



MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE PARIS,

PRÉCÉDÉS DE SON HISTOIRE,

PENDANT LES ANNÉES 1823 ET 1824.

~~~~~  
TOME TROISIÈME.  
~~~~~

PARIS,

AU SECRÉTARIAT DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE,

Rue des Saints-Pères, n° 46, en face la rue Taranne,

ET CHEZ DESBEAUSSEAUX, LIBRAIRE, QUAI MALAQUAI, n° 15.

~~~~~  
1825.

---

# EXTRAIT D'UN MÉMOIRE

INTITULÉ :

*Recherches sur la lumière dans la théorie des vibrations, suivies de quelques idées de son action sur les êtres organisés, et particulièrement dans la végétation* (1); par M. C. BAILLY, membre auditeur.

---

APRÈS avoir jeté un coup d'œil rapide sur la direction des études scientifiques chez les anciens et à la renaissance des lettres; après avoir démontré que la marche de l'esprit humain était alors systématique et non théorique, parce qu'il s'abandonnait aux caprices de l'imagination, au lieu de s'appuyer sur l'observation et l'expérience, l'auteur établit que si nous ne sommes point encore en état de soulever tous les voiles dont la nature s'enveloppe, du moins de nombreux jalons sont-ils placés dans ce champ difficile à parcourir, en sorte que, malgré que des obstacles nous empêchent encore de suivre tous leurs rapports, et par conséquent ne nous permettent pas de mesurer l'é-

---

(1) Il est à regretter que ce mémoire, lu à la séance du 6 mai 1824, n'ait pu, à cause de son étendue, être inséré en entier dans les *Annales*, mais nous tâcherons, dans cet extrait, d'en offrir la substance, et de ne point nous écarter des idées de l'auteur: pour cela nous ne ferons pour ainsi dire que transcrire les principaux passages de son mémoire.

tendue que nous avons explorée, il devient cependant nécessaire de lier les faits par une théorie. Les systèmes donnent pour vrai, pour certain, ce qui ne repose que sur le terrain mobile des hypothèses; tandis que les théories, s'appuyant de toutes les observations, basées sur l'explication qu'elles donnent de tous les faits connus, sont des guides qui soulagent la mémoire, facilitent l'étude, préparent les découvertes, vont au-devant des expériences. Jamais elles ne donnent pour certain ce qui ne l'est pas, elles deviendraient alors des systèmes, mais elles embrassent tous les phénomènes, toutes les observations, elles en forment un corps de doctrine.

Dans l'étude de la nature, les savans ont reconnu de nombreux agens à l'influence desquels tous les corps sont soumis plus ou moins directement; il en résulte que le naturaliste, qui ne se borne pas à l'aride nomenclature des êtres, mais qui s'élève à la philosophie de la science, ne peut négliger l'étude de ces agens physiques. Parmi ces forces qui semblent influencer si puissamment sur les êtres organisés, au premier rang viennent se placer les fluides impondérables. L'action de la chaleur, de la lumière, de l'électricité, a de tout temps été considérée comme pouvant jeter un grand jour sur l'explication des nombreux phénomènes naturels; aussi les naturalistes et les physiciens attribuèrent-ils à ces principes tels ou tels faits, tels ou tels phénomènes; aussi voyons-nous ceux qui cherchent les lois inconnues de l'organisation et de la vie dans la physique et la mécanique, aussi bien que ceux qui l'expliquent d'une manière physiologique, et en supposant l'existence d'un principe vital quelcon-

que, appeler souvent à leur secours les agens dont nous venons de parler. En effet, quelle que soit la nature, quel que soit le mode d'action de ces agens, leur influence se manifeste si ouvertement, si puissamment, dans tant de circonstances, qu'on ne peut nier qu'ils jouent un rôle de première importance dans l'organisation et la vie des végétaux aussi bien que des animaux. Ne voyons-nous pas les uns et les autres languir, s'étioler, périr bientôt lorsque l'influence bienfaisante de ces agens leur est refusée? ne les voyons-nous point présenter un tissu lâche, incomplet, qui annonce une prompte dissolution, lorsque leur existence se prolonge dans l'obscurité? Ne savons-nous point au contraire que la chaleur et la lumière sont des conditions impérieusement nécessaires au développement des êtres vivans? ne savons-nous pas que la végétation et l'animalisation sont constamment en proportion avec la puissance de ces forces? Si nous voyons que sans chaleur, sans lumière, il ne naît point de corps organisé, ne sommes-nous point conduits à en conclure que ces fluides excitent, irritent, mettent en jeu les organes des végétaux et des animaux, et y développent les facultés nécessaires à l'entretien et à la conservation de la vie, peut-être même en sont-ils la cause primitive (1)?

Mais deux systèmes partagent les savans sur la nature, et par suite sur le mode d'action de la chaleur

---

(1) L'auteur a déjà émis cette opinion dans ses *Elémens d'horticulture*, intitulés : *Manuel théorique et pratique du jardinage*, 2 vol. in-18, dans le chapitre où il donne une idée de l'organisation des végétaux.

et de la lumière; celui que l'auteur de ce mémoire regarde comme le plus probable, celui qu'il dit avec raison être étayé de plus fortes preuves, être appuyé du suffrage du plus grand nombre de physiciens de nos jours, est entièrement inconnu des naturalistes, parce que ce n'est que récemment qu'il a été rappelé à l'attention des savans; et ils l'avaient, pour ainsi dire, condamné sans le connaître. Le but de ce mémoire est de donner une idée de la manière d'envisager tous les phénomènes de la lumière dans ce nouveau système; travail neuf, puisque ces notions ne se trouvent encore qu'éparses dans divers mémoires, et y sont incomplètes, sans liaison. M. BAILLY, ainsi qu'il le dit, a voulu chercher à démontrer que cette nouvelle théorie de la lumière et de la chaleur, contre laquelle il n'a été présenté aucune objection sans réponse, qui réunit en sa faveur les plus fortes probabilités, loin de renverser ou contredire les idées des naturalistes et des physiologistes, loin d'être rejetée par eux, comme elle s'en est vue menacée, sans examen, dès sa naissance, doit au contraire être accueillie avec empressement, puisqu'elle semble se prêter à l'explication des phénomènes naturels d'une manière plus simple et plus féconde.

Il nous est impossible de rien retrancher dans l'exposé que fait l'auteur de sa théorie de la lumière, qu'il annonce extraire lui-même d'un abrégé de physique qu'il doit publier incessamment; ainsi nous transcrivons en entier cette seconde partie de son mémoire.

« Nous sommes avertis de la présence des objets qui sont en contact avec nos organes par le sens du tou-

cher, et par ceux de l'odorat et du goût, qui ne sont que des modifications du premier, appropriées à certains corps. L'ouïe nous fait apprécier ces mouvemens particuliers de l'air et des corps en vertu desquels ils deviennent sonores; l'œil nous fait connaître des objets séparés de nous par de grandes distances, nous fait embrasser en un instant leurs formes et leurs contours, nous avertit de propriétés particulières, telles que les couleurs, qui nous seraient demeurées éternellement inconnues, nous permet souvent d'avoir la perception d'objets séparés de nous par d'autres corps, nous fait enfin pénétrer dans l'immensité de l'espace pour nous en révéler l'ordre. L'œil est un scrutateur exact qui franchit pour nous les espaces et va au loin s'informer des propriétés et de l'état des corps pour nous en rapporter l'avertissement avec une promptitude infinie. Que serions-nous sans cet admirable organe? à quelles idées serions-nous limités si la perception de notre esprit à tous ne pouvait s'étendre plus loin que la distance où notre main palpe les corps? sans doute nous serions réduits à une vie à peu près végétative. Mais quelle idée doit-on prendre du génie de l'homme, en le voyant accroître encore les facultés dont la nature l'a doué, trouver les moyens de rectifier les défauts de ses organes, et enfin de leur faire franchir des espaces dont l'entrée semblait leur être à jamais interdite?

» Quelle est donc la matière qui forme ainsi l'intermédiaire entre les objets et notre organe, qui nous fait percevoir la sensation des objets éloignés? quelle est la cause de la visibilité? Est-ce en recevant de la part

des corps lumineux ou éclairés une émanation de particules lancées avec une force et une vitesse extrêmes, ainsi que le pensait NEWTON, ainsi que l'enseignent tous les traités élémentaires de physique ; en un mot les phénomènes lumineux et calorifiques sont-ils dus à une émission ? ou bien est-ce au moyen du choc répété des vibrations d'un fluide éminemment élastique, universellement répandu, ainsi que l'ont imaginé DESCARTES et HUYGHENS, ainsi qu'ont cherché à le prouver MM. TH. YOUNG, ARAGO et FRESNEL ? enfin les mêmes phénomènes sont-ils produits par des ondulations propagées de proche en proche ? Tels sont les deux systèmes qui partagent les physiciens sur la cause productrice de la lumière et de la chaleur, des couleurs et de la vision. Nous ne nous arrêterons point au développement du premier, suffisamment connu et d'ailleurs expliqué dans tous les traités de physique, et nous exposerons sur-le-champ, en peu de mots, de quelle manière il nous semble qu'on peut envisager toute la théorie de la lumière, et concevoir les phénomènes qu'elle présente dans le second. Nous allons voir que dans ce système il suffit d'admettre l'existence d'un éther auquel les corps lumineux communiquent un mouvement vibratoire, pour en voir jaillir, comme d'une source féconde, toutes les lois de la marche de la lumière, soit dans l'espace, soit à la rencontre des corps, soit en pénétrant dans leur intérieur.

» S'il nous était permis d'exposer les expériences sur l'inflexion que la lumière éprouve en passant près des extrémités des corps, expériences qui ont servi de bases à M. YOUNG pour l'établissement de sa théorie

des interférences ; s'il nous était permis de développer comment deux rayons qui se rencontrent dans un même lieu produisent souvent une obscurité complète au point de leur rencontre, peut-être serait-on frappé du haut degré de probabilité que ces phénomènes, inexplicables dans le système des émanations, donnent à celui des ondes ; s'il nous était permis de présenter un aperçu des phénomènes de distraction de lumière et des anneaux colorés, où l'on voit se produire, en raison de la différence des chemins parcourus, en raison de la longueur des ondulations qu'on est parvenu à mesurer approximativement, des bandes alternativement obscures et lumineuses, ou colorées dans un certain ordre, peut-être trouverait-on d'une grande force le faisceau de preuves qui indique que la lumière est le résultat des vibrations d'un éther ; mais nous ne pouvons point développer ici un traité complet de la lumière, nous sommes contraints de nous borner à de simples aperçus, ce qui sera excuser, nous l'espérons, l'obscurité qui pourrait se rencontrer dans quelques portions de ce travail. Qu'il nous soit permis du moins de montrer la grande analogie qui existe entre la production du son dans l'air et celle de la lumière dans l'éther : cet exposé est nécessaire pour l'intelligence des phénomènes.

» On sait que dans les milieux de densité semblable, tous lessons, quelles que soient leur nature et leur énergie, se propagent avec la même vitesse, qu'ainsi leur intensité dépend de l'amplitude des oscillations du corps sonore, mais non de la vitesse de transmission du son. On sait également que la nature des sons, c'est-à-

dire le ton, dépend de la succession plus ou moins rapide des vibrations, succession qui dépend de la longueur des ondes, mais ne change rien à la vitesse de propagation du son à travers les différens milieux. On sait encore, et c'est une conséquence rigoureuse de la nature des mouvemens vibratoires qui sont produits par des condensations et des raréfactions alternatives, que toutes les fois que deux ou plusieurs ondes sonores parviennent en un même point, elles s'ajoutent ou se combinent lorsque dans cet instant leur mouvement se fait dans le même sens, et qu'elles se détruisent, se neutralisent, lorsque ce mouvement est contraire. On a pu remarquer les mêmes effets lorsque l'on jette une pierre dans l'eau : aux endroits où des groupes d'ondes à peu près égaux se croisent, l'eau demeure immobile, tandis qu'aux endroits où ils coïncident, les ondes sont renforcées. Ces principes démontrés par l'expérience, que le calcul prouve être inhérens à la nature des milieux homogènes auxquels on communique un mouvement d'oscillation, s'appliquent entièrement aux phénomènes de la lumière, et vont servir à les expliquer d'une manière aussi simple que féconde. Mais faisons déjà remarquer que l'obscurité, c'est-à-dire la cessation du mouvement vibratoire, produite par la coïncidence de deux ondes dans le même lieu, ne doit plus étonner : il suffit en effet pour cela qu'elles y arrivent avec des mouvemens d'ordre contraire, c'est-à-dire l'une avec un mouvement en avant, que j'appelle de *condensation*, l'autre avec un mouvement en arrière, que j'appelle de *raréfaction*, ce que nous verrons dépendre nécessairement des dif-

férens chemins parcourus ou des différentes vitesses de propagation du mouvement, selon la densité des milieux. C'est ainsi qu'on est parvenu à déterminer la loi des influences semblables ou contraires, à reconnaître que la longueur moyenne des ondulations lumineuses est d'environ un demi-millième de millimètre, et à calculer que la millionième partie d'une seconde suffit à la production de cinq cent soixante-quatre mille ondulations. Nous disons la longueur moyenne, car de même que les divers sons appréciables sont produits par des ondulations de longueur différente, de même les rayons des diverses couleurs ne sont point produits par des ondes égales; celles qui donnent la sensation du rouge sont presque doubles en longueur, mais trois fois moindres en vitesse d'oscillation que celles qui produisent la sensation du violet. On doit donc penser, et cette supposition semble bien naturelle, que les corps qui sont lumineux, soit par incandescence, soit par toute autre modification, ont des molécules dans tout état de vibration possible, vibrations qui se communiquent à l'éther environnant. Nous ne saurions trop insister sur ce point: ces vitesses d'oscillation si différentes, si inégales, ne changent rien à la vitesse de transmission de la lumière, de même que l'air transmet également les sons les plus graves et les plus aigus, par la raison que si la succession des condensations et des raréfactions est plus rapide, le rayon qu'elles embrassent est moins grand précisément dans le même rapport. Mais cette inégalité de vitesse dans le mouvement primitif a pour résultat immédiat la formation d'ondes de longueur différente: car dans

un milieu homogène et élastique comme l'éther, la répétition plus rapide des vibrations ne saurait avoir lieu si la longueur des ondes ne variait pas. On doit donc concevoir que le corps lumineux imprime à l'éther des oscillations de toute vitesse, y produit par conséquent des ondes de longueur très-inégale. Toutes celles dont l'étendue varie entre 4 et 6 dix millièmes de millimètre environ sont perceptibles pour nos organes : par l'impression de leurs vibrations, qui, en raison de la longueur des ondes, sont plus ou moins rapides, elles produisent en nous, lorsqu'elles ont une certaine durée et une certaine intensité, la sensation de toutes les couleurs, de même que les vibrations plus ou moins vives des corps sonores, transmises à notre oreille, nous donnent la sensation des différens tons. Toutes les ondes dont la longueur excède celle que nous venons de mentionner, sont invisibles pour nous, mais manifestent leur présence par des actions calorifiques ; celles dont la longueur est moindre, dont nous ignorons pareillement la limite, sont également insensibles à nos organes de vision, mais se manifestent par des actions chimiques. Il est inutile de faire remarquer que d'autres êtres pourront avoir d'autres limites de vision, et pour le dire en passant, rien n'explique plus facilement la vision parfaite de certains animaux dans ce qui est pour nous l'obscurité la plus complète : il en résulte aussi que tous les êtres ne doivent point avoir la sensation des mêmes couleurs, et c'est ce que l'expérience semble confirmer : enfin, on peut en conclure que ces animaux des dernières classes, qui paraissent dépourvus des organes de la vi-

sion, mais agissent comme s'ils en étaient doués, sont avertis de la présence des objets extérieurs par une action purement calorifique ou chimique des rayons sur leur corps.

» Ainsi un fluide éthéré, éminemment subtil et élastique, remplit tout l'espace, et nous prions de remarquer ici que l'existence d'un tel fluide, admis par la plupart des physiciens et des philosophes, et par Newton lui-même, paraît maintenant démontrée par tous les phénomènes électriques; puisque, pour concevoir la transmission instantanée des décharges, il est nécessaire d'admettre un milieu électrique aussi élastique qu'il est nécessaire de le supposer pour la propagation de la lumière. Les corps lumineux, par les mouvements oscillatoires de toutes sortes que prennent leurs molécules, en vertu de causes qui nous sont inconnues, mais qui sont peut-être analogues aux courans électriques que nous voyons produire l'incandescence, impriment à cet éther des vibrations également de toute nature, forment conséquemment des ondulations de toute longueur; mais ces variations se succèdent si rapidement que chacune d'elles ne peut produire une impression: la sensation sera donc le résultat de leur effet composé, et on n'appréciera ni leurs accords ou discordances, ni leurs couleurs, c'est-à-dire leurs longueurs d'ondulations: la lumière paraîtra blanche, accompagnée d'effets calorifiques et chimiques et sans interférences. Mais, si, par un moyen quelconque, nous séparons ces effets partiels, et les forçons de se continuer pendant un temps appréciable, dès lors nous pourrons juger la longueur des ondes et les points où

le mouvement vibratoire a lieu en avant ou en arrière; dans ce cas, les couleurs, c'est-à-dire les tons de la lumière, nous seront appréciables; les effets calorifiques et chimiques pourront être produits sans lumière; des interférences; c'est-à-dire des destructions de lumière produites par la rencontre de plusieurs rayons pourront se manifester. Il est inutile de faire remarquer qu'aucune de ces circonstances, c'est-à-dire la nature des vibrations, l'ordre des mouvemens, la vitesse de propagation, ne seront modifiées par l'intensité de la lumière; car alors, de même que pour le son, l'amplitude seule des oscillations varie, mais du reste tout demeure dans le même état.

» Tels sont les phénomènes que présente la marche de la lumière; tous, démontrés par l'expérience, sont aussi des conséquences nécessaires de l'existence d'un éther mis en mouvement vibratoire, et tel est l'avantage de cette théorie: c'est, en embrassant tous les phénomènes, de pouvoir d'avance les prédire; c'est, en se soumettant à toutes les expériences, de pouvoir les annoncer par le calcul; c'est enfin, en se prêtant facilement à l'explication des phénomènes de la chaleur et de l'électro-magnétisme, de rapprocher des effets qui manifestent si souvent leur analogie, en permettant de les considérer comme des modifications d'un seul fluide. On conçoit que les phénomènes de la vision ne présentent aucune difficulté dans ce système, puisqu'on peut considérer la sensation de la lumière et des couleurs comme le résultat de l'impression des vibrations plus ou moins rapides sur les houppes nerveuses de la rétine; c'est au contraire dans l'autre système qu'il est bien difficile d'expliquer comment les

molécules lumineuses, telles ténues qu'on les suppose, lancées d'une distance prodigieuse avec une vitesse de 67,000 lieues par seconde, n'anéantissent pas, ne causent aucun désordre dans un organe aussi délicat que l'œil. Il ne nous reste donc plus qu'à donner une idée de la cause de la réflexion de la lumière, de sa réfraction, et enfin de la coloration des corps.

» Dans un milieu élastique et homogène, tout ébranlement se propage constamment dans le même sens, en se communiquant de proche en proche; ainsi une bille qui vient en frapper une autre de masse égale, lui communique tout son mouvement et reste en repos; mais il n'en est plus ainsi lorsque les masses sont inégales : en effet, continuant le même exemple, si celle qui vient frapper la bille en repos est plus considérable, elle partagera son mouvement avec elle, mais ne le continuera pas moins dans le même sens; au contraire, si elle est plus petite, tout en lui imprimant un léger mouvement, elle sera repoussée en sens contraire de sa direction primitive. Ce n'est donc point la réflexion en elle-même qu'il est difficile de concevoir, car, d'après l'énorme différence qu'on doit supposer exister entre les molécules de l'éther et celles des corps, on voit que la réflexion doit être fort considérable; mais c'est comment il se fait que sur des surfaces, qui pour la lumière doivent être si inégales, la réflexion soit cependant si régulière, et fasse constamment l'angle de réflexion égal à l'angle d'incidence. Dans la théorie de HUYGENS cette singularité s'explique sans avoir besoin d'une surface parfaitement polie. En effet, dans ce système on conçoit que toutes les fois qu'une onde est brisée, ou en partie inter-

ceptée, il faut considérer chacun de ses points comme devenant un centre d'ondulations particulier. Il arrive alors la même chose qu'aux cordes vibrantes, qui d'abord, tout en exécutant une vibration totale de toute leur longueur, n'en exécutent pas moins un grand nombre de vibrations partielles, et qui, en second lieu, sous l'influence de la moindre cause déterminante, changent leur ondulation primitive en plusieurs ondulations résultantes de la première. Il s'ensuit que lorsqu'une onde lumineuse arrivera à la surface d'un corps réflecteur, les particules de ce corps pourront être considérées comme envoyant des rayons dans tous les sens; mais ils seront invisibles à cause de leur isolement, ou détruits par les interférences à cause de l'inégalité des chemins parcourus, excepté ceux qui, envoyés par la portion des molécules du corps réflecteur placées dans le même plan, auront également dans le même plan le centre de leurs ondulations particulières; car alors aucun effet opposé ne peut détruire le mouvement comme il arrive pour les autres points, et ces ondes particulières, réformant une onde réfléchie semblable à l'onde incidente, auront acquis de nouveau les conditions nécessaires pour être visibles.

» Quant à la réfraction, c'est-à-dire à la déviation que la lumière éprouve en passant d'un milieu dans un autre, nous allons découvrir sa cause dans le ralentissement que le mouvement des ondulations éprouve en traversant les diverses substances transparentes. En effet, dès que le mouvement est ralenti par le milieu réfringent et en raison de sa densité et de sa nature, il arrive nécessairement que l'onde totale, composée en route par la réunion des mouvemens élémentaires,

se décompose, et que chaque point de la surface réfringente devient le centre d'une ondulation particulière. Mais, ainsi que nous venons de le voir pour les ondes réfléchies, chacune de ces ondes particulières ne produira pas une impression de lumière, par la raison qu'un seul rayon n'est pas appréciable; il n'y aura que ceux qui pourront se recomposer en suivant une même ligne et parcourant un égal chemin avant d'arriver à la surface réfringente, qui seront visibles; toutes les ondes particulières qui ne suivront pas cette route ne pourront donc se réunir pour rétablir une onde totale sensible, elles seront perdues ou détruites par les interférences. Nous savons que les rayons de diverses couleurs n'ont pas la même vitesse d'oscillation, ni par conséquent la même longueur d'ondulation. Nous avons dit que cette longueur variait, pour les couleurs appréciables, entre 4 et 6 dix-millièmes de millimètre; il en résulte donc qu'ils ne seront pas modifiés de la même manière en pénétrant dans les corps réfringens, et par conséquent qu'à leur sortie on les verra séparés dans l'ordre des couleurs du spectre, c'est-à-dire dans l'ordre de leur réfrangibilité. La réfraction des milieux de densité variable, comme l'air, en vertu de laquelle les objets paraissent plus élevés qu'ils ne le sont réellement, s'explique très-simplement de la même manière. Le pouvoir réfringent d'un corps dépend de sa nature chimique et de sa densité, c'est-à-dire que ces élémens influent sur la vitesse du mouvement des ondes : on peut concevoir que le mouvement est d'autant plus ralenti que le corps renferme moins d'éther entre ses molécules, ce qui s'accorde avec ce qu'on observe dans la vitesse de pro-

pagation du son à travers les différens corps : cette supposition, qui ne présente rien que de probable, qui semble appuyée par le pouvoir réfringent des corps augmentant en raison de leur densité, pourrait aussi nous conduire à de curieux rapprochemens avec les propriétés de combustion et de caloricité des corps ; mais cela nous entraînerait trop loin, venons-en à la coloration des corps.

» Nous avons dit que dans un milieu homogène et élastique les ondes de toute longueur se propagent avec une vitesse égale, et le calcul prouve qu'il doit en être ainsi dans un fluide parfaitement élastique ; mais dans les milieux imparfaitement élastiques comme les corps, on conçoit qu'il ne peut plus en être de même, et c'est ce que démontre l'expérience des ondes qui se forment à la surface de certains liquides et celle de plusieurs échos. L'éther étant un fluide parfaitement élastique, toutes les ondulations s'y propagent avec la même vitesse, et la lumière directe paraît blanche ; au contraire, toutes les substances transparentes ou demi-transparentes, comme sont les corps colorés, devant être considérées comme imparfaitement élastiques, les ondes pourront s'y propager inégalement. D'après cela on comprendra comment se forment les couleurs propres des corps : car s'ils ont des degrés d'élasticité très-divers, ils pourront renvoyer très-diversement les ondulations de longueur différente qui viendront les frapper, et pénétreront en partie dans leur substance : on conçoit aussi que de cette diversité dans la dispersion des ondes de longueur inégale, il devra résulter une multitude d'interférences constantes qui concourront à la formation

de la couleur des corps en neutralisant les autres couleurs. Ainsi les uns renverront également les ondes de toute longueur et ils paraîtront blancs; les autres, en les laissant pénétrer dans leur intérieur; les étendront, ou bien les renverront de façon qu'il y aura toujours discordance complète entre les ondes qui se rencontreront, et par conséquent destruction du mouvement: ces corps paraîtront noirs; enfin les autres, ayant des propriétés intermédiaires entre ces deux extrêmes, produiront aussi des effets intermédiaires, anéantiront certaines ondes, renverront les autres: ces corps présenteront des couleurs, des nuances aussi infinies que peuvent l'être les longueurs des ondes. Au reste, que des propriétés si compliquées dans leurs effets ne surprennent point, car elles dépendent uniquement de la position des molécules des corps et de la manière dont elles renvoient les ondulations, et on conçoit que cette position des particules élémentaires doit être aussi variée que la nature même des corps, en sorte que puisqu'ils présentent tant de différences de composition et d'arrangement, ils doivent présenter également des variétés infinies de couleurs. D'ailleurs ne pourrait-on point supposer aussi que l'élasticité imparfaite des corps est cause que le mouvement vibratoire est détruit en tout ou en partie, ou bien, ce qui paraît plus probable, qu'il soit modifié, ralenti par exemple, et par conséquent changé plus ou moins en vibrations invisibles, mais qui pourront encore produire des effets calorifiques? La manière dont se comportent les différens corps, dans le rayonnement de la chaleur, semble appuyer cette opinion; mais nous ne pouvons aborder ici ce sujet. »

Telle est l'esquisse que donne l'auteur de la théorie physique de la lumière dans le système des vibrations : il la termine en manifestant le regret d'avoir été dans l'obligation de lui donner si peu d'étendue ; et comme il craint que cette ébauche soit encore bien incomplète, que sa pensée ne soit pas toujours bien saisie, il réclame l'indulgence, en priant de considérer combien il était difficile d'exposer en si peu de mots une branche aussi vaste de la physique. Il est bon d'observer aussi que c'est dans une région hérissée de ronces et d'aspérités, parsemée de précipices profonds et nombreux, qu'il tente de se frayer une route nouvelle.

Il nous reste à donner une idée de l'application que M. BAILLY fait de ce système de la lumière à l'histoire naturelle et aux lois de l'organisation et de la vie. Nous ne ferons que l'indiquer, parce que lui-même ne l'offre que comme un exemple, que comme un aperçu, que comme les premiers linéamens d'un plus grand travail sur l'action des fluides impondérables dans la végétation, travail qu'il annonce chercher à compléter, à démontrer par des expériences, et que par conséquent nous devons attendre. Nous nous bornerons donc à transcrire les passages suivans où l'auteur, après démontré l'action de la chaleur et de la lumière sur les êtres organisés, l'incertitude des explications données jusqu'à ce jour par les physiologistes, indique de quelle manière il conçoit que l'éther, mis en vibration, produit l'irritabilité des organes des végétaux et par suite la marche de la sève.

» Que la lumière soit, dit-il, d'une indispensable nécessité pour le développement, la perfection des êtres organisés, c'est une de ces vérités qui n'ont pas besoin de

démonstrations, parce qu'elles frappent tous les yeux. L'absence de la vie est un des caractères de l'absence de la lumière, et dans ces grottes ténébreuses, dans ces mines profondes, où l'influence vivifiante du soleil ne peut se faire sentir, à peine voyons-nous quelques champignons informes, composés d'un tissu cellulaire distendu, première ébauche de la matière organique, attester que la chaleur, modification d'un fluide lumineux, peut en remplir quelques-unes des fonctions les plus simples. Mais l'absence de la vie caractérise aussi l'absence de la chaleur : ainsi dans ces climats glacés qui accompagnent les deux extrémités de l'axe de notre globe, c'est en vain que la lumière répète longtemps son action sur les corps. Nous verrons donc toujours la liaison la plus étroite, les rapports les plus constans, indiquer que la chaleur et la lumière ne sont que des modifications d'un même principe ! Lorsque nous voyons une prompte décomposition des êtres organisés, accompagner la cessation de l'influence de ces agens ; lorsque nous sommes témoins des efforts de ces êtres pour chercher cette influence ; lorsque tant de changemens, et dans la forme et l'organisation des tissus, et dans les couleurs, s'opèrent à chaque instant sous nos yeux, comment pourrions-nous méconnaître une action qu'attestent tant de phénomènes ? Ne pouvons-nous même point en conclure avec raison que ces agens sont les causes principales de l'organisation et de la vie ?

» Dans la théorie newtonienne de la lumière, adoptée implicitement ou explicitement par tous les savans qui se sont occupés de la physiologie des plantes et de la chimie végétale, on est loin de donner une idée exacte,

une explication satisfaisante de son action et de son influence dans la végétation. Tantôt on suppose une action chimique, tantôt c'est une action mécanique ou physique ; d'autres expliquent les phénomènes de la végétation par une action organique ou vitale, mise en jeu par la lumière ou la chaleur ; enfin, la plupart des phytologistes ont cru résoudre la question en disant que ces fluides agissent comme stimulans. Mais n'était-ce pas simplement reculer la question, l'éluder, au lieu de l'aborder franchement ? faisait-on alors autre chose qu'avouer l'influence de la lumière, de la chaleur ? car cette action chimique, mécanique, organique, de quelle manière est-elle mise en jeu ? de quelle manière la lumière et la chaleur deviennent-elles stimulans de la végétation ? ne peut-on comprendre ces actions si vaguement expliquées, qu'en admettant une émanation et une absorption de particules lumineuses ou calorifiques ? ne rencontre-t-on pas même, dans cette supposition, plus de difficultés que dans une autre hypothèse ? S'il en est ainsi, comment se fait-il que les naturalistes, contre l'opinion la plus générale des physiciens modernes, contre les probabilités les plus fortes, demeurent si attachés au système de l'émission ? Nous voyons ici de nouveau de quelle importance il est pour le savant qui veut aborder les hautes questions de l'organisation des êtres, d'avoir une connaissance assez approfondie des sciences physiques et chimiques, et quels résultats sont la conséquence de leur étude superficielle. Mais peut-être les phénomènes plus sensibles, l'action plus directe, plus immédiate de la lumière sur les végétaux, sont-ils expliqués nettement dans cette hypothèse, et une

entrent alors en vibrations, et aussitôt se met en jeu la puissance végétative, c'est-à-dire l'irritabilité et la contractibilité des organes. Par ce jeu alternatif de condensation et de raréfaction, les liquides sont mis en mouvement, ils tendent à se répandre, à se dilater, les deux sèves prennent dès lors leur direction et leur marche, l'une ascendante dans un tissu d'une certaine forme, l'autre descendante dans un tissu d'une autre forme; car il paraît constant que la sève ascendante se propage dans un tissu vasculaire, tandis que la sève descendante parcourt un tissu cellulaire. Or une fois la marche de la sève expliquée, il est facile d'en voir sortir tous les phénomènes de la végétation, ainsi que nous pourrons peut-être le faire voir plus tard. »

L'auteur termine son mémoire en priant de considérer ces vues sur la végétation comme un simple aperçu, nécessairement très-incomplet, et de ne point les juger sur ce seul exposé. Son but était, après avoir donné une idée de la nouvelle théorie de la lumière, de montrer qu'elle se prête facilement à l'explication des phénomènes naturels, et ce but il nous semble l'avoir atteint convenablement.