

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE
DE PHYSIQUE.

Par R. J. HAÛY, membre de l'Institut national des Sciences et Arts, professeur de minéralogie au Muséum d'Histoire naturelle, de la Société des Scrutateurs de la nature de Berlin, de la Société Batave des Sciences de Harlem, de la Société de Minéralogie d'Éna, ect. Ouvrage destiné pour l'enseignement dans les Lycées nationaux, 2 vol. in-8°. , avec 24 planches. A Paris, chez DELANCE et LESUEUR.

Extrait par le Cit. TREMERY, ingénieur des mines.

QUOIQUE la physique soit depuis long-tems cultivée avec assiduité et succès, cependant nous ne possédions encore aucun traité où les différentes théories que cette science embrasse se trouvassent développées avec cette méthode, cette clarté, et cette précision qui sont si nécessaires, surtout dans un ouvrage qui est destiné à l'enseignement public. Le premier Consul, pénétré de cette vérité, et sentant combien il était important de mettre entre les mains des élèves admis dans les Lycées nationaux, des livres dans lesquels ils pussent puiser une instruction capable de former leur jugement, et de meubler leur esprit de connaissances solides, chargea l'auteur de composer un *Traité élémentaire de Physique*. Ce choix qui était dicté par tous les hommes qui se livrent à l'étude des sciences, a été pleinement justifié par la manière neuve et savante dont le Citoyen Haüy a rempli la tâche difficile qui lui était imposée. L'ouvrage que nous annonçons ne laisse rien à désirer. Ajouter qu'il est digne, à la fois, et du héros qui l'a demandé, et de la célébrité de son auteur, c'est en faire l'éloge qu'il mérite sous tous les rapports.

Les personnes qui ont déjà quelques notions de la physique, auront sans doute de la peine à se persuader que le *Traité* dont

dont il s'agit, ait été fait dans l'espace de six mois au plus, tems qui aurait à peine suffi à sa seule rédaction, si l'auteur, jaloux de répondre aux vues du premier Consul, et de concourir de tous ses moyens à procurer aux élèves des Lycées le bienfait d'une bonne éducation, n'avait consacré ses veilles à la composition de l'important ouvrage dont il vient d'enrichir les sciences.

Il suffit de considérer, d'une part, combien certaines parties de la physique avaient été jusqu'ici peu étudiées, et d'une autre part, les progrès rapides qu'ont fait dans ces derniers tems plusieurs branches de cette même science, pour sentir toute la difficulté qu'offrait le travail dont le Cit. Haüy publie aujourd'hui le résultat. En effet, que d'objections il a fallu lever, que de théories qui n'étaient pour ainsi dire qu'ébauchées, il a fallu développer, que de matériaux disséminés çà et là, il a fallu rassembler pour en former un ensemble bien lié, que de vides, que de lacunes se sont trouvés à remplir! Quoique l'auteur ait eu la modestie de ne pas se nommer, il sera facile à tous ceux qui sont au courant des sciences, de s'apercevoir que bien souvent il a eu occasion de créer, lors même qu'il ne pensait avoir, tout au plus, qu'à perfectionner ce qui existait déjà.

Les sciences qui se rapportent à la nature ne forment dans la réalité, comme l'observe très-bien le Cit. Haüy, qu'une seule et même science, que nous avons sousdivisée de manière que les différens esprits pussent partager entre eux l'étude de ses diverses branches, et parcourir chacun toute l'étendue de celle qui a fixé son choix; mais il ne faut pas croire qu'entre toutes ces sciences il y ait une ligne de démarcation nettement tracée, elles ont souvent des points de contact plus ou moins nombreux. « Il en est de même, » dit l'auteur, de toutes les parties de nos connaissances; » tour-à-tour elles divergent, se rapprochent, et finissent » souvent par se confondre, comme pour nous rappeler » qu'elles remontent toutes à une même unité, et que la » distinction que nous avons mise entre elles provient uniquement des bornes de notre esprit et de celles du tems » qui nous est accordé pour les cultiver ».

Rien n'est peut-être plus propre à faire connaître l'objet spécial de chacune des sciences dont se compose l'étude de la nature, que le passage suivant que nous avons extrait

Volume 15.

E

de l'introduction au Traité dont nous donnons ici l'analyse : introduction qui est écrite avec cette élégance de style qu'il est si rare de trouver dans les ouvrages de ce genre.

« Si nous considérons, dit l'auteur, dans les corps des » propriétés générales et permanentes, ou si les change- » mens que subissent ces corps sont passagers, en sorte » que la cause qui les a produits n'ait besoin que de dispa- » raître, pour que les corps retournent à leur premier » état; si, de plus, les lois qui déterminent les actions » réciproques des mêmes corps se propagent à des dis- » tances plus ou moins considérables, les résultats de nos » observations restent dans le domaine de la physique. » Mais lorsque les phénomènes dépendent d'une action in- » time que les molécules des corps exercent les unes sur » les autres, à des distances presque infiniment petites, et » en vertu de laquelle ces molécules se séparent, pour se » réunir ensuite dans un ordre différent, et amener de » nouvelles combinaisons ou de nouvelles propriétés, l'é- » tude des phénomènes appartient à la chimie. Enfin, si » notre attention se tourne vers les êtres particuliers dont » les uns jouissent de la vie et du mouvement spontané, » les autres vivent sans se mouvoir par eux-mêmes, et » d'autres n'ont qu'une structure sans organisation; et si » notre but est de classer et de décrire ces êtres, le point » de vue qui s'offre à nous embrasse toute l'histoire natu- » relle, qui comprend seule trois sciences distinguées sous » les noms de *zoologie*, *botanique*, et *minéralogie* ».

Nous allons maintenant exposer le plan que l'auteur s'est tracé, pour circonscrire la physique dans les limites indiquées par le but de son ouvrage, et en donnant une idée de l'ordre qu'il a suivi dans la distribution des matières, nous énoncerons, autant qu'il nous sera possible, ce qu'elles offrent de plus remarquable.

Le Cit. Haüy expose d'abord les propriétés les plus générales des corps, en commençant par celles qui tiennent de plus près à la nature de ces êtres considérés comme de simples assemblages de particules matérielles : telles sont l'*étendue*, l'*impénétrabilité* et la *divisibilité*. Les autres propriétés générales dépendent de certaines forces qui sollicitent les corps : telles sont, en particulier, la *pesanteur* et l'*affinité*.

Après avoir développé les lois de la chute des corps,

I. Des propriétés les plus générales des corps.

II. Des propriétés relatives à certaines forces qui sollicitent les corps.

L'auteur compare l'affinité avec la pesanteur, et fait connaître comment on peut les ramener toutes les deux à un même principe, en adoptant cette idée heureuse du Cit. Laplace, qui consiste à supposer que les distances entre les molécules des corps soient incomparablement plus grandes que les diamètres de ces molécules. Plusieurs phénomènes, et entre autres l'extrême facilité avec laquelle les rayons de la lumière pénètrent les corps diaphanes dans toutes sortes de directions, viennent à l'appui de cette théorie.

Le Cit. Haüy, à l'occasion de la pesanteur spécifique, expose la méthode qui a été suivie dans la détermination de l'unité de poids relative au nouveau système cintrique. A cet exposé se trouve joint un tableau abrégé du système pris dans son ensemble.

L'auteur, à l'égard de l'affinité, s'est attaché à donner une idée de la théorie relative à l'un de ses résultats les plus remarquables; nous voulons parler de l'arrangement symétrique des molécules d'une partie des corps naturels. Cette belle théorie, dont le Cit. Haüy s'est si heureusement servi, pour établir une liaison intime entre la géométrie et la minéralogie, et élever cette dernière science au plus haut degré de perfection, ne pouvait rester, long-tems encore, étrangère au physicien.

L'exposé des différentes connaissances, qui appartiennent proprement à la physique générale, est terminé par la considération d'une force particulière, savoir celle du calorique, qui balance plus ou moins l'effet de l'affinité, et souvent finit par le détruire. Le Cit. Haüy s'occupe successivement de l'équilibre du calorique; de la manière dont une partie de ce fluide se combine avec les corps, tandis qu'une autre partie s'échappe, sous une forme rayonnante; de la chaleur spécifique; des effets du calorique pour dilater les corps, les faire passer de l'état de solides à celui de liquides, puis à celui de fluides élastiques. L'auteur reprend ensuite plusieurs détails intéressans, relatifs aux variations de volume dont les corps solides et les liquides sont susceptibles, et la partie de ces détails qui concernent les liquides, lui donne lieu d'exposer les principes sur lesquels est fondé la construction du thermomètre.

Comment l'affinité et la pesanteur peuvent être ramenées à un même principe.

Pesanteur spécifique.

Nouvelle unité de poids.

De la cristallisation.

Du calorique.

Du thermomètre.

Vient ensuite l'examen des phénomènes qui sont du ressort de la physique particulière, et qui ont rapport à certains liquides ou à certains fluides remarquables par leur manière d'agir.

III. De l'eau, 1°. à l'état de liquidité.

De l'hygrométrie.

Des tubes capillaires.

2°. De l'eau à l'état de glace.

3°. À l'état de vapeur.

Machines à vapeur.

IV. De l'air.

1°. De la pesanteur et du ressort de l'air.

Du baromètre.

Des pompes.

Du siphon.

Mesure des hauteurs par le baromètre.

Le premier est l'eau, que l'auteur considère d'abord dans son état le plus ordinaire, l'état de liquidité, ce qui le conduit à donner les principes de l'hygrométrie, et à expliquer les phénomènes des tubes capillaires, et les attractions ou répulsions apparentes des petits corps qui flottent sur l'eau à une petite distance les uns des autres. Il s'occupe ensuite de l'eau à l'état de glace, et après avoir fait l'histoire de la congélation du mercure, il expose les résultats à l'aide desquels on est parvenu à déterminer le véritable degré de froid auquel elle correspond. Enfin, il considère l'eau à l'état de vapeur, et il fait connaître le parti avantageux que la mécanique a su tirer de la grande force élastique que l'eau exerce dans cet état, pour l'appliquer, comme force motrice, aux mouvemens des machines à vapeur.

Après l'eau, les propriétés de l'air fixent l'attention de l'auteur.

Il considère successivement la pesanteur de ce fluide; son ressort; les effets de sa pression pour faire monter et descendre le mercure dans le tube du baromètre, pour élever l'eau dans les corps de pompe, et pour déterminer le jeu du siphon. Il donne ensuite une démonstration, toute à la fois simple et ingénieuse, de la loi, suivant laquelle décroissent les densités de l'air, à mesure que les couches de ce fluide s'éloignent de la surface de la terre; il applique cette loi à la méthode employée jusqu'ici pour mesurer les hauteurs à l'aide du baromètre; il fait connaître, en même-tems, les corrections qu'exigent les résultats auxquels conduit l'emploi de cette méthode, et, à cette occasion, il en expose une nouvelle, qui a été imaginée par le Cit. Laplace pour servir à ce même genre d'observations. La méthode dont il s'agit ici, a l'avantage sur toutes celles dont on fait ordinairement usage, de fournir des moyens plus directs pour parvenir au but qu'on se propose; elle ne laissera plus rien à désirer, lorsque la détermination des quantités qui lui servent de bases, aura été prise de nouveau, avec toute la précision dont elle est susceptible. Enfin, l'auteur termine l'intéressant article qui nous occupe en ce

moment, en faisant connaître cette idée heureuse, qui a été conçue par le même savant, le Cit. Laplace, de faire concourir les observations barométriques avec les mesures géographiques, pour déterminer, d'une manière plus fixe, la position des différens lieux.

Le Cit. Haüy, après avoir considéré la pesanteur et le ressort de l'air, passe aux effets du calorique pour dilater ce fluide ou pour en augmenter le ressort. Il expose, en parlant du premier effet, les nouvelles recherches qui ont conduit à déterminer le rapport d'après lequel se dilatent tous les gaz, depuis la température de la glace fondante jusqu'à celle de l'eau bouillante.

L'auteur fait ensuite connaître comment se produit l'évaporation par l'union de l'eau avec l'air, et quelle est la loi à laquelle sont soumises, en général, les dilatations des gaz et des vapeurs, lorsqu'on les mêle ensemble; puis il ajoute quelques détails sur les vents et les météores aqueux, et après être revenu sur les effets de l'évaporation, pour en déduire l'origine des fontaines, il donne l'histoire de cette découverte, celle des aérostats, qui pourra, par la suite, nous conduire à des connaissances intéressantes pour le progrès de la physique.

L'air est enfin considéré comme étant le milieu qui transmet le son. Le Cit. Haüy expose d'abord les phénomènes généraux des corps sonores: de là il passe à la comparaison des sons appréciables, et ensuite il déduit, des observations relatives aux effets des instrumens à vents, la théorie de la propagation du son. Il est facile de reconnaître, à la manière dont cet intéressant article est traité, que l'auteur a fait une étude particulière de l'art, qui a pour objet la musique.

L'électricité, qui n'était connue, au commencement du siècle dernier, que par de simples attractions et répulsions qu'exerçaient quelques substances qui avaient été frottées, est une des branches de nos connaissances que nous ayons cultivée avec le plus d'assiduité et de succès. Aussi l'auteur a eu soin de donner à cette partie de la physique une étendue proportionnée à son importance.

Le Cit. Haüy traite d'abord de l'électricité produite, soit par frottement, soit par communication, et après avoir

2°. Des effets du calorique sur l'air.

3°. De l'évaporation.

Origine des fontaines. Des aérostats.

4°. De l'air considéré comme véhicule du son.

V. De l'électricité.

1°. De l'électricité produite par frotte-

ment ou
communi-
cation.

Théorie
générale
des phéno-
mènes élec-
triques.

2°. De l'é-
lectricité
produite
par la cha-
leur.

établi la distinction qui existe entre les différens corps, relativement à ces deux modes d'électrisation, il développe, avec cette clarté et cette précision, qui ne laissent rien à désirer, la théorie générale des phénomènes électriques.

La propriété qu'ont certains corps d'acquérir la vertu électrique à l'aide de la chaleur, a fourni à l'auteur plusieurs détails intéressans sur les actions électriques de ces corps, et sur la corrélation qu'il a observée entré leurs formes, et les positions des pôles dans lesquels résident les deux électricités opposées. Nous pensons qu'il ne sera pas inutile de rappeler à nos lecteurs, que si nous devons à Aëpinus, d'avoir découvert la cause des phénomènes que présente une tourmaline qui a été convenablement chauffée, nous devons à l'auteur, de nous avoir donné l'explication de ces mêmes phénomènes, qui méritent d'autant plus de fixer l'attention des physiciens, qu'ils offrent le véritable terme de comparaison entre l'électricité et le magnétisme.

3°. De l'é-
lectricité
galvanique.

Ici vient l'examen des phénomènes qui sont produits par l'électricité galvanique, c'est-à-dire, par l'électricité développée à l'aide du simple contact des corps. L'article que le Cit. Haüy a consacré à cette nouvelle branche de la physique, est savamment écrit: il mérite de fixer toute l'attention des électriciens. C'est principalement aux travaux du célèbre physicien de Pavie, que nous sommes, comme on sait, redevables des belles découvertes dont la théorie de l'électricité vient d'être enrichie. Tandis que parmi les savans les incertitudes se multipliaient avec les discussions, « Volta, dit l'auteur, placé au sein de cette » même Italie, qui avait été comme le berceau des nou- » velles connaissances, découvrit le principe de leur vé- » ritable théorie, dans un fait également remarquable par » sa simplicité et par sa fécondité, en ce qu'il ramène » l'explication de tous les phénomènes au simple contact » de deux substances de différentes natures. La doctrine » de cet homme célèbre se répandit d'abord dans les pays » étrangers, et n'a été bien connue en France que depuis » l'époque à laquelle il est venu lui-même la développer » en présence de l'Institut national. On se rappellera tou-

» jours cette séance, où il fut accueilli avec tant d'intérêt » par un héros que les savans ambitionnent de voir au » milieu d'eux, comme les guerriers de le voir à leur tête, » et où cet accueil fut suivi d'une distinction qui a doublé » la gloire attachée à la découverte elle-même ».

L'auteur expose d'abord les expériences faites par Galvani, sur les animaux à sang froid, et les conséquences que l'on en avait tirées; puis il développe la théorie de Volta, et il en fait l'application à la pile qui porte le nom de ce physicien et aux différens effets qu'elle produit. De là il passe aux observations faites sur les poisons électriques, tels que la torpille, dont les propriétés semblent dériver d'une structure analogue à la disposition des élémens de la pile. Enfin, après avoir considéré l'électricité galvanique sous les rapports qui la lient avec la chimie, par le phénomène de la décomposition de l'eau, il réunit sous un même point de vue l'ensemble de tous les rapprochemens, qui tendent à ne nous montrer dans l'électricité développée par le contact des corps, qu'une simple modification de l'électricité ordinaire.

La similitude qui existe entre les lois auxquelles sont soumises les actions des corps qui ont reçu la vertu magnétique, et celles des corps idio-électriques, place naturellement la théorie du magnétisme à côté de celle de l'électricité.

Les premières théories sur le magnétisme se ressentent des idées systématiques qui dominaient alors. On avait recours, à cette époque, soit à des tourbillons, soit à des effluves, pour rendre raison des phénomènes que présentait l'aimant. Aëpinus est le premier qui, pour expliquer ces phénomènes, ait employé de simples forces soumisees au calcul. « Ce fut, dit l'auteur, en tenant une » tourmaline, qu'il conçut l'idée qui a servi de base à sa » théorie. Il venait de découvrir que les effets de cette » pierre étaient dus à l'électricité, et avait remarqué » qu'elle repoussait par un côté, et attirait par l'autre » un petit corps électrisé. Il donna à ces deux côtés le » nom de *pôles*, et ce mot, qui aurait pu ne passer que » pour expression plus commode, devint, dans son esprit, » le véritable mot. Il vit dans la tourmaline une espèce de

Expérien-
ces de Gal-
vani.

Pile de
Volta.

Poisons
électriques.

VI. Du ma-
gnétisme.

» petit aimant électrique; et comparant les phénomènes des
 » vrais aimans avec ceux des corps idio-électriques, il
 » trouva que les actions des deux fluides pouvaient être
 » ramenées aux mêmes lois, et joignit ainsi au mérite
 » d'avoir perfectionné la théorie de l'électricité, et créé,
 » pour ainsi dire, la théorie du magnétisme, celui d'atta-
 » cher à un même anneau ces deux grandes portions de
 » la chaîne de nos connaissances ».

La théorie du magnétisme se trouve développée dans l'ouvrage du Cit. Haüy, d'une manière entièrement neuve, et avec une finesse d'esprit qui caractérise tous les écrits de ce savant. L'auteur en faisant connaître les recherches de plusieurs physiciens sur le magnétisme, aurait eu souvent occasion de se nommer lui-même, s'il ne s'était fait un devoir de se borner au simple énoncé des résultats auxquels l'ont conduit ses propres travaux.

1°. Des principes généraux de la théorie du magnétisme.

2°. Attractions et répulsions magnétiques.

3°. De la communication du magnétisme.

4°. Du magnétisme du globe terrestre.

Déclinaison et inclinaison de l'aiguille aimantée.

5°. Du magnétisme des mines de fer.

L'auteur conçoit les phénomènes magnétiques, de même que les phénomènes électriques, comme étant produits par les actions simultanées de deux fluides. Après avoir exposé les principes qui servent de bases à la théorie dont il s'agit, il fait connaître la méthode qui a été suivie pour déterminer suivant quelle loi s'exercent, à distance, les actions magnétiques, il passe ensuite à l'explication des effets que produisent les corps auxquels on a communiqué la vertu magnétique, tels que les attractions et répulsions; il s'attache sur-tout à éclaircir les espèces de paradoxes que présentent plusieurs de ces effets. Enfin, suivent les applications de la théorie aux différentes méthodes d'aimanter.

Les phénomènes produits par le magnétisme de notre globe, occupent ensuite le Cit. Haüy. Il expose tout ce que l'observation et la théorie nous ont appris, relativement à la déclinaison et à l'inclinaison de l'aiguille aimantée, aux variations que l'une et l'autre subissent, à ces perturbations locales et passagères que l'on nomme *affollemens*; enfin, dans un article particulier, il considère l'état de magnétisme habituel où se trouvent, en vertu de l'action aimantaire du globe, les différentes mines de fer répandues dans le sein de la terre.

L'auteur termine ce qui a rapport à l'aimant, par une

réflexion qui sort naturellement du sujet qu'il vient de traiter. » L'aimant, dit-il, n'a été, pendant long-tems, » qu'un sujet d'amusement. Il ne paraissait plus rien en » l'absence du fer, et cependant une découverte imprévue » a prouvé qu'il n'avait besoin que de lui-même pour nous » rendre des services importans, et que, sous l'apparence » d'un simple jeu, il avait caché jusqu'alors un présent » inestimable destiné à la navigation; et depuis cette époque, toutes les ressources d'une physique ingénieuse ont » été employées pour donner aux aiguilles de boussole la » forme la plus convenable pour augmenter leur énergie, » et leur procurer une mobilité qui les rendit plus dociles » à l'action du globe terrestre. Ainsi, parce qu'un objet » latif aux sciences ne semble d'abord conduire qu'à des » spéculations oisives, ce n'est pas un motif pour le condamner à l'oubli: outre qu'il en résulte des connaissances » ces propres à exercer la sagacité de l'esprit et à orner » la raison, ces connaissances servent souvent elles-mêmes » à éclairer des vérités d'usage qui en sont voisines, et » elles participent des avantages de ces dernières, en nous » aidant à les approfondir; mais de plus, elles peuvent receler à leur tour une utilité cachée, qui enfin se déclarera, et les momens que nous leur donnons préparent peut-être celui où elles cesseront d'être stériles pour le bien de la société ».

L'auteur a réservé pour la fin de l'ouvrage la plus délicate de toutes les théories, savoir celle qui concerne la lumière. « Après avoir développé, dit-il, les différens phénomènes produits par les fluides répandus autour de nous et dans les régions voisines de notre globe, nous nous élèverons maintenant jusqu'à la considération de la lumière qui a sa source dans les astres, et dont l'action embrasse la sphère entière de l'univers ».

La partie du traité qui est consacrée à la lumière, était certainement la plus difficile à traiter, et celle qui demandait, à la fois, le plus de connaissances et de travail. En effet, quelle sagacité n'a-t-il pas fallu apporter, pour développer, et nous pouvons même ajouter, souvent pour compléter, une théorie qui a tant honoré le génie de Newton! Il suffit, pour se convaincre de cette vérité, de considérer, d'une part, combien peu ce même Newton avait

VII. De la lumière.

été jusqu'ici entendu, et d'une autre part, que le tems et les circonstances n'avaient pas mis ce grand homme à portée de perfectionner également toutes les parties de son immortel ouvrage.

1°. De la nature et de la propagation de la lumière. Le Cit. Haüy discute d'abord les deux opinions, dont l'une fait consister la lumière dans une émanation des corps lumineux, et l'autre dans un fluide mis en vibration par l'action des mêmes corps, et il expose ensuite les raisons qui établissent la préférence en faveur de la première de ces opinions. Et après avoir fait connaître la méthode dont on s'est servi pour mesurer la vitesse de la lumière, il donne la description de l'aurore boréale, considérée comme un simple phénomène de lumière.

De l'aurore boréale.

2°. De la réflexion et de la réfraction de la lumière. L'auteur passe ensuite à l'exposition des lois de la réflexion et de la réfraction de la lumière. Il considère les relations qu'ont entre elles ces deux espèces de déviations, et il fait voir comment on peut ramener l'explication physique de l'une et de l'autre, à une action du genre de celles qui s'exercent à des distances presque infiniment petites : action que nous retrouvons être la même dans le phénomène connu sous le nom d'*inflexion*, ou de *diffraction* de la lumière. Enfin, pour compléter la théorie des forces que les corps exercent sur le fluide lumineux, le Cit. Haüy développe : « Les résultats à l'aide desquels » Newton avait lu, en quelque sorte, dans les lois de la » réfraction, combinées avec la densité des corps, que le » diamant était un combustible, et que l'eau renfermait » un principe inflammable ».

3°. De la lumière décomposée, ou des couleurs. De là l'auteur passe aux découvertes du grand Newton sur la nature de la lumière, considérée comme un mélange d'un infinité de rayons différemment réfrangibles, et offrant, dans leurs couleurs, une gradation imperceptible de nuances qui se rapportent à sept espèces principales. Ces résultats d'expériences conduisent naturellement le Cit. Haüy à donner l'explication de la manière dont se forme l'arc-en-ciel, et à faire connaître les conséquences que le géomètre Anglais a déduites des phénomènes des anneaux colorés, par rapport aux couleurs naturelles des diverses substances, et à la différence entre les corps transparens et ceux qui sont opaques.

De l'arc-en-ciel.

Des anneaux colorés.

Des couleurs des corps.

Vient ensuite l'examen des phénomènes de la vision. L'auteur, après avoir décrit la structure de l'œil, et considéré cet organe dans les circonstances où, guidé par le tact, il acquiert un exercice qui devient comme le fondement des règles d'après lesquelles nous jugeons de la forme, de la grandeur et de la distance des objets, explique comment le défaut de quelqu'une des conditions que supposent les mêmes règles, entraîne l'œil dans ces erreurs que l'on a nommées *illusions d'optique*.

Aux effets de la vision naturelle succèdent ceux de la vision aidée par l'art. Les lois de la réflexion nous feront, dit l'auteur, concevoir comment se produisent les images des objets, telles que nous les offrent les miroirs en général. « Nous envisagerons ensuite, ajoute-t-il, les effets » de la lumière réfractée par rapport à la vision; et suppo- » sant d'abord un milieu réfringent à surface plane, et un » point radieux placé dans son intérieur, nous traiterons » la question relative à la détermination du point de con- » cours imaginaire des rayons qui, après être partis du » point radieux, se dispersent, par l'effet de la réfrac- » tion, en passant dans un milieu différent ».

Le Cit. Haüy, après avoir appliqué la théorie qui nous occupe en ce moment, à la vision des objets situés dans l'eau, rapporte cette propriété très-remarquable qu'ont certaines substances de doubler les images des objets vus à travers deux de leurs faces, prises de deux côtés opposés, et il expose ensuite cette belle théorie, à l'aide de laquelle il est parvenu à rendre raison des phénomènes que présente en particulier la double réfraction de la chaux carbonatée.

Enfin, l'auteur a terminé cet article en développant les effets des verres simples qui, au moyen de leur courbure, aident notre vue, ou remédient à ses imperfections. La théorie de ces effets l'a conduit à expliquer ceux que produisent différens instrumens, tels que les télescopes, les microscopes, etc. et à cette occasion, il a présenté avec la plus grande clarté le principe sur lequel est fondé la construction des lunettes *achromatiques*, long-tems retardée, comme on sait, par l'obstacle que lui opposait l'autorité de Newton.

40. De la vision naturelle.

Structure de l'œil.

De la manière dont s'opère la vision.

Des illusions d'optique.

5°. De la vision aidée par l'art.

Double réfraction.

De la vision aidée par les instrumens.

Télescopes, microscopes.

Lunettes achromatiques.

Nous regrettons de n'avoir pu entrer ici dans de plus grands détails, et d'avoir été forcé de nous borner, en quelque sorte, au simple énoncé des articles que renferme cette partie importante de la physique, où le Citoyen Haüy a développé, d'une manière si savante et si digne de Newton, la plus belle de toutes les théories.

Tel est le plan que le Cit. Haüy a suivi dans la composition de l'excellent Traité qu'il vient de publier, et qu'il a modestement placé entre l'indulgence et la sagacité des maîtres habiles, qui seront appelés dans les Lycées nationaux.

En lisant cet ouvrage, dont le style est aussi précis qu'élégant, on ne tarde pas à reconnaître que le but de l'auteur a été d'offrir un Traité de physique raisonnée, et non pas un de ces recueils, où toutes les théories se trouvent rapportées sans être discutées. C'est pour cette raison, qu'il n'a cité que les expériences les plus décisives, en ayant soin de donner aux conséquences qui s'en déduisent, tous les développemens convenables. Une explication, dit-il, devient vague lorsqu'elle est réduite à ce qu'elle a de plus général; les détails, comme il l'observe fort bien, sont, pour ainsi dire, la pierre de touche des théories; ils en garantissent la justesse, ou en décèlent la fausseté.

Le Cit. Haüy, dans tout ce qu'il a emprunté à la chimie, s'est borné à ce qui était nécessaire pour l'intelligence des phénomènes qui dépendent en particulier de l'affinité ou de quelque autre force analogue. Il était d'ailleurs, ainsi qu'il le fait remarquer avec raison, d'autant mieux dispensé de s'étendre sur les connaissances relatives aux actions de ces forces, que la France est redevable aux travaux de plusieurs chimistes célèbres, de différens ouvrages, où ces connaissances se trouvent développées d'une manière qui ne laisse rien à désirer.

NOTICE

Sur un Combustible fossile de nature particulière.

Extrait par J. F. DAUBUISSON.

M. VOIGT, conseiller aux mines dans le duché de Weimar, et dont le nom est fort avantageusement connu des mineurs et des minéralogistes, vient de faire connaître une substance combustible, qui a quelques propriétés particulières, et qui se trouve dans une couche de terre végétale bitumineuse, située près d'*Helbra*, dans le comté de Mansfeld.

Cette couche a six pieds d'épaisseur; elle repose sur un sable grossier, et est recouverte par un sable argileux. Elle est traversée par plusieurs galeries d'exploitation. Sa substance est une terre bitumineuse brune, provenant de la décomposition des bois fossiles, et est employée, comme combustible, à divers usages économiques. On a trouvé dans cette couche de petites masses d'une substance particulière, que M. Voigt, après l'avoir bien examinée, a décrit ainsi qu'il suit (1).

« Elle est d'un gris cendré, tantôt plus, tantôt moins foncé, et qui passe quelquefois au blanc grisâtre; — elle se trouve en masses et en petites couches; — est molle; — sa cassure est terreuse; — elle est opaque; — tache; — est friable; — grasse au toucher; — happe peu à la langue; — est fort légère, quelquefois même surnageant l'eau.

» Lorsqu'elle sort de la mine, elle est molle et visqueuse. Elle se gerce en séchant, et se délite ensuite dans le

Caractères
et propriétés.

(1) Cette Notice est extraite des ouvrages de M. Voigt, notamment de son (*Versuch einer Geschichte der Steinkohle, der Braunkohle*), Traité sur les Houilles et les Bois bituminisés, etc. 1802, page 188.