

Moyennes des Observations faites à Paris depuis l'année 1806 inclusivement, jusqu'à la fin de 1813.

MOIS.	Moyennes. du baromètre à midi.	Moyennes du thermomètre à midi.
Janvier. .	0 ^m ,757 95.	+ 3°,7.
Février. .	0 ,757 14.	+ 7 ,4.
Mars. . .	0 ,757 94.	+ 8 ,9.
Avril. . .	0 ,756 00.	+ 12 ,0.
Mai. . . .	0 ,755 60.	+ 20 ,2.
Juin. . . .	0 ,758 94.	+ 20 ,7.
Juillet. . .	0 ,756 82.	+ 23 ,6.
Août. . . .	0 ,757 55.	+ 22 ,6.
Septembre.	0 ,757 95.	+ 18 ,7.
Octobre. .	0 ,756 15.	+ 14 ,4.
Novembre.	0 ,755 97.	+ 8 ,4.
Décembre.	0 ,756 40.	+ 4 ,9.
Moyennes.	0 ,757 02.	+ 13 ,8.

Dans ces tableaux, comme dans celui de M. Ramond, les moyennes barométriques ont été ramenées à la température de + 12°,5 du thermomètre centigrade, en supposant, d'après les expériences de MM. Laplace et Lavoisier, que le facteur de la dilatation du mercure est pour chaque degré centésimal $\frac{1}{54}$; il était d'autant plus nécessaire de faire cette correction, qu'elle est tantôt positive et tantôt négative, et que, pour le mois de juillet, par exemple, elle s'élève à plus de 1^{mm},5. A.

NOTE

SUR LA CHALEUR RAYONNANTE;

Par M. POISSON.

M. LESLIE a démontré, par des expériences très-ingénieuses, que les rayons calorifiques partis d'un même point, pris sur la surface d'un corps échauffé, n'ont pas la même intensité dans tous les sens. L'intensité de chaque rayon, comme celle de toutes les émanations, décroît en raison inverse du carré des distances au point de départ; à distance égale, elle est la plus grande dans la direction normale à la surface; et, suivant M. Leslie, elle est proportionnelle pour tout autre rayon au cosinus de l'angle compris entre sa direction et cette normale. Cette loi conduit à une conséquence utile dans la théorie de la chaleur rayonnante, qui, je crois, n'a pas encore été remarquée. Il en résulte, en effet, que, si l'on a un vase de forme quelconque, fermé de toutes parts, dont les parois intérieures soient par-tout à la même température, et émettent par tous leurs points des quantités égales de chaleur, la somme des rayons calorifiques qui viendront se croiser en un même point du vase sera toujours la même, quelque part que ce point soit placé; de sorte qu'un thermomètre, qu'on ferait mouvoir dans l'intérieur du vase, recevrait constamment la même quantité de chaleur, et marquerait par-

tout la même température ; ce que l'on peut regarder comme étant conforme à l'expérience. Cette égalité de température dans toute l'étendue du vase, ne dépendant ni de sa forme, ni de ses dimensions, doit tenir à la loi même du rayonnement ; et c'est ce que je me propose de prouver dans cette Note.

Pour cela, appelons O un point fixe pris dans l'intérieur du vase ; soit M , un point quelconque de sa surface intérieure ; tirons la droite OM , et, par le point M , menons intérieurement une normale à la surface. Désignons par α l'angle compris entre cette normale et la droite MO : si cet angle est aigu, le point O recevra un rayon de chaleur parti du point M ; si, au contraire, il est obtus, le point O ne recevra aucun rayon du point M . Nous supposons, pour simplifier, que le point O reçoit des rayons de tous les points du vase, c'est-à-dire, que l'angle α n'est obtus pour aucun d'eux : on verra sans difficulté comment il faudrait modifier la démonstration suivante, pour l'étendre au cas où une partie des parois du vase n'enverrait pas de rayons au point O . Soit a , l'intensité du rayon normal, émis par le point M , à l'unité de distance ; cette intensité, à la même distance, et dans la direction MO , sera exprimée par $a \cos. \alpha$, d'après la loi citée ; et, si nous représentons par r la longueur de la droite MO , nous aurons $\frac{a \cos. \alpha}{r^2}$, pour l'intensité de la chaleur reçue par le point O , suivant la direction MO . De plus, si nous prenons, autour du point M , une portion infiniment petite de la surface du vase, et si nous la désignons par ω , nous

aurons de même $\frac{a \omega \cos. \alpha}{r^2}$, pour la quantité de chaleur émise par cet élément ω , et parvenue au point O . Or, on peut partager la surface du vase en une infinité d'éléments semblables ; il ne reste donc plus qu'à faire, pour tous ces éléments, la somme des quantités telles que $\frac{a \omega \cos. \alpha}{r^2}$, et l'on aura la quantité totale de chaleur reçue par le point O .

Cela posé, concevons un cône qui ait pour base l'élément ω , et son sommet au point O ; décrivons de ce point comme centre, et du rayon OM , une surface sphérique ; et soit ω' la portion infiniment petite de cette surface interceptée par le cône. Les deux surfaces ω et ω' peuvent être regardées comme planes ; la seconde est la projection de la première, et leur inclinaison mutuelle est égale à l'angle α , compris entre deux droites qui leur sont respectivement perpendiculaires : donc, en vertu d'un théorème connu, on aura $\omega' = \omega \cos. \alpha$, et la quantité $\frac{a \omega \cos. \alpha}{r^2}$ deviendra $\frac{a \omega'}{r^2}$. Décrivons une autre surface sphérique, du point O comme centre, et d'un rayon égal à l'unité ; représentons par θ l'élément de cette surface intercepté par le cône qui répond aux éléments ω et ω' ; en comparant ensemble θ et ω' , qui sont deux portions semblables de surfaces sphériques, on aura $\omega' = r\theta$, et par conséquent

$$\frac{a \omega \cos. \alpha}{r^2} = \frac{a \omega'}{r^2} = a \theta.$$

Maintenant, la quantité a est la même pour tous les points du vase, puisqu'on suppose

qu'ils émettent tous des qualités égales de chaleur ; il s'ensuit donc que la somme des produits tels que $\alpha \theta$, étendue à toute la surface du vase, sera égale au facteur α , multiplié par l'aire d'une sphère dont le rayon est pris pour unité. Donc, en appelant π le rapport de la circonférence au diamètre, et observant que 4π est l'aire de la sphère, nous aurons $4\pi \alpha$ pour la quantité de chaleur qui arrive au point O ; et l'on voit que cette quantité est indépendante de la position du point O , ce que nous voulions démontrer.

On peut aussi remarquer qu'elle ne dépend pas de la forme ni des dimensions du vase ; d'où il résulte que, si le vase est vide d'air, et qu'on vienne à en augmenter ou diminuer la capacité, la température marquée par un thermomètre intérieur demeurera toujours la même ; et c'est, en effet, ce que M. Gay-Lussac a vérifié par des expériences susceptibles de la plus grande précision. Ces expériences détruisent l'opinion d'un calorique propre au vide ; elles montrent, en les rapprochant de ce qui précède, qu'il n'y a dans l'espace d'autre calorique que celui qui le traverse à l'état de chaleur rayonnante émise par les parois environnantes. Quant aux changemens de température qui se manifestent, lorsqu'on augmente ou qu'on diminue tout à coup un espace rempli d'air, ils sont uniquement dus au changement de capacité calorifique que ce fluide éprouve par l'effet de la dilatation ou de la compression.

Si le point O , que nous avons considéré précédemment, était pris sur la surface intérieure du vase, la quantité de chaleur qu'il reçoit de

tous les autres points de cette surface, serait égale à la constante α , multipliée par l'aire de la demi-sphère dont le rayon est un, et non pas par l'aire entière de cette sphère, comme dans le cas précédent. Ce produit $2\pi \alpha$ est aussi égal à la somme des rayons calorifiques émis dans tous les sens par le point O ; d'où il suit que chaque point des parois du vase émet à chaque instant une quantité de chaleur égale à celle qu'il reçoit de tous les autres points.

Généralement, si l'on veut connaître la quantité de chaleur envoyée à un point quelconque O , par une portion déterminée des parois du vase, il faudra concevoir un cône qui ait son sommet en ce point, et pour circonférence de sa base le contour de la paroi donnée ; puis décrire de ce même point comme centre, et d'un rayon égal à l'unité, une surface sphérique ; la quantité demandée sera égale au facteur α , multiplié par l'aire de la portion de surface sphérique interceptée par le cône. Ainsi, toutes les fois que deux portions de surfaces rayonnantes, planes ou courbes, concaves ou convexes, seront comprises dans le même cône, à des distances différentes de son sommet ; elles enverront à ce point des quantités égales de chaleur, si le facteur α est supposé le même pour tous les points des deux surfaces.

L'analogie qui existe entre la lumière et la chaleur rayonnante, porte à croire que l'émission de la lumière doit se faire, comme plusieurs physiciens l'ont déjà pensé, suivant la loi que M. Leslie a trouvée pour la chaleur rayonnante. Dans cette hypothèse, tout ce que

nous venons de dire, relativement à la chaleur, s'appliquera également à la lumière; et la règle que nous venons d'énoncer sera aussi celle qu'on devra suivre en optique pour déterminer l'éclat d'un corps lumineux vu d'un point donné; ou, ce qui est la même chose, la quantité de lumière que ce corps envoie à l'œil de l'observateur.

EXTRAIT D'UN RAPPORT

SUR LA SALINE DE ROTHENFELD (1);

Par M. BEURARD, Bibliothécaire de la Direction générale des Mines.

LA saline de Rothenfeld, l'une des branches les plus importantes de la richesse territoriale de l'évêché d'Osnabruck, est située à cinq lieues au Nord-Est de la ville d'Osnabruck, et à sept Nord-Est de Münster, près du bourg de *Dissen*, dans une campagne unie, assez spacieuse, vers l'Ouest, mais environnée de montagnes ou collines sur les autres points, et traversée par la grande route d'Osnabruck à Francfort.

Situation.

Le sol de cette campagne est assez fertile, quoique sablonneux; c'est la roche calcaire, et spécialement le calcaire marneux, qui y domine, et ensuite le schiste argileux entre des bancs de grès à grains fins, et le plus souvent très-ferugineux. La chaux sulfatée ou gypse y est rare, et ne se montre guère que mélangée avec la houille, qui abonde dans les environs (2). Quant aux roches dites *primitives*, on n'y en rencontre point qui puisse faire présumer qu'il en ait existé des masses dans le voisinage. Il n'y a point non plus de traces de grands courans, ni de rivières proprement dites, qui tra-

Nature du sol.

(1) Ce Rapport, dont on s'est borné à extraire ce qui pouvait intéresser nos lecteurs, a été fait en janvier 1814.

(2) Voyez un Rapport du même auteur sur une houillère de cette contrée, dans le cahier de juillet, n°. 211, pag. 63.