



HAL
open science

La refondation de l'industrie chimique française de l'azote au lendemain du traité de Versailles à travers le parcours de l'un de ses protagonistes : Georges Patart (X 1889)

Frédéric Gannon

► To cite this version:

Frédéric Gannon. La refondation de l'industrie chimique française de l'azote au lendemain du traité de Versailles à travers le parcours de l'un de ses protagonistes : Georges Patart (X 1889). Revue de l'OFCE, 2021, Centenaire de la promulgation du Traité de Versailles (1920-2020). Regards croisés entre historiens et économistes sur les conséquences de la paix, 1 (171), pp.199-238. 10.3917/reof.171.0199 . hal-03380355

HAL Id: hal-03380355

<https://sciencespo.hal.science/hal-03380355>

Submitted on 15 Oct 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LA REFONDATION DE L'INDUSTRIE CHIMIQUE FRANÇAISE DE L'AZOTE AU LENDEMAIN DU TRAITÉ DE VERSAILLES À TRAVERS LE PARCOURS DE L'UN DE SES PROTAGONISTES : Georges Patart (X 1889)¹

Frédéric Gannon

Université du Havre, Sciences Po – OFCE

Cet article retrace de manière succincte la phase de refondation de l'industrie française de l'ammoniac de synthèse depuis le Traité de Versailles jusqu'au vote de la loi du 11 avril 1924 instituant l'Office National Industriel de l'Azote (ONIA), ouvrant la voie à la construction de l'usine de Toulouse sur une période de quatre années. La première production d'ammoniaque sortit exactement trois ans plus tard. Si l'article 297 du Traité stipulait que l'Allemagne devait concéder ses brevets aux Alliés, il apparut très vite que cette condition nécessaire n'était pas suffisante et qu'il fallait négocier avec les dirigeants de la société BASF, détentrice du brevet Haber-Bosch de fabrication synthétique de l'ammoniaque, pour le transfert effectif des procédés, pratiques complexes de cette fabrication. En outre, les débats qui opposèrent à la fois les chimistes, les dirigeants des principales entreprises chimiques privées et l'État français retardèrent la refondation initialement espérée à la fin du conflit d'une industrie qui accusait un retard important relativement à son homologue allemande qui de son côté se cartellisait, s'unissait et se développait. Dans cette description s'appuyant sur une littérature abondante, une place particulière est accordée à l'un des protagonistes de cet épisode de la reconstruction de l'appareil de production national, Georges Patart (X 1889), inspecteur général du Service des poudres et explosifs et chimiste, inventeur de la synthèse du méthanol, qui défendit très tôt le procédé Haber-Bosch et parvint à l'imposer comme choix national.

Mots clés : Industrie chimique de l'azote, Brevets, Entre-deux-guerres.

1. Cet article s'appuie en partie sur des archives publiques mais également privées auxquelles l'auteur a pu avoir un accès privilégié en sa qualité d'arrière-petit-fils de Georges Patart.

Au lendemain de la Première Guerre mondiale, l'industrie française de la chimie se trouve à la croisée de deux avenir possibles : dans la perspective optimiste d'une situation de paix durable, contribuer au progrès, à la modernité, à l'innovation de produits, dans le cadre d'une collaboration internationale ; dans la vision pessimiste de la résurgence d'un conflit à plus ou moins long terme, participer à la modernisation de l'armée, en particulier à la production d'armements éventuellement dissuasifs. Cette industrie est au cœur, dès la signature du Traité, de controverses, débats et stratégies concurrentes qui déboucheront sur sa réorganisation reposant, en partie, sur des considérations économiques.

Ces deux perspectives restèrent ouvertes durant l'après-guerre et s'avèrent déterminantes dans les choix industriels des gouvernements et les stratégies des principales entreprises industrielles, publiques et privées, susceptibles de participer à la fois au redressement de l'économie nationale par le biais de la rénovation ou de la mise en place d'un système civil coordonné de production et à l'élaboration d'une force de dissuasion et de défense. Nous nous attacherons ici à décrire l'un des principaux secteurs industriels concernés par ce double engagement, celui de la chimie de l'azote et de ses dérivés, les engrais azotés et les explosifs qui ne parvinrent pas à s'unifier, contrairement à ce qui survint en Allemagne avec la création d'IG Farben, et vit s'opposer des coalitions définies par leur degré d'adhésion ou d'opposition au centralisme d'État, se traduisant par un désaccord majeur sur deux procédés de fabrication, l'un français, l'autre allemand. L'occasion offerte par le Traité de Versailles à l'industrie chimique française de bénéficier de l'avance détenue par ses concurrents allemands se transforma en une « malédiction du vainqueur », qui prit la forme d'une bataille franco-française et renforça l'unité préexistante des « vaincus ». Nous abordons ce récit historique en accordant une place particulière à l'un des protagonistes de cette reconstruction de l'appareil de production national : Georges Patart (X 1889), inspecteur général du Service des poudres et explosifs et chimiste qui s'illustra en tant qu'inventeur de la synthèse du méthanol ainsi qu'en défenseur du procédé Haber-Bosch de fabrication synthétique de l'ammoniaque. Il fût un promoteur suffisamment rigoureux et convaincant de ce brevet allemand, dont l'exploitation avait été rendue libre par le traité de Versailles, pour parvenir à l'imposer comme choix national.

La première partie de l'article propose une description de l'industrie chimique française de l'azote au lendemain de la Grande Guerre et une comparaison avec son homologue allemande. La seconde partie analyse la conséquence directe du Traité de Versailles (art. 171 et art. 297) pour cette même industrie, à savoir l'appropriation des brevets et de l'appareil productif allemand qui, considéré initialement comme une aubaine, s'avéra en pratique difficile à concrétiser car nécessitant un partenariat entre chimistes français et allemands. Enfin, dans une troisième partie, nous détaillons la réorganisation du secteur et le(s) réseau(x) d'alliance et de rivalité des entreprises et des protagonistes de cette réorganisation, à travers le parcours Georges Patart.

1. L'hégémonie industrielle allemande dans le secteur de la chimie avant-guerre et la marche forcée de la France pour compenser son retard

Gabriel Galvez-Behar (2018) souligne à la fois que « loin d'être un lieu de partage de secrets entre amis ou une science ouverte, la science de guerre était une activité orientée non seulement vers la résolution de problèmes militaires mais encore vers la mise en place de l'ordre économique à venir » et que « selon une idée aussi tenace que préconçue, le Traité de Versailles est censé avoir procédé, à travers ses différentes clauses économiques, à la confiscation des brevets allemands afin de permettre aux Alliés de combler leur retard technologique vis-à-vis de l'Allemagne ». En d'autres termes, la question de la propriété industrielle et intellectuelle ne se résume pas, au cours et à l'issue d'une guerre, à un couple manichéen « partage-appropriation » des brevets entre alliés et ennemis. Si la France réclamait avant les négociations du traité de paix la destruction de toutes les usines d'armement allemandes, l'appropriation des brevets² et de l'appareil productif allemand est difficile à concrétiser, notamment ceux concernant les poudres, matières colorantes et explosifs.

2. « La Première Guerre mondiale interrompt la construction, commencée à la fin du siècle précédent, d'un ordre international des brevets d'invention. Dans une guerre également économique, les belligérants rompent avec le principe de ne pas léser les brevetés étrangers. En particulier, les Alliés saisissent de nombreux brevets allemands. Après-guerre, malgré l'ambiguïté des traités de paix qui à la fois légalisent ces mesures de guerre et déclarent restaurer les droits, le système international est progressivement rétabli dans les années 1920 » (Chachereau et Galvez-Behar, 2020).

Le Traité de Versailles donne l'occasion aux Alliés de mettre au point des stratégies de refondation de leur appareil productif dont la guerre a mis en évidence les faiblesses, en comparaison de l'efficacité de celui de l'Allemagne, même si celle-ci se retrouve parmi les vaincus.

Dans le cas spécifique de l'industrie chimique, et plus précisément de la production d'azote, une filière d'importance stratégique absolue pour l'agriculture (engrais) et la défense militaire (poudres et explosifs), le choix d'un procédé de synthèse est une étape critique, car si plusieurs existent en 1919, seul celui mis au point par Haber et Bosch est en mesure de fonctionner à l'échelle industrielle, en plus d'offrir l'intérêt de pouvoir être utilisé librement, comme spécifié par le Traité. Les autres procédés en dérivent : celui mis au point par le chimiste français Georges Claude au cours de l'année précédente, celui du chimiste italien Luigi Casale, dont le premier fonctionnement semi-industriel – un quintal d'ammoniac anhydre par jour – a eu lieu au printemps 1919, le procédé américain NEC et le procédé norvégien à arc électrique.

Avant de détailler les conséquences du Traité de Versailles et l'industrialisation de l'industrie de l'azote, il convient de décrire les situations comparées de la France et de l'Allemagne avant et pendant le premier conflit mondial.

1.1. La structuration de l'industrie chimique allemande avant-guerre

L'hégémonie de l'industrie chimique allemande avant 1914 était indéniable. Si l'on considère uniquement la seule grande industrie chimique et plus particulièrement le secteur de l'azote et de l'ammoniac³, la réalisation de la synthèse de ce dernier par Fritz Haber en 1909 avait permis à l'Allemagne de s'affranchir de la dépendance aux producteurs de guano, notamment du Chili et des risques liés au transport de cette matière première indispensable. En passant, il faut souligner que les investissements considérables consentis par l'Allemagne dans le domaine de la synthèse chimique des composants fondamentaux de son industrie – comme celle du caoutchouc, de l'essence, des colorants, de succédanés alimentaires, du plasma sanguin, ... – s'explique en partie par son manque de ressources naturelles.

3. Précision : l'ammoniac désigne le gaz ammoniac qui, dissous dans de l'eau, devient de l'hydroxyde d'ammonium, également appelé *ammoniaque*. La formule chimique de l'ammoniac est NH_3 , celle de l'ammoniaque est NH_4OH .

Il faut également rappeler ici que son agriculture, bien avant le succès de Haber, avait bénéficié des engrais chimiques mis au point par Justus von Liebig⁴, et était devenue la plus productive d'Europe. Quant à son industrie, après plus de 35 ans de « Hochindustrialisierung » (littéralement, haute croissance industrielle) durant sa seconde révolution industrielle, son poids relatif dans la production mondiale était de 16% en 1914, contre 14 % et 6 % respectivement pour la France et la Grande-Bretagne.

Comme le précise Hau (1998), entre 1870 et 1913, date du début de la seconde révolution industrielle mentionnée à l'instant, l'Allemagne enregistre un taux de croissance moyen annuel du PIB de 2,8 %, contre 1,7 % pour la France et 1,9 % pour le Royaume-Uni (Maddison, 1981). Si l'on excepte la période 1873-1896, le Produit National Net allemand s'accroît continûment. Le moteur de cette croissance est à mettre en particulier au compte de son commerce extérieur, marqué par une spécialisation dans l'exportation des produits chimiques et sidérurgiques, à la suite de l'augmentation de la demande de ces biens, au détriment des produits des industries textiles et sidérurgiques de base. Quelques secteurs industriels jouent un rôle moteur dans la croissance, grâce à leur niveau technique élevé et leur prix inférieur à ceux de leurs concurrents, permettant la conversion des bénéfices en investissement continu en recherche et dans les réseaux commerciaux.

La chimie est une illustration de la réussite de ce modèle vertueux. Hau (1998) rappelle que l'hégémonie mondiale de l'Allemagne pour les colorants artificiels est acquise dès avant 1880. En 1877, elle fournit ainsi la moitié de la production mondiale de colorants de synthèse. En 1913, sa part est passée à 87 %. Des innovations ont permis d'améliorer la fabrication de trois produits de base de la production de chimie fine, à savoir l'acide sulfurique (procédé BASF dit de contact, 1891), la soude (procédé Breuer du diaphragme, 1885) et l'ammoniaque (procédé Haber-Bosch, BASF 1909 et 1918).

À propos de cette suprématie, le chimiste Charles Moureu affirmait en 1920 : « il est certain que sans la puissance de son industrie, et tout particulièrement de son industrie chimique ; sans ses usines de

4. Justus von Liebig (1803-1873), chimiste et agronome allemand, découvreur du chloroforme. Il a étudié la nutrition minérale des végétaux, croyant à tort que les plantes absorbaient directement l'azote de l'air. Il inventa aussi l'extrait de viande (le fameux « cube ») qui le rendit célèbre.

matières colorantes aisément et rapidement transformables, le cas échéant, en usines à explosifs ou autres produits de guerre éventuels, jamais l'Allemagne ne nous eût déclaré la guerre ».

À la fin de la guerre, l'industrie allemande renoue avec les opérations de concentration horizontale initiées avant 1914 où les cartels (« Konzerne ») constituaient une spécificité de l'économie allemande. Trois d'entre eux, le RWK (Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat) pour les charbonnages, le Stahlwerksverband pour la sidérurgie et le Dreibund (Fried. Bayer & Co, BASF et AGFA) associé au « Dreiverband » (Hoechst, Cassella, Kalle) pour la chimie s'étaient formés durant les crises cycliques (1873-1892, 1904)⁵. Ils font place à des associations et des communautés d'intérêt. Ainsi, l'industrie chimique voit ses huit principaux producteurs, à savoir ceux cités précédemment ainsi que Griesheim-Elektron et Weiler-ter Meer, former le trust de l'aniline⁶.

1.2. Le retard industriel de la France

Par contraste, l'industrie chimique française en 1914 est peu développée, le secteur de la chimie organique représentant seulement 2% du marché mondial (Bernier, 2018). La chimie minérale et l'électrochimie, essentiellement représentée par les sociétés Saint-Gobain (fondée par Colbert), Air Liquide (fondée en 1902) et Kuhlmann (fondée en 1825) est plus conséquente mais ne peut rivaliser avec leurs concurrentes allemandes. Notamment, la France ne dispose pas de véritable *industrie* chimique et ne produit donc ni chlore, ni brome ni nitrates en quantités suffisantes pour répondre à la guerre chimique lancée par les Allemands, comme le rappelle Charles Moureu.

Au-delà de la chimie, A. Laïdi (2016) souligne qu'« avant d'être son ennemi militaire, l'Allemagne est l'ennemi économique de la France. Dès la fin du 19^e siècle, Berlin écrase son voisin par sa puissance commerciale. En Europe, l'Allemagne rafle de très nombreuses parts de marché. (...) Les importations allemandes en France augmentent de 43 % entre 1898 et 1905 et de 38 % entre 1905 et 1909, faisant de Berlin le troisième fournisseur de Paris ».

5. Barjot (2013).

6. L'aniline, liée à l'indigo et au cyanol, est le premier représentant de la famille des amines aromatiques, précurseurs de colorants, de polymères et de principes actifs en santé humaine, animale et végétale. (Société chimique de France).

Pendant la guerre, la gestion de la chimie militaire française incombe au Service (militaire) des Poudres et Salpêtres. La production des poudres et explosifs est assurée par 11 poudreries nationales⁷. Du fait des erreurs stratégiques de l'État-major, qui a anticipé une guerre courte, les stocks d'explosifs sont déjà épuisés un mois après le début des combats. La création tardive, en août 1914, de l'Office des Produits Chimiques et Pharmaceutiques (l'OPCP), relevant du Ministère du Commerce dans le but d'assurer les approvisionnements, leur répartition, et l'organisation de la fabrication des produits chimiques, reflète l'asymétrie de la France et de l'Allemagne quant au rôle assigné à l'industrie chimique dans un conflit armé « moderne »⁸.

Comme le souligne Langlinay (2018) : « Les premières années de la guerre révèlent des réalisations industrielles souvent vétustes, souvent poussées à bout. (...) Sans les livraisons de produits intermédiaires britanniques, américains et norvégiens et sans les produits finis américains, l'industrie chimique de guerre française se serait effondrée. (...) L'extrême éparpillement des spécialités chimiques entre les différentes entreprises a été une source de gêne pour le Service des poudres. ».

Charles Gabel (1920)⁹ rappelle que « lorsque la guerre éclata, le programme de fabrication prévoyait par jour 24 tonnes de poudre B¹⁰ et pas d'explosifs. Ceux-ci avaient été prévus en temps de paix et réservés en stock. C'était une conséquence de la conviction qu'avait l'état-major de la guerre de courte durée. Vous vous rappelez qu'en début, en France, et en Allemagne aussi il faut le dire, la conviction générale était que la guerre avec les moyens modernes ne pourrait pas durer plus que quelques mois ».

À la suite à la bataille de la Marne, la situation s'aggrave : « Les caissons d'artillerie étaient vides, les parcs d'approvisionnement également, ainsi que les réserves d'arrière. Quant aux fabrications, leur allure était absolument insuffisante étant donnés les besoins. C'est alors que le Ministre de la Guerre, M. Millerand, réunit à Bordeaux les chefs des grandes industries et leur demanda l'effort considérable qui permit la

7. Angoulême, Le Bouchet, Esquerdes, Le Ripault, Le Moulin-Blanc, Pont-de-Buis, Saint-Chamas, Saint-Médard, Sevrans-Livry, Toulouse, Vonges.

8. Une erreur d'appréciation similaire sera dénoncée par le lieutenant-colonel De Gaulle à propos de la motorisation (chars et avions) dans son ouvrage « Vers l'armée de métier » paru en 1934.

9. Membre de la Commission centrale des poudres.

10. Poudre blanche, sans fumée, à base de nitrocellulose mise au point en 1884 au Laboratoire central des poudres par le chimiste et ingénieur principal Paul Vieille. Elle réduit des deux tiers la quantité de poudre nécessaire au chargement des munitions.

production des munitions indispensables pour contenir l'ennemi et ensuite le refouler »¹¹.

Pour les poudres et explosifs, des programmes successifs furent établis, résumés par le tableau ci-dessous :

Tableau 1. Programmes de production de poudres et d'explosifs du Service des poudres

n°	Dates des Programmes	Besoins prévus en poudre (tonnes)	Explosifs chloratés	Explosifs nitrés ou nitrates
1	Mobilisation	24	0	0
2	2 janvier 1915	90 – 100	15	160-170
3	24 juillet 1915	188	15	408
4	19 octobre 1915	313	82	654
5	1 ^{er} mars 1916	352	194	549
6	31 juillet 1916	511	208	699
7	23 décembre 1916	555	189	936
8	16 juillet 1917	610	124	940

Source : Gabel (1920) « Les explosifs pendant la guerre 1914-1918 » (*op. citée*).

Le Service des poudres a engagé directement 627 millions de dépenses pour les installations d'usines qui, amortis sur la production, représentent environ 1 franc par kilogramme de poudre ou d'explosif portant le kilo de poudre à 10,26 francs et la mélinite à 4,66 francs, contre 6 et 1,70 francs respectivement.

Tableau 2. Valeur totale des produits fabriqués par le Service des poudres

Années	Valeur (millions de francs)
1913	68
1915	600
1916	1900
1917	2500
1918	2200

Source : Gabel (1920).

11. Charles Gabel (*cité*).

La nomination en janvier 1915 du Comité de direction de l'OPCP, constitué notamment de chimistes réputés – dont Albin Haller, président de la Commission des poudres de guerre et de celle des substances explosives, – contribue au lancement d'un programme de recherche dans le domaine des colorants et de la chimie organique, considérés comme stratégiques tant pour leurs débouchés civils que militaires.

La Commission des matières colorantes, créée en juin 1916¹², constitue le 6 novembre 1916 le Syndicat National des Matières Colorantes et Produits Chimiques (SNMC), qui se transforme sous l'égide de l'État en Compagnie Nationale des Matières Colorantes et de Produits Chimiques (CNMC) le 31 janvier 1917¹³, établissant sa production sur deux sites, Villers-Saint-Paul, opérationnelle en 1919 et Oissel (près de Rouen, sur les fondations d'une ancienne poudrerie nationale).

2. Les conséquences du Traité de Versailles sur l'industrie chimique française

Sitôt l'armistice signé, l'Allemagne commence ses préparatifs pour négocier le traité, entre janvier et juin 1919. Carl Duisberg est prié d'y participer comme représentant de l'industrie chimique, mais il refuse et se rend en Suisse pour laisser sa place à Carl Bosch, directeur général de BASF, mandaté par la « petite » IG Farben (BASF, Bayer et Agfa). L'accord prévoit que ces entreprises gardent la plus grande partie de leurs secrets et toutes leurs usines, en échange du partage avec la France de la connaissance et de la technique relatives à la fabrication des couleurs (Borkin, 1979). Concernant l'azote en particulier, des négociations s'imposent. Elles seront longues et difficiles, conduisant à un compromis secret et à la naissance en 1924 de l'Office National Industriel de l'Azote (ONIA)¹⁴, dont l'ambition originelle est de regrouper l'ensemble des industriels de la production d'azote et de ses dérivés, à l'instar de l'IG Farben, fondée l'année suivante. L'Allemagne

12. « Fin 1916, et surtout l'année suivante, une véritable fièvre technocratique s'empare des chimistes et de l'administration », (Letté, 2016).

13. Créée le 31 janvier 1917 pour échapper au monopole allemand des matières colorantes, dont elle dépendait en 1914 à 90% de ses besoins. Elle ne sera opérationnelle qu'en 1919, du fait de l'avancée du front. Après la guerre, elle se tourne vers la fabrication de tous les produits intermédiaires entrant dans la composition des colorants.

14. Georges Patart fut le premier président de son conseil d'administration.

conservait son industrie et ses brevets en échange de la révélation du procédé Haber-Bosch¹⁵ et de l'aide des chimistes allemands pour la construction sur le territoire hexagonal d'usines de synthèse de l'ammoniac et de nitrates, pour la production d'azote.

Le couple azote-ammoniac, par sa nature ambivalente – pacifique et belliqueuse – est un parfait exemple du concept de « technologie duale » aux finalités civiles et militaires interchangeables. En modifiant de façon plus ou moins importante et coûteuse le processus de fabrication d'ammoniac, il est possible de disposer, littéralement, d'une arme à double tranchant, en assurant deux besoins fondamentaux, celui de la production d'engrais azotés pour satisfaire simultanément les besoins alimentaires d'une population domestique et mondiale en temps de paix et les impératifs de défense contre les attaques de pays voisins. Dès la fin du conflit, le gouvernement et les dirigeants militaires s'emploient donc à reconstruire une nouvelle industrie chimique pour combler le retard existant avant 1914 par rapport à son homologue allemande.

Encadré 1. Ammoniac, nitrates et nitrites

L'ammoniac (gaz) est le constituant et la matière première de la plupart des engrais azotés et rentre également dans la fabrication de l'acide nitrique, lui-même utilisé dans la fabrication de la plupart des explosifs.

L'ammoniaque (solution) est, de toutes les formes véhiculaires de l'azote, celle qui permet le plus de transformations pour la grande industrie chimique. Le nitrate d'ammonium, de formule NH_4NO_3 , est principalement utilisé comme engrais azoté sous le nom d'ammonitrate, mais il est également doté d'un pouvoir oxydant et entre dans la composition de certains explosifs.

L'ammoniaque et l'acide nitrique sont les deux produits azotés fondamentaux dans un contexte industriel. Il faut souligner que leur « transformabilité » n'est pas symétrique : s'il est facile de passer de la première – d'autant plus que celle-ci est pure et concentrée – au second, le passage dans le sens contraire est impossible.

Source : Société française de chimie.

15. Le chimiste allemand Fritz Haber, alors chercheur à l'Université de Karlsruhe, réussit en 1909 la synthèse de l'ammoniac, à partir d'azote de l'air et d'hydrogène. Les travaux du chimiste Carl Bosch ont permis l'industrialisation de sa production. Ce qui valut aux deux chercheurs le prix Nobel de chimie, respectivement en 1918 et en 1931 (Brénon, 2019).

2.1. Le Traité de Versailles : une occasion pour la France de rattraper son retard industriel sur l'Allemagne ?

Les négociateurs français visaient à rattraper, grâce au traité, le retard substantiel de l'industrie chimique française relativement à son homologue allemande. Mais très rapidement, les chimistes, militaires comme civils, frustrés par le refus de la BASF, soutenue par la commission interalliée, ont mesuré l'importance de disposer des « tours de main », des savoir-faire indispensables nécessaires à la réalisation de la synthèse de l'ammoniac et donc à la fabrication des nitrates et nitrites. Quant aux dirigeants et ingénieurs du groupe allemand, leur stratégie de résistance passive aux pressions exercées par les missions françaises dans ses deux usines leur confère un pouvoir de négociation qui débouchera sur la signature d'une convention – que nous détaillerons ultérieurement – qui renforcera à la fois le contrôle de l'État français sur la refondation de l'industrie de l'azote et la prédominance du procédé Haber-Bosch. À ce titre, le Traité de Versailles fut, d'une manière détournée relativement à la captation de brevet stipulée par l'article 297, l'occasion de sceller un accord de coopération pragmatique entre un groupe privé allemand et l'État français.

Les enjeux sous-jacents au transfert de technologie en matière de synthèse de l'ammoniac sont cruciaux, du fait de la nature ambivalente des produits azotés mentionnée précédemment. Si l'urgence prévalait quant à la nécessité de disposer d'une plus grande autonomie de fabrication d'engrais pour l'agriculture, qui nécessitait également une restructuration aussi profonde que rapide¹⁶, la prudence exigeait, sans attendre, de disposer de stocks d'explosifs et d'armes chimiques, dans l'hypothèse d'un éventuel nouveau conflit. Lejaille (1999) rappelle que « dès la fin 1919, le gouvernement décide de poursuivre les recherches dans le domaine de la chimie de guerre – agressive et de protection – et de maintenir le stock d'armes chimiques existant le plus longtemps possible opérationnel ».

Ce mélange d'urgence nationale et de prudence induite par la puissance de l'industrie chimique allemande fut clairement exprimée, quelques années plus tard, par le directeur du Service des poudres, qui rapportera¹⁷ l'affirmation suivante du professeur de chimie Otto

16. Voir l'article de Thierry Pouch consacré à ce sujet dans ce même numéro de la *Revue de l'OFCE*.

17. Conférence du 25 mars 1925 à la Société de Chimie Industrielle par Georges Patart, Inspecteur Général des Poudres.

Poppenberg¹⁸ : « L'effort de la grande industrie chimique pendant la guerre a été considérable. Malgré que le monde entier se fût dressé contre nous, notre industrie chimique armée de ses immenses moyens techniques et de ses ressources financières considérables est demeurée invaincue et dans la restauration de la patrie allemande confiante dans ses capacités fondées sur l'esprit scientifique allemand, elle fera prévaloir le zèle et le travail allemand » tout en soulignant que « La France importatrice avant 1914 de 95 % des matières colorantes à son industrie, n'en importait plus aujourd'hui que 5 % » et insistant sur « la nécessité pour les sociétés françaises de se grouper étroitement, ainsi que l'ont fait leurs concurrentes d'outre-Rhin. Seule leur union permettra de garder le terrain conquis ».

2.2. Les dissensions relatives aux deux procédés concurrents de la synthèse de l'ammoniac

Face à la « petite » IG Farben et à BASF en particulier, constituant un groupe coordonné, les chimistes français ne pouvaient, en dépit des tentatives de coopération, résoudre leurs rivalités. Les dirigeants des entreprises privées s'opposaient à ce qu'ils considéraient comme un étatsisme déloyal conduisant à la distorsion de la concurrence, représenté par le Service des poudres. Les plus importantes des entreprises privées¹⁹ fondèrent une société dans l'objectif de rassembler au sein d'un cartel leurs compétences et leurs capitaux afin de disposer des procédés de production effectifs de BASF. Mais, rapidement, elle perdit une partie de ses membres qui, ayant adopté le procédé Claude, ne pouvaient lui substituer le procédé concurrent Haber-Bosch. Un groupe se forma alors autour des Établissements Kuhlmann, composé de la Société des mines de Lens, la Société Solvay et C^{ie}, la Société des produits azotés et la Société d'électrochimie. Mais, du fait de la volonté de l'État de localiser le plus loin possible de la frontière allemande les usines exploitant le procédé Haber-Bosch, les deux premières quittèrent le groupe.

La scission entre les partisans du procédé Haber-Bosh et ceux du procédé Claude fut officialisée quelques jours avant la signature du

18. Poppenberg, Otto (1920), « Pulver und Explosivstoffen », in *Die Technik in Weltkriege*, Max Schwarte, ed. E.S. Mittler, Berlin, 1920. (Trad. Capitaine Ryncki).

19. S^{té} des Produits Chimiques de Saint-Gobain, S^{té} des Produits Chimiques d'Alais et de la Camargue, S^{té} des produits azotés, S^{té} des Mines de Lens, S^{té} Générale des Nitrures, MM. Gillet et fils de Lyon, les Ets Kuhlmann, la C^{ie} des Matières Colorantes, M. Emile Lambert, MM. Schneider et C^{ie}.

Traité de Versailles. Saint-Gobain et Air Liquide s'allièrent pour produire de l'azote en recourant au procédé Claude, en opposition à la vision du gouvernement qui estimait que seul le procédé allemand était en mesure de répondre aux besoins de production d'azote pour la fabrication d'engrais. Leur préférence se basait sur la supériorité économique présumée du procédé français²⁰, et sur « la fibre nationaliste d'un Georges Claude qui ne voit pas comment le gouvernement pourrait se permettre de faire la promotion d'un procédé couvert du sang français »^{21 22}. Elles fondèrent en 1920 la Société centrale des industries de l'air liquide et de l'azote ».

Mais, si parmi les entreprises chimiques du secteur privé, Kuhlmann et la Société des Mines de Lens, contrairement à ces deux partisans du procédé Claude, étaient favorables au projet du gouvernement, d'autres hésitèrent quant à leur choix. Llopart (2018) évoque leur prudence qui se traduisit par un attentisme tactique, laissant la porte ouverte à la solution Haber-Bosch tout en étudiant les avantages relatifs des autres procédés de synthèse de l'ammoniac disponibles, tel que celui de l'italien Casale.

Llopart souligne que les dissensions stratégiques sur le choix du procédé de synthèse concernaient également les responsables militaires du Service des poudres, à la suite du constat d'échec des missions dans les usines de la BASF pour obtenir les secrets de fonctionnement du procédé allemand. Le directeur des Poudres, Louis Lheure, suggéra d'adopter la même stratégie que les industriels attentistes mentionnés précédemment. Ne parvenant pas à persuader le Ministre de la Reconstitution industrielle, Louis Loucheur, il démissionna et Georges Patart, son collègue et ami, partisan convaincu du procédé Haber-Bosch qui avait réintégré le Service des poudres en mars 1919 lui succéda à sa direction, le 23 juillet de la même année.

2.3. La convention du 11 novembre 1919 passée avec la BASF

Comme mentionné précédemment, les ingénieurs chimistes militaires français, frustrés par le refus de la BASF, soutenue par la

20. Se reporter aux extraits de la conférence donnée par G. Patart le 26 mai 1922 (voir section 3).

21. Llopart (2018).

22. À propos de fibre patriotique, Georges Claude répondit à son ami et collègue à l'Académie des sciences, l'ingénieur-constructeur Albert Caquot, qui lui demandait de ne pas travailler pour l'occupant que « l'intérêt supérieur de la France » implique « de faire confiance à l'Allemagne » (Rochebrun et Hazera, 2013, p. 252).

commission interalliée²³, mesuraient l'importance de disposer des « tours de main », des savoir-faire indispensables nécessaires à la réalisation de la synthèse de l'ammoniac et donc à la fabrication des nitrates et nitrites pour implémenter en France le procédé Haber-Bosch. La résistance de ses détenteurs face aux envoyés missionnés les mit dans une position dominante dans les négociations qui suivirent.

L'épisode de Carl Bosch se rendant, lors des discussions du traité en juin 1919 à Versailles, à un entretien secret est bien connu²⁴. Profitant de son avantage tactique, il mena des négociations secrètes avec Louis Frossard, un chimiste membre de la Commission de contrôle des usines chimiques allemandes. Ce dernier introduisit l'Inspecteur général Georges Patart, ex-directeur général de la CNMC et nouveau directeur du Service des poudres depuis le 23 juillet. Les négociations, soutenues par Louis Loucheur, alors Ministre de la Reconstitution industrielle, débouchèrent, un an jour pour jour après la signature de l'Armistice, sur une convention signée par Georges Patart et Carl Bosch (voir encadré ci-dessous). Il prévoyait la sauvegarde de toutes les usines allemandes, notamment leurs secrets, en échange de la révélation de leurs procédés de synthèse, en particulier celui de l'ammoniac, avec l'aide des chimistes et ingénieurs allemands pour la construction de plusieurs usines sur le territoire français, dont plusieurs servant à la synthèse de l'ammoniac. Les usines sous séquestre en France redevaient allemandes pour moitié, avec un échange de capitaux entre la CNMC et l'IG Farben.

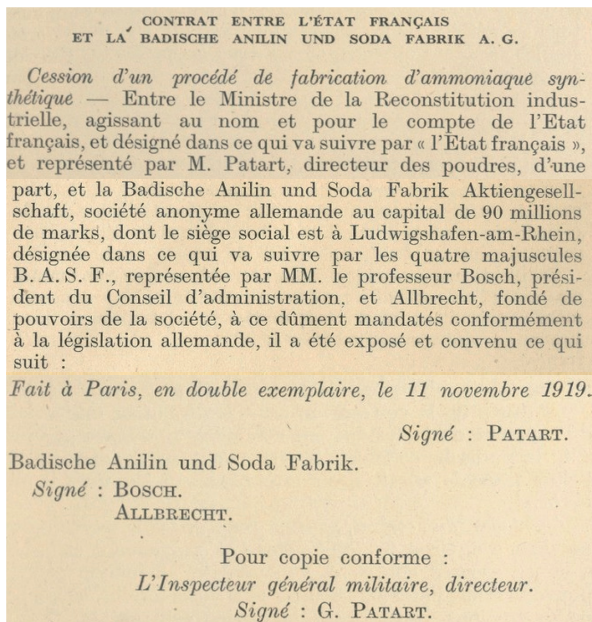
23. La Haute commission interalliée des territoires rhénans a été créée le 28 juin 1919 dans le cadre du Traité de Versailles afin de superviser l'occupation de la Rhénanie et « assurer, par tous les moyens, la sécurité et la satisfaction de tous les besoins des armées d'occupation ». Elle est entrée en application le 10 janvier 1920 lors de l'entrée en vigueur du traité.

24. « Carl Bosch fut aperçu nuitamment franchissant les murs d'enceinte du parc où résidait la délégation pour rencontrer en secret un conseiller du ministère de l'Armement et des fabrications de guerre qui faisait partie de la Commission de contrôle des usines chimiques outre-Rhin. Il s'agissait du frère (NB : Louis Frossard, chimiste) de Joseph (NB : également chimiste), futur directeur de la CNMC (succédant à Georges Patart) qui regroupait toutes les industries chimiques françaises soutenues par l'État. Bosch qui savait (et pour cause) que les brevets avaient été conçus pour les rendre inintelligibles aux étrangers de la chimie organique allemande et que la destruction des usines de l'IG Farben ne serait d'aucun secours à l'industrie chimique française négocia un accord avec les chimistes qui remonta au plus haut niveau ». Source : <https://www.mediachimie.org/actualite/1418-d%C3%A9marrage-de-l%E2%80%99industrie-chimique-fran%C3%A7aise>

Encadré 2. La convention avec la « Badische Anilin » du 11 novembre 1919

(a). « Le directeur des poudres, M. Patart, commissaire du gouvernement, fait l'historique de la convention passée en 1919 avec la firme allemande. Désireux de fabriquer de l'azote par le procédé Haber, un 'consortium d'industriels français' demanda l'autorisation à l'État, qui, en vertu du Traité de Versailles, disposait de la propriété des brevets Haber-Bosch. C'est à l'instigation de ce consortium que l'État acheta à la « Badische » non les brevets qu'il possédait, mais l'indication des moyens de s'en servir, le « tour de main » indispensable pour assurer la fabrication. Le commissaire du gouvernement ajoute qu'il ne voudrait à aucun prix établir une comparaison entre la valeur du procédé Haber et celle d'autres procédés ; mais il fait observer que le procédé Haber permet facilement la transformation de l'ammoniaque synthétique en urée si nécessaire à la culture ». **Source** : Débats du Sénat, séance du mardi 4 mars 1924.

(b). En contrepartie de la cession par BASF de ses « tours de main » relatifs à l'implémentation du procédé Haber-Bosch, la France s'engageait à verser une somme fixe de 5 millions de francs payable en deux fois, ainsi qu'une redevance par kilo d'azote contenu dans l'eau ammoniacale produite dans l'atelier de haute compression. Cette redevance sera due à dater de la mise en marche de la première usine et à partir du moment où sera atteinte en 24 heures une production de 30 tonnes d'azote en solution ammoniacale. Le contrat est conclu pour une durée de 15 années dès que le seuil des 30 tonnes par jour sera atteint. Cette convention entre l'État français et la BASF est donc à l'origine de la création de l'ONIA.



2.4. Les négociations de la BASF avec la CNMC et la Commission des réparations

Peu après ses négociations avec les représentants de l'État, BASF traite avec la CNMC, représentée par son directeur, Joseph Frossard. Ces négociations aboutirent à la conclusion d'un accord connu sous le nom de « Gallus-Vertrag », qui prévoyait une aide technique apportée par les entreprises membres d'IG Farben dans le domaine des matières colorantes. Cette assistance fut placée sous l'égide du chimiste Karl Krekeler, chimiste, directeur technique en chef de l'usine Bayer de Leverkusen, membre du conseil d'administration du groupe Bayer et également du comité d'administration et de contrôle d'IG Farben. En contrepartie, le groupe d'industriels français s'engageait à payer une somme fixe environ 6 millions de francs suisses, ainsi qu'une annuité de 50% de leurs profits nets sur une période de 25 ans (Joly, 2009).

Un troisième accord fut conclu au nom de l'IG Farben par Carl von Weinberg²⁵ avec la Commission des réparations, selon lequel les clauses du Traité de Versailles relatives à la livraison aux Alliés de 25 % de la production courante de colorants et d'azote en tant que réparations en nature sont remplacées par l'obligation faite à l'IG Farben de fournir les alliés aux prix consentis aux plus favorisés au titre des réparations. Von Weinberg a réalisé avec cet accord une prouesse : au lieu des 25 % théoriques de la production auxquels les Alliés pouvaient prétendre aux termes du traité, la Commission des réparations n'en réclama en moyenne que 7 % au cours des années 1920-1925.

Il faut ajouter à ces avantages obtenus par les négociateurs de l'IG Farben la levée du contrôle technique dans les usines ainsi que la disparition des responsables du contrôle. Cela reviendra à rendre invisible le contrôle de la production, qui se limitait alors à une simple supervision des prix.

Durant l'hiver 1922-1923, le gouvernement allemand se déclara dans l'incapacité de poursuivre le paiement des réparations, comme il l'avait fait jusqu'alors, et le « conflit de la Ruhr », qui durera 10 mois mettra fin aux accords précédents. Au cours de 1923, les Etablissements Kuhlmann prirent le contrôle de la CNMC, signataire du Gallus-Vertrag, et Kuhlmann, à l'issue du conflit de la Ruhr, refusa d'en recon-

25. Chimiste, membre de la délégation allemande lors du Traité de Versailles, neveu de Leopold Cassella (1766-1847), fondateur de l'entreprise éponyme de colorants synthétique de la région de Francfort, intégrée à l'IG Farben.

naître la validité. Seul le versement de la somme qu'il prévoyait avait été effectué, Kuhlmann prétendant que l'entreprise n'avait pas fait de profits au cours des deux dernières années. Il faudra attendre 1927 pour régler ce désaccord entre les deux entreprises²⁶.

3. Georges Patart, « l'homme des missions délicates²⁷ »

Georges Patart (1869-1944), alors ingénieur militaire principal, nommé en 1915 directeur du Service technique du Laboratoire central des explosifs, a été l'un des protagonistes de la reconstruction de la chimie française. Comme nombre des polytechniciens de cette époque, son parcours fut constitué d'une succession de périodes militaires et civiles, de fonctions de direction et d'activités de recherche, de prises de congé sans solde pour des missions et de retours au service de l'État et à la carrière militaire. Après en avoir retracé brièvement les faits saillants, nous détaillons comment, dans la dernière phase de cette trajectoire, il a mobilisé ses compétences de chimiste et ses relations au sein de l'armée comme dans le milieu de la chimie pour participer à l'élaboration d'une industrie de l'azote et à consolider l'appareil militaro-industriel français, jusqu'à la création en 1924 de l'ONIA, dont il fut l'un des artisans avant d'en devenir le premier président de son conseil d'administration²⁸.

3.1. Sa formation et son parcours professionnel

Georges Patart est né à Paris en 1869, de parents merciers, propriétaires d'un magasin de « frivolités »²⁹. Après ses études secondaires au lycée Michelet de Vanves, puis en classe préparatoire au lycée Hoche de Versailles, il réussit, comme ses trois frères, le concours d'entrée de l'École Polytechnique (X 1889) dont il sortit 19^e. Il choisit le corps militaire des ingénieurs des poudres et explosifs et entre au Service des études du corps des poudres.

À l'issue de sa formation, il fut nommé en juillet 1894 à la poudrerie d'Esquerdes (Pas-de-Calais). Il obtint en avril 1899 un congé hors-cadre

26. United States Congress (1945, p. 1410).

27. « C'est l'homme des missions délicates à la jonction des intérêts civils et militaires » (Langlinay, 2018b, p. 279).

28. « Dans la conception de l'usine de l'ONIA, G. Patart va occuper un rôle prépondérant et sans doute jouer un rôle personnel » (Langlinay, 2018b, p.279).

29. Terme particulièrement peu adapté à G. Patart, comme le démontrent les témoignages de ceux qui l'ont connu...

du Service des poudres pour être engagé par l'Union espagnole des explosifs, à Lugones, près d'Oviedo (Asturies), mais, après s'être brouillé avec son directeur³⁰, il réintègra en juillet 1900 le Service des poudres et fut affecté comme sous-ingénieur à la poudrerie nationale de St-Chamas (Bouches-du-Rhône), puis fut nommé en 1904 ingénieur à la poudrerie nationale du Ripault (Indre-et-Loire). Il obtint en 1908 un second congé hors-cadre du Service des poudres pour occuper pendant 6 ans le poste d'ingénieur en chef du port commercial de Bordeaux dont il procédera à la modernisation et à l'accroissement de capacité des moyens de levage par un procédé qu'il a breveté³¹.

Fin mars 1914, il réintègra de nouveau le Service des poudres comme Ingénieur militaire avec ancienneté remontant au 27 septembre 1907 et fut affecté en juillet à la poudrerie nationale de St-Médard (Gironde). En 1915, il fut appelé à Paris pour prendre la direction du Service technique du Laboratoire Central des explosifs installé à l'hôtel Claridge, réquisitionné, et fut promu ingénieur principal en octobre. Durant la guerre, il travailla à l'élaboration, au perfectionnement et à l'acheminement sur le front des poudres, explosifs³² et munitions. Il est à souligner en passant que l'approvisionnement en azote des poudreries nationales dépendait de la sécurité du transport maritime. La création par l'État de la Compagnie Nationale des Matières Colorantes, qui fusionnera en 1924 avec la société Kuhlmann, visait précisément à éliminer cette dépendance.

Il effectua de nombreuses missions, dont l'une à Londres début juin 1916 – dont le trajet fut effectué à bord d'un torpilleur – avec les autres membres de la Commission de l'industrie des matières colorantes insti-

30. Cf. notes prises par G. Painvin pour la rédaction de son discours prononcé aux obsèques de G. Patart.

31. Brevet français FR469807, « Perfectionnement aux wagonnets basculants des transporteurs aériens », déposé le 3 mars 1914.

32. « Avant la mobilisation, nos onze poudreries étaient outillées pour fabriquer par jour 20 tonnes de poudre B, destinées à la Guerre et à la Marine. Le plan de mobilisation prévoyait que leur production croîtrait jusqu'au 60^e jour de la mobilisation pour atteindre à ce moment-là, 24 tonnes par jour (16 pour la Guerre, 8 pour la Marine). À partir de 61^e jour, elle devait rester constamment à ce chiffre. Le plan ne prévoyait rien pour les explosifs, fabriqués seulement dans trois poudreries : on croyait que les approvisionnements suffiraient. Dès le 15 septembre 1914, la consommation des poudres et explosifs dépassa les prévisions. Neuf programmes successifs furent élaborés pour satisfaire aux demandes du haut commandement : ils prévoyaient (...) la production journalière de 80 tonnes de poudre et de 100 tonnes d'explosifs en janvier 1916 ; 610 et 936 tonnes fin 1916 ; 1020 tonnes et 930 tonnes en juillet 1917. La matière première qui fit le plus défaut est le phénol qui venait presque exclusivement d'Allemagne avant la guerre (16000 à 18000 tonnes importées par an) ». A. Haller, communication au conseil d'administration de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, séance du 8 mai 1920.

tuée par le Ministre du Commerce Clémentel : D. Cochin³³, D. Agache, E. Mauclère³⁴, A. Béhal, H. Blazeix, E. Cuvelette, E. Ledoux, P. Jeancard, V. Auger pour demander aux Anglais de garantir certaines fournitures de matières premières d'explosifs, dans le cadre des négociations sur la mise en place d'un blocus économique contre l'Allemagne.

Promu ingénieur en chef de 1^{ère} classe fin décembre 1917, il fit valoir le 1^{er} avril 1918 ses droits à la retraite après 22 ans de service actif, puis entra le même jour à la Compagnie Nationale des Matières Colorantes, Etablissements Kuhlmann, dont il fut nommé directeur général. Il donna sa démission en février 1919 à la suite d'un conflit profond sur les orientations de la CNMC avec l'un de ses administrateurs, René Masse (X 1887). Sa retraite militaire fut annulée et le 24 mars il réintègra, pour la troisième fois, le Service des poudres, pour prendre le 23 juillet la succession de Louis Lheure à sa direction. Il est promu Inspecteur Général Militaire de 2^e classe le 23 décembre 1919.

En 1920, il chargea Paul Gross, ingénieur militaire des poudres, de concevoir et d'organiser un service dédié aux essences pour les armées et de résoudre les problématiques d'approvisionnement, d'organisation et de fonctionnement entre les forces militaires et les services de l'Intendance. Il y travailla avec Paul Painlevé, Ministre de la Guerre. Gross est considéré comme le créateur de ce qui deviendra le futur Service des Essences des Armées.

À la même époque, Georges Patart travaillait aussi au Centre de recherches Nicolas Juillet de la société Rhône-Poulenc à Vitry-sur-Seine. Il chercha un moyen pour synthétiser l'alcool méthylique, appelé aussi « esprit de bois », le principal solvant de la fabrication des explosifs et de la plupart des composés de la chimie organique. Ce méthanol sert aussi à dénaturer l'alcool éthylique pour son usage industriel et à fabriquer le formol, point de départ de la bakélite.

En 1921, il trouva un procédé économique pour réaliser cette synthèse du méthanol, à partir de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène, selon la formule $\text{CO} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_3\text{-OH} + 27,8$ calories, avec une pression de 500 à 800 bars et une température de 600 degrés. L'oxyde

33. Denys Cochin est nommé en mars 1916 président du Comité des restrictions des approvisionnements prend le nom de « Comité R », transformé ensuite en sous-secrétaire d'État au Blocus, le 16 décembre 1916. Le Comité R jouera un rôle extrêmement important, en accordant les licences d'exportation aux entreprises françaises.

34. Eugène Mauclère (1857-1933) est rappelé de sa retraite et, pour toute la durée de la Guerre, a été le directeur général des Poudres et Explosifs.

de zinc sert de catalyseur. Il déposa sa demande de brevet le 19 août 1921, enregistrée sous le numéro 540.543³⁵ de l'ONPI.

Le brevet Patart n'est pas opposable au Service des poudres, mais il peut l'exploiter dans le privé³⁶, et il va chercher à l'appliquer à l'industrie pour une production de méthanol, à grande échelle, en France comme à l'étranger. Il monta une installation à la Compagnie nationale des matières colorantes dans son usine de Loos, qui produisait quotidiennement de 2 à 2,5 tonnes. Une autre avec la Société Courrières-Kuhlmann, à Billy-Montigny, dans le Pas-de-Calais, pour dix tonnes par jour, et une troisième unité de production avec la Société d'électrochimie et d'électro-métallurgie, à Pierre-Bénite, près de Lyon, pour 3,5 tonnes par jour.

En 1923, Georges Patart dut faire face à une double contrefaçon de son brevet de synthèse du méthanol par la Compagnie des mines de Béthune³⁷ (du groupe de la Grande Paroisse) et les Mines de Lens, à travers le procédé Audibert³⁸, qui le contraindra à entrer dans une bataille juridique qu'il finira par gagner en 1927. Une seconde dispute, à propos de ce même brevet, l'opposa en juin 1925 à BASF, qui contestait³⁹ la revendication de Patart d'être l'inventeur de la synthèse du méthanol (cf. annexe). Cet épisode est paradoxal. En effet, ces deux attaques portées proviennent d'une part de la BASF, dont il a défendu avec constance le procédé de synthèse de l'ammoniac au cours du processus mouvementé ayant abouti à la création de l'ONIA, et d'autre part de l'un de ses amis et ex-allié, Louis Lheure, qui avait comme lui

35. « Procédé de production d'alcools, d'aldéhydes et d'acides à partir de mélanges gazeux maintenus sous pression et soumis à l'action d'agents catalytiques ou de l'électricité ». https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=FR&NR=540543A&KC=A&FT=D&ND=3&date=19220712&DB=&locale=fr_EP#

36. Cela signifie que le Service des poudres pouvait exploiter ce brevet, sans priver son détenteur de l'exploiter dans le privé.

37. Le brevet incriminé porte le n° 543.199 : « Procédé et appareil pour la purification des gaz destinés à la synthèse de l'ammoniaque sous hyperpression », demandé par la Société Chimique de la Grande Paroisse le 25 mars 1921.

38. Ce même procédé fut au centre d'un fait relaté par E. Langlinay (op. cité) : à l'automne 1927, Lheure, directeur de la Grande Paroisse, demande à visiter l'usine de l'ONIA en construction. Cette visite lui est accordée (relatée par les archives de l'ONIA mais non par celles de la Grande Paroisse). Lheure confie quelques perfectionnements possibles réalisés par son entreprise : « le président a reçu une visite de M. Lheure qui lui fait connaître qu'une épuration importante sinon totale du gaz pourrait être obtenue très rapidement par le procédé appliqué à Béthune qui transforme l'oxyde de carbone en alcool méthylique », peut-être avec la visée de céder le procédé ». Une suite est envisagée par l'ONIA : « M. Guillaume s'est rendu à Béthune avec le DG et de cette visite il est résulté que l'installation pourrait être réalisée sans aucune interférence avec l'atelier Casale dans un délai qui serait d'environ 3 mois ».

39. G. Patart (1925) (voir en annexe).

défendu le procédé Haber-Bosch avant de se ranger du côté des partisans de Georges Claude après son départ de la direction du Service des Poudres pour devenir le directeur général de la Grande Paroisse.

Encadré 3. Conclusion de l'examen

28 février 1927 – conclusion de l'examen par le cabinet d'ingénieurs-conseils Lavoix et Mosès de « la validité du brevet français n°540.543 du 19 août 1921 déposé par Georges Patart et de la contrefaçon éventuelle de ce brevet par la Société des mines de Lens de la Compagnie des mines de Béthune » :

« En résumé, nous sommes d'avis que :

1°). Votre brevet n°540.543 du 19 août 1921 protège, sauf antériorités, un procédé de synthèse industrielle du méthanol qui consiste à faire passer sur un catalyseur un mélange d'oxyde carbone et d'hydrogène contenant deux volumes au moins d'hydrogène pour un volume d'oxyde de carbone, sous pression et température élevée, puis à condenser les produits condensatoires obtenus, et à séparer le méthanol pur par distillation du condensat ;

2°). Votre procédé breveté est indépendant du brevet n° 543.199 de la Société Chimique de la Grande Paroisse ;

3°). La Compagnie des mines de Béthune, licenciée du brevet n°543.199 pour l'épuration du mélange gazeux destiné à la synthèse de l'ammoniaque tombe sous le coup de votre brevet n°540.543, du moment qu'elle extrait, suivant les indications données pour la première fois par votre dit brevet, le méthanol qui se forme au cours de cette épuration et dont le brevet n°543.199 dont elle est licenciée ne prévoyait même pas l'existence ; 4°). En exploitant un procédé conforme à celui décrit dans le compte-rendu de votre conférence du 31 janvier 1925 à la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, la Société des mines de Lens se livre à une contrefaçon de votre brevet n°540.543 ».

En mars 1924, il fut promu Inspecteur général militaire de 1^{ère} classe. Il démissionna de l'Office de l'Azote⁴⁰ pour se consacrer à l'industrie chimique privée et, fin décembre 1925, il quitta définitivement le Service des poudres. Il signe en janvier 1926 avec Dupont de Nemours un contrat de 5 ans comme conseiller technique. En

40. À la séance du conseil d'administration de l'ONIA du 16 novembre 1925, « Georges Patart démissionne de son poste de directeur général tout en restant membre du conseil d'administration. Il demande à être versé dans le cadre de réserve des Inspecteurs généraux des poudres, car « il fera partie de sociétés industrielles qui pourront être en relations d'affaires ou en concurrence avec l'Office ». (E. Langlinay, 2018b, p. 281).

février 1926, il démissionne de son mandat de membre du conseil d'administration. Parallèlement à ses activités d'ingénieur-conseil pour Dupont de Nemours, il effectua des expertises, comme par exemple celle que lui commanda l'amiral Darlan sur l'explosion d'un moteur de sous-marin ou l'étude demandée par le ministère de la Guerre sur les carburants de remplacement pour le parc automobile français. Il prendra sa retraite en 1931.

Encadré 4. Citations relatives au procédé Patart de production d'alcool méthylique de synthèse

■ « *There has been some interest shown during the past two years in the production of ethyl alcohol synthetically from coke-oven gases. The principal activity in this line has been shown by the C^{ie} de Béthune, and the Society Marles-Kuhlmann. More progress has been made in the production of synthetic methanol. Such companies as Lens, Béthune, Courrières and Kuhlmann, have constructed plants for this purpose, working with a mixture of hydrogen and oxide of carbon – residues of coke-oven gasses. The production of these concerns is generally sold as a pure chemical product, at prices which prevent its use as a carburetant. The Courrières-Kuhlmann group, using the **Patart process**, make their raw material gas with a mixture of oxide of carbon and hydrogen furnished by cracking methane at high temperatures. This is of especial interest as Courrières plans at an early date to start operation of a low-temperature distillation plant (Illingworth), where the gas*

“French chemical industry and trade in 1930 », Trade Bulletin Information, n° 781, U.S. Department of Commerce, Bureau of Foreign and Domestic Commerce.

■ « [NB : synthèse par Fischer et Tropsch de l'essence à partir du charbon] (...) *At the beginning of 1925, a turning point finally appeared to be on the horizon. A journal containing an article by a certain **Georges Patart** arrived in Mülheim. In this article, their famous French colleague described how methanol – a simple compound with one carbon atom – could be synthesized with the aid of a zinc oxide catalyst. The researchers in Mülheim immediately began their attempts to cook up the experimental recipe – and succeeded on their first try. They were amazed at the “smooth, homogeneous formation of methanol on the almost unchanged white zinc oxide. From then on, they stuck to the catalyst described by Patart. Was it also possible to make long chain hydrocarbons in this way? The researchers experimented with zinc oxide, adding other chemicals they thought would be suitable. On May 25, 1925, their hunch proved to be correct: this was the day on which they first succeeded in synthesizing higher hydrocarbons at normal pressure. The philosopher's stone turned out to be a mixture of iron and zinc oxides. It was later found that iron and cobalt catalysts are even better. On July 20, 1925, Franz Fischer and Hans Tropsch applied for a patent for their method ».*

Meier E., « Coal – in Liquid Form », *Flashback Chemistry*, Max Planck Research. https://www.mpg.de/10856815/S004_Flashback_078-079.pdf

■ (...) « Le succès ne semble pas avoir couronné les essais d'Henry Dreyfuss (1916), de E.-I. Lush (1921) et de G.-C. Calvert (1921). Par contre, **Georges Patart** a fait breveter, en 1921, la *Badische*, en 1923, et René Audibert, les procédés qui vont nous occuper. La réalisation pratique, visée par les brevets de M. Patart, comporte le passage sur des catalyseurs appropriés (parmi lesquels M. Patart englobe tous les métaux, leurs oxydes et leurs sels déjà connus comme provoquant les hydrogénations et les oxydations), sous une pression aussi élevée que possible, 800 à 900 atmosphères, à des températures de l'ordre de 300° à 400°, de mélanges gazeux composés, très approximativement, pour la synthèse du méthanol, de quatre volumes d'hydrogène pour deux volumes d'oxyde de carbone ».

Simonet R., « Les derniers progrès de la chimie », éd. Balzac, 362 p., 1943.

■ (...) « La synthèse du méthanol est entrée rapidement dans le stade industriel. La première réalisation à grande échelle a été effectuée par la Société Badoise dès 1923. Des installations sont actuellement en cours de réalisation en France, d'une part dans le groupe Courrières-Kuhlmann par le **procédé Patart** et, d'autre part, à Lens, par le procédé de la Société Nationale de Recherches sur les Combustibles, étudié sous la direction de M. Audibert » (...).

« La question de l'Azote » – Extrait du discours prononcé le 22 juin 1929 par René Etienne, inspecteur général de 2^e classe des Mines, lors de l'Assemblée générale des anciens élèves de l'École des mines de Paris.

<http://www.annales.org/archives/x/etienne.html>

(...) « Un des principaux facteurs du prix de revient de l'alcool de synthèse doit être la consommation de force motrice, qui s'élève à 2 kwh par kg d'alcool. **M. Patart** a indiqué qu'aux États-Unis le prix de revient probable de l'alcool méthylique serait de 20 cents le gallon, à peu près 1fr.25 le litre. Ce prix serait moins élevé en Europe. Le procédé Patart va être appliqué aux États-Unis par la Société Dupont de Nemours. En France, la Société Kuhlmann monte une usine qui pourra produire plusieurs tonnes de méthanol par jour.

Il est extrêmement difficile de comparer entre eux les procédés Patart et Fischer qui n'ont encore été appliqués nulle part. Le premier a cependant l'avantage de donner de plus grandes quantités de produits liquides. L'alcool méthylique en mélange peut faire un excellent carburant, 1,5l de méthanol équivaut pratiquement à 1 l d'essence ; il a une foule d'autres emplois. Le catalyseur pour méthanol serait robuste et d'une régénération facile.

Le procédé Fischer a l'immense avantage de ne pas exiger l'emploi de la pression. Il produit des pétroles véritables, qui ont un marché immense, mais aussi des carbures gazeux pour lesquels il faudra trouver un emploi ».

Coing A., (1927), « Le problème des carburants au congrès de Pittsburgh », *Revue de l'industrie minérale*, n° 147

3.2. Son réseau de relations professionnelles et privées

Georges Patart, comme l'ensemble des protagonistes de la refondation de l'industrie de l'azote et des guerres intestines afférentes, entretint un grand nombre de liens professionnels et/ou amicaux au sein d'un réseau formé à la fois de polytechniciens, en particulier ceux issus du corps des poudres, et de chimistes, notamment Albin Haller, dont les compétences ont constitué un élément essentiel de la structuration des stratégies du Service des poudres au début de la guerre. Ces liens jouèrent évidemment, comme pour chacun des acteurs de cet épisode, un rôle majeur dans sa carrière et ses stratégies.

Le tableau ci-dessous, élaboré à partir de documents officiels et privés, donne une image partielle mais significative du cœur de son réseau social, constitué principalement de liens professionnels éventuellement complétés par des relations d'amitié, comme c'est le cas avec Ernest Cuvelette, camarade de promotion, Louis Lheure et Louis Loucheur, qu'il a connus à l'école, Emile Rimailho et Emile Briotet, deux camarades de promotion de ses frères, Ludovic de La Vallée Poussin, Louis Tassart. Mais aussi d'inimitié, avec notamment René Masse, cofondateur et administrateur des Matières Colorantes avec lequel G. Patart s'est affronté fréquemment lorsqu'il en était le directeur général, comme évoqué précédemment, et André Lion, un autre administrateur des Matières Colorantes, lié à Masse.

Le tableau met clairement en évidence la proportion dominante de ses liens avec les ingénieurs des poudres ou des mines passés par le Service des poudres. L'un d'entre eux, Raymond Berr, dont G. Patart reconnut immédiatement les qualités lorsque Mauclère, dont il était proche, l'affecta au service des poudres, fut à la fois un ami⁴¹ et un allié lorsqu'il était directeur général de la branche chimie minérale de Kuhlmann.

41. Les deux hommes et leurs familles se fréquentaient, comme le montrent les documents familiaux de G. Patart. Raymond Berr, sa femme Antoinette Rodrigues-Ely et sa fille Hélène furent déportés en mars 1944 et moururent au camp d'extermination d'Auschwitz.

Tableau 3. Aperçu du réseau de relations de Georges Patart entre 1914 et 1926

	Promo-tion	Corps	Service Poudres	CNMC	Kuhlmann	ONIA	Grande Paroisse
Georges PATART (1869-1944)	X 1889	Poudres	DG	DG	DG	DG	
Alfred D. AGACHE-KUHLMANN (1875-1929)				PDT	PDT		
E. Donat AGACHE (1882-1959)				Co-fond.	PDT		
Alexandre BELUGOU (1885-1950)	X 1904	Mines	DG				
Raymond BERR (1888-1944)	X 1907	Mines	ING.	ADM	DG		
Joseph BIJU-DUVAL (1857-1929)	X 1876	Poudres					
Auguste BILLARDON (1842-1900)	X 1861	Poudres	ING.				
Jean Louis BILLARDON (1889-1953)	X 1909	Poudres	ING.				
Emile Claudius BRIOTET (1872-1853)	X 1893	Poudres	DG				
Gaston CADOUX (1857-1930)				Secr. g ^{al}			
Ernest C. CUVELETTE (1869-1936)	X 1889	Mines		VP			
Jules DALSACE (1860-1928)	X 1880	Poudres					
Joseph FROSSARD (1879-1955)	ECM 96			DG			
Louis FROSSARD (1886-1973)	ECM 05						
Paul GROSS (1892-1969)	X 1912	Poudres					
Marin GUILLAUME (1880-1970)	X 1899	Mines				PDT	
Albin HALLER (1849-1925)	ESPN 73						
Paul JEANCARD (1869-1948)	ECP 92			Co-fond.			
Emile LAMBERT (1867)				ADM	VP		
Théodore LAURENT (1863-1953)	X 1883	Mines		ADM			
Louis Albert LHEURE (1869-1953)	X 1888	Poudres	DG				DG
André Louis LION (1858-1939)	X 1877	Ponts			DG		
Gustave LOISEAU (1857-1926)	X 1875	Poudres					
Hermann LORETAN (1862-1938) ^a							
Louis LOUCHEUR (1872-1931)	X 1890						
André Paul MAROT (1890-1956)	X 1909	Poudres	Insp. G ^{al} 2 ^e classe				
René MASSE (1868-1928)	X 1887	Mines		Co-fond./ VP			
Eugène MAUCLERE (1857-1933)	X 1875	Artil. génie					
Ernest F.H. MERCIER (1878-1955)	X 1897	Génie mar.					
André Hector MESSIER (1854-1936)	X 1873	Poudres					
Edgard OLIE (1877-1918)	X 1898	Poudres					
Georges Jean PAINVIN (1886-1980)	X 1905	Mines			DG		
Emile RIMAILHO (1864-1954)	X 1884	Artillerie					
Paul G.H. STAHL (1861-1943)	X 1880			DG			
Louis Alfred Paul TASSART (1874 -1940)	ECP 84						
Ludovic de la VALLEE POUSSIN (1861-1924)	ECP & ESP		Ing. détaché				

a) Chimiste suisse, connu pour ses travaux scientifiques qui aboutirent à la découverte d'importantes matières colorantes. Président de la société Durand et Huguenin (Bâle) contrôlée en 1922 par Kuhlmann et dont I. G. Farben a possédé des intérêts prépondérants. (Sources : <https://dodis.ch/24923> et <https://hls-dhs-dss.ch/fr/articles/041891/2015-11-24>)

Légende – ECP : École Centrale de Paris, ESP : École des Sciences Politiques, ESPCI : École Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles de Paris, ESPN : École Supérieure de Pharmacie de Nancy, ECM : École nationale supérieure de chimie de Mulhouse.

Source : archives privées.

3.3. L'analyse de G. Patart de la comparaison des deux procédés Haber-Bosch et Claude

Comme mentionné précédemment, Georges Patart prit très tôt fait et cause pour le procédé Haber-Bosch, qu'il estimait, en chimiste autant qu'en ingénieur militaire, supérieur au procédé Claude qu'il jugeait objectivement, bien que proche du premier, grevé de défauts majeurs.

Les extraits ci-dessous des deux conférences qu'il donna aux séances de la Société des ingénieurs civils du 7 avril 1922 et du 26 mai de la même année détaillent les arguments sur lesquels il établit la supériorité du procédé Haber-Bosch sur celui de Georges Claude. Un résumé de la présentation de Louis Lheure du procédé Claude réfutant les arguments qui viennent d'être donnés par Georges Patart complète la retranscription de ces échanges.

Extraits de la conférence de G. Patart sur le procédé Haber – avril 1922⁴²

« (...) Comme certains gouvernements étrangers (et en particulier celui des États-Unis) ont cru pouvoir publier presque intégralement les rapports établis par les missions de savants et d'officiers qu'ils avaient envoyés en Allemagne pour y étudier cette question, il se trouve que je suis en mesure, en ne faisant exclusivement usage que de documents ainsi rendus publics, d'analyser devant vous les résultats obtenus dans le procédé de synthèse directe de l'azote et de l'hydrogène par voie catalytique sous nom de « Procédé Haber » et qui a été mis en œuvre et développé industriellement dans les usines de la fameuse Société allemande « Badische Anilin-und-Soda Fabrik ». (...)

« Ce n'est qu'en 1913 qu'une installation vraiment industrielle a commencé à fonctionner à l'usine de Ludwigshafen. Créée pour une production annuelle correspondant à la fixation de 6 000 tonnes d'azote, elle avait déjà fourni, à la fin de 1913, 1 600 tonnes de ce produit ».

« (...) La production totale des deux usines⁴³ atteindra bientôt 800 tonnes par jour ou 300 000 tonnes par an, soit plus de quatre fois la consommation totale annuelle en produits azotés minéraux de toute espèce de la France d'avant-guerre ». (...)

« Quels sont les avantages et les inconvénients de la méthode sur laquelle on a basé de si grandes espérances ? Et si ces dernières sont légi-

42. <http://cnum.cnam.fr/CGI/fpage.cgi?ECCMC6.110/233/90/813/234/813>

43. Ludwigshafen-Oppau (Rhénanie) et Merseburg-an-der-Saale (Saxe prussienne, près de Leipzig).

times, quels perfectionnements apparaissent comme possibles, qui permettraient à nos concitoyens qui s'engageraient dans cette même voie d'entrer à leur tour dans ce tournoi industriel, c'est ce que je me propose d'examiner devant vous ».

« Abordons maintenant l'objet principal de cette étude, à savoir la valeur relative et la valeur intrinsèque du procédé que nous venons de décrire brièvement, nous entendons par 'valeur relative' celle qui résulte de la comparaison du procédé en question avec les autres procédés concurrents actuellement mis en œuvre, et par la valeur intrinsèque celle que l'on peut déduire de l'importance des perfectionnements susceptibles d'être apportés au procédé sans modifier son principe ». (...)

« Nous estimons que le prix de revient du produit terminé est le seul indice de la valeur pratique d'un procédé de fabrication. Plus bas, en effet, sera le chiffre qui caractérise cet indice, plus grande sera la marge de baisse dont disposera le fabricant sur le marché de vente, et par suite plus il aura de chances de triompher de ses concurrents et de les supplanter progressivement. (...) Toutes les qualités ou tous les défauts d'un procédé apparaissent clairement et avec leur importance relative dans un prix de revient détaillé et complet par la variation corrélative d'une ou plusieurs des valeurs numériques concernant soit les dépenses des matières premières, du combustible, de l'énergie mécanique (...). Un tableau détaillé rassemblant les divers éléments du prix de revient du produit terminé tel qu'il est livré au commerçant ou au consommateur ! ».

« On voit, par ce qui précède, quelle importance considérable présente, au point de vue industriel, le procédé d'extraction d'hydrogène du gaz à l'eau pratiqué à Oppau ; elle est d'autant plus grande que, dans l'industrie chimique actuelle, les applications de l'hydrogénation s'étendent chaque jour davantage. Mais n'est-il pas possible d'avoir recours à des sources d'hydrogène plus économiques ? ».

« (...) D'autre part, si l'on se place au point de vue de la défense nationale, à laquelle les usines consacrées à la fixation de l'azote apporteront, en période d'hostilités, un concours indispensable, il ne faut pas oublier que le composé de l'azote le plus important pour les fabrications de guerre n'est pas l'ammoniac, mais l'acide nitrique à provenir de l'oxydation de l'ammoniac, transformation qui exige des installations spéciales généralement édifiées, dès les temps de paix, dans les fabriques de poudres et d'explosifs, c'est-à-dire loin des frontières, dans des régions complètement à l'abri des menaces de l'ennemi ».

« (...) De l'étude à laquelle nous venons de procéder, il semble permis de conclure que le procédé proposé par Haber et mis en œuvre dans les usines de la Société Badoise paraît avoir devant lui une carrière des plus intéressantes, et il sera particulièrement instructif de suivre les péripéties de la lutte qui s'est déjà engagée entre les produits azotés obtenus par cette voie et le nitrate de soude du Chili. L'application de ce procédé apporterait aux nations d'Europe qui, comme la France, ne peuvent pas – ou ne peuvent plus – compter sur la maîtrise des mers un nouveau moyen d'utiliser leurs ressources en combustibles ou en forces hydrauliques pour fabriquer de toutes pièces, dans des conditions économiques acceptables, un produit indispensable à leur production agricole en temps de paix et à leur défense en temps de guerre, sans recourir aux bons offices, toujours douteux, de l'étranger. La mise en œuvre de ce procédé offre, en outre, un exemple remarquable d'application des méthodes les plus perfectionnées que mette à notre disposition la connaissance des propriétés physiques des corps. A ce double titre, il se recommande à l'attention la plus sérieuse des membres d'une Société qui, comme la vôtre, s'intéresse à la fois à la prospérité et à la sécurité du pays ».

Extraits de la conférence de G. Patart donnée lors de la séance du 26 mai 1922 de la Société des ingénieurs civils⁴⁴.

« Examinant (...) la communication qui vous a été faite le 28 avril dernier par M. Georges Claude, je crois nécessaire de vous signaler que plusieurs indications en sont évidemment inexactes ».

« Je vous citerai, comme exemple caractéristique à cet égard, l'évaluation, fournie par M. Claude, de la quantité d'énergie utilisée, dans le procédé allemand, pour la dissolution de l'ammoniac gazeux. En économisant cette énergie, vous a-t-on dit, on « rattrape déjà 20% » de l'augmentation de travail mécanique qu'entraîne le fonctionnement à la pression de régime de 900 kg au lieu de 200kg. Or, le calcul est si simple à faire, que je vous demande la permission de l'effectuer devant vous (...) ».

NB : Suit une démonstration arithmétique très simple de l'erreur qu'il vient d'annoncer, non reproduite ici, et un pourcentage trois fois moins élevé du « rattrapage de l'augmentation de travail mécanique » donné par Claude lors de la présentation de son procédé du 28 avril.

« (...) On « rattrape » donc 6,62 % et non 20 % des 100 ch/h, représentant l'augmentation d'énergie correspondant au fonctionnement du

44. <http://cnum.cnam.fr/CGI/fpage.cgi?ECCMC6.110/235/90/813/234/813>

compresseur à 900 kg de pression. Le chiffre indiqué par M. Claude est donc au chiffre réel dans le rapport de 3 à 1.

Mais sans m'attarder à cette opération, qui serait de nature à fatiguer votre attention, j'estime préférable de considérer, dans son ensemble, le système préconisé par M. Claude, afin de pouvoir faire ressortir si, au point de vue pratique comme au point de vue théorique, il possède réellement, sur le procédé dont je vous ai expliqué précédemment le fonctionnement, les avantages que son auteur lui attribue. Ce qui distingue essentiellement le procédé dont il s'agit du procédé Haber, tel qu'il est actuellement pratiqué en Allemagne, c'est (en ce qui concerne exclusivement la synthèse ammoniacale) : 1° L'élévation de la pression de régime ; 2° Le mode de circulation du mélange gazeux.

Sur le 1°, je suis d'accord avec M. Claude sur le principe et reconnais très sincèrement le mérite de celui qui a, le premier, mis en œuvre dans cette industrie des pressions si élevées que l'on avait jusqu'ici reculé devant leur emploi industriel. Mais où je suis complètement en désaccord avec lui, c'est sur les mérites du procédé qu'il emploie pour utiliser ces hautes pressions, car il m'apparaît comme certain que sur ce point, il est loin d'avoir réalisé un progrès ».

[NB : suit une démonstration graphique et algébrique de ce qu'il avance].

« En résumé, il ressort de ce qui vient d'être dit, que le dispositif préconisé par M. Claude (catalyseurs en série, circuit ouvert par suppression de la pompe de circulation) entraîne sur le dispositif (...), tel qu'il est pratiqué non seulement à Oppau et à Merseburg, mais à Syracuse (Etats-Unis), à Billingham (Angleterre), à Terni (Italie) :

- 1° une augmentation de près de 28 % dans les frais d'installation et de fonctionnement des compresseurs à 900 kg ;
- 2° une augmentation semblable pour les machines à azote ;
- 3° une augmentation minima de 23 % dans les frais d'installation des catalyseurs et de leurs accessoires.

Et je n'ai pas tout dit ; je ne vous ai pas parlé des conséquences graves de l'arrêt ou d'un mauvais fonctionnement accidentel d'un des catalyseurs en série, ni de l'influence sur le rendement global de l'ammoniac restant dans le gaz à la sortie du condenseur, etc.

Je crois cependant avoir suffisamment justifié ce que j'annonçais en commençant cette étude, à savoir que, si le progrès industriel consiste à abaisser le prix de revient, un procédé qui a pour effet de l'augmenter

d'au moins 25 % ne peut prétendre avoir réellement réalisé un progrès. (...)

Avant d'en terminer avec l'examen de la communication de M. Claude, je tiens à préciser le sens des informations que j'ai apportées sur les antériorités des brevets pris en France par la Société allemande en question et auxquelles j'ai fait antérieurement allusion. Il me suffira de vous rappeler qu'en vertu des dispositions des sections III et IV du Traité de Paix telles qu'elles ont été mises en pratique par le décret du 15 janvier 1920 (malheureusement trop peu connu des intéressés) « tout particulier et toute société exerçant leur industrie sur le territoire français peuvent demander la concession d'une licence d'exploitation de toute invention ayant fait l'objet d'un brevet français appartenant à un ressortissant allemand antérieurement au 1^{er} janvier 1920 ».

Les brevets auxquels il a été fait allusion sont des brevets français, pris par des ressortissants allemands avant le 1^{er} janvier 1920 ; ils sont donc, dès maintenant, à la disposition de tous les industriels français qui jugeraient avoir intérêt à les utiliser. Bien plus, dès 1923 et 1924, lesdits brevets tomberont définitivement dans le domaine public, non seulement en France, mais à l'étranger. En signalant l'existence de ces antériorités indiscutables pour l'emploi, en vue de la synthèse ammoniacale, des pressions les plus élevées qu'on puisse concevoir, on n'a fait que défendre l'intérêt général français en revendiquant les droits du domaine public sur des procédés dont certains particuliers semblaient vouloir faire leur propriété exclusive et personnelle. Faire le garde-champêtre n'a jamais été considéré comme un crime pour un fonctionnaire (...).

Résumé du commentaire de Louis Lheure lors de la séance du 26 mai 1922 de la Société des ingénieurs civils⁴⁵.

Louis Lheure, ancien directeur du Service des poudres, défend le procédé de fabrication de l'ammoniaque de Georges Claude, en reprenant point par point le chiffrage du raisonnement – qu'il ne conteste pas – de son successeur Georges Patart. Il aboutit à la conclusion que : « le prix de la tonne d'azote fixé sous la forme d'ammoniaque liquide anhydre du procédé Claude doit être inférieur au prix de revient Haber indiqué par M. Patart de plus de 18% ». Il avance comme autre avantage du procédé Claude celui d'être « essentiellement français, alors que

45. <http://cnum.cnam.fr/CGI/sresrech.cgi?ECCMC6.110/326>

le procédé Haber est *essentiellement* allemand », en ajoutant qu'il se « place sur le terrain industriel et non pas sur le terrain patriotique », et que « parlant en industriel et comparant des procédés, (il) place en première ligne, à prix de revient égal, le procédé le mieux adapté au tempérament du personnel chargé de l'appliquer ». C'est sur ce dernier argument, dit-il, qu'il « préfère la solution Claude avec son élégante simplicité à la solution allemande avec sa merveilleuse complexité ».

Pour clore sa présentation, il rappelle le plaidoyer des adversaires du procédé Haber : « La seule chose que nous demandions, c'est que l'État reste neutre et ne vienne pas déposer dans le plateau de Haber le poids de sa toute-puissance », et évoque le projet en gestation – le futur ONIA – d'un « groupe industriel auquel l'État accorderait sa garantie d'intérêts, ce qui lui permettrait de faire de l'industrie sans risques ». Il lance à l'adresse de son ex-collègue : « Je suis bien sûr que M. Patart n'est pas le dernier à leur (*NB : les producteurs français d'ammoniac synthétique*) rendre justice, et je suis convaincu qu'après l'avoir entendu discuter des chiffres de prix de revient, nous allons l'entendre proclamer ici bien haut une politique française de l'azote, politique de neutralité claire, loyale, à laquelle tous les industriels pourront adhérer sans arrière-pensée et qui coupera court aux polémiques fâcheuses et aux bruits fallacieux ».

4. Conclusion

« (...) Ce programme de nos ennemis est destiné à assurer l'économie et le meilleur rendement des matières premières et de la main-d'œuvre et à assurer la position future de l'industrie chimique allemande dans l'Univers. La seule manière pour la France de résister dans le monde à cette puissante machine sera, sinon d'organiser étatique une concentration analogue – il ne faut pas être trop exigeant –, du moins de ne pas empêcher les initiatives privées de la réaliser librement. (...) Il y a en mécanique un théorème dit « de la composition des forces », qui montre que des forces concourantes s'ajoutent, tandis que des forces opposées s'annulent, si elles sont égales. Ce théorème s'applique aussi à l'industrie. Dans la guerre, les forces de l'Univers sont divergentes. Il ne faut pas que la paix prochaine équivaille à une déclaration de guerre entre Français ».

C'est en ces termes quelque peu emphatiques qu'après quatre années d'une bataille meurtrière, l'astronome Charles Nordmann énonça en 1915 une proposition de feuille de route des décideurs politiques et économiques français pour que l'industrie chimique française ne se retrouve pas, comme avant la guerre, en retard sur celle de l'Allemagne.

Les négociations du Traité de Versailles ont été l'occasion pour les chimistes militaires comme civils de réaliser que le retard industriel de la France relativement à l'Allemagne ne pouvait être comblé par la captation des brevets et des moyens de production de leur concurrent hégémonique d'avant-guerre. Si l'Allemagne a perdu la guerre le jour de l'Armistice, elle a remporté le bras de fer qui l'a opposé à la France au sujet de la cession de ses actifs. Pour deux raisons essentielles : la première tient au contraste saisissant entre l'unité et l'efficacité de l'organisation de l'industrie chimique du vaincu et la désunion, les luttes intestines et les querelles de personnes de son homologue français ; la seconde est liée à la complexité de l'implémentation d'un procédé mis au point par un concurrent qui refuse d'en dévoiler les « tours de main ». L'avantage détenu par les chimistes allemands ne pouvait être rattrapé par un traité.

Le cartel de la chimie allemande a détourné l'article 297 du Traité de Versailles en contraignant ses interlocuteurs à les traiter d'égal à égal et non en vaincus, et à payer le prix de leurs dissensions et leurs luttes intestines. Le procédé Haber-Bosch, défendu par le gouvernement de Raymond Poincaré et une partie des chimistes les plus influents de l'époque et des responsables du Service des poudres, a fini par l'emporter sur le procédé concurrent mis au point par Georges Claude à la fin de la guerre et défendu par une alliance puissante d'industriels « anti-étatistes » jusqu'au vote de la loi du 11 avril 1924 qui, ironie de l'histoire, est à la fois la dernière du gouvernement Poincaré et de la Chambre bleu horizon et le point de départ de la mise en place de l'Office National Industriel de l'Azote, qui constituera l'un des axes majeurs de la refondation par l'État de l'industrie française, basé sur les produits dérivés de l'azote et de l'ammoniac qui permettront d'une part la fabrication des engrais indispensables à l'agriculture et à la croissance économique de l'après-guerre et d'autre part la production d'explosifs et d'armes chimiques pour un éventuel nouveau conflit.

Nous avons, dans ce travail, adopté un angle subjectif, en accordant notre attention à l'un des protagonistes de cette lutte entre les composantes principales de la chimie française, Georges Patart, un représentant de cette classe de scientifiques qui ont mis au service de l'État, par formation, conviction ou ambition, avant, pendant et après la Première Guerre mondiale, la plus grande partie de leur vie. Né presque jour pour jour un an avant la guerre franco-prussienne, mort en novembre 1944 chez lui, à Evry-Petit-Bourg dans l'Essonne, épuisé d'avoir pendant plus de quatre ans cultivé son jardin en utilisant ses compétences de chimiste pour nourrir sa femme et ses deux filles ainsi que les deux fils de l'une d'elles dont le mari britannique s'était engagé en janvier 1940 dans l'armée de son pays et n'avait revu brièvement sa famille que la nuit du 30 août 1944.

Références

- Barjot D., 2013, « Les cartels, une voie vers l'intégration européenne ? Le rôle de Louis Loucheur (1872-1931) », *Revue Économique*, vol. 64, n° 6, pp. 1043-1066.
- Bernier J.-C., 2018, « 14/18 : démarrage de l'industrie chimique française ? », éditorial, *Mediachimie*.
- Brénon F., 2019, « Comment fabriquer des engrais avec de l'air ? La synthèse de l'ammoniac », note, *Mediachimie*.
- Borkin J., 1979, *L'I.G. Farben*, Editions Alta, Paris, p. 67.
- Chachereau N. et G. Galvez-Behar, 2020, « Le système international des brevets et la Première Guerre mondiale », *Encyclopédie pour une histoire numérique de l'Europe* [mis en ligne le 23/06/2020].
- Gabel C., 1920, « Les explosifs pendant la guerre 1914-1918 », Communication faite au Groupe de Paris, le 3 juin 1920, *Bulletin Mensuel de l'Association des Anciens Elèves de l'École Centrale Lyonnaise*, n° 151, septembre.
- Galvez-Behar G., 2018, « Des brevets en guerre : science, propriété industrielle et coopération interalliée pendant la Première Guerre mondiale », in P. Fridenson et P. Griset (dir.), *L'industrie dans la Grande Guerre : Colloque des 15 et 16 novembre 2016*. Nouvelle édition [en ligne]. Paris : Institut de la gestion publique et du développement économique, 2018. Disponible sur Internet : <<http://books.openedition.org/igpde/4921>>.
- Hau M., 1998, *Un siècle d'histoire industrielle en Allemagne, 1880-1970 : industrialisation et sociétés*, SEDES.

- Joly H., 2009, « Les relations entre les entreprises françaises et allemandes dans l'industrie chimique des colorants des années 1920 aux années 1950, entre Occupation, concurrence, collaboration et coopération », in *L'économie, l'argent et les hommes : les relations franco-allemandes de 1871 à nos jours* [en ligne]. Paris, Institut de la gestion publique et du développement économique, 2009 (généré le 03 mai 2021). Disponible sur Internet : <<http://books.openedition.org/igpde/4433>>
- Laïdi A., 2016, *Histoire mondiale de la guerre économique*, Perrin, « Hors collection », 576 p.
- Langlinay E., 2018a, « Les entreprises chimiques françaises et la Première Guerre mondiale », in *L'industrie dans la Grande Guerre : Colloque des 15 et 16 novembre 2016*. Paris, Institut de la gestion publique et du développement économique.
- Langlinay E., 2018b, « Entre reconstruction et mutations : les industries de la chimie entre les deux guerres », EDP Sciences Proceedings.
- Lejaille A., 1999, *La contribution des pharmaciens dans la protection individuelle contre les gaz de combat durant la Première Guerre mondiale - Extension à la période 1920 -1940*, Thèse de doctorat en pharmacie, Université Henry Poincaré - Nancy I (<http://www.guerredesgaz.fr/>)
- Letté M., 2016, « Chimie, chimistes et rationalisation sous les auspices du ministre du commerce et de l'industrie Etienne Clémentel (1917-1919) », *Revue d'histoire des sciences*, n° 69, pp. 19-40.
- Llopart M., 2018, « Le caractère ambivalent de la prudence dans les relations industrialo-étatiques : le cas de l'ammoniaque synthétique (1919-1924) », *Entreprises et Histoire*, Eska, vol. 3, n° 92, pp. 26-42.
- Maddison A., 1981, *Les phases du développement capitaliste*, Economica.
- Moureu C., 1920, *Les leçons de la guerre : la chimie et la guerre, science et avenir*, Masson.
- Nordmann C., 1918, « Revue scientifique : l'industrie chimique française et la guerre », *Revue des Deux Mondes*, vol. 45, n° 4, juin.
- United States Congress, 1945, *Elimination of German Resources for War*, Volumes 10 à 11, U.S. Government Printing Office.
- Patart G., 1925, « Synthetic Methanol Controversy », *Industrial and Engineering Chemistry*, août 1925, vol. 17, n° 8, p. 859.
<https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ie50188a038#>
- Poppenberg O., 1920, « Pulver und Explosivstoffen », in *Die Technik in Weltkriege*, Max Schwarte, Éditions E. S. Mittler, Berlin, Trad. Capitaine Ryncki.
- Rochebrune R. de et J.-C. Hazera, 2013, *Les Patrons sous l'Occupation*, Odile Jacob.
- Simonet R., 1943, *Les derniers progrès de la chimie*, Éditions Balzac, 362 p.

ANNEXES

Annexe 1. Extraits du compte-rendu de l'examen par le cabinet d'ingénieurs-conseils Lavoix et Mosès de « la validité du brevet français n°540.543 du 19 août 1921 détenu par Georges Patart et de la contrefaçon éventuelle de ce brevet par la Société des mines de Lens de la Compagnie des mines de Béthune ».

<p>OFFICE DE BREVETS D'INVENTION</p> <p>DÉPÔT ET OBTENTION DE BREVETS D'INVENTION PROCES DE FABRIQUE BREVETS ET MODELES EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER</p> <p>DIRECTION DES BREVETS EN CONTREFAÇON</p> <p>CONSULTATIONS ET EXPERTISES</p>	<p>CABINET LAVOIX & MOSÈS FONDÉ EN 1898</p> <p>LAVOIX*, MOSÈS & GEHET Ingénieurs-Conseils</p> <p>ANCIEN ÉLÈVE DES ARTS & MÉTIERS ET DE L'ÉCOLE CENTRALE</p> <p>INGÉNIEUR DES ARTS & MANUFACTURES</p> <p>INGÉNIEUR DES ARTS & MÉTIERS</p> <p>MEMBRES DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE DES INGÉNIEURS-CONSEILS EN PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE</p> <p>MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS DE FRANCE</p> <p>Chef des Services Techniques : E. GIRARDOT, Ingénieur des Arts et Manufactures</p> <p>2, RUE BLANCHE (PLACE DE LA TRINITÉ) PARIS (IX^e)</p>
--	---

AVIS MOTIVÉ *Paris, le 08 Février 1927.*

Monsieur l'Inspecteur Général PATART,
50, Rue Spontini
PARIS (XVI^e)

EXAMEN

de la validité de votre brevet français n° 540.543 du 19 Août 1921 et examen de la contrefaçon éventuelle
de ce brevet par la Société des Mines de Lens et la Compagnie des Mines de Béthune.

Vous nous avez informés que la Compagnie des Mines de Béthune, en exploitant le procédé décrit dans le brevet français n° 543.199 du 25 Mars 1921, au nom de la Société Chimique de la Grande Paroisse (Azote et Produits Chimiques) dont elle est licenciée, fabrique de l'alcool méthylique, et que la Société des Mines de Lens fabrique également de l'alcool méthylique d'après un procédé Audibert qui ne serait autre que celui que vous avez décrit dans votre conférence du 31 Janvier 1925 à la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, et vous nous avez demandé de vous dire si l'exploitation de ces deux procédés constitue ou non, à notre avis, une contrefaçon de votre brevet français n° 543.543 du 19 Août 1921, pour « Procédé de production d'alcools, d'aldéhydes et d'acides à partir de mélanges gazeux maintenus sous pression et soumis à l'action d'agents catalytiques ou de l'électricité ».

Nous vous donnons ci-dessous notre avis dans lequel, pour apprécier la portée de votre brevet n° 540.543, nous avons tenu compte du brevet français n° 468.427 du 13 Février 1914, de la Société Badische Anilin et Soda-Fabrik et du brevet sus-indiqué 543.199 du 25 Mars 1921 de la Société Chimique de la Grande Paroisse.

Votre brevet français n° 540.543, du 19 Août 1921.

Ce brevet a essentiellement pour objet un procédé de synthèse des composés organiques oxygénés du carbone, à partir d'un mélange gazeux contenant deux ou un plus grand nombre des composants suivants : hydrocarbures, oxyde de carbone, hydrogène et oxygène, ce mélange étant soumis, sous une forte pression et à haute température, à l'action d'un catalyseur approprié.

On retrouve donc dans ce passage la caractéristique essentielle de votre brevet n° 540.543, à savoir la composition du mélange gazeux initial, et par ailleurs vous développez longuement les précautions à prendre pour éviter les réactions secondaires qui viendraient diminuer le rendement en méthanol.

Il n'y a donc aucun doute que toute exploitation de ce procédé constitue une contrefaçon de votre brevet n° 540.543.

Le fait que la Société des Mines de Lens prétend n'exploiter que le procédé décrit dans le brevet n° 610.649, du 5 Février 1925, de la Société Nationale de Recherches pour le Traitement des Combustibles n'a absolument aucun intérêt. Ce brevet, postérieur au vôtre, n'a en effet pour objet unique, que la nature du catalyseur : que ledit brevet soit valable ou non, cela n'a aucune influence sur la dépendance du procédé dont le catalyseur n'est qu'un élément par rapport à votre brevet n° 540.543.

CONCLUSION.

En résumé, nous sommes d'avis que :

1°) Votre brevet n° 540.543 du 19 Août 1921 protège, sauf antériorités, un procédé de synthèse industrielle du méthanol qui consiste à faire passer sur un catalyseur un mélange d'oxyde de carbone et d'hydrogène contenant deux volumes au moins d'hydrogène pour un volume d'oxyde de carbone, sous pression et température élevées, puis à condenser les produits condensables obtenus, et à séparer le méthanol pur par distillation du condensat.

2°) Votre procédé breveté est indépendant du brevet n° 543.199 de la Société Chimique de la Grande Paroisse.

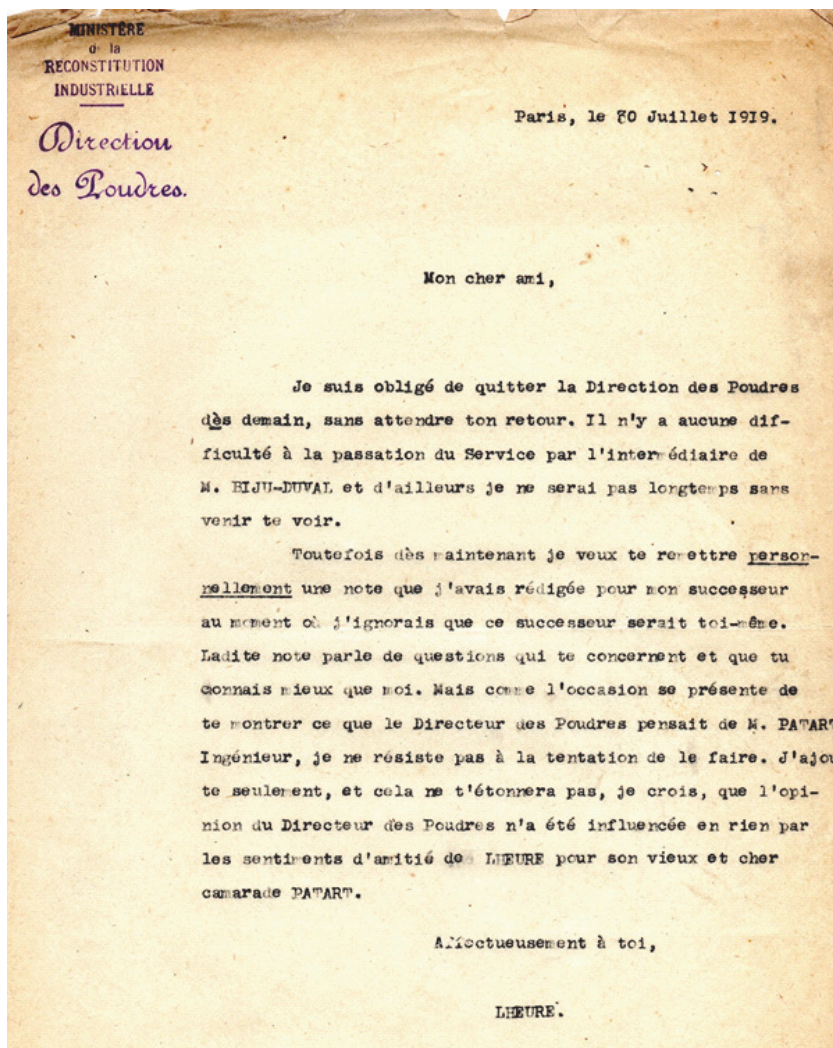
3°) La Compagnie des Mines de Béthune, licenciée du brevet n° 543.199 pour l'épuration du mélange gazeux destiné à la synthèse de l'ammoniaque tombe sous le coup de votre brevet n° 540.543, du moment qu'elle extrait, suivant les indications données pour la première fois par votre dit brevet, le méthanol qui se forme au cours de cette épuration et dont le brevet n° 543.199 dont elle est licenciée ne prévoyait même pas l'existence.

4°) En exploitant un procédé conforme à celui décrit dans le compte-rendu de votre conférence du 21 Janvier 1925 à la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, la Société des Mines de Lens se livre à une contrefaçon de votre brevet n° 540.543.

Veuillez agréer, Monsieur l'Inspecteur Général, nos sincères salutations.

LAVOIX, MOSÈS et GEHET

Annexe 2. Lettre datée du 30 juillet 1919 de Louis Lheure à Georges Patart



RECONSTITUTION
INDUSTRIELLE

Direction
des Poudres.

N O T E

pour le Directeur du Service des Poudres
qui me remplacera.

Avant de quitter le service des Poudres je crois devoir
signaler les titres exceptionnels à une récompense honorifique
de l'Ingénieur en Chef PATART et de l'Agent Technique principal
TRUFFANDIER.

1° - Ingénieur en Chef de 1^{re} Classe PATART - S'est fait remarquer
dès le début de sa carrière par toute une série de perfectionne-
ments et d'inventions dans la fabrication des poudres et des explo-
sifs. Ses principaux travaux ont été résumés dans une lettre de
M. l'Inspecteur Général VIEILLE (lettre I44 du I2-2-1908) dont ci-
joint une copie.

La liste comprend la mise au point industrielle de la
récupération du dissolvant, mise au point d'une importance consi-
dérable puisqu'elle faisait économiser annuellement des millions
de francs, le perfectionnement des types de crésylite, une étude
complète de la nitroguanidine et de l'intérêt de ce corps comme
produit d'addition aux poudres B, la reproduction d'une poudre
à fusil allemande nettement supérieure à la poudre à fusil BNF
et enfin l'invention d'une machine nouvelle pour découpage des
poudres à fusil.

M. VIEILLE signale dans sa lettre l'ingéniosité de M.
PATART et sa pénétration dans l'analyse des phénomènes. J'ajoute
qu'à ces deux qualités M. PATART joignait encore l'espèce de
don de divination de l'inventeur car la plupart de ses innovations
ont présenté cette particularité d'être obtenues en partant de
conceptions nettement différentes des idées officielles et
quelquefois même en contradiction avec celles-ci, à tel point
que les résultats annoncés soulevaient tout d'abord une certaine
incrédulité. Ce fut en particulier le cas pour la poudre BNF
améliorée : M. PATART réussit à faire la fabrication après avoir

mis en évidence que le triage et le découpage avaient une influence considérable sur les résultats balistiques alors qu'on ne leur en accordait aucune.

Dans les travaux de M. PATART n'a pas été mentionné la création, en collaboration avec la maison Champigneulle, d'un type de presse pour l'étirage des poudres B, type tout à fait perfectionné dont les qualités n'avaient pas été suffisamment appréciées à l'origine mais ce sont révélées pendant la guerre.

La lettre de M. l'Inspecteur Général VIELLE se terminait par une proposition de nomination dans la Légion d'Honneur en faveur de M. PATART. J'ignore pour quelle raison cette proposition très fortement motivée n'a pas eu de suite. Toujours est-il que M. PATART quitte le service des Poudres en 1908, peu de temps après envoi de la lettre de M. VIELLE et qu'il n'obtint aucune récompense pour un ensemble de travaux considérés par tous comme des plus remarquables. Les Ingénieurs du Service considérèrent à ce moment que la non décoration de leur camarade constituait un véritable déni de justice.

M. PATART rentre dans le service des Poudres au moment de la guerre et fut dès le début un des artisans du développement de la fabrication des explosifs. Il fut nommé Chevalier de la Légion d'Honneur au début de 1915. Cette croix de Chevalier ne peut être considérée que comme le paiement tardif d'une dette ancienne de l'Etat et, à mon avis, on doit admettre que M. PATART n'a eu aucune récompense honorifique pour son "oeuvre de guerre". Or, cette oeuvre fut considérable car on peut dire qu'elle a consisté à faire sortir du néant une production formidable d'explosifs en résolvant tous les problèmes d'approvisionnements de matières premières qui se posaient à ce sujet en même temps qu'en créant les

les usines de fabrication proprement dites. Cette oeuvre a fait l'admiration de tous ceux qui ont visité les Poudreries françaises et les Ingénieurs anglais et américains en ont fait l'éloge à plusieurs reprises.

M. PATART ayant interrompu son service dans les poudres au commencement de 1918 n'appartenait plus à la Direction lorsque j'ai succédé à M. MAUGLÈRE et je n'ai pas pu l'inscrire au tableau d'avancement dans la Légion d'Honneur en Décembre 1918. Mais maintenant qu'il est rentré dans les cadres rien ne s'oppose plus à ce qu'il reçoive la récompense qu'il mérite. J'estime qu'un Ingénieur en Chef, de sa valeur, qui cumule le mérite, l'ancienneté et les services rendus et qui a dépassé cinquante ans ne peut pas rester Chevalier de la Légion d'Honneur et que sa promotion au grade d'Officier devrait être faite aussitôt que possible.

Je prie mon successeur de vouloir bien acquitter une dette que j'ai le regret de n'avoir pu payer moi-même avant de quitter le service.

2°/- Agent Technique principal TRUFEMANDIER - C'est l'un des Agents de fabrication les plus méritants et les plus complets. Il a été successivement chargé des essais de la Commission des Substances Explosives, de missions en Angleterre et Belgique, puis de toute la fabrication du coton-poudre à Angoulême pendant la guerre. Il a exercé en fait, de véritables fonctions d'Ingénieur et il s'est acquitté d'une tâche très lourde avec un dévouement, une puissance de travail et une maîtrise qui l'ont classé au premier plan. Son avancement au grade a été poussé, mais aujourd'hui que son ancienneté le met sur les rangs pour la Légion d'Honneur, je rappelle les titres qu'il a acquis à une récompense honorifique.

Le 20 Juillet 1919.

L'HONNORABLE.