ANNALES
DE MATHÉMATIQUES
PURES ET APPLIQUÉES.

GERGONNE

Optique. Essai théorique sur les couleurs accidentelles

Annales de Mathématiques pures et appliquées, tome 21 (1830-1831), p. 284-301
<http://www.numdam.org/item?id=AMPA_1830-1831__21__284_1>

© Annales de Mathématiques pures et appliquées, 1830-1831, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Annales de Mathématiques pures et appliquées » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (http://www.numdam.org/conditions). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM
Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
http://www.numdam.org/

OPTIQUE.

Essai théorique sur les couleurs accidentelles ;

Par M. GERGONNE.

J'AI déja insinué, en plus d'un endroit de ce recueil, qu'au point où les sciences sont présentement parvenues, et encombrés comme nous le sommes de vérités de détail, un de nos besoins les plus pressans et les plus impérieux est beacoup moins d'en accroître encore le nombre que de rapprocher ces vérités les unes des autres, de les comparer et de les grouper suivant leurs analogies et leurs différences, et d'essayer ensuite de les remplacer par un moindre nombre de vérités plus générales, qui en soient une sorte d'abrégé, et desquelles elles puissent toutes êtres facilement déduites. Ce n'est, en effet, que par un tel artifice que l'esprit humain, borné comme il l'est, peut se promettre de n'être jamais arrêté dans la culture du champ des sciences, dont l'étendue est tout-à-fait sans limite.

On ne saurait donc vouer trop de reconnaissance aux hommes qui consacrent leurs méditations et leurs veilles, non à faire des découvertes nouvelles, mais à rattacher à quelques principes généraux et peu nombreux, ou même à de simples hypothèses, les

découvertes diverses dues à leurs devanciers. C'est, par exemple, d'un service de ce genre que nous sommes redevables au docteur Weels. Avant cet ingénieux physicien, les phénomènes auxquels donne naissance la formation de la rosée avaient de quoi nous décourager par leur nombre, leur variété et leur apparente bizarrerie. M. Weels a posé quelques principes fort simples, et dès lors il a pu nous être permis de soulager notre mémoire de tous ces faits de détails dont elle était surchargée, bien certains de les retrouver à volonté, comme conséquences rigoureuses de ces principes, et même de deviner, à l'avance, sans aucun effort d'esprit, ce qui devrait résulter de tel ou tel concours de circonstances dont la nature n'aurait encore jamais offert la réunion aux regards de l'observateur.

Il est en physique des phénomènes d'un autre ordre qui n'offrent pas moins d'intérêt, et qui ne sont ni moins nombreux ni moins variés ni moins bizarres, en apparence, que ceux qui naissent de la formation de la rosée ; ce sont les phénomènes que Buffon a, je crois, désigné le premier sous le nom de *phénomènes des couleurs accidentelles*, et qui seraient peut-être plus exactement caractérisés par la dénomination de *phénomènes des couleurs apparentes ou relatives*. Ces phénomènes ont été particulièrement étudiés par Léonard de Vinci, Jurin, le P. Scherffer, Buffon, Beguelin, Œpinus, Prieur, Meusnier, Hassenfratz, Rumfort, etc., qui les ont très-exactement décrits, soit dans les collections académiques, soit dans des traités spéciaux ; mais on ne s'est que faiblement occupé de leurs causes et du principe commun auquel ils viennent tous se rattacher, et encore ce qu'on en a dit, par occasion, est-il présenté avec une sorte de septicisme qui permettrait de croire que ceux qui cherchaient à remonter à la cause première de ces phénomènes n'avaient pas eux-mêmes une foi bien entière dans les explications qu'ils en présentaient.

Dans les premiers temps où j'enseignais la physique, ce n'était

pas une petite affaire pour moi que de fixer, dans ma mémoire, de tous temps très-rebelle pour des faits sans liaison, une si grande variété de résultats en apparence si incohérens entre eux, et je jugeai qu'à plus forte raison l'auditoire, devant qui je les exposais, en retiendrait fort peu de chose. Je fus donc sollicité par ma paresse à réfléchir sur les explications qui en avaient été hasardées, et je ne tardai pas à juger que ces explications, bien saisies, méritaient plus de confiance que leurs auteurs ne paraissaient leur en avoir accordé. Dès lors je vis qu'un ou deux principes, bien évidens, suffisaient pour me diriger sûrement dans ce qui, jusque-là, m'avait paru un dédale; et présentement, de toutes les parties de l'optique, celle qui concerne les couleurs accidentelles me semble la plus facile à enseigner. Je vais expliquer ici de quelle manière je l'envisage, c'est-à-dire, écrire à peu près la leçon que j'ai pris le parti de faire sur ce piquant sujet. Je suivrai d'ailleurs une marche synthétique, c'est-à-dire, qu'au lieu de décrire d'abord les phénomènes, pour remonter ensuite à leurs causes, je poserai, au contraire, quelques principes desquels ces phénomènes se déduiront ensuite comme de simples corollaires. On peut remarquer, en effet, que, bien que depuis environ un demi-siècle, l'analyse soit fort prisée par des hommes même qui, pour la plupart, ne savent pas trop bien, peut-être, en quoi elle consiste, il est une multitude de circonstances où la synthèse lui est de beaucoup préférable (*).

Pour rendre plus simples les développemens dans lesquels je vais entrer, je supposerai constamment qu'il n'existe que trois couleurs *primitives*, le *rouge*, le *jaune* et le *bleu* qui, mélangées ou combinées deux à deux, produisent trois autres couleurs qu'on peut appeler *secondaires*, savoir: le *vert*, le *violet*, l'*orangé*; et

(*) Voy., sur cela, la pag. 345 du tom. VII.e du présent recueil.

que le mélange ou la combinaison des trois couleurs primitives, dans de convenables proportions, produit le *blanc ;* tandis que de l'absence absolue de toute lumière résulte le *noir* qui en est l'opposé. J'ai prouvé, en effet, à la pag. 228 du X.me volume du présent recueil, qu'il ne résultait pas invinciblement des expériences de Newton que les couleurs primitives dussent être au nombre de plus de trois, et la pratique des arts n'en reconnaît pas davantage. Il n'y aurait, au surplus, que très-peu de modifications à faire à la théorie qui va être développée, si l'on voulait absolument admettre plus de trois couleurs simples.

Il y a entre les couleurs primitives et les couleurs secondaires cette différence essentielle que les premières sont absolues, et non susceptibles de plus ou de moins, tandis que, suivant les proportions variées des composans, il existe, entre deux couleurs primitives données, une infinité de nuances d'une même couleur secondaire, allant de la première à la seconde par une dégradation continue. Ainsi, il n'y a pas, à proprement parler, différentes sortes de rouges, différentes sortes de jaunes, différentes sortes de bleus ; mais, entre le jaune et le bleu, par exemple, il peut y avoir une infinité de nuances de verts, tirant plus ou moins sur l'une ou sur l'autre de ces deux couleurs.

Ce qui vient d'être observé, relativement à deux couleurs primitives, peut être également appliqué au blanc et au noir, entre lesquels on peut concevoir une infinité de *gris*, plus ou moins clairs, plus ou moins foncés.

On peut même dire de toutes les autres couleurs, soit simples, soit composées, ce qui vient d'être dit du blanc. Une couleur quelconque que l'on combine avec plus ou moins de blanc, en devient ainsi plus ou moins *pâle*, tandis que, si l'on en diminue graduellement la lumière, elle deviendra de plus en plus *foncée*. Ainsi, au lieu de passer du blanc au noir par une suite de gris, on peut y passer par une suite de roses, d'abord très-pâle, et ensuite de plus en plus sombres ; et c'est à peu près ce qui

arrive au fer incandescent, à mesure qu'il se refroidit. C'est sous cette restriction formelle qu'il faut entendre ce que j'ai dit ci-dessus, sur la différence qu'on remarque entre les couleurs primitives et les couleurs secondaires. La vérité est qu'il peut fort bien exister une infinité de nuances de chacune des premières entre le blanc et le noir ; mais toutes ces nuances sont toujours la même nature de couleur (*).

Dans tout ce qui va suivre, je dirai, avec tous les physiciens, que deux couleurs sont *complémentaires* l'une de l'autre lorsqu'elles seront de nature à produire le blanc par leur mélange ou combinaison. En conséquence, en ne considérant simplement que les couleurs primitives et les couleurs secondaires, les couleurs complémentaires l'une de l'autre seront :

Le ROUGE et le VERT,
Le JAUNE et le VIOLET ;
Le BLEU et l'ORANGÉ.

Dans tout ce qui précède et dans tout ce qui va suivre, il ne saurait être question que de ce qui se passe chez les personnes qui ont la vue parfaitement saine. De même, en effet, qu'il est beaucoup de personnes incapables d'apprécier, dans les sons, la différence du grave à l'aigu, ou ce qu'on appelle l'intonation, et pour l'oreille desquels il n'existe, pour ainsi dire, que des

(*) Il résulte de tout ce qui vient d'être dit qu'avec du blanc, du jaune, du rouge, du bleu et du noir, bien purs, non susceptibles de se combiner chimiquement, on peut parvenir, par des mélanges divers, à imiter parfaitement toutes les teintes variées que l'art ou la nature offre à nos regards ; et c'est ce que les peintres savent parfaitement. Le blanc serait même superflu, si nous pouvions, avec nos poudres grossières, le faire résulter des couleurs primitives, comme on le fait, au moyen d'une lentille, avec les couleurs du spectre.

sons forts et des sons faibles, on en rencontre aussi quelquefois dont l'œil ne distingue, dans les couleurs, que du clair et du foncé, et qui ne conçoivent pas, par exemple, qu'il soit plus facile d'apercevoir des cérises sur un cérisier que des olives sur un olivier. Il est manifeste que, pour des personnes organisées de la sorte, tout ce que nous écrivons ici doit être complètement inintelligible (*).

Ces préliminaires ainsi établis, nous allons poser deux principes généraux que chacun pourra aisément vérifier par sa propre expérience, et dont le second n'est même, à proprement parler, qu'une conséquence forcée du premier. On verra ensuite tout ce qui concerne les couleurs accidentelles s'en déduire sans effort.

Le premier de ces deux principes consiste en ce que l'*action continue, ou même fréquemment répétée, de quelque objet extérieur sur l'un quelconque de nos organes, finit par le blaser sur l'impression qu'il en reçoit, au point d'y devenir presque entièrement insensible.*

Les preuves d'expérience se présentent ici en foule, et nous n'avons, en quelque sorte, que l'embarras du choix.

La première fois qu'on porte immédiatement un vêtement de laine sur la peau, on en est d'ordinaire singulièrement incommodé, on éprouve des démangeaisons fort gênantes; mais avec un peu de persistance on en vient bientôt à n'y plus faire aucune attention.

Le palais des personnes qui font habituellement usage d'alimens peu sopides est vivement affecté par des mets dont l'assaisonnement

---

(*) J'ai souvent pensé que Descartes, qui prétendait expliquer la diversité des couleurs par une plus ou moins grande intensité de lumière, devait être affecté de quelque vice organique du genre de celui que je viens de mentionner.

est tant soit peu relevé ; tandis que celles qui, au contraire, se sont habituées, de longue main, à des alimens d'un très-haut goût, finissent par les trouver insipides.

Lorsqu'on entre dans le magasin d'un parfumeur ou dans une pharmacie, on est très-vivement affecté de l'odeur des parfums ou des drogues qui y sont étalés, tandis que les personnes qui sont là tout le jour, pour servir le public, n'y font aucune attention.

Le bruit d'un moulin ne trouble aucunement le sommeil du meunier qui se réveille subitement, au contraire, aussitôt que le bruit cesse.

Enfin, la première fois qu'on fait usage de lunettes vertes, tous les objets qui sont à la portée de la vue semblent se revêtir d'une teinte verdâtre qui paraît s'évanouir graduellement par un usage prolongé de cet instrument.

Le second principe que nous établirons, et qui, comme nous l'avons déjà annoncé, résulte tout naturellement du premier, c'est que, *si un organe reçoit simultanément deux impressions, sur l'une desquelles il soit déjà blasé, il ne sera sensible qu'à celle-là seulement qui sera nouvelle pour lui.*

Ainsi, par exemple, si, outre la pression atmosphérique qui agit sans cesse sur tous les points de la surface de notre corps, nous recevons l'impression d'un vent léger, ce vent nous affectera comme s'il agissait seul, et que la pression atmosphérique fût tout à fait nulle.

Que quelqu'un, après avoir tenu long-temps dans sa bouche de l'eau de fleur d'orange, y introduise ensuite un mélange d'eau de fleur d'orange et d'essence de girofle, la saveur de ce dernier liquide l'affectera seule, et celle de l'autre sera pour lui comme non avenue.

Si, dans une chambre fortement parfumée de lavande, on vient à présenter à quelqu'un, qui l'habite depuis long-temps, un sachet rempli de lavande et de thym, l'odeur de cette dernière plante l'affectera seule; il ne sera aucunement sensible à l'odeur de l'autre.

Quelqu'un qui habite sur le rivage de la mer ou dans le voi-

sinage d'une chute d'eau, s'accoutume bientôt au bruit des vagues ou à celui du liquide qui s'écoule, et parvient ensuite à saisir facilement le plus léger bruit différent de celui-là.

Si, tandis que quelqu'un porte attentivement ses regards sur un grand carton d'un rouge très-vif, exposé aux rayons du soleil, on vient à jeter subitement sur ce carton un ruban violet, ce ruban lui semblera bleu, attendu que, blasé sur l'impression du rouge, par la contemplation du carton, son œil ne verra, dans le violet du ruban, mélange de rouge et de bleu, que la dernière de ces deux couleurs; le ruban lui paraîtrait rouge, au contraire, si le carton était bleu. Dans cette nouvelle hypothèse, si l'on jetait sur le carton un ruban vert, ce ruban semblerait jaune au spectateur; ce même ruban lui paraîtrait bleu, au contraire, si le carton était de couleur jaune. Dans cette dernière hypothèse, un ruban orange, jeté subitement sur le carton, lui paraîtrait rouge; ce même ruban lui paraîtrait jaune, au contraire, si, comme dans la première hypothèse, le carton était de couleur rouge. Dans tous ces différens cas, la couleur du ruban est composée de la couleur simple du carton, sur laquelle l'œil est blasé et d'une autre couleur simple, par laquelle seulement l'organe peut être affecté.

Il ne faudrait point être surpris, au surplus, si les expériences de ce genre ne réussissaient pas également bien à toutes sortes de personnes, ni même à la même personne à différentes époques; il peut très-bien se faire, en effet, que d'individu à individu, il y ait différences assez notables dans le temps nécessaire pour blaser un organe sur une impression qu'il reçoit, et les mêmes différences peuvent exister, d'une impression à une autre, pour le même individu, à la même époque, tandis qu'au contraire, chez le même individu, l'âge ou d'autres circonstances peuvent faire varier le temps nécessaire pour que l'organe soit complètement blasé sur une même impression donnée. Ajoutons encore que, quand les expériences se prolongent au-delà d'un certain

terme, l'organe se fatigue et ne se trouve plus conséquemment dans la disposition où il était quand on les a commencées. Ces remarques sont applicables aux expériences qu'il nous reste à décrire, comme à celles que nous avons déjà décrites.

Les détails dans lesquels nous sommes entrés peuvent servir à rendre compte d'un grand nombre de phénomènes optiques que nous avons journellement l'occasion de remarquer. Que, par exemple, les fenêtres d'une chambre exposée au midi soient garnies de rideaux rouges, fermés. Pour qui entrera subitement dans cette chambre, aucun objet ne se présentera sous ses couleurs effectives. Les objets rouges sembleront d'un rouge plus intense, le blanc sera rosé, le bleu semblera violet et le jaune orangé. Mais ces apparences ne subsisteront pas long-temps, et, du moment que, par l'effet d'un séjour suffisamment prolongé, l'œil du spectateur se sera blasé sur l'impression du rouge, il ne sera plus affecté que des différences, et tous les objets lui sembleront dès lors avoir repris leur teinte naturelle. Des phénomènes analogues auraient lieu si les rideaux, dont nous supposons les fenêtres garnies, au lieu d'être de couleur rouge, étaient de couleur jaune ou de couleur bleue, ou même d'une couleur composée quelconque.

On peut aussi faire des expériences analogues avec des verres colorés transparens. Si, par exemple, je place entre mes yeux et les objets extérieurs un verre transparent coloré en rouge, tous ces objets me présenteront, au premier aspect, les mêmes apparences que me présentaient les objets de l'intérieur de la chambre dont je supposais, tout à l'heure, les fenêtres garnies de rideaux rouges, au moment où j'y suis entré; mais cette apparence sera de peu de durée, et j'en viendrai bientôt à juger de la couleur des objets comme je le ferais à la vue simple. On obtiendrait des résultats analogues en employant des verres transparens de toute autre couleur, simple ou composée.

Enfin, les mêmes choses peuvent se remarquer de nuit, lorsqu'on éclaire les objets avec des feux diversement colorés; et,

c'est parce qu'il est rare de trouver une lumière artificielle parfaitement blanche, qu'on juge généralement si mal de nuit de la couleur réelle des objets.

On pourrait dire, d'après cela, qu'il n'est pas absolument certain que la lumière solaire soit parfaitement blanche. Si, en effet, cette lumière était décidément rouge, nous nous trouverions exactement sur cette terre comme dans la chambre garnie de rideaux rouges, dont il a été question ci-dessus, et notre œil, frappé seulement des différences, jugerait exactement de la couleur des objets comme il en juge lorsque ces objets sont éclairés par la lumière blanche. On voit même que la lumière solaire pourrait varier de couleur, d'un jour à l'autre, ou même passer graduellement d'une nuance à une autre, dans le cours d'une même journée, sans que nous nous en doutassions aucunement.

Lorsqu'au commencement de ce siècle on chercha à faire revivre l'hypothèse, long-temps délaissée, à l'aide de laquelle Huygens avait tenté d'expliquer les phénomènes que la lumière nous présente, et qui consiste, comme l'on sait, à assimiler les phénomènes optiques aux phénomènes acoustiques, ma plus forte objection contre cette hypothèse, et qui me tenait encore attaché à celle de Newton, consistait en ce que le rouge, le jaune, le bleu et toutes les couleurs qui résultent du mélange de celles-là, sont telles, absolument et en elles-mêmes, tandis qu'un son, au contraire, n'est grave ou aigu que relativement; de telle sorte qu'un même son peut être indistinctement un *ut*, un *mi* ou un *sol*, ou même tout autre son intermédiaire, suivant la tonique, tout à fait arbitraire, à laquelle on voudra le rapporter. Les réflexions que j'ai faites postérieurement sur le phénomène des couleurs relatives m'ont paru, si non répondre complètement à cette objection, du moins lui ôter une grande partie de sa force, en montrant que les couleurs, comme les sons, ne nous présentent souvent tel ou tel aspect que relativement. A la vérité, comme dans la série des sons perceptibles à l'oreille, on rencontre une suite d'ut,

une suite de mi, une suite de sol, les uns plus graves et les autres plus aigus, il resterait toujours à expliquer, dans le parallèle qu'on voudrait établir entre les sons et les couleurs, pourquoi, dans la série des couleurs perceptibles à l'œil, on ne rencontre pas plusieurs rouges, plusieurs jaunes et plusieurs bleus, et pour quoi conséquemment l'expérience du prisme ne nous présente pas une série de spectres, comme celle du monocorde nous présente une série de gammes. La réponse la plus plausible qu'on pourrait opposer à cette objection, consisterait à admettre que les ondulations de l'éther, comme celles de l'air, ont des limites de rapidité et de lenteur, au-delà desquelles les premières cessent d'être perceptibles à l'œil comme les derniers cessent de l'être à l'oreille, mais que ces limites sont beaucoup plus resserrées pour les ondulations de l'éther que pour celles de l'air. On conçoit, en effet, que si, par exemple, pour qu'un son fût perceptible à l'oreille, il était nécessaire que le corps sonore n'exécutât ni moins de 100 ni plus de 200 vibrations par seconde, nous ne connaîtrions qu'une gamme unique en acoustique, comme nous ne connaissons qu'un spectre unique en optique. Au surplus, tout en hasardant cette explication, nous ne dissimulons pas qu'une analogie rigoureuse entre les sons et les couleurs nous paraîtra toujours très-difficile à bien établir.

Après cette digression, revenons à ce qu'on appelle proprement couleurs accidentelles. Nous allons voir qu'à l'aide de nos principes, il devient extrêmement facile, je ne dis pas seulement d'expliquer, mais même de prévoir à l'avance les résultats des expériences qui leur sont relatives.

Retournons d'abord à notre chambre garnie de rideaux rouges. Supposons que, ces rideaux étant percés de très-petits trous, assez distans les uns des autres, on reçoive les images de ces trous sur un grand carton très-blanc, et demandons-nous de quelle couleur ces images doivent nous paraître ?

La réponse à cette question est extrêmement facile. Les images des trous sont réellement blanches, c'est-à-dire qu'elles offrent un mélange de rouge et de vert ; mais comme tout le reste du carton paraît et est effectivement de couleur rouge, l'œil qui le contemple assez long-temps pour se blaser sur cette couleur et la juger blanche, ne voit plus, dans les images réellement blanches des trous, que la couleur verte excédante. Les images des trous doivent donc paraître vertes, et elles le paraissent en effet.

Des résultats tout à fait analogues auraient lieu si les rideaux étaient de toute autre couleur ; la couleur apparente des images des trous serait constamment complémentaire de celle des rideaux. C'est en cela que consistent les expériences de Meusnier et de Hassenfratz.

Voici des expériences du même genre qui ne paraissent point avoir été décrites, et des résultats desquelles on se rend aisément raison à l'aide des mêmes principes.

Si, à travers un verre transparent coloré, on regarde assez long-temps un grand carton blanc exposé au soleil, pour que la couleur du verre n'ait plus d'influence et n'empêche plus conséquemment de juger le carton de couleur blanche, et qu'alors, sans cesser de diriger son regard vers le carton, on retire subitement le verre, ce carton, pendant un temps plus ou moins long, semblera, à l'œil du spectateur, de la couleur complémentaire de celle du verre. C'est ainsi, en particulier, que les personnes qui font habituellement usage de lunettes vertes, voient tous les objets sous une apparence rougeâtre, au moment où ils les quittent.

Il faut, au surplus, pour obtenir un plein succès de ces sortes d'expériences, se tenir soigneusement en garde contre les reflets latéraux et toutes les autres causes étrangères qui pourraient en compromettre les résultats.

Les détails dans lesquels nous sommes entrés jusqu'ici tendent à prouver qu'un article, sur le sujet qui nous occupe, pourrait n'être point du tout déplacé dans le *Journal des modes*. Il faut dire,

au surplus, qu'en ceci, comme en beaucoup d'autres choses, l'instinct des femmes les sert merveilleusement bien, et beaucoup mieux, peut-être, que ne pourraient le faire les conseils des plus habiles physiciens. C'est probablement cet instinct qui a mis en vogue, parmi elles, les chapeaux verts doublés en rose. Cette combinaison de couleurs est, en effet, extrêmement heureuse. La couleur rose de la doublure réfléchit une couleur pareille sur leur visage; et l'œil des personnes qui les abordent, bientôt blasé sur le vert de l'extérieur de leur coiffure, en devient d'autant moins sensible à ce qu'il pourrait y avoir d'analogue dans leur carnation. Ce qu'elles pourraient faire de plus contraire à l'incarnat de leur teint, serait de porter des chapeaux violets, doublés en jaune, ou des chapeaux rouges, doublés en vert; aussi très-peu d'entre elles s'en sont elles avisées (*).

Je passe à des phénomènes d'un autre ordre, en apparence, dont on se rend également raison, à l'aide des mêmes principes.

Si l'on regarde long-temps et fixement une petite tache rouge sur un carton blanc exposé au soleil, on la verra bientôt bordée d'un liséré vert, plus ou moins étroit. Si alors on porte subitement son regard sur un autre endroit du carton, on croira

---

(*) Voici encore des phénomènes du même genre que ceux que j'ai décrits plus haut, que j'ai eu long-temps l'occasion d'observer. Les rayons du soleil ne parviennent le matin, l'été, dans une des classes de Mathématiques du collége de Montpellier, exposée au levant, qu'après avoir traversé le feuillage des accacias dont la cour est plantée. Quand on entre dans cette classe, tous les objets intérieurs se présentent sous une teinte verdâtre qui, peu à peu, semble s'effacer; mais alors un autre phénomène succède; toutes les traces de craie, sur la planche noire, semblent se revêtir d'une teinte plus ou moins rosée. Le même phénomène se remarque, au milieu du jour, dans l'Amphithéâtre de la Faculté des sciences, dont les fenêtres, exposées au midi, sont garnies de jalousies récemment peintes en vert.

y voir une tache de même grandeur, de même figure et de même situation, colorée en vert.

Expliquons d'abord la seconde partie du phénomène. La tache rouge du carton affecte une portion déterminée de la rétine, laquelle, par l'effet d'une contemplation suffisamment prolongée, finit par se blaser sur l'impression du rouge. Lorsqu'ensuite l'œil se dirige subitement vers une autre partie du carton, cette même portion de la rétine se trouve impressionnée par la lumière blanche, c'est-à-dire, par une combinaison de rouge et de vert; mais les extrémités nerveuses étant alors devenues insensibles à l'impression de la couleur rouge, la couleur verte doit seule les affecter.

On voit aisément par là que, si l'œil, en contemplant d'abord la tache rouge, pouvait demeurer rigoureusement immobile, il n'y apercevrait aucune bordure, mais il ne saurait en être ainsi; et, quoi qu'aient pu dire certains physiologistes, de l'existence, dans les muscles des hommes et des animaux, de je ne sais quelle *force de situation fixe*, la vérité est qu'au contraire la fixité est, pour les muscles, un état tout à fait contraint, dans lequel ils ne sauraient persister quelques instans que d'une manière imparfaite. Lors donc que nous dirigeons nos regards vers une tache rouge, située sur un fond blanc, notre tête oscille toujours plus ou moins; de telle sorte qu'il n'est pas vrai de dire que la tache se peigne sur une portion tout à fait déterminée de la rétine, elle vacille un peu, en tous sens, sur cette membrane. Il n'y a donc proprement que la portion de la rétine commune à toutes les images de la tache qui doive être constamment affectée de l'impression du rouge, tandis que les bords de cette portion reçoivent, d'instant en instant, l'impression du blanc qui, comme il a été expliqué plus haut, doit s'offrir sous l'aspect du vert; et de là le liséré vert que l'on remarque autour de la tache, liséré d'autant plus large et pâle que la tête oscille davantage. On voit même que la tache pourrait être de tellement petites dimensions qu'elle parût verte en totalité.

Il est aisé de voir, d'après les explications théoriques dans lesquelles nous venons d'entrer, que, le carton étant toujours supposé blanc, si la tache, au lieu d'être rouge, était de couleur verte, elle semblerait bordée de rose, et, en portant les regards en un autre endroit du carton, on croirait y voir une tache rose, de même figure, grandeur et situation que celle-là.

Si la tache était jaune, elle semblerait bordée de lilas; et c'est aussi une tache de cette dernière couleur qu'on croirait apercevoir, en portant ses regards autre part sur le carton. Il est presque superflu d'ajouter que si, au contraire, la tache était violette, son bord, ainsi que la tache idéale, paraîtraient couleur citron.

Enfin, si la tache était bleue, son bord et la tache idéale sembleraient de couleur orange; le bord et la tache idéale sembleraient bleus, au contraire, si la tache effective était de couleur orange.

Généralement, quelle que puisse être la couleur de la tache effective, son bord et la tache idéale sembleront toujours de la couleur complémentaire de celle-là.

Tous ces phénomènes ont été expérimentalement découverts par Buffon; mais on voit aisément qu'on aurait fort bien pu les prévoir, à *priori*, sans recourir à aucune expérience. En voici d'autres qui n'ont pas été expérimentés, mais sur lesquels néanmoins on ne saurait élever le moindre doute. Ils sont relatifs à des cartons colorés.

Si le carton est vert et la tache effective jaune, le liséré et la tache idéale sembleront de couleur bleue; ils sembleraient, au contraire, de couleur jaune, si le carton étant toujours vert, la tache effective était bleue.

Si le carton est violet et la tache effective bleue, le liséré et la tache idéale sembleront de couleur rouge; ils sembleraient, au contraire, de couleur bleue si, le carton étant toujours violet, la tache effective était rouge.

Si enfin le carton est de couleur orange et la tache effective rouge, le liséré et la tache idéale sembleront de couleur jaune ; ils sembleraient, au contraire, de couleur rouge, si le carton étant toujours orange, la tache effective était jaune.

Il ne faut point perdre de vue, au surplus, que, d'après ce que nous avons dit plus haut, ces expériences peuvent ne pas réussir également bien pour toutes sortes de couleurs ou pour toutes sortes de personnes, ni même pour la même personne en diverses circonstances ; mais ce sont là de pures exceptions accidentelles, qui ne sauraient rien ôter à la vérité du principe général.

Il est certains phènomènes dans l'explication desquels il faut tenir compte, non seulement des principes sur lesquels nous nous sommes appuyés jusqu'ici, mais encore d'une persistance plus ou moins durable des impressions reçues par l'organe, après que la cause qui les a produites a cessé d'agir; persistance suffisamment prouvée par l'expérience du charbon allumé qui, agité rapidement dans l'obscurité, offre l'apparence d'un ruban de feu continu.

Par exemple, si, pendant un temps plus ou moins prolongé, on regarde fixement le soleil, ce qui ne peut se faire impunément qu'un peu après son lever ou avant son coucher; en portant ensuite subitement ses regards sur d'autres objets, on croira y voir tantôt une tache brillante et tantôt une tache noire, d'une grandeur égale à la grandeur apparente du disque solaire. La tache noire qui, communément paraît la dernière, est très-facile à expliquer ; elle tient à ce que la portion de la rétine ou l'image solaire s'était peinte, éprouve, par l'effet de l'action trop vive de cet astre, une sorte de paralysie momentanée qui la rend, plus ou moins long-temps, insensible à la lumière, beaucoup plus faible, qui peut lui venir des autres objets ; et, quant à l'apparence lumineuse qui précède, elle tient à ce que l'impression que l'œil a reçu des rayons solaires, à raison de son extrême vivacité, survit plus ou moins long-temps à l'action de ces mêmes rayons.

Nous ne saurions ici, sans excéder les bornes que nous devons

nous prescrire, entrer dans le détail de tous les phénomènes dans lesquels les couleurs accidentelles ou relatives jouent un rôle plus ou moins important ; nous terminerons donc par un cas qui, bien qu'il soit journellement sous nos yeux, avait néanmoins échappé jusqu'à Buffon à l'attention des observateurs.

Les ombres que les corps opaques projètent sur les surfaces placées dans leur voisinage, sembleraient devoir être parfaitement noires, puisqu'elles sont l'effet d'une privation de lumière ; mais, à raison des reflets qui viennent des autres objets ou même de la lumière envoyée par les nuages, ces ombres sont d'un gris plus ou moins clair. Néanmoins, à l'époque du lever et à celle du coucher du soleil, ces ombres paraissent quelquefois d'un bleu ou d'un vert très-sensible, surtout lorsqu'elles se projètent sur une surface blanche. Cela tient à ce qu'alors la lumière solaire, ayant à traverser les vapeurs atmosphériques, avant de parvenir aux objets qu'elle éclaire, peut, suivant la nature de ces vapeurs, prendre une teinte orange ou rouge, plus ou moins prononcée, qu'elle communique à la portion de la surface blanche qui environne l'ombre ; cette portion, bien que nous la jugions encore blanche, est donc réellement orange ou rouge, et son aspect doit nous porter à juger bleu ou vert le peu de blanc dont se compose la teinte plus ou moins grise de l'ombre.

Je ne pense pas qu'il existe aucun fait du genre de ceux que nous avons passé ici en revue qui, bien examiné, ne puisse trouver son explication dans les principes fort simples qui nous ont conduit à l'explication de ceux-ci.

Je sens, en terminant, le besoin de m'excuser auprès de mes lecteurs d'oser leur présenter une ébauche si imparfaite, que j'ai eu à peine le temps de relire avant de la livrer à l'impression, et qu'il m'a fallu interrompre sans cesse en la composant ; mais je n'ai le loisir ni de rédiger, pour mon propre compte, des articles plus sérieux ou plus soignés, ni d'examiner les mémoires

qui me sont adressés du dehors avec assez de soin pour m'assurer jusqu'à quel point ils sont dignes de voir le jour ; et, dans une telle situation, j'aime beaucoup mieux courir le risque de me compromettre moi-même que de m'exposer à compromettre autrui, ainsi qu'il m'est malheureusement déjà arrivé une fois. J'avais espéré qu'après les deux ou trois premiers mois d'une administration acceptée par pur dévouement, au milieu des convulsions politiques, les choses reprendraient leurs cours ordinaires, et qu'alors je pourrais jouir de quelques loisirs ; mais l'état de crise se prolonge, sans qu'on puisse facilement en prévoir le terme. De telles circonstances sont bien peu favorables aux méditations scientifiques.