découle là aussi de la stratégie militaire navale anglaise. La dispersion des flottes de guerre britanniques sur toutes les mers du monde et dans tous les ports des colonies anglaises fait opter pour le citron. Le malt n'est pas disponible partout, ou en trop petite quantité, même dans les ports colonisés de l'Inde comme Calcutta. C'est une solution simple à un problème de logistique navale mondialisée.

Avant 1795, Gilbert Blane préconisait divers moyens de prévenir le scorbut : la bière, les fruits, les jus frais d'agrumes, mais rarement le malt seul. Lui et ses contemporains ne savent pas distinguer les éléments nutritifs issus de la germination de l'orge ou du blé et ceux qui proviennent de la fermentation alcoolique. Les études d'origine britannique sur le scorbut sont publiées et connues des médecins des marines continentales. Mais nous l'avons souligné, leurs conclusions sont souvent contradictoires, alternant approches préventives et curatives, préconisant infusion de malt ou jus d'agrumes, concentrés de bière, de malt ou de jus de citrons.

En 1786, Thomas Trotter publie ses *Observations on Scurvy* issues de son voyage en tant que médecin à bord du navire négrier *Liverpool Guineaman* en 1783-1784. Il soigne du scorbut des esclaves africains avec des citrons ou des goyaves pendant ce trafic négrier [Trotter 1786, 29-43].

En avril 1794, le *Suffolk* quitte l'Inde pour l'Angleterre et un voyage de 23 semaines. On distribue chaque jour aux marins 20 ml de jus de citron mélangé à un grog et du sucre. Aucun cas de scorbut ne se déclare.

En 1796, Gilbert Blane devenu Commissionnaire du *Bureau des Malades et Blessés* (*Navy Sick and Hurt Board*) convainc le Bureau de l'Amirauté d'adopter le

---

<sup>19</sup> La flotte de guerre anglaise bloque le trafic maritime en croisant en permanence au large des côtes française, hollandaise et espagnole et en arraisonnant tous les navires, même ceux des pays neutres, ce qui implique que ses propres équipages restent en mer de longs mois avec un ravitaillement minimal et un risque de scorbut maximal.

<sup>20</sup> On peut s'interroger sur cet étrange circuit commercial. Le malt était produit en grande quantité sur le sol anglais. Le jus de citron vert concentré devait être acheminé de loin par bateau ! L'amirauté anglaise restait fidèle à la vocation première de sa marine : le commerce, les échanges et le trafic financier des intermédiaires.

jus de citron comme antiscorbutique officiel et régulier de la Marine Britannique. L'usage de l'infusion de malt décline rapidement dans l'approvisionnement des flottes de guerre anglaises. La décision de la Navy ne vise pas la marine marchande [Anderson Smith, 1918]. Blane réglemente une ration quotidienne de jus de citron pour chaque marin : trois-quarts d'once (environ 22 ml), additionné de 10 % de brandy<sup>21</sup>. Sans le savoir, Blane et les médecins de marine provoquent la cristallisation de l'acide ascorbique en présence d'alcool, ce qui assure sa conservation efficace [Adrien 1997 : 388-389].

La préparation de ce concentré de citron préservé avec de l'alcool est un secret militaire jalousement protégé par l'Amirauté pendant plus de 50 ans<sup>22</sup>. Il est divulgué en 1840 parce que l'Angleterre veut étendre son bénéfice à sa propre marine marchande de qui elle ne peut exiger la même discipline. Le concentré de citron est rendu obligatoire pour la marine marchande britannique en 1844 [Roddis 1951 : 68-69]. Dans l'intervalle, le scorbut a frappé de nombreux marins.

C'est l'un des paradoxes de cette longue affaire. Les contractants chargés d'approvisionner les équipages de la marine anglaise pouvaient à volonté fabriquer ou acheter du malt sur le sol anglais. Pourtant, les autorités navales vont promouvoir l'usage du jus de citron que l'Angleterre se procure en Méditerranée ou dans les mers du Sud. Le traitement préventif et curatif du scorbut avec le jus de citron va néanmoins connaître des déboires pendant le 19<sup>ème</sup> siècle.

Le remplacement du citron espagnol ou portugais par le citron vert des Indes occidentales est à l'origine du problème. Les citrons (*Citrus medica*, var. *limonum*) étaient amenés de Lisbonne. Jusqu'en 1803, l'approvisionnement est incertain, insuffisant et coûteux lorsque les contrats sont d'abord passés avec le représentant de la marine à Malte. Par la suite et pendant de nombreuses années, un contrat annuel assura une quantité suffisante de jus de citrons cultivés à Malte et en Sicile. Ceci permit à l'Amirauté d'employer le jus de citron plus largement. Pendant quelques années, son usage ne se limite pas comme avant aux malades et aux équipages des navires à l'étranger [Henderson Smith 1918 a, 737]. Avec l'amélioration du ravitaillement et des conditions générales de vie à bord des navires de guerre, l'utilisation généralisée du jus de citron réussit à expulser le scorbut de la Marine en très peu d'années. En 1815, Sir Gilbert Blane montre que le scorbut a presque disparu de la flotte de guerre selon les chiffres transmis par le Dr John Lind, fils et successeur de James Lind à l'hôpital de Haslar. Seuls deux cas ont été envoyés à cet hôpital militaire de Plymouth durant les 4 dernières années des guerres napoléoniennes [Tröhler 2005, 522]. En 1810, les cas de scorbut cessent d'être enregistrés par la marine de guerre. Après cette époque, la maladie touche en priorité les marins de la marine marchande.

---

<sup>21</sup> Il existait 2 préparations officielles. 1) 1/10<sup>ème</sup> de brandy ajouté à un volume de jus de citron ; 2) Jus de citron bouilli ! Les deux étaient conservées en bouteilles sous une fine nappe de 1 cm d'huile d'olive. Les citrons méditerranéens (*Citrus limonia*) venaient de Sicile, Malte, Lisbonne, Madère, ... avant des essais peu concluants avec les citrons verts (*Citrus acida*) des Caraïbes (Roddis 1951, 69-70).

<sup>22</sup> Le secret porte sur la préparation et la conservation des concentrés de jus de citron ([note 21](#)), pas sur l'efficacité des jus d'agrumes connus de tous depuis quelques siècles.

Vers 1812, le développement des plantations coloniales dans les Antilles, principalement la Jamaïque, met à disposition de grandes quantités de citron vert (*Citrus medica*, var. *acida*)<sup>23</sup>. L'Amirauté transfère ses contrats et fait délivrer du jus de citron vert à la place du jus de citron méditerranéen. On ne soupçonne pas l'infériorité essentielle du pouvoir antiscorbutique du citron vert sur celui du citron méditerranéen (Tableau 5). Cette nouvelle fourniture, censée être meilleure que l'ancienne, est produite par les entreprises anglaises à des conditions qui assurent sa qualité et sa pureté. Le jus est remis aux navires en vertu de règlements qui fixent avec précision la quantité consommée par chaque membre de l'équipage. La ration journalière de 30 ml est remise à chaque homme individuellement et bu par lui en présence d'un officier [Henderson Smith 1918 a, 737].

Source	Teneur moyenne d'acide L-ascorbique/100 g de produit frais
Citron méditerranéen	53 mg/100g
Citron vert des Antilles	30 mg/100g
Choux de Bruxelles	80 mg/100g
Choux vert cru	30 mg/100g
Pomme de terre	20 mg/100g
Haricot Mungo germé	80 mg/100g après 4 jours de germination
Orge germée (malt vert)	30 mg/100g après 4 jours de germination

Tableau 5 : teneur en vitamine C des principaux aliments discutés dans cet article ([wikipedia.org/wiki/Vitamine\\_C](https://wikipedia.org/wiki/Vitamine_C)).

A 25 ans d'intervalle, deux expéditions majeures vers le pôle Nord vont connaître deux destins opposés du point de vue médical et mettre en évidence la faiblesse du citron vert.

En 1875, quand les navires *Alert* et *Discovery* de Sir George Nares croisent pour découvrir le Pôle Nord. Sir Alexander Armstrong, ancien officier médecin sur l'*Investigator* en 1850 et devenu Médecin Directeur General de la Navy, est si satisfait des résultats du jus de citron méditerranéen durant son voyage qu'il donne instruction de pourvoir en jus de citron l'*Alert* et le *Discovery*. Le jus doit être donné aux marins exactement de la même façon qu'au cours de son expédition, en quantités identiques et avec les mêmes contrôles pour éviter les variations de consommation. Mais le jus fourni aux deux bateaux de Georges Nares provient du citron vert des Antilles (*Citrus acida*) et non du citron méditerranéen (*Citrus limonum*).

Ces deux expéditions sont assez proches dans le temps pour que l'alimentation générale des marins reste très similaire. A ceci près que le voyage plus récent de Nares bénéficie de certaines améliorations diététiques dictées par l'expérience accumulée. Elles comprennent les doubles rations de légumes et de fruits, l'addition de viande, de sucre et la diminution des volumes d'alcool accordés. Il n'y a pas de différences notoires en ce qui concerne les approvisionnements occasionnels de gibiers et d'épices. Ces améliorations favorisent en théorie

<sup>23</sup> En Floride, Barbade, Jamaïque, Bahamas, Saint-Vincent, la Dominique, Grenade et Tobago, Bermudes, Guyane britannique, etc. la plupart cédés à l'Angleterre par l'Espagne et la France selon les termes du Traité de Paris de 1763.

l'expédition polaire de Nares. Les résultats et leur comparaison sont éloquentes [Henderson Smith 1918 a, 737].

L'*Investigator* pourvu en jus de citron méditerranéen quitte l'Angleterre en janvier 1850, et reste dans les glaces durant l'été suivant. Tout au long de l'hiver suivant et l'été de traineau, il n'y a pas de scorbut. En automne 1851, les rations sont réduites d'un tiers et le jus de citron d'une moitié, mais aucun cas de scorbut n'apparaît durant l'hiver et le printemps suivants. En mai 1852 seulement, un premier cas se développe, après sept mois de réduction des rations et du jus de citron. Pendant une période entière de trois ans et demi, 3 décès par le scorbut surviennent.

L'*Alert* et le *Discovery* pourvus du jus de citron vert des Antilles partent en mai 1875. Le premier cas de scorbut se déclare en janvier 1876. Les premiers symptômes de scorbut apparaissent parmi un plus grand nombre de marins au début du printemps. Avec le début des expéditions en traineau en avril 1876, le scorbut se développe sévèrement et 3 décès surviennent. Au même moment, le scorbut se développe non moins sérieusement parmi les hommes restés à bord des navires [Chick, Hume, Skelton 1918, 737].

La prévention et le traitement du scorbut avec le jus de citron vert des Antilles ne garantissait pas une protection parfaite.

#### 4.5. **Le scorbut sévit dans la marine marchande jusqu'au 20<sup>ème</sup> siècle.**

La santé des équipages des navires de guerre anglais s'améliore après 1815. Celle des marins de la marine marchande anglaise, comme celle des autres marines européennes, doit attendre la seconde moitié du 19<sup>ème</sup> siècle.

Dans le port de Londres, un rapport couvrant l'année 1841 indique que :

« Sur le nombre de marins asiatiques ["Lascars"] introduits dans ce port, beaucoup de sujets très pitoyables ont été amenés au *Dreadnought* [un navire-hôpital du port de Londres], affligés du scorbut dans sa forme la plus aggravée. ». [Cook 2004, 224].

L'officier médecin du Privy Council commente :

« ... sur l'ensemble des hommes accueillis au Sailors' Home de Poplar [dans les docks de Londres], près de la moitié souffrent plus ou moins du scorbut au moment de leur admission, et [...] peut-être un vingtième en sont gravement atteints [...] » Il poursuit : « En dehors de la question non négligeable [...] de la cruauté du maître envers son serviteur [...] la sécurité de ce pays a été à plusieurs reprises mise en péril par la paralysie de la [Royal Navy] due au scorbut, et l'on peut supposer que la même cause mettra en péril la sécurité de nos navires marchands [...]. »



Fig. 13: jambe d'un patient atteint du scorbut dans un navire-hôpital de Londres (1887).

Les rapports et les médecins soulignent que la persistance du scorbut dans la flotte marchande est inacceptable : le jus de citron est un remède préventif fiable éprouvé par la marine de guerre depuis un demi-siècle. Le Merchant Shipping Act de 1854 fait obligation aux capitaines marchands de l'employer. Les causes de ces ravages sont vite découvertes : les jus de citron ne sont pas distribués, ils sont frelatés ou pire falsifiés avec de l'acide citrique et de l'essence de citron [Cook 2004, 225-226]. Un inspecteur général adjoint de la Royal Navy (R. Armstrong), basé à Chatham, ayant une grande expérience dans "presque toutes les parties du monde", donne également son point de vue ; il oppose lui aussi la santé des "marins de notre service marchand" à celle des marins de la Royal Navy, et souligne la valeur exceptionnelle du jus de citron vert, qui *doit être* consommé sous surveillance.



Fig. 14 : « Le fléau des capitaines des Indes. Il prend sa régalade habituelle » (1781).

L'objection contre l'utilisation exclusive du jus de citron contre le scorbut vient W. D. Stone, membre du *Royal College of Surgeons*. En 1866, Stone est encore d'avis que la cuisson ne diminue pas la qualité antiscorbutique de la pomme de terre : « ... ce légume est aussi efficace quand il est cuit et surement plus appétissant ... » [Cook 2004, 227].

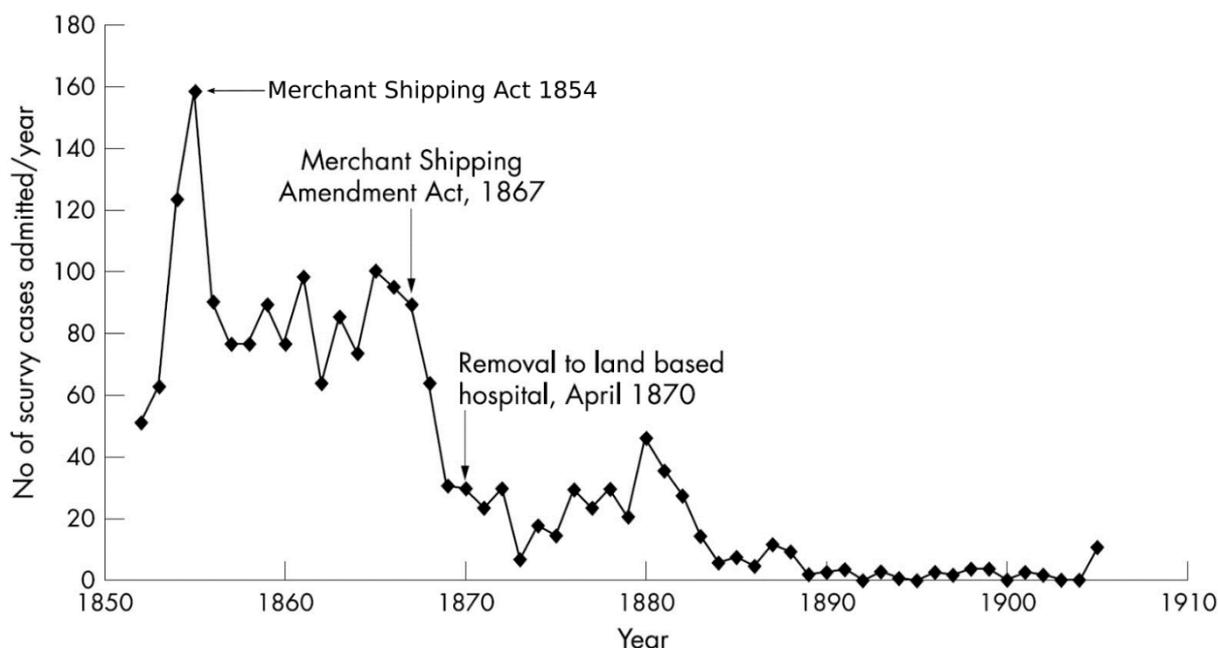


Fig. 15 : nombre annuels de cas de scorbut déclarés par les navires-hôpitaux Dreadnought et Albert Dock entre 1852 and 1905 (Cook Gordon 2004, fig. 3, p. 226).

Le progrès des conserves en bocaux ou métalliques ne sont pas plus probants dans le cas du scorbut.

Les explorations navales conduites par des explorateurs qui sont souvent des officiers de marine continuent de se fournir en bière, en malt, et en jus de citron tout au long du 19<sup>ème</sup> siècle. Cet éclectisme témoigne du souci de trouver la ou les meilleures façons de résister au scorbut.

En 1815, la fin des longues guerres continentales et maritimes autorise la reprise des recherches du passage du Nord-Ouest en 1818<sup>24</sup>. Le malt et la levure sont emportés sur les navires d'exploration et de la petite bière est brassée à bord. L'amiral de la Navy Edward Parry lui attribua une grande importance, et d'autres explorateurs de son temps avec lui.

[Edward Parry](#) (1790-1855) fut pionnier dans l'utilisation des conserves alimentaires au cours de ses voyages en Arctique de 1819, 1821 et 1824 pour découvrir le passage du Nord-Ouest (Amérique du Nord). La technique des conserves alimentaires de métal, mal maîtrisée à l'époque, présentait autant de dangers que d'avantages. L'expédition polaire maritime commandée par le capitaine [John Franklin](#) en est restée l'exemple le plus célèbre.

Elle emprunte le dangereux passage du Nord-Ouest pour explorer l'Arctique. Elle quitte l'Angleterre en 1845. Officier de la Royal Navy, Franklin est à 59 ans un explorateur expérimenté et reconnu, ayant participé à trois expéditions en Arctique. Franklin et ses 128 hommes meurent près de leurs navires bloqués dans les glaces du détroit de Victoria, proches de l'Île du Roi-Guillaume dans l'archipel arctique canadien. Plusieurs expéditions internationales de secours partiront à leur recherche.

Le malt est également fourni sur certains navires comme une garantie supplémentaire contre le scorbut pendant un certain temps. Lorsque Sir John Franklin part en 1845, un appareil de brassage est emmené et la bière est brassée à bord de ces navires. On embarque aussi des fûts de bière *pale ale* fournis par la brasserie Allsopp. Les équipages en boivent tant que dure le stock durant le premier hiver. La confiance en la bière est fermement établie, et elle toujours donnée en premier aux hommes sur les listes de malades de ces expéditions.

Selon [Francis Leopold McClintock](#), le malt est parfois donné comme une alternative au jus de citron. En 1848, il se joint en compagnie de James Clark Ross aux recherches pour trouver l'expédition disparue de John Franklin. En 1857, McClintock mène une nouvelle expédition sur un yacht à vapeur avec un équipage de 25 hommes. La brasserie Allsopp fournit une bière forte, l'*Arctic Ale*, qui peut supporter des températures extrêmement basses sans geler. En 1875, Sir George Nares demande une bière similaire pour une nouvelle exploration de l'Arctique.

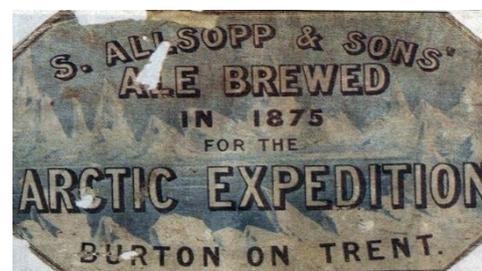


Fig. 16 : publicité Allsopp pour son Arctic Ale brassée en 1875.

Dans les années 1980, une équipe de scientifiques dirigée par Owen Beattie, professeur d'anthropologie à l'Université de l'Alberta, commence une série d'études scientifiques des tombes, des organes et d'autres preuves matérielles laissées par les membres de l'équipage de Franklin sur l'île Beechey et l'île du Roi-Guillaume. Beattie conclut que la pneumonie, la tuberculose et le scorbut, maladies

<sup>24</sup> Le Passage du Nord-Ouest est une route maritime contournant le continent américain par le Nord. Au 19<sup>ème</sup> siècle, son exploration est soutenue par les gouvernements britannique, canadien et américain dans l'espoir d'atteindre le Pacifique Nord et d'y commercer sans contourner l'Afrique ou l'Amérique par le Sud. Il est franchi par [Roald Amundsen](#) en 1906. Le canal de Suez (1867) et celui de Panama (1914) ont stoppé l'intérêt économique de ce passage, par ailleurs pris dans les glaces, jusqu'à nos jours.

aggravées par une intoxication au plomb des boîtes de conserve mal soudées, ont décimé les membres de l'expédition.

En résumé, les approches du scorbut par les marines européennes au 19<sup>ème</sup> siècle sont tâtonnantes. On garde, selon les circonstances et les règlements, les anciens remèdes éprouvés du 18<sup>ème</sup> siècle, à savoir la bière et le malt auxquels s'ajoute le jus de citron, ou le seul jus de citron pour la marine anglaise. Légumes et fruits gardent leur place, mais sont marginalisés dans le cadre des longues navigations. Remèdes connus, éprouvés, efficaces mais in fine, les causes de la mortalité des marins sont leurs conditions de vie épouvantables à bord. Le transport maritime doit coûter le moins cher possible pour démultiplier le trafic de marchandises entre les colonies et leurs métropoles, comme c'est le cas de nos jours. Il en résulte des bas salaires souvent impayés, des contrats précaires, un travail intensif et dangereux 7 jours sur 7, des équipages jeunes et mal formés, des punitions corporelles à la discrétion des capitaines, des épaves flottantes, des agences de recrutement sans scrupules et une mortalité des marins plus élevée que celle des mineurs. Ce système de surexploitation des marins se met en place au 19<sup>ème</sup> siècle, s'amplifie au 20<sup>ème</sup> siècle et perdure de nos jours [Quinlan 2013, 288-303]. La question du scorbut n'est qu'un révélateur des règles sociales effroyables qui gouvernent l'économie maritime mondiale.

#### 4.6. **Malteurs-brasseurs rendent la bière inefficace contre le scorbut.**

Malheureusement pour les marins, une évolution parallèle se dessine au 19<sup>ème</sup> siècle. Pendant que l'Amirauté teste diverses formules pour lutter contre le scorbut à bord de ses navires de guerre, les malteurs et brasseurs anglais modifient en profondeur leurs techniques de maltage des grains et de brassage de la bière. L'industrie brassicole naissante va rendre les diverses qualités de malt très pauvres en vitamines C et inefficaces contre le scorbut en mer et à terre. La renommée de la bière n'en est pas affectée car les mentalités des marins lui accordent toujours un bénéfice. Ceci explique en partie les résultats contradictoires obtenus par l'infusion de malt et la bière comme remède antiscorbutiques, et les débats au sein des autorités maritimes de l'époque.

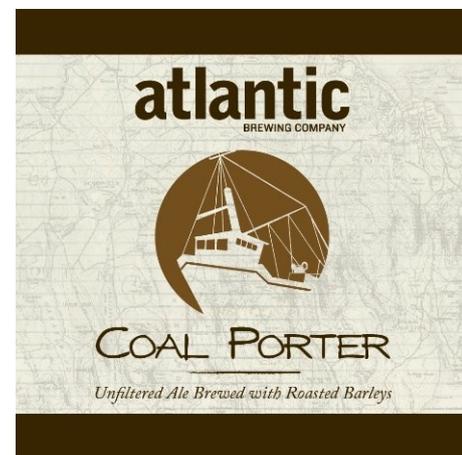


Fig. 17: étiquette moderne évoquant l'emploi du coke pour sécher le malt de la bière Porter.

On l'a vu, la confiance des marins et des officiers de marine dans les vertus antiscorbutique de la bière était complète aux 18<sup>ème</sup> et 19<sup>ème</sup> siècles. Certaines bières britanniques comme la *Porter* et l'*India Pale Ale* étaient réputée dans ce domaine, car elles étaient brassées pour se conserver plus longtemps à bord des navires. Malheureusement, l'évolution des méthodes de maltage et de brassage à la fin du 18<sup>ème</sup> siècle va définitivement éliminer la précieuse, mais fragile vitamine C métabolisée pendant la germination de l'orge. La *Porter* est un cas exemplaire.

Brune, très dense et alcoolisée (6-7%), la *porter* était à son origine vers 1720 brassée avec du malt brun. Le brunissage de l'orge germée s'obtenait par un temps de séchage plus long que celui du malt pale et avec un air plus chaud. A la fin du 18<sup>ème</sup> siècle, les brasseurs anglais généralisent l'usage du saccharomètre qui leur permet de mesurer la proportion des sucres contenus dans le moût après infusion du malt<sup>25</sup>. Les malts peuvent alors être classés selon leur richesse potentielle en sucres fermentescibles. Les brasseurs londoniens remplacent progressivement le malt brun par du malt pale qui fournit, à volume égal de grains, une plus grande proportion d'extrait fermentescible, donc une meilleure rentabilité.

Les guerres navales et le blocus de l'Angleterre décidé par Napoléon après la rupture de la paix en 1805 par la [Troisième Coalition](#) contre la France poussent le gouvernement anglais à taxer plus lourdement le malt pour obliger les brasseurs à financer la guerre. C'est l'époque où ils font entrer dans la composition du *porter* de la mélasse, des sucres caramélisés et des substances colorantes pour économiser le malt.

Mais une fois la paix revenue, la loi de 1816 les oblige à n'utiliser que du malt et du houblon, augmentant ainsi le coût de revient de la bière. La solution est rapidement trouvée en 1817 par [Daniel Wheeler](#) qui met au point un malt torréfié capable de conférer au *porter* sa couleur brun foncé traditionnelle tout en conservant la richesse en extraits fermentescibles du malt pale. On peut désormais brasser du *Porter* avec 95% de malt pale et seulement 5% de [black malt](#), bien que la plupart des brasseurs londoniens aient continué d'utiliser le malt brun pour ses saveurs. Ce *Black malt*, aussi appelé *patent malt* ou *black patent malt*, est une orge maltée torréfiée au point de carbonisation, vers 200 °C. Ce malt noir fournit sa couleur et en partie sa saveur au *Porter*, lui conférant un goût âcre, nuancé d'une saveur cendrée ou fumée. En petites quantités, le malt noir est également utilisé pour assombrir la bière à une couleur désirée, parfois comme un substitut du caramel colorant. A cause de sa haute température de cuisson au four, il ne contient ni enzymes ni vitamines.



Fig. 18 : la brasserie industrielle de *pale ale* Allsopp & Sons vers 1862.

<sup>25</sup> En 1762, Michael Combrune publie à Londres [The Theory and Practice of Brewing](#), ouvrage qui préconise l'utilisation généralisée du thermomètre en brasserie. Cet ouvrage, traduit en Europe et en Amérique, aura une grande influence. En 1780, le brasseur John Richardson (1743~1815) utilise un hydromètre pour mesurer la proportion de sucre du moût. Il publie à York en 1788 [The Philosophical Principles of the Science of Brewing; Containing Theoretic Hints on an Improved Practice of Brewing Malt-Liquors ...](#). Thermomètre et saccharomètre seront deux outils scientifiques de grande portée entre les mains des malteurs et des brasseurs.

La compétition entre brasseurs londoniens pour confectionner un malt brun bon marché a des répercussions sur la qualité du *Porter* et indirectement sur la santé des marins anglais. Initialement faible, la proportion de *Black malt* va augmenter dans le *Porter*. D'autre part, la technique de séchage à plus haute température va être progressivement appliquée au malt pale pour accélérer les temps de séchage sans toutefois le colorer, en contrôlant mieux le taux d'humidité des grains germés pendant le séchage. Là encore, cette augmentation générale des températures de séchage pratiquée par les malteurs et les brasseurs va appauvrir la teneur en vitamine C des malts pales.

Plus largement, l'industrialisation de la brasserie modifie en profondeur les techniques de maltage et de brassage. La bière n'est plus une boisson domestique et rurale mais un produit industriel brassé par millions de litres pour des marchés urbains. Une partie de ses qualités nutritives sont perdues, notamment la vitamine C. La bière fournie à l'amirauté anglaise par des concessionnaires est un antiscorbutique de plus en plus médiocre. Les nouvelles méthodes de maltage et de brassage de l'industrie brassicole anglaise sont bientôt imités sur le continent.

L'*India Pale Ale* tire son origine d'une autre évolution technique datée du milieu du 18<sup>ème</sup> siècle. Pour sécher l'orge germée, on emploie progressivement en Angleterre de l'air chaud produit par un feu de coke ou de charbon, qui remplace les feux de bois. Le procédé produit moins de fumée et de saveurs cendrées dans la bière. Le malt obtenu reste de couleur pale et permet de brasser une bière blonde dépourvue de goût fumé. Un houblonnage plus fort compense sa douceur un peu fade. Ce type de bière devient populaire. On peut la faire mûrir en cave une année ou deux.

La [brasserie Bow](#) située sur la rivière Lea près du Bow-bridge (périphérie Est de Londres) jouxte les docks de la *East India Company*. Reprise par la famille Hodgson en 1752, cette brasserie produit d'abord la *porter* pour le marché local. En 1787, Mark Hodgson décide de brasser une bière pour l'export. Son frère Thomas est capitaine au sein de la *East India Company*. Hodgson met au point une bière très houblonnée à base de malt pale, et rajoute des cônes secs de houblon dans les tonneaux embarqués sur les navires en partance pour l'Inde, afin de préserver la bière. L'*Hodgson Pale Ale* a du succès. Elle est vendue exclusivement aux ressortissants britanniques de la colonie par les agences de Calcutta.

Chaque année à l'automne, la flotte de la *East India Company* débarque ses marchandises à Calcutta où ses propres officiers et ceux de l'armée des Indes vendent la *Hodgson October Beer*. Ils sont autorisés et même incités par la *Company* à transporter à leurs frais des tonneaux de bière dans les cales de ses navires, moyennant un droit de passage. Le succès de la *Hodgson October Beer* ouvre un nouveau marché. Elle est très vite rebaptisée l'*India Pale Ale* [Alan Pryor 2009, 3-4].

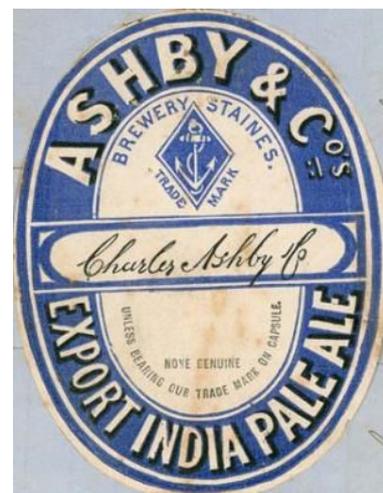


Fig. 19 : Ashby & Co.'s export India pale ale, 1876.

PALE ALE.

Hodgson's select Pale Ale, warranted of superior excellence, in new English Quart Bottles, at per dozen Sicca Rupees 11, and in chests of Six Dozen, at Sicca Rupees 68; also Madeira Wine, of various qualities and prices. Apply to

J. MACLACHLAN,  
No. 3, China Bazar.

BEER, WINES, AND SPIRITS.

99

BEER, WINES, AND SPIRITS.—Bottled pale ale is deservedly popular among Anglo-Indians; the price, at either of the three presidencies, ranging from five to six rupees (10s. to 12s.) per dozen. Allsopp's and Bass's "East India Pale Ales" are among the oldest established, and probably the most largely patronized brands; but Furze, Flower, Aitken, Tennent, and Ind & Coope, have each their partisans among beer connoisseurs. A very capital brand has lately made its appearance, called Anglo-Bavarian East India Pale Ale, and is well suited for Indian consumption on account of its fine tonic properties. It has also the advantage of being a trifle lower priced than Bass. Of porters, Guinness's stout probably takes the lead, and is usually recommended for invalids. Next come Blood, Wolfe & Co's, Reid & Co's, etc. Porter differs but little from ale as to price.

Fig. 20 : (gauche) publicité de 1809 dans une gazette de Calcutta pour vendre l'IPA de la brasserie Hodgson. (Droite) types d'India Pale Ale publié par 'The European in India', Delhi, 1878.

A la même époque, les brasseurs de Burton-on-Trent perdent leur monopole d'export vers la Russie, notamment celui du *porter*, et recherchent de nouveaux débouchés. A la demande de la *East India Company*, qui de son côté a perdu son monopole de commerce vers l'Inde en 1813, ils brassent une bière semblable à celle d'Hodgson, mais avec les eaux de Burton-on-Trent riches en sulfate de calcium et magnésium qui accentuent l'amertume et favorisent une fermentation complète. De plus, les brasseurs de Burton ont mis au point une méthode de maturation qui maximise l'atténuation de la bière sans trop augmenter son degré d'alcool<sup>26</sup>. Ceci garantit ses chances de conservation en tonneaux pendant son transport maritime vers l'Inde : 120 jours en 1820 contre 160 vers 1770 [Solar & Hens 2013].

Le succès de cette bière auprès des marchands de la colonie anglaise et de leurs clients assoit la prospérité de la brasserie Allsopp et des autres brasseurs de Burton-on-Trent qui l'imitent (Bass & Ratcliff, Ind & Smith, Charringtons, Salt). L'*India Pale Ale* est aussi brassée dans les autres colonies britanniques, l'Australie par exemple<sup>27</sup>. L'*India Pale Ale* est née, sa légende aussi. Vers 1860, de nombreux brasseurs anglais proposent une *India Pale Ale* vendue cette fois en Angleterre.

L'*India Pale Ale* était une bière légère, rafraichissante, bien houblonnée, adaptée au climat chaud<sup>28</sup>. La confusion a longtemps été entretenue parmi les marins qui interprétaient ses qualités indéniables de conservation comme une protection contre le scorbut. En réalité, la vitamine C ne supportait pas une garde aussi longue de la bière dans

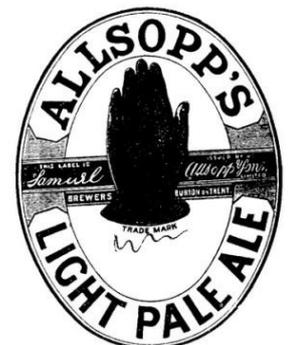


Fig. 21 : la marque Allsopp Light Pale Ale enregistrée au Bureau des Brevets en 1876.

<sup>26</sup> L'atténuation mesure le pourcentage de conversion des sucres fermentescibles en alcool. Moins il y a de sucres résiduels après la fermentation alcoolique, plus la bière est stable. En maximisant cette atténuation et en conservant la même densité finale d'alcool, les brasseurs de Burton économisaient du malt.

<sup>27</sup> En 1836, le Stirling Castle quitte Sydney pour rejoindre Singapour et fait naufrage sur les récifs de la côte septentrionale de l'Australie. Les survivants boivent un tonneau de 18 gallons (≈80 litres) d'India Pale Ale avant d'être secourus par les aborigènes (Mehle 2021).

<sup>28</sup> Le style India Pale Ale et sa formule technique figée n'ont pas de fondement historique. Comme la bière *porter*, l'*India Pale Ale* n'a jamais cessé d'évoluer. C'était avant tout un

les cales des navires. La légende d'une IPA résistant aux injures du climat tropical du Bengale et de la mousson indienne a longtemps entretenu le mythe d'une *India Pale Ale* antiscorbutique.

Au moment où l'expédition scientifique [Franklin dans l'Arctique](#) part en 1845, le malt touraillé embarqué est volontairement très sec. Encore une fois, l'élément essentiel (vitamine C) est détruit sans que son importance soit observée. Croyance et traditions attribuent alors à la bière les qualités antiscorbutiques issues du malt germé. Mais elles ont été détruites involontairement par la transformation industrielle des procédés traditionnels de maltage du 18<sup>ème</sup> siècle.

En outre, et quel que soit le malt utilisé, la nature instable de la vitamine C implique que la qualité antiscorbutique de la bière est supérieure dans une bière fraîchement brassée et consommée rapidement que dans des bières faites pour l'exportation et conservées plusieurs mois en tonneaux avant d'être bues. Ce qui est le cas du *Porter*, de l'*India Pale Ale*, des *Pale Ales*, *Stout* et autres bières anglaises d'exportation du milieu du 19<sup>ème</sup> siècle, l'époque qui organise l'expédition Franklin. Elle est décimée par le scorbut et les intoxications alimentaires causées par des conserves mal préparées<sup>29</sup>.

Les navires américains des expéditions financées par Henry Grinnell pour rechercher les traces de Franklin dans l'Arctique n'utilisent pas le jus de citron. Ils comptent principalement sur la pomme de terre crue, la mélasse et la bière brassée à bord du navire dont on escompte une défense contre le scorbut. [La première expédition](#) quitte les Etats-Unis en mai 1850, et le scorbut fait son apparition dès septembre. Un régime qui permet l'apparition du scorbut en si peu de temps a peu de valeur antiscorbutique, bien que les navires aient disposé de viande fraîche en été [Henderson Smith 1918 b, 814-815].

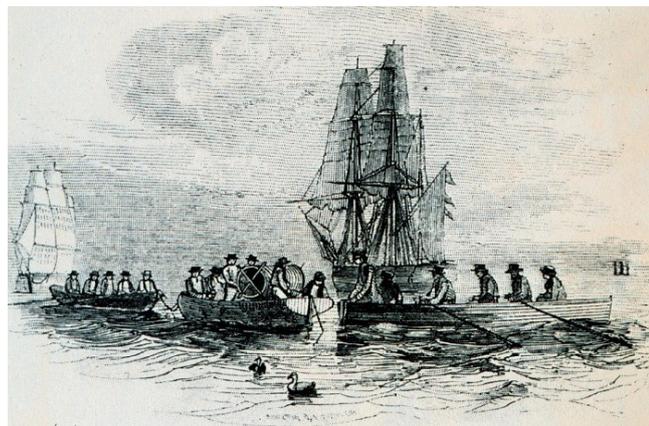


Fig. 22: les HMS Erebus et HMS Terror de l'expédition scientifique Franklin en Arctique (1845).

## 5. Un savoir chinois inconnu des Européens.

Les Chinois connaissaient les qualités remarquables des grains germés. Les germes de haricots sont connus en Chine depuis l'antiquité. La première référence à l'utilisation de ces germes comme denrée alimentaire médicale apparaît dans le classique pharmacologique *Shennong bencaojing* compilé vers la fin de la dynastie Han (-220 + 210). Il contient des recettes des dynasties Zhou et Qin [Torck 2009, 133].

produit commercial dont le succès dépendait de l'empire colonial britannique. Le style "India Pale Ale" (IPA) est une invention marketing moderne.

<sup>29</sup> Les 2 navires et leurs 129 hommes d'équipage emportent 3 ans de conserves. 8000 boîtes sont fabriquées à la hâte dans les 7 semaines précédant l'appareillage. Mal soudées avec du plomb, elles sont, autant que le scorbut, responsables du désastre.

Dans les plus anciens traités de médecine chinois, les grains germés sont listés à part des graines, et on cite les maux que guérissent ces germes. Quatre maladies induites pas des déficiences alimentaires reçoivent une attention particulière : goitre, béribéri, cécité crépusculaire et rachitisme. Le scorbut n'est pas mentionné.

En 406, le moine bouddhiste [FaXian](#) revient en Chine depuis Ceylan pour un voyage de plusieurs mois que son ami Buddhahadra met par écrit. Il embarque sur un des navires marchands qui peuvent emmener environ 200 personnes et leurs provisions pour 50 jours<sup>30</sup>. Après une tempête, le bateau atteint la péninsule de Shandong (Nord de la Chine) :

« Au bout de douze jours, ils atteignirent la rive sud du mont Lao, qui borde le comté de Changguang. Ensuite, ils se procurèrent de l'eau douce et des légumes. » [Torck 2005, 60]

Ces légumes font partie des provisions que les marins asiatiques embarquent. Le texte ne fait pas de lien avec le scorbut.

Le *Tang Yulin* (*Recueil de discours des Tang*) décrit en 1107 la vie à bord d'un type de bateaux géants (comparés à leurs homologues occidentaux) :

« les grands navires ne dépassent pas 8000-9000 *shi* (...). Parmi eux, les bateaux Yu Da Niang sont les plus grands. Les personnes qui vivent [sur ces navires] passent toute leur vie et se marient à bord. Tous [les navires] ont des rangées [d'habitations] dans leurs compartiments et ils ont des jardins. Il y a plusieurs centaines de bateliers et de techniciens [à bord] » [cité par Torck 2005, 62]

Nous ignorons si les marins chinois embarquaient des provisions de grains pour les faire germer à bord de leurs navires. Les expéditions maritimes chinoises sont restées des navigations en général côtières<sup>31</sup>. Torck cite le journal de bord miraculeusement conservé du voyage vers le Japon de Jian Zhen avec 17 moines bouddhistes et 85 hommes d'équipage en 753-54. La liste des provisions de bord est très détaillée et ne contient aucun légumes ou fruits [Torck 2005, 63].

Les 7 expéditions entreprises entre 1405 et 1437 par l'amiral [Zheng-He](#) longent les côtes du sud-est asiatique, vont d'îles en îles à Bornéo, longent la Malaisie et Sumatra pour aller vers Ceylan puis le détroit d'Hormuz. Seule le gigantisme de ces escadres soulevait des problèmes d'approvisionnement<sup>32</sup>. La multiplication des escales et des ravitaillements laissait peu de chance au scorbut de faire ses ravages. La mortalité est néanmoins grande [Ma-Huan, 32].

Selon *Ma-Huan*, le scribe de ces expéditions navales, les jonques de ravitaillement chinoises transportaient soja, blé, mil



Fig. 23: jonque de guerre chinoise (Zheng Ruozeng's *Chouhai tubian* 1562).

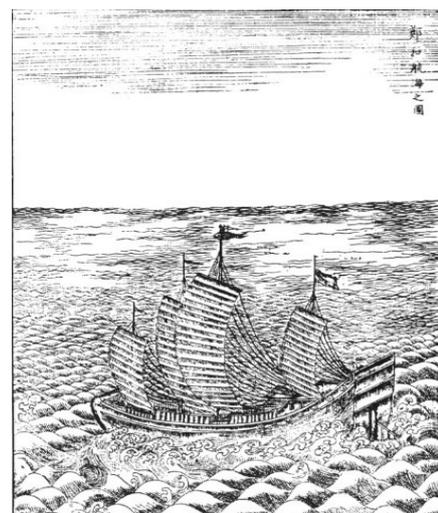


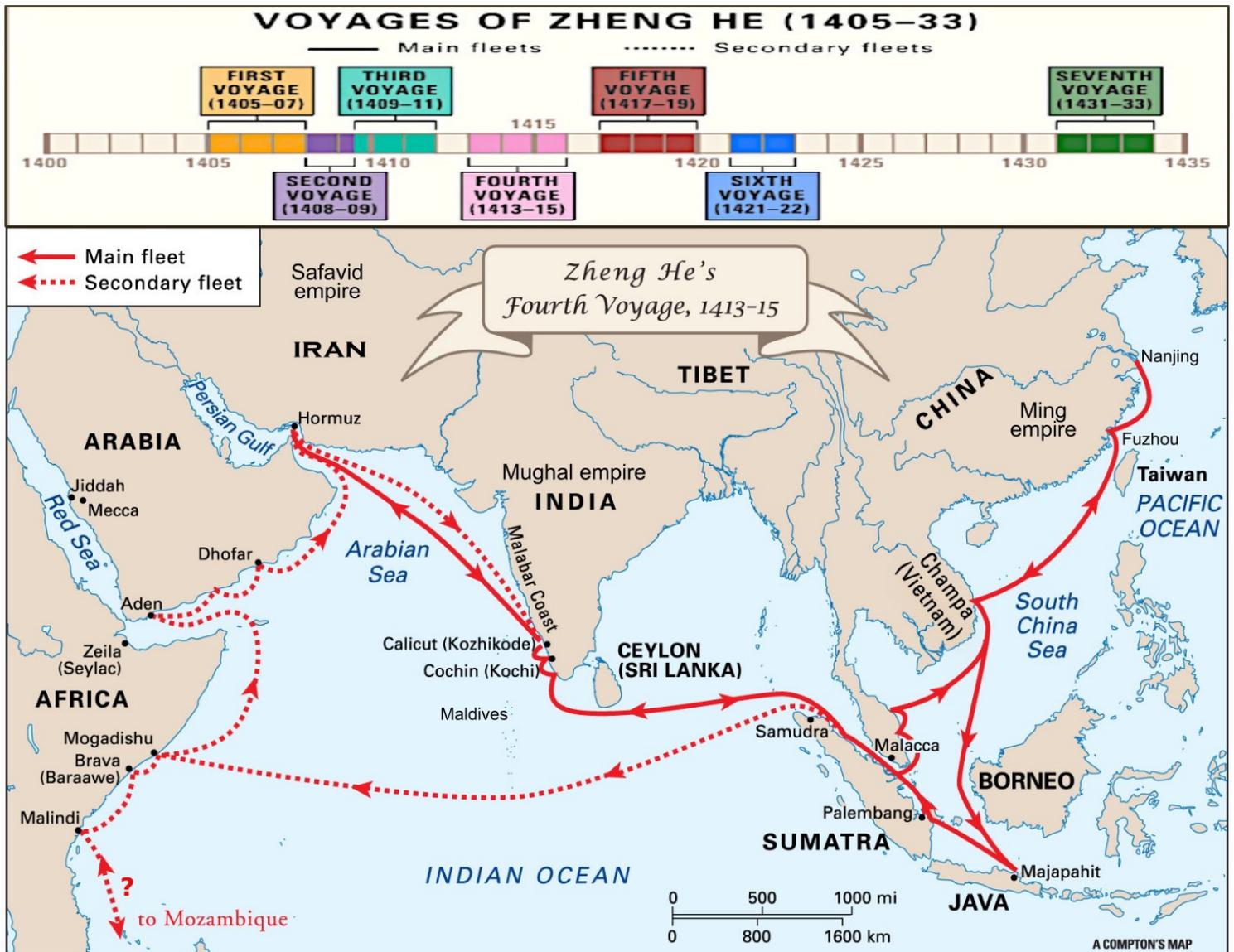
Fig. 24 : jonque-amiral de Cheng Ho (1431).

<sup>30</sup> Par comparaison, les caravelles du 16<sup>ème</sup> siècles embarquaient 50 à 60 marins.

<sup>31</sup> Même la traversée de la Mer de Chine vers le Japon et la Corée, ou les voyages d'île en île dans les mers du Sud et vers Taïwan sont des navigations proches des côtes.

<sup>32</sup> La 7<sup>ème</sup> expédition rassemble 300 bateaux et presque 28.000 hommes (Ma-Huan, 15).

et riz, qui pouvaient être stockés pendant de longues périodes sans perdre leur valeur nutritive. Celles-ci pouvaient être cuites fraîches à bord des jonques en mer. En outre, les navires transportaient des poulets alimentés avec les céréales, pour disposer d'œufs frais et de viande [Ma-Huan].



Carte 2: reconstitution du 4<sup>ème</sup> périple maritime de Zheng He décrit par Ma Huan.

Les germes de haricots revêtaient une importance particulière<sup>33</sup>. Tous les navires transportaient des tubes ouverts dans lesquels les graines de haricots pouvaient germer à la lumière du soleil, développant de grandes quantités de riboflavine, de niacine et vitamine C. La consommation quotidienne des germes de grains fournissait assez de vitamine C pour prévenir le scorbut. En 1346, Ibn Baṭṭūṭa rapporte que les marins de l'océan indien "have their children living on

<sup>33</sup> Soybean est une traduction défectueuse. Les soybeans ne sont pas dans le texte des germes de soja, mais des germes de [haricots Mungo](#).

board ship, and they cultivate green stuffs, vegetables and ginger in wooden tanks.”<sup>34</sup>

Torck rapporte l'histoire de l'aventurier américain Samuel Bowen. Il se rend en Chine en 1758 et, à Canton, remarque la technique de germination des graines pratiquée sur terre et en mer [Torck 2005, 65 n. 35].

La marine chinoise possède très tôt une maîtrise de l'alimentation en haute mer qui fit cruellement défaut aux marines européennes.

Ceci n'implique pas que le scorbut était un mal inconnu dans le monde chinois. Le classique de médecine *Yizong Jinjiang* décrit en 1742 comme la médecine occidentale les symptômes du scorbut (*qingtui yagan* lit. *jambes-vertes-dents puantes*) affectant les soldats des armées de la frontière Nord. Tao Qilin cité par ce traité médical attribue les causes du scorbut au manque des cing grains (riz, millet, haricot *adzuki*, blé/orge, soja) dont se nourrissent les Chinois, au froid et à l'humidité des régions septentrionales [Torck 2009, 65-66].

Il est illustré d'un dessin montrant un soldat Qing affecté par la putréfaction bleue de la peau typique du scorbut. Ceci signifie que le scorbut sur terre était un fléau au sein des armées de la dynastie Qing [Torck 2009, pp. 62-63]. Ce même traité médical propose plusieurs traitements : bière de riz ou de millet (*huangjiu*), lait de jument, divers toniques à base d'herbes et d'épices, l'*ephedra sinica*, le gingembre, la noix d'arec, et des plantes aromatiques [Torck 2009, 69-87].



Fig. 25 : soldat de la dynastie Qing (1622-1942) affecté de tâches bleues typiques du scorbut sur ses deux jambes.

Les germes font également partie de l'alimentation courante dans la majeure partie de l'Asie du Sud-est. Leur utilisation contre le scorbut n'est pas douteuse. Bien que datée du 19<sup>ème</sup> siècle, cette anecdote pourrait le prouver. Un skipper américain nommé Edmund Fanning, engagé dans le commerce de la fourrure de phoque entre la mer antarctique et la Chine, apprit des Malais comment faire germer des pois à bord et les utiliser pour conjurer le scorbut<sup>35</sup>.

Comparant les habitudes alimentaires des marins asiatiques et occidentaux, Matthieu Torck conclut que les premiers, qu'ils soient chinois, coréens ou japonais, consomment en mer les mêmes fruits et légumes qu'à terre, mais dans une version fermentée et marinée propre à se conserver plus longtemps.

En résumé, les marins asiatiques embarqués pour de longues traversées embarquent des provisions qui ont fait leur preuve à terre contre le scorbut, à savoir des grains et haricots à germer et des aliments fermentés. De leur côté, les marins occidentaux privés de légumes et de fruits attendaient l'apparition du scorbut après plusieurs semaines de mer pour traiter ses symptômes, quand ils le pouvaient, c'est-à-dire quand ils avaient la chance de faire escale en un lieu

<sup>34</sup> D'après les témoignages recueillis auprès de marchands musulmans et extrait de son voyage fictif en Chine. Les invraisemblances contenues dans ce récit l'ont rendu suspect. Mais le voyage d'Ibn Baṭṭūṭa en Inde est réel (Fauvelle-Aymar & Hirsch 2003, 85-93).

<sup>35</sup> Nixon J.A. 1944, *Health and Sickness*, p. 511. Cité par Torck 2009, 146 n. 515.

pourvoyeur de fruits ou de plantes riches en vitamines C. Les marins asiatiques pratiquaient la prévention, leurs homologues occidentaux s'accordaient avec la fatalité des maladies en mer.

Les techniques et les habitudes alimentaires n'expliquent pas tout. Légumes fermentés et marinades existaient aussi en occident, mais étaient rarement embarqués à bord, sauf par les flottes de la mer baltique. On a vu que les grains germés, spécialement le malt d'orge, avaient été identifiés dès le milieu du 18<sup>ème</sup> siècle comme un remède antiscorbutique efficace et testés avec succès par MacBride et Cook.

Succès sans lendemain. Le mépris des autorités maritimes ou des compagnies de marchands pour la vie des équipages a freiné l'adoption de mesures sanitaires bénéfiques. La cause ultime de l'hécatombe de plusieurs millions de marins européens depuis 1700 réside dans les structures sociales rigides et profondément inégalitaires des anciens régimes en Europe et leurs luttes dynastiques pour la suprématie. Les remèdes préventifs étaient connus de longues date sans être véritablement mis en œuvre (4.5).

## 6. L'explication scientifique des vertus de l'infusion de malt.

Malgré les indéniables mérites du jus frais d'agrumes, les recherches se poursuivent dans les laboratoires de la fin du 19<sup>ème</sup> siècle. Elles explorent les propriétés des grains germés de toute nature (pois, lentilles, haricots, etc.), y compris l'orge. The value of fresh germinated barley has been shown anew by Valentin Fürst in 1912, and the actual experience of its use seems to suggest that malt which is not "highly dried", as in the modern manner, probably retains much of its potency. Even in a simple brewing process the beer may still keep some of the barley's virtue, apart from any that the fermentation or added ingredients may give it.

La boucle est bouclée avec les expérimentations de MacBride sur le malt et son infusion un siècle plus tôt. Les méthodes et les outils scientifiques vont percer le mystère des vitamines, en particulier celui de la vitamine C.

En 1907, Axel Holst et Theodor Frølich, deux médecins norvégiens étudiant le bérubéri à bord de la flotte de pêche norvégienne, veulent un petit mammifère pour remplacer les pigeons alors utilisés dans la recherche sur le bérubéri. Ils nourrissent un cochon de Guinée (cobaye) avec le régime d'essai fait de grains et de farine qui avait auparavant provoqué le bérubéri chez leurs pigeons, et sont surpris quand les symptômes classiques du scorbut en résultent<sup>36</sup>. Ce choix de l'animal fut un heureux hasard. Jusqu'alors le scorbut n'avait pas été observé dans un organisme vivant en dehors de l'homme, et avait été considéré comme une maladie exclusivement humaine. Un modèle animal de laboratoire qui aidera à identifier et isoler le facteur antiscorbutique venait d'être découvert.

---

<sup>36</sup> Le cochon de guinée ne métabolise pas l'acide ascorbique, comme les humains, certains singes et la chauve-souris.

Le mystère des bénéfices de la vitamine C est révélé en 1919 par Jack Cecil Drummond. Il comprend que le facteur antiscorbutique fait partie des substances "water-soluble B" déjà découvertes chez le rat. Il le nomme d'abord le "water-soluble C", puis recommande de le nommer vitamine C. A cette date, la structure chimique de la vitamine C n'est pas encore connue.

En 1928, Albert Szent-Gyorgyi isole cet agent réducteur dans le cortex surrénalien, dans les oranges et dans les choux. Il le nomme "acide hexuronique" à cause de ses 6 carbones et 6 oxygènes. Il fait alors immédiatement le parallèle avec la fameuse vitamine C connue pour être antioxydante. En 1931, il l'identifie définitivement comme étant la vitamine C.

Les tests sur le cochon de guinée sont conjointement effectués en 1932 par Charles Glen King à l'université de Pittsburgh. En 1933, Albert Szent-Gyorgyi et Walter Norman Haworth décident d'adopter le nom d'acide a-scorbique (contraction de anti-scorbutique).

La molécule d'acide L-ascorbique est synthétisée en 1933 par Tadeusz Reichstein à partir du glucose, puis en 1934 par Walter Norman Haworth. Le brevet du procédé Reichstein est vendu en 1935 à Hoffmann-La Roche en vue d'une production industrielle. On produit aujourd'hui plus de 80.000 tonnes de vitamines C par an dans le monde<sup>37</sup>.



Fig. 26 : Albert Szent-Gyorgyi en 1948.

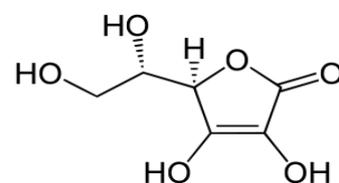


Fig. 27 : molécule d'acide ascorbique.

## 7. Le retour du scorbut dans les tranchées en 1918.

Le 19<sup>ème</sup> siècle voit l'avènement des conserves, inspirées des techniques mises au point par le français Nicolas Appert en 1795. Ce dernier a fait tester ses conserves en bocaux de verre par la Marine française. Il choisit de publier ses découvertes en 1810, au lieu de prendre un brevet<sup>38</sup>. Peu encouragées en France, ses inventions sont copiées en Angleterre par Peter Durand qui prend un brevet pour s'appropriier le procédé. Ce dernier est modifié par l'utilisation de conserves en fer blanc. L'Angleterre, toujours soucieuse de soutenir sa puissante Marine, devient l'un des principaux clients de cette invention.

Les progrès techniques accomplis à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle ont amélioré l'approvisionnement des navires et la santé en mer des marins. Ils ne souffrent plus du scorbut, sauf au cours d'expéditions maritimes sur des mers inconnues.

<sup>37</sup> Le procédé Reichstein débute par l'hydrogénation du glucose qui produit du sorbitol et une fermentation acétique de ce dernier, processus biochimique utilisant *acétobacter*. Il se poursuit par une seconde phase opératoire purement chimique.

<sup>38</sup> Nicolas Appert, *L'art de conserver, pendant plusieurs années, toutes les substances animales et végétales*, Paris juin 1810. Publiée à ses frais à 6000 exemplaires, cet ouvrage englutit une partie du prix de 12.000 francs accordé par le gouvernement impérial français. L'humanité est redevable à Nicolas Appert de nombreuses découvertes dont le lait pasteurisé, le lait concentré, le bouillon en tablette et la clarification des boissons fermentées. [wikipedia.org/wiki/Nicolas\\_Appert](https://fr.wikipedia.org/wiki/Nicolas_Appert)

## 7.1. Les graines germées efficaces contre le scorbut.

Pourtant, les annales du 20<sup>ème</sup> siècle relatent la réapparition du scorbut sur terre cette fois. Le mal se propage dans les tranchées de la guerre 14-18, sur le front italo-autrichien des Dalmates et parmi les troupes serbes qui se battent en Mer Noire. Militaires et médecins s'interrogent sur les moyens de combattre et soigner le scorbut. Wiltshire, médecin au King's College Hospital, relate les bienfaits de haricots germés préparés de cette façon :

*« Ils [les haricots] ont d'abord été trempés dans de l'eau propre pendant 24 heures, puis placés sur des plateaux d'étain pendant 48 heures pour germer. De vieilles boîtes de ration de biscuits, coupées en deux longitudinalement et perforées librement avec des trous, furent trouvées pratiques à cet effet; Elles étaient faciles à faire, propres, manipulables, et chaque moitié contenait 7 livres – la dose quotidienne de haricots pour 28 patients. Comme la germination prend environ 48 heures à une température de 60° F., cela a pu être facilement réalisé dans ce pays en mai, lorsque la température moyenne est de 67° [F ≈ 20°C]. L'ensemble du processus est très simple, les seuls éléments essentiels étant que les graines doivent être conservées humides, sans être coupés de la libre circulation de l'air. Après la germination, dix minutes d'ébullition suffisaient pour rendre les haricots mangeables. »*  
[Whiltshire 1918, 811]

La procédure suivie est simple. Les soldats atteints de scorbut sont admis dans 2 salles de 27 et 30 lits. Dans une salle, on donne chaque jour 115 ml de jus de citron vert pressé frais, dans l'autre 115 g de haricots germés. Au bout de 4 semaines, 70% des soldats traités avec les haricots germés voient les symptômes du scorbut disparaître, contre 53% pour les soldats traités par le citron vert. Wiltshire propose de fournir aux troupes serbes pour le prochain hiver 1918 des haricots :

*« Les avantages de ces graines sèches sur toutes autres formes de fruits et légumes, à la fois pour le stockage et le transport, sont évidents. Comme ils doublent de poids et de volume et nécessitent d'être maintenus humides quand ils germent, ce processus doit être réalisé au plus près possible du site de consommation. Dans la guerre immobile des tranchées, il n'est pas nécessaire de tenter la germination sur la ligne réelle du front, parce que la production de vitamine par cette méthode est si généreuse qu'il suffirait à des fins préventives de n'en donner que toutes les deux semaines, ou tous les quinze jours, lorsque les troupes sont en repos. Si, cependant, un bataillon être contraint de rester sur la ligne de front pendant plus de quinze jours, il ne serait pas difficile de lui fournir des pois germés, car au plus deux cents livres (100 kg.) par jour seraient nécessaires pour mille hommes, et ce poids représente tellement de nourriture transportée ainsi que de vitamine. »*  
[Whiltshire 1918, 812-813]

La première guerre mondiale déclenche une immense vague de malheurs en Europe. La réapparition du scorbut sur les multiples fronts attire l'attention des médecins militaires. Ils testent divers traitements dont certains prouvent l'efficacité spectaculaire des haricots germés contre cette maladie. Il ne s'agit plus seulement de malt d'orge ou de blé comme avec les traitements de MacBride 150 ans plus tôt, mais de l'ensemble des grains, pois et haricots à même de germer rapidement (2 à 3 jours) dans les tranchées. La médecine militaire européenne

redécouvre l'un des remèdes antiscorbutiques utilisés par les marins asiatiques depuis plus d'un millénaire (5).

## 7.2. *La kaffir beer efficace contre le scorbut.*

Une autre observation cruciale autorise à faire en 1918 un parallèle avec la bière des marins Vikings et son effet antiscorbutique. Pas la bière industrielle du début du 20<sup>ème</sup> siècle, mais la bière domestique brassée dans les villages d'Afrique du Sud. Durant l'hiver 1918 sur le front de bataille en France, le médecin militaire Dyke Hamilton constate des cas surprenants de scorbut parmi des Africains originaires d'Afrique du Sud (Basuto, Bavenda, Xhosas, Zoulou, et autres ethnies). L'Armée britannique les a recrutés de force par centaines pour travailler sur les lignes de communication. Ils appartiennent au *South African Native Labour Corps*. Pourquoi ces cas sont-ils surprenants ? Parce que le scorbut est inconnu de ces mêmes Africains qui passent dans leur pays natal l'hiver austral sans légumes ni fruits pendant 5-6 mois. Quelle source de vitamines les protègent du scorbut ?

Après enquête, Dyke Hamilton observe que ces populations d'Afrique boivent tout l'hiver un type de bière nommée *kaffir beer* par les colons européens. Cette bière traditionnelle à base de malt de sorgho fait partie de l'économie domestique africaine [Berger 2021]. Le sorgho germé est séché au soleil, ce qui évite les températures élevées de séchage pratiquées par les brasseurs anglais de *Porter* ou d'*IPA*. L'infusion du malt de sorgho n'est pas suivie d'une cuisson prolongée du moût. La *kaffir beer* est brassée en petite quantité et consommée fraîche. Ces trois techniques protègent la vitamine C contenue dans le malt de sorgho. En France, les travailleurs forcés sud-africains ne boivent pas de *kaffir beer* pendant l'hiver 1917-18. Le docteur Hamilton tient son explication [Hamilton W. Dyke 1918, 514]. Nous tenons la nôtre. Elle confirme qu'en Europe, les techniques industrielles de maltage et de brassage ont profondément altéré les qualités antiscorbutiques originelles des bières domestiques.

La fin de la première guerre mondiale inaugure en 1918 une nouvelle ère. Un an après l'armistice, les scientifiques commencent à comprendre la nature et les effets des vitamines sur la santé humaine. La notion de vitamine fait désormais partie des conceptions scientifiques. Les actions de la vitamine C sur le métabolisme humain font l'objet de recherches récentes. La génétique montre que la population mondiale se répartit en trois groupes plus ou moins dépendants des propriétés antioxydantes de la vitamine C. L'apparition du scorbut n'est pas déterminée uniquement par des facteurs nutritionnels. La prévention du scorbut au cours des derniers siècles sur les navires européens ne dépendait pas seulement du volume uniforme de jus de citron ou d'infusion de malt bu par les marins. Leur sensibilité au scorbut dépendait des deux allèles du gène qui contrôle l'[haptoglobine](#)<sup>39</sup>. Ce qui explique l'efficacité variable des campagnes de traitements antiscorbutiques au 19<sup>ème</sup> siècle.

---

<sup>39</sup> L'[haptoglobine](#) (Hp) est une protéine présente dans le plasma sanguin qui se lie avec l'hémoglobine et empêche les réactions oxydantes de cette dernière. Ce que font aussi la vitamine C et l'hémopexine. L'haptoglobine protège comme la vitamine C quand celle-ci manque. La génération de l'haptoglobine dans le corps humain est contrôlée par les 2

Les populations asiatiques sont les plus vulnérables au scorbut. Elles ont élaboré des régimes antiscorbutiques à base de grains germés très efficaces en mer. Le scorbut semble cependant avoir fait des ravages sur terre parmi les armées en Chine, au Japon ou en Corée. Les populations les moins sensibles au scorbut sont les amérindiens d'Amérique latine, les Rapa Nui de l'île Pâques, les habitants de Papouasie et les Inuits d'Hudon Bay au Nord Canada. Ces derniers vivent sans scorbut avec une alimentation carnée pauvre en vitamine C [Delanghes, Langlois & al. 2011, 343 et Fig. 1].

Après l'abandon par la Navy anglaise de la décoction de malt au profit des jus concentrés de citron à la fin du 18<sup>ème</sup> siècle, la recette de Cook ne sera plus utilisée, ni par la marine anglaise ni par les autres marines du globe, sauf très occasionnellement comme produit antiscorbutique de substitution.

De nos jours, seuls les marins des compétitions en solitaire sans escale éprouvent des conditions de navigation similaires à celles des découvreurs des 15<sup>ème</sup>, 16<sup>ème</sup> et 17<sup>ème</sup> siècles. Mais ils embarquent des rations alimentaires savamment dosées et enrichies en vitamines de synthèse. Nul besoin de malt pour leurs longues traversées sportives.

## 8. Conclusions

Le malt et la bière sont au centre de cette histoire des recettes antiscorbutiques. Le succès pratique de l'infusion de malt testée par MacBride et Cook en 1774 et l'échec paradoxal de son adoption par les marines européennes illustrent les rôles complexes que joue la bière et les technologies de la brasserie dans les sociétés modernes. De multiples obstacles ont empêché la généralisation de l'infusion de malt comme remède préventif et curatif du scorbut. Chacun de ces obstacles a un rapport plus ou moins direct avec les trois dimensions de la bière : sa dimension socio-technique, sa dimension socio-politique et sa dimension socio-psychotrope.

allèles (Hp1 et Hp2) d'un gène du chromosome 18. Dans la population mondiale, les 3 combinaisons de ces 2 allèles se répartissent ainsi : Hp1-Hp1 (15%), Hp2-Hp2 (35%) et Hp1-Hp2 (50%). La capacité antioxydante est la plus forte pour la variante de l'haptoglobine générée par l'allèle Hp1, et la plus faible pour Hp2. Les populations Hp1-Hp1 résistent le mieux au manque de vitamine C, les populations Hp2-Hp2 sont les plus exposées aux risques du scorbut. La combinaison génétique Hp1-Hp2, la plus répandue parmi les populations européennes, correspond à une résistance biologique moyenne au scorbut (Delanghes, Langlois & al. 2011).

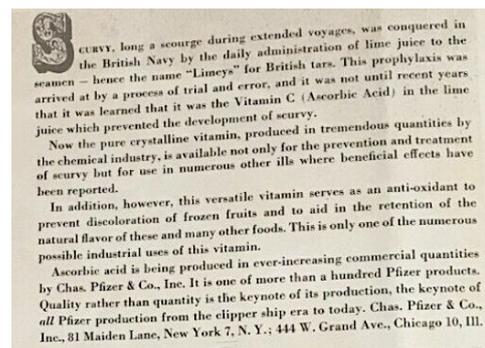


Fig. 28 : la vitamine C et son commerce par Pfizer, milieu 20<sup>ème</sup>

Au chapitre technique et scientifique (socio-technique), les recherches menées sur le scorbut ont progressé avec la connaissance des processus biologiques à l'œuvre dans la germination et la fermentation des grains, les fondamentaux technologiques de la brasserie. Pour comprendre l'effet médical des grains germés sur les malades du scorbut, il fallait comprendre les mécanismes biologiques de la germination et les processus biochimiques qui les accompagnent : la production d'enzymes pour saccharifier l'amidon, et la production d'un anti-oxydant comme la vitamine C. Les enzymes sont découverts en 1896 par [Eduard Buchner](#) à Munich. Ses expériences réussissent grâce à une souche de levure de bière dite de « fermentation basse » et son utilisation des diatomées pour broyer cette levure. Buchner démontre que même broyées des levures « mortes » déclenchent une fermentation alcoolique [[Beer-Studies](#)]. Le principe « vitaliste » est définitivement révoqué du champ scientifique. La biochimie est née. La germination des plantes et les fermentations sont désormais étudiées comme des phénomènes purement (bio)chimiques.

La mise en évidence des vitamines est plus tardive. Elle dépend des recherches sur la nutrition, celle des pauvres et celle des riches, et reste liée aux habitudes alimentaires des divers pays du monde [[Gratzer 2006, 100-117](#)]. Le bérubéri et non le scorbut sert de terrain expérimental pour démontrer le rôle des vitamines. La première est isolée chimiquement par le polonais [Kazimierz Funk](#), la vitamine B3<sup>40</sup>. La recherche scientifique sur les vitamines croise de nouveau le monde de la brasserie quand les graines germées se révèlent être de bons antiscorbutiques pendant la guerre de 1914-18 (7.1). Les médecins comprennent que la germination est le processus biologique source de nutriments essentiels, ces micronutriments qu'on n'appelle pas encore vitamines. Le malt mais également toutes les graines germées de légumes contiennent ces précieux nutriments. Le lien thérapeutique entre malt-bière et scorbut s'étend alors à toutes les plantes germées. Les terrains d'expérimentation se mondialisent.

Au chapitre socio-politique, les brasseurs jouent un rôle économique et politique déterminant, étant fournisseurs contractuels de l'Amirauté anglaise. Ce système contractuel existe aussi sur le continent, en Hollande, en France, en Suède, ... Ces brasseurs auraient pu fournir du malt frais et non torréfié aux autorités navales, au détriment de la fourniture des tonneaux de bière sans doute<sup>41</sup>. Or ces tonneaux de bière s'insèrent dans une grille socio-politique qu'on ne bouleverse pas facilement à bord des navires et aux escales : les meilleures bières vont aux officiers, la petite bière aux marins. On embarque de la bière et du rhum ou du gin pour les marins, de la bière premium (*porter, India pale ale, ...*), des vins cuits et des alcools de qualité pour les officiers. Sur les bateaux, les barrières sociales sont réaffirmées dans les moindres détails de la vie à bord. Les tonneaux de bière de qualités différentes matérialisent une échelle sociale omniprésente. A contrario, le même malt et la même infusion de malt pour tout

---

<sup>40</sup> En 1881, le médecin balto-russe [Nikolai Lunin](#) conclut qu'« un aliment naturel tel que le lait doit donc contenir, outre ces ingrédients principaux connus, de petites quantités de substances inconnues essentielles à la vie » (citée par Frederick Hopkins, [Nobel Lecture in December 1929](#)).

<sup>41</sup> Les 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> voyages de Cook, et d'autres explorations, ont démontré que les provisions de malt bien sec se conservent longtemps à bord.

l'équipage, marins et officiers confondus, abolissait partiellement cette échelle sociale<sup>42</sup>. Les officiers des marines de guerre ou marchande ne doutent pas de l'efficacité de l'infusion de malt contre le scorbut. Ils la consomment. Ils mettent en cause cette infusion distribuée à tout l'équipage parce que cette potion médicale n'est pas distinctive. Elle ne réaffirme pas la discipline à bord fondée sur la stricte (et souvent féroce) séparation entre ceux qui commandent et ceux qui obéissent. L'histoire des mutineries montrent que cette séparation était précaire.

Au chapitre des mentalités, la bière a conservé son aura parmi les marins des 18<sup>ème</sup> et 19<sup>ème</sup> siècles, non pour sa qualité antiscorbutique qui avait plus ou moins disparu (4.6), mais pour son contenu alcoolique, tout comme le vin fourni aux marins espagnols et portugais (3.4), et plus largement tous les alcools distillés – rhum, gin, eaux de vie – qui hydratent le quotidien des marins et des officiers à cette époque. C'est donc bien l'alcool que délivre la bière qui faisait sa promotion parmi les marins et les officiers au milieu des dangers de la haute mer, plus que ses qualités nutritives et ses possibles vertus antiscorbutiques. L'infusion de malt non fermentée n'apportait aucune ivresse !

Les îles et les contrées bordant la mer des Caraïbes sont fréquentées par les marins et les flibustiers européens aux 17<sup>ème</sup> et 18<sup>ème</sup> siècles. Quand leurs réserves de bière sont épuisées, ils apprennent à brasser les bières des autochtones amérindiens avec du manioc ou de la patate douce, plus ou moins additionnées de sucre de canne ou de fruits locaux [Beer-Studies]. Ils savent se passer des céréales et du malt. Leur recherche têtue de l'alcool est invoquée. Ces bières autochtones étaient aussi des boissons antiscorbutiques efficaces pendant les hivers privés de fruits<sup>43</sup>. Les racines cuites étaient saccharifiées par insalivation ou avec des ferments amylolytiques. Ces bières caraïbéennes autochtones avaient une valeur nutritionnelle équivalente à la *kaffir beer* d'Afrique du Sud décrite par le médecin militaire Hamilton en 1918 (7.2). Depuis, des équipes internationales de nutritionnistes ont analysé la majorité des bières traditionnelles du monde et montré que leur teneur vitaminique est suffisante pour prévenir les principales déficiences alimentaires [Beer-Studies].

## 9. Bibliographie

Anon. 1918, *Beer, Germinated Beans and Scurvy*, The Lancet 192, pp. 822-823. [sciedirect.com.gate3.inist.fr/science/article/pii/S0140673601045081](https://sciedirect.com.gate3.inist.fr/science/article/pii/S0140673601045081)

Anon. 1960, *Historical notes*, In: Acta Scandinavia Medica 167 Issue S357, pp. 9-24. [onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/joim.1960.167.issue-S357/issuetoc](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/joim.1960.167.issue-S357/issuetoc)

APPERT Nicolas 1810, *L'art de conserver, pendant plusieurs années, toutes les substances animales et végétales*. [gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k202755q](https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k202755q)

---

<sup>42</sup> Le journal du capitaine Cook relate les réticences des marins à boire cette infusion de malt : parce que c'est nouveau dit-il, mais aussi parce que cette infusion est la même que celle bue par les officiers. La hiérarchie à bord serait-elle mise en cause ?

<sup>43</sup> Vitamine C : 20mg/100g de manioc (= pomme de terre), 3 mg/100g de patate douce.

BATTESTI Michèle 2021, *Le blocus maritime de 1815 à la Première Guerre mondiale, théorie et pratique*, Les Cahiers Sirice 2021/1 (N° 26), pp 33-45. [www.cairn.info/revue--2021-1-page-33.htm](http://www.cairn.info/revue--2021-1-page-33.htm)

BEAGLEHOLE JC 1955, ed. *The voyage of the Endeavour 1768-1771*. Cambridge University Press.

BERGER Christian (2021), *Bière contre travail collectif chez les Xhosa d'Afrique du Sud*. [beer-studies.com/fr/explorer?geo=86&chrono=495&theme=227](http://beer-studies.com/fr/explorer?geo=86&chrono=495&theme=227)

BLANE Gilbert 1795, *Observations on the Diseases of Seamen*. London. [archive.org/details/observationsondi1789blan](http://archive.org/details/observationsondi1789blan)

CARPENTER Kenneth J. 1986, *The history of scurvy and vitamin C*. Cambridge University Press. [books.google.com/books?id=kx5JHTuDE84C](http://books.google.com/books?id=kx5JHTuDE84C)

CARRÉ Adrien 1997, *Les mystères du scorbut marin à la lueur de la biologie moderne*, in *L'homme, la santé & la mer*, Paris, Honoré Champion, 377-395.

CARTIER Jacques, *Bref récit et succincte narration de la navigation faite en 1535 et 1536 par le capitaine Jacques Cartier aux îles de Canada, Hochelaga, Saguenay et autres*, éd. 1863. [gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1096855?rk=64378;0](http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1096855?rk=64378;0)

CHICK Harriette, HUME Margaret, SKELTON Ruth 1918, *The Relative Content Of Antiscorbutic Principle In Limes And Lemons Juice in the Prevention of Scurvy*, A. *Experimental Inquiry*. The Lancet Volume 192, Issue 4970, pp. 735-737. [sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673600590266](http://sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673600590266)

COOK Gordon C. 2004, *Scurvy in the British Mercantile Marine in the 19th century, and the contribution of the Seamen's Hospital Society*. Postgraduate Medical Journal 80, 224-229. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1742980/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1742980/)

COOK James 1777, *A voyage toward the South Pole and round the world*. London, 2 vols. Vol. I [books.google.fr/books?id=KfoG1Fy5UHEC&printsec=frontcover&](http://books.google.fr/books?id=KfoG1Fy5UHEC&printsec=frontcover&) Vol. II [books.google.fr/books?id=78xeAAAaAAJ&printsec=frontcover&](http://books.google.fr/books?id=78xeAAAaAAJ&printsec=frontcover&)

DAVIES C. S. 1963, *Les rations alimentaires de l'armée et de la marine anglaise au XVIe siècle*. In: *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations*. 18e année, N. 1, 1963, pp. 139-141. [persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ahess\\_0395...](http://persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ahess_0395...)

DELANGHES, LANGLOIS & al. 2011, *Vitamin C deficiency: more than just a nutritional disorder*, *Genes Nutr* 6:341-346. [doi.org/10.1007/s12263-011-0237-7](http://doi.org/10.1007/s12263-011-0237-7)

DODOENS R. 1578, *A nieuwe herball or historie of planten ...* translated by Henry Lyte, London.

FAUVELLE-AYMAR F., HIRSCH B. 2003, *Voyage aux frontières du monde Topologie, narration et jeux de miroir dans la Rihla de Ibn Battûta*. *Afrique & histoire*, 1, 75-122. [www.cairn.info/revue-afrique-et-histoire-2003-1-page-75.htm](http://www.cairn.info/revue-afrique-et-histoire-2003-1-page-75.htm)

FÜRST Valentin 1912, *Weitere Beiträge zur Ätiologie des experimentellen Skorbutus des Meerschweinchens*, *Zeitschrift für Hygiene* LXXII, pp. 121-54.

GRATZER Walter 2006, *Terrors of the table. The curious history of nutrition*, Oxford, Oxford University Press.

Earl J. HAMILTON 1929, *Source Wages and Subsistence on Spanish Treasure Ships, 1503-1660*. In: *Journal of Political Economy*, Vol. 37, No. 4, 1929), pp. 430-450. [jstor.org/stable/1820856](http://jstor.org/stable/1820856)

HAMILTON W. Dyke 1918, *Report on an outbreak of scurvy in the South African Native Labour Corps*, *The Lancet* 192, Number 4964, pp. 513-515. [thelancet.com/journals/lancet/issue/vol192no4964/PIIS0140-6736\(00\)X3475-7](http://thelancet.com/journals/lancet/issue/vol192no4964/PIIS0140-6736(00)X3475-7)

HARDEN A., ZILVA S. 1918, *A note on the susceptibility of the Anti-scorbutic Principle to Alkalinity*. *The Lancet* 192, p. 320. [sciencedirect.com.gate3.inist.fr/science/article/pii/S0140673601028021](http://sciencedirect.com.gate3.inist.fr/science/article/pii/S0140673601028021)

HENDERSON SMITH Alice 1918 a, *The Relative Content Of Antiscorbutic Principle In Limes And Lemons Juice in the Prevention of Scurvy, B. Historical Inquiry*. *The Lancet* Volume 192, Issue 4970, pp. 737-738. [sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673600590266](http://sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673600590266)

HENDERSON SMITH Alice 1918 b, *BEER and SCURVY. Some notes from history*, *Lancet* Volume 192, Issue 4972, pp. 813-815. [sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673601045020](http://sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673601045020)

HUGHES R. Elwyn (1990), *The Rise And Fall Of The "Antiscorbutics": Some Notes On The Traditional Cures For "Land Scurvy"*, *Medical History*, 1990, 34: 52-64. [cambridge.org/core/journals/medical-history/volume/E8239B2...](http://cambridge.org/core/journals/medical-history/volume/E8239B2...)

HUGHES R. Elwyn (2000), article *Scurvy* in *The Cambridge World History of Food*, vol. 1, K.F. Kiple (dir.). [archive.org/details/cambridgeworldhi0001unse](http://archive.org/details/cambridgeworldhi0001unse)

JOINVILLE Jean de 1309, *Histoire de Saint Louis suivie du Credo et de la lettre à Louis X ...* [gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k2003200/f149.item](http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k2003200/f149.item)

KEEVIL J. J. 1957, *Medicine and the Navy 1200-1900*. Edinburgh & London, 2 vols. [onlinelibrary.wiley.com.gate3.inist.fr/doi/10.1111/j.0954-6820.1960.tb08334](http://onlinelibrary.wiley.com.gate3.inist.fr/doi/10.1111/j.0954-6820.1960.tb08334).

La PÉROUSE 1797, *Voyage de La Pérouse autour du monde*. T. 1, [gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1098831](http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1098831)

LIND James, M.D. 1757, *A TREATISE on the SCURVY IN THREE PARTS. Containing An Inquiry into the Nature, Causes, and Cure, of that Disease. Together with a Critical and Chronological View of what has been published on the Subject*. The Second Edition corrected, with Additions and Improvements, London 1757. [archive.org/details/treatiseonscurvy00lind](http://archive.org/details/treatiseonscurvy00lind). Third Edition [books.google.fr/books](http://books.google.fr/books)

MacBRIDE David 1764, *An historical account of a NEW METHOD of treating the SCURVY at SEA containing TEN CASES*. Which shew that this destructive Disease, may be easily and effectually cured, without the Aid of fresh Vegetable Diet. [archive.org/details/2702111R.nlm.nih.gov/page/n221/mode/2up](http://archive.org/details/2702111R.nlm.nih.gov/page/n221/mode/2up)

MacBRIDE David 1767, *An historical account of a NEW METHOD of treating the SCURVY at SEA containing TEN CASES*. Which shew that this destructive Disease, may be easily and effectually cured, without the Aid of fresh Vegetable Diet. [archive.org/details/b30787956/page/2/mode/2up](http://archive.org/details/b30787956/page/2/mode/2up)

MacBRIDE David 1764, *On the scurvy, with a proposal for trying new methods to prevent or cure the same at sea*. London. (3<sup>rd</sup> edition in 1772) [collections.nlm.nih.gov/catalog/nlm:nlmuid-2702111R-bk](http://collections.nlm.nih.gov/catalog/nlm:nlmuid-2702111R-bk)

MAGELLAN, *Le Voyage de Magellan (1519-1522). La relation d'Antonio Pigafetta et autres témoignages*. Edition de Xavier de Castro, Chandeigne 2007.

MA HUAN 1433, *Ying-Yai Sheng-Lan*. Trad. 1970, J. V. G. Mills, *The overall survey of the ocean shores*. Hakluyt Society.

MARTIN 1604, *Description du premier voyage fait aux Indes Orientales par les François en l'an 1603... par François Martin, de Vitré*. [gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b86196970/f146.item.zoom](http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b86196970/f146.item.zoom)

MASSON Philippe 1985, *Expansion maritime et santé*, in *Histoire des Médecins et Pharmaciens de Marine et des Colonies*, P. Pluchon (dir.), Toulouse.

MATHIAS P. 1959, *The brewing industry in England 1700-1830*. Cambridge University Press. [archive.org/details/brewingindustryi0000math](http://archive.org/details/brewingindustryi0000math)

MEHLE Nicholas 2021, *The India Pale Ale: A Tool of British Colonial Expansion*. [undergradjournal.history.ucsb.edu/spring-2021/mehle/](http://undergradjournal.history.ucsb.edu/spring-2021/mehle/)

MONNIER Raymonde 1989, *Un bourgeois sans-culotte, le général Santerre suivi de l'Art du brasseur*, Paris, Publications de la Sorbonne, coll. « Histoire moderne » (n° 23).

MOURT 1865, *Mourt's relation or journal of the plantation at Plymouth by Bradford William & Winslow Edward, Dexter Henry Martyn* (ed.), Boston 1865. [archive.org/details/mourtsrelationo00dextgoog/page/n2/mode/2up](http://archive.org/details/mourtsrelationo00dextgoog/page/n2/mode/2up)

OLIVER Martha H. 1973, *Germinated seeds as antiscorbutics. Western use of an ancient Chinese botanical medicine*. *Economic Botany* 27(2), 204-209. [jstor.org/stable/4253413](http://jstor.org/stable/4253413)

POISSONNIER-DESPERRIERES Antoine 1767, *Traité sur les maladies des gens de mer*. [gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k6254868n](http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k6254868n)

POISSONNIER-DESPERRIERES Antoine 1780, *Traité des fièvres de l'isle de St-Domingue, avec un Mémoire sur les avantages qu'il y auroit à changer la nourriture des gens de mer*, [gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k64889496](http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k64889496)

PRYOR Alan 2009, *'Indian Pale Ale: an Icon of Empire'*, *Commodities of Empire Working Paper No.13*, Univ. of Essex. [commoditiesofempire.blogs.sas.ac.uk/...](http://commoditiesofempire.blogs.sas.ac.uk/...)

QUINLAN Michael 2013, *Precarious and hazardous work: the health and safety of merchant seamen 1815-1935*, *Social History*, 38:3, 281-307. [researchgate.net/publication/263080832](http://researchgate.net/publication/263080832)

RIAUD Xavier - *L'empire, les grandes expéditions maritimes, le scorbut et les dents*. [www.napoleonicociety.com/french/riaudscorbut.html](http://www.napoleonicociety.com/french/riaudscorbut.html)

RODDIS Louis H. (1951), *James Lind founder of nautical medicine*, [archive.org/details/jameslindfounder0000loui](http://archive.org/details/jameslindfounder0000loui)

SMITH A. H. 1918, *Beer and scurvy, some notes from history*. *The Lancet* 192, pp. 813-815. [sciencedirect.com/gate3.inist.fr/science/article/pii/S0140673601045020](http://sciencedirect.com/gate3.inist.fr/science/article/pii/S0140673601045020)

SOLAR Peter, HENS Luc (2013), *The speed of East India Company ships*. International Conference of the International Trade and Finance Association, Montréal, 29--31 May 2013. [jstor.org/stable/24806671](http://jstor.org/stable/24806671)

SPOONER Franck 1932, *Régimes alimentaires d'autrefois. Deux nouveaux cas espagnols*. In: Annales E.S.C. 17<sup>ème</sup>/1 1962, pp. 93-94. [persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ahess\\_0395-2649\\_1962\\_num\\_17...](http://persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ahess_0395-2649_1962_num_17...)

STUBBS Brett J. 2003, *Captain Cook's beer: the antiscorbutic use of malt and beer in late 18th century sea voyages*, Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition, vol. 12, n° 2, pp. 129-137. [www.apjcn.org/APJCN.aspx?id=20032](http://www.apjcn.org/APJCN.aspx?id=20032)

TESSIER Abbé 1785, *Projet d'Expériences à faire pour préserver de corruption l'eau qu'on embarque*, dans Voyage de La Pérouse autour du monde, Tome 1, pp. 197-204. [gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1098831](http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1098831)

TORCK Mathieu 2005, *Maritime Travel and the Question of Provisions and Scurvy in a Chinese Context*. East Asian Science, Technology, and Medicine 23, Brill, 54-78. [brill.com/view/journals/east/23/1/article-p54\\_5.xml](http://brill.com/view/journals/east/23/1/article-p54_5.xml)

TORCK Mathieu 2009, *Avoiding the Dire Straits: An Inquiry Into Food Provisions and Scurvy in the Maritime and Military History of China and wider East Asia*. East Asian Economic and Sociocultural Studies: East Asian Maritime History; 5. Harrassowitz Verlag.

TRÖHLER U. 2005, *Lind and scurvy: 1747 to 1795*, J. R. Soc. Med. 98(11) 519-522. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1276007/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1276007/)

TROTTER Thomas 1786, *Observations on the scurvy: with a review of the theories lately advanced on that disease; and the opinions of Dr Milman refuted from practice*. Edinburgh. [archive.org/details/b21522819](http://archive.org/details/b21522819)

TROTTER Thomas 1797, *Medicina nautica: an essay on the diseases of seamen comprehending the history of health in his majesty's fleet, under the command of Richard Earl Howe, Admiral*. London.

de VEER Gerrit 1609, *A True Description of Three Voyages by the North-east Towards Cathay and China Undertaken by the Dutch in the Years 1594, 1595 and 1596*, Amsterdam 1598, translated by William Phillip. Hakluyt Society 1853. [archive.org/details/threevoyagesofwi00veerrich](http://archive.org/details/threevoyagesofwi00veerrich)

WILTSHIRE H. W. 1918, *A note on the value of germinated beans in the treatment of scurvy, and some points of prophylaxis*. The Lancet 192, 811-813. [sciencedirect.com.gate3.inist.fr/science/article/pii/S0140673601045019](http://sciencedirect.com.gate3.inist.fr/science/article/pii/S0140673601045019) ou [www.jameslindlibrary.org/wp-data/uploads/2014/07/Wiltshire\\_HW\\_1918.pdf](http://www.jameslindlibrary.org/wp-data/uploads/2014/07/Wiltshire_HW_1918.pdf)