

REVUE  
DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE  
ET DE LEURS APPLICATIONS INDUSTRIELLES

---

SOMMAIRE DU N° 3

J. Budichowsky : L'Incandescence par le gaz.  
A. Savreux : Les Bureaux centraux téléphoniques.  
*Revue mensuelles* : Physique. — Chimie. — Electrochimie.

---

L'INCANDESCENCE PAR LE GAZ

par JULES BUDICHOWSKY.

En principe, notre vie devrait être réglée sur le soleil, mais les nécessités de notre existence nous obligent à prolonger nos occupations bien après la disparition de cet astre; or, pendant le jour, le soleil nous émet des radiations qui sont lumineuses, calorifiques et chimiques. Par l'action de ces radiations, notre œil se fatigue; mais il se repose pendant la nuit.

Néanmoins cet organe peut supporter pendant plusieurs heures une lumière artificielle, à la condition que les rayons chimiques n'existent pas, ces derniers ayant la propriété de détruire les fibres du cristallin. La couleur de la lumière artificielle a aussi une importance considérable. Une lumière rouge permet de distinguer les objets avec plus de netteté; il en est de même de la lumière jaune, mais cette dernière a une influence néfaste sur la rétine.

La densité d'une source lumineuse ne doit pas être non plus trop considérable; une lumière trop brillante fatigue les yeux, et possède en outre l'inconvénient de donner des ombres trop dures; il est donc préférable d'employer de petits foyers lumineux.

A ce point de vue, l'éclairage au gaz, même par incandescence, offre un avantage sur l'éclairage électrique.

Le problème de l'éclairage consiste donc à trouver une source lumineuse économique qui soit suffisamment diffuse, sans posséder les propriétés actiniques de la lumière solaire.

Indépendamment de l'éclairage électrique, la lumière est en général produite par la combustion dans l'air de gaz ou de vapeurs. Mais les corps combustibles ne donnent pas tous une flamme lumineuse. L'hydrogène brûle avec une flamme incolore; si ce gaz est mélangé avec certains composés tels que l'éthylène ou l'acétylène, il donne une flamme éclairante.

Davy a émis l'idée suivante: les composés, tels que acétylène ou éthylène, se décomposent dans la flamme en hydrogène et en carbone, les particules de carbone mises en liberté sont portées à l'incandescence dans la flamme par la chaleur de combustion de l'hydrogène et du carbone lui-même (1).

Frankland supposait que ces gaz se polymérisaient, et que l'éclat de la flamme était dû à la présence de ces produits de condensation.

M. Vivian Lewes a montré qu'à l'origine de la flamme la température est de  $1350^{\circ}$ , et qu'elle atteint  $1850^{\circ}$  à l'extrémité. A ces températures, la présence des produits de condensation est inadmissible, et par suite, l'hypothèse de Frankland n'est pas applicable. M. Lewes est également arrivé à conclure que l'éclat des flammes est dû à la localisation de la chaleur de décomposition de l'acétylène sur les produits de la combustion, cette localisation de la chaleur étant elle-même fonction de la rapidité de dissociation.

L'intensité lumineuse dépend aussi de la température de la flamme et de la quantité de particules de carbone mises en liberté par unité de volume de la flamme.

Pour que la combustion d'un gaz éclairant soit lumineuse, il est nécessaire qu'il y ait une quantité d'air suffisante. Si l'on augmente cette quantité d'air, la flamme perd son pouvoir éclairant et peut devenir incolore; c'est ce qui arrive dans le brûleur Bunsen. Dans ces conditions, le gaz est complètement brûlé; il donne son maximum de chaleur, et la flamme obtenue peut être employée pour porter à l'incandescence d'autres corps que le charbon.

Si le choix des matières incandescentes est très important, il en est de même des brûleurs servant à la combustion des gaz; aussi allons-nous étudier séparément ces deux questions.

(1) Phil. Trans., 1817, p. 43.

**Corps incandescents.** — La liste des corps incandescents employés jusqu'à ce jour est très longue; nous nous bornerons seulement à l'étude des principaux.

En 1826, Drummond fit arriver une flamme oxhydrique sur un bâton de craie. Il obtenait ainsi une lumière que l'œil ne pouvait supporter; de plus, il fallait souvent changer le corps incandescent, et l'oxygène a un prix trop élevé pour que cet éclairage soit pratique (1).

En 1839, Cruickschanks employa le premier une corbeille de platine qu'il imprégnait de chaux (2).

En 1868, Tessié du Motay plaça des bâtons de zircone dans la flamme du gaz (3).

Clamond fit des corbeilles de magnésie contenant 25 0/0 de zircone (4).

Otto Fahnehjelm employa des crayons de magnésie et de zircone compressés (5).

En 1848, Frankensteïn trempa un tissu de coton dans une bouillie de terres réfractaires; après le séchage, ce tissu était cousu en forme de manchon, puis placé sur un brûleur à gaz, mais ces corps éclairants devaient être remplacés trop souvent (6).

Williams Stockes trempa un tissu de coton dans des sels tels que: chlorure de platine, iridium, palladium; par la combustion, il obtenait des réseaux métalliques qu'il portait dans la flamme; tous ces procédés sont maintenant abandonnés (7).

En 1884, Carl Aüer von Welsbach eut l'idée d'employer les terres rares sous une forme pratique (8).

Un tissu de coton en forme de tube est trempé dans une solution d'azotates de zirconium, yttrium, erbium, cérium, thorium, etc., ce tissu est séché, puis brûlé. Par la chaleur le coton disparaît, et les azotates se transforment en oxydes, qui conservent l'aspect et la forme du tissu. Ces oxydes forment ainsi un manchon cylindrique qui embrasse la forme de la flamme du brûleur Bunsen.

Les manchons ainsi obtenus ont une durée assez considérable qui

(1) Brevets allemands 15.438, 17.786, 22.800, etc.

(2) Brevet anglais 8.141.

(3) Brevet français 80.810.

(4) Brevets allemands 16.640, 21.205, 25.360, 26.397, 26.404.

(5) Brevets allemands 29.498 et 34.807.

(6) *Dingler polytechnisches Journal*, vol. 110, p. 397; vol. 141, p. 234.

(7) Brevet anglais provisoire 225 du 16 janvier 1882.

(8) Brevets allemands 39.162, 41.945, 44.016, 74.745. — Brevet français 172.046.

peut atteindre 1000 et même 2000 heures. L'incandescence par le gaz avait donc fait un progrès considérable.

Toutefois, les manchons imprégnés ne pouvaient être conservés longtemps avant d'être brûlés; les sels éclairants sont en effet des nitrates, et l'acide nitrique finit par détruire le coton. On avait pensé que les manchons imprégnés, séchés dans une atmosphère ammoniacale, pourraient se conserver, mais l'expérience a montré que de tels manchons étaient plus fragiles que les autres après l'incinération. On expédie maintenant les manchons après brûlage, mais en ayant soin de les tremper, avant le transport, dans un collodion spécial, qui leur donne une plus grande résistance au choc.

Des recherches ont été faites pour supprimer cet inconvénient et pour augmenter la surface lumineuse du manchon; un nouveau produit, le filament Plaissetty, semble remplir ces conditions (1).

M. Plaissetty fait une dissolution de nitro-cellulose dans l'acide acétique, puis il ajoute à ce collodion une solution sirupeuse d'azotate de terres rares; il obtient de la sorte une pâte. Cette pâte est filée; plusieurs de ces fils excessivement fins sont moulinés ensemble et vont ensuite dans une cuve de sulfure d'ammonium ou sulfure de calcium. Ces produits ont la propriété de supprimer les qualités explosibles de la nitro-cellulose, en même temps qu'ils précipitent les terres à l'état d'oxydes.

Les fils sont ensuite lavés à l'eau, puis séchés vers 150°-175°; ils peuvent être ensuite tissés sous formes de manchons. Ces manchons peuvent se conserver indéfiniment et peuvent être directement brûlés sur le brûleur du consommateur.

Un autre inventeur, M. de Mare, a eu l'idée d'employer des plumes formées avec des fils incandescents et de placer ces plumes sur des brûleurs spéciaux. Quoi qu'il en soit, l'emploi du manchon est presque général.

Différentes compositions d'oxyde ont été proposées pour fabriquer des manchons incandescents; la pratique a montré que la composition: oxyde de thorium 98 0/0 et oxyde de cérium 2 0/0, donne les meilleurs résultats.

Or, l'éclairage donné par un manchon d'oxyde de thorium pur ou un manchon d'oxyde de cérium pur est insignifiant, et le mélange mentionné plus haut est très éclairant; si l'on augmente la quantité

(1) Brevets français 239.684, 247.833.

de cérium, l'intensité lumineuse diminue ; il en est de même si cette proportion est inférieure à 1 0/0. Il est donc intéressant d'expliquer cette cause et plusieurs théories ont été émises.

Drossbach attribue à l'oxyde de cérium la propriété de communiquer à l'oxyde de thorium une résonance particulière qui amplifierait les vibrations lumineuses ; de plus, les oxydes très volumineux provenant de la calcination des nitrates favoriseraient cette résonance. La pratique montre pourtant qu'un manchon fabriqué avec une solution de sulfate a ses oxydes plus compacts et émet une aussi jolie lumière.

M. Lewes attribue cette propriété lumineuse au passage des oxydes de l'état amorphe à l'état cristallin.

Nous serions plutôt de l'avis de Bunte. Ce savant a constaté que tous les corps incandescents, placés dans les conditions telles qu'ils ne subissent aucune perte par conductibilité, ont à 2000° à peu près le même pouvoir émissif. D'un autre côté, l'oxyde de cérium combine déjà l'hydrogène et l'oxygène à la température de 350° ; au contraire, l'oxyde de thorium ne donne le même résultat que vers 700° (1).

On conçoit que le point d'inflammabilité étant bas, l'action chimique est plus rapide et l'élévation de température plus forte ; or, dans un manchon à 98 0/0 d'oxyde de thorium, l'oxyde de cérium se trouve disséminé dans la masse, et l'on peut supposer qu'il représente une série de petits noyaux entourés d'oxyde de thorium. Ces petites parcelles combinent rapidement l'hydrogène et l'oxygène et sont de suite portées à une très haute température ; étant supportées par l'oxyde de thorium, mauvais conducteur de la chaleur, les pertes par conductibilité calorifique ne sont pas considérables.

On devrait donc, dans les recherches futures, essayer de prendre comme support un corps moins conducteur que la thorine, et comme matière active un produit combinant l'hydrogène et l'oxygène à plus basse température que le cérium.

Cette théorie permet d'expliquer la perte du pouvoir éclairant des manchons qui est due à la destruction partielle des filaments, et aux poussières qui, tombant sur le produit, en augmentent la conductibilité calorifique.

Les manchons à 98 0/0 d'oxyde de thorium sont très fragiles parce que la thorine est une terre très réfractaire ; en ajoutant une faible

(1) *Ber.*, t. 31, p. 5 (1897). — *Rev. gén. Sc.*, 1898, p. 456.

proportion d'oxyde d'yttrium, le manchon devient plus solide, mais le pouvoir éclairant diminue. Nous préférons ajouter à la solution éclairante une faible quantité d'acide phosphorique qui forme du phosphate de thorium fusible, et donne ainsi un produit moins réfractaire (1).

**Brûleurs.** — Les brûleurs à gaz pour l'incandescence sont de deux sortes : 1° brûleurs sans mélange d'air préalable ; 2° brûleurs avec mélange d'air.

1° Dans la première catégorie, on ne connaît qu'un seul exemple, le brûleur *héliogène*. L'inventeur, M. de Mare, part du principe suivant : si l'on diminue l'épaisseur de la lame de gaz, pour une surface de flamme considérable, la quantité de gaz est moindre ; par suite, ce gaz se trouve en présence d'une plus grande proportion d'air et sa combustion est plus complète. C'est sur un brûleur genre papillon à lame mince que M. de Mare place les plumes incandescentes dont nous avons parlé plus haut.

2° Dans la seconde catégorie, l'air est mélangé au gaz avant la combustion de ce dernier. Un ou plusieurs jets de gaz très fins arrivent au bas d'une cheminée percée de trous à la hauteur de l'arrivée du jet gazeux. Le gaz par la pression entraîne l'air qui pénètre par les trous ménagés à cet effet, et l'appareil fonctionne comme un injecteur Giffard. Pour la bonne combinaison du mélange, il est bon que l'air et le gaz sortent de la cheminée à la même pression ; il faut aussi que la vitesse de propagation de la flamme ne soit pas supérieure à la vitesse d'écoulement du mélange gazeux, sans quoi la flamme pénétrerait à l'intérieur du brûleur ; un excès d'air produirait cet effet.

Différents inventeurs ont cherché dans cette voie. Bandsept place dans la cheminée de son brûleur une série de cloisons à surface de tronc de cône ; à chaque séparation, il ménage des trous pour l'admission de l'air. Le mélange gazeux subit ainsi autant de con-

(1) D'après MM. Le Chatelier et Boudouard (*C-R*, t. 126, p. 186), la température du manchon n'est pas, comme le pense M. Bunte, extraordinairement élevée et supérieure à 2000° ; elle est en réalité comprise entre 1600° et 1700°. La seule cause du rendement lumineux des manchons Auer, résulte de la faiblesse de leur pouvoir émissif dans la région calorifique du spectre. Ces manchons sont essentiellement composés de deux corps, l'oxyde de thorium et l'oxyde de cérium qui, pris isolément, ont un rendement lumineux plus faible. Le mélange de ces deux corps donne un rendement supérieur à la moyenne, parce que ce n'est pas un mélange mécanique, une simple juxtaposition, mais un mélange chimique homogène (isomorphisme ou dissolution solide). — N. D. L. R.

tractions et de détentes qu'il y a de cloisons ; il aspire, en même temps la quantité d'air qui lui est nécessaire.

MM. Denayrouze et Henry sont arrivés à obtenir séparément un brûleur basé sur un principe analogue.

Leurs appareils se composent de trois parties : la *chambre d'arrivée*, qui est à la base ; — le *mélangeur*, qui est un tube cylindrique de longueur déterminée surmontant la chambre d'arrivée ; — le *détendeur*, qui est un autre cylindre, de longueur déterminée par l'expérience, placé au-dessus du mélangeur ; ce détendeur a pour but de régler la vitesse d'échappement du mélange.

Je ne parlerai pas des brûleurs ordinaires qui sont des becs Bunsen un peu modifiés.

Le brûleur d'un appareil à incandescence par le gaz est un facteur très important ; les nombres suivants le démontrent nettement.

Un brûleur ordinaire à incandescence donne l'unité carcel avec 14-16 litres de gaz et un bec Denayrouze avec 10 litres seulement. Si l'on considère que le bec de gaz ordinaire, système Bengel, donne la carcel avec 105 litres, on voit que, malgré la fragilité du manchon, l'incandescence est un mode d'éclairage très économique. La lumière émise par les manchons est assez riche en rayons chimiques, qui fatiguent les yeux à la longue ; on peut atténuer cet effet en recouvrant l'appareil avec un globe rose, qui arrête en partie les rayons chimiques, mais absorbe 20 0/0 du pouvoir éclairant.

Les manchons à incandescence s'adaptent également sur les brûleurs à alcool, à pétrole, à essence minérale ou même à acétylène ; nous aurons l'occasion d'en parler dans un prochain article.

---

## LES BUREAUX CENTRAUX TÉLÉPHONIQUES

par A. SAVREUX

L'établissement en France des premiers réseaux téléphoniques remonte à l'année 1879. A cette époque, le Gouvernement accorda simultanément à trois Sociétés l'autorisation d'exploiter ces réseaux. Mais dès le mois de décembre 1880, ces Sociétés durent fusionner entre elles, et de cette fusion naquit la Société Générale des Télé-

phones qui modifia complètement les systèmes rudimentaires jusqu'alors en exploitation. A partir de cette époque, les réseaux téléphoniques se développèrent rapidement. Le nombre des abonnés du réseau de Paris qui était de 300 au début de l'année 1881 se trouvait être de 6,255 trois mois après le rachat des Téléphones par l'État (septembre 1889). L'abaissement du prix de l'abonnement et le développement donné aux lignes interurbaines donna encore une nouvelle impulsion à cette industrie ; à l'heure actuelle, environ 19.000 abonnés sont reliés au réseau de Paris, et la marche des abonnements est toujours ascendante. Si l'on considère que le nombre total des communications s'accroît beaucoup plus vite que le nombre des abonnés, on aura une idée des transformations nombreuses et continues auxquelles les systèmes téléphoniques ont dû donner lieu. Nous essaierons dans la présente étude de donner un rapide aperçu des transformations subies depuis l'origine par le réseau de Paris. Le cadre de cet article ne nous permettant pas de décrire en détail les appareils en usage, nous renvoyons le lecteur que la question intéresserait à l'excellent *Traité de Téléphonie pratique* de M. Montillot (1) ainsi qu'aux articles publiés par M. Berthon dans « l'Électricien » sur les réseaux de la Société générale des Téléphones, par M. Hospitalier dans la « Nature », sur le nouveau système de commutateur multiple du bureau Gutenberg.

Nous diviserons notre description en trois parties :

- I. Postes d'abonnés.
- II. Réseaux et canalisation.
- III. Commutateurs des bureaux centraux.

I. *Postes d'abonnés.* — Les appareils en usage au début de l'exploitation étaient l'appareil magnétique Gower, le microphone Edison et le microphone Black. La Société des Téléphones leur substitua les transmetteurs Ader et Berthon et les récepteurs Ader, encore très employés aujourd'hui concurremment dans les différents postes admis par l'État pour les installations d'abonnés. Le lecteur trouvera la description de ces appareils dans l'ouvrage de M. Montillot, ainsi que dans les articles complémentaires publiés dans l'*Électricien*. Quant

(1) *Traité de Téléphonie pratique*, par M. MONTILLOT. Librairie Vve Dunod, 49, quai des Grands-Augustins, Paris.

aux piles d'appel, elles sont constituées par neuf éléments Leclanché, dont trois servent en même temps pour actionner le microphone. L'administration emploie également des appels magnétiques, et elle se propose de substituer aux éléments ordinaires jusqu'ici employés des éléments à liquide immobilisé, système Germain, dites *piles bloc*.

II. *Réseaux*. — L'idée qui vient le plus naturellement à l'esprit dans la construction d'un réseau téléphonique est de réunir toutes les lignes d'abonnés à un même bureau central, ce système simplifiant notablement les manœuvres à employer pour la mise en communication des abonnés. Mais cette idée serait inapplicable à une grande ville comme Paris, étant donné d'une part la grande longueur des lignes d'abonnés (beaucoup atteindraient 4 à 5 kilomètres de longueur) et d'autre part l'encombrement résultant du grand nombre de lignes tant à l'arrivée au bureau central que dans le bureau lui-même, surtout dans le système multiple. Aussi, lors de la création des bureaux téléphoniques, la Société des Téléphones divisa Paris en douze circonscriptions correspondant à douze bureaux centraux de quartier, auxquels aboutissaient toutes les lignes des abonnés de la circonscription; aujourd'hui ce nombre a pu être réduit à huit indépendamment du service interurbain qui constitue pour ainsi dire un bureau spécial. Mais il convient d'ajouter que le bureau Gutenberg forme pour ainsi dire deux bureaux distincts installés à des étages différents de l'immeuble. Dans les premières années, afin de donner plus d'élasticité au système et dans le but de pouvoir mettre en service le nombre de lignes nécessaires avec le minimum de câbles, les lignes auxiliaires reliant les bureaux convergeaient toutes à une rosace centrale établie au bureau de l'avenue de l'Opéra où les diverses sections étaient raccordées entre elles pour former les diverses combinaisons nécessaires au service.

Les premières lignes installées furent des lignes aériennes. Ces lignes étaient à simple fil avec retour par la terre, mais dans le but de supprimer radicalement les phénomènes d'induction mutuelle et les bruits de friture en résultant, la Société des Téléphones prit de bonne heure la seule solution logique: l'usage exclusif de lignes à double fil, et pour éviter les difficultés de pose et les dérangements, elle substitua à la canalisation aérienne une canalisation souterraine placée à la voûte des égouts sur des crochets scellés.

Jusque dans ces dernières années (1895), les fils souterrains installés étaient isolés à la gutta. Voici les spécifications relatives à ces fils : chacun des conducteurs est formé de trois brins de cuivre de chacun  $5/10$  de millimètre de diamètre tordus ensemble, recouverts de  $3/10$  de millimètre de gutta, donnant au fil recouvert un diamètre de 2 mm. 2. Ce fil est entouré d'un guipage de coton d'une couleur différente pour chacun des fils dont se compose le câble, afin de faciliter les recherches. On évite d'une façon absolue tout effet d'induction mutuelle en câblant ensemble les fils d'une même ligne, puis en tordant ensemble les sept lignes. Le tout est recouvert d'une première enveloppe de ruban isolant (toile simple ou toile imprégnée) la rendant inattaquable à l'humidité, puis d'un tube de plomb.

Les câbles sont de deux sortes : les uns à deux, les autres à quatorze conducteurs. Chacun des conducteurs doit avoir au maximum une résistance de 30 ohms par kilomètre, un isolement kilométrique minimum de 25 mégohms s'élevant souvent à 200 et 1.000 mégohms, et une capacité moyenne de 0,25 microfarad par kilomètre.

Ces câbles présentent l'inconvénient d'être très encombrants et fort coûteux : le kilomètre de câble à 14 conducteurs sous gutta coûte environ 3.500 francs le kilomètre (non compris la pose); mais dès la création des bureaux centraux multiples, on songea à substituer un isolant plus économique et susceptible des mêmes qualités électriques sous un moindre volume. Après quelques essais infructueux avec la paraffine, on s'adressa aux câbles isolés au papier et à circulation d'air sec, dont nous allons donner une description.

Chacun des fils est entouré d'une première bandelette de papier gaufré d'environ 1 centimètre de largeur à pas très long, puis d'une bandelette à pas plus court maintenant la première. Les câbles sont torsadés comme ceux isolés à la gutta. Ces câbles sont construits à 26 ou 52 paires de conducteurs, et dans ce dernier cas, bien que l'épaisseur de l'enveloppe de plomb soit relativement considérable, le diamètre extérieur n'est que de 48 millimètres. On doit bientôt mettre en service des câbles à 104 paires.

Au point de vue commercial, les câbles à 26 paires de conducteurs isolés au papier ne coûtent pas plus cher que les anciens câbles à 7 paires de conducteurs isolés à la gutta, et au point de vue électrique, ils présentent sur ces derniers l'avantage d'une faible capacité linéaire (0,06 microfarad par kilomètre). L'isolement, d'ailleurs, est

très suffisant et peut atteindre des valeurs très élevées ; s'il vient à s'affaiblir, on peut en remonter presque instantanément la valeur en injectant de l'air sec sous pression.

La durée des câbles au papier ne paraît pas inférieure à celle des câbles à la gutta. Il est à remarquer que dans la pose de ces derniers, il existe un point délicat : celui du raccordement des différentes sections ; en ces points, il est impossible de souder les deux enveloppes de plomb à cause de la nature de l'isolant. Il en résulte qu'au bout de quatre ou cinq ans, il devient nécessaire de remplacer de part et d'autre des points de raccordement des sections de câble devenues défectueuses par suite de la pénétration de l'humidité. Les câbles sous papier permettent au contraire de raccorder les enveloppes de plomb par l'intermédiaire d'un manchon soudé, et nous connaissons beaucoup de ces câbles dont l'isolement est resté normal après cinq années de service. Il convient toutefois de remarquer qu'un câble de papier est irrémédiablement perdu s'il pénètre à son intérieur une grande quantité d'humidité par suite d'une fissure du plomb.

A l'heure actuelle, on réutilise les sections de câble sous gutta hors service, en les enfermant à nouveau dans un tube de plomb de forte épaisseur (3 millimètres) et en faisant passer à l'intérieur un courant d'air sec qui en élève considérablement l'isolement.

Nous ajouterons qu'il existe encore en service un certain nombre de câbles Fortin dont l'isolant est constitué par des perles en bois enfilées dans le fil de cuivre.

La ligne part du domicile de l'abonné dans un câble à deux conducteurs, suit les escaliers de service et les caves ou la façade, passe sous le trottoir et se raccorde en égout à des câbles plus gros précédemment décrits ; ceux-ci aboutissent au bureau central dans des caniveaux en tôle de 70 centimètres de côté.

La répartition des fils au sous-sol du bureau et leur raccordement avec les fils d'arrivée aux appareils de bureau s'établit, soit par le système des rosaces en usage dans les anciens bureaux, soit par le système des répartiteurs horizontaux et verticaux appliqué dans les nouveaux bureaux.

On appelle *rosace* un panneau de bois dans lequel on pratique au centre une large ouverture circulaire sur le pourtour intérieur de laquelle on fait arriver les câbles ; ces câbles traversent la cloison, et après avoir été séparés de leur enveloppe de plomb, les fils sont

fixés extérieurement sur des serre-fils doubles. L'idée de la rosace est de faire passer tous les fils provenant du bureau au centre de la rosace, de telle sorte qu'ils soient facilement changeables : on peut à cet égard considérer le pourtour de la rosace comme la base d'un cône dont les génératrices seraient constituées par les fils convergeant vers le sommet, ces fils étant ensuite prolongés jusqu'au commutateur.

Le principe du *répartiteur* est celui-ci : les fils venant du domicile de l'abonné (par groupes de 25 lignes) aboutissent d'une façon invariable à des bornes placées régulièrement sur des réglettes verticales ; les fils venant du bureau (par groupes de 20 lignes) aboutissent d'une façon immuable à des bornes placées sur des réglettes horizontales disposées en avant des premières. L'ensemble des réglettes constitue de grands châssis rappelant extérieurement la forme d'un porte-bouteilles. On réunit un numéro du bureau à la ligne souterraine correspondante par un fil double qui, seul, est déplacé en cas de changement de ligne ou de numéro.

III. *Bureaux centraux*. — Les premiers commutateurs employés dans les bureaux centraux furent des commutateurs dits *commutateurs à chevilles* ou *commutateurs suisses*, d'un fonctionnement long et inapplicable aux bureaux d'importance même moyenne.

La Société des Téléphones substitua à ces commutateurs des dispositifs spéciaux qui, avec quelques variantes, sont restés en application sur le réseau de Paris jusqu'à une époque récente, et sont encore en exploitation dans un certain nombre de bureaux de province.

La description détaillée des intéressants procédés appliqués dans les bureaux par la Société des téléphones nous entraînerait trop loin. Nous renvoyons le lecteur à la monographie publiée à ce sujet dans l'*Electricien* par M. Berthon, ancien directeur de la Société, et au *Traité de Téléphonie* de M. Montillot. Nous ajouterons simplement que dans les premières années de l'exploitation, afin de permettre une bonne utilisation des lignes auxiliaires, celles-ci aboutissaient à des tableaux spéciaux, tandis que les lignes d'abonnés étaient réparties entre les autres tableaux du bureau. Mais ce système nécessitait, dans le cas le plus général, l'intervention de quatre employés pour l'établissement d'une communication :

1° Employé de l'abonné appelant;

2° Les employés des tableaux de lignes auxiliaires des bureaux intéressés ;

3° Employé de l'abonné appelé.

D'où une certaine lenteur pour les mises en communication.

Plus tard, on réduisit bien, il est vrai, à trois au maximum, le nombre des employés, soit en mettant à la disposition de chacun d'eux un certain nombre de lignes auxiliaires de différents bureaux, soit en multipliant ces lignes auxiliaires d'après un principe que nous décrirons plus loin. Mais ces moyens n'étaient que transitoires ; dès l'année 1890, l'administration fut amenée à ne demander que l'intervention de un ou deux employés pour une mise en communication, suivant que l'abonné appelé appartient ou non au bureau de l'abonné appelant.

Pour appliquer cette idée, on eut recours au commutateur multiple, dont nous allons essayer de donner une description de principe, ne pouvant entrer dans les nombreux détails de construction que le lecteur trouvera dans les ouvrages spéciaux.

Les tableaux multiples ont été imaginés en Amérique en 1880 par MM. Hoskins et Wilson. Dans ce système, chaque téléphoniste, tout en restant chargée de ne répondre qu'à un nombre déterminé d'abonnés qui constituent ses clients, a sous la main *toutes* les lignes du bureau. La figure ci-dessous que nous empruntons à l'ouvrage de M. Montillot en fait comprendre le principe.

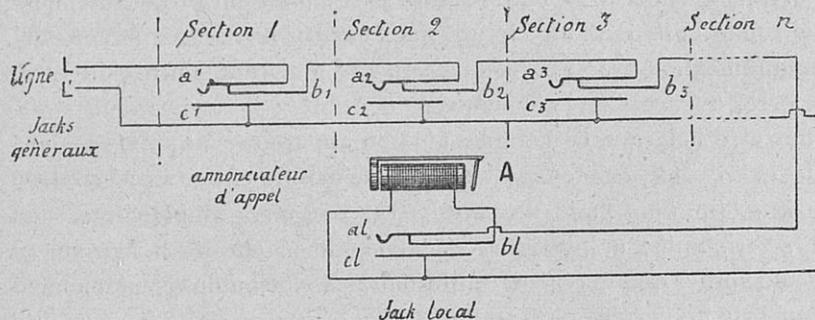


Fig. 1.

La ligne de l'abonné, au lieu d'arriver directement au groupe dont l'abonné fait partie, passe successivement par tous les tableaux du bureau ; elle peut être mise en communication sur chacune des stations, avec un circuit quelconque, par l'intermédiaire de joncteurs.

nommés *jacks généraux*, puis traverse en dernier lieu un jack dit *jack local*, particulier à l'abonné, et n'étant pas reproduit sur les autres sections; elle revient sur ses pas après avoir été bouclée sur l'*annonciateur*.

L'introduction d'un circuit sur la ligne au moyen d'une fiche a pour effet de rompre la ligne en écartant le ressort *b* du contact *a*, pour substituer le circuit considéré.

Afin de diminuer le développement des tableaux, chaque section a été divisée en trois subdivisions confiées chacune à une téléphoniste qui répond aux appels de 80 abonnés, et peut directement les mettre en communication avec l'une des 6.000 lignes, soit en introduisant une fiche dans l'un des 2.000 jacks de son tableau, soit en prenant cette communication sur les tableaux placés à droite et à gauche; de toute façon elle peut faire les manœuvres nécessaires sans changer de place.

Il est à remarquer que l'abonné appelé peut être déjà en communication sans que la téléphoniste de l'abonné appelant en soit avertie par la simple inspection des cordons de communication; dans ce cas, si on introduit une fiche dans l'un des jacks généraux, il est facile de voir, en se reportant à la figure précédente, ou que l'un des abonnés en présence aura sa conversation coupée, ou que l'abonné appelant se trouvera établi sur une ligne ouverte; il a donc fallu imaginer un système d'essai de la ligne dont voici le principe.

L'introduction de la fiche dans un jack a pour effet non seulement de relier la ligne à un circuit, mais encore de mettre la ligne en communication avec l'un des pôles d'une pile dont l'autre pôle est à la terre, à travers une résistance de 600 ohms; si l'on introduit alors une autre fiche sur cette ligne, et si on appuie sur une clef spéciale dite *clef d'écoute*, la téléphoniste intercale dans le circuit un téléphone magnétique dont l'une des bornes est à la terre et perçoit un clic caractéristique; en pratique, ce téléphone est d'ailleurs fixé sur le même boîtier que le récepteur ordinaire, et chacun de ces récepteurs comporte un enroulement spécial.

La mise en communication de deux abonnés a pour effet de mettre automatiquement en dérivation sur la ligne un annonciateur spécial dit *annonciateur de fin de conversation*, à grande résistance, qui se trouve dans la section de l'abonné appelant; c'est cet annonciateur qui tombe lorsqu'un des abonnés appelle après avoir été établi; lorsque la téléphoniste perçoit cet appel, elle se porte sur la ligne, vérifie si

la conversation est réellement terminée, retire les fiches qui se remettent en position de repos par l'action de contrepoids.

Les lignes auxiliaires sont divisées en lignes de départ, lignes d'arrivée ; les premières sont exclusivement employées par le bureau Gutenberg pour appeler les autres bureaux ; les autres pour appeler exclusivement le bureau Gutenberg ; au point de vue de l'exploitation, ces dernières sont assimilées aux lignes d'abonnés et multipliées comme elles.

Le cadre de cet article ne nous permet pas de donner beaucoup de détails sur les mises en communication avec les circuits interurbains : disons simplement que les principes adoptés sont les mêmes, mais que les communications sont établies en tête du tableau sans passer par toutes les sections du bureau.

Les microphones employés au bureau Gutenberg sont du type Hunnings à grenaille de charbon ; ils sont actionnés par un élément Germain dit pilebloc ; les éléments se font au moyen de batteries d'accumulateurs Tudor.

On remarquera le grand nombre de contacts qui, dans le système multiple, se trouvent en circuit sur chaque ligne (25 dans le cas du bureau Gutenberg), et le grand développement des fils de ligne et des fils d'appareils à l'intérieur du bureau ; le commutateur multiple reste donc un organe délicat ; il faut reconnaître toutefois que son usage a considérablement activé la rapidité du service, et l'administration l'établit au fur et à mesure dans ses bureaux de province dès que ceux-ci acquièrent une certaine importance.



## REVUES MENSUELLES

### PHYSIQUE

**Mécanique. Pesanteur.** — *De l'influence des déformations élastiques sur la durée des oscillations d'un pendule selon Helmholtz*; par M. PAOLO PIZZETTI (*Nuovo Cim.*, sept. 1898). — L'auteur applique les méthodes de corrections indiquées par Helmholtz, provenant des déformations élastiques, aux déterminations faites à Potsdam, par M. Sterneck et à Paris, par M. Defforges. (Bary.)

*Action directrice d'un cristal de quartz sur un autre.* — J. H. POYNTING et P. L. GRAY (*Proc. Royal. Soc.* Déc. 1898). — On a disposé dans un même plan horizontal une petite sphère supportée par un fil de quartz et une beaucoup plus grosse tournant autour d'un axe vertical avec une vitesse angulaire constante; les axes des deux quartz sont disposés horizontalement. S'il existe une action directrice, on doit constater des oscillations de torsion de la petite sphère égale à la durée de révolution de la grosse si les extrémités de l'axe agissent comme des pôles d'aimant, ou à la moitié de cette durée si l'axe est doublé.

Les effets observés ont été tellement faibles, qu'ils permettent seulement de fixer une limite supérieure de la dissymétrie cherchée, d'autant plus qu'un défaut de symétrie axiale des deux quartz employés produirait une action directrice du premier genre. (Langevin.)

*Sur la voûte élastique.* — G. POISSON (*C.-R.*, t. 128, p. 413). — L'épaisseur d'une voûte dont la forme est donnée par l'arc linéaire supportant une charge d'eau ou arc hydrostatique est proportionnelle à l'ouverture: pour des matériaux de densité 2,23, l'épaisseur est le 1/6 de l'ouverture, ce qui n'est admissible que pour des voûtes de 2 m. 30 d'ouverture environ.

*Appareil pour la mesure des couples moteurs.* — P. BOUCHEROT (*Soc. des Elect.*, 7 décembre 1898). — Cet appareil enregistre la vitesse angulaire par un dispositif très ingénieux, de sorte qu'il donne à un facteur constant près le couple moteur dont la valeur est  $C_m = K \frac{d\omega}{dt}$ .

**Actions moléculaires.** — *Sur la vitesse de l'onde explosive dans les gaz.* — D. L. CHAPMAN (*Phil. Mag.*, vol. 47, p. 90). — En supposant qu'un régime permanent puisse être atteint dans lequel une onde explosive se propage avec une vitesse constante dans un mélange gazeux, l'auteur établit une formule qui permet de calculer la vitesse de propagation de cette

onde, et compare avec ce résultat théorique les résultats obtenus par le Pr Dixon sur différents mélanges. (Langevin.)

*Sur la réflexion et la réfraction d'ondes planes uniques sur la surface plane de séparation de deux milieux élastiques, isotropes, fluides, solides ou éther.* — LORD KELVIN (*Phil. Mag.*, vol. 47, p. 179). — L'auteur cherche à mettre les équations de propagation d'une perturbation à la rencontre d'une surface plane sous une forme applicable au cas d'une onde unique de forme quelconque. Le cas particulier d'une élasticité rotationnelle, telle qu'on peut l'imaginer dans l'éther, avec des hypothèses convenables sur la continuité des déplacements et des tensions à la surface de séparation conduit à des résultats intéressants. (Langevin.)

*Sur le passage des substances dissoutes à travers les membranes de ferrocyanure de cuivre.* — M. ANDRÉA MACCARI (*Nuovo Cim.*, octobre 1898, p. 260). — L'auteur donne les premiers résultats des expériences qu'il a entreprises sur l'osmose de certaines substances organiques telles que : sucre, mannite, paraldéhyde, bromure d'éthyle, aniline, alcools amylique et butylique, urée et acétone :

1° Pour une membrane donnée les corps qui traversent ont un poids moléculaire plus faible que ceux qui ne passent pas.

2° Le produit de la vitesse de passage par la racine carrée du poids moléculaire n'est pas constant. (Bary.)

*Sur la propagation d'un allongement graduel dans un fil élastique.* — L. DE LA RIVE (*C.-R.*, t. 128, p. 415). — L'allongement n'a lieu qu'entre l'instant où une perturbation partie de l'extrémité allongée au temps 0, y parvient et celui où elle y repasse après réflexion à l'extrémité fixe. Le mouvement de propagation est périodique et la vitesse d'allongement constante pendant la durée efficace.

*Explication des macles obtenues par action mécanique.* — F. WALLERANT (*C.-R.*, t. 128, p. 448). — L'auteur indique à la suite de quelles considérations théoriques il est arrivé pratiquement à macler la boracite et la leucite.

*Sur les propriétés irréversibles des ferro-nickels.* — L. HOULLEVIGUE (*Journ. Ph.*, 3<sup>e</sup> série, t. 8, p. 89). — CH.-ED. GUILLAUME (*ibid.*, p. 94). — M. Houllévigüe montre que les propriétés des ferro-nickels peuvent être rattachées à des causes purement physiques, aux pressions existant à l'intérieur des masses solides considérées. M. Guillaume montre que les objections à la théorie de M. Houllévigüe sont plus grandes qu'à celle des équilibres chimiques ou de la polymérisation.

*Théorie moléculaire du frottement des solides polis.* — M. BRILLOUIN (*C.-R.*, t. 128, p. 364). — Le frottement des solides polis est une conséquence de l'hypothèse moléculaire : la plupart des phénomènes irréversibles peuvent être rattachés à l'existence d'état d'équilibre instable.

**Chaleur.** — *Notes sur le thermomètre de platine.* — H. L. CALLENDAR (*Phil. Mag.* vol. 47, p. 191). — Exposé historique des travaux entrepris, principalement par l'auteur, pour baser une échelle de température sur les variations de résistance électrique du platine et pour la comparer à l'échelle du thermomètre à gaz. Des résultats intéressants sont obtenus aux très basses températures fournies par l'ébullition de l'hydrogène liquide ( $-250^{\circ}$ ) et au-dessous d'une valeur fixe égale environ aux deux centièmes de ce qu'elle est aux températures ordinaires. (Langevin.)

*Sur le coefficient de dilatation caractéristique de l'état gazeux parfait.* — D. BERTHELOT (*C.-R.*, t. 128, p. 498). — Quels que soient les nombres expérimentaux que l'on adopte, on arrive toujours à cette conclusion, que la valeur inverse du coefficient de dilatation d'un gaz parfait n'est égale à  $273^{\circ}$  qu'avec une approximation de  $0^{\circ}1$ .

*La fusion aqueuse du verre, ses relations avec la pression et la température.* — CARL BARUS (*Phil. Mag.* vol. 47, p. 104). — L'auteur a découvert que l'eau maintenue liquide sous pression à  $185^{\circ}$  dans un tube capillaire de verre, dissout le verre en forte proportion en même temps que se produit une diminution de volume et que la compressibilité de cette eau silicatée augmente très notablement à mesure que la dissolution se produit. La quantité de verre dissous par mètre carré de surface au contact d'eau à  $185^{\circ}$  serait 180 kilogrammes par an.

Ce phénomène peut avoir de l'importance au point de vue géologique. (Langevin.)

*Calorimètre thermique pour les combustibles fossiles.* — F. MAGNANINI (*Nuovo Cim.*, octobre 1898). — On place l'échantillon pulvérisé dans une nacelle en platine qui est elle-même à l'intérieur d'une chambre de combustion où circule de l'oxygène provenant d'un gazomètre dont on peut régler le débit. La bouteille de combustion plonge dans l'eau d'un calorimètre. Cette méthode donne, d'après l'auteur, des résultats plus concordants que la méthode de Thompson. (Bary.)

*Sur la loi de Joule et la loi de Gay-Lussac.* — H. PELLAT (*Journ. Ph.*, 3<sup>e</sup> série, t. 8, p. 100). — La loi de Gay-Lussac où  $\alpha$  est constant dans la relation  $p = p_0 (1 + \alpha t)$  est équivalente à la loi de Joule.

*Analyse d'une machine compound.* — A. WITZ (*Journ. Ph.*, 3<sup>e</sup> série, t. 8, p. 104).

*Théorie de la chaleur et de l'électricité de M. RIECKE.* — M. LAMOTTE (*Ecl. Electr.* t. 18, n<sup>o</sup> 6, p. 209, n<sup>o</sup> 8, p. 290).

**Acoustique.** — *La méthode graphique dans l'étude des voyelles.* — M. MARRAGE (*C.-R.*, t. 128, p. 425). — Le phonographe n'est qu'un appareil enregistreur réversible; l'embouchure et le tube doivent être enlevés pour avoir

une bonne impression sur le cylindre et la membrane ne doit pas donner de son propre.

**Optique.** — *Variation de l'acuité visuelle avec l'azimut. Modification de la section droite des cônes par l'accommodation astigmatique.* — A. BROCA (C.-R., t. 128, p. 450). — Pour faire les meilleures pointés possibles sur un croisement de fils de réticule, il est bon d'incliner les fils suivant les méridiens principaux d'astigmatisme, même quand cet astigmatisme est très faible.

*Sur l'image latente en photographie.* — R. ED. LIESEGANG (Ch. Zeit., I., 1899, p. 5.) — L'auteur admet l'existence du sous-bromure d'argent  $\text{Ag}^2\text{Br}$  qui serait le produit de l'action de la lumière sur le bromure. Partant de là il expose une théorie sur la formation de l'image latente et du développement de cette image par les révélateurs alcalins.

Supposons une certaine quantité de  $\text{Ag}^2\text{Br}$  formée sous l'action de la lumière; le révélateur agit selon l'équation  $\text{Ag}^2\text{Br} = \text{Br} + 2\text{Ag}$  à l'état naissant; l'argent naissant, auquel l'auteur attribue une action prépondérante, agit à son tour sur  $\text{AgBr}$ :  $\text{Ag} + \text{AgBr} = \text{Ag}^2\text{Br}$ ; les mêmes actions se reproduisent successivement, ce qui explique que la quantité d'argent réduit par le révélateur alcalin est beaucoup plus grande que celle qui correspond à la quantité de  $\text{Ag}^2\text{Br}$  qui a pu se former sous l'action initiale de la lumière.

L'auteur appuie cette théorie de faits et d'expériences; il fait remarquer qu'elle permet d'expliquer pourquoi les émulsions à gros grains sont plus sensibles que celles à grains plus fins, les actions successives se propageant plus aisément dans de gros grains uniques que parmi un ensemble de petits grains séparés les uns des autres. (Berthaud.)

*Sur les actions de la lumière aux très basses températures.* — A. ET L. LUMIÈRE (C.-R., t. 128, p. 359). — L'excitation se produit sur les plaques photographiques, et la lumière s'est emmagasinée à  $-191^\circ$  d'une façon qui paraît même plus marquée qu'aux températures ordinaires.

*Abaques relatifs à la réflexion vitrée.* — A. LAFAY (Journ. Ph., 3<sup>e</sup> série, t. 8, p. 96). — L'auteur applique la méthode des points alignés de M. d'Ocagne à la résolution des principes problèmes dont les formules de Fresnel sont la clef.

*L'aspect actuel de la loi de Kirchhoff.* — A. COTTON (Rev. Gén. Sc., 10<sup>e</sup> année, n<sup>o</sup> 3, p. 102)

**Électro-Optique.** — *Sur une nouvelle action que subit la lumière traversant une vapeur métallique dans un champ magnétique.* — MACALUSO ET CORBINO (Nuovo Cim., octobre 1898).

*Phénomènes de radiation dans le champ magnétique. Perturbations magnétiques des lignes spectrales.* — THOMAS PRESTON (Phil. Mag., vol. 47, p. 165).

La modification générale produite par le champ magnétique sur une raie spectrale la transforme en un triplet dont les raies extrêmes sont polarisées dans un plan parallèle aux lignes de force, la raie centrale est polarisée dans un plan perpendiculaire, quand on observe le phénomène dans une direction perpendiculaire au champ. Le triplet peut devenir un quartet ou un sextet, et les polarisations peuvent être inversées ainsi que l'a observé M. Becquerel. L'auteur montre que le dédoublement d'une ou de plusieurs raies du triplet normal ne peut être attribué à un renversement par apparition d'une bande noire au centre de la raie brillante, car l'écart des deux moitiés augmente avec l'intensité du champ magnétique beaucoup plus que dans le cas d'un simple renversement. Les deux moitiés de la raie centrale peuvent s'écarter plus que les raies extrêmes et fournir un quartet où la polarisation est distribuée comme l'a observé M. Becquerel. Les faits observés paraissent tous s'expliquer théoriquement en partant des idées émises d'abord par le D<sup>r</sup> Stoney et développées par le D<sup>r</sup> Larmor.

(Langevin.)

*Sur la vitesse des ondes hertziennes dans un milieu diélectro magnétique.* — V. BOCCARA ET A. GANDOLFI (*Nuovo Cim*, sept. 1898). — Ce travail a pour but la vérification de la formule donnée par la théorie électro-magnétique de la lumière :

$$\frac{V}{V_1} = \frac{1}{\sqrt{\epsilon\mu}}$$

où V et V<sub>1</sub> sont les vitesses des ondes hertziennes dans l'air et dans un milieu de constante diélectrique  $\epsilon$  et de perméabilité magnétique  $\mu$ .

Le corps à la fois diélectrique et magnétique employé était formé d'un mélange de paraffine et de limaille de fer en proportions variables.

Les auteurs ont observé que la loi théorique se vérifiait expérimentalement.

(Bary.)

*Télégraphie par ondes hertziennes : système synchrone Lodge et Muirhead.* — J. BLONDIN (*Ecl. Elect.*, t. 18, n<sup>o</sup> 3, p. 81).

**Électricité. — Magnétisme.** — *Sur la variation de la polarisation des électrolytes avec la pression, de la pression ordinaire à environ 1000 atmosphères.* — M. R. FEDERICO (*Nuovo Cim.*, sept. 1898.) — L'auteur étudie la variation de la f. e. m. maxima de polarisation pour une solution d'acide sulfurique à 8 % en poids en fonction de la pression. La conclusion de ce travail est que la f. e. m. maxima de polarisation croît en même temps que la pression, mais plus vite pour les pressions faibles que pour les grandes pressions.

(Bary.)

*Sur le passage du courant électrique dans les liquides diélectriques.* — ANDREA NACCARI (*Nuovo Cim.*, octobre 1898). — Certains auteurs ont indiqué que la résistivité des diélectriques liquides variait avec la force électromotrice; l'auteur a cherché à vérifier ce fait et n'a constaté aucune variation dans la valeur.

(Bary.)

*Démonstration nouvelle du théorème de Thévenin. Application à la discussion de la méthode de Mance.* — J. B. POMEY (*Ecl. Elect.*, t. 18, n° 4, p. 121).

*Note sur les meilleures conditions d'emploi du galvanomètre différentiel pour la mesure des faibles résistances.* — J. B. POMEY. (*Ecl. Elect.*, t. 18, n° 7, p. 247.)

*Méthode de résonance pour mesurer l'énergie dissipée dans les condensateurs.* — E. B. ROSA et A. W. SMITH (*Phil. Mag.*, vol. 47, p. 19). — En associant au condensateur à étudier une bobine d'induction sans fer, de manière à obtenir la résonance maximum pour une valeur déterminée de la fréquence, on peut, en utilisant une f. e. m. alternative faible aux extrémités du circuit ainsi constitué, obtenir une différence de potentiel considérable aux bornes du condensateur. On mesure la perte totale dans la bobine inductive et dans le condensateur au moyen d'un wattmètre. Cette méthode a l'avantage de supprimer les harmoniques qui accompagnent le courant initial, de permettre les mesures à bas voltage, et d'employer commodément un wattmètre, la différence de phase étant nulle entre le courant et la f. e. m.

En employant des condensateurs isolés à la cire et à la résine, les auteurs ont constaté une perte très notable qui passe par un maximum quand la température s'élève et diminue quand on approche du point de fusion du diélectrique. Cette perte ne peut être attribuée à un effet Joule dû à une fuite dans le condensateur, mais à une hystérésis diélectrique.

(Langevin.)

*Détermination calorimétrique de l'énergie dissipée dans les condensateurs.* — EDWARD B. ROSA et ARTHUR W. SMITH (*Phil. Mag.*, vol. 47, p. 222). — Au moyen d'une méthode calorimétrique qui consiste à maintenir constante par un courant d'eau froide, la température d'un condensateur aux bornes duquel on place une différence de potentiel alternative d'environ un millier de volts efficaces, les auteurs ont pu confirmer les résultats fournis par une méthode de résonance électrique. Pour des condensateurs isolés à la résine et à la cire d'abeille la perte, qui peut atteindre 10 % de la puissance emmagasinée va en croissant avec la température jusqu'à un maximum qui est atteint quand l'isolant commence à se ramollir, pour diminuer ensuite quand la température s'élève.

La charge résiduelle passe par un maximum en même temps que la perte.

De grandes différences individuelles ont été constatées entre les condensateurs au point de vue du rendement sans qu'on puisse les attribuer à des différences de construction. Les condensateurs à plus mauvais rendement ne sont pas ceux qui produisent un son ou un sifflement.

La paraffine donne un rendement plus constant et plus élevé que la résine ou la cire.

(Langevin.)

*Effets d'un chauffage prolongé sur les propriétés magnétiques du fer,*

(2<sup>e</sup> mémoire). — S. R. ROGET (*Proc. Royal Soc.*, janvier 1899, p. 150). — La perte par hystérésis dans du fer maintenu à une température fixe commence par augmenter, puis diminue jusqu'à une valeur qui ne varie plus quel que soit le temps pendant lequel on continue à chauffer, la perméabilité ne subissant d'ailleurs aucune variation. L'accroissement initial de l'hystérésis produit par une élévation de température étant compensé ultérieurement par un recuit partiel produit par le chauffage, prolongé, cette dernière action devient prédominante aux températures élevées. A 700° la perte est très faible. (Langevin.)

*Les flux magnétiques dans les appareils de mesure et autres instruments électriques.* — A. CAMPBELL (*Phil. Mag.*, vol. 47, p. 1). — L'auteur a mesuré les valeurs de l'induction et du flux dans un grand nombre d'appareils de mesure employés à pleine charge.

*L'influence du magnétisme sur la conductibilité calorifique du fer.* — D. KORDA (*C.-R.*, t. 128, p. 418; *Soc. phys.*, 17 février). — La conductibilité calorifique du fer doux éprouve une diminution dans la direction des lignes de force magnétiques : elle reste, par contre, sans changement dans la direction des lignes équipotentielles, indépendamment de la force magnétisante.

*Le phénomène de Hall et la théorie de Lorentz.* — H. POINCARÉ (*C.-R.*, t. 128, p. 339). — En appliquant la théorie de l'ionisation de Lorentz au phénomène de Hall, on serait conduit à rechercher si ce phénomène n'existe pas pour tous les métaux quand ils portent une forte charge et s'il ne change pas de signe avec cette charge, quand cette charge est très forte.

*Transmission et distribution de l'énergie par courants alternatifs. Sur la synchronisation des alternateurs accomplis en parallèle. Étude spéciale des machines d'induction.* — M. LEBLANC (*Ecl. Electr.*, t. 18, n° 4, p. 123; n° 7, p. 249).

*Sur un cas particulier des oscillations électriques produites par une bobine de Ruhmkorff à circuit secondaire ouvert et sur une méthode nouvelle pour mesurer les capacités électriques.* — J. J. BORGMAN et A. A. PETROWSKY (*C.-R.*, t. 128, p. 420). — Parmi les phénomènes observés, les auteurs signalent l'apparition d'un espace sombre ou nœud dans la partie capillaire d'un tube de Gessler isolé, dont les électrodes sont reliés à deux électrodes de platine placées aux extrémités d'une gouttière en paraffine pleine d'eau, l'une des bornes de la bobine étant en communication par un conducteur mobile avec cette gouttière et l'autre borne étant isolée ou au sol. Le déplacement de l'électrode mobile pour ramener le nœud à sa position antérieure est proportionnel dans certaines limites aux capacités introduites, la capacité inconnue étant placée sur l'un des conducteurs allant du tube à la gouttière et l'autre capacité connue sur l'autre conducteur.

*Expériences sur la décharge en aigrette.* — E. H. COOK (*Phil. Mag.*, vol. 47, p. 40). — Les expériences ont porté sur les effets mécaniques, chimiques, électriques et photographiques de la décharge. L'action photographique permet de photographier un papier imprimé au travers d'une enveloppe. Cette action peut être réfléchie et paraît due à une lumière ultra-violette très active émise par la pointe. (Langevin.)

**Radiations.** — *La conductibilité électrique et le pouvoir émissif des flammes contenant des sels vaporisés.* — H. A. WILSON SINITHELLS et DAWSON (*Proc. Royal Soc.*, déc. 1898). — Ces deux effets ne paraissent pas dus à une même cause, la radiation lumineuse étant produite par le métal isolé par une action chimique, sans que les particules radiantes soient des atomes chargés intervenant dans la conductibilité électrolytique. Il est possible de supprimer complètement la radiation en envoyant dans la flamme de la vapeur de chloroforme qui produit une quantité considérable d'acide chlorhydrique et modifie les conditions de l'équilibre chimique, sans que pour cela la conductibilité due au sel soit changée. (Langevin.)

*Sur les centres de condensation de la vapeur d'eau produits dans les gaz par les rayons de Röntgen, la lumière ultra-violette, etc.* — C. T. R. WILSON (*Proc. Royal Soc.*, déc. 1898). — Les rayons de Röntgen, les rayons uraniques, l'action de la lumière ultra-violette sur une plaque de zinc chargée négativement, la décharge en aigrette par une pointe donnent à un gaz saturé d'humidité à la température ordinaire la propriété de former un nuage quand on produit une détente brusque dont la valeur minimum est la même dans tous les cas cités et égale à :

$$\frac{v_2}{v_1} = 1,25.$$

Tous les centres de condensation ainsi produits sont chargés électriquement, et un champ électrostatique supprime totalement la condensation. Ils proviennent vraisemblablement d'un dédoublement des molécules en deux ions chargés.

La lumière ultra-violette agissant directement sur le gaz, certains métaux, principalement le zinc amalgamé, produisent des centres de condensation non chargés qu'un champ électrostatique ne supprime pas et pour lesquels la détente minimum nécessaire pour produire la condensation est beaucoup moins bien définie que pour les centres du premier genre. Une lumière ultra-violette intense peut même provoquer la condensation, sans détente d'air non saturé. Les centres non chargés peuvent être constitués par des gouttes d'eau contenant en dissolution une substance telle que H<sup>2</sup>O<sup>2</sup> produite par l'action de la lumière ultra-violette en quantité suffisante pour contre-balancer l'influence de la courbure de la goutte sur la tension maxima. (Langevin.)

*Transformation des rayons X par la matière.* — G. SAGNAC (*Journ. Ph.*, 3<sup>e</sup> série, t. 8, p. 65). — Les rayons X ne sont pas des rayons cathodiques

spéciaux : les phénomènes de leur transformation par la matière sont pour les rayons X ce que les phénomènes de luminescence sont pour les rayons ultra-violet.

*Sur la transformations des rayons X pour différents corps.* — HURMUZESCU (C.-R., t. 128, p. 422). — La transformation des rayons X en rayons de plus grande longueur d'onde se fait dans l'intérieur du corps jusqu'à une certaine épaisseur limite.

*Action chimique des rayons X.* — P. VILLARD (Soc. Phys., 17 février).

C. CHÉNEVEAU.

---

## CHIMIE

---

### CHIMIE GÉNÉRALE

**Lois des actions chimiques.** — *Réaction entre le permanganate de potassium et l'acide chlorhydrique sous l'influence des catalysateurs.* — J. WAGNER (Z. phys. Ch., t. 28, p. 33). — L'accélération de cette réaction par addition de sels de fer tient probablement à la formation préalable d'un acide ferrochlorhydrique et à son oxydation rapide; les sels de chrome, de cadmium, les chlorures d'or et de platine agissent probablement de même. Avec le chlorure de baryum, l'action est particulièrement considérable.

*Sur la vitesse d'inversion dans les mélanges d'alcool et d'eau.* — E. COHEN (Z. phys. Ch., t. 28, p. 145). — L'auteur a spécialement étudié l'action de l'acide chlorhydrique en solution plus ou moins étendue; il a reconnu que les rapport des vitesses d'inversion dans l'eau et dans un mélange d'eau et d'alcool (50 %) croît d'une façon régulière avec la dilution de l'acide chlorhydrique et tend vers une limite; dans les mélanges à 20 % d'alcool, la limite est atteinte beaucoup plus rapidement.

*Sur les phénomènes d'équilibre dans les précipitations.* — F. W. KUSTER (Z. anorg. Ch., B. XIX, H. 1, p. 81). — L'auteur étudie particulièrement la précipitation fractionnée d'un mélange de bromures et de chlorures par le nitrate d'argent.  
(Berthaud.)

**Thermochimie.** — *Sur la chaleur de formation de la chaux anhydre à partir des éléments.* — H. MOISSAN (C.-R., t. 128, p. 304). — L'auteur s'est servi du métal pur préparé récemment par solubilité dans le sodium. M. Thomsen avait donné 131°, 5; M. Moissan a trouvé 145°. Pour la chaux hydratée solide, la chaleur de formation de 229°, 1, et pour la chaux hydratée liquide, 232°, 1.

**Solutions.** — *Contribution expérimentale à la théorie de la pression osmotique.* — K. SCHREBER (*Z. phys. Ch.*, t. 28, p. 79). — L'auteur conclut que l'hypothèse cinétique des gaz ne peut pas être appliquée à la pression osmotique des solutions.

*Sur la pression osmotique de quelques solutions étherées et sa relation avec la loi de Boyle-Van't Hoff.* — H. M. GOODVIN ET G. K. BURGERS (*Z. phys. Ch.*, t. 28, p. 99). — Les expériences ont été faites avec la naphthaline, la benzophénone et la diphénylamine ; les concentrations variaient de  $\frac{1}{100}$  N à 1N, les pressions mesurées de 1 à 26 atm. Aucune de ces substances en solution ne se comporte comme un gaz idéal et permanent, mais plutôt comme un gaz imparfait ou facilement comprimable, de telle sorte que le produit PV diminue quand la pression augmente.

*Sur l'existence de la pression osmotique.* — F. BARMWATER (*Z. phys. Ch.*, t. 28, p. 115). — Considérations théoriques pour déterminer la nature de la pression osmotique; il y a concordance entre les nombres calculés et ceux trouvés par Kohlrausch et Barmwater. L'auteur croit que la pression osmotique peut être regardée comme une attraction entre les corps dissous et le solvant.

*Cryoscopie de précision; application à quelques solutions aqueuses.* — RAOULT (*Ann. Ch. Ph.*, 7<sup>e</sup> série, t. 16, p. 162).

*Sur la congélation des mélanges d'acide acétique et d'eau, et sur la solubilité réciproque de ces deux corps.* — C. DE COPPET (*Ann. Ch. Ph.*, 7<sup>e</sup> série, t. 16, p. 275). — L'acide acétique et l'eau ne sont miscibles en toutes proportions qu'au dessus de 16°675, température de solidification de l'acide acétique ; au-dessous, on a affaire à des solutions. La congélation des mélanges d'acide acétique et d'eau ne peut pas être figurée par une seule courbe continue comme l'ont supposé MM. Paterno et Montemartini (*Acc. Lincei*, 1894, t. 3, p. 215); elle est représentée par deux courbes qui se coupent et se prolongent au delà de leur point d'intersection jusqu'à certaines limites qu'il est, pour le moment impossible, de déterminer.

*Sur la loi de dilution des électrolytes.* — P. TH. MULLER (*C.R.*, t. 128, p. 505). — On sait que les sels neutres, formés par la combinaison de deux radicaux univalents, semblent suivre la même loi de dilution, en ce qui concerne la conductibilité électrique de leurs solutions étendues. La conductibilité moléculaire  $\mu$  diffère de la conductibilité moléculaire  $\mu_{\infty}$  de la solution infiniment diluée d'une certaine quantité qui, à température constante, n'est fonction que de la dilution. L'auteur montre qu'il y a accord entre les nombres trouvés par M. Kohlrausch et M. Bredig et ceux qu'il a calculés, pour les températures de 18 et 25°.

**Propriétés générales des corps.** — *Recherches cryoscopiques dans la série*

*des terpènes.* — W. BILTZ (*Z. phys. Ch.*, t. 27, p. 529). — Nombreux résultats numériques qui conduisent aux conclusions suivantes : la carvenone se comporte comme une cétone ; — les alcools primaires, en solution concentrée, montrent une très forte association ; avec les alcools secondaires et tertiaires, cette association diminue de plus en plus ; — les courbes cryoscopiques du bornéol et de l'isobornéol sont nettement différentes : la première est celle d'un alcool secondaire.

*Etudes sur la filtration.* — J. HAUSSER (*C.-R.*, t. 128, p. 412 et 242). — Quand on dépose sur un filtre une certaine couche d'une matière avec un liquide, la vitesse d'écoulement du liquide reste constante tant que la pression, la température et l'épaisseur de la couche ne varient pas ; — la résistance à l'écoulement augmente avec l'épaisseur de la couche ; — pour une épaisseur constante, la vitesse varie avec la pression. Ces conclusions se rapportent aux matières amorphes.

En étudiant les liquides organiques, l'auteur est arrivé à cette conclusion que, pour une même pression et pour des couches filtrantes équivalentes, chaque liquide organique a son coefficient de filtration propre invariable.

*Les solutions aqueuses des corps gras.* — L. KALBENBERG et O. SCHREINER (*Z. phys. Ch.*, t. 27, p. 552). — L'ébullioscopie ne donne pas de résultats satisfaisants pour déterminer les poids moléculaires des corps gras en solutions aqueuses ; ces solutions aqueuses ne sont pas colloïdales, car elles sont bonnes conductrices de l'électricité. La cryoscopie, applicable aux oléates, montre qu'il se forme une molécule double de ces sels dans les solutions aqueuses.

*Décomposition non explosive et stabilité du coton-poudre.* — C. HOITSEMA (*Z. phys., Ch.*, t. 27, p. 567).

*Sur les densités de l'azote atmosphérique, de l'azote pur et de l'argon.* — WILLIAM RAMSAY (*Ch. News*, vol. 79, p. 13). — De l'examen des chiffres trouvés par Ledue, Rayleigh, Schlœsing, Kellas, Ramsay, il résulte que la densité de l'azote « atmosphérique » est obtenue correctement par la moyenne des densités de ses constituants pris dans le rapport dans lequel ils se trouvent dans le mélange. (Guichard.)

*Sur la constitution des bases organométalliques de cobalt, de chrome et de rhodium.* — S. M. JORGENSEN (*Copenhague.*) (*Z. anorg. Ch.*, B. XIX, H. 2, p. 109.) — L'auteur fait une étude parallèle des théories de Werner et des siennes au sujet de ces bases.

*Contribution à l'étude de la constitution des composés inorganiques.* — A. WERNER (*Z. anorg. Ch.*, B. XIX, H. 2, p. 158.)

*Données électro-chimiques et thermochimiques sur les amalgames de zinc et de cadmium.* — C. W. RICHARDS ET G. N. LEWIS (*Z. phys. Ch.*, t. 28, p. 1). —

Il résulte des déterminations numériques que les amalgames à faible proportion de métal suivent les lois des solutions étendues; — l'application de l'équation de Helmholtz conduit, dans ces cas, à l'évaluation de la chaleur de réaction. Les auteurs décrivent de plus une méthode permettant de déterminer la force électromotrice.

*Sur la viscosité des liquides refroidis.* — G. TAMMANN (*Z. phys. Ch.*, t. 28, p. 17). — Nombreuses déterminations numériques relatives à des composés organiques.

*Sur la cause de rétention et de libération des gaz occlus dans les oxydes métalliques.* — TH. WILLIAM RICHARDS (*Am. Chem. Journ.*, nov. 1898).

O. BOUDOUARD.

### CHIMIE MINÉRALE

**Métalloïdes.** — *Sur la cause de l'absence de coloration de certaines eaux limpides naturelles.* — W. SPRING (*Rec. Tr. ch. Pays-Bas*, t. 17, 2<sup>e</sup> série, t. 2, p. 339).

*Sur un nouvel acide antimonique soluble et ses antimoniates.* — J.-B. SENDERENS (*Bull. Soc. Chim.*, t. 21, p. 47). — L'auteur a préparé onze sels de l'acide ortho-antimonique  $\text{Sb}^2\text{O}^8\text{H}^6$  ou  $\text{SbO}^4\text{H}^3$  et a établi l'existence de cet acide non encore signalé.

*Préparation des azotures de zirconium* — J. MERRITT MATTHEWS (*Amer. Chem. Soc.*, 1898, t. 20, p. 843).

Si on chauffe la combinaison  $\text{ZrCl}^4.8\text{AzH}^3$ , obtenue en faisant passer du gaz ammoniac sec à travers une solution étherée de tétrachlorure de zirconium, dans un courant d'azote et à l'abri de tout contact avec l'air, on obtient une poudre légère, grise, dont la formule est voisine de  $\text{Zr}^3\text{Az}^8$

Si on chauffe le tétrachlorure de zirconium dans un courant de gaz ammoniac sec, on obtient d'abord une combinaison  $\text{ZrCl}^4.4\text{AzH}^3$  qui, chauffée à une température plus haute, se décompose pour donner un azoture  $\text{Zr}^2\text{Az}^3$ . — Ces azotures chauffés dans un courant d'hydrogène donnent  $\text{AzH}^3$  et du zirconium métallique. (Berthaud.)

**Métaux.** — *Sur la préparation et les propriétés de l'arséniure de calcium.* — P. LEBEAU (*C.-R.*, t. 128, p. 95). — L'auteur a obtenu en combinant directement l'arsenic au calcium pur ou en réduisant l'arséniure de calcium par le charbon au four électrique un arséniure de calcium cristallisé répondant à la formule  $\text{As}^2\text{Ca}^3$ . Ce composé décompose l'eau à froid en donnant de l'hydrogène arsénié  $\text{AsH}^3$ .

*Sur l'obtention de sels ammoniacobaltiques.* — S.-M. DÖRGENSEN (*Copenhague*) (*Z. anorg. Ch.*, B. 19, H. 1, p. 78). — L'auteur donne des procédés

d'obtention et de purification des chlorure d'hexamine, chlorure de chloropentamine (Berthaud.)

*De l'influence exercée par la température et certains oxydes métalliques sur la production du sulfate de sodium dans la réaction de l'anhydride sulfurique, de l'air et du sel marin.* — JEAN KRUTWIG et A. DERNONCOURT (Rec. Tr. Ch. Pays-Bas, t. 17, 2<sup>e</sup> série, t. 2, p. 348).

*Contribution à la chimie du thorium; recherche comparative sur les oxalates des terres rares.* — BOHUSLOR-BRAUNER (Chem. Soc. vol. 73, p. 951-985). — L'auteur s'est proposé d'étudier la séparation du thorium des terres métalliques qui l'accompagnent dans le but de préparer des composés purs et de déterminer le poids atomique du thorium. Il décrit la préparation de l'oxalate double de thorium et d'ammonium et ses propriétés, en particulier sa décomposition par l'eau. Il donne aussi l'action de l'oxalate d'ammonium et des acides sur les oxalates des terres rares et termine par la description des composés du thorium purs. (Guichard.)

*Préparation des siliciures de wolfram de molybdène, de chrome et de manganèse.* — H. N. WARREN (Ch. News. 1898, t. 78, p. 318). — On prépare d'abord une certaine quantité de silicium graphitoïde, par réduction d'un mélange fondu de 2 p. de cryolithe et 4 p. de silicate (de soude par l'aluminium). — Le silicium recueilli purifié est pulvérisé; le siliciure de manganèse est obtenu par la réduction de n'importe quel oxyde de manganèse, par le silicium en excès au rouge blanc et renferme 30 à 40 % Si. — Le siliciure de chrome est semblable à celui de Mn.

Pour la préparation des siliciures de wolfram et de molybdène, une température plus élevée est nécessaire (chalumeau oxydrique). Ces corps paraissent en grande partie cristallins; quelques échantillons rayent le cristal de roche, surtout ceux de wolfram.

Les acides attaquent ces corps difficilement, sauf HF1; le chlore les attaque facilement au rouge (1). (Guichard.)

*Sur les combinaisons du vanadium de la forme VX<sup>3</sup>.* — A. PICCINI (Labor. de l'Institut. supérieur-Florence) (Z. anorg. Ch., t. 19, p. 204). — Roscoe et d'autres chimistes ont prouvé que la solution sulfurique de l'acide vanadique, donne par réduction, par le zinc ou le cadmium, un corps bleu, qui renferme le vanadium sous la forme VdX<sup>2</sup>. Ils ont admis qu'il se formait un sulfate dans lequel H<sup>2</sup> de l'acide sulfurique était remplacé par une quantité de métal équivalente. L'auteur s'est proposé d'étudier les pro-

(1) Nous rappellerons que les siliciures cristallisés définis de ces métaux ont déjà été préparés par MM. H. Moissan, Vigouroux et Zettel :

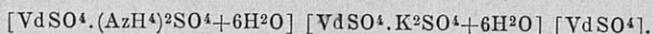
H. MOISSAN. — *Action du silicium sur le fer, le chrome et l'argent* (C. R., t. 121, p. 621).

VIGOUROUX. — *Sur le siliciure de Manganèse* (C. R., t. 121, p. 771). — *Sur un siliciure de tungstène* (C. R., t. 127, p. 393).

TH. ZETTEL. — *Sur un nouveau siliciure de chrome* (C. R., t. 126, p. 621).

priétés et la constitution des composés de la forme  $VdX^2$ , dont on ne connaissait jusqu'à présent que  $VdO$  et  $VdCl^2$ .

Il a obtenu, en réduisant électrolytiquement la solution sulfurique de l'acide vanadique, un liquide bleu violacé, donnant des cristaux monocliniques de couleur violet azuré ( $VdSO^4 + 7H^2O$ ). — Par des procédés analogues il a obtenu les corps des formules suivantes



Ces corps donnent des solutions aqueuses de couleur jaune ou brune — en présence d'acide cette coloration tourne au bleu lavande. — D'après les analyses de l'auteur, leur formule générale est bien  $VdX^2$ ; ils cristallisent dans le même système que les composés de la série magnésienne dont ils se rapprochent aussi par leur composition.

L'auteur recherche également les composés de titane de formule  $TiX^2$ .  
(Berthaud.)

*Sur le bisulfure d'argent.* — A. HAUZCH (*Z. anorg. Ch.*, B. 19. H. 1, p. 104). — Au cours d'expériences faites pour l'étude de l'action des corps non électrolytes sur les dissolutions salines, l'auteur a eu l'occasion d'observer la formation du bisulfure d'argent, jusqu'ici inconnu, et correspondant au bioxyde récemment découvert.

On obtient  $Ag^2S^2$  en mélangeant une dissolution de nitrate d'argent dans le benzonitrile et une dissolution de soufre dans le sulfure de carbone.

$Ag^2S^2$  s'oxyde à l'état humide excessivement vite avec formation de  $SO^3H^2$ ; c'est une poudre brun velouté, amorphe, noircissant à la surface, fondant sous forme d'un liquide rouge, s'oxydant alors au contact de l'air pour donner  $SO^2$  et de l'argent métallique.

On ne peut l'obtenir qu'au sein d'une dissolution de nitrate d'argent dans le benzonitrile. — Du sein de cette même dissolution, l'ammoniaque précipite le nitrate d'argent diamine  $Ag(AzH^3)AzO^3$  déjà connu. (Berthaud.)

*Sur le tétr oxyde de ruthénium.* — LEWIS HOWE (*Chem. News.*, 1898, t. 78, p. 269).

*Sur le platine et les métaux qui l'accompagnent.* — F. MYLIUS (*Ber.*, 1899, t. 18, p. 3187). — L'auteur donne la composition de quelques échantillons de platine, de palladium, d'iridium, de rhodium, et le moyen de les purifier.  
(Berthaud.)

*Sur les dérivés des tétrachlorures de zirconium, de thorium et de plomb.* — J. MERRITT MATTHEWS (*Amer. Chem. Soc.*, 1898, t. 20, p. 815). — Le nitrile, le chlorure de nitrosyle, le monochlorure de soufre, le chlorure de phosphore, le dicyanogène, le chlorure de cyanogène ne se combinent pas avec ces chlorures. L'ammoniaque, les amines s'y combinent comme avec les tétrachlorures de silicium, de titane et d'étain.

Dans  $PbCl^4$ , deux atomes de chlore sont très instables, mais ils devien-

nent plus fortement attachés dans les combinaisons avec les amines, bien qu'ils aient encore des tendances à se libérer.

Les combinaisons étudiées sont en général peu altérables à l'air et ont peu de tendance à cristalliser ; elles donnent par décomposition par la chaleur les chlorhydrates des amines correspondantes et les bioxydes des métaux, sauf les combinaisons plombiques qui donnent  $PbCl^2$ .

(Berthaud.)

*Sur la peroxydation du cérium dissous dans les carbonates alcalins.* — ANDRÉ JOB (C.-R., t. 128, t. 78).

P. LEBEAU.

### CHIMIE ORGANIQUE

**Série grasse.** — *Action des oxydants sur quelques amines.* — ECHSNER DE CONINCK et A. COMBE (C.-R., t. 127, p. 1221). — La plupart des composés azotés : guanidine, uréthane, hydrazine, sont décomposés par le mélange chromique avec dégagement d'azote ; sur les amines grasses, l'oxydation fournit  $Az$  et  $CO^2$  et pas de matières colorantes ; sur les amines aromatiques, dégagement de  $CO^2$  et formation d'un colorant azoté.

*Sur les produits d'oxydation de l'acide oxygluconique.* — J. BOUTROUX (C.-R., t. 127, p. 1224).

*Préparation et propriétés d'un ammonium organique ; le lithium monométhyl ammonium.* — H. MOISSAN (C.-R., t. 128, p. 26). — La monométhylamine sèche se combine au lithium à  $-20^\circ$  en donnant un liquide bleu  $(AzH^2CH^3)^3Li$  ; ce liquide se dissocie en abandonnant sa monométhylamine en excès et laisse des cristaux bleus de lithium-monométhylammonium, stables à la température ordinaire.

*Constitution et propriétés chimiques de l'éthylidène-imine.* — M. DELÉPINE (C.-R., t. 128, p. 105). — Développement du schéma de la formule  $(CH^3-CH=AzH)^3$ .

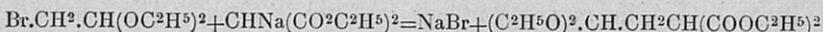
*Sur la transformation du triméthylène en propylène.* — AL. WOLKOFF et B. N. MENTCHUTKIN (Ber., t. 31, p. 3067).

*Sur les chlorures éthers des acides bibasiques.* — BLAISE (C.-R., t. 128, p. 183). — Réaction des chlorures éthers dérivés des anhydrides diméthylsuccinique et diméthylglutarique dissymétriques.

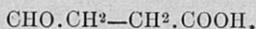
*Oxydation des alcools polyatomiques en présence du fer.* — H. J. HORSTMAN FEUTON et H. JACKSON (Chem. Soc., t. 75, p. 1). — Les auteurs ont oxydé les alcools par l'eau oxygénée en présence du sulfate ferreux. La présence de ce dernier est tout à fait indispensable. En son absence il ne

se produit rien. Les alcools monovalents n'ont jusqu'ici rien donné. Quant aux alcools polyatomiques ils ont fourni des résultats très remarquables. Le glycol donne le glyoxal, la glycérine, un mélange d'aldéhyde glycérique et de dioxyacétone; l'érythrite, la mannite, la dulcité et la sorbite ont fourni les aldéhydes correspondantes.

*Sur l'acide β aldéhydropropionique et l'acide β aldéhydobutyrique.* — W. H. PERKIN JUN ET C. H. G. SPRANGFIELD (*Chem. Soc.*, t. 75, p. 11). — Les auteurs ont préparé ces intéressants dérivés par une méthode déjà décrite par eux, et qui consiste à traiter le bromacétal par le malonate d'éthyle sodé



Le composé ainsi obtenu hydrolysé donne l'acide acétylmalonique qui, chauffé avec de l'eau à 180°, fournit l'acide β aldéhydropropionique



L'acide β aldéhydoisobutyrique a été obtenu d'une manière tout à fait analogue, au moyen de l'éther éthylmalonique sodé.

*Forme cristallisée de l'Iodoforme.* — W. J. POPE (*Chem. Soc.*, t. 75, p. 46). — L'auteur a déterminé la forme cristalline de l'iodoforme (système hexagonal).

*Sur l'emploi du palladium comme agent hydrogénant et réducteur.* — N. ZELINSKY (*Ber.*, 1898, p. 3203). — L'auteur décrit la méthode employée par lui pour la réduction des iodures et bromures de radicaux alcooliques par l'hydrogène en présence de palladium.

Le palladium dissout une certaine quantité d'hydrogène, finit par former le composé Pd<sup>2</sup>H (correspondant à 600 volumes de H pour 1 vol. de Pd), puis absorbe encore environ 300 volumes de H qui reste occlus dans la masse du composé. C'est cet hydrogène accumulé que l'auteur fait agir dans son procédé de réduction; il a eu de bons résultats pour l'obtention de l'hexaméthylène, du méthylhexaméthylène, de l'éthylepentaméthylène, de l'1-3-3-triméthylpentaméthylène. (Berthaud.)

*Préparation de divers produits chimiques en partant de l'acétylène.* — STÉ-FARBENFABRIK. VORMALS F. BAYER UND C<sup>o</sup> (*Brev. français*, n<sup>o</sup> 282, 530). — L'acétylène est absorbé par l'acide sulfurique tenant 50 % d'anhydride; vers 30-40° le sel de baryum du dérivé sulfoné obtenu fondu avec de la chaux ou de la potasse, donne de l'acide formique et de l'acide méthanedisulfurique:  $\text{OH} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH} \cdot (\text{SO}^3\text{H})_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}^2\text{H} + \text{CH}_2(\text{SO}^3\text{H})_2$

*Série aromatique. — Recherches sur les Terpènes. — Sur le carvenol. — Ses réactions et ses dérivés.* — J. E. MARSH ET A. HARTRIDGE (*Chem. Soc.*, t. 74, p. 852). — Les auteurs rappellent leurs travaux antérieurs et font part de leurs nouvelles recherches. Le camphre C<sup>10</sup>H<sup>16</sup>O, traité par PCI<sup>5</sup>

donne un chlorure ou plus exactement un mélange de deux isomères. Ce mélange chauffé avec de l'aniline donne, avec perte de chlore, un chlorocamphène. Celui-ci, dissous dans l'acide sulfurique contenant 5 % d'eau donne un produit que les auteurs appellent carvenol, bien qu'il soit de nature cétonique. Ce carvenol traité par  $\text{PCl}_5$  donne du chlorocymène  $\text{C}^{10}\text{H}^{10}\text{Cl}$ ; de même traité par le chlorure de benzoïle, il se deshydrate simplement en donnant du cymène.

Le carvenol est une cétone qui donne un véritable semi-carbazone; réduit il donne le carvenol  $\text{C}^{10}\text{H}^{20}\text{O}$  qui est un alcool saturé. Cet alcool saturé oxydé par le mélange chromique donne une cétone également saturée, la carvanone  $\text{C}^{10}\text{H}^{18}\text{O}$ .

En terminant, ils rapprochent leur carvenol de produits déjà connus et découverts par Wallach, par Semmler dans leurs études sur le terpinéol et la tanacétone.

*Sur la transformation de l'acide géranique en acide citronnellique.* — Ferd. TIEMANN (*Ber.*, t. 31, p. 2899). — La transformation a lieu en hydrogénant l'acide géranique par le sodium en solution dans l'alcool amylique bouillant.

*Sur le Citral (géraniol) et l'huile de Lemon-grass.* — F. W. SEMMLER. (*Ber.*, t. 31, p. 3001). — Article de polémique en réponse à un travail de W. Stiehl.

*Sur la transformation du géranol en Méthylhepténol.* — Ferd. TIEMANN (*Ber.*, t. 31, p. 2989).

*Dérivés de la méthylhepténone symétrique.* — G. LESER (*C.-R.*, t. 128, p. 108).

*Synthèse du diméthylhepténol.* — BARBIER (*C.-R.*, t. 128, p. 110).

*Condensation du cyanure de benzyle avec les aldéhydes aromatiques. Sur l'acide triphénylglutarique symétrique.* — M. HENZE (*Ber.*, t. 31, p. 3059).

*Sur l'acide o-aldéhydephénoxycarbonique.* — H. CAJAR (*Ber.*, t. 31, p. 2803). — L'auteur étudie la tautomérie de cet acide dont il prépare l'éther ( $E = 197^\circ$  sous  $90^{\text{mm}}$ ) par l'action du chlorocarbonate d'éthyle sur le dérivé sodé de l'aldéhyde salicylique. L'acide ne peut pas être obtenu par saponification de l'éther.

La phénylhydrazone fond à  $101^\circ\text{-}102^\circ$ .

L'auteur étudie aussi les dérivés de l'acide o-aldéhydephénoxyacétique  $\text{C}_6\text{H}_4 \begin{cases} \text{OCH}^2\text{CO}^2\text{H} \\ \text{COH} \end{cases}$ ; l'oxime fond à  $80^\circ$ .

*Étude des amines tertiaires aromatiques.* — C. HAEUSSEMANN et Eugène BAUER (*Ber.*, t. 31, p. 2987). — Les auteurs étudient l'action de l'acide

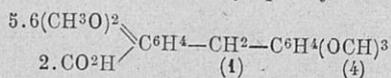
azoteux : 1° Sur la triphénylamine; d'où résulte la mononitrotriphénylamine  $F = 140^{\circ}$ ; — 2° Sur la diphenyl-*o*-toluidine  $F = 69^{\circ}-70^{\circ}$  (qu'ils ont préparé par l'action de l'*o*-chlortoluène sur une solution de potassium dans la diphenylamine fondue). On obtient par l'acide azoteux un dérivé mononitré  $F = 164^{\circ}-165^{\circ}$ .

*Action du sulfure d'ammonium sur les nitramines et nitrosamines aromatiques nitrées.* — Joh. PINNOW et Paul R. OESTERREICH (*Ber.*, t. 31, p. 2926). — Avec la *p* et l'*o*-nitrophénylméthylnitramine, il y a enlèvement du groupe  $AzO^2$  relié à l'azote et l'on obtient les nitrométhylanilines correspondantes. Avec le *p*-méthylnitramido-*o*-toluène, on obtient la *p*-méthylnitramido-*o*-toluidine. Avec la *p*-nitrophénylméthylnitrosamine, le groupe  $AzO$  est enlevé. Avec la *o*-nitro *p*-tolylméthylnitrosamine, le groupe  $AzO^2$  est réduit en  $AzH^2$  et l'on obtient la *p*-méthylnitrosoamido-*o*-toluidine  $F = 103^{\circ}-105^{\circ}$  dont le dérivé acétylé fond à  $142^{\circ}$ .

*Sur l'oxydiphénylénacétone.* — Georg. HEYL (*Ber.*, t. 31, p. 3033).

*Sur les oxyphénylphthalides et leur transformation en dérivés de l'antracène.* — A. BISTRZYCKI et D. W. YSSEL DE SCHEPPER (*Ber.*, t. 31, p. 2790). — Les oxyphénylphthalides, obtenues en condensant l'acide aldéhyde *o*-phthalique avec les phénols, se réduisent par le zinc en poudre en solution alcaline en donnant des oxyacides dérivés du diphenylméthane. Ces oxyacides perdent une molécule d'eau par  $SO^2H^2$  conc. en donnant des oxy-anthranols.

En partant de l'acide 4-5-6-triméthoxydiphénylméthane carbonique



on a obtenu, au lieu du 1-2-6 triméthoxy-9-anthranol, la 1-2-6 triméthoxy-9-dihydroanthrone  $(OCH^3)^2C^6H^4 \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{l} CH^2 \\ CO \end{array} \begin{array}{l} \diagdown \\ \diagup \end{array} C^6H^4(OCH^3)$ , qui, oxydée par l'acide chromique, donne l'éther triméthylque de la flavopurpurine. Cet éther déméthylé par  $AlCl^3$  à  $210^{\circ}$  donne la flavopurpurine.

*Triacétylmorphine et oxydation de la morphine.* — CAUSSE. (*C.-R.*, t. 128, p. 181). — D'après les recherches décrites, la formule de la morphine doit être  $C^{16}H^{17}Az(OH)^2(CO)$ .

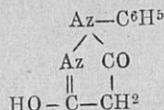
*Synthèse du pyrazol par l'action de l'acétylène sur le diazométhane.* — H. VON PECHMANN (*Ber.*, t. 31, p. 2950). — Si l'on dirige un courant d'acétylène sec dans une solution étherée de diazométhane, jusqu'à disparition de la couleur jaune, et que l'on distille l'éther, le résidu se prend en une masse de prismes brillants de pyrazol  $F = 69^{\circ}-70^{\circ}$ .

*Fabrication de l'acétylleucobleu méthylène ou éthylène.* — STÉ-FARBSWERK. VORMALS. MEISTER LUCIUS ET BRUNNING (*Brev. franç.* n° 282.578).

— On réduit 25 p. de bleu méthylène dissous dans 25 p. acide acétique cristallisable et 75 p. d'anhydride acétique, par 25 p. de poudre de zinc. Une fois le liquide décoloré, on fait bouillir une heure ou deux, on précipite par l'eau infiltrée et on fait cristalliser. Ce produit diffère essentiellement par ses propriétés du produit décrit par Bernthsen (*Ber.*, t. 16, p. 1028).

*Sur une transformation simple d'une pyrazolone en pyrazol.* — A. MICHAELIS et H. ROHMER (*Ber.*, t. 31, p. 2907). — La phénylonéthylpyrazolone, chauffée 10 heures à 150° avec du pentachlorure de phosphore, donne le phénylméthylchlorpyrazol E = 142° sous 9 millimètres.

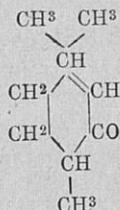
*Sur la (1) Phényl (3) hydroxyl (5) pyrazolone.* — A. MICHAELIS et H. ROHMER (*Ber.*, t. 31, p. 3003). — Il résulte des recherches faites que le composé obtenu jadis par Michaelis et Burmeister dans l'action de la phénylhydrazine sur l'éther chloromalonique, est constitué selon toutes probabilités de la façon suivante :



Au cours de ces recherches ont été obtenus :

- 1-Phényl-3-chlor-5 pyrazolone : F = 143°-144°
- 1-Phényl-3-chlor-4 benzylidène-5 pyrazolone : F = 108°-109°
- 1-Phényl-3-5 dichlorpyrazol : F = 25°-26°; E = 170°-172° sous 16 $\frac{m}{m}$
- 1-Phényl-3-méthoxyl-4 diméthyl-5-pyrazolone : F = 70°, E = 310°, etc.

*Sur la Carvenone.* — Ferd. TIEMANN et Fr. W. SEMMLER (*Ber.*, t. 31, p. 2889). — L'oxydation de la Carvenone par le permanganate à 2 % fournit les acides formique;  $\alpha$ -méthylglutarique, diméthyl 2-6-heptanone-5oïque-1 et diméthyl 2-7 heptanol 5-oïque 1-méthylloïque 5, ce qui conduit pour la Carvenone à la formule :



*Sur la Picrotoxine.* — R. J. MEYER et P. BRUGER (*Ber.*, t. 31, p. 2958).  
BLANC—MARQUIS—MOLINIÉ.

*Matières colorantes.* — *Sur les nitro-et amido-Rosindulines.* — F. KEHRMANN, Ferd. RADEMACHER et O. FEDER (*Ber.*, 1898, p. 3076). — Les auteurs cherchent l'effet produit, au point de vue de la couleur, des substances obtenues par l'introduction des groupes amino, à différentes places de la molécule de la rosinduline.

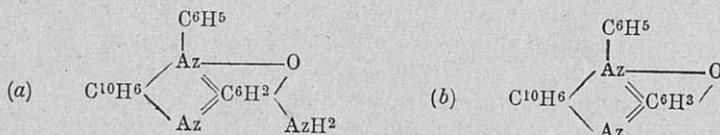
L'introduction du groupe  $AzH^2$  dans le phényle lié à l'azote-azonium n'a que très peu d'influence; si le groupe  $AzH^2$  entre dans le noyau benzénique-azinique en para de l'azote azonium, il modifie fortement la nuance qui, dans le cas de la rosinduline, passe du rouge-jaune au bleu-violet, de plus la fluorescence disparaît presque; quand le groupe  $AzH^2$  attaque le noyau benzénique en para de l'azote azinique, la nuance passe légèrement du rouge vers le violet, mais l'intensité et la fluorescence sont considérablement augmentées.

Ces faits s'appliquent également aux safranines de la série benzénique connues jusqu'à présent. Les auteurs préparent un grand nombre de dérivés nitrés et amidés, pour la description desquels le mémoire original est indispensable.

*Sur les dérivés nitrés et amidés du phényliso-naphtophénazonium et du méthyl naphtophénazonium.* — F. KEHRMANN et H. JACOB (*Ber.*, 1898, p. 3087). — Les auteurs condensent la 4-acétamino- $\beta$ -naphto-quinone avec la p-nitro-o-phénylène-diamine en solution alcoolique et obtiennent les deux azoniums théoriques, savoir : la nitrorosinduline et la nitro-isorosinduline. Cette dernière possède deux chlorures isomériques, l'un vert (orthoquinone), l'autre brun-rouge (paraquinone). En employant la nitro-méthyl-o-phénylène diamine, la réaction est analogue. Les deux isomères, chauffés avec de l'alcool, perdent  $CH^3Cl$  et donnent les nitro-acétaminophénazoniums correspondants.

*Sur le sixième isomère de la rosinduline.* — F. KEHRMANN et Albert LÉVY (*Ber.*, 1898, p. 3097). — La  $\beta$ -naphtoquinone se condense avec la nitro-phényl-o-phénylène-diamine.

Par réduction, le produit nitré obtenu fournit le sixième isomère de la rosinduline. Cet isomère réagit facilement en milieu alcoolique sur les amines, dont le reste entre en ortho du groupe  $AzH^2$ . En opérant en solution aqueuse, on obtient l'amido-isorosindone correspondante (a) qui, désamidée, fournit le dernier isomère inconnu de l'isosrosindone (b).



*Sur les mat. col. qui prennent naissance par l'action de l'acide oxalique sur la résorcine.* — G. O. GEORGIEWICS (*Mitth. des K. K. Techn. Gewerbe. Museums* 1898, p. 365; *Rev. Mat. col.* 1898, p. 467). — L'auteur condense l'acide oxalique et la résorcine en les chauffant à  $140^\circ$ . La mat. col. obtenue est une poudre jaune, sol. en bleu-indigo ds. acide sulfurique conc. et en brun-rouge dans les alcalis et sans fluorescence; les dérivés acétylé et bromé ont été préparés. La distillation avec la poudre de zinc en excès fournit l'oxyde de méthylène-diphénylène, et la soude étendue conduit à la résorcine et à la dioxyxanthane.

*Action de la lumière sur les couleurs. Moyens de mesure.* — A. SCHEURER et A. BRYLINSKI (*Rev. Mat. Col.*, janv. 1899, p. 1). — Les auteurs évaluent la solidité d'une couleur quelconque en l'insolant simultanément avec des échantillons d'indigo cuvé. Ils déterminent, par la méthode de M. Brylinski, la quantité d'indigo détruite et établissent le rapport entre cette quantité et le volume de CO<sup>2</sup> dégagé dans l'appareil de Marchand.

*Indigotine fixée sur tissu. Son dosage par un moyen colorimétrique.* — ALBERT SCHEURER (*Rev. Mat. Col.*, janv. 1899, p. 5). — Pour effectuer ce dosage, l'auteur dissout dans l'acide sulfurique 53° B. l'échantillon teint, et examine la solution avec le colorimètre de Dubosq.

*Indigo fixé sur tissu. Son dosage par le procédé d'extraction à l'acide acétique.* — ALBERT SCHEURER et ALBERT BRYLINSKI (*Rev. Mat. Col.*, janv. 1899, p. 6). — Application de la méthode de M. Brylinski (*Bull. Soc. Mulh.*, 1898, p. 33) à la détermination des quantités d'indigotine fixée sur le tissu teint en gros bleu, bleu foncé et bleu moyen.

*Expériences sur la résistance des couleurs à la lumière* (*Rev. Mat. Col.*, janv. 1899, p. 7). — Compte rendu des résultats obtenus en 1896-1897 et communiqués à la dernière session de la British Association. Les expériences ont porté sur un grand nombre d'échantillons de laine et de soie teints avec des mat. col. nat. et art. brunes et noires.

F. MUTTELET.

## CHIMIE ANALYTIQUE

*Recherches sur la séparation et le dosage des éléments halogénés dans leurs combinaisons avec l'argent.* — H. BAUBIGNY (*C.-R.*, t. 127, p. 1219). — L'auteur a cherché à mettre à profit l'emploi des oxydants comme il l'a déjà fait avec M. P. Rivals dans le cas des sels alcalins.

Après quelques essais peu fructueux faits avec le permanganate et le bichromate de potasse en solution nitrique, il s'est arrêté à l'emploi du bichromate en solution sulfurique qui lui a donné d'excellents résultats.

Le mélange chromosulfurique agit à froid sur le mélange de chlorure, bromure et iodure d'argent, à chaud, il les dissout rapidement; tout l'iode passe à l'état d'iodate, tandis que le chlore et le brome sont mis en liberté.

Pour faire le dosage de l'iode dans les sels halogénés d'argent, on filtre ces sels sur du coton de verre dans un tube effilé et en verre très mince, après essorage on le place dans le ballon à réaction, on l'y casse, on ajoute la solution chromosulfurique froide, on agite et on adapte un condenseur à boules contenant une lessive alcaline; en le réunissant à une trompe, on chauffe au bain-marie pendant 25 à 30 minutes. Tout l'iode est alors dans le ballon; pour l'y doser on reprend le résidu du ballon par l'eau, on filtre pour enlever les débris de verre, puis on réduit par le gaz sulfureux à

l'ébullition ; l'iodure d'argent ainsi obtenu est quelquefois gris, ce fait est produit par la présence d'un peu d'argent réduit que l'on enlève très facilement en faisant bouillir quelques instants avec un peu d'acide nitrique.

Il faut avoir soin d'éviter le trop grand excès de bichromate, car il peut se former du chromate d'argent très peu soluble qui serait mélangé d'iodure. Dans le cas où il se forme, il suffit de le redissoudre dans quelques gouttes d'ammoniaque, de réduire par le gaz sulfureux après avoir acidifié ; s'il se dépose de l'iodure d'argent, on le réunit au premier.

*Méthode générale de séparation du chlore, du brome et de l'iode mélangés à l'état de sels d'argent.* — M. BAUBIGNY (C.-R., t. 128, p. 51). — L'auteur fait d'abord remarquer que la méthode qu'il a indiquée précédemment est non seulement applicable aux sels d'argent humides, mais aussi à ceux qui ont été séchés à 170-190°, la durée d'oxydation est seulement un peu augmentée.

M. Baubigny a, en outre, étendu sa méthode à la séparation d'une façon générale des trois halogénés entre eux. Après avoir séparé l'iode comme il l'a indiqué, le chlore et le brome se trouvent en totalité à l'état de sels alcalins dans le condenseur ; la méthode qu'il a décrite avec M. Rivals (C.-R., t. 125, p. 527 et 607) peut alors être appliquée.

Dans ce but, la lessive alcaline du condenseur est versée dans un ballon à réaction ainsi que les eaux de lavage, on ajoute une goutte d'hélianthine, puis on rend légèrement acide, avec de l'acide sulfurique étendu ; le gaz sulfureux ajouté à l'alcali au début réduit les composés oxygénés du chlore et du brome, on rend de nouveau alcalin par une goutte de potasse, et on détruit l'excès de gaz sulfureux par du permanganate jusqu'à teinte rose. A ce moment on ajoute les poids de sulfate de cuivre et de permanganate nécessaires, on ferme le ballon, on chauffe à 100° en faisant passer un courant d'air. L'oxydation achevée, tout le brome se trouve dans le condenseur tandis que tout le chlore est resté dans le ballon.

Pour l'oxydation sulfochromique, les quantités à employer sont environ 25<sup>cc</sup> d'acide sulfurique et 2<sup>gr</sup> de bichromate pour environ 0<sup>gr</sup>, 6 de sels d'argent.

L'auteur indique enfin un moyen rapide de recherche qualitative du brome dans les sels halogénés d'argent. Pour cela, au précipité essoré, placé dans un ballon de 3 à 4<sup>cc</sup> et à col très court, on ajoute 1 à 2<sup>cc</sup> d'acide nitrique et on laisse tomber quelques cristaux de permanganate, à froid le brome est mis en liberté, on peut alors le reconnaître à l'ouverture du col du ballon avec le papier de fluorescéine ; l'action a lieu en 4 à 5 minutes, souvent moins.

*Sur le dosage du phosphore et du soufre dans les végétaux et dans leurs cendres.* — M. BERTHELOT (C.-R., t. 128, p. 17). — L'auteur montre par de nombreux résultats d'expérience que les méthodes ordinairement employées pour ces dosages : incinération ménagée, oxydation à l'acide nitrique concentré à l'ébullition, donnent des résultats le plus souvent très inexacts, à moins que l'on n'exécute le dosage en brûlant la

matière par l'oxygène libre et en dirigeant les vapeurs sur une longue colonne de carbonate de soude à une température ne dépassant pas le rouge sombre.

*Sur la présence et le dosage du chlore dans les plantes.* — M. BERTHELOT (C.-R., t. 128, p. 17). — Pour le dosage du chlore, l'auteur préconise l'emploi de la méthode déjà décrite pour le dosage du soufre et du phosphore.

Il suffit en effet de brûler, dans un courant d'oxygène, la matière préalablement desséchée, et de faire passer les vapeurs à travers une colonne de carbonate de potasse et de soude pur, chauffée au rouge sombre. Tout le chlore est ainsi transformé en chlorures alcalins qu'il est facile de doser ensuite.

Des essais faits par incinération ménagée et reprise du résidu par l'acide nitrique ont donné des résultats plus faibles que ceux obtenus par la méthode indiquée.

*Dosage du zinc métallique dans la poudre de zinc.* — HORSIN-DÉON (Bull. Suc. Dist., 1898, p. 346). — La méthode, destinée surtout à être employée dans les fabriques de sucre, utilise la liqueur de Fehling préparée d'après Soxhlet. On met en contact un poids connu de poudre à essayer avec un certain volume de solution titrée de sulfate de cuivre, on filtre, puis on ajoute la solution de tartrate double et l'on dose l'excès de cuivre au moyen d'une solution au centième de sucre interverti.

*Dosage volumétrique de l'or et du platine.* — PETERSON (Chem. Repert, 1899, p. 4). — Du chlorure double de platine et de potassium introduit dans une solution d'iode de potassium donne naissance à de l'iode libre qui peut être titré au moyen de l'hyposulfite de soude. Deux molécules d'hyposulfite correspondent à un atome de platine.

Le chlorure d'or peut aussi être titré de la même façon. Trois molécules d'hyposulfite correspondent à un atome d'or.

*Sur le dosage de l'acide sulfurique en présence de fer.* — KUSTER ET THIEL (Chem. Repert, 1899, p. 4). — En présence de fer le dosage de l'acide sulfurique par le chlorure de baryum est erroné ainsi que l'auteur l'a vérifié. Afin d'éviter cette cause d'erreur, les auteurs peroxydent le fer, le précipitent par l'ammoniaque, ajoutent du chlorure de baryum, puis de l'acide chlorhydrique pour redissoudre l'hydrate ferrique. Dans ces conditions la pesée du sulfate de baryum donne des résultats exacts.

Un autre moyen consiste à ajouter à la solution, avant la précipitation, des oxalates ou des tartrates.

*Réduction à l'état métallique des sels de bismuth, d'argent et d'or par la formaldéhyde.* — VANINO (Ber., t. 31, p. 3136). — L'auteur réduit les sels de bismuth par la formaldéhyde en solution fortement alcaline en opérant à

l'ébullition. Le métal est lavé à l'eau bouillante puis à l'alcool, filtré, séché et pesé.

Pour les sels d'or il n'est pas besoin d'avoir un grand excès de soude et la réduction se fait au bain-marie, on lave à l'eau, à l'alcool, on sèche, calcine et pèse.

L'argent est réduit de la même façon même s'il se trouve à l'état de chlorure.

*Analyse d'alliages de fer contenant du titane.* — MAC KENNA (*Chem. Repert.*, 1898, p. 319, d'après *Eng. and Min. Journ.*). — L'auteur désagrège avec du peroxyde de sodium dans des creusets de cuivre. On mélange 0<sup>sr</sup>, 5 d'alliage en poudre avec 3<sup>sr</sup> de peroxyde de sodium, on fond au rouge pendant une minute en remuant, on dissout dans l'eau et l'on chauffe avec un peu d'alcool pour précipiter le manganèse. En filtrant on a sur le filtre : Mn, Fe, Cu et un peu SiO<sup>2</sup>. Dans le liquide filtré se trouve le titane et un peu de silice; on rend acide par l'acide chlorhydrique, et l'on évapore plusieurs fois à sec; on fait ensuite bouillir avec de l'acide chlorhydrique à 15 %, on filtre et on lave à l'acide étendu. On calcine et l'on pèse TiO<sup>2</sup> + SiO<sup>2</sup>. On traite par 0<sup>cc</sup>, 5 d'acide sulfurique et 5<sup>cc</sup> d'acide fluorhydrique pour chasser la silice. Le TiO<sup>2</sup> obtenu contient 79, 3 % de titane.

*Dosage du manganèse à l'état de pyrophosphate.* — GOOCH ET AUSTIN (*Chem. Repert.*, 1898, p. 319). — La solution faiblement acide peu riche en manganèse est additionnée de 20<sup>sr</sup> de chlorure d'ammonium, de 10<sup>cc</sup> de solution saturée à froid de phosphate double de sodium et d'ammonium, puis d'ammoniaque étendue en petit excès. On chauffe jusqu'à ce que le précipité soit devenu soyeux et cristallin, on laisse refroidir, on filtre, on lave à l'eau légèrement ammoniacale et l'on calcine.

*Sur la recherche des sulfures, sulfates, sulfites et hyposulfites ensemble.* — BROWNING ET HOWE (*Chem. Repert.*, 1898, p. 319). — On dissout 0<sup>sr</sup>, 1 de substance dans 10<sup>cc</sup> d'eau, on rend alcalin, puis on ajoute de l'acétate de zinc en léger excès, on filtre et on lave. Le précipité est traité par l'acide chlorhydrique pour rechercher les sulfures. On acidule le liquide filtré par l'acide acétique, on ajoute du chlorure de baryum et l'on filtre s'il y a lieu (sulfates). Le liquide additionné d'une solution d'iode en léger excès est décoloré avec du chlorure stanneux en présence de quelques gouttes d'acide chlorhydrique. S'il se forme un précipité, on a eu des sulfites en présence; on filtre. On ajoute de l'eau de brome en petit excès, et on décolore de nouveau avec le chlorure stanneux. La présence d'un précipité indiquera les hyposulfites.

*Dosage volumétrique de l'acide borique.* — COPAUX (*C.-R.*, t. 127, p. 756). — Le dosage de l'acide borique peut être facilement effectué alcalimétriquement en présence de glycérine, mais l'auteur montre qu'il est indispensable d'établir le titre de la solution de soude sur de l'acide borique pur dans des conditions analogues.

On dissout la matière à essayer dans 5<sup>cc</sup> d'eau, on ajoute de l'acide sulfurique titré en présence d'hélianthine jusqu'à coloration rose pour évaluer la quantité d'alcali. On ajoute alors deux volumes d'une solution de deux parties de glycérine dans une partie d'alcool, et l'on titre par la soude normale en présence de phtaléine.

On fait ensuite une solution de 0<sup>sr</sup> 5 d'acide borique pur et sec, dans un même volume de liquide que précédemment (eau et glycérine) et l'on titre avec la soude normale; on en déduit la quantité d'acide borique dans l'échantillon à essayer.

*Méthode de dosage de l'acide hydrosulfureux.* — M. FRADISS (*Bull. Soc. Dist.*, 1898, p. 453). — Les hydrosulfites réduisant le sulfate de cuivre ammoniacal, MM. Fradiss et Reymond utilisent cette réaction en s'arrêtant au moment où le liquide est décoloré.

On emploie une solution contenant par litre 24<sup>sr</sup> 9 de sulfate de cuivre cristallisé pur et 150 grammes d'ammoniaque à 22°.

Il suffit de laisser tomber la solution à titrer, préalablement neutralisée si elle était acide, dans un volume connu de la solution cuivrique jusqu'à ce qu'on ait obtenu la décoloration de la liqueur. 1000<sup>cc</sup> de liqueur de cuivre correspondent à 8<sup>sr</sup> 8 d'hydrosulfite de sodium ou 6<sup>sr</sup> 6 d'acide hydrosulfureux.

*Sur quelques réactions analytiques.* — D<sup>r</sup> AUTON-SEYDA (*Chem. Zeit.*, 1898, p. 1085). — 1° Sur une réaction sensible du tannin.

L'auteur signale la réaction que donne une solution fortement étendue du tannin avec une solution très diluée de chlorure d'or. Il obtient une coloration pourpre après 10 minutes.

2° Recherche qualitative du chrome à côté d'un excès de fer par oxydation par du permanganate alcalin.

La solution chlorhydrique est rendue alcaline par de la soude additionnée de permanganate décinormal et chauffée 15 minutes au bain-marie. On réduit l'excès de permanganate par l'alcool et l'on filtre; s'il y a du chrome, le liquide filtré a une teinte jaune.

3° Dosage colorimétrique du fer dans l'eau.

L'auteur opère par comparaison avec une solution type de fer à 10<sup>mm</sup><sup>sr</sup> de fer par litre en présence de sulfocyanure d'ammonium et d'éther.

*Recherche et dosage de l'huile d'arachide dans les huiles comestibles.* — J. BELLIER (*Ann. Ch. analyt.*, 1899, p. 4). — Peser dans une fiole conique 5<sup>sr</sup> d'huile, ajouter 25<sup>cc</sup> de solution alcoolique de potasse à 85<sup>sr</sup> environ par litre, chauffer une à deux minutes à l'ébullition, neutraliser exactement au moyen d'acide acétique aqueux et refroidir rapidement en agitant. Filtrer après une heure, laver à froid (16 à 18°) avec de l'alcool à 70° à 1 % d'acide chlorhydrique jusqu'à ce que le liquide filtré ne trouble plus sensiblement par l'eau. Redissoudre le précipité sur le filtre dans de l'alcool à 92° bouillant (25 à 30<sup>cc</sup>), ajouter de l'eau (8 à 16<sup>cc</sup>) pour le ramener à 70°, refroidir en agitant à une température de 16 à 18°. Après une heure

jeter sur filtre taré, laver à l'alcool à 70°, sécher à l'étuve à 100° et peser l'acide arachidique. Dissoudre dans un peu d'éther, évaporer et prendre le point de fusion qui doit être voisin de 72°.

Le poids d'acide gras multiplié par 20 pour ramener à 100<sup>gr</sup>, puis par 22, donne l'huile d'arachide pour cent dans l'huile à essayer.

*Recherche de la saccharose dans les vins.* — PAPASOGLI (*Chem. Repert.*, 1898, p. 320). — Une solution aqueuse de sucre additionnée de quelques gouttes d'un sel de cobalt et d'un petit excès de soude caustique donne une coloration améthyste très intense. Le glucose donne une coloration bleue qui disparaît et devient vert sale.

*Sur la recherche de la viande de cheval.* — TH. BASTIEN (*J. Ph. Ch.*, t. 9, p. 54). — L'auteur caractérise la viande de cheval par l'iode en solution iodurée et par l'eau iodée en présence ou non d'acide acétique.

Les viandes de cheval, de mulet et d'âne donnent des colorations caractéristiques en présence d'acide acétique.

M. Cugini (Staz. sperim. ital.) caractérise aussi la viande de cheval en faisant à froid un extrait aqueux de la viande pour obtenir le glycogène. Après précipitation par l'alcool il le lave avec ce réactif, le redissout dans l'eau et fait l'essai à l'iode.

*Dosage de l'aldéhyde formique.* — BLANK ET FINKENBEINER (*Chem. Repert.*, 1899, p. 41). — L'aldéhyde formique en solution alcaline additionnée d'eau oxygénée se transforme en acide formique. Pour effectuer le dosage on prend 3<sup>er</sup> de solution à 40 % ou 1<sup>er</sup> de trioxyméthylène, on ajoute de 25 à 30<sup>cc</sup> de NaOH 2 N, puis 30<sup>cc</sup> d'eau oxygénée neutre à 2 ou 3 %. On laisse en contact trois minutes, puis l'on titre la soude en excès.

## CHIMIE BIOLOGIQUE

*Essai de cryoscopies des urines.* — Ch. BOUCHARD (*C.-R.*, t. 128, p. 64). — La grosse molécule d'albumine dont le poids est voisin de 6.000 se réduit en molécules nombreuses et dont le poids moléculaire est d'autant plus faible que la nutrition est plus parfaite.

L'auteur a déterminé par la cryoscopie le poids moyen des molécules urinaires. Chez l'homme normal il l'a trouvé égal à 62 ou 63; rarement il monte à 68. Il est au contraire plus élevé dans la plupart des maladies et après l'apparente guérison de la pleurésie aiguë par exemple, il reste égal à 90, indice d'une cause cachée persistante.

*Sur la formation du sucre de l'albumine de l'œuf.* — Ferdinand BLUMENTHAL (*C.-R.*, t. 128, p. 117). — L'auteur reprend les travaux de Pavy, Krawkow, Hofmeister, en vue de déterminer s'il y a du sucre dans la molécule d'albumine proprement dite. Il soumet l'albumine d'œuf à l'action de Ba (OH)<sup>2</sup>, puis de HCl et obtient un liquide réduisant la liqueur de

Fehling et donnant avec la phénylhydrazine acétique une osazone dont le point de liquéfaction est 194°-204°. L'analyse élémentaire donne pour formule  $C^6H^{12}O^6$ . Les essais de M. Blumenthal l'ont conduit à penser qu'il avait affaire à un glucose lévogyre. Avec 100<sup>gr</sup> d'albumine on peut obtenir de 8 à 10 <sup>gr</sup> de sucre.

*Sur la diastase du malt.* — P. PETIT (*Mon. Scient.*, 4<sup>e</sup> série, t. 13, p. 14). — Monographie de la diastase du malt et en particulier exposé des travaux de Seyffert arrivant à conclure à la présence dans cette diastase de plusieurs enzymes, point important dans la théorie de la saccharification.

*Nouvelles observations sur le développement de principes aromatiques par fermentation alcoolique en présence de certaines feuilles.* — GEORGES JACQUEMIN (*C.-R.*, t. 128, p. 369). — En introduisant dans le mout de vin l'extrait des feuilles de vignes, obtenu par diffusion et concentration, on a après fermentation un vin considérablement amélioré : 1° parce qu'il se forme des principes aromatiques agréables par dédoublement des glucoses spéciaux aux feuilles de chaque cépage; 2° parce qu'une levure de grand cru additionnée des glucosides des feuilles de ce cru est le milieu de culture le plus favorable au développement de la levure et par suite à celui du bouquet.

*Sur une fibrine cristallisée.* — M. A. MAILLARD (*C.-R.*, t. 128, p. 373). — L'auteur a trouvé dans le sérum abandonné longtemps à lui-même un dépôt de fibrine à l'état cristallin. Cette texture cristalline serait due à la grande lenteur de la formation de la fibrine. Diverses observations ont conduit M. Maillard à penser que les albuminoïdes ne sont pas des substances incristallisables, mais seulement lentement cristallisables.

*De la nature du sucre urinaire des diabétiques.* — G. PATEIN et E. DUBAU (*C.-R.*, t. 128, p. 373). — Cette note a pour but de démontrer qu'une urine dont la teneur en sucre ne paraît pas la même, suivant qu'on la détermine au saccharimètre ou à la liqueur de Fehling, contient cependant bien toujours de la glycose.

*Contribution à l'étude des chlorophylles animales. Chlorophylle du foie des invertébrés.* — A. DASTRE et N. FLORESCO (*C.-R.*, t. 128, p. 398). — Les auteurs recherchent si la chlorophylle existant en particulier dans le foie des invertébrés est d'origine animale ou végétale et démontrent d'une façon décisive que la chlorophylle hépatique est d'origine alimentaire : c'est une chlorophylle végétale qui est absorbée et fixée d'une manière remarquable et persistante par la cellule hépatique.

*De la fermentation des saccharides.* — E. DUBOURG (*C.-R.*, t. 128, p. 440).

H. HENRIET.

## CHIMIE AGRICOLE

*Présence de l'orthohydroxyacétophénone dans l'huile volatile de Chione glabra.* — R. DUNSTAN et A. HENRY (*Chem. Soc.*, t. 75, p. 66). — L'huile en question est formée surtout d'orthohydroxyacétophénone, accompagnée peut-être d'une très faible quantité d'orthométhoxyacétophénone.

*Présence de l'hyoscyamine dans l'Hyoscyamus muticus de l'Inde.* — R. DUNSTAN et H. BROWN (*Chem. Soc.*, t. 75, p. 72).

*Le travail du sol.* — P. P. DEHÉRAIN (*C.-R.*, t. 128, p. 474). — Des dosages d'humidité sur des terres tassées ou non et placées dans différentes conditions, l'auteur conclut qu'en travaillant la terre, on lui permet d'emmagasiner dans le sol de puissantes réserves d'humidité et que cet approvisionnement d'eau des couches profondes exerce une influence décisive sur l'abondance des récoltes.

*Répartition du carbone dans les matières humiques.* — G. ANDRÉ (*C.-R.*, t. 128, p. 513). — L'auteur, continuant ses expériences sur les matières humiques du terreau, de la tourbe, de la terre de bruyère et de la terre végétale constate que le terreau et la terre végétale sont les substances qui, dans la portion soluble soit du traitement potassique, soit du traitement chlorhydrique, présentent les composés amidés les plus simples.

*Le parasitisme des levures dans ses rapports avec la brûlure du sorgho.* — RADAIS (*C.-R.*, t. 128, p. 445). — Les levures peuvent se développer dans les cellules vivantes du sorgho et y provoquent une coloration rouge caractérisant la « brûlure » de la plante.

*Sur un mode d'action du Bacillus subtilis dans les phénomènes de dénitrification.* — M<sup>lle</sup> A. FICHTENHOLZ (*C.-R.*, t. 128, p. 442). — Des dosages effectués sur des milieux de culture nitrates ensemencés de *Bacillus subtilis* ont montré qu'il provoque une fermentation ammoniacale et que la production d'ammoniaque, nulle d'abord, s'accroît et passe par un maximum pour décroître ensuite.

*Relation entre l'intensité de la coloration verte des feuilles et l'assimilation chlorophyllienne.* — ED. GRIFFON (*C.-R.*, t. 128, p. 253). — Cette relation n'est pas constante et dépend de la structure anatomique des feuilles.

*Influence de la lumière sur la formation des substances azotées vivantes dans les tissus des végétaux.* — W. PALLADINE (*C.-R.*, t. 128, p. 377). — A la lumière, les feuilles assimilent trois fois plus de saccharose qu'à l'obscurité et, dans ces conditions, la synthèse des matières azotées se fait aussi plus énergiquement; c'est surtout la moitié bleue du spectre qui concourt à ce résultat.

A. HÉBERT.

## ÉLECTROCHIMIE

**Généralités et théories.** — *Unité de densité de courant* (*Z. Elech.*, t. 5, p. 674). — La Commission des unités électro-chimiques composée de MM. Borchers, Le Blanc, Liebenow, Nernst, Ostwald et Wilke engage les auteurs à publier les densités de courant en *ampères par centimètre carré*. Dans son ouvrage paru récemment sur l'analyse électrolytique, M. Riban regrette précisément que cette unité ne soit pas employée. Il lui donne le nom de *densité de courant normale*.

*Conductibilité des solutions de nitrate d'ammoniaque dans l'ammoniaque.* — I. SCHRÖDER (*J. Russe Phys. Chim. Soc.*, t. 30, p. 311). — La conductibilité est un peu plus forte que pour les solutions aqueuses dans les mêmes conditions de concentration et de température.

*Sur la direction du courant dans les solutions de sels mélangés.* — H. HOFFMEISTER (*Z. Phys. Chim.*, t. 27, p. 344). — Dans un mélange d'acide nitrique et de nitrate d'argent, le degré de dissociation de l'acide nitrique reste sans influence sur le nitrate d'argent tant qu'il est excès. Dans un mélange d'acide acétique et d'acétate de sodium, la faible dissociation de l'acide n'exerce aucune influence sur la concentration des ions sodium, et les ions hydrogène ne participent que d'une façon inappréciable à la direction du courant. A la suite de ce mémoire, H. JAHN (*Z. Phys. Ch.*, p. 354) fait quelques remarques sur les résultats trouvés.

*Application de l'alcalimétrie à la mesure des courants de décharge des condensateurs.* — P. CARDANI (*Nuovo Cim.*, t. 7, p. 105). — On place dans un électrolyseur spécial une solution faible de soude, colorée par la phtaléine. Au moyen d'une solution d'acide oxalique normale étendue à 200 fois, on amène à une teinte type dont on garde un échantillon; on fait passer une série de décharges dans l'électrolyseur. On ramène à la teinte type et on fait ainsi déduire la quantité d'électricité qui a passé par l'appareil.

*Sur le goût électrique.* — R. ZEYNEK (*Centbl. Physiol.*, 1898, t. 11). — L'action produite sur la langue par le courant serait due d'après l'auteur à une action électrolytique.

*Rhéostat liquide.* — G. DETTMAR (*Brev. All.* 400, 290). — Vase cylindrique mobile autour d'un axe, rempli de liquide jusqu'à mi-hauteur. Deux lames servent d'électrodes et plongent plus ou suivant moins que l'on tourne le vase.

*Solubilité du chlore dans les solutions salées.* — KOHN ET O'BRIEN (*Soc. Chem. Ind.* t. 27, p. 1100). — Les auteurs déterminent la solubilité du chlore à

différentes températures; conformément aux observations de Berthelot et contrairement à ceux de Kumpf, ils admettent la formation d'hypochlorites. Il n'y a en aucun cas précipitation de chlorure de sodium.

*Procédé de préparation de bains électrolytiques au moyen de la glycérine et des sels de tous métaux dont on veut obtenir le dépôt à l'état métallique.* — MARINO (*Brev. franc.*, 281.323). — L'auteur propose l'emploi de la glycérine qui dissout la plupart des corps aussi bien que l'eau et ne décomposent pas par le courant évite ainsi une perte d'énergie quelquefois considérable.

**Piles, Accumulateurs.** — *Contribution à l'étude de l'accumulateur au plomb. Variation de la capacité avec la concentration de l'acide sulfurique.* — L. JUMAU (*Ecl. Elect.*, t. 6, p. 20). — Les plaques se comportent d'autant mieux, que la densité de l'acide est plus grande pour les positives et plus petite pour les négatives. La concentration devra être d'autant plus forte que le régime de décharge sera plus élevé et que l'élément renfermera un plus grand excès de négatives.

*Plaques.* — SOCIÉTÉ GOUIN et TINCHANT (*Brev. franc.*, 282.646). — Enveloppe en celluloïde à gros trous, contre laquelle est fixée intérieurement une lame de plomb mince percée de petits trous. La matière active est placée dans la boîte ainsi formée, et le conducteur constitué par une sorte de grille se trouve au centre de la masse; le tout est maintenu par des boulons en matières isolantes. — LEHMANN et MANN (*Brev. franc.*, 281.243. *Brev. all.*, 100.131). Feuilles de plomb empilées d'une façon spéciale. — E. J. WADE (*Brev. ang.*, 1430). Plomb bouillonné d'une façon toute particulière pour permettre une grande surface. — F. E. EVERARD (*Brev. ang.* 7314). Enveloppe en celluloïde perforé. — MAC DOUGAL (*Brev. ang.*, 18.796. *Brev. français*, 282. 110). Enveloppe en asbeste et matière isolante perforée. — PARIS (*Brev. ang.*, 23.332). Plaques en cuivre ou autre métal recouvert de plomb. — DAMM (*Brev. ang.*, 13.960). Dispositif permettant d'obtenir une très grande surface. — PESCIETTO F. (*Associazione Elettrotecnica Italiana*, t. 1, p. 43). Support inactif avec pastilles rapportées, maintenues au moyen de dents. — A. WERNER et P. DE KILDUCHEWSKY (*Brev. ang.*, 12.443). Négative formée de cuivre ou zinc recouvert électrolytiquement soit de zinc-cadmium, soit de zinc-magnésium ou d'une pâte obtenue avec ces métaux. L'électrolyte est formé d'une solution de sulfate du métal attaquant.

*Système d'accumulateurs permettant la charge rapide de ceux-ci.* — VON BARBY (*Brev. franc.*, 282.004). — Système de plaques doubles servant soit à la charge, soit à la décharge, en outre les gaz ne se dégagent pas sur des plaques de décharge qui peuvent se conserver ainsi beaucoup plus longtemps.

*Perfectionnement aux piles électriques.* — BLUMENBERGER (*Brev. franc.*,

281.348). — L'auteur propose soit pour les piles, soit pour les accumulateurs, une solution de trisulfate d'alumine ou de bisulfate de potassium ou de sodium comme électrolyte. La formation continue d'hydrogène est ainsi évitée.

*Pile thermoélectrique.* — HARTMANN et BRAUN (*Brev. all.*, 100.704). — On emploie un fil de platine et fil d'alliage platine-nickel qui donne une force électro-motrice à peu près double du couple platine platine-rhodium.

*Piles.* — A. WISCHNEGORSKY (*J. Russ. Phys. Chim.*, t. 30, p. 11). — Pile au bichromate avec positif en cobalt.; W. SHAW (*Brev. ang.*, 6.674); C. KOENIG (*Brev. ang.*, 2.024); MAAS (*Brev. franc.*, 282.855).

**Chimie minérale.** — *Appareil pour la préparation des liqueurs de blanchiment.* — M. HAAS et F. CETTEL (*Brev. all.*, 101.296). — Appareil en ciment avec électrodes en charbon; le liquide circule en passant alternativement à la partie inférieure et à la partie supérieure des électrodes. Les ouvertures placées à la partie inférieure sont à une certaine distance du fond pour permettre aux bases de se rassembler.

*Perfectionnements dans la séparation du chlorure de sodium du carbonate obtenu par électrolyse.* — HARGREAVES (*Brev. franc.*, 281.324).

*Production électrolytique de soude et de chlore.* — MICHEL et WILHELM (*Brev. franc.*, 279.912). — Compartiments cathodiques à circulation, réunis en quantité dans le compartiment anodique.

*Traitement des minerais de zinc.* — SOCIÉTÉ COOPER-COWLES (*Brev. franc.*, 280.633). — Traitement complet du minerai: lavage à l'eau pour enlever le manganèse, addition de minerai sulfuré pour faciliter la formation du sulfate, séparation du cuivre, précipitation du zinc, traitement des résidus.

*Électrolyse des combinaisons métalliques halogénées.* — HILLBERG (*Brev. franc.*, 280.039).

*Production des sels chromiques par électrolyse des sels d'oxyde de chrome.* — COMPAGNIE PARISIENNE DES COULEURS D'ANILINE (*Brev. franc.*, 280.089). — Procédé de régénération des sels de chrome.

*Électrolyse des chlorures sans diaphragme.* — CESTERREICHER VEREIN CHEM. UND METALL (*Brev. franc.*, 280.152). — Electrolyseur à double circulation dont les anodes sont simplement recouvertes par des cloches.

*Moyen perfectionné applicable à l'électrolyse des sels.* — HARGREAVES (*Brev. Franc.*, 282.221). — Description de la façon de fabriquer un diaphragme-

cathode et une cellule. Le diaphragme cathode est formé d'une lame perforée ou d'une toile métallique recouverte d'une mince couche de ciment puis de substance poreuse tel que toile d'amiante, argile, etc... Les anodes sont en charbon, encastrées dans la cuve en ciment. Certains joints sont faits en fondant du métal à caractères.

*Perfectionnement dans les appareils électrolyseurs.* — LOISELET (Brev. franc., 282.454). — La cellule est formée d'un cadre en bois ou matière isolante, ouvert par le haut et sur lequel sont fixées de chaque côté deux lames en fibre vulcanisée ou autre matière isolante maintenues par deux lames perforées en métal approprié et qui servent de cathode.

*Perfectionnement apporté dans les appareils électrolyseurs.* — HAAS (Brev. franc., 282.913). — Appareils à circulation pour la préparation des liqueurs de blanchiment. Pour éviter les pertes de chlore, les électrodes sont garnies à la partie supérieure d'une matière isolante.

*Récupération du Cuivre et du Nickel déposés sur le Fer.* — J. RÖDER (Brev. all., 100.975). — Les matières servent d'anode, un charbon de cathode ; l'électrolyte est une solution de nitrate de soude. On recueille ainsi les métaux à l'état d'oxyde.

*Récupération des métaux.* — VON DER LINDE (Brev. ang., 25.246). — Procédé analogue au précédent ayant pour but de récupérer l'étain des déchets de fer-blanc en employant une solution de soude comme électrolyte. Pour les métaux comme le cuivre, le nickel, et le cobalt on emploie une solution de carbonate d'ammoniaque. Le métal est recueilli en nature sur cathode métallique.

*Perfectionnements apportés à la fabrication des peroxydes.* — H. BLUMENBERGER (Brev. franc., 281.349). — Procédé et appareil pour produire électrolytiquement les peroxydes. La litharge ou tout autre oxyde est déposé sur une plaque formant pôle positif au-dessus lame perforée formant pôle négatif.

**Composés organiques.** — *Préparation des nitronaphtalines.* — H. TRYLLER (Brev. all., 110.417). — En dissolvant dans l'acide nitrique de densité 1,25 et 1,40 de la naphthaline et en électrolysant, on obtient directement les mono et dinitro-naphtaline. Procédé intéressant, surtout le dernier, puisqu'il suffit d'employer de l'acide nitrique relativement étendu et pas d'acide sulfurique.

*Tannage électrolytique.* — C. LUCKÖW et JORISSEN (Brev. all., 99.687). — *Procédé de préparation électrolytique d'acide hydrosulfureux dans les liquides sucrés, jus, sirops, solutions.* — SOCIÉTÉ KARL PIEPER (Brev. franc. 281.316). — Le liquide sucré est saturé et légèrement acidifié par l'anhy-

dride sulfureux, puis électrolysé. Il ne faut pas dépasser 40° pour éviter la formation de produits nuisibles.

**Ozone.** — *Densité et poids moléculaire de l'ozone.* — LADENBURG (*Ber.*, t. 31, p. 2508). — W. STAEDEL (*Ber.*, t. 31, p. 3143). — M. GRÖGER (*Ber.*, t. 31, p. 3174). — LADENBURG (*Ber.*, t. 32, p. 221). — Dans un premier mémoire, Ladenburg prépare de l'oxygène ozonisé, le condense en un liquide tenant 8 à 9 % d'ozone et par évaporation fractionnée arrive à un liquide bleu foncé en contenant 86 %. Il trouve, pour densité de l'ozone 1.456. Par ébullition il sépare, à  $-186^{\circ}$ , la presque totalité de l'oxygène restant, mais arrivé à  $-125^{\circ}$ , une explosion détruisit l'appareil.

Staedel fait remarquer, que, lorsque l'ozone agit sur l'iodure de potassium, une partie de l'oxygène est régénéré, la molécule d'ozone est donc représentée par  $O^2 + nO$ ,  $nO$  étant la partie agissante de l'ozone mettant en liberté  $nI^2$ ; tant que l'on ne pourra déterminer  $n$  exactement on ne pourra calculer la densité de l'ozone. Il critique ensuite l'interprétation de Ladenburg. M. Gröger fait les mêmes critiques basées sur ce que l'on ne sait si l'ozone répond à  $O^3$  ou  $O^4$ . Ladenburg fait remarquer que si les critiques voient une concordance entre le dosage de l'ozone par l'iode et l'impossibilité de déterminer la densité de vapeur de l'ozone, ce fait l'importe peu, puisqu'il ne s'est pas servi de cela. Il a préparé l'ozone plus pur qu'on ne l'avait eu jusque là et d'après la même méthode que Chappuis et Hautefeuille, Olzewski et Troost qui le regardaient comme chimiquement pur. Or, il a pu prendre en outre certaine précaution, de plus le point d'ébullition auquel il arrivait correspond à celui indiqué par Troost. Enfin, à la distillation, il se dégage à  $-186^{\circ}$  de l'oxygène presque pur, puis le thermomètre est monté de  $60^{\circ}$  sans dégagement appréciable de gaz. La densité de vapeur donne 1,3698 rapportée à l'oxygène. Cela indique un poids moléculaire de 43.8 au lieu de 48. Ce qui est de l'ordre de grandeur à  $O^2$ . Si l'ozone répondait à la formule  $O^4$  il y aurait une erreur de 50 % et la teneur du produit en ozone ne serait que de 60 %, ce qui est inadmissible.

*Appareil pour la production de l'ozone.* — TINDAL (*Brev. franc.*, 282.722). — Gouttière en tôle émaillée recouverte d'une lame de verre présentant de place en place des trous servant à maintenir au moyen de boulons des demi-disques métalliques. L'air circule dans la gouttière à laquelle le courant arrive d'une part, tandis que les demi-disques correspondent à l'autre pôle.

André BROCHET.

---

*Le Gérant : O. DOIN.*

---

PARIS. — IMPRIMERIE F. LEVÉ, RUE CASSETTE, 17.