

tentrionaux, car lui seul nous permet de vivre à l'abri du froid, du vent et des intempéries, tout en recevant la lumière du jour, la chaleur du soleil, et en contemplant la nature extérieure. C'est le verre qui a fondé la physique expérimentale par le baromètre et le thermomètre. C'est lui qui a donné naissance aux deux nouveaux organes visuels de l'humanité moderne : le *microscope*, qui nous a découvert l'infiniment petit, et le *télescope*, qui nous transporte dans l'infiniment grand. Un troisième instrument, le *spectroscope*, dont la découverte est toute récente, nous a fait connaître la composition du soleil, des étoiles et des comètes, etc. La science presque tout entière est due aux services rendus par ce sable fondu avec de la potasse où de la soude, par cette substance vitrifiée par la chaleur... Pure et limpide substance ! l'esprit du penseur te regarde avec sympathie, car tu as été plus bienfaisante envers l'humanité et plus utile aux progrès des connaissances humaines que tous les conquérants et monarques réunis, depuis Sésostri jusqu'à Guillaume de Prusse.

Le perfectionnement des instruments d'optique a littéralement abaissé la hauteur des cieux à la portée de la vision humaine, ou pour mieux dire, ce perfectionnement rapproche les autres mondes de nos yeux aussi exactement qu'il si, en réalité, nous pouvions corporellement quitter la terre et nous transporter vers ces mondes. Nous voyons à l'œil nu les planètes comme des étoiles, c'est à dire comme de simple point lumineux, sans disque apparent. Un grossissement suffisant agrandit ce point lumineux et en fait un disque. Or grossir un objet ou le rapprocher, c'est géométriquement la même chose. Ainsi un homme se tient debout dans la campagne au loin. à l'œil nu, nous ne distinguons qu'un point mobile quand le voyageur se déplace ; une lunette au *longue-vue* dirigée vers ce point le grossit dix fois, ce qui suffit pour distinguer une forme humaine ; c'est exactement comme si nous nous étions transportés vers le voyageur des neuf dixièmes de la distance qui nous en sépare. S'il était à 20 arpents, il est maintenant

à 2 arpents. Un grossissement de 20 diamètres le rapprochera du double, c'est à dire à un arpent ; un grossissement de 40 fois ; nous montrera le voyageur comme s'il était qu'à un demi arpent ou 90 pieds de nous.

On se formera une idée exacte et suffisante de ces premiers principes d'optique, si l'on réfléchit que la grandeur apparente des objets dépend de la distance à laquelle nous les voyons. Une règle de 8 pieds, placée verticalement devant nous, nous paraîtra d'autant plus petite qu'elle sera plus éloignée, et sa dimension apparente décroîtra en raison directe de son éloignement ; à 300 pieds, elle sera deux fois plus petite qu'à 150 pieds ; à 600 pieds, elle paraîtra deux fois plus petite qu'à 300 pieds ; et quatre fois plus petite que dans le premier cas. Si donc, à l'aide d'un moyen quelconque, on la montre du double plus grande ; c'est comme si on l'avait rapprochée de moitié.

La distance moyenne de la lune est de 96,000 lieues ; elle varie un peu, parce que notre satellite ne décrit pas une circonférence parfaite autour de nous, mais une ellipse ou *ovale*. Or, si à l'aide d'un instrument d'optique nous grossissons le disque lunaire de telle sorte qu'il nous paraisse deux fois plus large en diamètre qu'il ne nous paraît à l'œil nu, nous obtenons le même résultat pour l'étude de ce globe, que si nous avions pu diminuer sa distance de moitié, c'est-à-dire que nous voyons la lune comme si elle était à 48,000 lieues de nous. Un grossissement de cent fois montre, par conséquent, la lune comme si elle était rapprochée à 960 lieues ; un grossissement de mille fois, comme si elle était à 96 lieues, et un grossissement de deux mille fois, comme si elle n'était plus qu'à 48 lieues de nous. Un grossissement de dix mille fois, la montrerait à 9 lieues et demie. Le nouveau télescope que l'on doit ériger sur un des monts Sierra Nevada, et dont je donnerai la description plus loin, doit grossir les objets de vingt mille diamètres, alors la lune serait vu à 4 lieues et 20 arpents de distance de l'observateur ! Si cette image était prise en photographie et puis grossie de nouveau de mille diamètres, au

moyen du microscope, la lune paraîtrait à 60 pieds et 3 pouces de distance. Cette image photographiée de nouveau, et vue à un grossissement de mille autres diamètres, serait rapprochée à moins de 6 lignes de l'œil, et l'on verrait même sa texture microscopique. Pour parvenir à ces résultats étonnants, il ne s'agirait que de trouver un collaction, dont les gravalutions seraient invisibles au microscope. Ceci n'est qu'une question de temps, car la science n'a pas encore dit son dernier mot !...

Dans l'examen de toute lunette, deux points principaux sont à considérer. La grande lentille de verre qui occupe l'extrémité de la lunette se nomme l'*objectif*, parce que pendant l'observation, elle est du côté des objets que l'on observe. A l'opposé, la petite lentille qui est adaptée au bout du tube placé près de l'œil, se nomme l'*oculaire*, précisément parce que c'est là que l'œil se place pour l'observation. Les images des objets que l'on observe traversent l'objectif et viennent se peindre au foyer, près de l'oculaire ; l'oculaire contient des verres grossissants, destinés à amplifier cette image.

Le grossissement peut être poussé d'autant plus loin que l'objectif est plus grand. Pratiquement, il est de 4 fois par ligne du diamètre de l'objectif. Ainsi une lunette dont l'objectif est de 48 lignes ou 4 pouces supporte un grossissement normal de cent soixante fois en diamètre ; une lunette dont l'objectif est de 6 pouces supporte un grossissement de 320 fois, et ainsi de suite. J'ai réussi à faire un oculaire qui donnait un grossissement de 640 diamètres avec un objectif de cette dimension. Cet oculaire, plan convexe, avait 2 lignes de foyer et une ligne $\frac{1}{2}$ de diamètre, et l'objectif avait 6 pouces de diamètre et 8 pieds de foyer, mesure anglaise.

L'objectif d'une lunette est comme une rétine nouvelle par laquelle on remplacerait notre œil. Une lentille de 8 pouces de diamètre voit comme un œil qui aurait une rétine de cette dimension. Une rétine voit d'autant mieux quelle a plus de surface sensible. La lunette astronomique est donc littéralement un œil géant.