

## Roberval

### Henry Plane



Gilles Personne (1602-1675) est né à Roberval dans le Beauvaisis, bourg dont il prit le nom. Il vécut à Paris.

De son vivant, il n'a que très peu publié car, professeur au « collège royal » (Collège de France) dès 1634, il voulait protéger ses travaux afin de voir renouveler sa charge tous les trois ans selon une procédure obligée.

Il est donc difficile de dater son œuvre. Ce qu'il communiqua fut regroupé en 1693 dans le premier tome des « Mémoires de l'Académie des Sciences », ancêtre des actuels « Comptes rendus ».

Roberval fut membre de l'Académie des Sciences dès sa création en 1666, au titre de la géométrie.

Son caractère tout aussi entier que celui de Descartes le conduisit à une perpétuelle critique des œuvres de ce dernier mais, par là, poussa les contemporains à étudier l'œuvre du tourangeau vivant en Hollande.

Il fut l'ami de Mersenne, des Pascal, de Gassendi, de Mydorge et le correspondant privilégié de Fermat.

C'est à peu près en même temps que Cavalieri qu'il construisit une « méthode des indivisibles » mais d'une manière plus perfectionnée et plus proche de ce qui sera le calcul infinitésimal. En effet, pour calculer des aires, ce ne sont pas des segments de droites auxquels il fait appel,

mais à des quadrilatères évanouissants pour emplir les surfaces.

Dans son « traité des mouvements composés », Roberval maîtrisait la loi de composition des forces et il y aborda, de façon originale, le problème des tangentes sous forme cinématique. Il énonce en effet :

« Règle générale — Par les propriétés spécifiques de la courbe (qui vous seront données), examinez les divers mouvements qu'a le point qui la décrit à l'endroit où vous voulez mener la touchante : de tous ces mouvements, composés en un seul, tirez la ligne de direction du mouvement composé ; vous aurez la touchante de la ligne courbe. » (*touchante = tangente*)

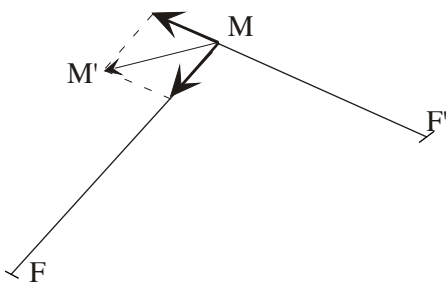
Sur ce point, il y a une certaine analogie avec ce que fera Newton. Il ne s'agissait pas là d'un procédé de calcul analytique mais de grandeurs engendrées par le mouvement, se différenciant des travaux contemporains. Dans une lettre à Fermat, il écrit à son sujet :

« Elle n'est pas inventée avec une si subtile et si profonde géométrie que la vôtre, ou celle de Monsieur Descartes, et partant elle paraît avec moins d'artifice ; en récompense elle me semble plus simple, plus naturelle et plus courte ; de sorte que, pour toutes les touchantes dont j'ai parlé, il ne m'a même pas été besoin de mettre la main à la plume. »

Essayons de résumer cela sur un exemple. L'ellipse est l'ensemble des points  $M$  tels que la somme des distances à deux points fixes soit constante :  $MF + MF' = d$ .

On envisage un arc  $MM'$  comme résultant de la composition d'un mouvement de  $M$  vers  $F$  et d'un autre, de même amplitude, du sens de  $F'$  vers  $M$  afin que l'égalité de définition soit maintenue :

$$M'F + M'F' = d.$$



La résultante apparaît donc comme portée par la diagonale du losange, c'est-à-dire la bissectrice extérieure de l'angle  $\widehat{FMF'}$ .

À la limite, pour  $M'$  tendant vers  $M$  sur l'ellipse, cette bissectrice est le support de la tangente en  $M$  à la courbe.

Roberval étudiera de nombreuses courbes avec ces outils : les coniques, diverses

conchoïdes, le limaçon de Pascal (Étienne), la cycloïde (qu'il appelle trochoïde).

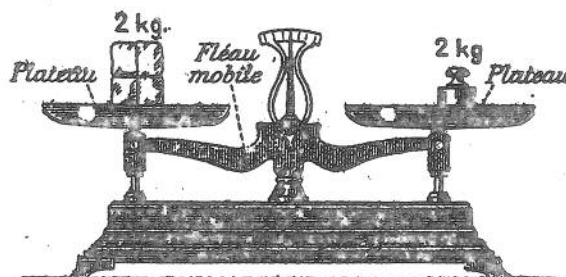
Un texte manuscrit non publié montre par ailleurs que Roberval avait déjà, vers 1750, au sujet de la structure et du rapport des grandeurs entre elles, une réelle avance sur les auteurs des siècles qui suivirent.

En 1670, le « Journal des savants » qu'avait fait renaître l'abbé Gallois publiait un article sur « une nouvelle manière de balance ». Celle-ci, simple, solide et surtout fidèle vit son usage se généraliser, surtout au cours des XIX<sup>ème</sup> et XX<sup>ème</sup> siècles. De ce fait, par sa présence dans tous les manuels scolaires de l'école primaire, elle fit connaître à plus d'un, au moins le nom du savant par ailleurs oublié.

Les textes manuscrits de Roberval relatifs à la géométrie ont été publiés en 1996 sous le titre « Éléments de géométrie de G.P. de Roberval » (Vrin éditeur).

**371. Balance de Roberval.** — Dans cette balance, les plateaux sont *au-dessus* du fléau et non *au-dessous* comme dans la balance ordinaire.

La balance de Roberval est la plus commode et aussi la plus employée pour les usages courants du commerce.



Balance Roberval.