

Arrivée au sol, la balle a épuisé toute l'énergie potentielle qu'on avait emmagasinée en elle en l'élevant au sommet de la tour, et pour lui restituer il faudrait l'élever de nouveau à la même hauteur : ce qui pourrait se faire en la lançant de bas en haut avec une vitesse précisément égale à celle avec laquelle elle est venue frapper le sol.

Si la surface de la terre n'opposait un obstacle à sa chute, la balle continuerait son chemin jusqu'au centre; son énergie de mouvement irait encore en croissant aux dépens de l'énergie potentielle qu'elle possédait déjà à la surface de la terre relativement au centre de celle-ci considéré comme centre d'attraction ; arrivée à ce centre, la balle aurait perdu toute son énergie potentielle qui serait complètement transformée en énergie de mouvement. Mais laissons ce cas purement fictif; ce que je viens de dire suffira, je l'espère, pour faire comprendre en quoi consiste la transformation intégrale des deux espèces d'énergies l'une en l'autre.

La mécanique rationnelle démontre *rigoureusement* que si, au lieu de considérer le système de deux points matériels, figurés dans l'exemple ci-dessus par la balle de plomb et le centre de la terre, on considère l'ensemble d'un nombre quelconque de points matériels soumis seulement à l'influence des forces attractives ou répulsives, qui peuvent exister entre eux, la somme des deux espèces d'énergie, possédée à un moment quelconque par le système de tous ces points, est constante. C'est en cela que consiste le principe de la conservation de l'énergie ou de la force vive, dont les conséquences ont été admirablement développées par M. Helmholtz dans un travail mémorable publié en 1847.

II

Revenons encore à notre balle de plomb. Lorsque celle-ci arrive à toucher le sol ou tout obstacle suffisant interposé sur son trajet, elle s'arrête brusquement; l'énergie de son mouvement se trouve ainsi brusquement anéantie, tout au moins en apparence : qu'est-elle devenue ? Supposons, pour prendre un exemple simple, que la balle vienne frapper un corps dur, la face plane et horizontale d'une pierre de taille si on veut. Ramassons-la immédiatement