

HISTOIRE DES SCIENCES

L'art de la navigation dans le Pacifique

Sans cartes ni instruments d'aucune sorte, les peuples océaniques ont conquis le Pacifique bien avant les Européens, grâce à une connaissance exceptionnelle des mers et de la navigation qui n'a rien à envier aux pratiques occidentales.

Emmanuel DESCLÈVES

Pendant cet espace de trois mois et vingt jours, nous parcourûmes à peu près 4 000 lieues dans cette mer que nous appelâmes Pacifique parce que, durant tout le temps de notre traversée, nous n'essuyâmes pas la moindre tempête. Nous ne découvrîmes non plus pendant ce temps aucune terre, excepté deux îles désertes.

Ainsi Antonio Pigafetta, un officier de Magellan, relate-t-il la première traversée connue du Grand Océan par des Européens, réalisée en 1520 – plus de 10 000 milles marins (1 mille marin vaut 1 852 mètres) sans escale, soit près de la moitié de la circonférence terrestre. Au fil des voyages, les îles se sont révélées bien plus nombreuses et... habitées. Et pour cause : les immenses espaces du Pacifique, qui couvrent près de 40 pour cent du globe terrestre et comptent environ 25 000 îles, avaient été explorés, mis en valeur, puis peuplés bien avant l'arrivée des Européens, par des vagues successives de migrants venus des rivages de l'Asie du Sud-Est. La dernière migration avait débuté il y a environ 6 000 ans, pour atteindre la Polynésie centrale au moins cinq siècles avant notre ère, et la côte américaine avant l'an mille. À l'époque où les Vikings parcouraient seulement 200 à 300 milles de navigation hauturière, les Océaniques étaient déjà allés chercher la patate douce en Amérique, qu'ils avaient implantée dans les îles Cook (10 000 milles aller-retour).

Les nombreux voyages hauturiers ainsi réalisés d'île en île, sur des distances parfois bien supérieures à celle de la traversée de l'Atlantique, supposent une exceptionnelle

maîtrise de l'art de la navigation par les premiers colonisateurs du Grand Océan. À bord de pirogues à balancier et de grands catamarans – inventés par leurs ancêtres il y a plus de 2 000 ans –, leurs navigateurs les ont guidés de façon précise, fiable et reproductible, sur des trajets dépassant 5 000 kilomètres hors de vue de la terre, sans cartes ni instruments de navigation. À partir de la fin des années 1960, de nombreux voyages réalisés dans des conditions comparables à celles d'autrefois ont permis d'étudier en détail l'art de la navigation océanique. Depuis, tant la technique de construction des embarcations (voir l'encadré page 87) que celle de la navigation en haute mer ne cessent de nous surprendre.

Sans carte ni boussole

L'épopée des Grandes Découvertes date de siècles récents au regard de l'histoire : traversée de l'Atlantique en 1492 par Christophe Colomb ; ouverture de la route des Indes et de l'Extrême-Orient via le cap de Bonne-Espérance, que Vasco de Gama franchit en 1497 ; grands voyages de circumnavigation inaugurés par Magellan dès 1519 avec la première traversée du Grand Océan ; avènement, enfin, des expéditions à caractère scientifique et humaniste à partir de 1765, commandées notamment par Bougainville, Cook, Lapérouse ou Dumont d'Urville, qui s'illustrèrent particulièrement dans le Pacifique.

Peu à peu, les Occidentaux ont constaté que non seulement les innombrables îles habitables du Grand Océan étaient peuplées, mais que leurs habitants présentaient une

étonnante identité culturelle et linguistique, reflétant une origine commune. L'un des capitaines européens les plus éclairés – James Cook – fut le premier à exprimer officiellement son étonnement : « Il est extraordinaire que la même nation se soit répandue sur toutes les îles dans ce vaste océan, depuis la Nouvelle-Zélande jusqu'à l'île de Pâques, c'est-à-dire sur presque un quart de la circonférence du globe. » En réalité, la zone géolinguistique malayo-polynésienne est encore plus vaste, puisqu'elle s'étend de l'île de Pâques à Madagascar.

Aucun de ces capitaines des Lumières ne semble pour autant en avoir tiré de conclusion sur la maîtrise de l'art de la navigation hauturière par ces populations migrantes. Sans doute aveuglés par une vision trop dualiste du monde, avec d'un côté une minorité de conquérants civilisés et, de l'autre, une masse indigène attardée à un stade primitif, ils ont décrit et commenté, souvent avec éloge, les qualités nautiques des « pirogues » et les connaissances des indigènes en navigation et en astronomie, mais n'ont pas su y voir une culture maritime évoluée.

C'est à partir de ces descriptions et témoignages, conjugués aux rares vestiges astronomiques exhumés dans les îles et au savoir-faire transmis oralement de génération en génération – mais jalousement tenu secret –, que l'on redécouvre aujourd'hui la richesse de l'art océanique de la navigation. Voici un aperçu de l'étendue de ce savoir-faire, reconstitué à partir de ces différentes sources.

Exempt de tout artifice matériel, le secret des premiers navigateurs du Pacifique réside

dans l'utilisation corrélée et cohérente, par un fin pilote doublé d'un observateur averti, de l'ensemble des informations disponibles en mer : données astronomiques indispensables pour les voyages au long cours, mais aussi connaissance approfondie des vents, de la houle et des courants, des phénomènes géophysiques, hydrologiques, météorologiques, océanographiques et hydrographiques, et encore de tout ce qui concerne la vie végétale et animale en mer — oiseaux, poissons, algues, etc.

Le navigateur océanien ne recourt ni aux cartes ni à la boussole ou tout autre instrument. Contrairement aux Occidentaux, il ne dissocie pas la mesure du temps, la vitesse, la dérive due au vent, le courant et la distance à parcourir sur l'eau. Ces facteurs constituent pour lui un ensemble cohérent dont il établit en permanence une synthèse faisant appel à tous ses sens. Son itinéraire est balisé par d'autres symboles, d'autres références inscrites dans le ciel et la mer. Le Soleil, la Lune et les étoiles se déplacent selon des tracés établis depuis la nuit des temps et sont utilisés pour repérer des îles ou des itinéraires. La proximité d'une île est signalée par la forme des nuages et leur couleur :

certaines terres sont surplombées de deux nuages en forme de sourcils ; les lagons reflètent une couleur turquoise sur les nuages localisés au-dessus, tandis qu'une terre couverte de végétation leur donne une teinte brune. Même lorsque l'horizon est sans nuage, le pilote sait observer une légère surbrillance ou un trait plus sombre, marquant par temps clair la présence d'une île à une distance de l'ordre de 30 milles [à l'œil nu, elle n'est visible qu'à environ 10 milles].

Une excellente mémoire

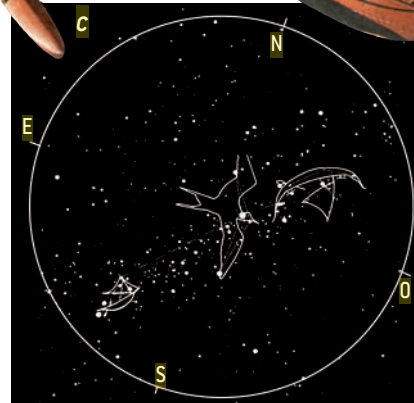
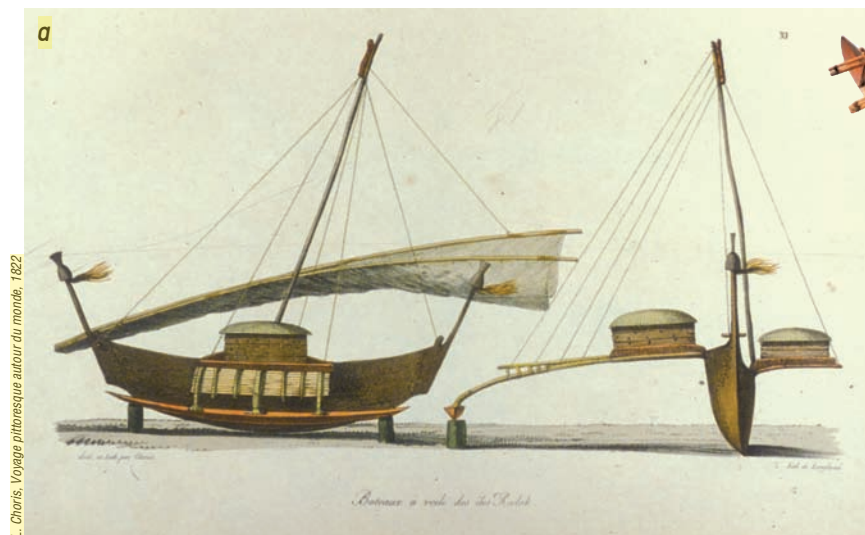
La mer a aussi ses lois : les courants et les vagues sont déviés d'une certaine façon par chaque île qu'ils rencontrent ; les oiseaux peuvent ouvrir la voie ; les algues marquent l'orientation d'un contre-courant ; la houle indique le chemin des tempêtes sur l'océan. Les navigateurs océaniens savent même interpréter les interférences de plusieurs houles croisées : certains pilotes traditionnels discernent encore aujourd'hui une houle particulière parmi une conjugaison de trois ou quatre houles croisées, par la seule sensation qu'ils ont du mouvement du

L'AUTEUR



L'amiral Emmanuel DESCLÈVES est membre de l'Académie de marine.

DEUX PRAOS «VOLANTS» AMPHIDROMES, l'un des îles Mariannes (a), l'autre des îles Carolines (b). Ces pirogues à balancier dépassaient les 20 nœuds, suscitant les éloges des capitaines européens dès le début des années 1600. Les navigateurs polynésiens se repéraient en mer notamment grâce à l'observation astronomique. Associées à de nombreuses légendes de la mer, leurs constellations sont des pirogues, une frégate, etc. (c).



Collection de l'amiral Pélissier, musée national de la Marine

L. Chéris, Voyage pittoresque autour du monde, 1822

<http://cel.polynesien.fr/astir/>

bateau sur l'eau. Ils ont aussi une connaissance poussée des vents, de leur force et de leur direction suivant le lieu et la période de l'année, la façon dont ils soufflent (en continu, par rafales, etc.) : en bons musiciens, ils décryptent à l'oreille la direction et la force du vent, et prédisent ses évolutions à court et moyen termes.

Le navigateur a mémorisé toutes ces connaissances et les relie en mer avec ses observations *in situ*, fruits de ses sens en éveil constant. Il ajuste ainsi sa route, s'aidant des éléments pour tracer son sillage. Compte tenu de l'étendue des connaissances nécessaires à la pratique de cet art, les plus avertis de ces navigateurs devaient faire preuve d'une vaste intelligence encyclopédique, avec en particulier des capacités de mémorisation exceptionnelles. De nombreux témoignages l'attestent, tel celui de Cook, rapportant les précieux conseils de Tupa'ia, un prince de l'île Ra'iātea exilé à Tahiti, qu'il avait embarqué lors de son premier voyage de circumnavigation en 1769 : « Tupa'ia avait beaucoup d'expérience et de lumière sur la navigation. Il nous a fait de temps en temps la description de plus de 130 de ces îles et dans une carte qu'il a tracée lui-même, il en a placé jusqu'à 74. »

À chaque île son étoile

Si les connaissances de la mer et des phénomènes météorologiques constituaient des données importantes pour corriger la trajectoire du bateau, l'itinéraire dans ses grandes lignes était avant tout décidé et suivi grâce à l'observation astronomique. D'après les vestiges archéologiques trouvés sur diverses îles, dès le II^e millénaire avant notre ère, les Océaniens avaient exploré le centre du Pacifique, ce qui suggère qu'ils utilisaient déjà couramment l'astronomie. Face aux distances à parcourir et à la dispersion des îles, ce qui n'était qu'une connaissance expérimentale s'est probablement peu à peu mû en une science de la navigation astronomique, qui atteignit sans doute son apogée au cours du I^{er} millénaire de notre ère, lors de l'exploration et du peuplement du triangle polynésien, entre Hawaï, l'île de Pâques et la Nouvelle-Zélande.

De fait, le ciel astronomique avait peu de secrets pour le navigateur polynésien. À terre, les pilotes restaient des nuits entières à contempler les astres. Par cette expérience systématique et continue, ils ont acquis une mémoire visuelle précise et fidèle des différentes voûtes célestes, à chaque heure et au-dessus de chaque île.

Leur répertoire identifie les noms d'au moins 220 étoiles : « Ils distinguent toutes les étoiles par des noms particuliers ; ils connaissent dans quelle partie du ciel elles paraîtront durant chacun des mois où elles sont visibles sur l'horizon ; ils savent aussi, avec plus de précision que ne le croira peut-être un astronome d'Europe, le temps de l'année où elles commencent à paraître ou à disparaître », souligne Cook.

Louis Antoine de Bougainville observe à son tour : « Les gens instruits de cette nation ont une nomenclature des constellations les plus remarquables ; ils en connaissent le mouvement diurne et ils s'en servent pour diriger leur route en pleine mer. Leur boussole est le cours du soleil pendant le jour et la position des étoiles pendant les nuits. [...] Aoturu, après avoir attentivement considéré le ciel, nous fit remarquer l'étoile brillante qui est dans l'épaule d'Orion, disant que c'était sur elle que nous devons diriger notre course et que, dans deux jours, nous trouverions une terre abondante [...]. Au reste, il nous avait nommé la veille en sa langue sans hésiter la plupart des étoiles brillantes que nous lui montrions ; nous avons eu depuis la certitude qu'il connaît parfaitement les phases de la lune et les divers pronostics qui avertissent souvent en mer des changements qu'on doit avoir dans le temps. »

Pour se repérer en mer, le pilote utilisait notamment les étoiles qui culminent au-dessus des îles. Par exemple, du fait de la rotation de la Terre, l'île de Ra'iātea, dont la latitude est d'environ 16°45' Sud, passe à un moment donné à l'aplomb de Sirius, dont la déclinaison est de 16°33' Sud. Pour apprécier la direction de Ra'iātea, il faut donc attendre le moment de la culmination de Sirius. Le ciel était ainsi une référence fondamentale permettant de se situer et de se déplacer d'île en île, avec une liaison quasi biunivoque entre une île et son étoile culminante.

Cet effet d'« image miroir » du ciel sur l'océan ne vaut qu'à un moment donné et pour une zone géographique limitée, mais le Polynésien est un navigateur : son point de référence n'est ni une terre ni un méridien virtuel, mais son navire sur l'eau, autour duquel tout est mobile et changeant, l'étoile comme l'île. Le pilote a mémorisé les variations du ciel sur la route qu'il doit suivre, jusqu'à l'image finale à son point de destination. Sa vision est proche de celle que l'on a dans un planétarium, où le ciel tourne en permanence autour de soi, à laquelle seraient intégrés les mouvements du navire et des îles sur l'horizon.

Les chemins des étoiles

Comment le pilote repère-t-il sa route par rapport aux variations du ciel ? En connaissant la trajectoire céleste de chaque étoile de son répertoire. À une latitude donnée, les étoiles se lèvent et se couchent à la même place, nuit après nuit. Dans les eaux de Hawaï, par exemple, Deneb se lève à 46° à l'Est du Nord géographique (azimut 046°) et se couche à 46° à l'Ouest (azimut 314°), marquant ainsi deux points sur l'horizon et dessinant un arc de grand cercle entre les deux – le chemin de l'étoile. Cet arc définit un plan donnant une précieuse indication angulaire par rapport à la verticale : toute variation de cet angle signale un écart de route.

Transposés sur une couronne de compas magnétique, ces différents azimuts constituent un « compas stellaire » selon un mode de représentation occidental. À l'instar d'une rose des vents, cet outil fait correspondre les directions données par des étoiles au lever ou au coucher à des azimuts sur l'horizon. Ayant intégré dans sa mémoire les chemins d'étoiles, le pilote océanien est capable de dire qu'à telle époque de l'année, à partir de tel endroit, le premier cap théorique à suivre pour atteindre telle île est donné par l'étoile Mailemua (Bêta du Centaure), puis par telle autre étoile qui se lève ou va se coucher ensuite à l'horizon, et ainsi de suite.

Outre les variations dues à la latitude, il lui faut bien sûr intégrer des corrections à