

BIBLIOTECA

G115 V37 1893



LA TERRE

PREMIÈRE PARTIE

LES GAZ

INTRODUCTION

LES GAZ. — LEURS THÉORIES LEURS PROPRIÉTÉS

La Science. — Ce qu'elle est. — Comment elle prend naissance. De quelle manière elle se développe.

Avant d'indiquer les actions bienfaisantes ou délétères que les fluides et les organismes microscopiques répandus à profusion dans l'atmosphère et dans le sol exercent sur l'organisme humain, nous croyons devoir donner une définition exacte de la Science : car, si c'est une des choses dont on parle le plus, c'est, assurément, une de celles que l'on connaît le moins.

Chaque jour, en effet, nous voyons certains publicistes invoquer la Science comme une panacée universelle devant guérir tous les maux de l'humanité. A les entendre, l'organisation de la société doit être, désormais, fondée sur la Science, et c'est à la pure méthode scientifique qu'il appar-

п. — 1

tient de venir remplacer les vieilleries, au respect desquelles une intelligence affranchie ne peut plus s'attarder. Cependant, chose curieuse, la plupart de ces écrivains n'ont aucune qualité pour parler au nom de la Science : leur éducation (si éducation il y a) n'a pas été dirigée de ce côté; ils ont, dans le camp des savants, des amis dont ils se font volontiers les interprètes peu autorisés; mais, si ces amis sont parfois d'utiles ouvriers du travail scientifique, ce sont, en général, de très pauvres philosophes. Or, il est aisé de déterminer que la science et la philosophie sont absolument inséparables, de telle sorte que ceux qui nient les droits de la seconde n'ont pas qualité pour parler au nom de la première. Examinons ce qu'est la Science, comment elle prend naissance, de quelle manière elle se développe, enfin vers quel but elle tend.

Ce serait une grande erreur de croire qu'elle a eu pour point de départ la soif de savoir, la curiosité intellectuelle qu'on peut regarder comme un des traits distinctifs de notre humanité.

Tel est bien, sans doute, le mobile qui pousse, de nos jours, la plupart de ceux qui se vouent à son étude, mais il devait en être tout autrement au début.

Les sciences sont nées progressivement, d'une façon en quelque sorte inconsciente, par une conséquence naturelle de la loi de travail imposée à l'homme. Pour prouver cette assertion, il nous faut remonter loin dans l'histoire et nous transporter au temps où l'homme se trouvait face à face avec la nature et forcé d'en tirer lui-même tout ce qui était nécessaire à son existence matérielle. Quand il lui fallut pourvoir aux besoins de sa

nourriture, de son vêtement, de son habitation, de sa défense, il est permis de croire que son activité dut y trouver un emploi suffisant et qu'il ne lui resta pas de loisirs pour se livrer à la contemplation des choses.

Mais, si l'homme était ainsi laissé sans défense apparente, dépossédé devant la nature, il avait au moins en lui l'idée de sociabilité: germe d'une perfectibilité naturelle en quelque sorte indéfinie qui devait en faire le roi de la création.

Au début, les inventions diverses auxquelles ses besoins donnèrent naissance pouvaient s'exercer aisément dans le cercle intime de la famille; mais, à mesure que la société se compliquait, la division du travail, ce principe fécond de toute civilisation, engendra les métiers, c'est-à-dire des fonctions sociales où chacun se consacra, pour le bien de tous, à une besogne déterminée et s'y rendit maître au bout d'un temps d'apprentissage plus ou moins long.

Les métiers une fois institués, plusieurs générations d'ouvriers ne pouvaient se succéder sans qu'aucun d'eux songeât à perfectionner son matériel ou à améliorer ses procédés. Chaque spécialité allait donc se modifiant de plus en plus, et un jour vint où un apprentissage ne suffit plus pour y être expert : il fallait une véritable initiation. Les métiers, ainsi compliqués, avaient pour base tout un ensemble de règles pratiques, fruit de l'expérience des siècles, dont la garde et la transmission nécessitaient des institutions spéciales : de là les corporations. A ce moment, on peut dire que le métier avait fait place à l'art et que l'artisan succédait à l'ouvrier.

Or regardons un peu au fond de ces règles pratiques

destinées à guider les moindres artisans. En apparence c'étaient simplement des recettes empiriques, parfois enveloppées de formules mystérieuses et dont nul ne cherchait à pénétrer la signification. Respectées de tous, parce que l'expérience journalière en justifiait suffisamment l'application, elles empruntaient encore un certain prestige au mystère dont on se plaisait à entourer l'initiation des nouveaux venus. Mais, au fond, ces règles n'étaient rien autre chose que la traduction plus ou moins inconsciente des rapports qui unisssent entre eux certains phénomènes du même ordre.

Éclairons par un exemple cette définition un peu abstraite. Bien longtemps avant que les lois de l'acoustique eussent été formulées, l'art de la musique avait déjà été poussé très loin, et l'artisan chargé de la fabrication des instruments à cordes, par exemple, savait à merveille quels rapports de force et de longueur il convenait de donner aux cordes pour produire une harmonie déterminée. Ces rapports, traduits par des nombres que la pratique seule avait appris à connaître, qu'étaient-ils sinon l'expression mécanique des rapports qui unissent les longueurs des cordes au nombre des vibrations qu'elles peuvent effectuer en un même temps?

Sans doute, cette notion des vibrations était inconnue aux artisans uniquement occupés de la valeur des sons à produire; peu leur importait le mécanisme intime de cette production, et pourtant l'expérience seule les avait amenés à un point où il allait suffire de quelques efforts d'intelligence pour traduire ces règles d'artisans en véritables notions scientifiques.

Que faut-il pour que cette transformation s'opère? Il faut que parmi ceux qui sont chargés d'appliquer les règles d'un art, il se rencontre un esprit supérieur qui supporte avec impatience la soumission à des formules dont la raison ne lui rend pas un compte suffisant. Alors il regarde au fond de ces règles, analyse ces formules; il y entrevoit des notions nouvelles, et, s'il parvient à leur donner une expression philosophique, c'est-à-dire abstraite et dégagée de tout souci d'une application presque immédiate, on peut dire qu'à ce moment une science est fondée.

Ainsi, toute science dérive d'un art par la substitution de formules philosophiques à des règles expérimentales, et le caractère propre de cette transformation, c'est que la considération des objets naturels ou concrets est remplacée par celle d'un certain nombre de notions abstraites; en même temps, le côté industriel et la préoccupation de l'utile ont disparu, les phénomènes commençant à être envisagés par cux-mêmes, sans qu'on songe à se demander si leur étude conduira plus tard à quelque application pratique.

La Science peut donc être considérée comme une satisfaction réservée à l'homme pour prix de son labeur quotidien. A l'observation de la grande loi du travail — non pas du travail isolé, mais de celui qui groupe en faisceaux coordonnés toutes les faces du corps social — est attaché ce privilège d'élever peu à peu l'esprit de l'homme à des hauteurs où, dégagé des intérêts matériels, il lui est donné de contempler en philosophe la grandeur de la création.

Nous n'avons vu encore que la première des étapes de

la Science; elle en a bien d'autres à parcourir, et chacune d'elles sera marquée par un pas de plus dans la voie des abstractions jusqu'à ce que, en dernière analyse, elle ait substitué partout, à la notion des objets naturels, ces abstractions suprèmes auxquelles le monde matériel finit par se réduire, et qui sont la masse, l'espace et la force.

Par exemple, l'histoire naturelle, à ses débuts, considère les animaux et les végétaux tels que la nature les présente; plus tard, elle discerne des organes qu'une science plus avancée décomposera en fibres et en vaisseaux; ces éléments deviennent, à leur tour, agrégats de cellules; enfin, dans ces derniers, on finit par ne plus considérer que les molécules dont chacune est elle-même un agrégat d'atomes régulièrement disposés. Dès lors, toutes les transformations dont les animaux et les végétaux sont susceptibles se réduisent, en dernière analyse, à des mouvements exécutés, dans le temps et dans l'espace, par des atomes constituant des cellules, chacun de ces atomes, considéré comme un point matériel, n'ayant de caractéristique que sa masse.

Ce n'est pas tout encore. Il ne suffit pas d'avoir entrevu ces abstractions dernières, il faut déterminer les lois suivant lesquelles s'accomplissent les mouvements des atomes. Là est la suprême étape des sciences et la plus difficile à atteindre, parce qu'elle suppose une connaissance complète de tous les éléments qui entrent en jeu pour les diverses branches des connaissances humaines. Il n'est guère que l'astronomie qui ait parcouru toutes les phases de sa carrière, et encore parce que la grande distance qui sépare la Terre des autres corps célestes permettait de considérer chacun d'eux comme un simple point dans l'espace.

Qu'était l'astronomie au début? simplement l'art de diriger les navigateurs dans la solitude des mers par l'observation des corps suspendus à la voûte céleste. Cet art devint une science le jour où les mouvements des astres excitèrent la curiosité par eux-mêmes et furent analysés sans aucun souci du parti qu'on pouvait en tirer. Ainsi se formèrent les premières observations, et, quand le progrès des méthodes eut permis à Copernic et à Tycho-Brahé de leur donner une précision inusitée, Keppler vint : son génie sut découvrir, à travers des volumes de documents, les lois mémorables qui portent son nom. Mais ce n'était pas assez, l'idée de cause n'avait pas encore germé : il était réservé à Newton de l'introduire et de prouver que ces mouvements dont Keppler avait si bien reconnu la merveilleuse ordonnance, découlaient tous, comme des conséquences forcées, du principe de la gravitation universelle. Dès ce moment l'astronomie est devenue simplement la mécanique céleste, elle n'a plus désormais qu'à appliquer les lois rigoureuses du raisonnement à l'étude des déplacements que subissent les masses célestes dans le temps et dans l'espace, sous l'influence d'une force dont la loi est connue. La méthode est si certaine qu'elle peut, à volonté, remonter dans le passé ou plonger dans le plus lointain avenir. L'observation, qui seule abritait le berceau de l'astronomie, n'intervient plus aujourd'hui en quelque sorte que pour vérifier les prévisions du calculateur; et celui-ci, quand il se nomme Le Verrier, peut goûter cette suprême jouissance de fixer, du fond de son cabinet, la place où il faudra chercher dans le ciel un astre inconnu, dont la théorie seule lui a révélé l'existence. Tel est le but final vers lequel toute science doit tendre : établir, à l'aide de la notion des forces, l'harmonie des mouvements dans lesquels se résument toutes les transformations de la matière.

Aussi n'admettons-nous pas le système proposé par les positivistes pour qui le rôle de la science moderne paraît se réduire à enregistrer méthodiquement des faits matériels et palpables. Tout au contraire, pour nous, la science ne commence que quand les faits matériels font place à des abstractions, elle se développe à mesure que ces dernières s'éloignent davantage de la réalité observable. Enfin l'idée de force lui a permis de tout réduire à des mouvements qui s'accomplissent dans un ordre nettement déterminé.

Nous avons prononcé le mot qui résume toute la Science : l'ordre; telle est la grande notion que la science est chargée de faire briller aux yeux humains, si bien qu'on peut la définir en toute rigueur, l'effort tenté par l'intelligence humaine pour acquérir la connaissance de l'ordre qui règne dans la création et des lois qui en sont la cause.

S'il est une vérité indiscutable, c'est que toute ordonnance indique un ordonnateur dont l'habileté se mesure à l'harmonie qu'il a su établir dans son œuvre. Donc, puisque la Science, en dernière analyse, réduit tous les phénomènes de l'univers à des mouvements qui s'accomplissent avec la plus harmonieuse précision sous l'influence de forces constantes, on peut dire que, par là même, elle manifeste la meilleure démonstration d'une suprême intelligence qui a disposé toutes choses avec nombre, poids mesure. Cependant le progrès des observations obligea bientôt des savants à reconnaître que plusieurs des mouvements astronomiques étaient loin d'offrir la constance absolue qu'on leur avait prêtée. Le jour lui-même, cet élément fondamental qui sert de base à la mensuration du temps, a révélé, dans sa durée, des altérations sensibles depuis les temps historiques. On s'est alors demandé si l'apparente stabilité du monde ne serait pas simplement l'une des phases d'une évolution que sa lenteur seule avait dérobée aux yeux des observateurs.

Les conquêtes de la géologie arrivaient à point pour nous montrer, dans les profondeurs de l'écorce terrestre, les traces visibles d'une succession de périodes dont chacune avait été caractérisée par un certain mode d'activité physique, comme aussi par la *faune* et la *flore* de la surface.

Dans cette harmonieuse succession, aucun indice de retour au passé; tout se déroule suivant un plan défini, tout marche vers un but déterminé. Or, ce qui est vrai pour un globe, peut-il être faux pour le reste de l'univers? Assurément non, et déjà la Science, élargissant le cadre si vaste de la belle hypothèse cosmique de Laplace, se plaît à montrer, dans les astres qui illuminent la voûte céleste, autant de globes parvenus à des degrés divers de développement et dont chacun nous fait connaître une phase du passé ou de l'avenir de notre planète. Ici, c'est une nébuleuse à peine visible où la condensation du noyau est encore indécise; à côté, en voici une autre déjà pourvue d'un noyau brillant qui deviendra bientôt une étoile, c'est-à-dire un soleil. Parmi ces étoiles, l'analyse spectrale apprend à

établir des catégories; les unes sont plus jeunes que notre soleil; d'autres, au contraire, sont plus avancées dans leur refroidissement; enfin, voici les planètes, c'est-à-dire des globes émanés de la substance même du Soleil qu'ils entourent, mais leurs petites dimensions les ont mal protégées contre le rayonnement, et déjà, depuis longtemps, une écorce solide masque la fluidité de leur novau, ne dégageant plus au dehors de chaleur ni de lumière qui leur soient propres. C'est du Soleil seul que ces planètes reçoivent ces deux éléments sans lesquels nulle vie n'est possible. Mais, l'atmosphère d'air et d'eau qui les entoure, atmosphère elle aussi indispensable à la vie, de même qu'elle constitue le milieu nécessaire à l'accomplissement des phénomènes physiques et chimiques, pénètre dans l'écorce solide à mesure que l'épaisseur de cette dernière augmente; un moment arrive, et il est déjà venu pour notre Lune, où l'air ainsi que l'eau sont complètement absorbés : c'est la mort, ou plutôt le commencement de la mort, car il reste une étape à franchir. Ce globe désolé, à la surface duquel il n'y a plus de vie ni de mouvement, reçoit du moins encore les rayons du Soleil central. Ceux-ci s'éteindront un jour, quand le Soleil, à force de dépenser de la chaleur et de la lumière, se couvrira à son tour d'une écorce solide. Alors on peut dire que la mort régnera sans partage dans notre système. Et l'astre bienfaisant, à la faveur duquel la vie s'entretient aujourd'hui sur notre Terre, n'aura probablement pas connu pour lui-même ce principe de la vie, car il n'existe, en son sein, aucune source intérieure d'où puisse lui venir, en quantité suffisante, la lumière et la chaleur que réclament les phénomènes vitaux.

Ainsi, à l'origine, une nébuleuse qui se condense; à la fin, une série de globes obscurs placés dans des conditions telles qu'aucun des phénomènes matériels que nous connaissons ne peut plus s'accomplir; la mort se substituant à la vie, l'obscurité à la lumière : tel est le tableau que la Science moderne nous autorise à tracer.

Mais, dira-t-on, si plausibles que soient les analogies qui nous entraînent à affirmer l'unité d'origine des astres que nous connaissons; si bien fondées que soient les présomptions en vertu desquelles nous prédisons au Soleil le destin de la Terre et à celle-ci le sort de la Lune, ce tableau est-il autre chose qu'une hypothèse? n'est-il pas possible d'échapper aux conséquences qu'il nous laisse entrevoir?

Non, cela n'est pas possible, car ici intervient un principe fondamental, l'une des plus récentes, et peut-être des plus merveilleuses conquêtes de la Science : nous voulons parler de l'équivalence du travail et de la chaleur. On sait, aujourd'hui, que toutes les activités de la matière peuvent se résumer dans une matière simple, la notion de ce qu'on a appelé l'énergie des corps. Dans un milieu fini, comme l'est nécessairement l'univers, l'énergie totale est constante, comme il est aisé de le démontrer : seules les manifestations de cette énergie peuvent varier. Tantôt elle se traduit d'une manière sensible par du travail mécanique, tantôt elle s'emmagasine dans la matière sous forme de chaleur. L'énergie dynamique peut toujours se transformer en énergie calorique, mais, et c'est là le point essentiel, la transformation inverse n'est pas toujours possible : ainsi, dans le cas si fréquent des chocs et des frottements, la chaleur dégagée par ce phénomène n'est plus apte à engendrer aucun travail.

Dès lors il est permis de dire que, par la force des choses, l'univers est comme placé sur une pente naturelle où l'énergie calorifique augmente sans cesse aux dépens de l'énergie visible; or la chaleur jouit de la propriété fondamentale de se communiquer au milieu ambiant jusqu'à ce qu'il y ait équilibre de température entre les corps situés dans ce milieu: donc, en vertu du principe que nous avons énoncé, il y a dans l'univers une tendance moins forte à l'uniformité de la température. Ainsi, le monde matériel s'achemine vers un état limité: plus il s'en approche, plus les occasions de nouveaux changements disparaissent. Si cet état se réalisait enfin, aucun nouveau changement n'aurait plus lieu, et l'univers se trouverait dans un état de mort permanente.

En résumé, d'une part la Science moderne a réduit tous les phénomènes matériels à des mouvements, c'est-àdire à des déplacements de la masse et de l'énergie des corps; de l'autre, elle est forcée de conclure qu'un jour viendra où ces mouvements, par lesquels seuls la matière se manifeste à nous, seront condamnés à s'arrêter. Peut-on rêver une démonstration plus péremptoire de ce principe, que la matière ne renferme en elle-même rien d'immuable, qu'elle tourne dans un cercle fermé; mais que, partie d'une certaine origine, elle s'achemine vers une fin déterminée?

Nous avons prouvé par ce qui précède que la Science n'est arrivée à ce qu'elle est aujourd'hui que progressivement, et d'une façon en quelque sorte inconsciente, par une conséquence de la loi naturelle du travail imposé à l'homme. Mais, avant d'atteindre la clarté relative qui la caractérise de nos jours, elle a dû subir des temps d'arrêt qu'il lui était impossible matériellement et moralement de franchir. Certains faits, que l'expérience rend indiscutables, n'étant pas d'accord avec les révélations religieuses, n'ont pu paraître au grand jour qu'au prix de la liberté et quelquefois de la vie de ceux qui les avaient découverts et les rendaient publics. Le tribunal de l'Inquisition n'envoyaitil pas en prison Galilée pour oser soutenir et prouver que le Soleil est immobile et que la Terre tourne autour de lui? Et s'il est vrai que toute science revêt successivement la forme de chacune des périodes qu'elle traverse, rien ne peut mieux dépeindre l'esprit du moyen âge que l'alchimie, la chimie d'aujourd'hui.

Parmi toutes les sciences dont le but est d'expliquer les phénomènes de la nature, il n'en est aucune qui soit plus riche en faits propres à exciter l'imagination que la chimie. Ses plus simples expériences sont des merveilles. Lorsqu'on mêle du mercure et du soufre en poudre, on voit les couleurs de ces deux corps disparaître, et donner naissance à un nouveau produit aussi noir que les plumes du corbeau. Ce même produit se change, par sa sublimation, en une substance d'un rouge magnifique (cinabre). Combien ne connaissons-nous pas de substances qui, dans de certaines conditions, présentent les nuances chatoyantes de la plume du paon et de la peau écailleuse du caméléon? il serait inutile de multiplier les exemples.

Que pouvaient, que devaient se dire, en présence de si étranges phénomènes, les alchimistes du moyen âge, ces hommes vivant au sein d'une société où tout le monde croyait à l'influence d'êtres invisibles et fantastiques, au