COMPTES RENDUS

HEBDOMADAIRES

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,

PUBLIÉS

CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE

En date du 13 Juillet 1835,

PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS.

TOME HUITIÈME.

JANVIER—JUIN 1839.

PARIS,
BACHELIER, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
QUAI DES AUGUSTINS, N° 55.

1839

terrestre de l'auteur de la *Mécanique céleste*, et par une fausse interprétation de mes remarques et de mes calculs, il trouve qu'elle conduit à des résultats contradictoires. Dans la séance suivante, notre confrère reconnaît au contraire que l'introduction de cette même constante est due à M. Plana, et qu'elle est conforme aux principes d'une saine physique, puisqu'il dit (p. 1040) « que la voie de calcul de cet astronome est » un peu longue et détournée, mais exacte. »

» Voilà en peu de mots quelles sont les observations que j'avais à faire au sujet de la réclamation de M. Biot. Lorsque l'Académie aura adopté un réglement sur la publication dont il s'agit ; réglement qu'une Commission est chargée de lui proposer, je me ferai un devoir de m'y conformer. »

M. **Biot** présente de vive voix quelques remarques sur la réplique de M. *Puissant*, et annonce qu'il les consignera dans une Note écrite, pour qu'elles puissent paraître dans le prochain *Compte rendu*.

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Fixation des images qui se forment au foyer d'une chambre obscure.*

M. **Arago** prend la parole pour donner verbalement à l'Académie une idée générale de la belle découverte que M. *Daguerre* a faite, et sur laquelle la majeure partie du public n'a eu jusqu'ici que des notions erronées.

Tout le monde, dit M. *Arago*, connaît l'appareil d'optique appelé chambre obscure ou chambre noire, et dont l'invention appartient à *J.-B. Porta;* tout le monde a remarqué avec quelle netteté, avec quelle vérité de formes, *de couleur* et de ton, les objets extérieurs vont se reproduire sur l'écran placé au foyer de la large lentille qui constitue la partie essentielle de cet instrument; tout le monde après avoir admiré ces images, s'est abandonné au regret qu'elles ne pûssent pas être conservées.

Ce regret sera désormais sans objet : M. *Daguerre* a découvert des écrans particuliers sur lesquels l'image optique laisse une empreinte parfaite ; des écrans où tout ce que l'image renfermait se trouve reproduit jusque dans les plus minutieux détails, avec une exactitude, avec une finesse incroyables. En vérité, il n'y aurait pas d'exagération à dire que l'inventeur a découvert les moyens de *fixer les images*, si sa méthode conservait les couleurs; mais, il faut s'empresser de le dire pour détromper une partie du public, il n'y a dans les tableaux, dans les copies de M. *Daguerre*, comme dans un dessin au crayon noir, comme dans une gravure au

burin, ou, mieux encore (l'assimilation sera plus exacte), comme dans une gravure à la manière noire ou à *l'aquatinta*, que du blanc, du noir et du gris, que de la lumière, de l'obscurité et des demi-teintes. En un mot, dans la chambre noire de M. *Daguerre*, la lumière reproduit elle-même les formes et les proportions des objets extérieurs, avec une précision presque mathématique; les rapports photométriques des diverses parties blanches, noires, grises, sont exactement conservés; mais des demi-teintes représentent le rouge, le jaune, le vert, etc., car la méthode crée des dessins et non des tableaux en couleur.

Les principaux produits de ses nouveaux procédés que M. *Daguerre* a mis sous les yeux de trois membres de l'Académie, MM. *de Humboldt*, *Biot* et *Arago*, sont une vue de la grande galerie qui joint le Louvre aux Tuileries; une vue de la Cité et des tours de *Notre-Dame;* des vues de la Seine et de plusieurs de ses ponts, des vues de quelques-unes des barrières de la capitale. Tous ces tableaux supportent l'examen à la loupe, sans rien perdre de leur pureté, du moins pour les objets qui étaient immobiles pendant que leurs images *s'engendraient.*

Le temps nécessaire à l'exécution d'une vue, quand on veut arriver à de grandes vigueurs de ton, varie avec l'intensité de la lumière et, dès-lors, avec l'heure du jour et avec la saison. En été et en plein midi, huit à dix minutes suffisent. Dans d'autres climats, en Égypte, par exemple, on pourrait probablement se borner à deux ou trois minutes.

Le procédé de M. *Daguerre* n'a pas seulement exigé la découverte d'une substance plus sensible à l'action de la lumière que toutes celles dont les physiciens et les chimistes se sont déjà occupés. Il a fallu trouver encore le moyen de lui enlever à volonté cette propriété; c'est ce que M. *Daguerre* a fait: ses dessins, quand il les a terminés, peuvent être exposés en plein soleil sans en recevoir aucune altération.

L'extrême sensibilité de la préparation dont M. Daguerre fait usage, ne constitue pas le seul caractère par lequel sa découverte diffère *des essais imparfaits* auxquels on s'était jadis livré pour dessiner *des silhouettes* sur une couche de *chlorure d'argent.* Ce sel est blanc, la lumière le noircit, la partie blanche des images passe donc au noir, tandis que les portions noires, au contraire, restent blanches. Sur les écrans de M. Daguerre, le dessin et l'objet sont tout pareils : le blanc correspond au blanc, les demi-teintes aux demi-teintes, le noir au noir.

M. *Arago* a essayé de faire ressortir tout ce que l'invention de M. *Daguerre* offrira de ressources aux voyageurs, tout ce qu'en pourront tirer aujourd'hui, surtout, les sociétés savantes et les simples particuliers qui

s'occupent avec tant de zèle de la représentation graphique des monuments d'architecture répandus dans les diverses parties du royaume. La facilité et l'exactitude qui résulteront des nouveaux procédés, loin de nuire à la classe si intéressante des dessinateurs, leur procurera un surcroît d'occupation. Ils travailleront certainement moins en plein air, mais beaucoup plus dans leurs ateliers.

Le nouveau réactif semble aussi devoir fournir aux physiciens et aux astronomes des moyens d'investigation très précieux. A la demande des Académiciens déjà cités, M. *Daguerre* a jeté l'image de la Lune, formée au foyer d'une médiocre lentille, sur un de ses écrans, et elle y a laissé une empreinte blanche évidente. En faisant jadis une semblable expérience avec le chlorure d'argent, une Commission de l'Académie composée de MM. *Laplace*, *Malus* et *Arago*, n'obtint aucun effet appréciable. Peut-être l'exposition à la lumière ne fut-elle pas assez prolongée. En tout cas, M. *Daguerre* aura été le premier à produire une modification chimique sensible à l'aide des rayons lumineux de notre satellite.

L'invention de M. *Daguerre* est le fruit d'un travail assidu de plusieurs années, pendant lesquelles il a eu pour collaborateur son ami, feu M. *Niepce*, de Châlons-sur-Saône. En cherchant comment il pourrait être dédommagé de ses peines et de ses dépenses, ce peintre distingué n'a pas tardé à reconnaître qu'un brevet d'invention ne le conduirait pas au but : une fois dévoilés, ses procédés seraient à la disposition de tout le monde. Il semble donc indispensable que le Gouvernement dédommage directement M. *Daguerre* et que la France, ensuite, dote noblement le monde entier d'une découverte qui peut tant contribuer aux progrès des arts et des sciences. M. *Arago* annonce qu'il adressera à ce sujet une demande au Ministère ou aux Chambres, dès que M. *Daguerre*, qui a proposé de l'initier à tous les détails de sa méthode, lui aura prouvé qu'aux admirables propriétés dont les résultats obtenus sont une manifestation si éclatante, cette méthode joint, comme l'annonce l'inventeur, le mérite d'être économique, d'être facile, de pouvoir être employée en tout lieu par les voyageurs.

« M. **Biot** déclare s'associer complétement à l'exposition que M. Arago vient de faire des étonnants résultats obtenus par M. Daguerre. Ayant eu plusieurs fois l'avantage de les voir, et d'entendre M. Daguerre raconter quelques-unes des nombreuses expériences qu'il a faites sur la sensibilité optique de la préparation qu'il est parvenu à composer, M. Biot pense avec M. Arago qu'elle fournira des moyens aussi nouveaux que désirables pour étudier les propriétés d'un des agents naturels qu'il nous importe

le plus de connaître et que jusqu'ici nous avions si peu de moyens de soumettre à des épreuves indépendantes de nos sensations. Et il ne peut exprimer mieux sa pensée sur cette invention qu'en la comparant à une rétine artificielle mise par M. Daguerre à la disposition des physiciens. »

OPTIQUE MATHÉMATIQUE. — *Mémoire sur la réflexion et la réfraction de la lumière ; par* M. AUGUSTIN CAUCHY.

DEUXIÈME PARTIE. — *Application des principes exposés dans la première partie à la théorie de la lumière.*

« Les principes que nous avons exposés dans la première partie de notre Mémoire peuvent être facilement appliqués à la théorie de la lumière. En effet, dans le système des ondulations, les phénomènes lumineux résultent de la propagation des mouvements vibratoires produits à un instant donné en un ou plusieurs points d'un fluide lumineux ou éther, dont les molécules, répandues dans le vide et dans les corps eux-mêmes, agissent les unes sur les autres à de très petites distances. La distribution de ces molécules dans un milieu donné peut varier d'ailleurs avec la nature de ce milieu. Cette distribution, autour d'un point donné, est, dans un milieu homogène, supposée indépendante de la position du point que l'on considère; mais elle peut n'être pas la même dans les différentes directions : ainsi, en particulier, la condensation ou dilatation linéaire du fluide éthéré peut varier, même dans un milieu homogène, lorsqu'on passe d'une direction à une autre. Cela posé, considérons un système de molécules d'éther renfermées dans un milieu homogène. Les vibrations excitées à un instant donné en un point de ce système, se propageront autour de ce point, et donneront naissance à des ondes terminées par des surfaces qui seront sphériques, si la propagation du mouvement s'effectue en tous sens suivant les mêmes lois. A des distances considérables du centre de vibration, chacune des surfaces dont il s'agit, prise dans une étendue finie, se confondra sensiblement avec son plan tangent, et les vibrations des diverses molécules qu'elle renfermera seront sensiblement les mêmes au même instant. D'ailleurs il est naturel de penser que, dans le mouvement vibratoire, l'œil appréciera surtout la direction de la surface des ondes, c'est-à-dire de son plan tangent, ou, ce qui revient au même, la direction de la normale à cette surface, et que nous serons portés à regarder le centre des vibrations comme situé sur cette normale. Toutefois on ne doit pas confondre cette normale avec ce qu'on est convenu d'appeler le rayon lumineux, dans le système des ondulations. En effet,

» Je me suis assuré qu'elle constitue les jolies concrétions observées dans les poires et décrites par M. Turpin, comme celles que depuis j'ai extraites du liège, de l'écorce épaisse d'un chêne blanc et de plusieurs autres tissus. Quoique sa dureté soit très grande, cette matière est assez friable pour se réduire en poudre sous le pilon, tandis que le tissu environnant se déchire; on comprend donc comment les bois broyés et tamisés peuvent donner, parfois, une poudre offrant la composition de leur substance incrustante.

» Voici les résultats moyens de mes nouvelles analyses :

SUBSTANCES ligneuses.	Carbone.	Hydrogène.	Oxigène.	Tissu.	Matière incrustante.	Combustible équivalent en charbon.
Matière incrustante...	53,76	6	40,2	0	100	56,8
Bois de Sainte-Lucie..	52,9	6,07	41,03	10	+ 90	55,35
Bois d'ébène.....	52,85	6	41,15	11	+ 89	53,75
Ligneux de noix.....	51,92	5,96	42,12	18	+ 82	53,92
Bois de chêne.....	50	6,2	43,8	39	+ 61	52,3
Id. suiv. MM. Thénard et Gay-Lussac.....	51,45	5,82	42,73	....	.....	52,92
Hêtre.....	49,25	6,1	44,65	48	+ 52	51,43
Cellulose.....	44,9	6,1	49	100	0	44,9

» On remarquera que dans l'analyse des bois, MM. Thénard et Gay-Lussac avaient aussi trouvé un excès d'hydrogène : on n'en avait pas tenu compte généralement, sans doute parce qu'il semblait bien faible, mais il faut reconnaître aujourd'hui que l'exactitude de ce résultat avait une importance réelle. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Procédé de* M. DAGUERRE.

M. *Arago* annonce que M. *Talbot*, physicien anglais de beaucoup de mérite, lui a écrit au sujet du procédé de M. *Daguerre*.

M. *Arago* s'est trouvé d'abord quelque peu embarrassé sur la question de savoir si M. *Talbot* désirait que sa lettre fût communiquée à l'Académie; mais il n'a plus conservé de doute dès qu'il a vu qu'une

seconde expédition de la même lettre avait été adressée à M. *Biot*. Voici textuellement ce que M. *Talbot* mande aux deux académiciens :

« Londres, le 29 janvier 1839.

» Messieurs,

» Dans peu de jours j'aurai l'honneur d'adresser à l'Académie des » Sciences, une réclamation formelle de priorité, de l'invention annoncée » par M. Daguerre dans ses deux points principaux :

» (1.) La fixation des images de la *camera obscura;*

» (2.) La conservation subséquente de ces images, de sorte qu'elles peuvent soutenir le plein soleil.

» Très occupé, en ce moment, d'un Mémoire sur ce sujet, dont la » lecture sera faite à la Société royale après-demain, je me borne à vous » prier d'agréer l'expression de toute ma considération.

» H. F. TALBOT,

« Membre de la Société royale de Londres. »

M. Talbot, dit M. Arago, est un esprit trop éminent, un trop bon logicien, pour vouloir, dans une question de priorité, tirer aucun parti du Mémoire dont il était *très occupé* à la date du 29 janvier 1839, contre une communication académique de M. *Daguerre* qui remonte à plus d'un mois. M. *Talbot* doit incontestablement posséder d'autres titres. Voici quelques détails qu'il sera appelé à discuter :

La première idée de fixer les images de la chambre obscure ou du microscope solaire sur certaines substances chimiques, n'appartient ni à M. *Daguerre* ni à M. *Talbot*. Nous aurons à rechercher plus tard, si M. *Charles*, de l'Académie des Sciences, qui faisait des *silhouettes* dans ses cours publics, a précédé ou a suivi M. *Wedgewood*.

Les premiers essais de M. *Niépce*, de *Châlons-sur-Saône*, pour perfectionner le procédé de M. *Charles* ou de M. *Wedgewood*, sont de 1814.

Nous avons des preuves authentiques, des *preuves légales*, qu'en 1826, M. *Niépce* savait engendrer des images qui, après une certaine opération que nous ferons connaître en temps et lieu, résistaient à l'action ultérieure des rayons solaires.

Nous produirons des dessins, exécutés sur diverses substances, par la méthode de M. *Niépce*, avec des perfectionnements de M. *Daguerre*, qui remontent à 1830.

Nous publierons l'*acte d'association* du 14 décembre 1829, ENREGISTRÉ

suivant les prescriptions de la loi, à la date du 13 *mars* 1830, et par lequel MM. *Niépce* et *Daguerre* s'étaient associés pour exploiter le procédé à l'invention duquel ils avaient concouru l'un et l'autre.

Nous prouverons enfin, par la correspondance de M. *Niépce,* mort le 5 juillet 1833, que M. *Daguerre* était déjà, du vivant de son ami, en pleine possession du procédé, entièrement neuf, dont il se sert aujourd'hui, et que plusieurs des dessins que le public a tant admirés, existaient à cette époque.

Depuis cinq à six ans la méthode de M. Daguerre n'a guère reçu que de légères améliorations dont un artiste éminent pouvait seul sentir la nécessité.

M. *Talbot* a dû être bien mal informé de l'état des choses, puisqu'il ne parle dans sa lettre que d'une invention *annoncée.* M. Daguerre a fait infiniment plus qu'*annoncer* sa découverte; il en a montré les produits à tout le monde : Français, Anglais, Allemands, Italiens, Russes, se trouvaient journellement réunis dans son cabinet, et confondaient franchement, sans réserve, les témoignages de leur admiration.

Complétement initié à tous les détails de la nouvelle méthode, M. Arago s'est assuré, en faisant une vue du boulevart du Temple, qu'il n'est nullement nécessaire d'être peintre ou dessinateur pour réussir aussi bien que M. *Daguerre* lui-même. Examinée à la loupe, cette vue offrait des objets, tels *que des tiges de paratonnerres très éloignés,* reproduits avec une incroyable netteté, et dont l'œil ne soupçonnait pas l'existence.

Le trait par lequel la méthode *Daguerre* se distingue principalement de la méthode *Niépce,* c'est la promptitude. Les objets sont dessinés avant que les ombres aient eu le temps de se déplacer. Les demi-teintes, toutes les circonstances de la perspective aérienne se trouvent reproduites avec un degré de vérité et de finesse dont l'art du dessin ne semblait pas susceptible. M. Arago ne doute pas qu'on ne parvienne à former une image exactement nuancée de la pleine Lune, si l'on adapte la plaque imprégnée de la nouvelle substance à la lunette, conduite par une horloge, d'une machine parallactique.

« A la suite de la communication précédente de M. Arago, M. **Biot** dit qu'il a aussi reçu de M. *Talbot* une lettre absolument pareille; qu'il a pensé que ce savant n'avait probablement pas une connaissance complète des circonstances à la suite desquelles la découverte de M. Daguerre a reçu sa publicité actuelle; et qu'il a cru essentiel de les lui expliquer dans les termes suivants :

« Monsieur,

» Je reçois, à l'instant, la lettre que vous me faites l'honneur de m'écrire, pour me faire connaître l'intention où vous êtes d'adresser prochainement à l'Académie des Sciences, une réclamation formelle de priorité, relative à l'invention annoncée par M. Daguerre.

» Vous me rendrez, sans doute, la justice de croire que je ne voudrais pas hasarder d'avance, une opinion préconçue sur un sujet aussi délicat. Mais je dois, dans l'intérêt de la vérité, vous prévenir, au cas où vous l'ignoreriez, que les amis de M. Daguerre savent qu'il s'est occupé constamment de cette recherche depuis plus de quatorze ans; et je puis attester qu'il m'en a parlé il y a plusieurs années. Il a même conservé, et nous a montré, une foule de résultats plus ou moins heureux, qu'il avait obtenus par divers procédés, avant d'arriver à celui qu'il emploie maintenant, et dont les effets font l'admiration de tous nos artistes par leur perfection et leur délicatesse. Il a aussi eu la bonté de me confier une multitude de faits physiques extrêmement intéressants pour la science, que ce procédé lui a fait découvrir; et il a bien voulu, à ma prière, réaliser, par le même moyen, plusieurs expériences de recherche qui me semblent avoir une grande importance théorique. Enfin, il a communiqué son secret tout entier à M. Arago, que vous savez, aussi bien que moi, avoir un esprit trop étendu et trop généreux, pour se laisser prévenir par des préjugés de nationalité. Je m'empresse, Monsieur, de vous adresser cette déclaration, pour que vous puissiez apprécier, par vous-même, les faits qu'elle renferme. Je la devais autant à l'estime que m'ont inspirée vos précédents travaux sur l'optique, qu'à la confiance que vous voulez bien me témoigner.

» J'ai l'honneur d'être, etc.

» Paris, le 31 janvier 1839. »

« Au reste, ajoute M. Biot, voici une autre preuve de publicité irrécusable, et qui date déjà de trois années. Le *Journal des Artistes*, tome II, page 203, parlant déjà des inventions et des recherches de M. Daguerre, contient le passage suivant, *qui a été imprimé* au mois de septembre 1835.

« Ces découvertes l'ont mené à une découverte analogue, plus étonnante » encore s'il est possible: il a trouvé, dit-on, le moyen de recueillir, sur un » plateau préparé par lui, l'image produite par la chambre noire; de ma- » nière qu'un portrait, un paysage, une vue quelconque, projetés sur ce » plateau, par la chambre noire ordinaire, y laisse son empreinte en clair et

» en ombre, et présente ainsi le plus parfait de tous les dessins. Une prépa-
» ration mise par-dessus cette image, la conserve pendant un temps
» indéfini. »

» Ce que l'article ci-dessus annonçait en 1835 de la découverte de M. Daguerre, est précisément ce qu'il vient de faire voir à tout Paris, à la fin de 1838. »

ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE. — *Relation du coup de foudre qui a frappé le vaisseau anglais* le Rodney, *dans la journée du 7 décembre* 1838.

M. Arago a mis sous les yeux de l'Académie la relation suivante du coup de foudre qui a frappé le vaisseau *le Rodney*. Cette relation, signée du capitaine *Hyde-Parker*, est parvenue en trois expéditions : la première, par le Ministère de la Marine; la seconde, M. Arago la tient du zèle de M. *Fabreguette*, consul de France à *Malte*; il est redevable de la troisième à M. le capitaine *Basil Hall*. Aux yeux des physiciens les principales circonstances de cet événement seront, sans aucun doute, d'une part, la date; de l'autre, *la forme globulaire* que prit la matière électrique en s'échappant latéralement du grand mât.

Traduction de la relation du capitaine HYDE-PARKER.

« Le vendredi 7 *décembre* 1838 (dans la Méditerranée), par 30°40'00" de latitude nord, à neuf heures environ du matin, le temps devint mauvais par raffales du S.-O., accompagnées d'un très fort orage mêlé de grêle et suivies d'un éclair qui fut probablement attiré sur le grand mât de perroquet par un anneau de cuivre attaché à la girouette. La foudre enleva le grand mât de perroquet, laissant le pied seul dans le chouquet; elle mit le feu à la grande voile du perroquet, qui se trouvait alors ferlée et qui brûla avec violence jusqu'à ce qu'il fût possible d'éteindre le feu; elle coupa un tiers du grand mât de hune à six pieds environ au-dessus du chouquet et descendit le long du grand mât, en faisant éclater treize cercles et en arrachant les jumelles. La foudre s'échappa à huit pieds au-dessus du pont, en un *globe de feu;* elle passa par-dessus le bastingage sous le vent. Une portion du fluide électrique pénétra certainement dans la cale, puisque les braies, autour du grand mât, furent déchirées et le couvercle de la pompe de tribord détruit. En examinant attentivement cette pompe on a découvert qu'elle était pleine de fumée et qu'elle exhalait une forte odeur de soufre.

» Il y avait quatre hommes au sommet du mât au moment où la foudre