

SERIE D'ARTICLES DE P.-A. REYMOND SUR LE THEME DE CHRISTOPHE COLOMB, DANS LE CADRE DU 500<sup>e</sup> ANNIVERSAIRE DE LA DECOUVERTE DE L'AMERIQUE, EN 1492

## COLOMB

# EST-IL BIEN ARRIVE A SAN SALVADOR LE 12 OCTOBRE 1492?

**Curieuse question me direz-vous. Chacun sait que l'Amiral des Mers Océanes est bien arrivé ce jour là de l'autre côté de l'Atlantique voici bientôt 500 ans. L'événement va être par ailleurs largement célébré d'ici quelques mois.**

Les spécialistes se disputent encore le fait que les trois vaisseaux espagnols soient arrivés à San Salvador ou sur une autre île, comme Samana, Cat, voire une

des Turques. Tout le monde s'accorde par contre à admettre que la terre a été vue la nuit du 11 au 12 octobre 1492 et que l'équipage y a mis pied le 12 octobre. Cependant, si le livre de bord de Christophe Colomb indiquait bien cette date, il n'est pas évident qu'en célébrant le 12 octobre prochain la Découverte de l'Amérique, on soit dans le vrai.

C'est 90 années plus tard que le Pape GREGOIRE XIII décréta, sur le conseil de son astronome Clavius, qu'au jeudi 4 octobre de l'an de grâce 1582 succéderait le vendredi 15 oc-

tobre. On est ainsi passé du calendrier Julien au calendrier Grégorien. Ce changement était devenu nécessaire pour corriger une toute petite erreur faite par l'astronome de Jules César en 46 a.J.C. Il avait admis l'année à 365,25 jours exactement, alors que l'année tropique serait plus précisément de 365,2422166 jours. Une toute petite imprécision qui entraînait tout de même une différence de 24 heures tous les 128 ans! Ainsi donc, si je ne

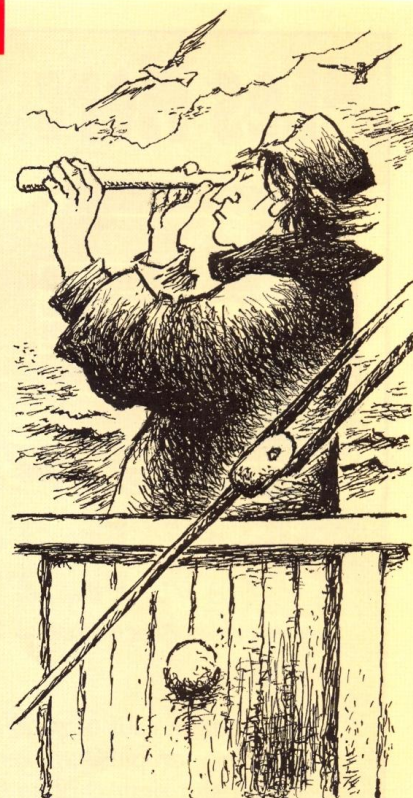
### CHRISTOPHE COLOMB

Nous vous proposons sous ce titre une série d'articles traitant de divers thèmes nautiques susceptibles d'intéresser le navigateur, qu'il pratique son sport favori en eau douce ou sur les océans.

L'art de naviguer au XV<sup>e</sup> siècle était certes différent d'aujourd'hui, les navires également. Cependant le «sens marin» de l'époque n'est pas si éloigné de celui du navigateur du XX<sup>e</sup> siècle, comme nous pourrions le voir.

Les progrès des techniques modernes sont certes extraordinaires mais il est aussi étonnant de voir le degré de précision auquel étaient arrivés les astronomes, les cartographes ainsi que les fabricants d'instruments il y a cinq cents ans.

En guise de préambule, nous vous suggérons une petite question valant bien son Ducas d'or ou un voyage en caravelle.



m'abuse et que l'on veut respecter les valeurs astronomiques, le 12 octobre 1492 correspondait en fait au 22 octobre de cette même année sur la base de notre calendrier actuel.

Une comparaison entre les valeurs de la déclinaison du soleil selon les éphémérides 1992 et celles des tables de l'époque pour une année bissextile (Regimento de Navegacion, Pedro de Medina, 1563) confirme la chose à quelques minutes près.

Sur la reproduction ci-dessous, la valeur «zéro» de déclinaison tombe le 13 septembre ce qui correspond à l'équinoxe d'automne selon le calendrier julien. Sur la base de notre calendrier actuel grégorien, il faut attendre dix jours pour respecter ces valeurs astronomiques.

On voit donc qu'il serait faux de célébrer les 500 ans de la Découverte de l'Amérique le 12 octobre, mais qu'il faut attendre le 22 octobre 1992.

C'est élémentaire, mon cher Pinson, aurait dit l'Amiral en écrasant son oeuf... Au fait qui était Pinson et que pensent de tout cela les organisateurs des festivités de Séville?

Pierre-André Reymond

Días	Septiembre.
Almes	Bra. Abi.
1	4 40
2	4 17
3	3 54
4	3 31
5	3 7
6	2 45
7	2 21
8	1 58
9	1 34
10	1 10
11	0 47
12	0 23
13	0 00
14	0 24
15	0 48
16	1 11
17	1 35
18	1 58
19	2 22
20	2 46
21	3 9
22	3 33
23	3 56
24	4 19
25	4 43
26	5 6
27	5 29
28	5 53
29	6 16
30	6 39
31	

# QUI ÉTAIT COLOMB ?

**Ce navigateur des plus célèbres aura su conserver jusqu'au delà de sa mort de nombreux secrets concernant sa personne.**

On le dit né à Gênes d'une famille simple, mais en même temps on constate que de nombreuses villes italiennes prétendent être la patrie du marin. Il est vrai que lors de son procès il n'a pas contribué à clarifier la situation, tout au contraire.

On peut cependant déduire de cette volonté de cacher ses origines que Colomb risque bien d'être séfaraïte, donc un juif. Ces derniers n'étaient pas en odeur de sainteté en Espagne en cette fin de XVe, ordre leur avait été donné de se convertir ou de quitter le pays... en 1492 justement !

Autre raison pour penser à cette hypothèse, le propre nom de l'Amiral, Colomb. Beaucoup de noms juifs de l'époque étaient des noms d'animaux et celui de Colomb vient sans aucun doute de la **colombe**.

Quoiqu'il en soit, il est certain que Colomb a passablement navigué avant son voyage transatlantique. Si l'on en croit les renseignements donnés par **Las Casas**, il a tout aussi bien sillonné la Méditerranée que l'Atlantique nord jusqu'en Islande et l'Atlantique sud jusqu'au Golfe de Guinée. Il a ainsi récolté de nombreux renseignements qui lui ont certainement servi à épauler l'idée de son voyage et à le réaliser.

Pourtant son livre de bord laisse penser qu'il s'agissait d'un piètre marin et d'un navigateur de peu de connaissances. Cela serait-il uniquement dû au fait qu'il n'était à l'aise ni en espagnol, ni en portugais et encore moins en latin ?

Colomb est surtout un homme habile qui sait manier les gens et leur faire partager son enthousiasme et ses idées. C'est un peu comme certains grands skippers de maxis actuels qui sont des meneurs d'hommes et d'entreprises avant d'être des marins.

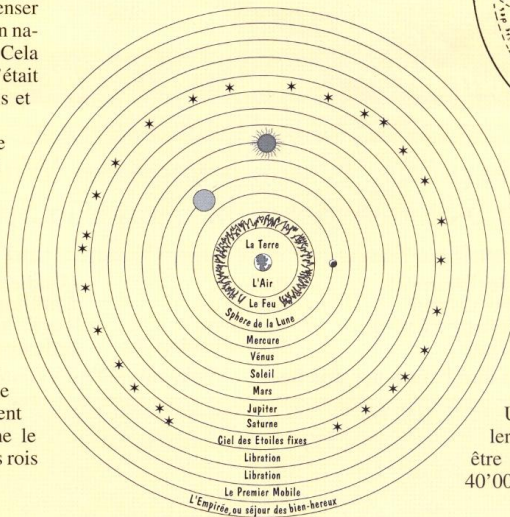
Le caractère de Colomb ne semble pas être facile. Il est fortement intéressé par l'argent et surtout par la gloire et les lauriers. N'est-il pas capable d'affirmer avoir vu la terre avant le marin de vigie, ce qui est techniquement impossible, et de s'attribuer lui-même le mérite et la récompense promise par les rois d'Espagne ?

En résumé, malgré sa découverte et ses qualités de meneur d'hommes, Colomb ne me laisse pas une impression d'un grand navigateur et d'un Homme avec un grand «H» mérité. Laissons-lui cependant le mérite d'avoir mené à bien cette mission en laquelle il avait une foi totale et pour laquelle il a aussi le mérite d'en avoir défendu la cause avec bec et ongles.

## LES CONNAISSANCES DE L'UNIVERS AU XV<sup>E</sup>.

**Ptolémée**, IIe siècle après JC, voit la Terre au centre de l'Univers, avec les planètes en orbites circulaires et cercles sur elles-mêmes appelés «déférents». L'influence de Ptolémée reste encore très présente au début du XVIe.

Il faut attendre **Copernic** (1514) pour qu'un autre système cosmologique soit présenté où le Soleil se trouve immobile au centre de l'Univers, voyant les diverses planètes lui tourner autour selon des orbites circulaires dont il est le foyer.



Ce ne sera qu'un siècle plus tard, grâce aux travaux des astronomes **Kepler et Galilée**, que l'on admettra que les orbites ne sont pas circulaires mais elliptiques.

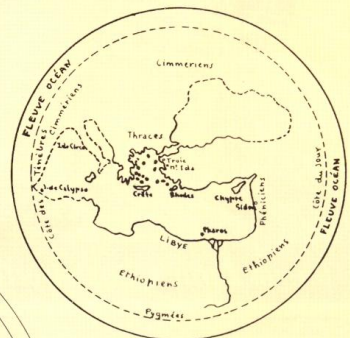
Dans notre **conception actuelle**, nous savons que nous ne sommes qu'une goutte d'eau dans un océan, lui-même noyé dans une immensité cosmique dont on n'a pas encore atteint les limites. Nous en parlerons dans un article prochain traitant du Cosmos, de l'infiniment grand à l'infiniment petit.

## CONCEPTION DE LA TERRE VERS 1492

Du temps d'**Homère**, la Terre est acceptée comme plate, avec un fleuve océan qui l'entoure. Les anciens grecs pensaient que la Terre était plus longue que large, d'où les noms de longitude et latitude donnés aux coordonnées géographiques.

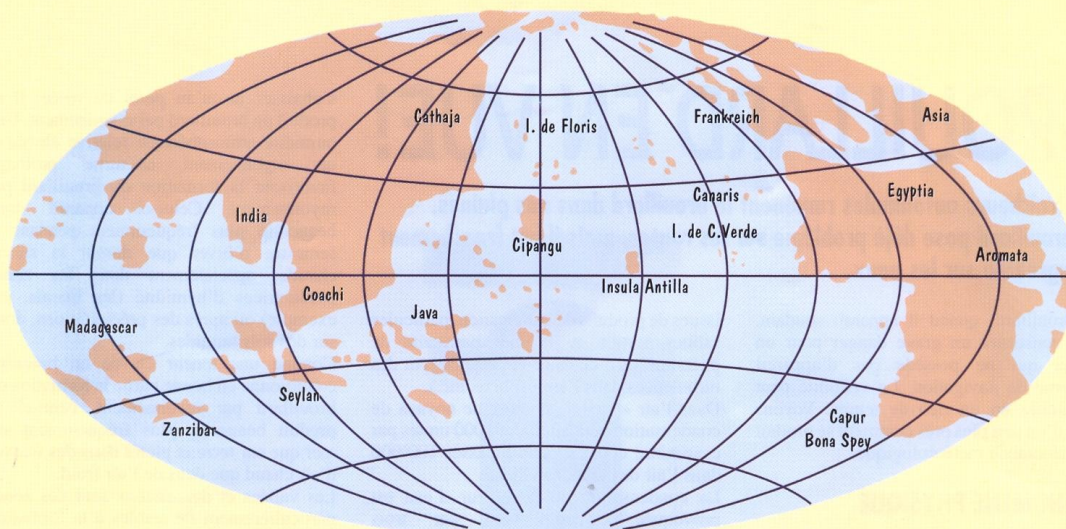
**Pythagore** (VI<sup>e</sup> av. JC) et ses disciples ne s'occupent pas seulement si je ne m'abuse du carré de l'hypothénuse. Ils sont d'avis que la Terre ne peut être qu'une sphère, la forme la plus parfaite que l'on puisse concevoir.

Les livres nous apprennent qu'**Eratosthène** qui vivait au IIIe avant JC à Alexandrie pen-



sait aussi que la Terre devait être une sphère. Il avait même fait des calculs d'une précision remarquable : Ayant constaté que le jour du solstice à midi le soleil était juste à la verticale de la ville de **Syène** (actuellement Assouan), il a pris une mesure de la hauteur de l'astre à Alexandrie qui se situe sur le même méridien, mais plus au nord.

Un simple calcul lui a permis de calculer que la longueur du méridien devait être de 250'000 Stades, soit environ 40'000 km, ce qui est presque la mesure



parfaite. Pour vos calculs : 1 Stade = 600 Pieds grecs ou 625 Pieds romains, 1 Pied = 4 Palmes ou 16 Doigts et 11 Pouces.

À noter qu' **Aristote**, plus de 300 ans avant JC, croyait déjà de son côté que l'Inde était facilement accessible en quelques jours par l'Ouest.

Le moyen-âge a vu une grande diminution des connaissances et un certain retour en arrière des acquis développés plus tôt. Par exemple, les cartes ne montrent plus les bords de la Mer Noire et les publications géographiques sont nettement moins précises. Des savants comme Galilée passent par l'inquisition ... et pourtant, elle tourne...

Au XIVe le savant bénédictin **Ranulphe de Hyggeden** avait établi une mappemonde qui ne manque pas d'intérêt. On relève la

présence du paramètre religieux avec le paradis situé au nord.

Juste avant le voyage de Colomb **Martin Behaim** avait établi une autre carte qui a certainement aidé l'Amiral dans ses projets de joindre les Indes par l'Ouest.

Comme on le voit, beaucoup d'idées et de connaissances étaient déjà en place en cette fin de XVe. Il y aurait encore bien d'autres éléments à développer pour montrer dans quel creuset on se trouvait en ce milieu de XVe.

## CONCLUSIONS

Les hommes de notre fin de XXe siècle ont appris et tiennent pour logique l'image achevée de notre système solaire et en particulier celle de la planète sur laquelle nous sommes. Cependant, il n'y a pas longtemps qu'il en est ainsi, cela fait tout juste 500 ans. La navigation fut le grand instrument employé dans cette tâche d'intégration. Grâce à elle on a créé des routes à travers lesquelles circulent les hommes et les marchandises ainsi que les idées.

La mer, au début, était plus une barrière qu'un chemin, les eaux séparaient au lieu d'unir, les horizons sans limites inspièrent de la méfiance et les forces déchaînées de la tempête une crainte respectueuse.

Seule l'extrême nécessité peut expliquer que les premiers hommes aient osé surmonter leurs terreurs pour affronter les monstres imaginaires qui devaient peupler les immenses espaces maritimes.

La faim et le besoin de nourriture transformeront l'homme en pêcheur. Puis le besoin d'aller toujours plus loin verra le pêcheur devenir navigateur. Il acquiert ainsi l'expé-

rience qui lui permettra de tracer les premières routes de navigation. Celles-ci lui serviront que ce soit pour fuir un ennemi, la maladie ou pour aller chercher ailleurs des terres meilleures, sans concurrence.

Pour pouvoir s'aventurer sur la mer, il a fallu développer une technologie initiale, créer des flotteurs, des radeaux ou des canoës, puis des navires. Il a fallu inventer la rame, la voile et l'hélice. Il a fallu apprendre à suivre la Voie Lactée et à se guider par les étoiles, faire des cartes sur des coquillages, du bois ou du parchemin. Il a surtout fallu transmettre les expériences aux autres et dans l'avenir.

En de nombreux endroits distincts l'homme et la culture ont évolué, mais sans aucun lien planétaire. Les Polynésiens et les Vikings en sont deux exemples illustrant bien ces peuples maritimes si proches et si lointains à la fois.

Ce que Colomb a apporté, ce n'est pas les Amériques, ce n'est pas la route des Indes, c'est beaucoup plus que cela: depuis son voyage, toutes les pièces du gigantesque puzzle planétaire que forment les peuples sont devenues une seule et même image.

Cette synthèse va transformer le monde au cours des siècles qui suivent en changeant la face de la Terre et les relations entre les hommes.

On constate que tout convergeait pour que la découverte soit faite à cette époque et que si ce n'avait été Colomb, cela aurait été un autre, un peu plus tard, mais le fruit était mûr.

Même si le personnage n'est pas toujours sympathique, Colomb a ouvert la voie entre les mondes et entre les hommes.

P.-A. Raymond

### COLOMB À TRAVERS LES LIVRES:

Je souhaite remercier la librairie nautique de St-Prex qui a contribué à la réalisation de cette série d'articles en me mettant à disposition divers livres sur le thème, entre autres:

- Jacques Heers: Ch. Colomb
- Michel Lequenne: Ch. Colomb
- John Dyson: Le vrai voyage de Ch. Colomb
- Aélain Mantiennne: Le grand Amiral
- Marianne Hahn-Lot: Ch. Colomb
- Rosanna Pavan: Ch. Colomb, portrait d'un inconnu
- Jean Favier: Histoire des grandes découvertes
- Jacques Attali: 1492
- Carmen Bernard: Histoire du nouveau monde

Ouvrage épuisé:

La découverte de l'Amérique, Ed F.Maspero (2 vol.)

En espagnol:

Espejo de Navegantes, A. de Chaves

La Carta de Colón, Carlos Sanz

Regimiento de navegación, Pedro de Medina

## COLOMB

# LES NAVIRES DE COLOMB

**On parle souvent des «Caravelles de la découverte» et il n'y a probablement pas de navire dont on ait réalisé autant de maquettes, ex-votos et autres constructions que la «Santa Maria» de Christophe Colomb.**

Pourtant on ne dispose d'aucun plan et personne ne peut vraiment dire quelles étaient les dimensions et les caractéristiques exactes de ces navires. Toutes les prétendues «répliques» ne sont donc que des approches. Essayons cependant de brosser un portrait de ces trois unités.

### LA SANTA MARIA

C'est le navire Amiral, il est commandé par Colomb lui-même et le second est Juan de la Cosa qui est également propriétaire du bateau.

Personne ne sait exactement comment elle était. On sait cependant que ce n'était pas une caravelle et l'étude des documents y relatifs, du livre de bord et des gravures de l'époque tend à faire penser qu'il s'agissait assez probablement d'une carraca ou kraeck.

La carraca est un trois mats avec chateau avant et arrière. Le grand mât est situé pratiquement au centre du navire; il porte une voile carrée imposante.

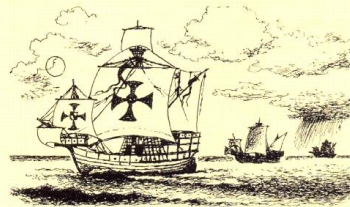
Les dimensions de l'espar sont importantes et il est probable que ledit mât était formé de plusieurs pièces de bois. Les autres mâts et les vergues étaient débitées dans une seule pièce de bois. Le beaupré permet de porter une petite voile carrée supplémentaire, fort utile au portant et dont parle souvent Colomb dans son livre de bord. L'artimon porte une voile latine nécessitée pour l'équi libre vélique du navire.

On retrouve sur tous les navires de ce type un nid-de-pie important permettant d'avoir une vigie bien haut sur l'eau, ce qui était une nécessité dans les mers mal connues.

En fin de XV<sup>e</sup> siècle, la construction des navires respectait une règle de proportion entre bau, longueur de quille et longueur hors-tout qui était de 1:2:3. En tenant également compte du tonnage du bateau on arrive à en déduire que les dimensions probables de la «Santa Maria» étaient de 23,90 m HT pour une quille de 16,90 m, un bau maximum de 7,90 m et un tirant d'eau de 2 m, ce qui fait ma foi une belle barque !

nos jours, c'est une unité de volume. Un tonneau représente 100 pieds cubes, soit 2,83 m<sup>3</sup>. Il ne faut pas confondre cette mesure avec le déplacement d'un navire qui s'exprime lui en tonnes de 1000 kg chacune. Les plus grands pétroliers actuellement au monde peuvent charger 564 369 tonnes et mesurent 458 m x 69 m avec un tirant d'eau de 24,6 m !

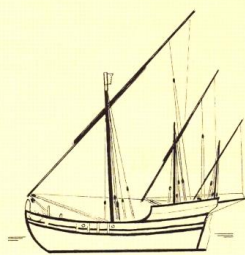
On dit donc que la «Santa Maria» jaugait environ 80 tonneaux et déplaçait près de 150 tonnes.



La Santa Maria

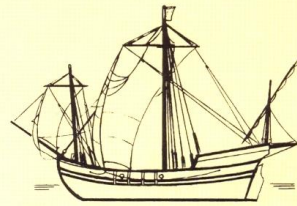
### LES DEUX CARAVELLES

À la base les deux caravelles de la découverte étaient des bateaux de pêche avec gréement latin sur les trois mâts. Tableau droit comme on peut le voir sur les images que nous a laissées Juan de la Cosa. L'étrave est affinée avec des lignes d'eau légèrement concaves. Peu de tirant d'eau. Bref un bateau de près de l'époque.



Caravelle latine

Les voiles latines, utiles pour naviguer contre le vent n'étaient pas adéquates pour une navigation au portant. On a donc



Caravelle modifiée avec voiles carrées

avancé le grand mât, posé un beaupré et taillé des voiles carrées. Ces modifications furent faites à Palos pour la «Pinta» et aux Canaries pour la «Nina».

La «Pinta» était donc une caravelle latine propriété de Martin Pinzon selon les sources officielles, d'un certain Cristobal Quintero selon d'autres. Le lundi 6 août 1492, le livre de bord indique que cette caravelle a eu une avarie de gouvernail sur le chemin des Canaries. Sabotage du propriétaire pour empêcher que son bateau continue ce voyage plein d'incertitudes? On ne le saura jamais! Pinzon, quoiqu'il en soit, commandait cette unité et il était le bras droit de l'Amiral Colomb. Son second était Francisco Pinzon, frère du premier.

Cette caravelle était légèrement plus petite que la «Santa Maria» et devait jauger 60 tonneaux.

La «Nina» était propriété de Vincente Pinzon (décidément une nombreuse famille de navigateurs!) et commandée par lui selon le manuel d'histoire d'Espagne de Vincente Silio. D'autres sources disent qu'elle était la propriété de Juan Nino qui était en même temps le second de ce navire. Ses dimensions étaient sensiblement les mêmes que celles de la «Pinta».

Le nom de la «Pinta» a laissé certains auteurs penser que cela voulait dire «la peinte», «la maquillée», en d'autres termes «la fille de joie». Michel Lequennes, auteur du très sérieux livre «La découverte de l'Amérique», estime également que la «Nina» devait avoir la même signification, la niña, la «fille légère». Il est vrai que l'expédition qui comprenait cent vingt marins manquait manifestement d'éléments féminins ...

Pour ma part, je préfère garder l'idée souriante que le Señor Juan Niño a tout simplement appelé son unité la «Niña».

Quant à la «Santa Maria», il est vrai que nul part dans son livre de bord Colomb ne nomme son vaisseau Amiral. Il parle de sa «Nao», mais jamais n'indique son nom. Evidemment, on peut aussi s'imaginer qu'elle portait un nom qui allait de pair avec ses consoeurs caravelles (p. ex. Marie Galante), ce que l'auteur des remarques précédentes n'a pas manqué de faire.

Alors Monsieur l'Amiral, c'était une flotte ou un lupanar?

P.-A. Raymond

## INSTRUMENTS DE NAVIGATION

**À bord des navires de la découverte vous ne trouverez ni horloge, ni loch, et bien entendu pas de routier des Antilles et encore moins d'instructions nautiques. Par contre, les pilotes de l'époque disposaient de très bonnes connaissances d'astronomie, de tables éphémérides ainsi que de quelques instruments de navigation ou de positionnement. Nous avons vu dans le dernier YACHTING NEWS que les compas de l'époque étaient d'une utilisation difficile à bord des navires et que la précision de ces aiguilles de mer n'était pas des meilleures.**

### L'heure

Bien qu'on sache que certaines places publiques présentaient dès 1120 des horloges à roue indiquant l'heure, pas de garde temps à bord des navires de la découverte. Il faudra attendre le début du XVIIIe pour que John HARRISON construise ce qu'il est communément admis comme le premier chronomètre de marine.

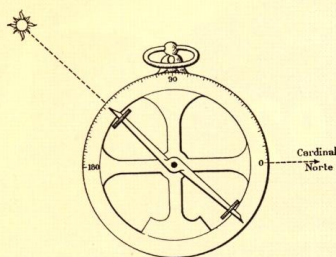
Par contre le SABLIER est d'usage fréquent à bord des navires. Tout d'abord pour rythmer les quarts, mais aussi pour mesurer la vitesse sur l'eau.

Les marins divisaient déjà à l'époque le jour en deux moitiés de 12 heures chacune. Ces demie-journées étaient formées de trois parties égales dénommées QUARTS.

À l'époque de Colomb chaque quart correspond à huit durées d'une demie-heure. Les sabliers pour cet usage mesuraient donc 30 minutes et en les retournant à l'instant précis où le dernier grain de sable passait, les mousses chantaient:

**« Buena es la que va  
Mejor es la que viene »**

La vigie devait répondre par un cri, montrant ainsi qu'il ne sommeillait pas. Mais combien de mousses ne se sont-ils pas endormis sur



Astrolabe marine

leur sablier, compromettant ainsi l'estime des pilotes?

### La vitesse

Pas de loch ni de speedo sur la SANTA MARIA. Pour mesurer la distance parcourue, il faut tenir compte de l'action du vent sur la voilure, de l'état de la mer, de la saleté de la carène et j'en passe. Cette estimation n'est pas très précise mais les méthodes de l'époque s'utilisent toujours de nos jours:

On jette un objet flottant et on mesure la distance parcourue avec un sablier de courte période, ou on compte le temps que met l'objet pour parcourir la longueur de la coque du bateau.

Il est aussi permis de cracher, mais sous le vent car, comme dit le proverbe, cracher contre le vent s'est cracher contre soi-même!

Les distances sont donc relativement peu précises et on ne s'étonne pas qu'entre les Pilotes et l'Amiral il y eut des différences parfois énormes. Que Diable, le Génois devait bien se prouver à lui-même qu'il n'était pas si loin de la Castille!

À cette époque la mesure du mille nautique n'est pas encore définie. Chaque pays a pratiquement son étalon de distance. Le mille (qui se prononce comme le chiffre 1000 et non à l'anglaise, svp.) passe ainsi de 1477 m en Italie à 1975 m en Espagne alors que la mesure internationale actuelle est de 1852 mètres.

### Le positionnement

Sans garde-temps, le positionnement d'un navire, hormis l'estime, ne peut se faire à cette époque qu'en latitude. Sur cette méthode, les navigateurs de la découverte sont très au point. Ils connaissent l'équation du temps, la valeur de la déclinaison du soleil chaque jour de l'année, qu'elle soit bissextile ou non. Déjà du temps d'Alfonse X dit le Sage, soit le XIIIe siècle, on dispose



Astrolabe

de données astronomiques d'une précision remarquable. Les savants arabes ont réalisé des astrolabes époustouffants de précision et merveilleux de beauté.

Ces renseignements nécessaires au navigateur figurent sur des tables ou sur des astrolabes astronomiques.

Les pilotes pouvaient donc, comme le navigateur d'aujourd'hui, facilement mesurer leur latitude. Ceci se faisait au moyen d'un astrolabe de marine, une version très simplifiée de l'astrolabe astronomique. L'instrument est aussi plus lourd et certains mesuraient 18 cm de diamètre avec une épaisseur de 2 cm de bronze massif! Imaginez que sur une caravelle qui bourlingue dans la houle atlantique vous deviez à la fois tenir l'astrolabe bien vertical par son anneau supérieur, viser le soleil au moyen de la pinule (sans filtres!) et lire la mesure correspondante. Souvent l'opération était faite par trois personnes.

Pour sa part JUAN DE LA COSA avait emporté un grand astrolabe avec lequel il pratiquait des mesures à terre, permettant ainsi de fixer la latitude des îles découvertes. Il fit son travail avec une précision remarquable. Il n'y a qu'à voir au musée de la Marine de Madrid la carte qu'il a dressé en 1500 pour se rendre compte qu'il était un extraordinaire marin doublé d'un grand cartographe et astronome.

De tels instruments ne se trouvent que dans les musées et très rarement chez les antiquaires de marine. On peut cependant obtenir de merveilleuses reproductions qui fonctionnent parfaitement et une excellente littérature auprès des rares librairies nautiques spécialisées, comme celle de St-Prex. Si vous ne trouvez pas, écrivez-moi ou ... lisez les pages publicitaires de votre revue!

Il y a bien entendu beaucoup d'autres instruments, comme le renard qui sert de livre de bord ou le nocturlabe qui donne l'heure de la nuit et la hauteur du pôle. Mais, comme on le voit, on pouvait naviguer avec peu de chose à cette époque ou navires étaient en bois et les marins en fer alors que nous vivons à l'ère du plastique... (et du latex ramené par Colomb!)

Comme on le voit, la navigation de l'époque médiévale était plus un art qu'une science.

P.-A. Reymond

## BOUSSOLE OU COMPAS?

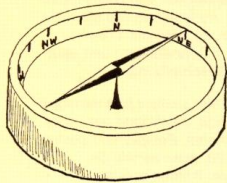
**Le livre de bord de Colomb nous apprend que ses navires étaient équipés de plusieurs «boussoles des Flandres» et nous avons vu que, lors de ce long voyage en longitude, les pilotes et marins eurent l'occasion de constater que, contrairement à l'habitude, leurs aiguilles ne montraient pas exactement le nord, s'écartant parfois jusqu'à un quart.**

Comme nous le rappelle avec fraîcheur le poète Guyot de Provins dans «la Rose», écrit en 1185, le compas a été et reste un instrument de navigation des plus importants:

*De notre Père l'Apostole  
Vouïssie qu'il semblast l'étoile  
Qui ne se meut: moult bien la voient  
Li marinier qui s'i avoient;  
Par cele estoile vont et viennent.  
Un art font, qui mentir ne peut  
Par la vertu de la manette  
Une pierre laide et brunete  
Où li fers volontier se joint  
Qui si gardent le doit poinct;  
Puis qu'une aiguille i ont touchie  
Et en un festu l'ont fichie  
En l'eau la mettent sans plus  
Et li festus la tient dessus.  
Puis se tourne la poincte toute  
Contre l'estoile, si sans doute  
Que jà por rien ne faussera  
Et mariniers nul dotera.*

On voit au début de ces vers que le poète se réfère à l'étoile Polaire, l'étoile qui ne bouge pas dans le ciel. Les quatre dernières lignes donneraient, en français moderne:

*Puis la pointe se tourne d'elle-même  
Vers l'étoile (polaire) avec si peu de doute  
Que rien ne la fera errer  
Et que les marins n'auront aucun doute.*



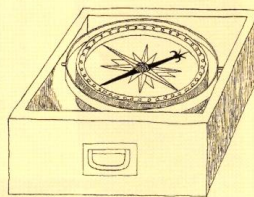
intéressant de relever que le mot français actuel «aimant» vient du vieux français «aymant» mot qui veut bien dire «qui

### UN PEU D'ÉTYMOLOGIE.

Chacun sait aujourd'hui ce qu'est le magnétisme. Il est

retrouve cette même notion en anglais (Lodestone), en hollandais (Zeilsteen) ou en irlandais (Leidarstinn).

Au début, il était fait usage d'oxyde de fer sous la forme chimique  $Fe_3O_4$ , élément naturel qui se trouvait en relative abondance dans le sous-sol scandinave. Un morceau de cette pierre était posé sur une pièce de liège servant de flotteur et l'ensemble s'orientait vers le nord magnétique.



Solution plus raffinée, il était utilisé de la poudre de minéral mise dans un fêtu de paille ou dans l'âme d'une plume d'oiseau. Par la suite on a appris à frotter sur un aimant naturel une aiguille d'acier pour rendre cette dernière magnétique. L'aiguille se montait alors sur un pivot, lui-même fixé au fond d'une boîte. On a ajouté au fond ou sur les bords de la boîte, l'habitacle, les «vents» principaux. C'est la boussole, pratiquement telle que nous la connaissons aujourd'hui. Intéressant de noter en passant que, pour les européens, c'est le pôle nord qui est la base d'orientation alors que pour les orientaux, le pôle sud sert de référence. «Backbord am Wind» et «tribord amures» c'est la même chose bien dit-on dans les ports bilingues de nos eaux intérieures!

Le pas suivant fut de placer sur l'aiguille aimantée une rose des vents. C'est l'ensemble rose plus aiguille qui s'oriente vers le pôle magnétique, la ligne de foi étant maintenant l'axe du navire. L'aiguille de mer est née. On arrive ainsi au XIII<sup>e</sup> siècle à un instrument très semblable au compas que l'on re-

trouve au XIX<sup>e</sup>: une aiguille magnétique fixée à une structure en forme de losange sur laquelle on a posé une rose des vents circulaire, l'ensemble posé à sec sur un pivot.

trouve au XIX<sup>e</sup>: une aiguille magnétique fixée à une structure en forme de losange sur laquelle on a posé une rose des vents circulaire, l'ensemble posé à sec sur un pivot.

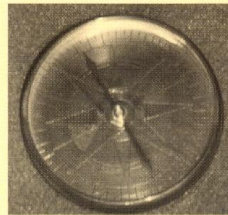
trouve au XIX<sup>e</sup>: une aiguille magnétique fixée à une structure en forme de losange sur laquelle on a posé une rose des vents circulaire, l'ensemble posé à sec sur un pivot.

trouve au XIX<sup>e</sup>: une aiguille magnétique fixée à une structure en forme de losange sur laquelle on a posé une rose des vents circulaire, l'ensemble posé à sec sur un pivot.

trouve au XIX<sup>e</sup>: une aiguille magnétique fixée à une structure en forme de losange sur laquelle on a posé une rose des vents circulaire, l'ensemble posé à sec sur un pivot.

trouve au XIX<sup>e</sup>: une aiguille magnétique fixée à une structure en forme de losange sur laquelle on a posé une rose des vents circulaire, l'ensemble posé à sec sur un pivot.

trouve au XIX<sup>e</sup>: une aiguille magnétique fixée à une structure en forme de losange sur laquelle on a posé une rose des vents circulaire, l'ensemble posé à sec sur un pivot.



trouve au XIX<sup>e</sup>: une aiguille magnétique fixée à une structure en forme de losange sur laquelle on a posé une rose des vents circulaire, l'ensemble posé à sec sur un pivot.

trouve au XIX<sup>e</sup>: une aiguille magnétique fixée à une structure en forme de losange sur laquelle on a posé une rose des vents circulaire, l'ensemble posé à sec sur un pivot.

trouve au XIX<sup>e</sup>: une aiguille magnétique fixée à une structure en forme de losange sur laquelle on a posé une rose des vents circulaire, l'ensemble posé à sec sur un pivot.

trouve au XIX<sup>e</sup>: une aiguille magnétique fixée à une structure en forme de losange sur laquelle on a posé une rose des vents circulaire, l'ensemble posé à sec sur un pivot.

P.-A. Reymond

# LA DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE

Le navigateur du 20<sup>e</sup> siècle sait qu'un compas de bord magnétique ou celui du conservateur de cap de son yacht n'indique pas le nord vrai ou géographique, mais le nord magnétique. La différence angulaire entre ces deux directions se nomme la déclinaison. Actuellement en Suisse, nous bénéficions d'une situation particulière, la déclinaison étant pratiquement nulle, ce qui ne s'était pas vu depuis 1650 environ. On admet que dans nos régions la déclinaison varie d'environ un degré par dix années. Il y avait par exemple en l'an 1800 à Lausanne plus de 20° de différence entre les deux nord!

On relève par ailleurs que le mouvement des anomalies du champ magnétique terrestre se déplace d'est en ouest.

Ces variations du **champ magnétique terrestre** sont principalement dues à la configuration interne de notre planète. En effet, le manteau terrestre, c'est à dire la peau extérieure et solide de la Terre, n'a qu'une épaisseur d'un peu moins de 3000 km. Cette écorce entoure un magma liquide au centre duquel on retrouve un noyau de fer solide, tant les pressions sont énormes au cœur de notre planète. Rappelons que le diamètre de la Terre est tout de même de près de 12 700 km! La rotation de cet ensemble complexe sur son axe ne s'effectue pas de manière parfaitement régulière. Il est facile de comprendre que ces différents éléments ont des interférences entre eux, ce qui entraîne des modifications du magnétisme terrestre, lequel varie dans le temps. Dans un intéressant article, le Dr Gaston Fischer de l'Observatoire Cantonal de Neuchâtel explique qu'en plus la compression du champ magnétique terrestre par le vent solaire produit une variation diurne, dépendante avant tout de la latitude. L'auteur rappelle dans ce même article que le champ magnétique est un phénomène constamment entretenu par la rotation de la Terre, ce qui lui prend de l'énergie, mais ça c'est une autre histoire, traitant du temps et de l'heure dont il a déjà été question dans un texte précédent, publié dans le Bulletin du Cruising Club Suisse.

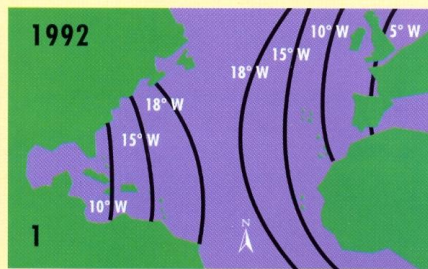
Jusqu'où peuvent aller ces modifications du champ magnétique terrestre? Les physiiciens admettent que depuis 700 000 années le magnétisme est semblable à celui que nous connaissons aujourd'hui, le pôle magnétique négatif se situant au nord et le pôle positif au sud c'est ce qu'on appelle la période de Bru-

hes. Des études géologiques ont montré que précédemment la polarité du champ terrestre était inversée: Pendant la période dite de Matuyama (environ 1 800 000 ans) les compas indiquaient le sud et non le nord! L'origine exacte de ce phénomène de **l'inversion des pôles** n'est toujours pas bien comprise de nos jours.

La question qui nous intéresse est d'essayer de voir quel était le magnétisme terrestre à l'époque de **Christophe Colomb**.

Si nous reprenons les cartes actuelles nous constatons que la déclinaison que rencontrent les navigateurs traversant l'océan atlantique passe de 5° W à Gibraltar, pour atteindre 10° W aux Canaries, puis passer à 18°, voire 19° W au milieu du passage; en continuant notre route vers l'ouest, la déclinaison ira alors en diminuant, pour atteindre 10° W sur Hispanola.

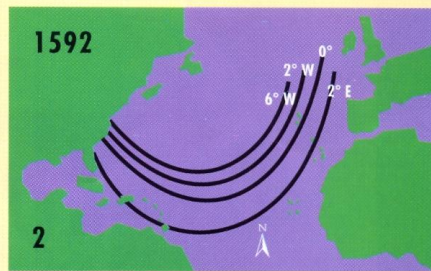
L'adage de l'Amirauté britannique dit «Error West, compass Best; Error East, compass Least». On remarque donc que sur tout ce trajet, le compas donne actuellement toujours une indication plus «grande» que la réalité. La carte ci-dessous montre ces valeurs de déclinaison.



Du temps de Colomb, la déclinaison était différente. Une étude à ce sujet a été réalisée en Hollande voici bien des années; cette source reste encore la meilleure approche connue à ce jour. On voit sur la figure suivante que les **isogones** étaient fort différentes: Si l'on avait environ 3° E à Gibraltar, 2° E aux Canaries, on devait prendre la latitude des Açores pour que la déclinaison soit nulle. Plus à l'ouest, la déclinaison devenait W, mais sans atteindre des valeurs de plus de quelques degrés, six au maximum.

La question de la déclinaison magnétique était-elle connue du temps de Colomb?

Les compas des Flandres ou de France étaient déjà compensés d'un demi quart pour la



navigation en Méditerranée. Dans le Regimiento de Navegación de **Pedro de Medina** (1563) on retrouve déjà des instructions indiquant que l'aiguille du compas vire à l'est ou à l'ouest selon la longitude. Mais il faut attendre le flamand Gérard Kremer, dit **Mercator** (1512-1594), pour avoir les premiers relevés scientifiques donnant la déclinaison sur des cartes marines.

On peut donc admettre que Christophe Colomb était au courant du problème, même s'il n'en connaissait pas tous les aspects. On retrouve divers éléments dans son livre de bord:

- 13 septembre: «...au commencement de la nuit les boussoles marquèrent le NW, au matin elles étaient légèrement au NE...»

- 17 septembre: «...les aiguilles déclinaient d'un quart (11.25°)...; à l'aube, on recommence à prendre le nord et on trouve que les aiguilles étaient exactes.»

Dans **«le Ciel de Colomb»** (voir Yachting News précédent), on a vu que la polaire se trouvait à l'époque à 3,5° du pôle, soit tout de même une différence possible d'azimut de 7° (2 x 3,5) sur 12 heures d'intervalle.

D'un autre côté, les valeurs de la déclinaison magnétique étaient somme toute relativement faibles en cette fin de 15<sup>e</sup> siècle.

En additionnant ces éléments et en y ajoutant le changement de longitude, on voit que les marins et pilotes de l'époque ont bénéficié de variations de compas relativement faibles, ce qui a contribué à garder le calme relatif de l'équipage, malgré les «effrayantes anomalies des mers océanes» et autres «présages de grands dangers pour les marins»!

Les choses auraient été fort différentes avec les valeurs de déclinaison d'aujourd'hui ou du temps des Vikings.

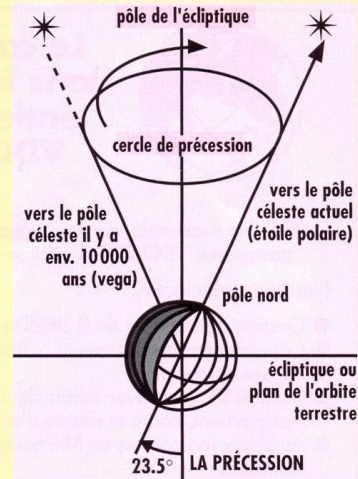
Des circonstances particulièrement propices pour l'Amiral, mais un grand coup de chapeau quand même à Christophe Colomb car il a su tirer un excellent parti de ses connaissances d'astronomie pour calmer les esprits et sécuriser jusqu'à ses pilotes. Certains étaient, comme on le verra bientôt, à la fois capitaines et armateurs des navires de la découverte.

P.A. Reymond

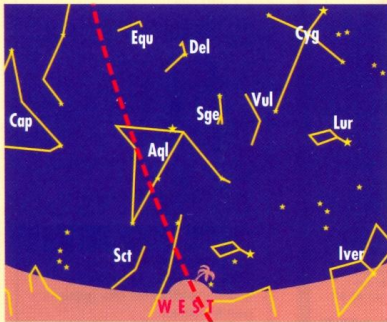
## COLOMB

# LE CIEL DE COLOMB

L'image du ciel donne l'impression que les étoiles présentent une image statique, bien que nous sachions maintenant que l'Univers est en expansion et que les galaxies ainsi que leurs millions d'étoiles se déplacent les uns par rapport aux autres à des vitesses vertigineuses.



Le ciel de 1492

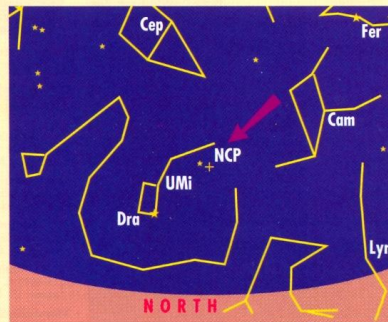


On peut se demander si le ciel que voyait Christophe Colomb était très différent de celui d'aujourd'hui.

Grâce à «Tonton Macintosh» et au superbe programme informatique de **Voyager 1.2**, nous pouvons simuler le paysage céleste des hardis navigateurs au soir de leur arrivée dans le nouveau monde. Comme on peut le voir sur l'image ci-dessous, la différence n'est pas bien grande d'avec le ciel actuel pour un observateur regardant plein ouest, à la recherche des Indes tant promises par Colomb.

Par contre, si nous regardons au nord, on constate que l'étoile polaire est plus proche du pôle céleste en notre fin de millénaire qu'en 1492. Plus exactement, la polaire se situe aujourd'hui à environ  $0,9^\circ$  du pôle nord céleste alors qu'elle était à  $3,5^\circ$  en fin de XV<sup>e</sup> siècle.

Les astro-navigateurs de l'époque connaissaient cette particularité et utilisaient des

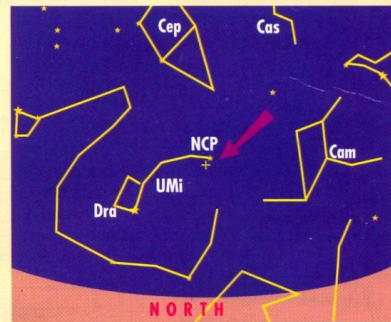


Le ciel de 1492

tables de correction remarquablement précises pour déterminer leur latitude sur la base de la hauteur de l'étoile polaire au dessus de l'horizon, tout comme le font les navigateurs du XX<sup>e</sup> siècle qui n'ont pas une confiance aveugle dans leur GPS! Nous verrons dans un prochain article ces questions de navigation et d'instruments astronomiques de l'époque de la Découverte.

On constate donc que la polaire qui semble être l'axe de la voûte céleste n'est pas exactement au dessus du pôle nord, mais décrit un petit cercle autour de celui-ci. Si vous attendez jusqu'en l'an de grâce 2102, vous pourrez observer que la polaire ne se trouvera plus qu'à  $0,46^\circ$  du pôle céleste et qu'à partir de cette date, l'écart angulaire ira en augmentant. En remontant à l'an 800, on constate que l'étoile la plus proche du pôle n'était pas l'actuelle polaire, mais la H32 de la constellation de la Girafe ( $0,5^\circ$  du pôle). Encore plus tôt du côté du Cro-Magnon, on constate que Véga (constellation de la Lyre) était une étoile «polaire» il y a près de 10 000 ans! Tout ceci relève d'un phénomène assez complexe connu sous le nom de **précision**: les pôles célestes n'oc-

Le ciel de 1992



cupent pas une position fixe parmi les étoiles, mais se déplacent lentement dans le ciel. En fait on peut comparer la Terre à une toupie en rotation, inclinée de  $23,5^\circ$  et dont l'axe imaginaire effectue un tour sur lui-même en 25 760 années.

Cela revient à dire qu'il faudra attendre près de 10 millions de nuits avant de retrouver l'étoile polaire à la même place que Colomb ne la voyait. Que d'Amériques seront découvertes d'ici là!

Pierre-André Reymond



# COLOMB

## TIERRA!

Comme dans les meilleurs films hollywoodiens, le matelot Juan Rodriguez Bermejo cria ce mot tant

attendu de «Terre» à 2 heures du matin de ce peu certain 12 octobre 1492 (voir YACHTING News 4/92). Il réveille ainsi toute la flotte de Colomb mais sans savoir pour autant quelle était l'île à quelques milles sur l'avant. Quelle était donc cette première terre de la Découverte?

De nombreux spécialistes se sont penchés sur le problème et aujourd'hui encore un doute subsiste car, contrairement à Rakhm le Rouge dans l'île du Trésor, Colomb n'a pas laissé d'épave sur les bords de l'île de Guanahani, permettant ainsi de l'identifier avec certitude.

L'extrait du livre de bord du premier voyage de Colomb fut écrit bien des années après sa mort par le frère Bartolomé de Las Casas. Cet ecclésiastique avait principalement sous les yeux une copie de l'Histoire de Christophe Colomb publiée par son fils Fernand au début du XVIe. Cette histoire, dont l'original est perdu, fut à la base écrite en espagnol, puis traduite en italien par Ulloa et retranscrite en espagnol par Barcia. Autant dire que c'est

minuit, ils coururent quatre-vingt-dix milles... L'Amiral étant à dix heures de la nuit sur le château de la poupe, vit une lueur, c'était comme une chandelle de cire qui se haussait et s'abaissait... »

On voudrait nous faire croire qu'un Amiral des très catholiques rois d'Espagne voyant le feu montant et descendant d'une «chandelle» continue à naviguer de nuit pendant quatre heures en filant 12 noeuds dans cette direction...

Il y a bien des navigateurs qui sont capables de faire d'un feu blanc à éclats un feu rouge à occultations. Mais si Colomb a eu la vision d'une chandelle à plus de 40 milles, je veux bien changer toutes mes lunettes contre un seul de ses yeux !

On verra le mois prochain ce qui a pu provoquer cette «Vision» de Colomb.

### GUANAHANI

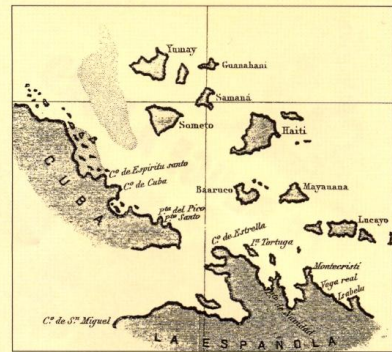
L'île ainsi appelée par les indigènes a été rebaptisée San Salvador par Colomb à son arrivée.

On a vu des historiens, des géographes, des navigateurs et des hommes de science fouiller tous les vieux documents et quelques uns ont été jusqu'à entreprendre des expéditions afin de vérifier leurs hypothèses.

Parmi eux, l'anglo-américain Washington Irving qui publia en 1828 «L'Histoire, la vie et les voyages de Christophe Colomb» un ouvrage des plus complets. Selon cet écrivain, ce serait l'île de Cat qui aurait été le point d'arrivée de l'Amiral.

Quand à Martin Fernandez de Navarrete, il affirme que l'île où aborda Colomb n'est autre que la plus septentrionale des îles turques.

Luis et Esthel Marden ont plus récemment repris toute la navigation de Colomb et l'ont complétée au moyen des données actuelles sur les courants marins, vents etc. Dans un intéressant article publié dans un NATIONAL GEOGRAPHIC de 1986, ils arrivent à la conclusion que les espagnols n'ont pu arriver dans une autre île que celle de Samana Cay, à 60 milles au sud de l'actuelle San Salvador. Une approche identique avait été faite par G.V. Fox dans son livre «An attempt to solve



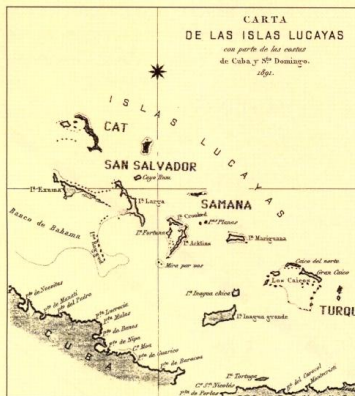
Les différentes îles que la flotte de Colomb aurait pu aborder

the problem of the first landing place of Columbus in the New World.»

Plus proche de nous on peut reprendre le livre de John Dyson traduit en français et intitulé «Le vrai voyage de Christophe Colomb». L'écrivain, en collaboration avec le Dr Luis Coincuenca, a entrepris une traversée de l'Atlantique sur une reconstitution d'une caravelle après 18 années passées à étudier les textes anciens. Ils arrivent à des conclusions intéressantes et incontestablement logiques. Un ouvrage actuel, imaginé par le photographe canadien Peter Christopher, qui mérite d'être lu. Selon l'auteur, Colomb aurait suivi une route beaucoup plus sud que celle figurant dans son livre de bord, proche de celle que les voiliers actuels utilisent volontiers. Nous avons vu le mois passé que Colomb était entre autres accompagné d'un grand marin doublé d'un excellent cartographe, Juan de la Cosa. La carte établie par ce dernier en 1500 est d'une précision remarquable. Elle semble montrer que Guanahani est bien l'île de Watling rebaptisée en 1926 sous le nom de San Salvador.

Dans son essai «Las primeras tierras descubiertas por Colon» Patricio Montejo, voici un siècle, arrive également à la conclusion que Watling est l'endroit où commencèrent les ennuis des américains en 1492... La navigation de l'époque s'effectuait principalement en latitude et tout semble montrer que Colomb savait bien où il allait et même qu'il disposait d'une carte. Une erreur de 1 degré en latitude, soit 60 milles, est évidemment possible, mais quand on voit avec quelle précision les Açores et Lisbonne ont été retrouvées au retour, il est permis d'arriver à la conclusion que l'actuelle San Salvador mérite bien l'appellation de «Première Terre découverte par les Espagnols» voici 500 ans. En fait le livre de bord de l'Amiral est tout à l'image qu'il voulait qu'on se donne de lui. Mais au fait qui était Colomb? Nous essayerons de le voir dans le prochain numéro de YACHTING News.

P.-A. Reymond



Extrait d'une carte datant environ de l'an 1500

l'histoire de l'homme qui a vu l'homme qui a vu le frère de celui qui a tué l'ours!

De plus Las Casas n'était pas versé dans les questions maritimes.

On doit donc prendre ce livre de bord avec une distance certaine. Reprenons par exemple les indications de cette nuit du 11 au 12 octobre 1492:

«... Après le coucher du soleil, l'Amiral reprit son premier chemin vers l'ouest. Ils filèrent 12 milles à l'heure. Jusqu'à deux heures après