

Pierre Varignon, l'inventeur de la vitesse

À la fin du XVII^e siècle, deux notions viennent bouleverser la physique du mouvement : la vitesse instantanée et l'accélération. Leur père est un mathématicien normand, né à Caen en 1654, dont l'histoire a trop vite oublié le nom. À côté de celui de Galilée ou de Newton, le nom de Pierre Varignon ne vous évoquera sans doute pas grand chose. Si Galilée et Newton ont effectivement établi les grands principes de la physique du mouvement au cours du XVII^e siècle, leurs idées n'auraient certainement pas été aussi largement reprises par les physiciens qui leur ont succédé sans la contribution de Varignon.

Ainsi, lorsque Galilée, au début du XVII^e siècle, commence à travailler sur la chute des corps, il est obligé d'utiliser des figures pour faire ses calculs : il trace d'abord une ligne verticale qui représente le temps, puis il ajoute des petits segments horizontaux, dont la longueur représente la vitesse du corps à un instant donné. Il appelle ces petits segments des «degrés de vitesse». Mais, à aucun moment, il ne donne de définition mathématique de la vitesse. Pour la simple raison que les mathématiques, depuis Euclide, lui interdisent formellement de diviser deux grandeurs non homogènes: on ne divise pas une distance par un temps tout comme on ne diviserait pas des carottes par des choux-fleurs.

Les lois du mouvement uniforme d'après Galilée

Théorème I

Si un mobile animé d'un mouvement uniforme parcourt, avec une même vitesse, deux distances, les temps des mouvements seront entre eux comme les distances parcourues.

Théorème II

Si un mobile parcourt deux distances en des temps égaux, ces distances seront entre elles comme les vitesses. Et, si les distances sont comme les vitesses, les temps seront égaux.

Théorème III

Si un même espace est franchi avec des vitesses inégales, les temps seront en raison inverse des vitesses.

Galilée avait besoin de trois théorèmes pour exprimer les propriétés d'un mouvement uniforme alors que nous écrivons simplement aujourd'hui la formule $d = v t$.

En 1687, Newton publie à Londres son œuvre maîtresse, les *Principia Mathematica*, dans laquelle il énonce les lois de la gravitation universelle, qui régissent aussi bien la chute des corps sur Terre que le mouvement des planètes autour du Soleil. En l'absence de formule mathématique définissant la vitesse, Newton, comme Galilée, est forcé de traiter tous ses problèmes de mécanique des corps célestes en passant par des figures. Très vite, celles-ci deviennent d'une complexité effroyable. La résolution des problèmes de physique du mouvement via la géométrie atteint ses limites.

Pierre Varignon définit la vitesse comme le quotient d'une distance sur un temps. Pour s'affranchir de la question des homogènes, il prend soin de préciser : « L'espace et le temps étant des grandeurs hétérogènes, ce n'est point proprement elles qu'on compare ensemble dans le rapport qu'on appelle vitesse, mais seulement les grandeurs homogènes qui les expriment, lesquelles sont ici, et seront toujours dans la suite, ou deux lignes, ou deux nombres. ». Depuis des siècles, la vitesse n'était qu'une connaissance intuitive; tout d'un coup, elle devient une grandeur physique.

Les conséquences de ce virage conceptuel sont immédiates: en quelques années, la science du mouvement connaît des progrès considérables. Dès lors, la voie est ouverte à D'Alembert et à Lagrange, qui écriront les grands traités de mécanique du XVIII^e siècle que nous utilisons encore aujourd'hui.