



**Willebrord Snell**  
1591-1626

On reconnaît le rôle de Willebrord Snell dans le développement de la loi de la réfraction grâce à l'influence de Christiaan Huygens, car Snell, qui est mort à 46 ans, n'a pas eu le temps de publier ses travaux sur ce sujet.

# Willebrord Snell

Le mathématicien, physicien et humaniste néerlandais Willebrord Snell (Snellius en latin) est né le 13 juin 1580 à Leyde. Son père, Rudolph, étant de religion protestante a dû fuir les Pays-Bas espagnols et est professeur de mathématiques à l'université de Leyde. Willebrord est un enfant précoce et son père lui apprend les langues anciennes, y compris l'hébreu. Tous ses livres d'enfance sont en latin ou en grec. Disciple du philosophe Pierre de La Ramée et collègue du philologue Joseph Juste Scaliger, recteur de l'université, son père pousse naturellement Willebrord vers des études de droit. Mais, la passion conduit celui-ci vers les mathématiques et, en 1599 il reçoit l'enseignement du mathématicien Ludolph van Ceulen (1540-1610).

astronomie et à la mort de Brahe, il part pour Altdorf où il rencontre l'astronome Michael Maestlin. En 1602, il retourne à Leyde et prépare la traduction en latin du livre XXVII de la géométrie de Ramus et celle du livre de Simon Stevin : *Pensées mathématiques*.

En 1608, Willebrord présente devant l'université de Leyde une thèse philosophique, est nommé « magister artium » et se consacre à l'enseignement.

En 1610, il se procure un des premiers télescopes et, en 1612, il rédige sa première œuvre en astronomie, où il décrit sa vision, au télescope, des taches solaires. À la mort de son père, l'année suivante, il succède à celui-ci comme professeur de mathématiques à l'université de Leyde. Durant cette même année, il publie l'*Arithmétique* de Ramus et un traité sur les monnaies.

En 1615, inspiré par les travaux de Gemma Frisius (1508-1555), il applique des méthodes de triangulation et développe l'application de la trigonométrie à la mesure des distances et des longitudes. En prenant les flèches des églises comme sommets de triangles, il mesure la distance entre Alkmaar et Bergen op Zoom (voir carte).



Les Pays-Bas espagnols comprenaient le sud des Pays-Bas actuels en plus de la Belgique et quelques régions du nord de la France.

En 1600, Snell entreprend un voyage durant lequel il rencontre Adrien Romain à l'université de Würzburg, puis il va à Prague, et rencontre Tycho Brahe et Johannes Kepler. Il s'initie aux techniques d'observation en

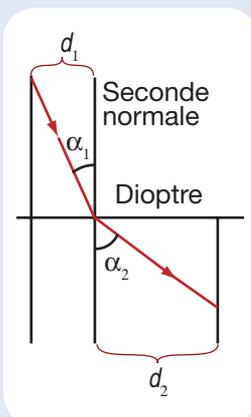
En 1600, Snell entreprend un voyage durant lequel il rencontre Adrien Romain à l'université de Würzburg, puis il va à Prague, et rencontre Tycho Brahe et Johannes Kepler. Il s'initie aux techniques d'observation en

Cette même année, Snell publie *Fondamenta*, œuvre posthume de Ludolph Van Ceulen, pour le compte d'Adriana Simons, veuve de Van Ceulen. Il poursuit alors les travaux de François Viète (1540-1603) et de Van Ceulen à la recherche d'une valeur approchant  $\pi$  avec une précision accrue. En 1621, son approximation de ce nombre égale celle de Van Ceulen tout en étant plus simple. Pour calculer 35 décimales de  $\pi$ , Van Ceulen<sup>1</sup> avait utilisé un polygone à  $2^{62}$  côtés alors que Snell utilise un polygone à  $2^{30}$  côtés.

Entre 1617 et 1621, il fait partie de comités pour étudier des méthodes de navigation et, en 1624, il fait éditer son propre livre de navigation, intitulé *Tiphys<sup>2</sup> Batave*. Dans cet ouvrage, il introduit les courbes loxodromiques coupant les méridiens selon un angle constant, ce qui est une aide précieuse pour les navigateurs.

À partir de 1611, Snell s'intéresse à l'optique en étudiant le livre de Friedrich Risner, un des élèves de Petrus Ramus (Pierre de la Ramée (1515-1572)). En 1621, il effectue des expériences sur les miroirs concaves et convexes. Habitué à l'utilisation de la trigonométrie par ses travaux en triangulation, il découvre la loi de la réfraction, fondement de l'optique géométrique moderne.

*Si l'on prolonge le rayon incident et le rayon réfracté jusqu'à ce que tous les deux rencontrent une seconde normale à la surface, les segments compris entre le pied des deux rayons et cette normale est un rapport constant<sup>3</sup>.*



Dans la figure ci-contre, les rayons incidents et réfléchis sont de même longueur et le rapport des distances entre les pieds des rayons et la normale est égal au rapport des sinus

des angles incident et réfracté.

Snell n'a pas publié cette découverte qui ne fut connue qu'en 1703 lorsque Christiaan Huygens a publié les résultats de Snell dans son ouvrage *Dioptrica*. Un manuscrit attribué à Snell, non daté, et conservé à la bibliothèque de l'université d'Amsterdam contient, sans démonstration, l'énoncé de la loi de réfraction rédigé pour la première fois en Europe<sup>4</sup>.

En 1625, il noue connaissance avec le mathématicien et astronome Pierre Gassendi (1592-1655), avec lequel il entre en correspondance. Ils partagent le même anti-aristotélisme et le même goût pour la recherche astronomique. Cependant, Gassendi est copernicien, contrairement à Snell. L'année suivante, alors que l'université s'apprête enfin à faire de lui un recteur, Snell meurt à l'âge de 46 ans.

1. Ludolph van Ceulen a passé la majeure partie de sa vie à calculer la valeur de  $\pi$  en utilisant les méthodes développées par Archimède. Il en publie 20 décimales dans son livre *Van den circkel* (Sur le cercle) en 1596 et découvre 15 décimales supplémentaires entre 1603 et 1610. Après sa mort, à sa demande, plusieurs décimales du nombre  $\pi$ , également appelé « nombre de Ludolph », furent gravées sur sa tombe à Leyde. Le nom actuel de  $\pi$ , première lettre des mots périphérie et périmètre en grec a été donné en 1706 par William Jones.
2. Dans la mythologie grecque, Tiphys est le pilote de l'Argo, navire emportant le groupe de héros appelés Argonautes, dirigés par Jason et partis à la recherche de la Toison d'or.
3. Sous une forme plus moderne : Lorsqu'un rayon lumineux, en passant d'un milieu dans un autre, est réfracté, les sinus des angles que le rayon incident et le rayon réfracté font avec la normale sont entre eux dans un rapport constant.
4. Le phénomène de la réfraction avait déjà été étudié dans le monde arabe par les savants d'origine perse Ibn Sahl et Ibn Al-Haytham (Alhazen).