

67944

TEMPERATUURMETINGEN OP ZEE IN DE 18DE EEUW ¹

DOOR

C. KONINCKX

Inleiding

In de 18de eeuw groeien een aantal wetenschappen los van de gemeenschappelijke stam waaruit zij zich tot dan toe weinig of niet hadden geprofileerd. Als gevolg van de intercontinentale reizen, die in die eeuw in het kader van de handelsvaart bijna routine zijn geworden, wordt de kennis over de verre streken die men bezoekt meer en meer uitgediept. Belangstelling gaat uit naar de kennis van de zeeën die men doorkruist : men tracht de windsystemen en zeestromingen te doorgronden en in kaart te brengen ; men corrigeert bestendig de zeekaarten of zeespiegels dankzij precisering van de lengtemeting. De contouren van kustgebieden worden hertekend, banken en ondiepten worden op kaart vastgelegd, eilanden worden exacter gesitueerd. Het lange oponthoud in vreemde gebieden laat toe nieuwe en exotische fauna en flora te bestuderen, maar ook de vreemde volkeren. Kortom, volkenkunde, plant- en dierkunde ontwikkelen zich tot volwaardige wetenschappen, maar ook de aardrijkskunde, de oceanografie, de meteorologie en zelfs de economie.

Niet alleen de verruiming van de horizon heeft tot deze ontwikkeling bijgedragen ; ook de methodiek waarmee aan onderzoek wordt gedaan. Gegevens worden systematisch verzameld, beschreven en vergeleken. Wetenschappelijke theorieën worden uitgewerkt en getoetst. Dat de scheepvaart, en vooral de lange vaart, zich hier uitstekend voor leende, ligt voor de hand, hoewel de motivatie voor wetenschapsbeoefening in dat milieu niet onmiddellijk onbaatzuchtig kan genoemd worden. Het was geen wetenschap om de wetenschap. Het uitdiepen van de kennis van zeeën en gebieden, had een hogere rendabiliteit en efficiëntie van de handelsvaart als doelstelling, en soms ging het om een nog meer 'verheven' doel : „Door onderzoek hoopte men de landbouw, de handel en de

1. We zijn Dr. Gaston Demarée van het *Koninklijk Meteorologisch Instituut van België* bijzonder dankbaar voor het nauwgezet doornemen van ons manuscript, voor het suggereren van correcties, alsook voor het aanreiken van aanvullende informatie.

welvaart te bevorderen, opdat uiteindelijk een betere bij voorkeur christelijke, samenleving zou ontstaan".²

De grote handelscompagnieën hebben hierin een belangrijke rol gespeeld, maar toch wisselvallig. In 1713 schreef Witsen, één der Heeren XVII van de V.O.C., nog : „*Onse kooplyuden sijn gants niet curieus, en seer onbedreven in geleertheit.*”

Inderdaad, niet overal en altijd, was de bijdrage tot het natuuronderzoek evident. In de VOC, bijvoorbeeld, werd de wetenschapsbeoefening nu eens gestimuleerd, dan weer werd het publiceren van de resultaten afgeremd, of werd het onderzoek zelfs eenvoudigweg verboden.³

Echte ontdekkingsreizen of authentieke wetenschappelijke expedities waren weliswaar niet de zaak van de handelscompagnieën. Voor dergelijke ondernemingen zal het initiatief uitgaan van de overheid, omdat de logistieke en financiële implicaties niet meer door het privé-initiatief kunnen worden gedragen. Met medewerking van geleerde genootschappen en academies, die zowel de wetenschappelijke instrumenten als de meevarende wetenschapslui ter beschikking stellen, zullen vanaf het midden van de 18de eeuw wetenschappelijke expedities georganiseerd worden, die de volle steun genieten van de overheid. Van een internationale samenwerking in de echte zin van het woord is nog geen sprake, maar toch heeft reeds een informele uitwisseling plaats van gegevens en instrumenten.⁴

In de eerste helft van de 18de eeuw, zal het wetenschappelijk onderzoek zich nog hoofdzakelijk beperken tot het verzamelen van gegevens. Dat is de eerste fase van de wetenschapsbeoefening. In eerdere bijdragen wezen wij in dit verband op de waardevolle informatie en documentatie die scheepsdocumenten bevatten. We maakten toen een onderscheid tussen de verscheiden en zeer verschillende journalen die aan boord van compagnieschepen voorkwamen : logboeken en scheepsjournalen bijgehouden door beroepslui zoals bevelvoerders en stuurman, naast journalen of dagboeken geschreven door supercargo's, scheepsaalmoezeniers, of nog reisbeschrijvingen van de hand van meevarende gelegenhedauteurs.⁵

2. J. VAN GOOR, *Handel en wetenschap*. In : *VOC en Cultuur. Wetenschappelijke en culturele relaties tussen Europa en Azië ten tijde van de Verenigde Oostindische Compagnie*. J. Bethlehem & A.C. Meijer (edit.) Coll. *Thesaurus*, VII, Amsterdam, 1993, p. 5.

3. K. VAN BERKEL, *Een onwillige mecenas ? De rol van de VOC bij het natuurwetenschappelijk onderzoek in de zeventiende eeuw*. In : *Handel en wetenschap... op.cit.*, p. 57.

4. E. TAILLEMITE, *La Mer au XVIII^e siècle*. In : *La Mer au siècle des Encyclopédies*. J. Balou (edit.) Coll. *Littérature des voyages*, II, Parijs-Genève, 1987, pp. 21-22.

5. C. KONINCKX, *Zuidnederlanders in vreemde dienst buitengaats. Een schakel in de overdracht van nautische kennis in de 18de eeuw*. In : *Nautische en hydrografische kennis in België en Zaïre. Historische Bijdragen*. Coll. *Collectanea Maritima*, III (Koninklijke Academie van Wetenschappen, Letteren & Schone Kunsten van België), Brussel, 1987, pp. 56-64.

Officiële scheepsdocumenten zoals logboeken en scheepsjournalen bevatten dagelijkse aantekeningen m.b.t. de koers van het schip, de windrichting en windsterkte, de stroming en de kleur van het water, de weersgesteldheid, de diepte, de lengte- en breedtebepalingen, de afgelegde afstand, de variatie van het kompas. Het logboek wordt uur na uur door de stuurman van wacht aangevuld. Op basis van dit logboek werd het scheepsjournaal opgesteld. Het logboek was dus een werkinstrument dat vaak de sporen van het dagelijks en veelvuldig gebruik vertoont, terwijl het scheepsjournaal opviel door zijn mooi afgelijnde kolommen en het regelmatig handschrift. Op het einde van de eeuw, zal de administratie van de Marine in Frankrijk het scheepsjournaal standaardiseren en schriften met vóórgedrukte kolommen ter beschikking stellen.⁶ Niet zelden legden de reders de verplichting op aan kapitein *en* stuurman om elk een journaal bij te houden en bij thuiskomst te overhandigen. De bedoeling was aan de hand van de informatie die de scheepsjournalen bevatten, de reders in staat te stellen de exploitatie bij te sturen en te plannen voor de toekomst.

Het is evident dat bovengenoemde scheepsdocumenten in hoofdzaak navigatiegegevens bevatten. Andere gegevens hebben echter betrekking op meteorologische of astronomische verschijnselen, of ook nog op natuurkundige fenomenen *sensu lato*, die men vandaag tot de aardrijkskunde, de plant- of dierkunde rekent. Meestal beperken de notities zich tot het vermelden en beschrijven van waarnemingen. Van scheepsofficieren kon men moeilijk verwachten dat zij tegelijkertijd wetenschappelijke theorieën ontwikkelden, op basis van observaties die niet in rechtstreeks verband stonden met de navigatie.

Dat lag enigszins anders met de aantekeningen in gewone journalen of dagboeken en in reisbeschrijvingen. Deze bevatten doorgaans minder nautische gegevens, terwijl hun auteurs meer oog hebben voor wat niet tot de routine behoort; bijgevolg voor wat minder raakvlakken met de scheepvaart vertoont. Geografie, volkenkunde, plant- en dierkunde vormen disciplines die vooral beoefend worden door scheepsaalmoezeniers of predikanten, scheepsdokters of chirurgijnen, m.a.w. opvarenden die van een academische vorming hadden genoten en bovendien zowel aan boord als te lande in den vreemde over een marge aan vrijheid en vrijetijd beschikten. Dat liet hen toe om zich aan hun 'passies' te wijden. Het was niet zeldzaam dat deze categorie varenslui door een universiteit of een wetenschapsacademie met specifieke wetenschappelijke opdrachten werden belast.

Tenslotte was het niet ongebruikelijk dat jongere opvarenden, zoals adelborsten, 'midshipmen' of kadetten die aan een opleiding begonnen waren, eveneens met natuurwetenschappelijke opdrachten werden bedacht.

In deze bijdrage willen wij aandacht schenken aan meteorologische waarnemingen in scheepsdocumenten, meer bepaald temperatuurmetingen. In de

6. E. TAILLEMITE, *op.cit.*, p.29.

18de eeuw is dat op zich vrij nieuw ; in de historische literatuur werd dat totnogtoe weinig of niet bestudeerd. We hebben wel een onuitgegeven doctoraatsverhandeling gevonden gewijd aan de studie van de weersomstandigheden op zee in de 18de eeuw, gebaseerd op de analyse van scheepsjournalen m.b.t. een 435 reizen. Maar ontgoocheld moest de auteur vaststellen : „... nous n'avons trouvé aucun report sérieux des hauteurs barométriques au cours d'un voyage normal. Il en est de même pour les températures. Le thermomètre, inventé à la fin du XVI^{ème} siècle ne figure pas parmi les instruments de navire d'alors. Il est vrai que c'est l'époque où l'on cherche à définir l'unité de mesure... et que ces instruments sont encore peu utilisés sur terre. Il ne venait pas à l'esprit d'un marin de s'occuper des températures pas plus, d'ailleurs, que des quantités d'eau tombée...”.⁷

1. Korte geschiedenis van de thermometer en van de temperatuurmeting

De klassieke meteorologie heeft zich aanvankelijk ingelaten met de studie van zeer uiteenlopende fenomenen zoals wind, neerslag, windhozen, noorderlicht tot zelfs aardbevingen. Ook temperatuurmetingen moeten hiertoe gerekend worden.

Rond 170 vóór onze tijdrekening, had Galenius in zijn medische tractaten aangedrongen op het invoeren van een neutrale standaardtemperatuurschaal, gebaseerd op eenzelfde volume water op kook- en op vriespunt. De oudste instrumenten die gebruikt werden om de temperatuur te meten werden thermoscopen genoemd. Een glazen kolffles met lange hals en die gedeeltelijk luchtledig was gemaakt, werd omgekeerd in een vloeistofbad gedompeld. De vloeistof steeg tot op zekere hoogte in de kolffles. Afhankelijk van de opwarming of afkoeling van de in de kolf resterende lucht, steeg of daalde de vloeistof in de hals van de fles. Het aanbrengen van een schaalverdeling maakte het mogelijk temperatuurschommelingen af te lezen. Kortom, de thermoscopie stelde in staat temperatuurverschillen van de lucht waar te nemen.

De thermoscopie geraakte ietwat in onbruik, tot Galileo Galilei (1564-1642) omstreeks 1592 ze herontdekte en vanaf 1610 zich met nieuwe proefnemingen inliet. Er wordt verondersteld dat Galilei wijn als vloeistof gebruikte, terwijl de lucht in de kolffles nog steeds als medium werd gebruikt. Reeds vóór 1612 voerde Santorio Santorio (1561-1636) een decimale schaalverdeling in, waarbij de extremen bepaald werden door de temperatuur van sneeuw enerzijds, en de hitte van een kaarsvlam anderzijds.⁸

7. C. DANEY, *Recherches concernant le temps qu'il a fait au XVIII^e siècle sur l'Atlantique-Nord, entre les 50^e et 40^e parallèles, d'après les journaux de navigation. Etude sur 30 ans, 1722-1751.* [thèse III^e cycle – Université de Paris IV] [niet gepubliceerd] [1978], p. 56.

8. *Histoire générale des sciences.* O.l.v. R. Taton, vol.II : *La Science moderne (de 1450 à 1800).* Parijs, 1969, p. 534.

In 1641 vervaardigde Antonio Alamanni voor rekening van Ferdinand II de Medici, groothertog van Toscanië, de eerste gelode thermometer, waarbij nu de vloeistof als medium de temperatuurschommelingen aangaf. In deze thermometer, ook wel eens Florentijnse thermometer genoemd, werd wijnspritus of verdunde alcohol gebruikt. De schaal was in 50 graden verdeeld; een vaste graadwaarde voor het nulpunt ontbrak.⁹ De Florentijnse thermometer werd zowat overal in Europa nagemaakt, met willekeurige meetschalen die van 150 tot 400 graden varieerden.¹⁰

In 1664 voegde de Engelsman Robert Hooke (1635-1703) een rode kleurstof toe aan de alcohol. Bovendien verfijnde hij de schaal: elke graad beantwoordde aan een gelijknamige stijging van de vloeistof. Hooke toonde dus aan dat een standaardschaal mogelijk was, ongeacht de lengte van de thermometer. Het zou echter tot in 1702 duren vooraleer de kalibrering van de thermometers werd ingevoerd. Dat was het werk van de Deense astronoom Ole Rømer (1644-1710) die de schaal tussen twee punten vastlegde; namelijk het koken van water en het smelten van sneeuw.¹¹

Ook de Jezuïet Ferdinand Verbiest (1623-1688) had proefmetingen met een zogeheten thermoscoop¹² uitgevoerd, meer bepaald met een thermo-baroscoop: dit is een instrument dat ook onderhevig was aan schommelingen van de luchtdruk. Nog in de 17de eeuw hadden de scheikundige J.-B. Van Helmont (1577-1644) en de wiskundige R.-F. de Sluse (1622-1685) thermometers vervaardigd. De thermometer van Van Helmont werkte op basis van water en was dus een thermo-baroscoop; die van de Sluse op zoutwater.¹³

Een doorbraak in het vervaardigen van thermometers moet aan Daniel Gabriel Fahrenheit (1686-1736) worden toegeschreven. Als vloeistof introduceerde hij in 1724 het kwikzilver: het voordeel is dat het thermisch uitzetten van kwik gemakkelijk waarneembaar is en zeer gelijkmatig verloopt. Bovendien kleeft kwikzilver niet op glas, en bij hoge en lage temperatuur blijft het in vloeibare vorm. Tenslotte vergemakkelijkt de zilverkleur het aflezen. Ook op het vlak van de kalibrering boekte Fahrenheit vooruitgang. In zijn schaal staat 212° F voor het kookpunt van water en 32° F voor het vriespunt: tussen beide gemerkte aggregatietoestanden omvat de schaalverdeling 180 graden. Het nulpunt van de Fahrenheitschaal stemt overeen met de temperatuur van een oplossing ammoniumchloride (NH₄Cl). Zijn schaalindeling had tot doel

9. *Instruments of Science. An Historical Encyclopedia*. R. Bud & D.J. Warner (edit.) New-York - Londen, 1988, p. 615.

10. M. DAUMAS, *Les Instruments scientifiques aux XVII^e et XVIII^e siècles*. Coll. *Bibliothèque de Philosophie contemporaine. Philosophie des Sciences*. Parijs, 1953, p. 78 et sq.

11. *Instruments of Science...op.cit.*, p. 616. R.H. ROMER, *Temperature scales: Celsius, Fahrenheit, Kelvin, Réaumur and Rømer*. In: *The Physics Teacher*, 1982, p. 450 et sq.

12. De thermoscoop is een voorloper van de thermometer.

13. L. DUFOUR, *Esquisse d'une histoire de la météorologie en Belgique*. (Coll. *Institut royal de météorologie de Belgique, Miscellanées*, vol.XL) Brussel, 1950, p. 16.

negatieve getallen te vermijden. Uiteindelijk stelde Fahrenheit ook nog vast dat het kookpunt van water varieerde in functie van de luchtdruk. Fahrenheit legde dus als eerste het verband tussen temperatuur en atmosferische druk.

De thermometer van Fahrenheit was vooral in gebruik in Duitsland, in Groot-Brittannië en in de Oostenrijkse Nederlanden, terwijl in Frankrijk die van de Fransman de Réaumur de voorkeur genoot. René de Réaumur (1683-1757) stelde in 1730 een thermometer op punt op basis van de uitzetting van wijnspiritus, maar waarbij hij rekening hield met slechts één vast punt, met name het vriespunt van water.¹⁴

Tijdens de eerste helft van de 18de eeuw, heeft men zich blijkbaar in bijna alle Europese landen toegelegd op het fabriceren van thermometers. En hoewel men zich op Fahrenheit of de Réaumur beriep bij het vervaardigen van thermometers, toch verschilden de copieën erg met de originele. In Zweden vervaardigde Anders Celsius (1701-1744) in 1742 een kwikthermometer, waarbij de schaal in honderd gelijke graden was ingedeeld. Het nulpunt (0°) gaf het kookpunt van water aan, 100° het vriespunt. Een leerling van Celsius, Mårten Strömer, zette na diens dood de experimenten voort en koppelde de problematiek van de thermometer aan die van de barometer. Daniel Ekström uit Stockholm, instrumentenbouwer van de *Academie van Wetenschappen*, was Strömer hierbij behulpzaam. Zij verbeterden in 1750 de thermometer van Celsius en inverteerden de schaal. Het kookpunt van water werd op 100° vastgelegd, het vriespunt op 0°. In tegenstelling tot de Fahrenheitthermometer, werkt de schaalverdeling van Celsius met minusgraden. Het gevolg was dat deze nieuwe thermometer naar hen genoemd werd; deze Ekström-Strömerthermometer, die in Zweden algemene ingang vond, werd gedurende de hele 18de eeuw ook nog wel eens de Zweedse thermometer genoemd.¹⁵

Pas in de 19de eeuw zal de Kelvinschaal worden ingevoerd – naar de uitvinding van de Engelsman William Thomson (1824-1907), geadeld als lord Kelvin. Het absolute vriespunt werd op -273,16° C vastgelegd. Hier moet gepreciseerd worden dat de huidige Celsiusschaal eerst in 1948 officieel werd, omdat de thermometer van Celsius, weliswaar in centigraden uitgedrukt, een aanpassing had gevergd in functie van een standaard atmosferische druk. Bij 1 druk atmosfeer kookt water op 99,975° C – i.p.v. op de 100° van de geïnverteerde Celsiusschaal. Voortaan zou deze waarde aan de basis liggen van de hedendaagse Celsiusschaal. Trouwens, tot 1948 drukte men de temperatuur uit in centigraden i.p.v. Celsiusgraden. Er werd dan ook rekening gehouden met het ‘triple point’ van water, namelijk 0,01° C, d.i. de temperatuur waarop water, ijs en waterdamp in evenwicht zijn.

14. *Instruments of Science ...ibid.*

15. N.V.E. NORDENMARK, *Anders Celsius 1701-1744. (The Swedish Institute)*, Stockholm, 1952, p. 72. In de literatuur wordt het inverteren van de Celsiusschaal vaak verkeerdelijk aan Linné toegeschreven.

Kortom, de historiek van de thermometer toont aan dat in het begin van de 18de eeuw wetenschapslui druk bezig waren met het oppuntstellen van het instrument. Dat had voor gevolg dat de klimatologie, tot dan toe nog in haar kinderschoenen, zich vrijwel uitsluitend beperkte tot het optekenen van temperatuurwaarden. Men was zich bewust van het gebrek aan precisie, dat verschillende types van thermometers in gebruik waren en dat van eenzelfde type de kalibrering van instrument tot instrument verschilde.¹⁶

Achttiende eeuwse wetenschapslui onderhouden met elkaar een drukke briefwisseling, waarbij temperatuurwaarnemingen worden uitgewisseld. Onder de auspiciën van de *Académie des Sciences* en het *Observatoire* te Parijs komt in die kontekst een wereldwijd netwerk tot stand: Bouillet te Béziers, Marcorrelle in Toulouse, Tully in Duinkerke, Outhier in Bayeux, Wargentin – secretaris van de *Academie van Wetenschappen* – in Stockholm, Celsius in Uppsala, Toaldo in Padua, Gabry in Den Haag, Gauthier in Québec, Alzate y Ramirez in Mexico.¹⁷ Reizigers en missionarissen rapporteren over hun waarnemingen, genoteerd tijdens hun verre verplaatsingen of hun verblijf in vreemde oorden.¹⁸

Zoals gezegd, het beperkte zich allemaal tot het verzamelen van temperatuurgegevens. Verbanden werden nog niet gelegd en uiteindelijk waren de waarnemingen niet steeds vergelijkbaar. Zowel de Réaumur als van Swinden zullen hiertoe pogingen ondernemen.¹⁹ Anderzijds waren de omstandigheden waarin de metingen werden uitgevoerd niet altijd gedefinieerd. Sommigen plaatsten de thermometer gewoonweg in de zon, anderen stelden die bloot aan weer en wind, terwijl nog anderen het meetinstrument beschut opstelden. Het verband met de luchtdruk werd evenmin gelegd.

2. Temperatuurmetingen op zee

Proefmetingen werden voornamelijk te lande uitgevoerd. Nochtans zal men vrij spoedig ook metingen op zee uitvoeren. Aan de hand van notities in scheepsdocumenten blijkt dat in diezelfde eerste helft van de 18de eeuw, temperatuurmetingen op zee worden uitgevoerd.

Op 28 mei 1721 vaart de *Sint-Pieter* vanuit Oostende naar de kust van Coromandel, naar Goa en Soerat. Het is één van de vóóruitredingen van de Oostendse Compagnie. Hiervan is een journaal bewaard gebleven van scheeps-

16. N. BROU, *La Géographie des Philosophes. Géographes et voyageurs français au XVIII^e siècle*. (Association des Publications près les Universités de Strasbourg – Fondation Baulig) Parijs, [1975], p. 435.

17. *Idem*, p. 436.

18. *Ibid.* La Caille deed opmetingen op de Kaap de Goede Hoop, Boudier in Chandernagor, Amiot in Peking, Guetlard in Warschau en Delisle in Rusland.

19. R.A. FERCHAULT DE REAUMUR, *Règle pour construire des thermomètres dont les degrés sont comparables*. (*Mémoires de l'Académie des Sciences*), 1730, pp. 452-507. J. H. VAN SWINDEN, *Dissertation sur la comparaison des thermomètres*, 1778.

almoezenier Michael De Febure uit Gent.²⁰ Een echt scheepsjournaal is het niet : lengte- en breedtemetingen worden pas opgetekend als de *Sint-Pieter* voorbij Madagascar een goed stuk op de terugreis zit. Hoewel de koers van het schip in grote trekken kan gereconstrueerd worden, toch is het niet mogelijk de reis in detail op kaart te brengen. Dat is des te spijtig, omdat De Febure regelmatig temperatuurmetingen heeft genoteerd. Weliswaar niet voor elke dag, maar bijna toch. Als voorbeeld van temperatuurmetingen op zee is dat voor de vroege 18de eeuw een unicum.²¹

Spijtig genoeg gaat het om een ondefinieerbare meetschaal die, tot op een $\frac{1}{8}$ graad, varieert tussen 0 en 8 graden. De laagste of koudste temperatuur is $\frac{1}{2}^{\circ}$, opgetekend op 4 oktober 1721 op de zuidelijke breedten van de 'roaring forties', tussen Kaap de Goede Hoop en het eiland Sint-Paul. De hoogste temperatuurwaarde is 8 graden, gemeten op 12 november 1721, als de *Sint-Pieter* koers zet naar Goa. Vermoedelijk gaat het om een schaal waarbij nul graden bij het vriespunt van water ligt. Immers op 31 augustus 1721, op een breedte om Kaap de Goede Hoop te doubleren – en die pas op 13 september wordt geobserveerd – noteert De Febure 1 graad en hij specificeert 'redelycke caude'. Hij voegt er onmiddellijk aan toe : „*Het was tegenwoordigh wel soo coel en caut als het bij ons ordinaris is tussen Januarie en Februarie wesende by ons het afgaen van ons winter, want het hier nu oock soo is, vermits hunne winter nu begint af te gaen.*”

Misschien geeft de thermometer van De Febure niet eens minusgraden aan ; want, zoals we reeds aanstipten, duidt hij op 4 oktober 1721 slechts een halve graad aan en de dag daarop, op 5 oktober, schrijft de auteur in zijn journaal : „*Het thermometrum stont heden op het teeken tempere onder den eersten gradus caloris, oft het leliken.*”

In Indië, in de omgeving van Ceylon, in Goa, in Calecut en iets minder in Soerat, worden de warmste temperaturen geregistreerd. In Soerat noteert De Febure de grootste schommelingen tussen dag- en nachttemperaturen : „*Nota dat het thermometrum hier doorgaens maer en stont op 5.graden caloris, en dat de nachten hier soo koel en cauter waeren als by ons $\frac{1}{2}$ [= midden] september. Op den dagh was het seer werm en den avont stont, den nacht en smorghens stont merkelyk koel dat men het vier wel saüden ghebruycken (31 augustus)*”.

De auteur van het journaal legt verscheidene malen een verband tussen de daling van de temperatuur en de windsterkte, vooral wanneer de *Sint-Pieter* van een gunstige moesson- of passaatwind geniet. Op de terugtocht, even voorbij Madagascar, is de temperatuur nog maar de helft van de metingen genoteerd in

20. RUG. FHH. Ms. 929. De auteur noemt zich „cappelaen” en spelt zijn naam Michael De Febure. N. LAUDE [La Compagnie d'Ostende et son activité au Bengale (1725-1730) (Institut Royal Colonial Belge. Section des Sciences Morales et Politiques. Mémoires, vol.XII, fasc.1, Brussel, 1944, p. 231] spelt echter Lefèvre.

21. We zijn Dr. Jan Parmentier bijzonder dankbaar om ons op het bestaan van dit journaal te hebben gewezen.

Indië : „Soo dat het hier is een onghestadigh rauw chaisoen [= seizoen], ghelyck by ons omtrent den S. Baefs Tyt [= 1 oktober] (3 mei 1722)”. Het verband met de aflandige moesson ligt voor de hand.

Op 20 juli 1722, de *Sint-Pieter* bevindt zich op 14°95 <sic> NB en 344°47 lengte, noteert De Febure : „*Het thermometrum stont noch eens maer omtrent 6. grad : caloris. Dit naerghelighen verschil comt dickmals voort omdat het den eenen dag koelder waeyt als den anderen want hoe minderen wint, hoe meer wy de hitte van sonne ghevoelen.*”

Voor ons is dat zoveel als een open deur intrappen ; voor de achttien-deëeuw is het dat niet ; want temperatuurmetingen zijn nog experimenteel en is het leggen van verbanden nieuw.

Vanaf 5 mei 1722 zou de reis van de *Sint-Pieter* iets meer precies in kaart kunnen worden gebracht, vermits lengte- en breedtebepalingen in het journaal opduiken ; bijgevolg zouden de temperatuurwaarden tegelijkertijd kunnen gekoppeld worden aan de positie van het schip op zee. Maar zoals we het reeds lieten opmerken, kennen we het principe van de gebruikte temperatuurschaal niet. Conversies kunnen dus niet uitgevoerd worden. De koppeling van positie van het schip met de temperatuurwaarden is voorlopig dus niet zinvol.

Misschien zijn de temperatuurwaarden opgetekend aan boord van de *Sint-Pieter* niet de oudste ; ze zijn in elk geval bijna een halve eeuw ouder dan wat Dufour voor de oudste meteorologische observaties aanneemt, opgetekend door de geestelijke Jean Chevalier tussen 1763 en 1773.²² Even later, in 1775, 1776 en 1777, noteerde een andere geestelijke, Théodore-Augustin Mann (1735-1809) temperatuurwaarden opgemeten in Nieuwpoort.²³ Het is verwonderlijk dat in de Oostenrijkse Nederlanden de temperatuur eerst op zee werd gemeten, en pas veel later te lande.²⁴

In de Zweedse Oost-Indische Compagnie was men op dat vlak zeer ijverig. Misschien is dat niet verwonderlijk, gelet op de traditie van wetenschaps-beoefening in dat milieu, gevoerd onder de auspiciën van de universiteit van Uppsala en de *Koninklijke Academie van Wetenschappen* te Stockholm, niet in

22. L. DUFOUR, *op.cit.*, p. 18. Tussen 1763 en 1773 werden maxima en minimatemperaturen genoteerd door J. Chevalier die ze publiceerde in het eerste volume van de memoires uitgegeven door de *Société Littéraire de Bruxelles*, gesticht in 1769 onder auspiciën van graaf de Cobenzl, en later, in 1772, omgedoopt tot de *Keizerlijke en Koninklijke Academie van Wetenschappen en Schone Kunsten* van Brussel door keizerin Maria-Theresia.

23. G.R. DEMAREE, A.F.V. VAN ENGELEN & H.A.M. GEURTS, *Les Observations météorologiques de Théodore-Augustin Mann effectuées à Nieuport en 1775, 1776 et 1777*. In : *Ciel et Terre*, CX, 1994, 2, pp. 41-48. ID., *The Meteorological Observations of T.-A. Mann at Nieuport in 1775, 1776 and 1777 placed in a context of the XVIIIth century European scientific co-operation*. In : *Proceedings of the Second Meeting of the North European Sub-Group on Historical Climatology*, Tallinn (Estonia) September 29 – October 1, 1994, in : *Paläoklimaforschung – Palaeoclimate Research*, VII, 1994, special issue 2, pp. 71-85.

24. G. Demarée wees ons ook nog op het bestaan van de dagelijkse waarnemingen van 1767 tot 1794, opgetekend door Godart, geneesheer te Verviers.

het minst onder impuls van de beroemde Linné.²⁵ En dat de Zweed Anders Celsius druk in de weer was met het vervaardigen van thermometers, vormt ongetwijfeld een doorslaggevend argument voor de vroege temperatuurmetingen op zee bij de Zweden. Celsius was astronoom en fysicus. In 1730 werd hij professor in de sterrenkunde te Uppsala, alwaar hij in 1741 een observatorium oprichtte. Hij verwierf vooral faam met zijn thermometer die hij in 1742 in een verhandeling toelichtte.²⁶ In datzelfde jaar publiceerde hij in de verhandelingen van de *Academie van Wetenschappen* observaties met de barometer alsook één maximum en één minimum temperatuurwaarde – tot op een tiende graad – voor elke maand van het jaar 1741, gemeten in Uppsala.²⁷ Het gaat hier vanzelfsprekend om de originele Celsiusthermometer. Ook notities over windrichting en bewolking worden vermeld.

De vermaardheid van Celsius maakt het daarom nog niet makkelijker om de thermometers die de Zweden gebruikten te definiëren. Een Zweeds meteorologisch jaarnaal met temperatuurgegevens te lande voor 1722 – wellicht één van de oudste in zijn genre en dus vóór de uitvinding van Celsius – laat niet toe uit te maken welk type thermometer toen gebruikt werd.²⁸ In dergelijke gevallen zijn de temperatuurwaarden bijna waardeloos, als zij niet met andere gegevens kunnen worden vergeleken, genoteerd voor eenzelfde gebied in vergelijkbare weersomstandigheden m.b.t. wind, neerslag, bewolking, luchtdruk enz., en waarbij het type thermometer dat gebruikt werd gekend is.

De temperatuurmetingen in scheepsjournalen opgetekend confronteren ons met een quasi identieke problematiek. Zij hebben betrekking op zeer lange periodes en op zeeën die de compagnieschepen doorkruisen, op weg naar het Verre Oosten (China, Indië), of op de terugreis naar Europa ; m.a.w. in de Noordzee, de Atlantische Oceaan, de Indische Oceaan en de Chinese Zee.

De oudste waarnemingen vonden we in het jaarnaal van de gebroeders Herman Johan en Israël Reinius aan boord van de Oost-Indiëvaarder *Crontprintzen Adolph Friedrich*.²⁹ Beide broers hadden als kadetten of 'midshipmen' aangemonsterd. Hoewel het jaarnaal aan beiden wordt toegeschreven, blijkt uit het onderzoek van het manuscript dat Israël Reinius de auteur is. Aan boord van

25. S. SELANDER, *Linnélärjungar i främmande länder*. Stockholm, 1960.

26. A. CELSIUS, *Beobachtungen von zween beständigen Graden auf einem Thermometer*. (Abhandlungen der schwedischen Akademie, IV), Stockholm, 1742.

27. A. CELSIUS, *Utdrag af de meteorologiske observationer, som äro hållne i Upsala åhr 1741*. In : *Kungliga Vetenskapskademiens handlingar*, vol.III, pp. 12-16.

28. H. BERGSTRÖM & H. ALEXANDERSSON, *Risingejournalen, april 1732. En gammal östgötsk väderjournal*. In : *Polarfront. Medlemsblad för svenska meteorologiska sällskapet*, XX, 1993, n° 77, pp. 25-29. Misschien gaat het om de thermometer van Kircher (1641).

29. *SJÖ.MUS.GÖT 9571. Journal hållen på Resan till Canton i China...uptecknade af Herman Johan Reinius och Israël Reinius*. [betreft een copie waarvan het origineel bewaard wordt in *Österbottens Historiska Museum* in Vasa (Finland)]. Er bestaat een gedrukte uitgave, hoewel niet alle gegevens uit het origineel werden overgenomen : *Journal hållen på...* B. Lunelund (edit.) (*Svenska Litteratursällskapet i Finland*, vol. CCLXXIII) Helsingfors, 1939.

het schip is niemand minder dan Pieter Dens bevelvoerder. Dens voer driemaal naar het Verre Oosten in Oostendse dienst (1726, 1729, 1732), en driemaal in Zweedse dienst (1740-42, 1744-45, 1746-48); in 1752 vaart hij uit voor rekening van de Pruisische Aziatische Compagnie.³⁰

De *Adolph Friedrich* vertrok op 13 februari 1746 (O.S.)³¹ uit Gotenburg naar China. Van 12 oktober 1746 tot 23 februari 1747 moet het schip noodgedwongen op Mauritius overwinteren, na het missen van de aanlandige moessonwind. Op 13 juni 1747 gaat zij voor anker in Kanton, vanwaar de terugreis op 6 januari 1748 wordt aangevat. Op 27 juni 1748 legt de *Adolph Friedrich* aan in de thuishaven Gotenburg.

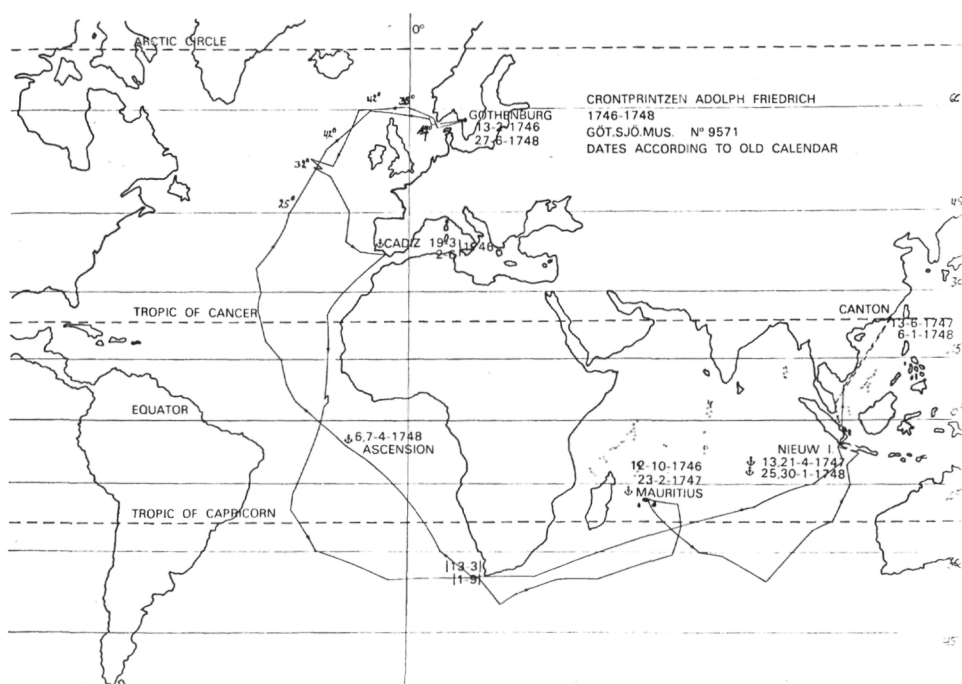
Pas op 2 mei 1748 (O.S.) duikt de eerste notitie op m.b.t. de temperatuur. Dat is op de terugreis, nog geen maand na het verlaten van Ascension, alwaar men op 6 en 7 april voor anker had gelegen. Op 2 mei kruist het schip de Kreeftskeerkring, het journal vermeldt als berekende noorderbreedte 23°32, als geobserveerde noorderbreedte eveneens 23°32, en als lengte 36°21 west van de Lizard en 21°31 west van Ascension. Reinius noteert : „Nu neemt de warmte toe, zodat de thermometer op zijn koudst gezakt was tot 17°, maar nadien ononderbroken steeg en nu 10° aanwees.” Op diezelfde datum preciseert Reinius : „Sedert men de noordoostpassaat gevonden had op 4°48 noorderbreedte, werd het verboden blootbeens en met dunne kleren rond te lopen, omdat de nachten evenals de noordoostenwind merkkelijk kouder waren. Tot behoud van de gezondheid en van de [lichaams]temperatuur werden we ertoe verplicht meer kleren aan te trekken.”

Het is duidelijk dat Reinius een thermometer gebruikt heeft met omgekeerde schaal ; als de temperatuur toeneemt, m.a.w. als de warmte toeneemt, geven de waarnemingen dalende graadwaarden aan. Dat deze logica correct is, wordt nog eens bevestigd door commentaar op 1 juni : „De voorbije dagen is de kou merkbaar toegenomen ; want de thermometer die gisteren 25° aanwees, was nu tot 35° gezakt in de zon.”

Vanaf 30 mei, en tot en met 25 juni, aan de vooravond van de thuiskomst in Gotenburg, werd de temperatuur dagelijks gemeten (cfr. kaart 1).

30. Dens is bootsman op de *Hoop* in 1726, derde 'pilotin' of stuurmansleerling op de *Neptunus* in 1729, en eerste stuurman op de *Duc de Lorraine* in 1732. *RUG. FHH. Ms.2008*. Op de Zweedse *Stockholm* (1740-1742) en *Fredericus Rex Sueciae* (1744-1745) is hij onderkapitein en op de *Adolph Friedrich* (1746-1748) en de Pruisische *Château d'Emden*, kapitein. *RUG. FHH. Ms. 1930* ; *GÖT.SJÖ.MUS. Ms. 9571. KBB. KKH. Mss.18042-18043*. K. DEGRYSE & J. PARMENTIER. *Kooplieden en kapiteins. Een prosopografische studie van de kooplieden, supercargo's en scheeps-officieren van de Oostendse handel op Oost-Indië en Guinea (1716-1732)*. In : *Vlamingen overzee. Flamands en outre-mer. Flemings overseas*. Coll. *Collectanea Maritima (Koninklijke Academie voor Wetenschappen, Letteren & Schone Kunsten van België)*, VI, Brussel, 1995, p.169.

31. (= old style) Oude stijl : pas in 1753 werd de Gregoriaanse kalenderhervorming in Zweden doorgevoerd ; na 17 februari volgt onmiddellijk 1 maart. Tot in 1753 werden weliswaar beide stijlen vaak naast elkaar vermeld in scheepsjournalen.



Kaart 1.

Nu en dan preciseert Reinius dat hij de temperatuur aflees „*i wärmen*”, wat zoveel betekent als in de zon. De thermometer was dus niet afgeschermd. Of hij alleen de hoogste waarden optekende ofwel de laagste is niet duidelijk. Op 6 juni expliciteert hij : „*Thermom. 45° i Medio*”, wat erop wijst dat het hier om een gemiddelde gaat en afgeleid kan worden dat Reinius misschien meer dan één waarneming per dag uitvoerde, maar ze niet alle heeft opgetekend.

Dat het om een omgekeerde schaal gaat is dus zo goed als zeker. Op het eerste gezicht zou men kunnen aannemen dat het om de oorspronkelijke thermometer van Celsius gaat (1742). Maar dat is niet evident, want omgerekend naar actuele Celsiuswaarden – voor zover de formule $(100 - x = y^{\circ} \text{C})$ opgaat – blijken de temperaturen voor de maand juni en dan nog op zee veel te hoog te liggen. Wel daalt de temperatuur (stijgende absolute waarden) in de mate dat het schip op hogere breedten in de Noord-Atlantische Oceaan kruist, om nadien terug te stijgen (dalende absolute waarden) eens de *Friedrich Adolph* in de Noordzee vaart en het Scandinavische schiereiland nadert.

Spijtig genoeg is noch het type thermometer noch de kalibrering bekend, maar het gaat wel degelijk om een thermometer met omgekeerde schaal.

Een ander journaal waarin temperatuurmetingen werden genoteerd is dat van Johan Friedrich Dalman.³² Het betreft de reis van de Zweedse Oost-Indiëvaarder *Freden*, die op 20 februari 1748 (O.S.) vanuit Gotenburg naar Kanton in China vertrekt. Op 11 juli 1749 (O.S.) is de *Freden* terug in Gotenburg.

Voor diezelfde reis is een ander journaal bewaard, bijgehouden door scheepsaalmoezenier Gustaf Fr. Hjortberg.³³ In tegenstelling tot dat van Dalman, bevat het journaal van Hjortberg geen temperatuurmetingen. Bovendien zijn de navigatiegegevens bij Hjortberg onvolledig. Het journaal van Dalman is exhaustief en laat toe de reis van de *Freden* in kaart te brengen (cfr. kaart 2). Dalman schreef zijn dagboek in opdracht van de *Koninklijke Academie van Wetenschappen* te Stockholm. Het is echter niet duidelijk welke functie hij aan boord bekleedde. Aan de hand van zijn aantekeningen blijkt overduidelijk dat Dalman onderlegd is in de navigatie, in de astronomie en in de cartografie. Dat Dalman met een wetenschappelijke opdracht belast werd, pleit voor de ernst waarmee hij zijn gegevens verzamelde en optekende. Dagelijks vermeldt hij de temperatuur, tot op de halve graad na. De laagste temperatuur die hij registreerde bedraagt nul graden bij vertrek uit Gotenburg; de hoogste is 30° en wordt opgemeten in Kanton. Maar ook in dit geval is ons niet bekend welke thermometer gebruikt werd.

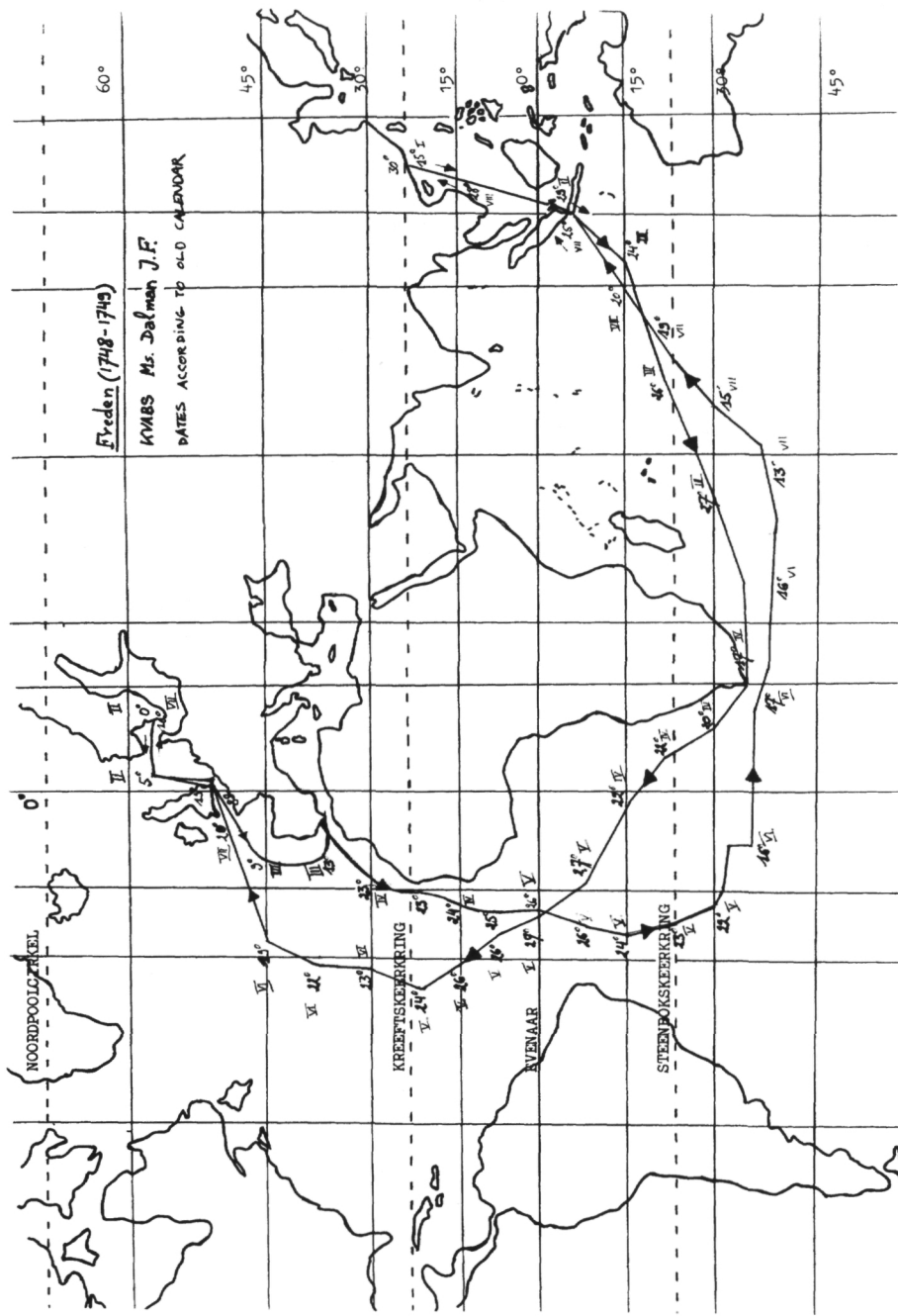
Naar analogie met hedendaagse metingen, wijzen Dalmans temperatuurwaarden op een schaal die aanleunt bij de verbeterde versie van de Celsius' thermometer. In een rubriek, getiteld *Anmärckningar* (= opmerkingen), preciseert Dalman dat hij slechts over één thermometer beschikte. Hij sprong er dus voorzichtig mee om. Dalman durfde die niet 'in open lucht' blootstellen, maar bewaarde het instrument in een houten koker of foedraal, die in zijn hut aan het venster was opgehangen. Hij vertelt dat hij de thermometer soms in de wind hield „wanneer het koud waaide”, maar dat in die gevallen de temperatuur op een kwartier tijd niet meer dan twee graden zakte. Misschien was Dalman belast met het uittesten van het instrument. Wij herinneren eraan dat de thermometer van Strömer en Ekström pas in 1750 werd uitgevonden, terwijl de notities van Dalman van 1748-1749 dateren. Spijtig genoeg vernemen wij daar niet meer over. Wel is duidelijk dat Dalman naar een verband zocht tussen temperatuur en windsterkte.

Hoe dan ook, de waarnemingen stellen ons in staat zijn temperatuurwaarden tijdens de hele reis in kaart te brengen.³⁴

32. KVABS. Ms. Dalman J.F. *Dagbok uppå Konglivelivets Academiens befallning hållen af Joh : Frid : Dalman under resan från Giötheborg til Canton och Hem som börjades År 1748 d. 19 Febr : och slutades År 1749 d. 11 Julij.*

33. KBS. M.281, a, b & c. *Ost-Indisk Resa 1748 och 1749 förrättad och beskrefwen af Gustaf Fr. Hjortberg.*

34. We beperkten ons op de kaart tot het aanstippen van één temperatuurmeting per week.



Kaart 2.

Tijdens het verblijf in Cadix en in Kanton werden temperatuurmetingen dagelijks vanop het schip waargenomen en opgetekend.³⁵ Dalman noteerde in zijn journaal slechts één temperatuurwaarde per dag, op één uitzondering na. Inderdaad, tijdens het verblijf in Kanton, noteert hij op 21 december 1748, in de kolom voor de temperatuur de waarde 15°; maar *in margine* vermeldt hij dat de thermometer 35° aanwees in de zon. Een verschil van 20 graden is merkwaardig, wat erop wijst dat het in zijn hut doorgaans vrij koel moet geweest zijn.

Een derde journaal met gegevens over de temperatuur betreft de reis van de Zweedse Oost-Indiëvaarder *Götha Leyon*, vertrokken uit Gotenburg op 1 april 1750 (O.S.) naar Soerat in Indië en Kanton in China. De heenreis loopt door het Kanaal met een kort oponthoud in Duinkerke (19-22 april 1750), nadien op Madeira (4-11 mei 1750) en op Johanna (16-20 augustus 1750) in de straat van Madagascar. Van Johanna zeilt de *Götha Leyon* naar Soerat waar zij vijf maand en half voor anker ligt (16 sept. 1750-1 maart 1751). Vanuit Soerat vaart zij via de Straat van Malakka naar Kanton. Maar vooraleer het schip in Kanton aanmeert, worden nog andere havens aangedaan, waaronder Mangalore, Mahé en Kedah. Het verblijf in Kanton duurt van 6 juli 1751 tot 4 januari 1752. De koers van de terugreis verloopt parallel met die op de thuisreis van de meeste Zweedse Oost-Indiëvaarders. Na een halte op Ascension (6-8 april 1752), vaart de *Götha Leyon* huiswaarts, door het Kanaal, en bereikt Gotenburg op 26 juni 1752. Kortom, een lange reis, niet alleen in afstand maar ook in de tijd.

Het journaal dat de temperatuurmetingen bevat is getiteld 'zeejournaal' en is van de hand van C.H. Braad, scheepsschrijver aan boord van de *Götha Leyon*.³⁶ Braad preciseert dat hij de dagelijkse notities over weer en wind, de afwijking van het kompas, aan het logboek ontleende. De gegevens over koers, lengte en breedte werden hem door Balthazar Grubb, tweede stuurman, medegedeeld.³⁷ Dat maakt dat het journaal van Braad bijzonder veel gegevens bevat en vrij volledig is inzake navigatiegegevens. Ook in dit geval laat het ons toe de reis van de *Götha Leyon* in kaart te brengen (cfr. kaart 3). Ondanks de precisering omtrent de oorsprong van zijn notities, vertelt Braad niet waar hij de temperatuurmetingen vandaan haalde. In zijn journaal duiken deze voor het eerst op op 10 april 1750. De *Götha Leyon* bevindt zich dan nog vóór Marstrand;³⁸ het schip heeft blijkbaar moeite gehad om met gunstige wind in volle zee te steken.

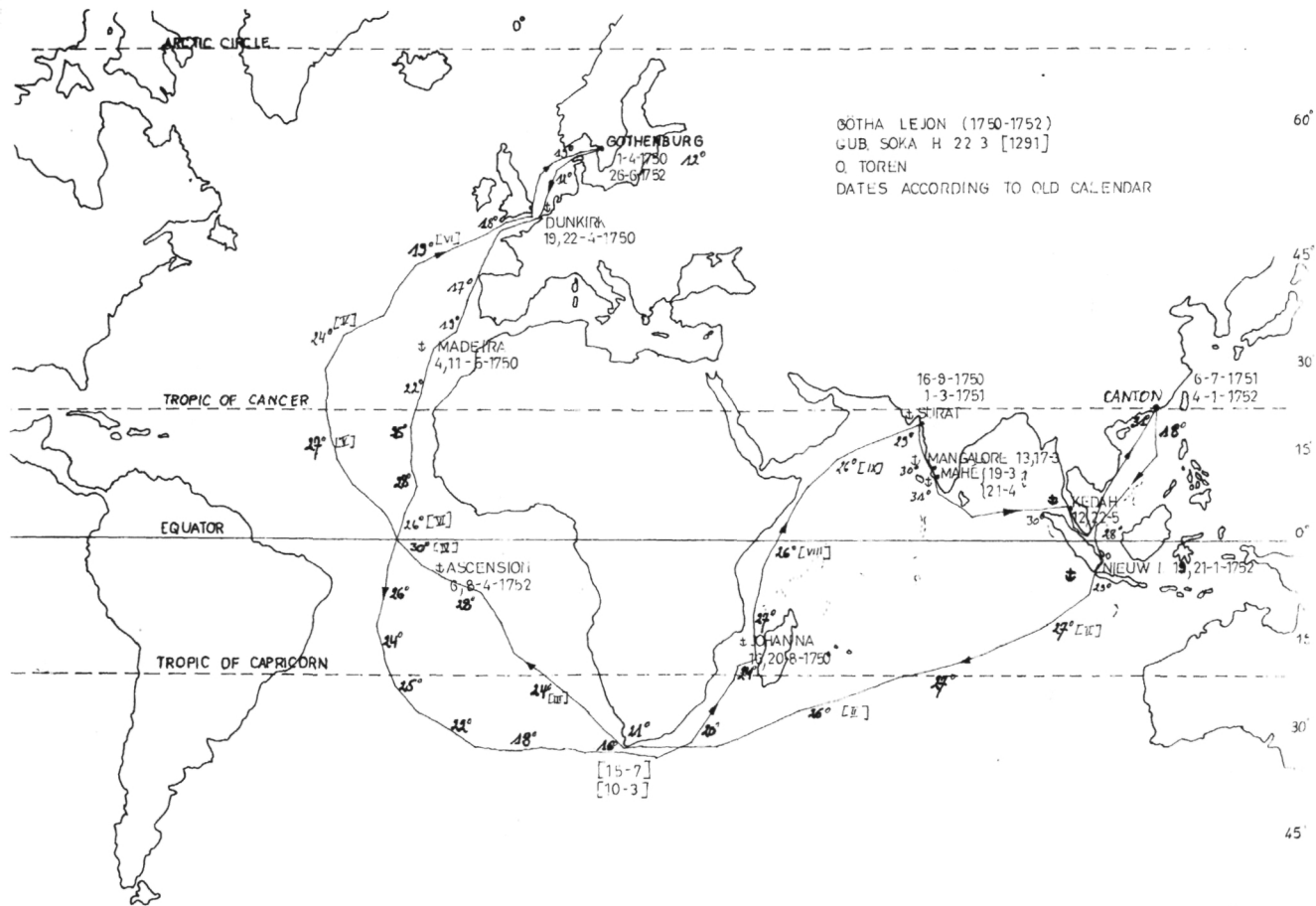
Tijdens de eerste etappe van de reis, van Gotenburg tot Funchal op Madeira, zijn de temperatuurwaarnemingen nogal schaars. Eens men Madeira verlaten heeft, noteert Braad dagelijks de temperatuur.

35. Cfr tabellen 1 & 2.

36. GUB.SOKA. H22 3 [1291]. *Sjöjournal öfwer Skeppet Götha Leyons Resa till Ost-Indien. Åren 1750. 51 och 52.*

37. De oorspronkelijke aantekeningen van Grubb werden niet teruggevonden.

38. Vesting en haven, op de grens van Kattëgat en Skagerak, op een 30 km ten noordwesten van Gotenburg.



Kart 3.

De temperatuurwaarden worden tot op een kwart graad genoteerd. Op 9, 10 en 12 juli 1750, vermeldt Braad telkens twee temperatuurwaarden : op 9 juli, 15° tegen 30° in de zon ; op 10 juli, 15° tegen 18° in de zon, en op 12 juli, 17° tegen 28° in de zon. Het schip bevindt zich dan op 34°54, resp. 35°41 zuiderbreedte, in de zone van de 'roaring forties', op weg om Kaap de Goede Hoop te doubleren. De precisering 'in de zon' wijst erop dat de andere temperatuurwaarnemingen wellicht niet in de zon werden uitgevoerd.

Op enkele waarnemingen na, werd de temperatuur tijdens het oponthoud in Soerat niet gemeten. Pas wanneer de *Götha Leyon* terug onder de zeil gaat, worden opnieuw temperatuurmetingen genoteerd. Hetzelfde doet zich voor tijdens het oponthoud in Mangalore, Mahé en Kedah, en ook in Kanton. Tijdens de terugreis verschijnen de temperatuurmetingen dagelijks in het journaal, zelfs tijdens de halte op Ascension. Evenmin als voor de temperatuurmetingen bij Reinius en Dalman, is het type thermometer en zijn kalibrering hier bekend.

Een tweede bron met betrekking tot dezelfde reis van de *Götha Leyon* zijn de brieven van Olof Torén gericht aan Linné.³⁹ De brieven bevatten een verslag van de reis, die Torén meemaakte als scheepspredikant. Hij had in Uppsala gestudeerd. Zijn brieven werden tussen 20 november 1752 en 3 mei 1753 geschreven. Zijn gezondheid geraakte tijdens voormelde reis ondermijnd ; hij bereikte wel Zweden maar stierf reeds op 17 augustus 1753.

Zoals reeds gezegd is deze bron geen journaal maar een verzameling brieven. Men vindt er dus geen dagelijkse aantekeningen en nog minder nautische gegevens. In een vierde brief aan Linné gewaagt hij nochtans van temperatuurmetingen. Wij citeren de passage : „Er wordt gezegd dat in Gamron en Bassora de hitte heviger is dan in Soerat ; maar dan moet die er bijzonder groot zijn. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de Hollanders [V.O.C.] Gamron als een verloren post beschouwen. Nog in de maand oktober steeg de Zweedse thermometer tot 37°. En wat nog meer invloed had op de gezondheid is dat koude en warmte elkaar sterk afwisselden. Een Florentijnse thermometer wees 's morgens om halfvijf 37° aan, maar steeg 's namiddags om twee uur tot 75°. P. Bonaventura heeft erop gewezen dat drie dagen vóór en na de nieuwe maan, het kouder is dan anders. Het is overigens zeldzaam dat het winter is van mei tot september, omdat het dan regent, terwijl de andere maanden als zomer worden beschouwd, en dat hoewel de plaats vrij noordelijk ligt t.o.v. de evenaar”.⁴⁰

Het is de enige keer dat wij een vergelijking tussen twee thermometer-schalen tegenkwamen. Maar de gegevens zijn niet precies genoeg om te concluderen dat de temperatuurwaarde van 37° met de Zweedse thermometer gemeten, op hetzelfde tijdstip en in dezelfde weersomstandigheden betrekking heeft op de

39. O. TOREN, *En ostindisk resa*. Coll. *Tidens Svenska Klassiker*. Stockholm, [1961]. *En Ostindisk Resa til Surat, China &c, från 1750 April 1. till 1752 Jun.26*. Coll. *Suecica Rediviva*, vol.V, Stockholm, 1969.

40. O. TOREN, *op.cit.*, p. 341.

temperatuurwaarde van 37° gemeten met de Florentijnse thermometer. Het gaat hier ongetwijfeld om de Toscaanse thermometer van groothertog Ferdinand II, terwijl de Zweedse thermometer die van Ekström-Strömer moet geweest zijn, m.a.w. de verbeterde versie van die van Celsius.

Spijtig genoeg noteerde Braad geen temperatuur op aanlegplaatsen in Indië – met uitzondering van drie observaties tijdens het verblijf in Soerat – en kan dus evenmin vergeleken worden met wat Torén mededeelt.

Het is duidelijk dat het meten van de temperatuur nog niet systematisch genoeg gebeurt. Op de koop toe was een thermometer niet steeds voorhanden. Pehr Osbeck, scheepspredikant aan boord van de *Prins Carl* – ook een Zweedse Oost-Indiëvaarder – die in 1750-1752 naar China voer, hield zich tijdens de reis met heel wat natuurwetenschappelijke waarnemingen onledig, maar bekleeg er zich immers over geen thermometer ter beschikking te hebben.⁴¹

Een laatste notitie over de temperatuur op zee in de kontekst van de Zweedse Oost-Indische Compagnie, vonden wij in de brievenverzameling van kapitein Carl Gustav Ekeberg (1716-1784). Ekeberg doorliep een lange carrière in de Zweedse compagnie. Hij maakte telkens één reis als 4de, 3de en 2de stuurman, twee als eerste stuurman en nog zes als kapitein.⁴² Reeds in 1748 heeft hij contacten met de *Academie van Wetenschappen*, waar hij in 1761 als lid werd opgenomen. Even later werd hij zelfs voorzitter. In 1768 trad hij als voorzitter af.⁴³ De brievenverzameling waarop wij alluderen heeft betrekking op zijn reis in 1769-1771 naar China aan boord van de *Finland*. De brieven zijn gericht tot de Secretaris van de Koninklijke Academie van Wetenschappen.⁴⁴

Eigenlijk gaat het om twee temperatuurmetingen. De eerste notitie vermeldt dat de warmte aanhoudt en dat de thermometer bijna altijd 28° aangeeft.⁴⁵ De *Finland* bevindt zich dan op de heenreis in de omgeving van het eiland Trinidad, dat trouwens op 26 april 1770 wordt waargenomen. Maar een juiste precisering van datum, lengte en breedte ontbreekt.

De tweede notitie is gedateerd op 14 mei 1770. De *Finland* bevindt zich op de breedte van Kaap de Goede Hoop en op 14°43 oost van de meridiaan van Tenerife. Ekeberg noteerde : 17° met zuidelijke wind, en 21° met noordelijke wind.⁴⁶ Ook hier zijn de gegevens schaars en wordt niets gepreciseerd over het type thermometer. De waarnemingen dateren van de tweede helft van de 18de

41. P. OSBECK, *Dagbok öfwer en Ostindisk Resa Åren 1750. 1751. 1752. Med Anmärkning ar uti Naturkunnigheten, främmande Folkslags, Språk, Seder, hushållning, m.m.* Stockholm, 1757, p. 280 [reprint : Coll. *Suecica Rediviva*, vol.V, Stockholm, 1969].

42. C. KONINCKX, *op.cit.*, pp. 308-310.

43. *Ibid.*, p. 412.

44. *Capitaine Carl Gustav Ekebergs Ostindiska Resa Åren 1770 och 1771*. Stockholm, 1773 [reprint : Coll. *Suecica Rediviva*, vol.XIV, Stockholm, 1970].

45. *Id.*, p. 32.

46. *Ibid.*, p. 33.

eeuw, wat misschien laat veronderstellen dat het om de Zweedse thermometer gaat. Maar het is hoe dan ook niet uitgemaakt.

Besluit :

De voorbeelden die wij hebben aangehaald wijzen erop dat meer en meer belangstelling aan de dag werd gelegd voor de temperatuur als meteorologisch fenomeen. Het beperkt zich echter – zoals wij aankondigden – tot het noteren van temperatuurwaarden. Het gebeurt nog vrij experimenteel en weinig methodisch. Niettegenstaande het feit dat onbetwist verschillende thermometers worden gebruikt, wordt zelden het type vermeld en evenmin de kalibrering. Er worden evenmin verbanden gelegd met andere meteorologische verschijnselen, zoals weersomstandigheden en luchtdruk. Immers in alle scheepsjournalen die we hebben doorgenomen, werd nergens melding gemaakt van barometers. De meeste observaties werden op zee uitgevoerd, wanneer het schip onder zeil was ; nauwelijks werd een verband gelegd met de snelheid van het schip en met de windsterkte. Nochtans werden dergelijke gegevens regelmatig in scheepsjournalen opgetekend.

Ondanks het feit dat in sommige gevallen de metingen in opdracht van wetenschappelijke instanties werden uitgevoerd, blijven de temperatuurmetingen in een proefondervindelijk stadium. De opdrachtgevers blijken zelf nog niet helemaal vertrouwd te zijn met het meteorologisch fenomeen en waarschijnlijk waren de meetinstrumenten *ad hoc* nog niet op punt gesteld. De historiek van de thermometer toont immers aan dat precies in de eerste helft van de 18de eeuw ijverig aan de verfijning van de schaal werd gesleuteld. Het is bijgevolg logisch dat de waarnemers op het terrein, *in casu* de zeelui, het niet verder brachten dan hun opdrachtgevers te lande. Hoe dan ook, het nut van de temperatuurmetingen op zee in de 18de eeuw, ligt vervat in het eenvoudigweg collecteren van gegevens. Anderzijds ligt het belang van temperatuurwaarnemingen in verre oorden waar alleen zeelui kwamen nochtans voor de hand. Zeelui verstrekten op die manier aan kamergeleerden indicaties over de temperatuur : op zee, zowel in het noordelijk als in het zuidelijk halfrond.

De theorieën die de kamergeleerden op basis van dergelijke temperatuurgegevens construeerden waren dan ook vanzelfsprekend navenant. Graaf de Buffon (1707-1788), *'intendant du jardin du Roi'*, vooral vermaard als naturalist met zijn tractaten *Histoire naturelle* en *Epoques de la nature*, concludeerde dat de 'temperatuur van het klimaat' determinerend was voor de huidskleur, de gestalte en de schoonheid van het menselijk wezen.⁴⁷ Nog op het einde van de 18de eeuw, zal de jurist en medicus Volney (1757-1820), die een reis ondernam in het Nabije Oosten, niet zonder enige humor dan ook de vraag stellen naar het

47. Georges Louis Leclerc, comte de Buffon.

verband tussen temperatuur en het dynamische karakter van een volk, en naar de juiste graad op de thermometerschaal waarop de neiging naar vrijheid of slaavernij tot uiting komt.⁴⁸ Hierop had de Italiaan Pilati di Tassulo reeds in 1778 laten opmerken dat begrippen als klimaat en temperatuur relatief zijn. Hij stelde vast dat in de Oudheid, Sicilië en Campanië in rijkdom en weelde leefden, in een tijdperk waar Frankrijk en Engeland nog geen beschaving kenden. Wat di Tassulo deed besluiten dat als filosofen toen dezelfde redenering als de moderne filosofen – zegge de eigentijdse kamergeleerden – gevolgd hadden, zij dan zouden beweren dat de volkeren die in koude klimaten vertoeven, lui en wreed worden, en dus gedoemd zijn om als wilden te leven.⁴⁹

Kortom, de fragmentarische kennis van het klimaat, van de temperatuur en zijn invloeden leidden tot filosofische discussies, stoelend op weinig exacte wetenschappelijke argumenten.

Stilaan kwam in de 18de eeuw de kunst van de weersvoorspelling op gang. Aanvankelijk even wankel als de filosofische theorieën zelf, zal dit nochtans de weg openstellen naar het zoeken naar verbanden tussen temperatuur en andere meteorologische verschijnselen. Zover is het nog niet als de 18de eeuwse Oost-Indiëvaarders naar het Verre Oosten voeren.

Zeelui hadden ook nog andere verbanden kunnen leggen, bijvoorbeeld met betrekking tot de hygiëne aan boord, de gezondheid, de bewaring van voedingsmiddelen enz. In alle scheepsjournalen die wij hebben doorgenomen wordt daar nauwelijks op gealludeerd.

Zijn de temperatuurmetingen die we aanhaalden dan helemaal waardeeloos ? Zelfs al zijn type thermometer en kalibrering zelden gepreciseerd, toch kunnen de genoteerde temperatuurwaarden van nut zijn voor de historische meteorologie. In een ruimere en vergelijkende kontekst kunnen de temperatuurschommelingen worden vastgesteld, maar kunnen ook historische isothermen worden getrokken, die op hun beurt misschien iets vertellen over de evolutie van het weer en van het klimaat in het algemeen.

48. Constantin François de Chasseboeuf, comte de Volney, *Voyage en Syrie et en Egypte*, (1787).

49. C.A. PILATI DI TASSULO, *Voyages en différents pays de l'Europe*, I, 1778, p. 78.

BIJLAGEN:

TABEL 1. — Temperatuurwaarden opgetekend in Cadix (*Freden*, 1748 O.S.)

maart 1748	graden	april 1748	graden
13	13	1	14
14	13	2	14
15	13	3	15
16	12	4	15
17	12	5	17
18	13	6	16
19	13	7	20
20	13	8	20
21	13		
22	13		
23	12		
24	13		
25	13		
26	13		
27	14		
28	14		
29	14		
30	14		
31	14		

TABEL 2. — Temperatuurwaarden opgetekend in Kanton (*Freden*, 1748-1749 O.S.)

augustus 1748	graden	september 1748	graden	oktober 1748	graden	november 1748	graden	december 1748	graden	januari 1749	graden
		1	26	1	24	1	23	1	19	1	11
		2	30	2	25	2	24	2	19	2	11
		3	30	3	25	3	25	3	20	3	12
		4	29	4	25	4	25	4	23	4	12
		5	25	5	25	5	22	5	24	5	13
		6	28	6	24	6	21	6	22	6	14
		7	29	7	25	7	21	7	22	7	14
		8	29	8	26	8	22	8	22	8	16
		9	27	9	27	9	21	9	22	9	16
		10	26	10	26	10	17	10	15	10	19
		11	26	11	25	11	13	11	15	11	20
		12	26	12	26	12	12	12	15	12	20
		13	26	13	28	13	12	13	20	13	20
		14	27	14	28	14	14	14	19	14	22
		15	29	15	21	15	14	15	15	15	22
		16	29	16	19	16	17	16	15	16	10
		17	29	17	26	17	23	17	15	17	9
		18	29	18	26	18	25	18	15	18	5
		19	29	19	26	19	26	19	15	19	4
		20	30	20	27	20	25	20	15	20	7
21	28	21	28	21	21	21	24	21	15	21	9
22	26	22	29	22	23	22	23	22	15	22	9
23	27	23	30	23	23	23	14	23	13	23	13
24	28	24	28	24	26	24	13	24	15	24	14
25	30	25	27	25	26	25	11	25	14	25	15
26	29	26	26	26	22	26	11	26	13	26	16
27	30	27	25	27	21	27	12	27	12	27	16
28	27	28	24	28	19	28	12	28	12		
29	28	29	24	29	20	29	18	29	12		
30	26	30	24	30	19	30	18	30	11		
31	27			31	19			31	11		

TABEL 3. — Temperatuurmetingen op Johanna (*Götha Leyon*, 1750 O.S.)

augustus 1750	graden
16	24
17	25
18	26
19	26
20	27

TABEL 4 — Temperatuurmetingen in Soerat (*Götha Leyon*, 1750 O.S.)

september 1750	graden
16	29
17	29
18	29

TABEL 5. — Temperatuurmetingen op Ascension (*Götha Leyon*, 1752 O.S.)

april 1752	graden
6	28°15
7	28°45
8	28°45

Cronprintzen Adolph Friedrich 1745-1748 [SJÖ MUS GÖT 9571]

Date	Temperature	Latitude ¹	Longitude	Remarks
30-5-1748	15°	43°25	from the Lizard 30°46 W	
31-5	25	[45°7]	29°6	
1-6	35	45°53	27°12	
2-6	35	[47°17]	26°00	
3-6	32	49°49	24°27	
4-6	42	51°40	23°2	
5-6	57	52°39	21°48	
6-6	45	54°46	19°26	
7-6	42	56°47	17°10	
8-6	50	58°18	13°38	
9-6	42	[59°57]	10°2	
10-6	-	[60°46]	6°18	
11-6	42	61°6	4°33	
12-6	42	[60°56]	3°46	
13-6	42	[60°22]	3°9	
14-6	42	60°30	0°9	
15-6	40	[60°50]	-	
16-6	35	[60°44]	3°7 E	observing Hitland
17-6	29	59°55	from Hitland 1°24 E	
18-6	29	58°45	3°10	
19-6	25	57°44	7°42	observing Norwegian coast
20-6	25	57°42	9°22	observing Jutland
21-6	20	-	-	
22-6	20	-	-	observing Skagen's lighthouse
23-6	20	-	-	
24-6	15	-	-	observing Marstrand
25-6	17	-	-	
26-6	-	-	-	anchoring at Gothenburg

1. Observed latitude.

Freden (1748-1749) Ms. Dalman J.F. [KVABS]

Voyage out

Date O.S.	Temperature	Latitude	Longitude Pico de Tenerife	Remarks
19-2-1748	0°	-		In sight of Vinga
20-2	0°	56°49	22°28	
21-2	0°	55°40	19°8	
22-2	2	54°21	18°0	
23-2	5	52°29	17°34	
24-2	5	51°16	17°23	
25-2	5		-	In sight of Calais
26-2	8	50°46	16°41	
27-2	8	50°0	13°50	
28-2	8½	50°30	13°50	
29-2	8½	50°2	11°50	
1-3	8	49°36	11°15	
2-3	8	50°8	11°45	
3-3	8	49°58	11°8	
4-3	8	50°10	11°8	
5-3	8	49°25	10°10	
6-3	8	47°50	9°3	
7-3	8	47°8	8°16	
8-3	9	44°48	6°6	
9-3	10	43°32	5°38	
10-3	10	40°55	5°14	
11-3	11	37°45	7°0	
12-3	12	-	-	In sight of Cadix
13-3				Anchored at Cadix
9-4	20	35°47	7°41	
10-4	21	35°33	7°23	
11-4	21	35°37	7°8	
12-4	21	33°57	5°34	
13-4	22	32°20	4°4	
14-4	23	29°56	2°7	
15-4	23	28°10	0°23	
16-4	22	25°8	20'	
17-4	23	22°24	1°28	
18-4	23	19°52	2°20	
19-4	24	17°24	3°20	
20-4	24	14°45	3°41	
21-4	24	12°10	3°33	
22-4	25	10°7	3°5	
23-4	25	8°29	2°48	
24-4	25	7°38	2°39	
25-4	25	6°30	2°29	
26-4	26	5°31	2°17	
27-4	26	4°57	2°31	
28-4	26	4°30	2°48	
29-4	26	4°18	2°58	

Date O.S.	Temperature	Latitude	Longitude Pico de Tenerife	Remarks
30-4	27	4°10	2°19	
1-5	26	3°39	1°28	
2-5	26	2°30	2°34	
3-5	26	0°59 N	4°0	
4-5	26	0°30 S	4°54	
5-5	26	2°26	5°40	
6-5	26	3°57	6°12	
7-5	26	5°58	6°59	
8-5	26	7°53	7°29	
9-5	26	10°1	7°56	
10-5	26	11°55	8°29	
11-5	25	14°0	8°51	
12-5	24	15°50	9°29	
13-5	24	16°18	9°47	
14-5	24	17°3	10°43	
15-5	23	18°47	11°29	
16-5	23	20°52	10°39	
17-5	23	22°12	9°53	
18-5	23	22°1	8°43	
19-5	23	22°1	7°38	
20-5	23	22°3	7°4	
21-5	23	23°14	8°1	
22-5	23	24°50	8°1	
23-5	23	26°50	7°9	
24-5	23	28°51	5°27	
25-5	22	30°24	2°56	
26-5	20	31°10	0°17 O	
27-5	20	30°56	2°38	
28-5	20	31°16	3°19	
29-5	19	31°52	4°7	
30-5	19	32°37	5°18	
31-5	19	32°54	7°11	
1-6	17	33°00	7°56	
2-6	17	33°33	8°58	
3-6	16	35°16	10°28	
4-6	17	35°2	12°44	
5-6	18	34°35	13°24	
6-6	17	35°34	16°50	
7-6	17	35°47	20°9	
8-6	15	35°42	23°53	
9-6	14	35°44	27°17	
10-6	13	35°26	30°23	
11-6	14	35°32	32°53	
12-6	15	35°28	34°33	
13-6	16	35°18	36°35	
14-6	17	35°34	37°32	In sight of Cape Agulhas

Date O.S.	Temperature	Latitude	Longitude Pico de Tenerife	Remarks
15-6	16	36°46	39°8	
16-6	17	37°34	42°40	
17-6	17	37°34	46°12	
18-6 1	8	37°39	49°11	
19-6	17	37°39	52°43	
20-6	17	37°20	55°17	
21-6	17	37°35	56°53	
22-6	17	38°2	58°31	
23-6	18	38°3	60°53	
24-6	18	37°57	64°1	
25-6	16	37°45	67°32	
26-6	16	38°3	69°40	
27-6	16	38°3	73°39	
28-6	17	38°9	75°38	
29-6	17	38°2	79°00	
30-6	17	37°55	82°59	
1-7	17	37°44	87°3	
2-7	16	37°31	91°3	
3-7	13	36°31	94°26	
4-7	14	35°8	98°30	
5-7	15	34°8	102°3	
6-7	16	33°8	105°35	
7-7	17	31°39	108°39	
8-7	14	30°39	109°32	
9-7	15	30°37	110°34	
10-7	16	29°13	112°23	
11-7	18	28°17	113°49	
12-7	18	26°53	115°23	
13-7	18	25°50	115°59	
14-7	19	24°11	116°56	
15-7	19	21°11	118°36	
16-7	19	19°25	119°30	
17-7	20	16°42	121°5	
18-7	21	13°35	122°5	
19-7	24	11°42	122°49	
20-7	25	9°23	123°1	
21-7	25	7°50	123°26	In sight of Java
22-7	25	7°28	[32°43 from S.Paul]	
23-7	25	5°56	-	Passing Head of Java
24-7	26	-	120°48	
25-7	27	6°11	121°00	
26-7	27	5°13	121°16	
27-7	28	4°20	121°34	
28-7	28	2°53	121°17	
29-7	28	2°4	120°41	
30-7	28	1°34 S	120°14	
31-7	28	0°22 N	120°59	

Date O.S.	Temperature	Latitude	Longitude Pico de Tenerife	Remarks
1-8	28	2°35	[120°25]	
2-8	28	4°48	[120°36]	
3-8	26	6°50	[121°40]	
4-8	28	9°5	[123°30]	
5-8	26	10°40	[126°00]	
6-8	27	12°37	[127°29]	
7-8	27	14°15	[128°31]	
8-8	28	16°8	[129°11]	
9-8	28	18°6	[129°53]	
10-8	29	19°54	[130°16]	
11-8	28	20°25	[130°22]	
12-8	27	20°44	[130°20]	
13-8	27	22°15	-	
14-8	28	22°6	128°50	
15-8	28			
16-8	29			
17-8	29			
18-8	30			
19-8	30			
20-8	30			Anchored at Whampoo

Return

Date O.S.	Temperature	Latitude	Longitude Pico de Tenerife	Remarks
29-1-1749	15	-	-	raising anchor
30-1	13	20°40	[129°1]	
31-1	15	18°21	[129°7]	
1-2	20	15°40	[129°25]	
2-2	24	13°40	[128°12]	
3-2	24	11°36	[127°00]	
4-2	24	9°30	[125°35]	
5-2	24	8°24	[123°00]	
6-2	25	6°32	[121°38]	
7-2	25	5°5	[120°51]	
8-2	25	3°24	[120°2]	
9-2	25	1°47 N	[120°46]	
10-2	26	0°1 S	[121°28]	
11-2	26	1°23	[120°20]	
12-2	26	2°9	[120°45]	
13-2	27	3°17	[121°19]	
14-2	27	3°57	[121°32]	anchoring at Lucepara
15-2	28	5°25	[121°12]	
16-2	29	7°20	[120°15]	
17-2	29	7°20	-	
18-2	29	-	-	
19-2	28	8°26	119°00	

Date O.S.	Temperature	Latitude	Longitude Pico de Tenerife	Remarks
20-2	28	10°18	118°15	
21-2	28	12°12	117°17	
22-2	28	13°15	115°55	
23-2	24	14°00	112°49	
24-2	27	14°36	110°43	
25-2	24	15°17	108°19	
26-2	27	16°12	105°28	
27-2	26	17°5	102°54	
28-2	26	18°56	100°24	
1-3	26	18°30	98°33	
2-3	26	19°14	96°38	
3-3	26	19°35	95°19	
4-3	24	20°9	93°28	
5-3	26	21°00	91°00	
6-3	26	21°32	88°58	
7-3	26	22°4	87°7	
8-3	26	22°34	84°50	
9-3	25	23°8	81°38	
10-3	25	23°53	78°42	
11-3	25	24°32	76°22	
12-3	25	25°34	73°23	
13-3	25	26°38	70°34	
14-3	25	27°27	69°3	
15-3	25	28°1	68°16	
16-3	25	28°32	67°4	
17-3	25	28°50	65°23	
18-3	26	29°33	62°7	
19-3	27	30°28	59°55	
20-3	27	30°45	59°30	
21-3	26	30°50	58°3	
22-3	25	31°29	55°25	
23-3	25	32°16	52°53	
24-3	24	32°36	51°28	
25-3	23	33°6	49°32	
26-3	21	33°19	47°57	
27-3	21	33°30	47°18	
28-3	23	33°41	46°33	
29-3	24	33°21	46°15	
30-3	21	33°41	45°5	
31-3	21	35°26	42°48	
1-4	17	35°56	42°17	
2-4	18	35°40	42°20	
3-4	19	35°37	41°32	
4-4	20	35°21	40°28	
5-4	21	35°35	39°20	
6-4	22	35°51	37°59	
7-4	18	35°50	37°3	
8-4	17	35°20	37°1	

Date O.S.	Temperature	Latitude	Longitude Pico de Tenerife	Remarks
9-4	17	35°24	36°52	
10-4	17	35°17	34°46	
11-4	21	35°9	32°41	
12-4	20	33°36	30°40	
13-4	19	33°18	28°36	
14-4	20	31°00	26°10	
15-4	20	29°00	23°40	
16-4	20	26°50	21°20	
17-4	21	24°50	19°53	
18-4	21	23°14	18°52	
19-4	22	22°6	18°2	
20-4	22	21°14	17°4	
21-4	23	19°50	16°3	
22-4	23	18°30	15°18	
23-4	24	17°41	14°37	
24-4	23	16°45	13°15	
25-4	22	16°2	10°45	
26-4	22	16°00	9°11	
27-4	22	16°00	-	anchoring at S. Helena
28-4	22	-	-	
29-4	22	-	-	
30-4	22	-	-	
1-5	22	15°6	8°17	
2-5	23	13°57	7°12	
3-5	24	12°6	5°25	
4-5	26	10°19	3°46	
5-5	26	8°42	1°58	
6-5	27	6°52	0°14 E	
7-5	27	5°7	1°28	
8-5	27	3°45	2°50	
9-5	27	2°27	4°8	
10-5	27	1°7	5°34	
11-5	27	0°25 N	6°39	
12-5	27	1°48	7°38	
13-5	27	3°9	8°16	
14-5	27	4°14	8°39	
15-5	27	4°57	8°53	
16-5	26	5°12	8°53	
17-5	26	5°40	8°50	
18-5	25	6°27	9°3	
19-5	26	7°5	10°11	
20-5	26	8°9	11°34	
21-5	26	9°19	12°43	
22-5	26	10°48	13°51	
23-5	26	12°12	14°58	
24-5	26	13°37	16°22	
25-5	26	15°15	17°47	

Date O.S.	Temperature	Latitude	Longitude Pico de Tenerife	Remarks
26-5	25	17°10	19°6	
27-5	25	19°8	20°30	
28-5	24	20°50	21°5	
29-5	24	22°25	22°34	
30-5	24	24°11	23°38	
31-5	24	26°9	24°20	
1-6	24	27°19	24°25	
2-6	24	27°58	24°5	
3-6	23	29°17	23°7	
4-6	23	29°40	22°49	
5-6	23	30°10	22°22	
6-6	24	30°4	21°54	
7-6	24	30°53	21°36	
8-6	24	32°18	20°37	
9-6	23	32°25	19°17	
10-6	22	32°53	18°52	
11-6	23	33°16	18°40	
12-6	24	33°17	18°43	
13-6	23	33°55	19°29	
14-6	22	34°39	19°37	
15-6	22	35°47	19°32	
16-6	22	37°20	19°27	
17-6	22	39°27	19°12	
18-6	22	41°43	17°17	
19-6	20	42°47	15°26	
20-6	19	44°18	12°2	
21-6	20	45°46	8°55	
22-6	20	47°30	5°3	
23-6	20	48°20	3°30	
24-6	19	49°8	0°38 W	
25-6	18	49°36	1°37	
26-6	19	49°42	4°17	
27-6	19	49°45	6°31	
28-6	19	49°43	9°11	
29-6	19	50°4	10°15	
30-6	20	50°10	10°45	
1-7	20	50°2	11°50	
2-7	20	50°30	14°20	
3-7	19	50°50	16°49	in sight of Dover
4-7	19	52°58	18°42	
5-7	18	54°27	19°20	
6-7	18	55°48	20°41	
7-7	15	55°30	20°6	
8-7	16	56°4	21°30	
9-7	15	57°28	24°40	
10-7	15	57°54	-	In sight of Vinga
11-7	16	-	-	Anchoring at Gothenburg

Götha Leijon 1750-1752 GUB.SOKA. H 22 3 [1291]

Date	Temperature	Latitude	Longitude ¹ [Braad]	Longitude ² [Elphinstone]	Remarks
1-4-1750	-	-	-		depart from Gothenburg
-	-	-	-		waiting for favourable wind
10-4	12°	57°44	1°25 ³	9°9	in sight of Marstrand
11-4	10?	56°4	3°2 ⁴	5°47	in sight of Jutland
12-4	10	53°52	4°22 ⁵	4°8	
13-4	12	53°1	4°50 ⁶	3°15	
14 → 28-4	-	-	-		short stop at Dunkirk ; crossing the Channel : no figures for temperature
29-4	17	38°18	from Fairley 8°59	12°42	
30-4	18	36°40	9°38	13°32	
1-5	19	35°00	10°26	14°29	
2-5	19	33°5	10°24	14°29	
3 → 11-5	-	-	-		at anchor at Funchal
12-5	-	30°53	from Madeira 0°31 W	18°4	
13-5	22	28°52	1°32	19°13	in sight of Palma
14-5	23	26°13	2°10	19°16	
15-5	23	24°20	2°36	20°26	
16-5	23	21°51	3°13	21°6	
17-5	23	19°32	3°20	21°14	
18-5	24	17°23	3°30	21°23	
19-5	25	15°14	3°38	21°31	
20-5	26	13°41	3°27	21°22	
21-5	27	11°41	3°9	21°4	
22-5	28	9°57	2°38	20°31	
23-5	28	9°19	2°38	20°31	
24-5	28	7°36	2°9	20°4	

1. Variable 'meridian distance'.

2. From London.

3. Longitude from Marstrand according to *Kort Dagbok öfver en resa med skeppet Götha Leyon hållen af Georg Elphinstone (KVAB)*.

4. Idem.

5. Idem.

6. Idem.

Date	Temperature	Latitude	Longitude ¹ [Braad]	Longitude ² [Elphinstone]	Remarks
25-5	28	6°25	1°59	19°53	
26-5	28	6°5	2°19	20°14	
27-5	29	5°57	2°24	20°14	
28-5	28	5°47	2°24	20°14	
29-5	27	4°50	3°14	21°4	
30-5	26	3°59	3°39	21°28	
31-5	26	2°39	4°43	22°31	
1-6	26	2°19	3°45	21°28	
2-6	26?	1°39	5°00	22°48	
3-6	26?	0°22 N	5°50	23°32	
4-6	26?	1°7 S	6°19	24°4	
5-6	26?	2°41	6°53	24°29	
6-6	26?	4°25	7°43	25°17	
7-6	26?	5°57	8°43	26°00	
8-6	26?	7°44	9°4	26°30	
9-6	26?	9°25	9°27	26°52	
10-6	26	11°13	9°54	27°21	
11-6	26	12°57	10°5	27°38	
12-6	25	14°30	10°25	28°00	
13-6	24?	16°7	10°10	27°43	
14-6	24	17°50	9°42	27°12	
15-6	24	19°8	9°9	26°26	
16-6	24	19°46	8°42	26°5	
17-6	25	20°7	8°36	25°56	
18-6	23	20°46	8°53	26°12	
19-6	23	22°17	8°58	26°12	
20-6	23	24°1	7°34	24°38	
21-6	22?	25°1	6°42	23°39	
22-6	22	26°56	5°12	21°54	
23-6	22	28°56	3°32	20°7	
24-6	22	30°46	1°42	17°53	
25-6	18	30°56	0°1 O	16°11	
26-6	18?	31°43	1°15	14°34	
27-6	16	32°49	3°5	11°24	
28-6	14	34°4	6°41	7°58	
29-6	12	34°56	9°31	4°30	
30-6	12	35°27	12°32	0°50 W	
1-7	12	35°36	15°11	2°5 E	
2-7	13	35°47	16°37	4°10	
3-7	15	35°52	19°45	8°00	
4-7	16	35°45	22°39	11°33	
5-7	13	35°31	24°45	14°15	
6-7	13	35°9	26°13	15°50	
7-7	13	34°49	27°5	16°49	
8-7	13	34°56	27°5	16°49	
9-7	15	34°54	28°8	18°15	
	30 in the sun				

Date	Temperature	Latitude	Longitude ¹ [Braad]	Longitude ² [Elphinstone]	Remarks
10-7	15 18 in the sun	35°41	30°1	20°24	
11-7	17	35°56	32°24	23°17	
12-7	17 28 in the sun	35°25	34°27	25°55	
13-7	16	35°57	35°27	27°10	
14-7	16	35°36	37°2	29°9	
15-7	17	36°24	from Cape Aguilhas 2°56	21°46	
16-7	19	36°28	5°24	24°13	
17-7	20	36°46	7°32	26°21	
18-7	20	36°26	9°55	28°43	
19-7	17	36°16	12°22	31°9	
20-7	18	35°40	14°46	33°24	
21-7	17	34°34	16°31	35°28	
22-7	17	33°9	17°43	36°42	
23-7	19	32°9	19°12	38°2	
24-7	20	31°27	20°29	39°22	
25-7	18	28°57	21°40	40°32	
26-7	18	27°5	22°32	41°19	
27-7	20	26°10	22°37	41°29	
28-7	22	24°19	24°33	43°25	
29-7	24	23°22	25°27	44°13	Madagascar observed
30-7	25	23°00	-	44°13	
31-7	25	21°55	-	44°00	
1-8	25	19°57	-	43°54	
2-8	27	18°53	-	43°58	
3-8	25	18°18	-	44°10	
4-8	26	17°29	-	44°34	
5-8	26	16°21	-	44°20	I.Paracel seen
6-8	26	14°59	-	44°49	
7-8	26	13°48	-	44°49	
8-8	26	13°11	-	45°4	Mohilla & Mayotta observed
9-8	26	13°1	-	45°29	Johanna observed
10-8	26	12°00	-	45°53	idem
11-8	27	12°9	-	45°53	idem
12-8	27½	11°47	-	45°20	anchoring at Johanna
13-8	24	-	-	-	
14-8	24	-	-	-	
15-8	25	-	-	-	
16-8	24	-	-	-	
17-8	25	-	-	-	

Date	Temperature	Latitude	Longitude ¹ [Braad]	Longitude ² [Elphinstone]	Remarks
18-8	26	-	-	-	
19-8	26	-	-	-	
20-8	27	12°6	-	-	raising anchor
21-8	27	11°48	-	-	
22-8	26	10°4	from Johanna 0°2 W	44°53	
23-8	26	7°54	0°10	44°47	
24-8	26	5°48	0°23	44°31	
25-8	26	4°10	0°32	44°22	
26-8	26	2°47	0°38	45°35	
27-8	26	1°20	1°46	46°35	
28-8	26	-	2°41	47°34	
29-8	26	1°52 N	4°11	48°54	
30-8	27	4°23	5°25	50°14	
31-8	26	7°38	7°13	52°00	
1-9	26	10°3	8°51	53°41	
2-9	26	11°56	10°14	55°8	
3-9	26½	14°7	11°55	57°4	
4-9	27	15°56	13°23	58°34	
5-9	26½	17°9	15°2	60°8	
6-9	27	18°13	16°30	61°37	
7-9	27	18°41	17°36	62°56	
8-9	27½	19°10	18°49	64°15	
9-9	27½	19°35	20°9	65°40	
10-9	27½	19°36	21°49	67°26	
11-9	28	19°44	23°36	69°16	
12-9	29½	19°53	24°43	70°27	
13-9	29	19°55	25°22	71°8	
14-9	28°6	-	-	71°36	
15-9	28	20°26	-	-	
16-9	29	-	-	-	anchoring at Surate
17-9	29	-	-	-	idem
18-9	29	-	-	-	idem stay in Surate
2-3-1751	26½	-	-	-	
3-3	27½	19°40	from St. John 0°36 W	-	
4-3	27½	19°11	1°20	71°57	
5-3	28	18°35	2°11	71°3	
6-3	31	17°5	1°48	71°27	
7-3	31½	15°54	1°16	72°00	
8-3	31	15°8	0°31	72°45	
9-3	30	14°20	0°26 E	73°46	
10-3	31	13°42	1°28	74°44	
11-3	30	13°26	1°43	75°12	
12-3	30½	-	-	-	in sight of Bassalore

Date	Temperature	Latitude	Longitude ¹ [Braad]	Longitude ² [Elphinstone]	Remarks
13-3	30½	-	-	-	at anchor at Mangalore stay in Mangalore
21-4	31½	-	-	-	raising anchor
22-4	31	-	-	-	
23-4	32	10°42 N	from Sacrifice 0°12 W	-	
24-4	31¼	10°1	0°9	-	
25-4	31	9°26	0°6	-	
26-4	32	8°25	0°7 E	-	
27-4	29	7°55	0°16	-	
28-4	28½	7°20	0°37	-	
29-4	28	6°4	0°59	-	
30-4	28	5°14	3°3	-	
1-5	29	4°46	5°27	-	
2-5	28	5°7	7°15	-	
3-5	29	5°34	9°37	-	
4-5	28	6°3	11°54	-	
5-5	27½	5°31	14°6	-	
6-5	28	6°6	15°58	-	
7-5	29	6°4	17°39	-	
8-5	29	6°18	-	-	in sight of Ronda
9-5	29½	6°18	from Ronda 1°52	-	
10-5	31	6°32	-	-	
11-5	30	6°10	-	-	observing Pulo Buton & Pulo Pera
12-5	30½	-	-	-	observing Kedah
13-5	-	-	-	-	anchoring at Kedah several stops
3-6	-	3°27	-	-	leaving Salangore
4-6	29	2°58	-	-	
5-6	30	2°42	-	-	Cape Rachada
6-6	29	-	-	-	
7-6	29	-	-	-	
8-6	29	-	-	-	at Malacca
9-6	29	-	-	-	
10-6	28¾	-	-	-	observing Formosa
11-6	30¼	-	-	-	
12-6	30	-	-	-	at Pulo Pisang

Date	Temperature	Latitude	Longitude ¹ [Braad]	Longitude ² [Elphinstone]	Remarks
13-6	31	-	-	-	
14-6	31	-	-	-	
15-6	31	-	-	-	
16-6	31	-	-	-	observing St. John
17-6	31	-	-	-	at St. John
18-6	27	-	-	-	out of Street of Malacca
19-6	29	3°54 N	from Pulo Timon 0°39 E	-	
20-6	29	5°2	1°10	-	
21-6	28	7°5	2°00	-	
22-6	28½	8°56	3°28	-	
23-6	29	10°37	4°10	-	
24-6	29	12°40	from Pulo Sapata 2°32	-	
25-6	29½	14°28	3°54	-	
26-6	30	16°20	4°39	-	
27-6	31	17°29	4°23	-	
28-6	31	18°18	4°2	-	
29-6	31	-	-	-	
30-6	31	-	-	-	observing China
1-7-1751	31	-	-	-	passing Macao stay in Canton
6-1-1752	18	20°52 N	from Ladron 0°13	-	
7-1	21	18°34	1°12	-	
8-1	23	16°1	1°26	-	
9-1	25	13°31	0°26	-	
10-1	25	11°00	1°16 W	-	
11-1	26	8°55	3°37	-	
12-1	28	6°58	from Pulo Condore 0°33	-	
13-1	27½	4°37	1°34	-	
14-1	27	-	-	-	observing Timon, Pisang &, Auroe
15-1	27¼	-	-	-	observing Lingin
16-1	28	-	-	-	observing Mount Monopin
17-1	29	-	-	-	passing Street of Bangka
18-1	28¾	-	-	-	passing Two Brothers
19-1	28½	-	-	-	crossing Sunda Street

Date	Temperature	Latitude	Longitude ¹ [Braad]	Longitude ² [Elphinstone]	Remarks
20-1	28	-	-	-	in Mew Bay
21-1	28	-	-	-	idem
22-1	28	-	-	-	
23-1	29	8°11	from Head of Java 0°38 W	103°23	
24-1	31	9°00	1°3	103°3	
25-1	29½	9°50	1°27	102°43	
26-1	28	10°25	1°27	102°49	
27-1	27¾	11°53	2°20	101°47	
28-1	28	12°19	2°11	101°58	
29-1	27	12°9	3°14	100°47	
30-1	27½	13°10	5°00	99°10	
31-1	28	13°53	6°44	97°23	
1-2	27½	14°46	8°16	95°48	
2-2	27½	15°40	10°6	93°56	
3-2	27¾	16°8	12°1	92°6	
4-2	28	17°8	14°4	89°59	
5-2	27½	18°17	16°32	87°25	
6-2	27¾	19°26	19°6	84°44	
7-2	27¼	21°34	26°37	81°50	
8-2	27	20°49	24°19	79°24	
9-2	27¼	21°34	26°37	76°46	
10-2	27½	22°21	28°33	74°39	
11-2	27	23°5	30°36	72°20	
12-2	26	23°52	32°54	69°51	
13-2	27	24°31	35°28	67°4	
14-2	27	25°17	38°00	64°15	
15-2	27½	25°48	39°59	62°3	
16-2	28	26°16	41°37	60°14	
17-2	27½	26°46	43°5	58°38	
18-2	28	27°9	44°7	57°27	
19-2	28	27°35	45°4	56°22	
20-2	26	27°41	46°7	55°12	
21-2	28	28°30	48°39	52°18	
22-2	27¾	29°11	50°29	50°14	
23-2	27½	29°43	52°19	48°10	
24-2	26	30°33	53°56	46°19	
25-2	24	31°2	55°35	44°26	
26-2	27½	31°40	56°40	43°13	
27-2	24½	31°54	56°50	42°56	
28-2	25	31°51	57°36	42°7	
29-2	25½	32°9	58°47	40°43	
1-3	27	32°30	59°59	39°19	
2-3	25	33°6	61°50	37°9	
3-3	18	33°22	62°54	35°49	
4-3	22	33°46	64°50	33°27	

Date	Temperature	Latitude	Longitude ¹ [Braad]	Longitude ² [Elphinstone]	Remarks
5-3	25	34°13	67°2	30°25	
6-3	23	34°51	69°52	27°19	
7-3	22¼	35°34	72°14	24°37	
8-3	22	35°46	72°14	22°53	
9-3	22	35°5	75°49	20°9	
10-3	21¾	34°25	from Cape Good Hope 1°10 W	17°16	
11-3	22¼	33°31	1°54	16°2	
12-3	22	32°47	2°19	15°29	
13-3	22	32°38	3°12	14°26	
14-3	23	31°43	3°37	13°48	
15-3	24¾	30°49	4°24	12°52	
16-3	25	30°33	4°37	12°35	
17-3	24½	30°18	4°55	12°10	
18-3	25	30°13	5°31	11°24	
19-3	24	30°11	5°50	11°3	
20-3	23½	29°34	5°53	11°3	
21-3	24	29°23	6°49	10°1	
22-3	22¾	27°40	8°10	8°24	
23-3	24	25°45	10°15	5°56	
24-3	24½	23°42	12°11	3°58	
25-3	25	21°59	13°47	2°15	
26-3	26	20°46	15°1	1°2	
27-3	26	19°46	15°57	0°3 E	
28-3	26¼	18°8	17°22	1°25 W	
29-3	26¾	16°53	18°22	2°48	
30-3	27	15°29	19°59	4°23	
31-3	27½	13°21	21°28	5°53	
1-4	27	11°23	22°52	7°14	
2-4	28	9°25	24°17	8°34	
3-4	27¾	8°10	25°54	10°6	
4-4	27	7°57	28°30	12°44	
5-4	27	7°49	31°00	15°17	
6-4	28¾	-	-	-	anchoring at Ascension
7-4	28¾	-	-	-	
8-4	28¾	-	-	-	
9-4	29	6°50	from Ascension 1°38 W	16°37	
10-4	29¾	5°50	2°54	17°47	
11-4	30	4°35	4°19	19°7	
12-4	30	3°27	5°33	20°17	
13-4	30°10 [!]	2°30	6°34	21°14	
14-4	30	2°14	6°50	21°38	
15-4	30	1°30	7°30	22°14	

Date	Temperature	Latitude	Longitude ¹ [Braad]	Longitude ² [Elphinstone]	Remarks
16-4	30¼	0°14 S	8°34	23°18	
17-4	28¾	0°51 N	9°18	24°7	
18-4	29	2°3	9°49	24°34	
19-4	28¾	2°33	9°57	24°49	
20-4	29¼	3°6	10°19	25°16	
21-4	28¾	3°14	10°25	25°19	
22-4	28	3°22	10°25	25°25	
23-4	29	3°40	10°27	25°49	
24-4	27	4°00	10°29	25°51	
25-4	28	5°25	10°36	25°55	
26-4	30	5°35	10°37	25°5	
27-4	29½	5°46	10°38	26°13	
28-4	28¾	6°4	10°54	26°35	
29-4	28¾	6°55	11°52	27°45	
30-4	28¾	7°51	14°18	29°19	
1-5	27½	8°58	15°38	30°40	
2-5	27	9°59	17°1	32°1	
3-5	26½	11°31	18°3	33°4	
4-5	26	12°55	18°47	34°1	
5-5	25	14°20	19°48	35°4	
6-5	25	15°47	20°30	35°50	
7-5	25	17°32	21°8	36°28	
8-5	25	19°17	21°42	37°2	
9-5	25	20°34	22°3	37°24	
10-5	25	21°59	22°26	37°50	
11-5	25	23°21	22°55	38°14	
12-5	25	24°11	23°11	38°29	
13-5	27	24°52	23°6	38°22	
14-5	26¼	25°7	23°6	38°20	
15-5	25	25°49	22°56	38°7	
16-5	27½	26°17	22°50	37°58	
17-5	27½	26°25	22°50	37°58	
18-5	25¾	26°46	22°30	37°48	
19-5	24¾	27°48	22°40	37°57	
20-5	25	28°33	22°45	38°5	
21-5	24¾	29°42	22°32	38°5	
22-5	24¾	30°45	22°40	38°5	
23-5	25½	31°5	22°48	38°13	
24-5	24¾	31°55	22°22	37°45	
25-5	24¾	33°51	20°57	36°6	
26-5	24	35°19	19°40	34°30	
27-5	22¾	36°28	18°40	33°20	
28-5	20½	38°26	17°22	31°39	
29-5	19½	38°41	15°3	28°43	
30-5	22	38°43	13°3	26°10	
31-5	21	39°23	from Fayal 0°18 E	28°45	observing Pico

Date	Temperature	Latitude	Longitude ¹ [Braad]	Longitude ² [Elphinstone]	Remarks
1-6	16¾	41°7	1°24	27°19	
2-6	17¾	41°53	2°7	26°22	
3-6	16	42°10	3°22	24°33	
4-6	17¾	42°40	3°22	24°28	
5-6	18	42°30	3°49	23°56	
6-6	19	43°39	3°46	24°4	
7-6	20	44°11	4°8	23°57	
8-6	19	45°25	6°4	21°3	
9-6	18¾	46°1	7°24	19°8	
10-6	19	46°27	8°27	17°38	
11-6	19¾	47°32	10°55	14°2	
12-6	[18¾]	48°54	13°21	10°32	
13-6	17½	49°13	14°58	8°11	
14-6	16	49°47	17°12	4°49	
15-6	18	-	-	-	passing the Lizard
16-6	16¾	-	-	-	passing Wight
17-6	17	-	-	-	passing Dover
18-6	18¾	52°37	from Forland 1°13	3°14	
19-6	18½	54°21	1°43	4°2	
20-6	17	54°43	1°7	2°52	
21-6	18¾	55°51	1°56	4°16	
22-6	18¾	56°48	2°31	5°24	
23-6	20½	57°15	3°14	6°51	
24-6	21	57°17	3°52	7°58	
25-6	19	-	-	10°22	observing Jutland
26-6	-	-	-	-	anchoring at Gothenburg

ABSTRACT

Measuring the temperature at sea in the 18th century.

During the 18th century, new scientific disciplines were developed from the common tree of natural science. On the ships of the East India companies trading to the Far East, officers, supercargoes, ship's writers and chaplains, during these long distance travels had plenty of time for 'leisure'. Being acquainted with recording data, they showed interest for observations dealing with geography, oceanography, meteorology, botany and zoology, and even with the economics of the countries visited. Though basically not related to scientific expeditions at all, the results of the observations made during the voyages were put into the logbooks, the ship's journals of the East Indiamen and in diaries of all kind.

It seems that the first records of measuring systematically the temperature at sea appeared during the 18th century. This paper is dealing with values of temperature recorded on a ship of the Austrian East India Company, the so-called Ostend Company, and on several Swedish East Indiamen. These records are far from being unimportant, especially the Swedish ones, since there was a link with the Swedish *Royal Academy of Sciences* and the attempts at the *Uppsala University* in constructing thermometers by Anders Celsius and his fellows.

The data recorded and analysed are no samples, but continuous series built on daily observations at sea. If systematically noticed values of temperatures precisely are of great interest for scholars, some fundamental questions remain unsolved as: how those 'sailors' were reading the temperature; by wich instruments and of which calibration they were.

No doubt, the curiosity for the meteorological phenomenon of temperature emerged, but, as a matter of fact, mostly limited to recording the data roughly. Of course, no links were put to other phenomenons as air pressure and speed of the ship, e.g. But, in the end, the figures were handed over to the scholars onshore.

ckoninck@vub.ac.be