

## HUITIÈME CONGRÈS INTERNATIONAL DE CHIMIE APPLIQUÉE

Le VIII<sup>e</sup> Congrès International de Chimie appliquée s'est tenu à Washington et New-York, du 4 au 13 septembre 1912. Il réunissait 4 500 adhérents, dont 2 335 effectivement présents, appartenant à 30 nations différentes. 206 Français y étaient inscrits sur lesquels 27 s'étaient rendus en Amérique. 25 Anglais seulement étaient venus à New-York ; par contre, 180 Allemands d'Europe avaient passé la mer, sans compter les 200 Germano-Américains qui constituent la section new-yorkaise de la *Verein Deutscher Chemiker*.

Les communications n'étaient admises qu'après avoir été examinées par un Comité de réception, qui en refusa environ 20 %, dont seulement une française. — 750 communications avaient été ainsi acceptées, sur lesquelles 570 avaient pu être imprimées avant le Congrès et réunies en 24 volumes soit 1 volume par section. Sur ce nombre, il y en avait 84 françaises contre 46 anglaises et seulement 41 allemandes. On voit donc que, pour le nombre des communications, la France reprenait l'avantage.

C'est à Washington, où trois trains spéciaux avaient conduit les Congressistes, qu'eut lieu la séance inaugurale du Congrès, présidé par M. William NICHOLS, président de la *Copper Nichols Works*, Société qui possède, près de New-York, une usine raffinant électriquement la sixième partie du cuivre du monde entier.

Le chef de la délégation française était M. LINDER, qui prit la parole une vingtaine de fois et, toujours, sut rester dans la note juste et trouver les paroles qu'il fallait au moment précis où elles devaient être prononcées.

Dans les Congrès de Chimie appliquée, il est de tradition que, en dehors des séances des sections, les personnalités les plus éminentes des différents pays viennent traiter, devant tout le Congrès réuni, de question d'un intérêt général, ou exposer les travaux ayant établi leur notoriété. Au Congrès de New-York, il y eut quatre de ces conférences : une dans chacune des langues officielles du Congrès, qui étaient l'allemand, l'anglais, le français et l'italien. — Il y avait, en outre, des séances dites *Joint meetings* groupant un certain nombre de sections devant lesquelles on traitait un sujet ayant pour elles un intérêt commun. — Les sections se réunissaient dans les divers bâtiments de la superbe Université Columbia. Les conférences générales eurent lieu dans la Salle des Fêtes du Collège de la ville de New-York.

Voici sommairement, d'après le compte rendu donné par M. BARTHÉLEMY à la *Société des Ingénieurs Civils de France*, quels furent les thèmes des principales conférences dont l'objet rentre dans le cadre de notre Revue.

LA PHOTOCHEMIE DE L'AVENIR, conférence en langue italienne faite par le Professeur CIAMICIAN, de Bologne. — Après avoir rappelé que la civilisation moderne n'emploie en grand l'énergie solaire que sous la forme fossile de la houille, M. Ciamician fait remarquer que la quantité totale de ladite énergie reçue par la terre est énorme. En effet, si l'on admet que la constante solaire est de 3 calories par minute et par centimètre carré, une superficie de 10 000 km<sup>2</sup> reçoit en un an — le jour n'étant compté que de six heures — une quantité de chaleur correspondant à environ 3 000 millions de tonnes de charbon, alors qu'en Europe et en Amérique on n'en consomme annuellement qu'environ 1 100 millions de tonnes. Le désert du Sahara reçoit journalièrement, sur ses

6 millions de kilomètres carrés, une énergie solaire correspondant à 6 000 millions de tonnes de houille. Cette énorme source d'énergie, absorbée par la terre, n'est mise en valeur que par l'utilisation des chutes d'eau et par les plantes. D'après ENGLER, l'énergie due aux chutes d'eau représente 70 000 millions de tonnes de houille, alors que les végétaux produits par la terre s'élèvent annuellement à 32 000 millions de tonnes et donnent environ la chaleur de 18 000 millions de tonnes de houille, soit dix-sept fois plus qu'il n'est produit actuellement de charbon. Le conférencier estime donc qu'il serait possible d'augmenter la production des matières organiques qui, employées d'une façon rationnelle, pourraient produire de grandes sources d'énergie. En concentrant l'acide carbonique par l'emploi de catalyseurs et en employant des engrais minéraux appropriés, on augmenterait la production des matières organiques. La récolte sèche serait transformée en gaz qu'on emploierait dans des moteurs et les cendres serviraient comme engrais. On arriverait ainsi à un cycle d'opérations qui récupérerait probablement plus d'énergie solaire que les grands miroirs essayés au Pérou et en Egypte.

Un côté intéressant du problème, c'est que toute l'industrie nouvelle serait basée sur l'agriculture, comme le sont actuellement les industries textiles, celle des amidons, des alcools, des corps gras, de la sucrerie, etc. Les plantes sont, en effet, les maîtres incomparables de la synthèse photochimique des éléments qui, à l'aide de la chaleur solaire, partent de l'acide carbonique. On peut espérer qu'avec des méthodes appropriées, on pourra modifier la production des matières utiles que peuvent fournir les plantes. Le problème de l'avenir consiste donc à employer la terre aussi bien pour produire les matières techniques que les aliments ; il suffit, pour cela, de retenir l'énergie solaire par des réactions photochimiques appropriées. Les plantes renversent le problème de la combustion ; elles transforment l'acide carbonique de l'air en amidon et dégagent de l'oxygène. M. Daniel Berthelot a, d'ailleurs, reproduit ce phénomène à l'aide des rayons ultra-violet.

Le problème sera résolu quand on récupérera toute l'énergie ; les plantes sont la preuve de cette possibilité. En utilisant des catalyseurs appropriés, on doit pouvoir transformer les mélanges d'eau et d'acide carbonique en oxygène et en méthane et produire d'autres procédés énergétiques. Les synthèses de l'ozone, de l'ammoniaque, peuvent devenir des procédés photochimiques.

Le conférencier termine par cet aperçu sur l'avenir :

« L'énergie solaire n'est pas également répartie sur la terre. Si donc on arrive à récupérer cette énergie, ce sont les pays les plus favorisés, c'est-à-dire les tropiques, qui en bénéficieront. Ils seront ainsi conquis par la civilisation qui, de ce fait, reviendra à son point de départ. Déjà, actuellement, les grandes nations tendent à conquérir les pays du soleil comme si, inconsciemment, elles prévoyaient l'avenir. Là où la végétation est abondante, on laissera la photochimie agir par les plantes et, par des cultures rationnelles, on utilisera le rayonnement solaire pour les besoins pratiques. Dans les pays désertiques ne se prêtant pas à la culture, la photochimie transformera l'énergie solaire par des moyens artificiels. Sur les terres arides, il se créera des colonies sans fumées ; il poussera des forêts de tuyaux de verre et des édifices tout en verre s'élèveront partout, dans lesquels les procédés photochimiques seront mis en œuvre qui, jusqu'à présent, étaient le secret bien gardé des plantes. Et si une fois, dans un temps éloigné, la réserve de houille

est tarie, la civilisation n'en sera pas arrêtée, car la vie et la civilisation dureront aussi longtemps que luira le soleil. Si, à notre civilisation nerveuse et noire, basée sur le charbon, succède une civilisation plus tranquille, basée sur l'énergie solaire, il ne se produira pas pour cela un anéantissement du progrès et de la béatitude humaine. »

SÉANCES DE SECTIONS RÉUNIES. — De fort intéressantes communications ont été faites devant des « Joint meetings ». M. Samuel EYDE, de Christiania, fut appelé à traiter la question de *L'oxydation de l'azote atmosphérique*, et M. BERNTHSEN, de Ludwigshafen-am-Rhein, traita de *L'ammoniaque synthétique*, sujets jumaux puisqu'ils ont tous deux pour point de départ l'utilisation de l'azote de l'air. Seulement, alors qu'en Norvège, où les chutes d'eau abondent, on peut oxyder économiquement l'azote au moyen de l'arc électrique pour produire du nitrate de chaux, l'absence de force motrice à bon marché oblige l'Allemagne à tirer différemment parti de l'azote atmosphérique et à employer la catalyse, d'où les deux solutions différentes.

Nos lecteurs ont trop souvent lu ici la description des installations nitrières de la Norvège pour que nous y revenions. Passons à l'autre mode d'utilisation de l'azote atmosphérique. — D'après M. le docteur Bernthsen, la fabrication synthétique de l'ammoniaque, qui paraissait, il y a peu de temps encore, un problème insoluble, est maintenant résolue grâce aux patients travaux de M. HABER et des chimistes de la *Badische Anilin und Soda Fabrik*, et la première fabrique d'ammoniaque synthétique est en construction à Oppau, près de Ludwigshafen-sur-Rhin. On se rendra compte de la difficulté du problème quand on saura qu'il faut manier des gaz comprimés à une centaine d'atmosphères et les porter à une température supérieure à 400 degrés. Dans ces conditions, l'hydrogène et l'azote se combinent sous l'influence d'agents catalytiques tels que le fer réduit chimiquement pur, le manganèse, le molybdène, le tungstène. Certains corps rendent plus actifs les catalyseurs : ce sont les oxydes, hydroxydes, sels de métaux alcalins, alcalino-terreux ou terreux. D'autres, au contraire, même à l'état de traces, détruisent l'effet des agents catalytiques : ce sont le soufre, le sélénium, le tellure, le phosphore, l'arsenic, le bore et leurs composés hydrogénés. Or, ces poisons peuvent être amenés soit par les gaz, soit par l'agent catalytique lui-même, et ce n'est pas là une des moindres difficultés.

Une autre question est de savoir quelle est la meilleure méthode pour se procurer économiquement et à l'état de pureté l'azote et l'hydrogène entrant dans la fabrication de l'ammoniaque. Pour l'azote, nous savons déjà qu'on se propose de le tirer de l'air liquide. Pour l'hydrogène, il existe plusieurs moyens ; c'est, notamment, un des sous-produits de l'électrolyse du sel ordinaire et nous avons dit déjà que la *Badische Fabrik* se propose de le retirer du gaz à l'eau en liquéfiant les autres gaz par refroidissement.

Cette synthèse de l'ammoniaque constitue évidemment une tentative hardie et, quoi qu'en pense la *Badische Fabrik*, il semble que, pendant quelque temps encore, il sera prudent de demander ce produit à la Compagnie du Gaz.

SÉANCES DES SECTIONS. — Dans la section III A (Métallurgie et Mines), à signaler une communication de M. P. HERROULT, de New-York, sur les *Récents modifications de la fabrication de l'acier au four électrique*.

D'après M. Heroult, le progrès de cette industrie a été longtemps retardé par suite des insuccès éprouvés dans leurs essais par un grand nombre de personnes non compétentes. Maintenant, le développement est rapide et la production de

1910, en Allemagne, en Autriche et aux Etats-Unis a plus que doublé celle de 1909. En Europe, on cherche surtout à faire des aciers spéciaux, mais, aux Etats-Unis, on va plus loin et on espère, d'ici peu, produire au four électrique des rails au prix commercial. Ceux obtenus jusqu'à ce jour sont remarquablement libres de traces d'oxydes ou de scories.

Le four électrique permet, en outre, de fabriquer dans de bonnes conditions des pièces d'acier fondu pour automobiles, d'utiliser les débris bon marché et les riblons contenant du chrome, du nickel et du vanadium.

La section VIII A (Hygiène) s'est beaucoup occupée de la question de *l'alimentation des villes en eau potable* et de l'épuration des eaux usées.

Aux Etats-Unis, on paraît avoir reconnu l'impossibilité d'alimenter en eau pure les grosses agglomérations, et on se borne à rendre les eaux potables au moyen d'un traitement complémentaire, consistant en l'addition d'hypochlorites aux eaux, surtout d'hypochlorite de chaux. Toutefois, il y a actuellement tendance à remplacer les hypochlorites par le chlore, soit gazeux, soit liquéfié par pression, ce qui serait une évidente amélioration.

La purification des eaux par l'ozone, les rayons ultra-violets et autres procédés similaires, possible pour les villes de second ordre, ne paraît pas pratique aux Américains pour les énormes agglomérations.

Dans la section d'Electrochimie, M. Barthélemy ne cite que la communication de M. FITZ-GERALD, de Niagara-Falls, sur les *Pertes de chaleur dans les fours électriques*, parce qu'elle est intéressante en ce sens qu'il a traduit en kilowatt-heures les pertes de chaleur des fours électriques dans les trois cas principaux de perte qui sont : 1° Durée d'échauffement du four ; 2° Rayonnement ; 3° Conductibilité.

M. Fitz-Gerald admet que 1 000 grandes calories exigent 1,16 kilowatt-heure, ce qui montre que le prix de la calorie est toujours élevé lorsqu'on emploie l'électricité comme mode de chauffage. Il faut donc, dans les fours électriques plus que dans tous les autres, éviter les déperditions et augmenter la rapidité de l'énergie fournie.

Par exemple, en augmentant de 5,7 % la rapidité de l'énergie fournie, la quantité de kilowatts nécessaire fut réduite de 5,9 %. Dans une autre expérience, en réduisant de 80 m<sup>2</sup> à 53 m<sup>2</sup>, soit de 34 %, la surface d'un four porté à 2000° et en consommant 7/6 Kw.-h. on obtint une réduction de 18 % dans la quantité de Kw.-h. par kg. produit. Enfin, la perte par conductibilité descendit de 38 Kw. à 32 Kw. en couvrant les briques réfractaires ordinaires par un revêtement isolant de kieselgur.

SÉANCE DE CLOTURE. — Elle eut lieu le 13 septembre, dans la salle des fêtes du Collège de la ville de New-York. Contrairement à l'usage, on y a refusé ou modifié toutes les propositions des sections, sauf celle concernant l'adoption des conclusions du rapport de la *Commission Internationale pour l'unification des méthodes d'épreuves sur la stabilité des explosifs*.

En se clôturant, le Congrès a accepté la proposition du Gouvernement russe de se réunir à Saint-Petersbourg en 1915 et il a désigné comme président effectif du IX<sup>e</sup> Congrès de Chimie appliquée, M. le professeur WALDEN, membre de l'Académie des Sciences de Saint-Petersbourg et directeur de l'Institut Polytechnique de Riga. Il faut espérer que, dans trois ans, nos chimistes industriels comprendront qu'ils ne doivent pas laisser une autre nation que la France jouer à Saint-Petersbourg un rôle prépondérant.