

deux clichés de la zone, la moyenne des positions fondées sur les mesures de ces deux clichés jouira d'une précision sensiblement égale à celle des coordonnées du centre d'une seule des deux plaques, et l'erreur probable de la moyenne en question différera peu de  $0",30$ . L'auteur fait remarquer la concordance de cette valeur de l'erreur probable avec celle que j'ai moi-même obtenue par des considérations très différentes et publiée dans le Mémoire servant de préambule au Catalogue photographique de Paris.

» Le Mémoire de M. Trépied correspond à un véritable besoin scientifique et fait le plus grand honneur à l'observatoire d'Alger et à son Directeur actuel. »

PHYSIQUE. — *Sur la dispersion des rayons  $n$  et sur leur longueur d'onde.*

Note de M. R. BLONDLOT.

« Je me suis servi pour étudier la dispersion et les longueurs d'onde des rayons  $n$  de méthodes toutes pareilles à celles que l'on emploie pour la lumière. Afin d'éviter des complications qui auraient pu résulter de l'emmagasinement des rayons  $n$ , je me suis servi exclusivement de prismes et de lentilles en aluminium, substance qui n'emmagasine pas ces rayons.

» Voici la méthode employée pour étudier la dispersion. Les rayons sont produits par une lampe Nernst renfermée dans une lanterne en tôle percée d'une fenêtre close par une feuille d'aluminium; les rayons émis par la lampe à travers cette fenêtre sont tamisés par une planche de sapin épaisse de  $2^{\text{cm}}$ , une seconde feuille d'aluminium et deux feuilles de papier noir, afin d'éliminer toute radiation étrangère aux rayons  $n$ ; devant ces écrans, et à la distance de  $14^{\text{cm}}$  du filament de la lampe, est disposé un grand écran de carton mouillé, dans lequel a été pratiquée une fente de  $5^{\text{mm}}$  de largeur sur  $3^{\text{cm}},5$  de hauteur, exactement vis-à-vis le filament de la lampe : on a ainsi un faisceau bien défini de rayons  $n$ ; ce faisceau est reçu sur un prisme d'aluminium dont l'angle réfringent est de  $27^{\circ}15'$  et dont l'une des faces est disposée normalement au faisceau incident.

» On peut alors constater que de l'autre face réfringente du prisme sortent plusieurs faisceaux de rayons  $n$  dispersés horizontalement : à cet effet, une fente de  $1^{\text{mm}}$  de largeur et de  $1^{\text{cm}}$  de hauteur, pratiquée dans une feuille de carton, est remplie de sulfure de calcium rendu phosphorescent; en déplaçant cette fente, on détermine sans difficulté la position des fais-

ceaux dispersés, et, connaissant leurs déviations, on en déduit leurs indices : c'est la méthode de Descartes. J'ai constaté ainsi l'existence de radiations  $n$  dont les indices sont respectivement 1,04; 1,19; 1,29; 1,36; 1,40; 1,48; 1,68; 1,85. Dans le but de mesurer avec plus d'exactitude les deux premiers indices, je me suis servi d'un autre prisme en aluminium, ayant un angle de  $60^\circ$  : j'ai retrouvé pour l'un des indices la même valeur 1,04, et pour l'autre 1,15 au lieu de 1,19.

» Afin de contrôler les résultats obtenus au moyen du prisme, j'ai déterminé les indices en produisant, au moyen d'une lentille d'aluminium, les images du filament de la lampe, et mesurant leur distance à la lentille. Cette lentille,  $\frac{1}{2}$  plan convexe, a un rayon de courbure de  $6^{\text{cm}},63$  et une ouverture de  $6^{\text{cm}},8$ . La fente de l'écran de carton mouillé est élargie de manière à former une ouverture circulaire de  $6^{\text{cm}}$  de diamètre; la lentille est disposée à une distance connue,  $p$  centimètres, du filament incandescent, et l'on recherche, à l'aide du sulfure phosphorescent, la position des images conjuguées du filament. Le Tableau suivant donne les valeurs des indices trouvés, tant à l'aide des prismes qu'à l'aide de la lentille :

Prismes		Lentille.		
de $27^\circ 15'$ .	de $60^\circ$ .	$p = 40.$	$p = 30.$	$p = 22.$
1,85	»	1,86	1,91	1,91
1,68	»	1,67	1,66	1,67
1,48	»	1,50	1,49	1,48
1,40	»	1,42	1,42	1,43
1,36	»	1,36	1,36	1,37
1,29	»	1,31	1,31	»
1,19	1,15	1,20	»	»
1,04	1,04	»	»	»

» Voici encore une vérification de ces résultats : Si l'on adopte pour le quatrième indice la valeur moyenne 1,42, on calcule que, pour un prisme en aluminium de  $60^\circ$ , l'incidence qui donne la déviation minimum est  $45^\circ 19'$  et que cette déviation est  $30^\circ 38'$ ; la déviation observée a été  $31^\circ 10'$ . Avec la même incidence, la déviation calculée de la radiation, dont l'indice est 1,5, est  $37^\circ 20'$ ; la déviation observée a été  $36^\circ$ . Avec la même incidence, la déviation calculée de la radiation, dont l'indice est 1,67, est  $57^\circ 42'$ ; la déviation observée a été  $56^\circ 30'$ .

» Je passe maintenant à la détermination des longueurs d'onde.

» A l'aide de la disposition décrite plus haut pour étudier la dispersion par le prisme de  $27^{\circ} 15'$ , on obtient des faisceaux réfractés dont chacun est sensiblement homogène. En faisant tomber celui de ces faisceaux que l'on se propose d'étudier sur un second écran de carton mouillé percé d'une fente ayant  $1^{\text{mm}},5$  de largeur, on isole une portion très étroite de ce faisceau.

» D'autre part, à l'alidade mobile d'un goniomètre, on a fixé une feuille d'aluminium de manière que son plan soit normal à cette alidade; dans cette feuille est pratiquée une fente large seulement de  $\frac{1}{15}$  de millimètre et garnie de sulfure de calcium phosphorescent; le goniomètre est disposé de façon que son axe soit exactement au-dessous de la fente du second carton mouillé. En faisant tourner l'alidade, on repère exactement le trajet du faisceau, et l'on peut constater qu'il est bien unique et n'est accompagné d'aucun faisceau latéral, tel que pourrait en produire éventuellement la diffraction dans le cas de grandes longueurs d'onde.

» On place alors un réseau devant la fente du second carton mouillé (par exemple un réseau de Brunner au  $\frac{1}{200}$  de millimètre); si maintenant on explore le faisceau sortant en faisant tourner l'alidade qui porte le sulfure phosphorescent, on constate l'existence d'un système de franges de diffraction, tout comme avec la lumière; seulement ces franges sont beaucoup plus serrées et sont sensiblement équidistantes: cela indique déjà que les rayons  $n$  ont des longueurs d'onde beaucoup plus courtes que celles des radiations lumineuses.

» L'écart angulaire des franges ou, ce qui revient au même, la rotation de l'alidade correspondant au passage de la fente phosphorescente d'une frange brillante à la suivante, étant un très petit angle, on le détermine par la méthode de réflexion, à l'aide d'une règle divisée et d'une lunette, un miroir plan étant collé à l'alidade. De plus, on mesure, non pas l'écart de deux franges consécutives, mais celui de deux franges symétriques d'un ordre élevé, par exemple, de la dixième frange à droite et de la dixième frange à gauche. De ces mesures d'angles et du nombre de traits du réseau par millimètre, on déduit les longueurs d'onde en appliquant la formule connue.

» Chaque longueur d'onde a été déterminée par trois séries de mesures effectuées avec trois réseaux ayant respectivement 200, 100 et 50 traits par millimètre.

» Le Tableau suivant contient les résultats de ces mesures :

Indices.	Longueurs d'onde.			Valeurs probables déduites des précédentes.
	Réseau employé.			
	au $\frac{1}{200}$ de millim.	au $\frac{1}{100}$ de millim.	au $\frac{1}{50}$ de millim.	
1,04 . . . . .	$0,00813$	$0,00795$	$0,00839$	$0,00815$
1,19 . . . . .	$0,0093$	$0,0102$	$0,0106$	$0,0099$
1,4 . . . . .	$0,0117$	»	»	$0,0117$
1,68 . . . . .	$0,0146$	»	»	$0,0146$
1,85 . . . . .	$0,0176$	$0,0171$	$0,0184$	$0,0176$

» Désireux de contrôler ces déterminations par l'emploi d'une méthode toute différente, j'ai eu recours aux anneaux de Newton. Ces anneaux étant produits, en lumière jaune par exemple, si l'on passe d'un anneau sombre au suivant, la variation de retard optique dans la lame d'air est d'une longueur d'onde du jaune. Si, maintenant, avec le même appareil et avec la même incidence, on produit des anneaux au moyen des rayons  $n$ , et que l'on compte le nombre de ces anneaux compris dans l'intervalle de deux anneaux sombres en lumière jaune, on aura le nombre de fois qu'une longueur d'onde des rayons  $n$  est contenue dans la longueur d'onde du jaune. Cette méthode, appliquée aux rayons d'indice 1,04, a donné pour longueur d'onde  $0^{\mu},0085$  au lieu de  $0^{\mu},0081$  trouvé à l'aide des réseaux, et pour l'indice 1,85 la valeur  $0^{\mu},017$  au lieu de  $0^{\mu},0176$ . Bien que la méthode des anneaux soit inférieure à celle des réseaux, à cause de l'incertitude qui règne sur la position exacte des anneaux sombres dans l'expérience optique en raison de la nécessité de rendre ces anneaux extrêmement larges, la concordance des nombres obtenus par les deux méthodes constitue un contrôle précieux.

» Dans le Tableau donné plus haut j'ai laissé subsister toutes les décimales qui se sont présentées dans le calcul des nombres déduits de l'observation. Bien que je ne puisse indiquer avec certitude le degré d'approximation des résultats, je crois cependant que les erreurs relatives n'atteignent pas  $\frac{1}{4}$  pour 100.

» Les longueurs d'onde des rayons  $n$  sont beaucoup plus petites que celles de la lumière, contrairement à ce que je m'étais figuré un instant, et contrairement aux déterminations que M. Sagnac avait cru pouvoir tirer de la situation des images multiples d'une source par une lentille de quartz, images qu'il attribuait à la diffraction. J'avais observé précédemment que,

tandis que le mica poli laisse passer les rayons  $n$ , le mica dépoli les arrête, et aussi que, tandis que le verre poli les réfléchit régulièrement, le verre dépoli les diffuse : ces faits indiquaient déjà que les rayons  $n$  ne pouvaient avoir de grandes longueurs d'onde. Quand on veut étudier la transparence d'un corps, il faut avoir soin que sa surface soit bien polie : c'est ainsi que j'avais d'abord classé le sel gemme parmi les substances opaques, parce que l'échantillon dont je me servais, ayant été scié dans un gros bloc, était resté dépoli : le sel gemme est en réalité transparent.

» Les radiations de longueur d'onde très courtes découvertes par M. Schuman sont fortement absorbées par l'air; les rayons  $n$  ne le sont pas : cela implique l'existence de bandes d'absorption entre le spectre ultraviolet et les rayons  $n$ . La longueur d'onde des rayons  $n$  augmente avec leur indice, contrairement à ce qui a lieu pour les radiations lumineuses.

» Si l'augmentation de l'éclat d'une petite source lumineuse par l'action des rayons  $n$  doit être attribuée à une transformation de ces radiations en radiations lumineuses, cette transformation est conforme à la loi de Stokes. »

CHIMIE MINÉRALE. — *Sur les peroxydes de zinc*. Note de M. DE FORCRAND.

« M. Kuriloff a publié récemment (1) une réclamation relative à ce sujet, à la suite de mes recherches de 1902.

» Je ne connaissais en effet son travail antérieur que par son *Mémoire* publié aux *Annales de Chimie et de Physique* (6<sup>e</sup> série, t. XXIII, 1891, p. 429) et j'ignorais les indications plus détaillées qu'il a données dans le *Journal de la Société physico-chimique russe* en 1890 (et non pas en 1900), sans quoi je les aurais citées dans mes Notes aux *Comptes rendus* et surtout dans mon *Mémoire* détaillé publié aux *Annales de Chimie et de Physique* (7<sup>e</sup> série, t. XXVII, 1902, p. 26 à 66), que M. Kuriloff paraît ignorer aussi.

» Il est bien exact que cet auteur signale dans la première partie de son travail publié en langue russe que l'action de l'eau oxygénée sur l'hydrate d'oxyde de zinc, par sa méthode des évaporations successives à 100°, donnerait des produits tels que  $ZnO^{1,42}$ ,  $ZnO^{1,74}$ ,  $ZnO^{1,76}$ ,  $ZnO^{1,70}$ , et qu'il ajoute que ces formules se rapprochent de plus en plus (sauf la dernière sans doute), de  $ZnO^2$ .

---

(1) *Comptes rendus*, t. CXXXVII, 1903, p. 618.

comme elle l'est chez beaucoup d'espèces animales et que l'acide arsénieux peut contribuer à la guérison.

» Une bonne hygiène et une alimentation abondante sont aussi des facteurs importants dans le traitement de la Trypanosomiase; en Afrique, la Maladie du sommeil sévit avec une intensité particulière sur les travailleurs nègres misérables, surmenés et mal nourris (1); on observe de même que les animaux qui ont quelque tare, quelque cause d'affaiblissement s'infectent plus fortement que ceux qui sont en bon état et qui reçoivent une nourriture abondante. »

PHYSIQUE. — *Enregistrement, au moyen de la photographie, de l'action produite par les rayons N sur une petite étincelle électrique.* Note de M. R. BLONDLOT.

« Bien que les rayons N ne produisent pas par eux-mêmes d'action photographique, il est néanmoins possible d'utiliser la photographie pour déceler leur présence et pour étudier leurs actions. On y parvient, comme je l'ai indiqué dès le 11 mai 1903, en faisant agir pendant un temps déterminé une petite source lumineuse sur une plaque sensible, tandis que cette source est soumise à l'action des rayons N, puis répétant l'expérience pendant le même temps et dans des conditions identiques, à cela près que les rayons N sont supprimés : l'impression produite est notablement plus intense dans le premier cas que dans le second. Comme exemple de l'application de cette méthode, j'ai donné à cette époque deux photogravures dont la comparaison montre que l'eau, même en couche très mince, arrête les rayons N issus d'un bec Auer (2). Depuis, j'ai étendu ces expériences à l'enregistrement des actions produites par des rayons N d'origines diverses, et je l'ai perfectionné comme je vais l'exposer.

» Une petite étincelle électrique est la source lumineuse sensible la plus appropriée à ce genre de recherches : d'une part, en effet, elle est très actinique, et, d'autre part, on peut la maintenir, aussi longtemps qu'il est nécessaire, à la même intensité. Bien qu'il soit impossible d'obtenir une invariabilité absolue dans l'éclat de l'étincelle, comme ces petites varia-

---

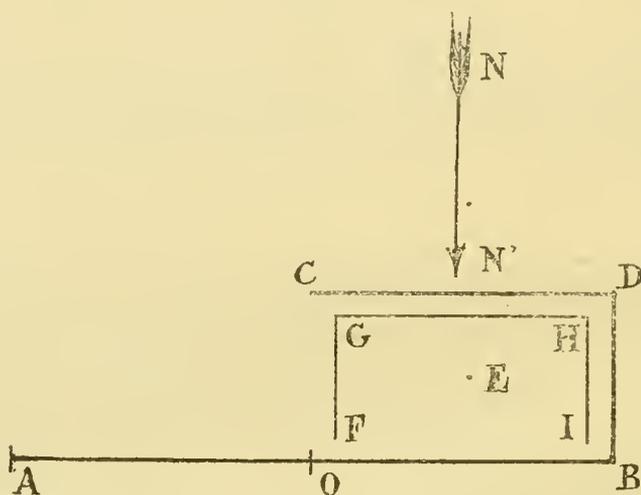
(1) CHRISTY, *Rep. of the sleep. sickness Comm.*, novembre 1903. Dans l'Ouganda l'épidémie de Trypanosomiase a été beaucoup aggravée par la famine.

(2) *Voir Comptes rendus*, t. CXXXVI, p. 1227.

tions se produisent d'une manière non systématique, leur influence doit disparaître dans l'impression totale reçue par la plaque au bout d'un temps de pose même fort court; j'ai pu d'ailleurs éliminer d'une manière plus complète encore cette cause de perturbation, par un croisement réitéré des expériences, ainsi que je vais l'expliquer.

» La figure 1 ci-jointe représente une coupe horizontale de l'appareil employé, AB est la plaque photographique ayant 13<sup>cm</sup> de largeur, E est l'étincelle, renfermée dans une boîte de carton FGHI, ouverte seulement du

Fig. 1.



côté de la plaque, et ne permettant à l'étincelle d'agir que sur la moitié OB de celle-ci; CD est un écran en plomb revêtu de papier mouillé et solidaire du châssis qui contient la plaque. Les rayons N, provenant d'une source quelconque, forment un faisceau ayant la direction et le sens NN'. Les choses étant ainsi disposées, les rayons N sont arrêtés par l'écran CD: l'étincelle, pendant qu'elle impressionne la moitié OB de la plaque, est à l'abri des rayons N.

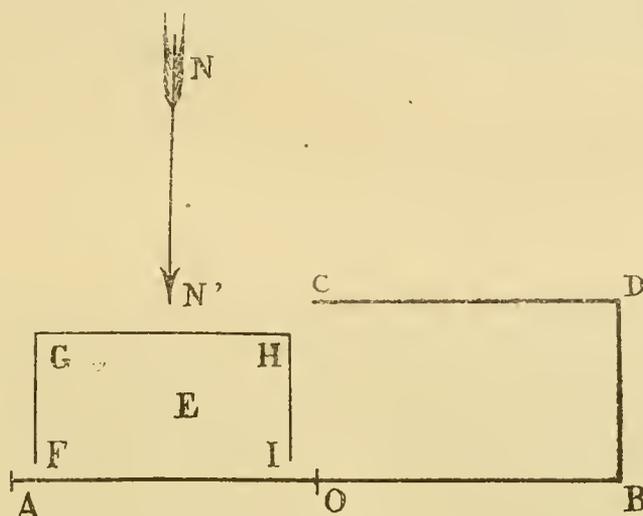
» Maintenant, donnons au châssis contenant la plaque une translation vers la droite égale à la moitié de sa largeur (*fig. 2*); la moitié AO de la plaque prend ainsi la place qu'occupait la moitié OB, et cette fois, l'écran CD, emporté par le châssis dans la translation, n'est plus interposé sur le trajet des rayons N: la moitié AO de la plaque reçoit donc l'action de l'étincelle soumise aux rayons N.

» Cela posé, voici l'expérience: maintenons d'abord la plaque dans la première des positions indiquées ci-dessus pendant 5 secondes, puis dans la seconde position, également pendant 5 secondes; ramenons-la à la première position, et recommençons un certain nombre de fois la double

opération qui vient d'être décrite... Au bout d'un temps égal à un multiple pair de 5 secondes, par exemple au bout de 100 secondes, chacune des moitiés de la plaque aura posé devant l'étincelle pendant des temps égaux ; seulement, pendant que AO posait, il y avait des rayons N et, pendant que OB posait, il n'y en avait pas.

» Grâce à un agencement de guides et de butoirs, la manœuvre de va-et-vient du châssis peut être exécutée avec une sûreté et une régularité parfaites, malgré l'obscurité ; un métronome sert à en régler le rythme.

Fig. 2.



» L'étincelle a été produite par une petite bobine d'induction, dite appareil à chariot de du Bois-Reymond ; elle éclate entre deux pointes mousses de platine iridié, soigneusement travaillées et polies ; ces pointes sont fixées aux deux branches d'une pince en bois que l'élasticité tend à fermer et qu'une vis micrométrique permet d'écarter. A une distance d'environ 2<sup>cm</sup> de l'étincelle, et faisant face à la plaque, est fixée une lame de verre dépoli : comme je l'ai indiqué précédemment, la lumière de l'étincelle produit sur ce verre dépoli une tache éclairée étendue, beaucoup plus facile à observer que l'étincelle nue, et donnant sur la plaque photographique des impressions d'une forme plus régulière. Le réglage de l'étincelle est la partie délicate de l'expérience. Il faut d'abord régler le courant induit, en modifiant, d'une part le courant inducteur, et d'autre part la position de la bobine induite, jusqu'à ce que l'étincelle soit très faible ; on lave les pointes à l'alcool, puis on fait passer entre elles une feuille de papier sec, pour les essuyer et repolir leur surface ; on agit ensuite sur la vis de la pince de manière à rendre l'étincelle aussi courte que possible, sans que toutefois les pointes risquent de se toucher au

moindre ébranlement fortuit, ce qui la fait disparaître par intermittence.

» Par des tâtonnements méthodiques, qui demandent parfois beaucoup de temps et de patience, on parvient à obtenir une étincelle à la fois régulière et extrêmement faible; elle est alors sensible à l'action des rayons N : si l'on dirige sur elle un faisceau de ces radiations, provenant d'une source quelconque, on voit la tache du verre dépoli augmenter d'éclat et d'étendue; en même temps que sa partie centrale devient plus lumineuse, elle s'entoure d'une sorte d'auréole. On peut alors procéder à l'expérience photographique. J'ai fait environ quarante de ces expériences, en employant tour à tour pour produire les rayons N une lampe Nernst, du bois comprimé, de l'acier trempé, des larmes bataviques, etc.; je les ai variées de différentes manières, par exemple, en changeant le côté CD, en prenant un écran de zinc transparent pour les rayons N, etc. Plusieurs physiciens éminents, qui ont bien voulu visiter mon laboratoire, en ont été témoins. Sur cette quarantaine d'expériences, il y a eu un insuccès : les rayons N étaient produits par une lampe Nernst, et, au lieu des impressions inégales attendues, on obtint deux images sensiblement égales; je crois que cet insuccès, unique du reste, doit être attribué à un réglage insuffisant de l'étincelle, laquelle, sans doute, n'était pas sensible. La figure 3 donne une reproduction, par la photogravure, des épreuves obtenues avec des rayons N produits par une lampe Nernst.

» La figure 4 donne de même le résultat d'une expérience avec des rayons N produits par deux grosses limes.

» Bien que les photogravures soient loin de rendre d'une façon satisfaisante l'aspect des clichés originaux, elles montrent néanmoins l'influence des rayons N sur l'impression photographique.

» Je donne encore (*fig. 5*) la reproduction de photographies montrant que les rayons N issus d'un tube de Crookes sont polarisés.

» Ces photographies datent du mois d'avril 1903; on n'a pas employé pour les exécuter la méthode du croisement réitéré des poses, laquelle s'appliquerait difficilement à ce cas, mais les expériences ont été répétées un très grand nombre de fois avec les précautions les plus minutieuses, et la constance des résultats en garantit absolument la valeur.

» D'après ma communication du 11 mai 1903, et d'après ce qui précède, on voit que, dès le début de mes recherches sur les rayons N, j'étais parvenu à enregistrer leur action sur l'étincelle par une méthode objective. »

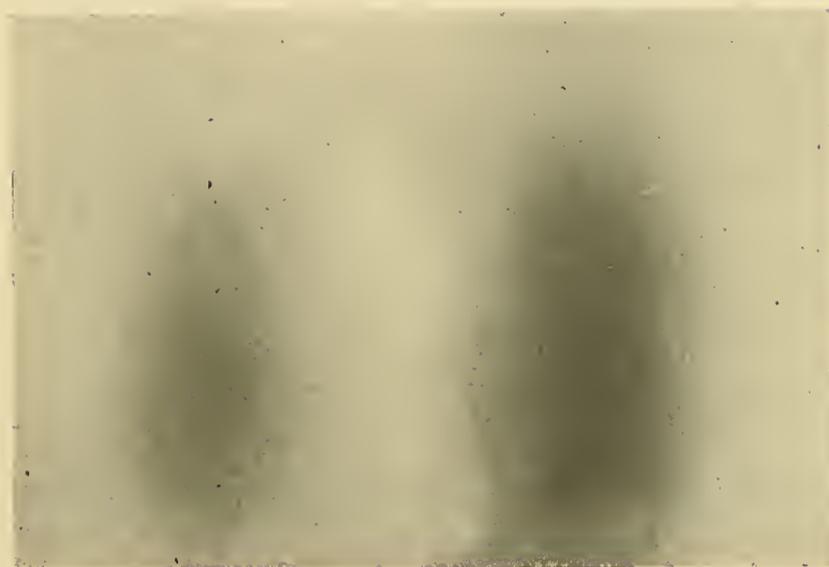
Fig. 3.



Sans rayons N.

Avec rayons N,  
produits  
par deux grosses limes.

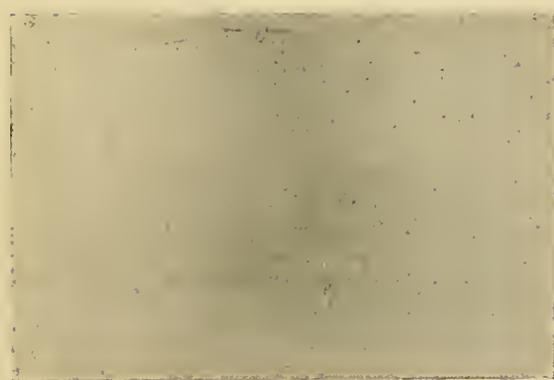
Fig. 4.



Sans rayons N.

Avec rayons N,  
provenant  
d'une lampe Nernst.

Fig. 5.



La longueur de l'étincelle étant perpendiculaire  
à l'axe du tube.



L'étincelle étant parallèle  
au tube.

*N. B.* — Les stries et la plupart des taches des figures n'existent pas sur les photographies originales ; elles proviennent de l'insuffisance de la photogravure pour rendre les images de cette nature.

PHYSIQUE. — *Sur une nouvelle espèce de rayons N.* Note de M. R. BLONDLOT.

« Des observations faites au cours d'une expérience très complexe, et dont je dois la communication à M. le Dr Th. Guilloz, m'amènèrent à soupçonner qu'il devait exister une variété de rayons N qui, au lieu d'augmenter l'éclat d'une source lumineuse faible, diminueraient au contraire cet éclat. J'entrepris de rechercher des rayons de cette nature parmi ceux qu'émet une lampe Nernst. Lorsque, antérieurement, j'avais étudié le spectre de cette émission dispersée par un prisme d'aluminium, je n'avais pas rencontré de telles radiations; je pensai, en conséquence, qu'il y avait lieu d'étudier de nouveau, plus minutieusement encore, la région très peu déviée du spectre. En explorant cette région à l'aide d'une fente étroite garnie de sulfure de calcium phosphorescent, je constatai sans difficulté que, dans certains azimuts, l'éclat de la fente diminuait sous l'action des rayons et augmentait au contraire quand on les interceptait à l'aide d'un écran mouillé : c'étaient bien les radiations cherchées; je les appellerai rayons  $N_1$ .

» Le prisme en aluminium de  $27^{\circ}15'$  dont je m'étais servi antérieurement suffit déjà pour ces expériences; toutefois, afin d'augmenter la dispersion, j'ai employé un prisme en aluminium de  $60^{\circ}$ , puis un autre de  $90^{\circ}$ . A l'aide de ce dernier, j'ai étudié avec grand soin la région très peu déviée du spectre : le prisme était orienté de manière que l'angle d'incidence fût de  $20^{\circ}$ ; pour chaque radiation, l'on mesurait la déviation et l'on en réduisait l'indice; puis l'on déterminait la longueur d'onde à l'aide d'un réseau de Brunner au  $\frac{1}{200}$  de millimètre, par le procédé que j'ai décrit précédemment (1). Le Tableau suivant donne les nombres résultant de cette étude, lesquels ont servi à construire le diagramme ci-joint, où l'on a pris pour abscisses les longueurs d'onde, et pour ordonnées les indices diminués de l'unité.

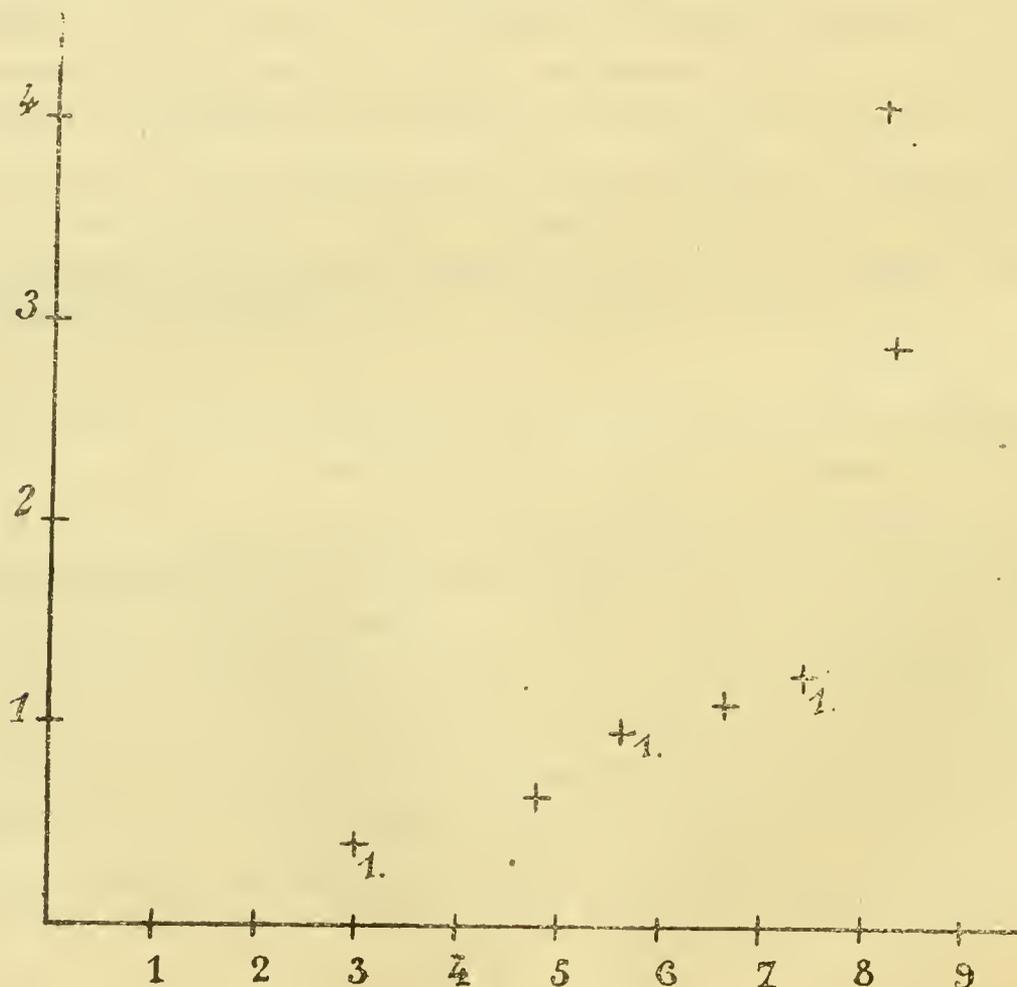
Nature des rayons.	Indices.	Longueurs d'ondes.
$N_1$ .....	1,004	$0,003^{\mu}$
N.....	1,0064	0,0048
$N_1$ .....	1,0096	0,0056
N.....	1,011	0,0067

(1) *Comptes rendus*, t. CXXXVIII, p. 125.

Nature des rayons.	Indices.	Longueurs d'ondes.
$N_1$ .....	1,0125	$\mu$ 0,0074
N.....	1,029	0,0083
N.....	1,041	0,0081

» Chacune des divisions marquées sur l'axe des abscisses correspond à  $0^{\mu},001$ , et chacune des divisions marquées sur l'axe des ordonnées correspond à un excès de l'indice sur l'unité égal à  $0,01$ .

» Malgré tout le soin avec lequel les expériences ont été exécutées, les déviations sont si petites et, par conséquent, les indices si voisins de l'unité què le Tableau et le diagramme ne peuvent être regardés que comme une



première indication sur l'allure de la dispersion dans la portion très peu déviée du spectre. Une conséquence importante résulte de ces mesures : c'est que les points correspondant aux rayons N et les points correspondant aux rayons  $N_1$  se placent sur une même courbe, aux erreurs d'expériences près. L'étude de radiations moins réfrangibles encore que celles auxquelles je me suis arrêté m'a semblé actuellement impraticable. Afin d'éviter la

confusion, j'ai été obligé d'employer une très grande échelle pour les ordonnées; c'est pourquoi je n'ai pu porter sur le diagramme les résultats de mes mesures antérieures concernant les rayons N plus réfringibles (1) : ces résultats donnent des points situés sur une branche de courbe partant du point le plus élevé du diagramme vers la droite, pour s'élever presque verticalement avec une faible inclinaison dirigée de bas en haut et de gauche à droite et une légère convexité tournée vers le haut.

» Certaines sources semblent émettre exclusivement des rayons  $N_1$ , ou du moins ceux-ci dominant dans leur émission : c'est ce qui a lieu pour les fils de cuivre, d'argent et de platine étiré. M. Bichat a constaté que l'éther éthylique amené à l'état d'extension forcée par le procédé découvert par M. Berthelot émet des rayons  $N_1$ ; lorsque cet état contraint prend fin, soit spontanément, soit sous l'action d'un léger choc, l'émission des rayons  $N_1$  disparaît instantanément.

» Les rayons  $N_1$  s'emmaganisent comme les rayons N : il suffit, par exemple, d'approcher un morceau de quartz d'un fil de cuivre tendu pour que le quartz émette ensuite pendant quelque temps des rayons  $N_1$ . »

PHYSIQUE. — *Particularités que présente l'action exercée par les rayons N sur une surface faiblement éclairée.* Note de M. R. BLONDLOT.

« Soit un écran phosphorescent, ou, plus généralement, une surface faiblement éclairée. Si l'on regarde cette surface *normalement*, on constate que l'action des rayons N la rend *plus lumineuse*; mais si, au contraire, on la regarde très obliquement, presque *tangentielllement*, on constate que l'action des rayons N la rend *moins lumineuse* : autrement dit, l'action des rayons N augmente la quantité de lumière émise normalement, tandis qu'elle diminue la quantité de lumière émise très obliquement. Si l'on regarde dans une direction intermédiaire, on ne voit aucun effet appréciable; c'est ce qui explique ce fait constaté dans toutes les expériences sur les rayons N, que seul l'observateur placé exactement en face de l'écran sensible aperçoit l'effet de ces rayons. Cela montre aussi combien il serait illusoire de chercher à rendre un auditoire témoin de ces expériences : les effets perçus par les différentes personnes, dépendant de leurs positions par rapport à l'écran, seraient forcément contradictoires ou insensibles.

---

(1) *Comptes rendus, loc. cit.*

» Les rayons que j'ai appelés rayons  $N_1$  ont une action inverse en tout de celle des rayons  $N$  : ils diminuent la lumière émise normalement et augmentent la lumière émise tangentiellement.

» M. Macé de Lépinay a trouvé que les vibrations sonores augmentent l'éclat d'un écran phosphorescent pour un observateur qui le regarde normalement (<sup>1</sup>); j'ai constaté que, si l'on regarde tangentiellement l'écran, on voit au contraire la phosphorescence diminuer par l'action des vibrations sonores. Les actions d'un champ magnétique et d'une force électromotrice sur une surface faiblement lumineuse, qui ont été découvertes par M. C. Gutton (<sup>2</sup>), présentent les mêmes particularités.

» En résumé, dans toutes les actions mentionnées ci-dessus, la modification éprouvée par l'émission lumineuse consiste en un changement de sa distribution suivant les différentes directions comprises entre la normale et le plan tangent à la surface éclairante. »

PHYSIQUE. — *Sur la transparence de certains corps pour les rayons N.*

Note de M. E. BICHAT.

« Dans une Note récente j'ai donné l'explication d'une curieuse expérience de M. A. Charpentier, montrant la transmission des rayons  $N$  par des fils; j'ai fait voir que cette transmission est due à des réflexions successives des rayons dans ces fils supposés transparents pour ces sortes de radiations.

» J'ai pu, depuis, préciser cette explication en étudiant la transparence de certains corps, non plus seulement pour les rayons  $N$  pris en bloc, tels qu'ils sont émis, par une lampe Nernst, par exemple, mais pour des rayons relativement simples dispersés par un prisme en aluminium. Le corps à étudier, pris sous la forme de lame plus ou moins épaisse, était interposé successivement sur le trajet des différents rayons; un écran phosphorescent placé derrière la lame indique si elle est transparente ou non. Les rayons que j'ai employés sont ceux dont M. Blondlot a mesuré les indices (<sup>3</sup>). Les

(<sup>1</sup>) *Comptes rendus*, t. CXXXVIII, p. 77; 11 janvier 1904.

(<sup>2</sup>) *Comptes rendus*, t. CXXXVIII, p. 268; 1<sup>er</sup> février 1904.

(<sup>3</sup>) *Comptes rendus*, t. CXXXVIII, p. 125; 18 janvier 1904. — J'ai repris la détermination de tous ces indices et j'ai trouvé une concordance complète avec les nombres donnés par M. Blondlot.

peut-être, des « Fougères » de cette époque, et peut-être le terme classique d'*ère des Cryptogames vasculaires* qu'on appliquait à la période paléozoïque demandera-t-il à être révisé. »

PHYSIQUE. — *Actions comparées de la chaleur et des rayons N sur la phosphorescence.* Note de M. R. BLONDIOT.

« J'ai indiqué récemment que, tandis que l'action des rayons N augmente la quantité de lumière émise par un écran phosphorescent dans la direction normale, elle diminue la quantité de lumière émise très obliquement (1). Comme on sait, la chaleur agit aussi sur la phosphorescence, dont elle augmente temporairement l'éclat. En recherchant si cette action de la chaleur offrirait les mêmes particularités que celle des rayons N eu égard à la direction de la lumière émise, j'ai trouvé que, au contraire, la chaleur produit une augmentation d'éclat dans toutes les directions comprises entre la normale et le plan tangent. De là un moyen pour distinguer les effets produits sur la phosphorescence par la chaleur, d'une part, et par les rayons N, les vibrations sonores, les champs magnétique et électrique, d'autre part.

» Voici encore un cas où ces effets sont différents. Prenons un écran rectangulaire en carton, ayant, par exemple, 5<sup>cm</sup> de hauteur et 12<sup>cm</sup> de longueur, recouvert bien uniformément de sulfure de calcium et rendu médiocrement phosphorescent. Si l'on élève la température d'une portion de l'écran, elle devient plus lumineuse que le reste. Au lieu de cela, faisons tomber sur l'une des moitiés de l'écran un faisceau de rayons N, issus, par exemple, d'une lampe Nernst; son éclat n'éprouve pas d'augmentation appréciable; mais, si l'on vient à placer devant cette moitié de l'écran un petit objet opaque, par exemple une petite clef ou une feuille de métal découpée à jour, on le voit se détacher très nettement sur le fond lumineux, tandis que si on le place sur la moitié qui ne reçoit pas les rayons N, ses contours sont vagues et indécis et semblent même disparaître par instants. En promenant lentement l'objet sur l'écran, son passage de l'une des moitiés à l'autre est rendu visible par le changement de netteté de ses contours. Si, au lieu de regarder l'écran normalement, on l'observe très obliquement, les phénomènes sont renversés. Ces expériences sont frappantes. »

(1) *Comptes rendus*, t. CXXXVIII, p. 547.

» composés de deux ou même d'un plus grand nombre de principes,  
 » mais puisque ces principes ne se séparent jamais, ou plutôt puisque  
 » nous n'avons aucun moyen de les séparer, ils agissent à notre égard  
 » à la manière des corps simples et nous ne devons les supposer composés  
 » qu'au moment où l'expérience et l'observation nous en auront fourni la  
 » preuve. »

PHYSIQUE. — *De l'action que les rayons N exercent sur l'intensité de la lumière émise par une petite étincelle électrique et par quelques autres sources lumineuses faibles.* Note de M. R. BLONDLOT.

« Dans une Note publiée récemment dans les *Comptes rendus* (1), M. Jean Becquerel a donné l'explication suivante du changement que les rayons N produisent dans la visibilité d'un écran de sulfure de calcium phosphorescent : les rayons N incidents sont absorbés par le sulfure, qui restitue d'autres rayons N, lesquels, accompagnant les rayons lumineux, augmentent la sensibilité de la rétine.

» Cette explication est justifiée par les expériences de M. Jean Becquerel, et, de plus, elle rend bien compte de plusieurs particularités que l'on rencontre dans l'observation des écrans phosphorescents soumis à l'action des rayons N, et aussi de l'impossibilité de mettre en évidence par la photographie les variations de la luminosité des écrans dans ces expériences. D'ailleurs, comme il est aisé de le constater, le sulfure de calcium, lorsqu'il reçoit des rayons N, devient lui-même une source secondaire intense de ces rayons, qu'il ait été préalablement insolé ou non : par exemple, si l'on approche d'une lime un flacon contenant du sulfure de calcium non insolé, lequel n'émet pas des rayons N par lui-même, on constate que le champ d'action des rayons émis par la lime s'étend à une distance beaucoup plus grande; si l'on éloigne la lime, les rayons secondaires disparaissent presque aussitôt.

» Tout porte donc à penser que, dans le cas des substances phosphorescentes, le mécanisme des phénomènes est bien celui qui a été mis en évidence par M. Jean Becquerel.

» Maintenant, dans le cas d'une petite étincelle électrique, cette explication s'applique-t-elle encore? Autrement dit, l'augmentation de visibilité

---

(1) *Comptes rendus*, t. CXXXVIII, 16 mai 1904, p. 1205.

par l'action des rayons N a-t-elle encore pour cause un accroissement de sensibilité de l'œil? La possibilité de fixer par la photographie l'augmentation de luminosité qu'une telle étincelle éprouve par l'action des rayons N indique déjà que l'intensité de la lumière qu'elle émet doit être réellement augmentée. Pour le vérifier, il suffit d'appliquer ici la méthode employée par M. Jean Becquerel dans le cas du sulfure de calcium phosphorescent, c'est-à-dire d'observer l'étincelle à travers une cuve remplie d'eau distillée; on constate alors que les variations de netteté et de luminosité de l'étincelle sont aussi visibles qu'avant l'interposition de la cuve. On facilite l'observation de l'étincelle en superposant un verre dépoli assujéti à 2<sup>cm</sup> environ en avant de celle-ci, comme je l'ai indiqué précédemment. On peut opérer avec une étincelle ayant 1<sup>mm</sup> de longueur, et même davantage, à condition d'absorber la plus grande partie de la lumière qu'elle émet, à l'aide de lames de verre bleu superposées.

» En appliquant le même procédé aux changements de visibilité d'une lame de platine portée au rouge sombre, j'ai reconnu qu'elle se comporte comme l'étincelle. Comme l'avait déjà remarqué M. Jean Becquerel, même dans le cas du sulfure de calcium, l'interposition de la cuve ne supprime pas totalement les changements de visibilité produits par les rayons N, mais les atténue seulement considérablement.

» De ce qui précède il résulte que l'observation des changements de luminosité dus à l'action des rayons N ne met pas en jeu la même propriété de l'œil quand il s'agit de l'étincelle électrique que quand il s'agit de substances phosphorescentes : dans le cas de l'étincelle, c'est l'aptitude de l'œil à saisir de faibles variations d'intensité lumineuse qui est en jeu; dans le cas de substances phosphorescentes, c'est de plus la propriété que possède l'œil de devenir plus sensible quand il reçoit des rayons N. »

PHYSIQUE. — *Sur l'émission suivant la normale de rayons N et de rayons N<sub>1</sub>.*

Note de M. E. BICHAT.

« Dans une précédente Communication (1), j'ai décrit le phénomène d'oscillations lumineuses d'un écran à sulfure phosphorescent en présence de différentes sources. Si, au moment où l'éclat est minimum, on interpose entre la source et l'écran une lame de plomb oxydé, on voit cet éclat

---

(1) *Comptes rendus*, t. CXXXVIII, p. 1254.

système correspond à une action de viscosité toujours très petite pour que nos raisonnements tombent en défaut et que les petites oscillations des conditions extérieures puissent influencer sur la vitesse avec laquelle le système se transforme.

» Par conséquent, si l'on met en évidence l'influence que de petites oscillations de la température ou des actions extérieures exercent sur un système défini par deux variables à hystérésis, comme l'ont fait M. L. Marchis et M. H. Chevallier, on ne prouve pas par là que la viscosité est entièrement négligeable dans le système étudié ; on démontre seulement que l'une des deux variables correspond à une action de viscosité très petite ; l'action de viscosité correspondant à l'autre variable peut subsister et se manifester par divers effets. »

PHYSIQUE. — *Sur la propriété que possèdent un grand nombre de corps de projeter spontanément et continuellement une émission pesante.* Note de M. R. BLONDLOT.

« En considérant qu'une source lumineuse faible, telle qu'un écran phosphorescent, peut servir de réactif à des agents physiques divers, je fus amené à penser que ce même réactif pourrait peut-être servir à déceler des phénomènes relatifs à la pesanteur restés jusqu'ici inaperçus. Des recherches entreprises dans cette direction m'ont conduit à constater les faits suivants.

» *Première expérience.* — Sur une bande de carton on a fixé, avec du collodion, un peu de sulfure de calcium formant une tache A de quelques millimètres de diamètre (ou mieux une croix à branches très déliées), que l'on a ensuite rendue phosphorescente en l'insolant ; le carton est assujéti horizontalement, de façon que l'espace soit libre au-dessus et au-dessous de la tache phosphorescente. Si, *au-dessus* de la tache A, on vient à placer un disque métallique, par exemple une pièce de deux francs, la tache devient aussitôt plus visible <sup>(1)</sup> et cette augmentation persiste, *quelle que soit la hauteur à laquelle B est élevée au-dessus de A*, même quand cette hauteur est portée à plusieurs mètres, à condition que la pièce B soit exactement au-dessus de A et que son plan soit horizontal ; si l'on écarte tant soit peu la pièce de la verticale de A, ou si on l'incline, l'action cesse.

---

(1) Avoir soin d'observer la tache aussi normalement que possible.

» *Deuxième expérience.* — Plaçons maintenant la pièce B *au-dessous* de la tache phosphorescente; si la distance de B à A surpasse environ 6<sup>cm</sup>, on n'aperçoit aucun effet, mais, si l'on rapproche B davantage, on constate une action, comme quand B est au-dessus.

» Les deux expériences précédentes donnent, du reste, des résultats identiques quand le carton est retourné de façon que la tache de sulfure se trouve sur sa face inférieure.

» La dissymétrie de l'action exercée par la pièce sur le sulfure, selon qu'elle est placée au-dessus ou au-dessous de lui, prouve que la *pesanteur* intervient dans cette action.

» Au lieu de la pièce d'argent, on peut employer du cuivre, du zinc, du plomb, du carton mouillé, etc.; d'autres substances, au contraire, ne produisent aucune action: par exemple l'or, le platine, le verre, le carton sec, etc. Je reviendrai ultérieurement sur les propriétés des différentes substances relativement à ces actions.

» *Troisième expérience.* — Assujettissons la pièce B de manière que son plan soit vertical (en la collant par la tranche à l'extrémité d'un brin de paille fixé horizontalement), puis, explorant l'espace à l'aide du sulfure phosphorescent, cherchons les points où la phosphorescence est renforcée: on trouve que ces points sont situés sur deux courbes analogues à celles que formeraient deux jets liquides qui sortiraient avec une faible vitesse des deux faces verticales de la pièce; ces courbes ne semblent toutefois pas être des paraboles, mais plutôt avoir chacune une asymptote verticale.

» Il est visible que tous les phénomènes que je viens de décrire s'expliquent si l'on admet que la pièce d'argent projette par toute sa surface une émission pesante qui, lorsqu'elle atteint le sulfure, le rend plus visible: suivant cette hypothèse, en effet, dans la première expérience, la face inférieure de la pièce projette de haut en bas une émission matérielle, laquelle, la pesanteur aidant, continue indéfiniment son chemin; dans la seconde expérience, c'est la matière projetée de bas en haut par la face supérieure de la pièce qui vient exciter le sulfure, mais l'action de la pesanteur étant, cette fois, de sens contraire à la vitesse initiale, la matière projetée ne peut s'élever qu'à une hauteur limitée, comme cela a lieu dans le cas d'un jet d'eau. La troisième expérience est l'analogie d'un jet sortant d'un ajutage horizontal; comme la pièce émet aussi par la tranche, on doit s'attendre à trouver une région d'action dans le plan vertical qui la contient: c'est ce que l'on reconnaît en effet.

» Ainsi, l'hypothèse d'une projection de matière rend bien compte des

expériences précédentes, mais, de plus, cette hypothèse m'a suggéré beaucoup d'autres expériences, qui toutes ont donné les résultats prévus : je vais en décrire quelques-unes.

» *Quatrième expérience.* — Fixons la pièce B de façon que son plan soit incliné. L'exploration à l'aide du sulfure indique alors l'existence de deux jets issus normalement des deux faces de la pièce et retombant ensuite comme dans la troisième expérience; on constate aussi l'émission par la tranche.

» *Cinquième expérience.* — Le sulfure étant fixé en un point A, et la pièce de monnaie étant placée en un point B, éloigné de A de quelques décimètres, cherchons à orienter le plan de la pièce de manière que le jet lancé par sa face supérieure vienne atteindre le sulfure : on constate d'abord que, pour que l'on puisse y parvenir, il faut que la perpendiculaire au plan de la pièce soit contenue dans le plan vertical qui passe par A et B, puisque, lorsque cette condition est remplie, le sulfure est atteint pour deux valeurs de l'angle que cette perpendiculaire fait avec le plan horizontal : c'est, comme on sait, ce que l'on observe avec un jet d'eau et dans le mouvement des projectiles.

» *Sixième expérience.* — Disposons une première pièce  $B_1$  verticalement, de façon que le jet qui sort de l'une de ses faces passe au-dessus de A : le sulfure n'en reçoit ainsi aucune action. Enlevons  $B_1$ , puis disposons une seconde pièce  $B_2$  dans une position symétrique de celle qu'occupait  $B_1$ , par rapport au plan vertical mené par A parallèlement au plan dans lequel se trouvait  $B_1$  : le sulfure ne reçoit non plus alors aucune action venant de  $B_2$ . Maintenant, plaçons simultanément  $B_1$  et  $B_2$  dans les positions indiquées : aussitôt le sulfure devient beaucoup plus visible. L'explication est évidente : la rencontre des deux jets produit une colonne de matière tombant verticalement sur A.

» L'émission pesante traverse une feuille de papier ou de carton, et même une planche de 2<sup>cm</sup> d'épaisseur; elle est au contraire arrêtée presque totalement par une lame de verre, contre laquelle elle rejaillit à la façon d'un jet d'eau. Si un tube de verre long d'environ 1<sup>m</sup> et ayant 1<sup>cm</sup> ou 2<sup>cm</sup> de diamètre intérieur est disposé dans une direction inclinée, lorsque de l'orifice supérieur de ce tube on approche une pièce de monnaie, l'écran phosphorescent placé devant l'orifice inférieur indique que l'émission de la pièce s'écoule par le tube.

» Toutes ces expériences, et de nombreuses variantes dont la description ne peut trouver place ici, prouvent surabondamment, à mon sens,

l'existence d'une émission pesante. J'ai l'intention de faire connaître prochainement plusieurs propriétés intéressantes de cette émission. »

M. **BERTHELOT**, en faisant hommage à l'Académie du second Volume de la quatrième édition du *Traité de Chimie organique* qu'il publie en collaboration avec M. *Jungfleisch*, s'exprime comme il suit :

« J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie le second Volume de la quatrième édition du *Traité de Chimie organique* que nous avons publié M. *Jungfleisch* et moi. Les grands développements pris par la Chimie organique ont conduit, dans l'intervalle de temps écoulé depuis la troisième édition, à la découverte de composés pour ainsi dire innombrables et dont les applications pour la théorie et pour la pratique se multiplient tous les jours. Nous nous sommes efforcés de signaler ces nouvelles découvertes dans le cadre restreint d'un *Traité élémentaire* dont l'étendue a été portée à plus de 2000 pages. Nous espérons que ce *Résumé méthodique* pourra être de quelque utilité non seulement pour les jeunes gens, mais même pour les savants qui cherchent à se tenir au courant de la marche de la Science moderne. »

### NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'une Commission qui sera chargée de décerner le prix Leconte.

Cette Commission devra se composer de sept Membres élus au scrutin, auxquels s'adjoindront les quatre Membres qui forment le Bureau.

MM. Maurice Levy, Poincaré, Bouchard, Becquerel, Moissan, Janssen, de Lapparent réunissent la majorité des suffrages.

En conséquence, la Commission se composera de MM. **MASCART, TROOST, DARBOUX, BERTHELOT, MAURICE LEVY, POINCARÉ, BOUCHARD, BECQUEREL, MOISSAN, JANSSEN, DE LAPPARENT.**

*moins vite que celui du travail extérieur, dont la valeur est représentée sur l'abscisse, par la longueur du parcours de la charge.*

» L'emploi de l'énergie qui met le muscle en contraction dynamique est donc plus avantageux dans le cas où le travail extérieur qu'elle produit tire sa valeur de la longueur du parcours que la charge effectue dans l'unité de temps.

» On voit ainsi qu'il y a bénéfice à diviser les grosses charges et à en soulever rapidement chaque fraction, plutôt que de les porter lentement d'un seul coup à la hauteur voulue. C'est ainsi, par exemple, que la charge maxima de 6<sup>kg</sup>, utilisée dans nos expériences, au lieu d'être élevée en totalité à 4<sup>m</sup>,42 de hauteur en 60 secondes, gagnerait, au point de vue de la dépense, à être divisée en quatre parts de 1<sup>kg</sup>,5, dont chacune serait portée en 15 secondes à la même hauteur, soit 4<sup>m</sup>,42. Le résultat mécanique serait le même. Mais la dépense en O<sup>2</sup> absorbé atteindrait 325<sup>cm<sup>3</sup></sup> dans le premier cas et 243<sup>cm<sup>3</sup></sup> seulement dans le second. D'où un gain d'environ 25 pour 100. C'est une économie considérable dont il y aura lieu de reparler. »

PHYSIQUE. — *Perfectionnements apportés au procédé photographique pour enregistrer l'action des rayons N sur une petite étincelle électrique.* Note de M. R. BLONDLOT.

« J'ai décrit précédemment (1) une méthode pour enregistrer par la photographie le renforcement que l'éclat d'une petite étincelle éprouve par l'action des rayons N. Je vais indiquer quelques perfectionnements qui facilitent notablement l'exécution de ces opérations délicates.

» En premier lieu, il est très avantageux de concentrer les rayons N sur l'étincelle à l'aide d'une lentille d'aluminium : à l'aide de cette lentille, placée entre la lanterne qui contient la lampe Nernst et la caisse où sont disposées l'étincelle et la plaque photographique, on forme sur l'étincelle un foyer conjugué du filament de la lampe, en se guidant pour ce réglage sur l'éclat de l'étincelle observée à travers un verre dépoli. Je n'ai pas constaté qu'il y eût lieu de choisir l'un plutôt que l'autre des foyers dus aux radiations d'indices différents émises par la lampe Nernst.

» Les pointes de platine entre lesquelles jaillit l'étincelle, examinées au microscope, doivent présenter une convexité bien régulière et être

---

(1) Voir *Comptes rendus*, t. CXXXVIII, p. 1227.

exactement en regard l'une de l'autre. Pour obtenir une étincelle sensible, je commence par rapprocher les pointes jusqu'au contact, puis je les écarte très lentement jusqu'à ce que l'étincelle, après avoir augmenté d'éclat, commence à diminuer : c'est vers ce maximum d'éclat que l'étincelle possède aussi son maximum de sensibilité ; on s'assurera avec soin que l'étincelle éprouve un renforcement bien visible par l'action des rayons N. Il est utile, tant pour la photographie que pour l'examen de l'étincelle, de couvrir le verre dépoli d'un papier noir percé seulement d'un trou de 18<sup>mm</sup> de diamètre vis-à-vis de l'étincelle : par ce moyen, l'impression photographique est mieux limitée et plus nette.

» Une dernière amélioration consiste à employer, pour le développement, un bain agissant très lentement. Grâce à ce moyen, on peut réussir à arrêter le développement avant que celle des deux images qui a été produite sans l'action des rayons N ait commencé à apparaître, bien que l'autre ait déjà une intensité notable ; si l'on préfère prolonger le développement, on obtient toujours des images inégales dans le sens prévu. Comme contrôle du bon fonctionnement de l'appareil, on peut, soit supprimer les rayons N pendant la photographie, soit les faire agir en enlevant le papier mouillé ou en le mouillant avec de l'eau salée : les deux images apparaissent alors simultanément au développement et demeurent égales en intensité. Toutes ces expériences ont été répétées un grand nombre de fois, sans un seul insuccès, en présence, ou pour mieux dire avec la coopération de savants éminents qui, à différentes reprises, m'ont fait l'honneur de venir voir mes expériences. »

PHYSIQUE. — *Actions des forces magnétique et électrique sur l'émission pesante; entraînement de cette émission par l'air en mouvement.* Note de M. R. BLOXLOT.

« L'expérience très simple que voici montre que les forces magnétiques dévient l'émission pesante. Une pièce de 5<sup>fr</sup> étant assujettie horizontalement, et un écran à sulfure de calcium phosphorescent étant placé à 50<sup>cm</sup> au-dessous, chaque fois que cet écran est amené dans la verticale de la pièce, il devient plus visible que dans les positions voisines : suivant l'explication que j'ai donnée et qui, à ce que je crois, s'impose, la pièce projette vers le bas une émission pesante qui, tombant sur l'écran, avive la phosphorescence. Si maintenant, de la colonne formée par cette émission,

on approche un aimant, on voit l'éclat de la phosphorescence diminuer; dès que l'on écarte l'aimant, cet éclat reprend sa première intensité. Pour que l'expérience réussisse, il faut que l'aimant soit placé de telle sorte que ses lignes de force rencontrent les trajectoires verticales de l'émission sous un angle notable; l'action de l'aimant est, au contraire, nulle quand ses lignes de force sont presque verticales dans la région située entre la pièce et l'écran. Tout cela fait entrevoir que l'émission pesante doit se comporter dans le champ magnétique comme un courant électrique (1).

» Il est essentiel de remarquer que les changements d'éclat que l'on observe dans les expériences précédentes ne peuvent être dus à l'action propre de l'aimant, car, comme on sait, cette action est toujours une augmentation.

» Afin d'étudier ces phénomènes d'une manière plus rigoureuse et plus précise, j'ai installé l'appareil suivant. Sur une table sont placés deux barreaux aimantés identiques NS, N'S' à section carrée (longueur 50<sup>cm</sup>, côté de la section 4<sup>cm</sup>), parallèlement l'un à l'autre, de façon que leurs pôles de noms contraires, N et S' d'une part, S et N' d'autre part, soient en regard l'un de l'autre, et laissent entre eux un intervalle de 6<sup>cm</sup>. Les aimants sont assujettis en porte-à-faux sur le bord de la table de telle façon que le champ compris entre N et S' se trouve en dehors de la table, et qu'ainsi l'espace soit libre au-dessus et au-dessous. Chacun des aimants est enveloppé complètement dans une feuille de plomb et enfermé dans un vase en verre, afin d'éliminer les actions qu'il pourrait exercer sur le sulfure, soit par des rayons N, soit par son émission pesante; on vérifie du reste que le sulfure promené tout autour des aimants, à quelques centimètres de distance, n'en éprouve aucune action appréciable.

» Une pièce de 5<sup>fr</sup> est assujettie un peu au-dessus du champ NS' et, de cette façon, la colonne d'émission pesante qui tombe de la pièce traverse ce champ.

» L'exploration de l'espace à l'aide d'un écran phosphorescent fournit alors les résultats suivants : on trouve encore, comme en l'absence du

---

(1) C'est seulement après l'envoi de la présente Note à l'Académie que j'ai eu connaissance du travail de M. Jean Becquerel concernant l'action du champ magnétique sur les rayons N et N<sub>1</sub> (*Comptes rendus*, t. CXXXVIII, p. 1586). L'analogie est frappante entre les propriétés de l'émission pesante et celles des rayons issus des sources qu'a étudiées M. Jean Becquerel. Le rapprochement qu'il indique avec les rayons cathodiques est encore rendu plus intéressant par cette analogie.

champ magnétique, une colonne d'émission tombant verticalement de la pièce, mais, en outre, on en trouve deux autres, descendant aussi de la pièce, mais déviés de part et d'autre de la précédente dans le plan vertical mené parallèlement aux barreaux aimantés à égale distance de ceux-ci; la déviation, mesurée à 64<sup>cm</sup> au-dessous de la pièce, est d'environ 11<sup>cm</sup> de part et d'autre. Le champ magnétique NS' était très faible, inférieur à 100 unités C. G. S.

» On voit immédiatement que ces faits s'expliquent si l'on admet que la pièce émet trois sortes de particules : 1° des particules non électrisées; 2° des particules électrisées positivement; 3° des particules électrisées négativement. Chacun des *trains* de particules électrisées forme en effet un courant de convection, lequel, d'après la célèbre expérience de Rowland, est dévié par un champ magnétique comme un courant de conduction de même sens et de même débit.

» Cette hypothèse de l'électrisation des particules se prête à une vérification immédiate : chacune des deux colonnes déviées doit être attirée ou repoussée par un corps électrisé; c'est ce qu'il est en effet aisé de constater : un bâton de résine frotté, approché de l'une de ces colonnes, la repousse, comme on le reconnaît en la suivant dans son déplacement à l'aide de l'écran phosphorescent; l'autre colonne est, au contraire, attirée. Un bâton de verre frotté produit des effets inverses.

» Quant à la colonne qui n'est pas déviée par le champ magnétique, elle n'éprouve non plus aucune action de la part de ces corps électrisés.

» On peut aller plus loin : considérons l'une ou l'autre des deux colonnes déviées, par exemple celle qui est repoussée par la résine frottée : cette répulsion montre qu'elle est formée de particules électrisées négativement, et, comme ces particules se meuvent de haut en bas, elles forment un courant de convection assimilable à un courant de conduction ascendant ; on peut donc prévoir le sens de la déviation par le champ magnétique. Le sens ainsi prévu concorde avec celui que montre l'expérience.

» Au cours de toutes ces expériences, j'ai eu l'occasion de constater quelques perturbations, peu marquées toutefois et ne masquant en rien les phénomènes; je ne tardai pas à reconnaître qu'elles étaient dues à des courants d'air. En dirigeant un courant d'air, même faible, sur l'émission pesante, on en dévie le cours; un éventail agité à la distance de 2<sup>m</sup> produit déjà un effet notable. Ainsi, l'air entraîne partiellement l'émission dans ses déplacements. Inversement, l'émission en mouvement doit entraîner l'air et, par suite, éprouver de ce chef une certaine résistance.

C'est sans doute pour cette raison que les trajectoires de l'émission pesante ne sont pas exactement des paraboles, mais bien des courbes paraissant avoir une asymptote verticale, comme dans le cas d'un projectile lancé dans un milieu résistant.

» Je consignerai ici le fait important suivant, bien qu'il n'ait pas de liaison immédiate avec ce qui précède : l'émission pesante agit sur une petite étincelle électrique comme les rayons N, et cette action peut être aisément enregistrée par la photographie. »

M. ARMAND GAUTIER, en présentant la 2<sup>e</sup> édition de son Ouvrage sur « L'Alimentation et les régimes », s'exprime comme il suit :

« J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie des Sciences la 2<sup>e</sup> édition de mon Ouvrage : *L'Alimentation et les régimes chez l'homme sain et chez les malades* (1).

» Quoique ne paraissant que quelques mois après la première, cette seconde édition s'est enrichie de nombreux documents et Chapitres nouveaux. On citera particulièrement ceux qui sont relatifs aux mécanismes de l'assimilation et de l'action des ferments; aux coefficients d'utilisation des aliments; au rôle des sels dans l'économie; à la fixation des régimes suivant les climats, le poids, la taille, les états pathologiques. On y trouvera un résumé des beaux travaux d'Atwater sur la nutrition. »

### NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'un Membre, dans la Section d'Économie rurale, pour remplir la place laissée vacante par le décès de M. Duclaux.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant 52,

M. Maquenne	obtient. . . . .	46 suffrages
M. Viala	» . . . . .	4 »
M. Künckel d'Herculais	» . . . . .	1 »

Il y a un bulletin blanc.

M. MAQUENNE, ayant obtenu la majorité absolue des suffrages, est pro-

---

(1) Paris, juin 1904. Masson, éditeur.

atténuées en recueillant le virus sur des animaux traités par le trypanroth ; du sang recueilli sur des animaux infectés de Surra ou de Mbori et traités depuis 48 heures par le trypanroth, inoculé à des animaux neufs, a produit des infections anormales surtout au point de vue de la durée de l'incubation ; les rats, les souris et les cobayes soumis à ces expériences ont toujours fini par succomber.

» En résumé, le trypanroth employé seul s'est montré efficace dans le traitement de la Mbori chez les Souris, comme dans le traitement du Mal de caderas ; chez les Rats, le trypanroth employé seul a échoué mais des guérisons ont pu être obtenues en associant l'acide arsénieux au trypanroth ; cette association médicamenteuse a donné aussi de bons résultats dans le traitement du Surra chez les Souris et chez les Rats ; dans les infections produites par *Trypanosoma gambiense*, le trypanroth employé seul ou associé à l'acide arsénieux n'a pas donné de résultats satisfaisants.

» La thérapeutique des maladies à Trypanosomes est très pauvre ; dans ces conditions le trypanroth, bien que ses propriétés soient assez bornées, mérite d'attirer l'attention. J'espère pour ma part que ce nouveau médicament associé à l'acide arsénieux pourra rendre des services dans le traitement de quelques Trypanosomiasés. »

PHYSIQUE. — *Sur les propriétés de différentes substances relativement à l'émission pesante.* Note de M. R. BLONDIOT.

« Dans une Note précédente <sup>(1)</sup> j'ai cité un certain nombre de corps ayant la propriété de projeter spontanément et continuellement une émission pesante ; je vais donner des renseignements plus complets sur ce sujet. Une pièce d'argent est une source d'une telle émission que j'ai fréquemment employée ; mais, si l'on nettoie exactement la pièce par un procédé mécanique quelconque, l'émission cesse complètement. Il suffit alors de la chauffer à 100°, à l'air libre, pendant quelques minutes pour que, une fois refroidie, elle ait acquis de nouveau la propriété de produire indéfiniment une émission pesante. Les mêmes particularités sont présentées par l'argent pur, le cuivre, le mercure, le fer, le zinc, le bronze des monnaies. . . . Le plomb fait exception : quelque fraîchement nettoyé, gratté même, qu'il puisse être, il produit une émission ; au contraire, un

<sup>(1)</sup> *Comptes rendus*, t. CXXXIII, p. 1473.

morceau de plomb terni par une longue exposition à l'air, un fragment d'un tuyau ancien, par exemple, est inactif.

» Tous les liquides que j'ai essayés sont actifs : eau commune, eau salée, acide sulfurique pur, glycérine, essence de térébenthine, huile de vaseline, alcool ; de même le goudron de Norvège, le camphre et, d'une manière générale, toutes les substances odorantes.

» Sont inactifs : le platine, l'iridium, le palladium, l'or, le verre sec, le soufre fondu, le plâtre, la craie ; un fragment de moellon s'est montré, au contraire, actif.

» Les résultats qui précèdent, vérifiés un grand nombre de fois au cours d'expériences que je poursuis depuis plusieurs mois, concordent, à ce qu'il me semble, avec les réflexions que M. Berthelot a communiquées à l'Académie, dans la séance du 20 juin dernier (1). D'après ces faits, il devient en effet bien probable que, comme le soupçonne l'illustre savant, ce n'est pas aux métaux eux-mêmes que l'on doit attribuer l'émission pesante, mais bien à des combinaisons dues à des actions chimiques très faibles produites à la surface des corps métalliques ; de même, l'activité des liquides, dont la tension de vapeur n'est, sans doute, jamais absolument nulle, et celle des corps odorants peuvent être vraisemblablement attribuées à des composés volatils.

» Je souhaite vivement que l'étude de ces phénomènes soit reprise, à ce point de vue, par des chimistes compétents. »

PALÉONTOLOGIE VÉGÉTALE. — *Sur les graines des Névroptéridées.*

Note de M. GRAND'EURY.

« Après la découverte annoncée par M. R. Kidston d'un échantillon réunissant, attachés au même rachis, des *Rhabdocarpus* et des pinnules de *Nevropteris*, après les observations présentées par M. Zeiller sur les Cycadofilicinées (2), le moment paraît venu d'exposer les raisons multiples, très incomplètement résumées dans ma Communication du 7 mars sur un autre sujet (3), qui me portent à admettre que les *Alethopteris*, *Nevropteris*, *Odonopteris*, *Linopteris*, etc. ont mûri des graines et sont des Cycadinées primitives à frondes de fougères.

(1) *Comptes rendus*, t. CXXXVIII, p. 1553.

(2) *Comptes rendus*, 1904, p. 663.

(3) *Comptes rendus*, 1904, p. 610.

*par la charge dans l'unité de temps. Ce dernier cas est donc plus économique. C'est exactement ce qui se passe dans le travail moteur. »*

PHYSIQUE. — *Sur une méthode nouvelle pour observer les rayons N et les agents analogues. Note de M. R. BLONDLOT.*

« Je fais usage, depuis quelques semaines, d'une méthode qui permet d'étudier les rayons N et les émissions pesantes, aisément et sans fatigue : grâce à cette méthode, au lieu d'avoir, comme précédemment, à apprécier les variations d'éclat d'une raie phosphorescente sur fond noir, on a seulement à constater l'apparition ou la disparition d'une raie lumineuse sur un fond peu éclairé de couleur complémentaire.

» Voici comment je procède : sur un morceau de carton blanc, grenu, on dépose à l'aide d'un pinceau un peu de sulfure de calcium délayé dans du collodion, de manière à former une raie ayant, par exemple, 0<sup>m</sup>,001 ou 0<sup>m</sup>,002 de largeur et 0<sup>m</sup>,02 ou 0<sup>m</sup>,03 de longueur. Après insolation, le carton est apporté dans un local obscur, où est installée une lanterne contenant un bec de gaz et dont les parois sont opaques, à l'exception de l'une des faces qui est formée d'une lame de verre jaune orangé ; la lanterne est placée à 2<sup>m</sup> ou 3<sup>m</sup> du sulfure et éclaire en jaune le carton qui le porte. L'observateur peut régler à son gré la flamme du gaz à l'aide d'une pince à vis disposée à la portée de sa main. La flamme étant d'abord rendue très faible, on voit la raie bleue formée par le sulfure phosphorescent se détacher sur le fond jaune ; en augmentant progressivement et lentement la flamme, on parvient aisément à rendre la raie de sulfure absolument invisible sur le fond jaune : cela a lieu quand la lumière orangée diffusée par le sulfure forme avec la lumière bleue de la phosphorescence une teinte à peu près blanche, dont le contraste avec le fond jaune est inappréciable.

» Le réglage étant fait avec soin, de façon que le sulfure disparaisse tout juste, si, tenant la tête parfaitement immobile, on vient à soumettre le carton à l'action des rayons N ou d'un agent analogue, on voit reparaître la raie bleue ; dès que l'on fait cesser l'action, la raie bleue disparaît de nouveau.

» La méthode s'applique aussi à l'observation des rayons N<sub>1</sub> : pour cela, la flamme est réglée de façon que la raie bleue soit tout juste visible, et les rayons N<sub>1</sub> la font disparaître.

» Les mêmes précautions sont nécessaires ici que lorsque l'on observe le sulfure sur un fond noir : en particulier, il faut éviter tout effort et toute contrainte dans la vision, sous peine de donner inconsciemment naissance

à des phénomènes d'ordre physiologique ou même psychique, tels que ceux qu'ont décrits M. O. Lummer (1) et M. F.-P. Le Roux (2), phénomènes très intéressants en eux-mêmes, mais fort nuisibles à l'observation des rayons N et pouvant même la rendre impossible. De même que, pour décomposer un son en sons partiels, il faut, comme l'explique Helmholtz, une éducation particulière de l'oreille, de même, pour l'observation des rayons N et agents similaires, un exercice spécial de la vision est nécessaire : dans l'un des cas comme dans l'autre, il faut que nous adaptions nos organes à un fonctionnement tout différent de celui que nous leur demandons habituellement. »

CHIMIE ANALYTIQUE. — *Analyse du natron contenu dans les urnes de Maherpra (Thèbes, xviii<sup>e</sup> dynastie)*. Note de MM. LORRET et HUGONENQ.

« En 1899, M. Loret faisant des fouilles dans la vallée de Biban el Molouk, près de Thèbes, découvrit le tombeau inviolé d'un prince nommé *Maherpra* qui devait probablement vivre sous le roi *Aménôthès III*. Cette tombe qui renfermait quantité d'objets intéressants, déposés aujourd'hui dans le musée du Caire, contenait encore huit grandes jarres bouchées avec soin, renfermant une matière pulvérulente jaunâtre qu'on soupçonnait être employée dans la momification des corps. L'analyse n'en avait pas été faite, aussi ignorait-on la composition de cette substance conservatrice employée pendant des siècles.

» Grâce à la bienveillance de M. Maspero, nous avons pu l'étudier.

» Le produit, non homogène, gris jaunâtre, avec des fragments plus colorés, présente à l'œil nu des débris végétaux (tiges brisées, radicelles), du sable, de l'argile et d'autres éléments non déterminables à simple vue.

» On épuise 25<sup>g</sup> de matière successivement : 1<sup>o</sup> par l'alcool à 90° froid ; 2<sup>o</sup> par l'eau froide.

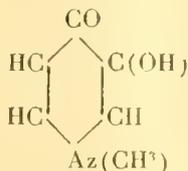
» La matière abandonne à l'alcool une résine jaune brunâtre, manifestement altérée, mais encore odorante. Cette substance paraît être un mélange de produits résineux parmi lesquels domine la myrrhe, qui entraine en même temps que d'autres ingrédients (*Cyperus rotundus*, *Calamus aromaticus*) dans la composition du *Kephi* ou *Kyphi*, parfum sacré que M. Loret a reconstitué.

» L'eau laisse comme résidu insoluble du sable quartzeux et de l'argile mêlée de

(1) *Verhandl. d. deutschen physik. Ges.*, 5<sup>e</sup> année, n<sup>o</sup> 23.

(2) *Comptes rendus*, t. CXXXVIII, p. 1413.

» La présence d'un oxhydryle et d'un carbonyle dans la molécule de la méthoxyypyridone



est d'ailleurs confirmée par ses caractères acides, qui s'exagèrent lorsqu'on y introduit de nouveaux éléments électronégatifs, comme le brome ou le radical azotyle. »

RAYONS N. — *Nouvelles expériences sur l'enregistrement photographique de l'action que les rayons N exercent sur une petite étincelle électrique* (1).  
Note de M. R. BLONDLOT.

« On m'a adressé la question suivante : Dans la phase des expériences photographiques sur les rayons N où la lame de zinc CD (2) qui sert de support à l'écran de plomb ou de papier mouillé est interposée sur le trajet des rayons N, cette lame ne forme-t-elle pas capacité avec le petit excitateur à étincelles et cet accroissement de capacité ne peut-il produire un affaiblissement de l'étincelle capable d'altérer les résultats de l'expérience photographique?

» Dès mes premiers essais de photographie, j'avais moi-même envisagé la possibilité de perturbations de cette nature, mais je reconnus bientôt qu'elles étaient inappréciables, et c'est pourquoi je n'en ai point parlé.

» Toutefois la question ci-dessus trouve déjà une réponse implicite dans le passage suivant de la Note que j'ai présentée à l'Académie des Sciences le 27 juin 1904 (3) :

« Comme contrôle du bon fonctionnement de l'appareil, on peut soit supprimer les rayons N pendant la photographie, soit les faire agir en enlevant le papier mouillé ou en le mouillant avec de l'eau salée : les deux images apparaissent alors simultanément au développement et demeurent égales en intensité. » Examinons, en effet, les conséquences de ces constatations : 1° Puisque, lorsque l'on supprime les rayons N, on obtient des impressions photographiques égales, il faut que, dans le va-et-vient du

(1) Cette Note a été présentée à la séance du 14 novembre 1904.

(2) Le lecteur est prié de se reporter à ma Note du 22 février 1904 : *Comptes rendus*, t. CXXXVIII, p. 453.

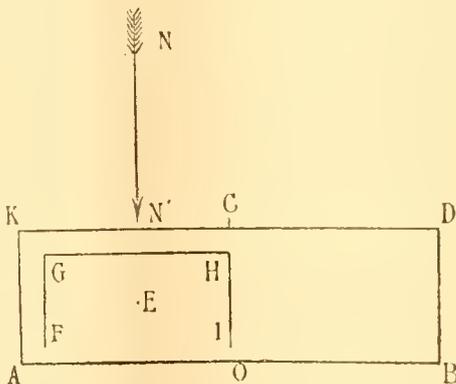
(3) Voir *Comptes rendus*, t. CXXXVIII, p. 1676.

châssis, la plaque métallique recouverte de papier mouillé ne modifie pas elle-même l'éclat de l'étincelle, autrement dit, que sa présence n'exerce aucune influence sensible sur les phénomènes électriques dont l'excitateur est le siège; 2° puisque, lorsque l'on fait agir les rayons N et que la plaque métallique est transparente pour ces rayons <sup>(1)</sup>, on obtient encore des impressions photographiques égales, cela montre de nouveau que l'écran n'exerce par lui-même aucune action sensible sur l'étincelle.

» J'ai vérifié, du reste, que, lorsqu'une plaque métallique très grande, reliée ou non au sol, est approchée de l'excitateur jusqu'à une distance de 2<sup>cm</sup> à 3<sup>cm</sup>, on n'aperçoit aucun changement dans l'éclat de l'étincelle. Il faut remarquer aussi que la boîte de carton FGHI doit jouer le rôle d'un écran électrique plus ou moins parfait.

» Je ne m'en suis pas tenu à ce qui précède et j'ai modifié mon appareil photographique de façon à éliminer toute variation de capacité pouvant provenir du déplacement de l'écran qui sert à intercepter les rayons N.

» A cet effet j'ai revêtu les parois de la boîte FGHI d'une feuille d'aluminium reliée métalliquement au sol. Par surcroît de précautions, j'ai aussi remplacé l'écran CD, solidaire du châssis, par une feuille de zinc KD ayant toute la largeur du châssis, de



sorte que, quand le châssis passe de l'une des positions à l'autre, il n'y a rien de changé au point de vue de l'influence électrique. Le zinc est transparent pour les rayons N, mais on peut rendre l'une ou l'autre des moitiés CD ou CK de la feuille de zinc opaque pour les rayons en la revêtant à l'extérieur d'une feuille de papier mouillé; une crête métallique C soudée à KD empêche l'eau de se répandre sur l'autre moitié. Les résultats de l'expérience ainsi modifiée sont restés les mêmes qu'auparavant, autrement dit, l'étincelle a toujours donné une impression plus forte quand elle recevait les rayons N,

(1) Cette plaque est en zinc, corps transparent pour les rayons N, de même que l'eau salée; l'écran en plomb a été supprimé.

quelle que fût la moitié CD ou CK qui eût été recouverte de papier mouillé. J'ai encore varié l'expérience en couvrant l'une des moitiés de KD de papier mouillé avec de l'eau pure et l'autre moitié avec de l'eau salée, et j'ai constaté le résultat attendu.

» J'ai fait enfin l'expérience suivante : la plaque de zinc KD fut supprimée et un aide fut chargé d'intercepter et de laisser passer périodiquement les rayons N au moyen d'une feuille de carton mouillé qu'il interposait sur leur trajet contre la lanterne contenant la lampe Nernst, en réglant ses mouvements sur ceux de l'opérateur qui manœuvrait le châssis. Les résultats de la photographie furent encore conformes aux prévisions basées sur l'action des rayons N.

» J'ai fait une autre série d'expériences pour éclaircir le point suivant : le mouvement du châssis étant donné à la main, les durées totales de pose des deux moitiés de la plaque sont-elles assez exactement égales entre elles pour qu'il n'en résulte aucun effet perturbateur appréciable sur l'intensité des deux impressions photographiques ?

» Pour mesurer ces durées, on a installé un appareil opérant automatiquement, à l'aide de contacts électriques, l'enregistrement sur un cylindre tournant de la durée de chacune des poses successives ; en même temps des signaux distants d'une seconde étaient marqués sur ce cylindre. On opérait en croisant les expériences, c'est-à-dire que la personne chargée de déplacer le châssis comptait 25 secondes pour une première pose, à droite (par exemple), puis 25 secondes pour une première pose à gauche, puis 25 secondes pour une seconde pose à droite, et enfin 25 secondes pour une dernière pose à gauche.

» L'inscription sur le cylindre a montré que les durées totales de pose de chacune des deux moitiés de la plaque dans une expérience n'ont jamais différé de plus de  $\frac{1}{2}$  seconde. On peut penser que cette différence de  $\frac{1}{2}$  seconde sur une durée totale de 50 secondes est sans influence appréciable sur les impressions photographiques, mais, pour supprimer radicalement toute incertitude sur ce point, je me suis arrangé de façon que la pose fût toujours plus longue pour celle des deux moitiés de la plaque qui est impressionnée en l'absence de rayons N : à cet effet, on comptait une seconde de plus pendant cette pose ; l'inscription sur le cylindre, pendant les expériences photographiques elles-mêmes, a montré que cette pose était toujours plus longue que l'autre et que l'excès avait varié de  $\frac{1}{2}$  à  $\frac{3}{4}$  seconde environ.

» Avec l'aide dévouée de M. C. Gutton, j'ai fait de cette façon 12 expériences en 4 séances, les rayons N étant produits par une lampe Nernst ; dans les expériences successives, on a placé le papier mouillé alternativement sur la moitié CD et sur la moitié CK de la feuille de zinc solidaire du châssis. Chaque fois, l'impression photographique a paru la première au développement et a été plus forte du côté où les rayons N avaient agi sur l'étincelle pendant la pose, bien que cette pose eût été un peu plus courte que l'autre. On a encore obtenu le même résultat en faisant seulement deux poses chacune de 50 secondes.

» Les clichés photographiques sont ainsi les témoins irrécusables de l'action des rayons N sur l'étincelle électrique. »

### NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à l'élection d'un Membre à la place devenue vacante, dans la Section de Mécanique, par le décès de M. Sarrau.

Au premier tour de scrutin, le nombre de votants étant 61 :

M. Vieille	obtient . . . . .	44 suffrages,
M. Kœnigs	» . . . . .	7 »
M. Lecornu	» . . . . .	4 »
M. Brillouin	» . . . . .	3 »
M. le Colonel Renard	» . . . . .	3 »

M. VIEILLE, ayant obtenu la majorité des suffrages, est proclamé élu. Sa nomination sera soumise à l'approbation du Président de la République.

### CORRESPONDANCE.

M. le **SECRETARIE PERPÉTUEL** signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance :

1° Une brochure ayant pour titre : « Premier Congrès des Jardins Alpains tenu, aux Rochers-de-Naye, les 17-18 août 1894 ». (Présentée par M. Janssen.)

2° Un Ouvrage de M. *Auguste Broca* ayant pour titre : « Leçons cliniques de Chirurgie infantile, 2<sup>e</sup> série ». (Présenté par M. Guyon.)

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur les fractions continues algébriques*. Note de M. **R. DE MONTESSUS DE BALLORE**, présentée par M. Appell.

« 1. Dans une Note récente (1), j'ai déterminé les aires de convergence des fractions continues dont les réduites  $\frac{U_n}{V_n}$  sont définies par les relations

---

(1) *Comptes rendus*, 22 février 1904.

## PRIX LANNELONGUE.

(Commissaires : MM. Mascart, Troost, Berthelot, Maurice Levy, Bornet; Darboux, rapporteur.)

Sur la proposition de la Commission administrative, ce prix, dû à la libéralité de M. le Professeur Lannelongue, Membre de l'Institut, est attribué par l'Académie à M<sup>me</sup> V<sup>ve</sup> **NEPVEU**.

## PRIX LECONTE.

(Commissaires : MM. Mascart, Troost, Darboux, Berthelot, Maurice Levy, H. Becquerel, Bouchard, Moissan, Janssen, de Lapparent; Poincaré, rapporteur.)

La Commission nommée pour décerner le prix Leconte en 1904 a porté son choix sur M. **RENÉ BLONDLOT**, Correspondant de l'Académie des Sciences, Professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, pour l'ensemble de ses travaux.

Les premières publications de M. Blondlot, dont la plus ancienne remonte à l'année 1875, sont des notes relatives à l'Électricité et au Magnétisme, notes parfois fort courtes, mais qui se distinguent toutes par des considérations théoriques importantes ou par des expériences ingénieuses. On doit accorder une mention spéciale à des travaux très étendus et très complets sur la capacité de polarisation (1881) et sur le passage de l'électricité au travers des gaz chauds (1887).

Si le succès d'expériences isolées témoigne de l'habileté d'un expérimentateur, le choix des questions étudiées, les liens qui les rattachent les unes aux autres, aussi bien que la portée des résultats acquis, révèlent la valeur d'un esprit scientifique.

A ce point de vue, on peut reconnaître, dans chaque étude nouvelle de M. Blondlot, la trace des méditations que lui ont suggérées ses travaux antérieurs. C'est en 1888 que l'étude des théories fécondes de Maxwell le firent entrer dans la voie où il devait s'illustrer.

On savait, par une expérience de Kerr, que le diélectrique d'un condensateur devient biréfringent lorsque le condensateur est chargé. M. Blondlot

se proposa de rechercher si ce phénomène est instantané. En étudiant, au moyen d'un miroir mobile, les variations de la biréfringence sous l'influence de la décharge oscillante d'un condensateur, l'auteur a reconnu qu'entre le phénomène électrique et le phénomène optique il ne s'écoulait pas  $\frac{1}{40000}$  de seconde.

MM. Blondlot et Bichat ont observé la même instantanéité pour la polarisation rotatoire magnétique, faits qui ont une grande importance pour l'interprétation des phénomènes électriques et optiques. Les mêmes auteurs ont encore collaboré à divers travaux, et entre autres à des recherches sur les phénomènes actino-électriques.

Les célèbres expériences de Hertz sur la propagation des oscillations électriques (1887-1888), inspirées par la théorie électromagnétique de la lumière, ne pouvaient manquer d'attirer l'attention d'un aussi sagace observateur.

Le dispositif de Hertz comprend, comme on le sait, un excitateur, source des oscillations électriques, et un récepteur ou résonateur qui les décèle. Les ondes sont transmises soit au travers de l'air, soit le long de fils métalliques. M. Blondlot adopta cette dernière disposition et introduisit dans chacune des parties des modifications dont la plus originale porte sur le résonateur.

MM. Sarasin et de la Rive venaient de démontrer que les longueurs d'onde des oscillations recueillies par un résonateur ne dépendaient que des dimensions de cet appareil. Mettant à profit ces résultats, M. Blondlot, avec un résonateur formé d'un condensateur plan et d'un rectangle de fils de cuivre, reconnut par expérience que les longueurs d'onde des oscillations recueillies étaient proportionnelles aux valeurs calculées par la théorie de lord Kelvin.

En plongeant tout l'appareil dans un diélectrique liquide (1892) ou dans la glace (1894) les longueurs d'onde observées sont les mêmes que dans l'air, et l'on doit en conclure que les ondes se propagent le long des fils, dans les diélectriques, avec des vitesses inversement proportionnelles à la racine carrée de leur pouvoir inducteur spécifique. Cette constatation fournit l'une des vérifications les plus précises que l'on connaisse d'une des conséquences les plus importantes de la théorie de Maxwell.

Je passe l'énumération de diverses autres expériences sur les ondes hertziennes pour citer une vérification remarquable des mesures dont il vient d'être question.

La vitesse de propagation des ondes électriques le long de fils conducteurs

peut se déterminer indépendamment de toute théorie par la méthode du miroir tournant imaginée en 1834 par Wheatstone. M. Blondlot, utilisant ce principe, combina un dispositif qui permet de faire éclater, entre deux mêmes pointes, deux étincelles provoquées par deux perturbations produites simultanément mais dont l'une voyage ensuite le long de fils métalliques ayant jusqu'à 1800<sup>m</sup> de parcours. En photographiant les images des deux étincelles successives réfléchies sur un miroir qui tourne avec une vitesse connue, on peut, de l'écartement des images, déduire le temps qui s'est écoulé entre les décharges. Le temps ainsi mesuré conduit à attribuer à la propagation des ondes une vitesse pratiquement égale à celle de la lumière (1893).

La sagacité avec laquelle l'auteur a choisi les *experimenta crucis*, l'ingéniosité des dispositions expérimentales qu'il a adoptées, le tact qui lui a permis de prévoir et d'éviter les erreurs nous paraissent également dignes d'éloges, et M. Blondlot avait ainsi réussi à jeter quelque lumière sur une des questions les plus importantes de la Philosophie naturelle.

Ces remarquables travaux suffiraient amplement pour justifier le choix de la Commission.

Dans ces derniers temps, M. BLONDLOT a étudié de curieuses actions qu'il attribue à un rayonnement nouveau auquel il a donné le nom de *rayons N*.

Toutes les propriétés de ces rayons nouveaux ne sont pas encore bien connues et les circonstances n'ont pas permis à tous les membres de la Commission d'acquiescer sur ces questions la conviction que peut seule donner l'observation personnelle.

Toutefois, sans préjuger encore la signification et la portée de ces nouvelles découvertes, la Commission n'a pas cru devoir différer davantage la récompense que ce savant avait depuis longtemps méritée. Elle a voulu en même temps affirmer sa confiance dans l'expérimentateur et lui donner un appui au milieu de difficultés qui peuvent compter parmi les plus grandes que les physiciens aient jamais rencontrées.

#### PRIX WILDE.

(Commissaires : MM. Maurice Levy, de Lapparent, Mascart, Berthelot, Darboux, Troost, Loëwy; Violle, rapporteur.)

M. PAUL VILLARD a débuté dans la Science par une étude très soignée des hydrates de gaz ou de liquides volatils. Il a fait connaître plus de vingt