

Leonhard Euler
Lettres a une princesse d'Allemagne sur divers sujets de physique
& de philosophie.

Saint-Pétersbourg de l'imprimerie de l'Académie impériale des sciences, MDCCLXVIII.



LETTRE LII. (3 septembre 1760.)

SUR LA DECOUVERTE DE LA GRAVITATION UNIVERSELLE FAITE PAR LE GRAND NEWTON.

La pesanteur ou gravité est donc une propriété de tous les corps terrestres et de la lune même. C'est la pesanteur par laquelle la lune est poussée vers la terre, qui modère son mouvement de la même manière que la pesanteur modère le mouvement d'un boulet de canon, ou d'une pierre jetée de la main. Nous sommes redevables de cette importante découverte à feu M. Newton. Ce grand philosophe et mathématicien anglais se trouvant un jour couché dans un jardin, sous un pommier, une pomme lui tomba sur la tête, et lui fournit l'occasion de faire plusieurs réflexions. Il conçut bien que c'était la pesanteur qui avait fait tomber la pomme, après qu'elle eut été dégagée de la branche, peut-être par le vent ou quelque autre cause. Cette idée paraissait fort naturelle, et tout paysan aurait peut être fait la même réflexion; mais le philosophe anglais allait plus loin. Il faut, dit-il, que l'arbre ait été fort haut; et c'est ce qui lui fit former la question, si la pomme serait aussi tombée en bas, dans le cas où l'arbre aurait encore été beaucoup plus haut, ce dont il ne pouvait pas douter.

Mais si l'arbre avait été si haut qu'il parvint jusqu'à la lune, il se trouva embarrassé de décider si la pomme tomberait ou non. En cas qu'elle tombât, ce qui lui paraissait pourtant fort vraisemblable, puisqu'on ne saurait concevoir un terme, dans la hauteur de l'arbre, où la pomme cesserait de tomber; dans ce cas il faudrait que la pomme eût encore quelque pesanteur qui la pousserait vers la terre; donc, parce que la lune se trouverait au même endroit, il faudrait qu'elle fût poussée vers la terre par une force semblable à celle de la pomme. Cependant comme la lune ne lui tomba point sur la tête, il comprit que le mouvement en pourrait être la cause de la même manière qu'une bombe peut passer au-dessus de nous sans tomber verticalement en bas. Cette comparaison du mouvement de la lune avec celui d'une bombe le détermina à examiner plus attentivement la chose, et, aidé des secours de la plus sublime géométrie, il trouva que la lune suivait dans son mouvement les mêmes règles qu'on observe dans le

mouvement d'une bombe; de sorte que s'il était possible de jeter une bombe à la hauteur de la lune et avec la même vitesse, la bombe aurait le même mouvement que la lune. Il a seulement remarqué cette différence, que la pesanteur de la bombe à cette distance de la terre serait beaucoup plus petite qu'ici-bas. V. A. verra par ce récit, que le commencement de ce raisonnement du philosophe était fort simple, et ne différait presque pas de celui d'un paysan; mais la suite s'est élevée infiniment au-dessus de la portée d'un paysan. C'est donc une propriété fort remarquable de la terre, que tous les corps qui se trouvent, non seulement dans la terre, mais aussi ceux qui en sont fort éloignés, jusqu'à la distance même de la lune, ont une force qui les pousse vers le centre de la terre; et cette force est la pesanteur, qui diminue à mesure que les corps s'éloignent de la surface de la terre. Le philosophe anglais ne s'arrêta pas là : comme il savait que les corps des planètes sont parfaitement semblables à la terre, il conclut qu'aux environs de chaque planète les corps qui s'y trouvent sont pesants, et que la direction de cette pesanteur tend vers le centre de la même planète. Cette pesanteur y serait peut-être plus ou moins grande que sur la terre, de manière qu'un corps d'un certain poids chez nous, étant transporté à la surface de quelque planète, y aurait un poids qui serait plus grand ou plus petit. Enfin cette force de gravité de chaque planète s'étend aussi à de grandes distances autour de chacune ; et comme nous voyons que la planète de Jupiter a quatre satellites, et celle de Saturne cinq, qui se meuvent autour d'eux, comme la lune autour de la terre, on ne saurait douter que le mouvement des satellites de Jupiter ne soit modéré par leur pesanteur vers le centre de Jupiter, et celui des satellites de Saturne par leur pesanteur vers le centre de Saturne. Or, de la même manière que la lune se meut autour de la terre, et les satellites autour de Jupiter ou de Saturne, toutes les planètes elles-mêmes se meuvent autour du soleil; d'où le même Newton a tiré cette fameuse conséquence, que le soleil est doué d'une semblable propriété de pesanteur, et que tous les corps qui se trouvent aux environs du soleil y sont poussés vers le soleil par une force qu'on pourrait dire pesanteur solaire. Cette force s'étend fort loin tout autour du soleil, et bien au delà de toutes les planètes, puisque c'est cette force de pesanteur qui modère leur mouvement. Ce même philosophe, par la force de son esprit, a trouvé le moyen de déterminer le mouvement des corps, lorsqu'on connaît la force dont ils sont poussés; donc, puisqu'il avait découvert les forces dont toutes les planètes sont poussées, il était en état de donner une juste description de leur mouvement. En effet, avant ce grand philosophe, on se trouvait dans une profonde ignorance sur le mouvement des corps célestes; et ce n'est qu'à lui que nous sommes redevables des grandes lumières dont nous jouissons à présent dans l'astronomie. V. A. sera bien surprise des grands progrès que toutes les sciences ont tirés d'un commencement qui parut d'abord fort simple et fort léger. Si Newton ne s'était pas couché dans un jardin sous un pommier, et que par hasard une pomme ne lui fût pas tombée sur la tête, peut-être nous trouverions dans la même ignorance sur le mouvement des corps célestes, et sur une infinité d'autres phénomènes qui en dépendent. Cette matière mérite donc tout à fait l'attention de V. A., et je me flatte de l'entretenir dans la suite sur le même sujet.