

NOTICE
SUR LA VIE ET L'ŒUVRE
DE
LOUIS HACKSPILL
(1880 - 1963)

Membre de la division des Académiciens libres

déposée en la séance du 14 février 1966

PAR

M. RENÉ LUCAS

Membre de l'Académie des Sciences.

Louis Hackspill est né à Paris le 3 Mai 1880 d'une vieille famille alsacienne aux traditions militaires. Son père était colonel d'infanterie et lui donna, dès sa plus tendre jeunesse, le sens du devoir et de la discipline, qui furent des traits marquants de sa vie.

Il obtint le baccalauréat en 1898 après des études secondaires au lycée Hoche, à Versailles. Il était déjà attiré par la Chimie et suivait avec passion les cours de chimie que Troost professait le jeudi à la Sorbonne. Peut-être avait-il acquis, en admirant les très belles expériences effectuées à l'amphithéâtre et qu'il répétait dans un petit pavillon transformé en laboratoire au fond du jardin de la maison familiale, le goût et le sens de la réalisation expérimentale qui dominent son œuvre.

Sa vocation de chimiste s'affirma après son entrée à l'Institut de Chimie de Paris, où il fut admis avec la quatrième promotion. Il en sortit en 1903, avec le diplôme d'ingénieur chimiste et la licence ès sciences.

Henri Moissan l'accueillit comme préparateur particulier et confia la direction de son travail à Paul Lebeau. En 1907, il soutint une thèse d'Université sur la préparation des métaux alcalins à haut degré de pureté. A la mort de Moissan, il entra comme préparateur temporaire dans le service de Pechard, au P. C. N. de la rue Cuvier et fut nommé préparateur titulaire en 1911. L'année suivante, il obtint le grade de Docteur ès sciences avec une thèse intitulée « *Recherches sur les métaux alcalins* » qui complétait sa thèse d'Université par l'étude des propriétés physiques des métaux alcalins purs, en faisant appel à l'emploi des techniques du vide dans un appareillage en verre entièrement soudé, ce qui était exceptionnellement délicat à l'époque. Dans ce domaine, son travail de thèse apparaît comme une œuvre de pionnier qui imposa par la suite, ces nouvelles techniques dans les laboratoires de chimie.

En 1913, A. N. Guntz lui demanda d'assurer une charge de cours de chimie appliquée à la Faculté des Sciences de Nancy. Il ne devait occuper ce poste que bien peu de temps, car à la déclaration de guerre, il fut mobilisé, le 2 août 1914, comme lieutenant d'infanterie, commandant une section de mitrailleuses. Il participa à la retraite de Charleroi, à la bataille de la Marne, puis à divers combats sur la Meuse comme capitaine commandant une compagnie d'infanterie, avant d'être rappelé du front pour travailler comme chimiste militaire à l'Établissement Central du matériel chimique de guerre qui venait d'être créé. Sa magnifique conduite lui avait valu la Croix de Guerre avec la citation suivante : « Officier brave et énergique, a témoigné des plus belles qualités militaires au cours des combats livrés par son régiment du début de la guerre à Juillet 1915, notamment le 24 Août 1914 à l'affaire de Fumay où, commandant une section de mitrailleuses, il a réussi à ramener ses pièces après avoir tiré jusqu'au moment où l'encercllement par des forces supérieures devenait imminent. Il n'a quitté le front que sur un ordre du général en chef l'affectant à la fabrication du matériel de guerre ».

Dans sa nouvelle affectation, il réalisa un appareil continu pour la préparation du chlorure stannique employé comme fumigène, il mit au point le séchage du chlore sur la tournure de fer et étudia la corrosion de métaux par le brome. Il perfectionna les méthodes de manipulations des substances toxiques. Il détermina les limites d'inflammation des mélanges d'hydrogène et de chlore et réduisit les dangers d'explosion dans les ateliers de préparation électrolytique du chlore, ce gaz contenant toujours une certaine quantité d'hydrogène.

A la fin des hostilités, Louis Hackspill fut nommé à l'État-Major de la 8^{me} armée et fit partie du corps de contrôle de l'industrie chimique allemande dans les territoires rhénans occupés par nos troupes. Il fut nommé Chef de la Mission de contrôle de l'usine d'ammoniac de synthèse d'Oppau, alors fortement en avance

sur toutes les réalisations mondiales et réussit à en déceler tous les détails de fabrication les plus subtils. Il en fit bénéficier plus tard son enseignement et écrivit, en 1922, un ouvrage l'« Azote » qui a fait autorité pendant longtemps puis en 1926 un livre sur la « Petite Industrie » qui ne fut pas moins apprécié.

La qualité des rapports de Louis Hackspill fut si appréciée qu'il fut chargé par le Haut Commissaire de la République pour les territoires Rhénans de grouper tous les rapports du Corps de Contrôle et d'en diriger la publication. Ces documents furent d'un grand intérêt pour l'industrie chimique française. En 1920, Louis Hackspill avait été fait Chevalier de la Légion d'Honneur à titre militaire.

L'Alsace redevenue française, le gouvernement était désireux de recréer l'Université de Strasbourg en lui donnant un éclat particulier. Parmi d'autres maîtres éminents, Louis Hackspill fut choisi, en 1919, comme titulaire de la Chaire de chimie minérale qu'avait occupée Louis Pasteur avant 1870. Avec Th. Muller, il organisa l'Institut de Chimie de Strasbourg puis en devint le directeur en 1929, lorsque celui-ci prit sa retraite. L'action de Louis Hackspill dans la Faculté des Sciences de notre province recouverte a été marquante. Connaissant bien le caractère alsacien, ayant le sens de la mesure et de l'humain, il réussit la tâche difficile de faire rapidement adopter et aimer la culture scientifique française à de jeunes étudiants qui n'avaient connu qu'une formation allemande.

En 1932, Louis Hackspill fut nommé professeur à Paris dans la Chaire du P. C. N., devenu P. C. B., qu'avait occupée son maître Pechard, puis, en Mars 1939, à la mort de Georges Urbain, il succéda dans la Chaire de chimie minérale à Paul Pascal, devenu professeur de Chimie Générale, et fut nommé Directeur de l'Institut de Chimie de Paris, avec la rare satisfaction de revenir à la tête d'un établissement où il avait acquis sa formation de chimiste 36 ans auparavant.

Mais la guerre survenant à nouveau, Louis Hackspill, malgré ses 59 ans, demanda à être mobilisé. Comme Lieutenant-Colonel, il commanda la place d'Haguenau, près de la frontière. Le 16 Juin 1940, il ne quitte son poste que sur l'ordre formel du général commandant la région, partant l'un des derniers et réussissant à échapper à la captivité grâce à sa connaissance du pays, puis en longeant la frontière suisse. Démobilisé en 1940, à Riom, il reprit la Direction de l'Institut de Chimie de Paris. Pour ce grand patriote, l'occupation allemande fut une lourde et difficile épreuve. Il ne se soumit jamais aux lois d'exception, camouflant les membres du personnel frappés par les iniques lois raciales, aidant les étudiants à échapper au service obligatoire en Allemagne, cachant des réfugiés alsaciens, sans la moindre affectation, ayant trouvé ce devoir tout naturel et sans mérite lorsque l'occupant fut enfin chassé.

En 1959, Louis Hackspill quitta la direction de l'Institut de Chimie de Paris devenu École Nationale Supérieure de Chimie et fut nommé directeur honoraire. Peu

après, il prit sa retraite de professeur à la Faculté des Sciences. Il continua de fréquenter régulièrement un laboratoire qu'il avait conservé à la Sorbonne et prenait plaisir à diriger les travaux de plusieurs élèves, jusqu'à ce que la maladie le tint éloigné de Paris. Louis Hackspill s'est éteint paisiblement dans la nuit du 7 au 8 Octobre 1963, dans sa 84^{me} année, laissant le souvenir d'un homme d'une grande bonté, plaçant le devoir et la loyauté au-dessus de toutes choses.

*

* *

L'œuvre de Louis Hackspill est presque entièrement consacrée à la chimie générale. Son nom reste attaché à l'étude des métaux alcalins et de leurs dérivés. Assez paradoxalement, il fut amené à ces recherches par une étude sur le calcium que lui avait confiée Moissan. Ce savant avait obtenu le métal calcium pur et cristallin en faisant réagir le sodium sur le chlorure ou l'iodure de calcium, en creuset de fer fermé, au rouge sombre. Le Calcium libéré se dissout dans l'excès de sodium d'où il se dépose par refroidissement. Louis Hackspill voulut essayer la réaction inverse pour préparer le rubidium et le césium. En opérant dans le vide, il constata que le calcium déplace ces métaux alcalins de leurs chlorures. Ces métaux s'éliminant de la réaction par suite de leur volatilité, modifient l'équilibre dans le sens favorable en donnant une préparation presque quantitative. Le métal alcalin recueilli par distillation dans le vide est très pur. La méthode peut être appliquée au potassium et au sodium, mais non au lithium dont la volatilité est trop voisine de celle du calcium.

En possession de métaux alcalins purs, Louis Hackspill étudia leurs propriétés physiques: tension de vapeur entre 25° et 400°, densité, résistance électrique, pouvoir thermoélectrique, coefficient de dilatation à l'état liquide. Il étudia avec divers collaborateurs, les équilibres entre les métaux alcalins et les sels alcalino-terreux. Par la suite, il remplaça le calcium par le carbure de calcium, procédé qui a été industrialisé en Allemagne pour la préparation du potassium.

La méthode de Louis Hackspill a fourni aux chercheurs et aux techniciens des métaux alcalins purs dont leurs travaux ont largement bénéficié: tel sont les déterminations des spectres de fluorescence de métaux alcalins par Dunoyer en 1911, la détermination de leur température de fusion précise et de leur chaleur spécifique par Rengade en 1913, la fabrication des cellules photoélectriques par Rougier en 1922.

Louis Hackspill a étudié diverses réactions chimiques des métaux alcalins. La vapeur d'eau réagit dès - 98° sur le sodium. Le seuil de réactions s'abaisse lorsque le poids atomique augmente et se situe à - 116° pour le césium. L'Hydrogène à la pression normale se fixe dès 100° sur le sodium et à température nettement

inférieure sur le césium. Par une autre méthode originale, utilisant une mince paroi de nickel perméable seulement à l'hydrogène, Louis Hackspill et ses élèves ont pu mesurer les pressions de dissociation des hydrures alcalins entre 200 et 450°. Il a étudié de même les deutériures alcalins: leur tension de dissociation est supérieure à celle des hydrures à la même température.

D'autres travaux portent sur la fixation du phosphore par les métaux alcalins. Ils ont amené la découverte d'une nouvelle catégorie de phosphures de formule P_5M_2 solubles dans l'ammoniac liquide et donnant par double décomposition des phosphures de même type avec le calcium, le plomb, l'argent. L'action de l'eau donne un phosphure d'hydrogène solide de formule probable P_5H_2 .

Le césium possède la remarquable propriété de former avec l'oxyde de carbone deux composés d'addition de formule commune $CsCO$, l'un de couleur chamois, l'autre de couleur bleue, qui, par action de l'eau, donnent, le premier du glyoxal, le second de l'hydroxycétène. Le césium fixe aussi le gaz carbonique en formant Cs_2CO_2 dont l'hydrolyse donne du formiate et de l'hydroxyde de césium.

La combinaison d'addition avec l'éthylène $Cs_2C_2H_4$ libère de l'éthane sous l'action de l'eau. Avec le benzène, il se forme le composé $CsCH$ ou $Cs_2C_6H_6$ décomposable par l'eau en hydroxyde de césium, benzène et diphényle. Les composés analogues se manifestent avec le toluène, le xylène et le mésitylène.

Louis Hackspill a encore étudié les composés d'insertion du potassium, du rubidium et du césium dans le graphite. Il montra que la dissociation du composé MC_8 donne intermédiairement MC_{24} .

De nombreux travaux de Louis Hackspill et de ses collaborateurs ont trait aux sels alcalins; il a préparé différents sels par double décomposition; il a obtenu divers sels de rubidium et de césium qui n'étaient pas encore connus comme les phosphites et les hydrophiles, les carbamates, les métaborates, les fulminates; le déplacement dans les sels alcalins de l'acide chlorhydrique ou de l'acide nitrique par l'acide borique en présence de vapeur d'eau à 100° lui a donné un pentaborate qui se transforme par hydrolyse en borates de moins en moins condensés; la préparation des cyanures alcalins purs par cristallisation dans l'ammoniac liquide lui a permis de déterminer leurs points de fusion; la réduction des cyanures par le fer dans le vide à 600° l'a conduit au métal alcalin, de même que l'action des oxydes des métaux lourds; il a étudié les équilibres liquide-vapeur du système $NaCl - KCl$.

Une autre partie des recherches de Louis Hackspill se rapporte à l'étude des composés du calcium, notamment au carbure de calcium dont il a montré les remarquables propriétés réductrices, non seulement pour la préparation des métaux alcalins, mais encore pour la réduction de nombreux sels métalliques. C'est ainsi que la blende réduite par le carbure de calcium, dans le vide entre 700° et 800°, donne du zinc qui, étant recueilli par distillation, est à haut degré de pureté. Pour obtenir du carbure de calcium très pur, il a réalisé la combinaison

directe du calcium et du carbone vers 1000°, puis il a étudié la dissociation de ce composé en montrant qu'elle commence déjà à 900° mais ne devient rapide qu'à 1600°. Une série de recherches concernent la cyanamide calcique dont il a montré la formation dans de très nombreuses réactions où interviennent des composés du carbone, du calcium et de l'azote; entre autres l'action, à 800°, du graphite sur le nitrure de calcium, celle du cyanogène sur la chaux, à 850°, et la décomposition de l'acétylure ammoniacal de calcium.

D'autres travaux de Louis Hackspill ont trait à la dissociation de l'hydrure de calcium qui se heurte à de sérieuses difficultés expérimentales dues à la distillation du calcium libéré. Il a résolu ce problème en enfermant l'hydrure dans un tube de fer formé par une mince plaque de tôle soudée. A la température du rouge, cette plaque devient perméable à l'hydrogène mais arrête le calcium, ce qui permet d'étudier l'équilibre sans risque d'erreur due à la condensation du calcium dans les parties froides de l'appareil.

Louis Hackspill a encore repris l'étude de la dissociation du carbonate de calcium, donnée comme exemple classique d'un équilibre monovariant dans un système binaire, mais qui, en réalité présente de nombreuses anomalies apparentes qui avaient dérouté les précédents chercheurs. Il a montré que l'équilibre est bien monovariant, mais qu'il est bien souvent très lent à s'établir, la vitesse étant fortement influencée par la taille des cristaux et par la présence d'impuretés solides comme la silice. En revanche, la présence de traces de vapeur d'eau favorise l'établissement de l'équilibre. Dans le cas du carbonate de baryum, le polymorphisme joue un rôle important, ainsi que la fusion d'un eutectique, $\text{CO}_3 \text{Ba} - \text{BaO}$.

Il faut encore citer la réduction de la vapeur du chlorure de beryllium par l'hydrogène sur un fil de tungstène chauffé qui a permis à Louis Hackspill d'obtenir du beryllium métallique. L'eau réagit sur le magnésium très pur dès la température ordinaire, mais la réaction s'arrête vers 45° pour reprendre à 180° ce qu'il a expliqué par la dissociation de l'hydroxyde de magnésium sous forme de brucite entre 45 et 180° donnant de l'oxyde de magnésium. Au dessus de 180° la magnésie anhydre se forme directement, ce qui permet à la réaction de reprendre.

De nombreuses réactions étudiées par Louis Hackspill s'effectuaient avec libération de vapeur d'eau ou de gaz. Pour les suivre, il a imaginé un dispositif d'enregistrement original. Le produit est chauffé dans le vide et la pression correspondant à la vapeur ou au gaz libéré, comprise entre 0,01 et 5 mm de mercure, est enregistrée en fonction de la température en utilisant un manomètre à mercure dont l'une des branches contient un fil fin de platine dont la variation de résistance est fonction de la hauteur du mercure dans la branche du manomètre. Avec cet appareil, il a étudié la déshydratation de l'hydroxyde ferrique, de l'hydroxyde de magnésium, des alumines hydratées. Les dépôts d'eau se produisent à des températures qui peuvent servir à caractériser les différentes espèces d'hydroxydes. Il est aussi possible de doser le gibbsite et le diasprore dans les bauxites. Cette méthode a été encore utilisée

pour suivre la décomposition thermique des chlorates, des bromates, des perchlorates alcalins et alcalino-terreux. Les températures de libération de l'oxygène permettent, en l'absence de catalyseur, de caractériser les composés mis en expérience. Il en est de même pour la décomposition de carbonates alcalino-terreux : la détermination des températures de libération du gaz carbonique et des paliers correspondants donnent la possibilité de doser un mélange des trois carbonates alcalino-terreux. Louis Hackspill a encore employé la méthode gazométrique pour l'analyse de composés carbonés. Il a réalisé une méthode d'analyse élémentaire organique en effectuant la combustion sous vide et en mesurant le volume de gaz carbonique, et éventuellement d'azote formé. L'eau est arrêtée dans un piège à carboglace puis décomposée par l'hydruure de calcium en libérant de l'hydrogène dont le volume est déterminé à son tour. La méthode a été aussi appliquée au dosage du carbone dans certains aciers.

Une dernière partie des travaux de Louis Hackspill se rapporte à la préparation du bore et de quelques uns de ses composés. Avant qu'il aborde ces recherches, le bore pur et cristallisé était une curiosité de laboratoire. Le produit commercial contenant théoriquement 80 à 85 % de bore ne contenait, en fait, que des borures et des borocarbures d'aluminium. En réduisant le chlorure de bore par l'hydrogène dans l'étincelle électrique ou dans un arc formés entre électrodes de tungstène ou de molybdène, il a obtenu, pour la première fois, du bore dur et compact titrant 99,6 %. Avec un dispositif analogue fonctionnant en haute fréquence, il a préparé du bore en fine poussière cristalline donnant dans l'eau une suspension colloïdale. Utilisant le bore pur, divers élèves de Louis Hackspill ont déterminé son point de fusion 2075°, sa densité, son coefficient de dilatation thermique, sa résistance électrique. Il a préparé le chlorure et le bromure de bore purs et étudié le système chlore-chlorure de bore.

Le caractère dominant de l'œuvre de Louis Hackspill est la qualité de l'expérience mise au service de la réalisation de problèmes apparemment fort simples, mais que ses prédécesseurs n'avaient pu résoudre en raison de difficultés multiples. Le plus bel exemple est la préparation des métaux alcalins à l'état pur ; à cette occasion il a montré la très grande généralité de la loi de volatilité de Berthollet qu'aucun de ses prédécesseurs n'avait songé à utiliser dans ce cas par suite des difficultés expérimentales. Louis Hackspill a formé de nombreux élèves, dont plusieurs sont devenus à leur tour des maîtres de l'Université. Comme leur maître, ils ont toujours eu le souci de la rigueur dans l'expérience et de la simplicité dans l'interprétation.

*
* *

La qualité de l'œuvre de Louis Hackspill avait été reconnue, dès 1911, par l'Académie des Sciences qui lui décerna le prix Cahours, en 1926, le prix Houzeau et, en 1932, le prix La Caze qui consacre par tradition, des recherches en chimie minérale. La Société Chimique de France l'avait choisi comme président en 1946 et lui avait conféré, quelques années plus tard, le titre peu décerné de Président d'Honneur. Il fut pendant de nombreuses années, le président de la section de chimie minérale du Centre National de la Recherche Scientifique où sa grande courtoisie et la sûreté de ses jugements, toujours bienveillants pour les jeunes, dominaient des débats parfois difficiles. Il était depuis 1935, Membre Correspondant de l'Académie des Sciences Techniques de Pologne. En 1944, il avait été élu Membre de notre Compagnie qu'il présida en 1961. Sa disparition a été douloureusement ressentie par tous ceux qui avaient eu le privilège de le connaître, et qui s'en honoraient.

