

OEUVRES
COMPLÈTES
DE BUFFON.

MINÉRAUX.

DE L'IMPRIMERIE DE WAGREZ AÎNÉ.

OEUVRES
COMPLÈTES
DE BUFFON

NOUVELLE ÉDITION PUBLIÉE

PAR H. R. DUTHILLOEUL.

TOME XI.



A BRUXELLES ,
CHEZ H. TARLIER , LIBRAIRE , RUE DE L'EMPEREUR.
M. DCCCXXII.

HISTOIRE NATURELLE.

INTRODUCTION

A L'HISTOIRE DES MINÉRAUX.

DES ÉLÉMENTS.

PREMIÈRE PARTIE.

De la lumière , de la chaleur et du feu.

LES puissances de la nature , autant qu'elles nous sont connues , peuvent se réduire à deux forces primitives , celle qui cause la pesanteur , et celle qui produit la chaleur. La force d'impulsion leur est subordonnée ; elle dépend de la première pour ses effets particuliers , et tient à la seconde pour l'effet général. Comme l'impulsion ne peut s'exercer qu'au moyen du ressort , et



que le ressort n'agit qu'en vertu de la force qui rapproche les parties éloignées, il est clair que l'impulsion a besoin, pour opérer, du concours de l'attraction : car si la matière cessait de s'attirer, si les corps perdaient leur cohérence, tout ressort ne serait-il pas détruit, toute communication de mouvement interceptée, toute impulsion nulle, puisque, dans le fait, le mouvement ne se communique et ne peut se transmettre d'un corps à un autre que par l'élasticité; qu'enfin on peut démontrer qu'un corps parfaitement dur, c'est-à-dire absolument inflexible, serait en même-tems absolument immobile et tout-à-fait incapable de recevoir l'action d'un autre corps.

L'attraction étant un effet général, constant et permanent, l'impulsion, qui, dans la plupart des corps, est particulière, et n'est ni constante ni permanente, en dépend donc comme un effet particulier dépend d'un effet général; car au contraire, si toute impulsion était détruite, l'attraction subsisterait et n'en agirait pas moins, tandis que celle-ci venant à cesser, l'autre serait non-seulement sans exercice, mais même sans existence : c'est donc cette différence essentielle qui subordonne l'impulsion à l'attraction dans toute matière brute et purement passive.

Mais cette impulsion, qui ne peut ni s'exercer ni se transmettre dans les corps bruts qu'au moyen du ressort, c'est-à-dire, du secours de la force d'attraction, dépend encore plus immédiatement, plus généralement, de la force qui produit la chaleur : car c'est principalement par le moyen de la chaleur que l'impulsion pénètre dans les corps organisés; c'est par la chaleur qu'ils se forment, croissent et se développent. On peut rapporter à l'attraction seule tous les effets de la matière brute, et à cette même force d'attraction, jointe à

celle de la chaleur, tous les phénomènes de la matière vive.

J'entends par matière vive, non-seulement tous les êtres qui vivent ou végètent, mais encore toutes les molécules organiques vivantes dispersées et répandues dans les détrimens ou résidus des corps organisés : je comprends encore dans la matière vive celle de la lumière, du feu, de la chaleur ; en un mot, toute matière qui nous paraît être active par elle-même. Or cette matière vive tend toujours du centre à la circonférence, au lieu que la matière brute tend au contraire de la circonférence au centre ; c'est une force expansive qui anime la matière vive, et c'est une force attractive à laquelle obéit la matière brute : quoique les directions de ces deux forces soient diamétralement opposées, l'action de chacune ne s'en exerce pas moins ; elles se balancent sans jamais se détruire, et de la combinaison de ces deux forces également actives résultent tous les phénomènes de l'univers.'

Mais, dira-t-on, vous réduisez toutes les puissances de la nature à deux forces, l'une attractive et l'autre expansive, sans donner la cause ni de l'une ni de l'autre, et vous subordonnez à toutes deux l'impulsion, qui est la seule force dont la cause nous soit connue et démontrée par le rapport de nos sens : n'est-ce pas abandonner une idée claire, et y substituer deux hypothèses obscures ?

A cela je réponds que, ne connaissant rien que par comparaison, nous n'aurons jamais d'idée de ce qui produit un effet général, parce que cet effet appartenant à tout, on ne peut dès-lors le comparer à rien. Demander quelle est la cause de la force attractive, c'est exiger qu'on nous dise la raison pourquoi toute la matière s'attire : or ne nous suffit-il pas de savoir que réellement toute la matière s'attire, et n'est-il pas

aisé de concevoir que cet effet étant général , nous n'avons nul moyen de le comparer , et par conséquent nulle espérance d'en connaître jamais la cause ou la raison ? Si l'effet , au contraire , était particulier comme celui de l'attraction de l'aimant et du fer , on doit espérer d'en trouver la cause , parce qu'on peut le comparer à d'autres effets particuliers , ou le ramener à l'effet général. Ceux qui exigent qu'on leur donne la raison d'un effet général , ne connaissent ni l'étendue de la nature ni les limites de l'esprit humain : demander pourquoi la matière est étendue , pesante , impénétrable , sont moins des questions que des propos mal conçus , et auxquels on ne doit aucune réponse. Il en est de même de toute propriété particulière lorsqu'elle est essentielle à la chose : demander , par exemple , pourquoi le rouge est rouge , serait une interrogation puérile , à laquelle on ne doit pas répondre. Le philosophe est tout près de l'enfant lorsqu'il fait de semblables demandes ; et autant on peut les pardonner à la curiosité non réfléchie du dernier , autant le premier doit les rejeter et les exclure de ses idées.

Puis donc que la force d'attraction et la force d'expansion sont deux effets généraux , on ne doit pas nous en demander les causes ; il suffit qu'ils soient généraux et tous deux réels , tous deux bien constatés , pour que nous devions les prendre eux-mêmes pour causes des effets particuliers ; et l'impulsion est un de ces effets qu'on ne doit pas regarder comme une cause générale connue ou démontrée par le rapport de nos sens , puisque nous avons prouvé que cette force d'impulsion ne peut exister ni agir qu'au moyen de l'attraction qui ne tombe point sous nos sens. Rien n'est plus évident , disent certains philosophes , que la communication du mouvement par l'impulsion ; il suffit qu'un corps en

choque un autre pour que cet effet suive : mais , dans ce sens même , la cause de l'attraction n'est-elle pas encore plus évidente et bien plus générale , puisqu'il suffit d'abandonner un corps pour qu'il tombe et prenne du mouvement sans choc ? le mouvement appartient donc , dans tous les cas , encore plus à l'attraction qu'à l'impulsion.

Cette première réduction étant faite , il serait peut-être possible d'en faire une seconde , et de ramener la puissance même de l'expansion à celle de l'attraction , en sorte que toutes les forces de la matière dépendraient d'une seule force primitive : du moins cette idée me paraîtrait bien digne de la sublime simplicité du plan sur lequel opère la nature. Or ne pouvons-nous pas concevoir que cette attraction se change en répulsion toutes les fois que les corps s'approchent d'assez près pour éprouver un frottement ou un choc des uns contre les autres ? L'impénétrabilité , qu'on ne doit pas regarder comme une force , mais comme une résistance essentielle à la matière , ne permettant pas que deux corps puissent occuper le même espace , que doit-il arriver lorsque deux molécules , qui s'attirent d'autant plus puissamment qu'elles s'approchent de plus près , viennent tout-à-coup à se heurter ? cette résistance invincible de l'impénétrabilité ne devient-elle pas alors une force active , ou plutôt réactive , qui , dans le contact , repousse les corps avec autant de vitesse qu'ils en avaient acquis au moment de se toucher ? et dès-lors la force expansive ne sera point une force particulière opposée à la force attractive , mais un effet qui en dérive , et qui se manifeste toutes les fois que les corps se choquent ou frottent les uns contre les autres.

J'avoue qu'il faut supposer dans chaque molécule de matière , dans chaque atome quelconque , un ressort

parfait , pour concevoir clairement comment s'opère ce changement de l'attraction en répulsion ; mais cela même nous est assez indiqué par les faits : plus la matière s'atténue , et plus elle prend de ressort ; la terre et l'eau , qui en sont les agrégats les plus grossiers , ont moins de ressort que l'air ; et le feu , qui est le plus subtil des élémens , est aussi celui qui a le plus de force expansive. Les plus petites molécules de la matière , les plus petits atomes que nous connaissions sont ceux de la lumière ; et l'on sait qu'ils sont parfaitement élastiques , puisque l'angle sous lequel la lumière se réfléchit est toujours égal à celui sous lequel elle arrive : nous pouvons donc en inférer que toutes les parties constitutives de la matière en général sont à ressort parfait , et que ce ressort produit tous les effets de la force expansive , toutes les fois que les corps se heurtent ou se frottent en se rencontrant dans des directions opposées.

L'expérience me paraît parfaitement d'accord avec ces idées : nous ne connaissons d'autres moyens de produire du feu que par le choc ou le frottement des corps ; car le feu que nous produisons par la réunion des rayons de la lumière , ou par l'application du feu déjà produit à des matières combustibles , n'a-t-il pas néanmoins la même origine à laquelle il faudra toujours remonter , puisqu'en supposant l'homme sans miroirs ardents et sans feu actuel , il n'aura d'autres moyens de produire le feu qu'en frottant ou choquant des corps solides les uns contre les autres ?

La force expansive pourrait donc bien n'être , dans le réel , que la réaction de la force attractive ; réaction qui s'opère toutes les fois que les molécules primitives de la matière toujours attirées les unes par les autres , arrivent à son toucher immédiatement : car dès-

lors il est nécessaire qu'elles soient repoussées avec autant de vitesse qu'elles en avaient acquis en direction contraire au moment du contact ; et lorsque ces molécules sont absolument libres de toute cohérence , et qu'elles n'obéissent qu'au seul mouvement produit par leur attraction , cette vitesse acquise est immense dans le point du contact. La chaleur , la lumière , le feu , qui sont les grands effets de la force expansive , seront produits toutes les fois qu'artificiellement ou naturellement les corps seront divisés en parties très-petites , et qu'ils se rencontreront dans des directions opposées ; et la chaleur sera d'autant plus sensible , la lumière d'autant plus vive , le feu d'autant plus violent , que les molécules se seront précipitées les unes contre les autres avec plus de vitesse par leur force d'attraction mutuelle.

Dela on doit conclure que toute matière peut devenir lumière , chaleur , feu ; qu'il suffit que les molécules d'une substance quelconque se trouvent dans une situation de liberté , c'est-à-dire , dans un état de division assez grande et de séparation telle , qu'elles puissent obéir sans obstacle à toute la force qui les attire les unes vers les autres , car , dès qu'elles se rencontreront , elles réagiront les unes contre les autres , et se fuiront en s'éloignant avec autant de vitesse qu'elles en avaient acquis au moment du contact , qu'on doit regarder comme un vrai choc , puisque deux molécules qui s'attirent mutuellement , ne peuvent se rencontrer qu'en direction contraire. Ainsi la lumière , la chaleur et le feu ne sont pas des matières différentes de toute autre matière ; ce n'est toujours que la même matière qui n'a subi d'autre altération , d'autre modification , qu'une grande division de parties , et une direction de mouvement en sens contraire par l'effet du choc et de la réaction.

Ce qui prouve assez évidemment que cette matière, du feu et de la lumière n'est pas une substance différente de toute autre matière, c'est qu'elle conserve toutes les qualités essentielles, et même la plupart des attributs de la matière commune. 1°. La lumière, quoique composée de particules presque infiniment petites, est néanmoins encore divisible, puisqu'avec le prisme on sépare les uns des autres les rayons, ou, pour parler plus clairement, les atomes différemment colorés. 2°. La lumière, quoique douée en apparence d'une qualité toute opposée à celle de la pesanteur, c'est-à-dire, d'une volatilité qu'on croirait lui être essentielle, est néanmoins pesante comme toute autre matière, puisqu'elle fléchit toutes les fois qu'elle passe auprès des autres corps et qu'elle se trouve à portée de leur sphère d'attraction; je dois même dire qu'elle est fort pesante, relativement à son volume qui est d'une petitesse extrême, puisque la vitesse immense avec laquelle la lumière se meut en ligne directe, ne l'empêche pas d'éprouver assez d'attraction près des autres corps, pour que sa direction s'incline et change d'une manière très-sensible à nos yeux. 3°. La substance de la lumière n'est pas plus simple que celle de toute autre matière, puisqu'elle est composée de parties d'inégale pesanteur, que le rayon rouge est beaucoup plus pesant que le rayon violet, et qu'entre ces deux extrêmes elle contient une infinité de rayons intermédiaires, qui approchent plus ou moins de la pesanteur du rayon rouge ou de la légèreté du rayon violet: toutes ces conséquences dérivent nécessairement des phénomènes de l'inflexion de la lumière, et de sa réfraction, qui, dans le réel, n'est qu'une inflexion qui s'opère lorsque la lumière passe à travers les corps transparents. 4°. On peut démontrer que la lumière est massive, et qu'elle agit, dans quelque cas, comme agis-

sent tous les autres corps : car , indépendamment de son effet ordinaire , qui est de briller à nos yeux , et de son action propre , toujours accompagnée d'éclat et souvent de chaleur , elle agit par sa masse lorsqu'on la condense en la réunissant , et elle agit au point de mettre en mouvement des corps assez pesans placés au foyer d'un bon miroir ardent ; elle fait tourner une aiguille sur un pivot placé à son foyer ; elle pousse , déplace et chasse les feuilles d'or ou d'argent qu'on lui présente avant de les fondre , et même avant de les échauffer sensiblement. Cette action produite par sa masse est la première et précède celle de la chaleur ; elle s'opère entre la lumière condensée et les feuilles de métal , de la même façon qu'elle s'opère entre deux autres corps qui deviennent contigus , et par conséquent la lumière a encore cette propriété commune avec toute autre matière. 5°. Enfin on sera forcé de convenir que la lumière est un mixte , c'est-à-dire , une matière composée , comme la matière commune , non-seulement de parties plus grosses et plus petites , plus ou moins pesantes , plus ou moins mobiles , mais encore différemment figurées. Quiconque aura réfléchi sur les phénomènes que Newton appelle *les accès de facile réflexion et de facile transmission de la lumière* , et sur les effets de la double réfraction du crystal de roche , et du spath appelé *crystal d'Islande* , ne pourra s'empêcher de reconnaître que les atômes de la lumière ont plusieurs côtés , plusieurs faces différentes , qui , selon qu'elles se présentent , produisent constamment des effets différens.

En voilà plus qu'il n'en faut pour démontrer que la lumière n'est pas une matière particulière ni différente de la matière commune ; que son essence est la même , ses propriétés essentielles les mêmes ; qu'enfin elle n'en

diffère que parce qu'elle a subi dans le point du contact la répulsion d'où provient sa volatilité. Et de la même manière que l'effet de la force d'attraction s'étend à l'infini , toujours en décroissant comme l'espace augmente , les effets de la répulsion s'étendent et décroissent de même , mais en ordre inverse ; en sorte que l'on peut appliquer à la force expansive tout ce que l'on sait de la force attractive : ce sont pour la nature deux instrumens de même espèce , ou plutôt ce n'est que le même instrument qu'elle manie dans deux sens opposés.

Toute matière deviendra lumière dès que toute cohérence étant détruite , elle se trouvera divisée en molécules suffisamment petites , et que ces molécules étant en liberté , seront déterminées par leur attraction mutuelle à se précipiter les unes contre les autres : dans l'instant du choc , la force répulsive s'exercera , les molécules se fuiront en tout sens avec une vitesse presque infinie , laquelle néanmoins n'est qu'égale à leur vitesse acquise au moment du contact ; car la loi de l'attraction étant d'augmenter comme l'espace diminue , il est évident qu'au contact l'espace , toujours proportionnel au carré de la distance , devient nul , et que par conséquent la vitesse acquise en vertu de l'attraction doit à ce point devenir presque infinie. Cette vitesse serait même infinie si le contact était immédiat , et par conséquent la distance entre les deux corps absolument nulle : mais , comme nous l'avons souvent répété , il n'y a rien d'absolu , rien de parfait dans la nature , et de même rien d'absolument grand , rien d'absolument petit , rien d'entièrement nul , rien de vraiment infini ; et tout ce que j'ai dit de la petitesse *infinie* des atomes qui constituent la lumière , de leur ressort *parfait* , de la distance *nulle* dans le moment du contact , ne doit s'entendre qu'avec restriction. Si l'on pouvait douter de cette vérité métaphysique ,

il serait possible d'en donner une démonstration physique , sans même nous écarter de notre sujet. Tout le monde sait que la lumière emploie environ sept minutes et demie de tems à venir du soleil jusqu'à nous.

Supposant donc le soleil à trente six millions de lieues, la lumière parcourt cette énorme distance en sept minutes et demie , ou , ce qui revient au même (supposant son mouvement uniforme) , quatre-vingt mille lieues en une seconde. Cette vitesse , quoique prodigieuse , est néanmoins bien éloignée d'être infinie , puisqu'elle est déterminable par les nombres ; elle cessera même de paraître prodigieuse lorsqu'on réfléchira que la nature semble marcher en grand presque aussi vite qu'en petit : il ne faut pour cela que supputer la célérité du mouvement des comètes à leur périhélie , ou même celles des planètes qui se meuvent le plus rapidement , et l'on verra que la vitesse de ces masses immenses , quoique moindre , se peut néanmoins comparer d'assez près avec celle de nos atomes de lumière.

Et de même que toute matière peut se convertir en lumière par la division et la répulsion de ses parties excessivement divisées , lorsqu'elles éprouvent un choc des unes contre les autres , la lumière peut aussi se convertir en toute autre matière par l'addition de ses propres parties , accumulées par l'attraction des autres corps. Nous verrons dans la suite que tous les élémens sont convertibles ; et si l'on a douté que la lumière , qui paraît être l'élément le plus simple , pût se convertir en substance solide , c'est que , d'une part , on n'a pas fait assez d'attention à tous les phénomènes , et que , d'autres part , on était dans le préjugé qu'étant essentiellement volatile , elle ne pouvait jamais devenir fixe. Mais n'avons nous pas prouvé que la fixité et la volatilité dépendent de la force attractive dans le premier cas ,

devenue répulsive dans le second ? et dès-lors ne sommes-nous pas fondés à croire que ce changement de la matière fixe en lumière , et de la lumière en matière fixe , est une des plus fréquentes opérations de la nature ?

Après avoir montré que l'impulsion dépend de l'attraction , que la force expansive est la même que la force attractive devenue négative , que la lumière , et à plus forte raison la chaleur et le feu , ne sont que des manières d'être de la matière commune , qu'il n'existe en un mot qu'une seule force et une seule matière toujours prête à s'attirer ou à se repousser suivant les circonstances ; recherchons comment , avec ce seul ressort et ce seul sujet , la nature peut varier ses œuvres à l'infini. Nous mettrons de la méthode dans cette recherche , et nous en présenterons les résultats avec plus de clarté en nous abstenant de comparer d'abord les objets les plus éloignés , les plus opposés , comme le feu et l'eau , l'air et la terre , et en nous conduisant au contraire par les mêmes degrés , par les mêmes nuances douces que suit la nature dans toutes ses démarches. Comparons donc les choses les plus voisines , et tâchons d'en saisir les différences , c'est-à-dire les particularités , et de les présenter avec encore plus d'évidence que leurs généralités. Dans le point de vue général , la lumière , la chaleur et le feu , ne sont qu'un seul objet ; mais , dans le point de vue particulier , ce sont trois objets distincts , trois choses qui , quoique se ressemblant par un grand nombre de propriétés , diffèrent néanmoins par un petit nombre d'autres propriétés assez essentielles pour qu'on puisse les regarder comme trois choses différentes , et et qu'on doive les comparer une à une.

Quelles sont d'abord les propriétés communes de la lumière et du feu ? quelles sont aussi leurs propriétés différentes ? La lumière , dit-on , et le feu élémen-