

Grâce aux progrès des mathématiques, logarithmes et surtout calcul infinitésimal mis au point par Newton et Leibniz, une navigation précise, fondée sur les observations astronomiques devient possible à partir de la seconde moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle. Ces progrès concernent essentiellement le calcul de la latitude et dépendent largement de la précision des tables donnant la position des corps célestes et de la qualité des instruments. Quant au calcul de la longitude, il faut attendre le dernier quart du XVIII<sup>e</sup> siècle pour que les premiers chronomètres précis et maniables fassent leur apparition.



En 1768, Siméon Ravenel embarque une **mission scientifique** à bord de la frégate *l'Enjouée*. L'objectif est d'éprouver une montre à longitudes réalisée par l'horloger français Le Roy.

## Les innovations techniques de navigation

Au XVII<sup>e</sup> siècle, la barre du gouvernail, difficile à tenir par gros temps et occupant plusieurs hommes, est remplacée par une **timonerie**, dans laquelle le mouvement est transmis par des cordages qui s'enroulent et se déroulent autour d'un tambour, aisée à manier par un seul homme.

De même, l'utilisation de la **voile carrée** se généralise ; la voile latine disparaît à la fin du XVII<sup>e</sup> siècle. La modification la plus importante réalisée au XVIII<sup>e</sup> siècle est la protection de la coque par des **plaques de cuivre**, ce qui retarde la pourriture du bois et gêne la prolifération des vers et des coquillages.

## Une mission en mer pour trouver la longitude

Un navigateur en pleine mer connaît sa position en déterminant deux coordonnées géographiques : latitude et longitude. Bien avant le XVIII<sup>e</sup> siècle, les marins savaient mesurer la latitude par une observation de la hauteur du soleil ou d'une étoile à l'instant du passage de l'astre au méridien du lieu.

La longitude par contre ne pouvait résulter alors que de l'estime, c'est-à-dire de la tenue minutieuse de l'état des routes aux différents caps depuis le départ du port : en deux mois de navigation, il n'était pas rare de constater des erreurs de longitude de plus de 200 milles !

Les artistes horlogers pouvaient apporter une solution au problème des longitudes. Ce qui défiait les horlogers du XVIII<sup>e</sup> siècle, c'était la précision requise : une marche diurne meilleure de 2 à 3 secondes durant au moins 6 semaines quels que soient les mouvements du navire et surtout les variations de la température... un tour de force à l'époque.

En 1766, Pierre Le Roy a 49 ans, il dirige à Paris l'atelier hérité de son père Julien qui fut un artiste réputé et eut la charge d'Horloger du Roi comme lui.

**Pierre Le Roy apporte trois innovations essentielles** : l'échappement libre, le balancier compensateur des variations de température et le spiral isochrome, c'est-à-dire que la durée de ses oscillations aux petits arcs est la même qu'aux grands. C'est l'une des conditions indispensables à la réalisation de garde-temps de précision.

Les grandes nouveautés du Siècle des Lumières sont d'une part le début de la création d'une couverture cartographique pour l'ensemble des mers et des océans, d'autre part une navigation fondée sur l'usage d'instruments scientifiques et non plus seulement sur l'estime.