L'industrie chimique de l'estuaire de la Loire dans l'effort de guerre pendant la Première Guerre mondiale

The Loire estuary chemical industry and the war effort during the First World War

Philippe Martin

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/abpo/2739>

DOI : 10.4000/abpo.2739

ISBN : 978-2-7535-3407-0

ISSN : 2108-6443

Éditeur

Presses universitaires de Rennes

Édition imprimée

Date de publication : 27 mars 2014

Pagination : 167-185

ISBN : 978-2-7535-3405-6

ISSN : 0399-0826

Référence électronique

Philippe Martin, « L'industrie chimique de l'estuaire de la Loire dans l'effort de guerre pendant la Première Guerre mondiale », *Annales de Bretagne et des Pays de l'Ouest* [En ligne], 121-1 | 2014, mis en ligne le 27 mars 2016, consulté le 22 août 2020. URL : <http://journals.openedition.org/abpo/2739> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/abpo.2739>

L'industrie chimique de l'estuaire de la Loire dans l'effort de guerre pendant la Première Guerre mondiale

Philippe MARTIN

Doctorant en épistémologie, histoire des sciences et des techniques
Centre François-Viète – université de Nantes

À la veille de la guerre, l'industrie française était dans l'ensemble assez mal adaptée aux besoins de guerre¹. Avec le déclenchement de la Première Guerre mondiale, les usines de l'estuaire de la Loire s'astreignirent à l'effort de guerre et tout l'estuaire devint alors un grand chantier de munitions et de matériels de guerre. La « mobilisation économique » fut décrétée par le ministre de la Guerre, Alexandre Millerand en 1914 et, à partir de 1915, l'État passa progressivement à l'économie de guerre. Sous l'influences de trois ministres – Albert Thomas, ministre de l'Armement et des Fabrications de guerre de décembre 1916 à septembre 1917, Étienne Clémentel, ministre du Commerce de 1915 à 1919 et Louis Loucheur, sous-secrétaire d'État à l'Armement et aux Fabrications de guerre à partir de 1916² – il eut une attitude de plus en plus interventionniste, surtout après 1917. Les relations entre l'État et les entreprises privées se traduisirent notamment par la mise en place de tarifications et de partage des matières premières entre les entreprises, de prises de commandes de fournitures militaires et d'aide à la création de nouvelles entreprises³. Les usines métallurgiques de l'estuaire de la Loire fabriquèrent ainsi des obus,

1. CARON, François, *Histoire économique de la France, XIX^e-XX^e siècles*, Paris, Armand Colin, 1981, p. 190.

2. CHAUVEAU, Sophie, « Mobilization and industrial policy: chemicals and pharmaceuticals in the French war effort », p. 21-30, dans : MACLEOD, Roy, JOHNSON, Jeffrey, *Frontline and Factory : Comparative Perspectives on the Chemical Industry at War, 1914-1924*, Springer-Verlag New York Inc, 2006, p. 21-30 (ici 21-22) ; MOLLIER, Jean-Yves, GEORGE, Jocelyne, *La plus longue des Républiques, 1870-1940*, Paris, Fayard, 1994, p. 432-436.

3. Par notamment l'allégement provisoire des procédures administratives issues de la loi de 1810 sur les établissements dangereux, incommodes et insalubres.

des douilles de cartouches, des tubes de canons, des carters d'avions ou d'automobiles, comme le rappelle Jacques Fiérin⁴.

Mais qu'en était-il de la participation des usines chimiques à cette guerre dans laquelle l'arme chimique fit son apparition⁵? L'historiographie de l'industrie chimique de l'estuaire de la Loire dans l'effort de guerre est inexistante. Les historiens n'y font que de brèves allusions en relatant des événements comme l'implantation des établissements Kuhlmann en 1917. Pour mettre au jour cette histoire méconnue, nous avons consulté les fonds des archives départementales de Loire-Atlantique, et principalement les fonds des séries 1M (Affaires politiques, militaires et religieuses), 5M (Administration générale, demandes d'autorisation d'ouverture d'usine), 10R (Organismes temporaires du temps de la première guerre mondiale) et 1ET L (Chambre de Commerce de Nantes – Services temporaires)⁶. Après avoir décrit la situation de l'industrie chimique de l'estuaire de la Loire à la veille de la guerre, nous analyserons la contribution de cette industrie à l'effort de guerre en termes de filières de production et de capacités industrielles. Nous montrerons aussi que cet effort de guerre, encourageant le développement de certaines usines et l'implantation de nouvelles usines et de nouvelles filières, influença l'évolution de cette industrie, sa modernisation et l'aménagement industriel de l'estuaire.

La prépondérance des usines d'engrais chimiques à la veille de la guerre

À la veille de la Première Guerre mondiale, l'industrie chimique dans l'estuaire de la Loire était dominée par les usines d'engrais chimiques et dans une moindre mesure par les savonneries. Le défrichement des terres granitiques de l'Ouest et le besoin d'amendement avait favorisé l'implantation d'usines d'engrais. Ces usines étaient essentiellement localisées en bord de Loire, sur la commune de Nantes dans les quartiers de Chantenay, de la Prairie-au-Duc et de l'Île Saint-Anne et sur la commune de Rezé dans les quartiers de Pont-Rousseau et de la Haute-Île. Dans le reste de l'estuaire

4. FIÉRAIN, Jacques, « D'une guerre à l'autre », dans : BOIS, Paul, *Histoire de Nantes*, Toulouse, Privat, 1977, p. 367-368; ABBAD, Fabrice, *La Loire-Atlantique, des origines à nos jours*, Saint-Jean-d'Angély, Editions Bordesoules, 1984, p. 363-365.

5. FAUCHEUX, Michel, *La tentation de Faust ou la science dévoyée*, Paris, l'Archipel, 2012, p. 79-89.

6. Pour cet article, nous nous sommes appuyés sur les fonds des archives départementales de Loire-Atlantique, et principalement sur les fonds suivants : 1M 133 (Usines de guerre), 5M 228 (Dépôts d'explosifs, correspondances), 5 M 257 (Fabrication de guerre de l'acide picrique, 1916-1917), 5M 262 (Rapport d'étude sur l'usine Kuhlmann de Paimboeuf), 5M 370 (Artifices, explosifs), 5M 317-318 (Carbonisation et noir d'os), 5M 373-376 (Fabriques et dépôts d'engrais), 5M 379-382 (Noir animal), 5M 383-386 (Produits chimiques, 1811-1934), 5M 387 (Produits d'entretien), 5M 407 (Charbon, aggloméré et tourbes – carbonisation de la houille, de la tourbe, 1825-1938), 10R 231 (Comité des produits chimiques agricoles), 10R 676 (Sursis), 10R 687 (Rapport d'ensemble du Comité d'action économique de Loire-Inférieure).

de la Loire, plus en aval, ne se rencontraient alors que quelques dépôts ou fabriques artisanales d'engrais, mais pas d'usines chimiques.

Les usines d'engrais

Nantes avait une tradition de l'industrie des engrais remontant à la première moitié du XIX^e siècle avec le noir animal et le noir de raffinerie. Le noir animal, issu de la carbonisation des os, était utilisé pour la décoloration des sucres dans les raffineries de sucre nantaises. Le résidu de cette décoloration, appelé noir de raffinerie, se révéla un excellent fertilisant pour les terres de l'Ouest et enclencha le développement de dépôts de noirs, issus d'un commerce maritime en provenance de toute l'Europe, puis de fabriques d'engrais. Ce développement s'amplifia dans la deuxième moitié du XIX^e siècle avec l'arrivée par le port de Nantes des guanos du Pérou, puis du nitrate de soude du Chili, du phosphate de chaux, du sulfate d'ammoniaque d'Angleterre; toutes ces matières premières venant enrichir les mélanges fertilisants⁷. Même s'il restait des petites entreprises familiales, le tournant des années 1870 et l'arrivée du superphosphate, nécessitant des installations de fabrication d'acide sulfurique, avaient poussé à un accroissement de la taille des entreprises et à l'industrialisation plus poussée des procédés de fabrication. Mais ce fut surtout dans les années 1890 que s'enclencha un processus de concentration. Les installations de fabrication d'acide sulfurique imposaient de gros investissements d'une part, et, d'autre part, la forte concurrence tant française qu'étrangère et le manque de main d'œuvre nécessitèrent de mécaniser de plus en plus. Se réalisèrent alors des regroupements comme celui de Pilon et Buffet, qui ensemble rachetèrent l'usine de la société E. & J. Toché Fils de la Prairie-au-Duc⁸.

À la veille de la guerre, étaient recensées 6 fabriques d'acide sulfurique et de superphosphates – les sociétés Pilon, Buffet et Durand-Gasselin, Établissements Jacques Jouan, R. Delafoy & Cie, V. L. Leblanc, R. Ledoyen et C^{ie}, Ridet et Lanfrancki et la Compagnie de Saint-Gobain – et 8 petits fabricants de phosphates moulus et de scories de déphosphoration, avec, notamment, les sociétés E. Avril et G. Fitau & C^{ie}, L., G. et A. Rouche et C^{ie}, Talvande frères et Douauld⁹.

7. FIÉRAIN, Jacques, « Croissance et mutations de l'économie (1802-1914) », dans BOIS, Paul, *Histoire de Nantes*, Toulouse, Privat, 1977, p. 338-339 et 357; LE NAIRE, Marie-Madeleine, « L'industrie des engrais minéraux dans la région nantaise », *Noroirs*, n° 10, 1956, p. 203; MORILLE, Claudie, *Des dépôts informels à l'industrie. Comment la judiciarisation des établissements classés produisant des engrais a-t-elle permis l'émergence de l'industrialisation à Nantes entre 1810 et 1915*, mémoire de master 2 d'histoire des sciences et des techniques, Université de Nantes, 2011, p. 46-50 et 60-63.

8. ROCHCONGAR, Yves, *Capitaines d'industrie à Nantes au XIX^e siècle*, Edition MeMo, Nantes, 2003, p. 175-176.

9. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 10R 687. Rapport d'ensemble du Comité Consultatif d'action économique de la XI^e région, p. 410-411. Bibliothèque municipale de Nantes, 49712, Étrennes Nantaises, 1915. Bibl. mun. de Nantes, 73496, Annuaire général de la Loire Inférieure, 1914. Pour simplifier l'exposé, nous nous sommes limités à une seule

Des industriels comme la société Pilon, Buffet, Durand-Gasselien, datant de 1835 et établie au Buzard de l'Abbaye à Chantenay depuis 1873, après avoir été installée à la Ville-en-Bois à Chantenay en 1839, ont suivi l'évolution de l'industrie des engrais, passant de l'exploitation du noir animal dans les années 1830 aux superphosphates dans les années 1880, tout en conservant leurs fabrications initiales. À la veille de la guerre, la société Pilon disposait de deux usines avec d'une part l'usine du Buzard de l'Abbaye à Chantenay¹⁰, occupant plus de 200 ouvriers, et d'autre part l'usine de la Prairie-au-Duc, acquise auprès de la société E. & J. Toché fils dans les années 1890. Ils produisaient alors de l'acide sulfurique, du noir animal, de la colle, du superphosphate et des engrais d'os¹¹. L'autre grand industriel local de l'engrais était René Delafoy, fondateur de la société R. Delafoy et C^{ie} à Nantes sur l'île Sainte-Anne et quai Fernand Crouan pour l'import du guano et le traitement de phosphates¹². Quant aux établissements Jacques Jouan, situés rue Magin et rue Lanoue-Bras-de-Fer à Nantes, ils étaient issus de la scission vers 1905 de la société Pretceille et Jouan, marchands de phosphate et de guano dans les années 1879 à Nantes¹³.

La toute fin du xix^e siècle vit l'arrivée d'un grand groupe national de la chimie avec l'usine de la compagnie de Saint-Gobain. La manufacture royale des glaces de Saint-Gobain, née en 1665, s'était lancée dans l'exploitation de soudières au début du xix^e siècle, puis devenue « Société anonyme de la Manufacture des Glaces et Produits Chimiques de Saint-Gobain, Chauny et Cirey » elle accrut peu à peu la part de la chimie dans son activité pour détenir 37 % de la chimie de base française en 1875. L'apparition du procédé Solvay de fabrication de la soude sans acide sulfurique contraignit Saint-Gobain à réorienter sa production d'acide sulfurique pour la soude vers le marché prometteur des superphosphates dans les années 1880. Dans cette optique, la compagnie de Saint-Gobain chercha des implantations régionales près des marchés pour limiter les coûts de transport de produits pondéreux. Le port de Nantes fit partie des sites retenus et c'est ainsi qu'y fut construit une usine d'acide sulfurique et de superphosphate en 1899 à Chantenay. En

dénomination de raison sociale, lorsque plusieurs dénominations correspondaient à des entreprises familiales, comme pour « Jacques Jouan » ou « Les fils de Jacques Jouan », j'ai conservé « Jacques Jouan ».

10. La ville de Chantenay est devenue un quartier de Nantes en 1908.

11. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 5M 317. Dossiers Pilon-Clément 1838; 5M 383. Dossier Pilon Frères et Buffet 1893; 5M-384, Dossier Pilon Frères, Buffet, Durand-Gasselien 1900. Arch. dép. de Loire-Atlantique, PR 1227 1. Le Journal du concours de Nantes en 1988, n° 4, mercredi 23 avril 1988. Arch. Association e+pi, *L'Illustration Économique et Financière*, 1923, p. 117-120. ROCHCONGAR, Yves, *Capitaines d'industrie...*, op. cit., p. 278-279.

12. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 5M 374, dossier Lallemand-Delafoy 1898; 5M 375. Dossier Lallemand-Delafoy 1900; 5M 382, dossier Toché-Morize-Delafoy 1872; 5M 384, dossier Lallemand-Delafoy 1899. Arch. Association e+pi, *L'Illustration Économique et Financière*, 1923, p. 117-120. ROCHCONGAR, Yves, *Capitaines d'industrie...*, op. cit., p. 175-177.

13. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 5M 385, dossier Avril et Fiteau, 1913. Bibl. mun. de Nantes, 49711, Étrennes Nantaises, 1880.

1912, pour accroître encore sa production régionale de superphosphate, la compagnie absorba l'atelier de superphosphate de Pretceille et Brosseau, créé en 1906 et situé sur l'Île Sainte-Anne à Nantes, l'autre partie de l'usine, l'atelier d'acide sulfurique, étant acquis par la société de Delafoy en association avec les négociants d'engrais Larminat et Dubochet¹⁴.

Les savonneries et les usines d'artifice

L'autre pan de l'industrie chimique nantaise était constitué de savonneries et de parfumeries, bénéficiant du port et des importations d'huiles et d'oléagineux. Depuis la savonnerie Serpette installée à Nantes en 1844, les savonneries se sont développées de manière industrielle, combinant des fabrications de bougies, de suif, de glycérine avec la fabrication de savon. Elles parvinrent à concurrencer les savonneries marseillaises en adaptant le procédé marseillais aux spécificités nantaises. En 1895, il avait été produit 500 t de glycérine¹⁵. À la veille de la guerre, parmi les établissements les plus importants, se trouvaient la savonnerie A. Biette et fils constituée en 1886 et la savonnerie Maurice Bertin & C^{ie} établie en 1909 dans le quartier de Pont-Rousseau à Nantes d'une part, et la Savonnerie Talvande datant des années 1870 et Bonet Fils & Lescop issues de Bonet dans les années 1875 dans le quartier de Chantenay à Nantes d'autre part¹⁶.

Nous pouvons joindre à ce panorama les fabriques civiles d'explosifs et d'artifices et, en particulier, parmi les trois artificiers, l'usine « d'artifice et de pyrotechnie industrielle » de la société Ruggieri installée à Rezé en 1903. La société Ruggieri avait été fondée en France vers 1739 par une famille d'artificiers italiens et avait reçu rapidement le privilège d'artificier du roi et de la ville de Paris. Elle ne disposait à la fin du XIX^e siècle que d'une manufacture à Saint-Denis près de Paris et de succursales nationales lorsqu'elle décida de construire deux nouvelles manufactures, à Rezé et à Mérignac, pour produire des feux d'artifice de taille moyenne répondant davantage au marché local que les grands feux nationaux devenus exceptionnels. Sous la III^e République, elle était devenue fournisseur du ministère de la Guerre et notamment du ministère de la Marine (feux de détresse, balisage...) ¹⁷.

14. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 5M 384, dossier Saint-Gobain 1899; 5M 385. Dossier Saint-Gobain 1910, courrier au préfet du 15 juin 1911. HAMON, Maurice, *Du soleil à la terre – Une histoire de Saint-Gobain*, Paris, J.-C. Lattès, 1998, p. 88; DAVIET, Jean-Pierre, *Un destin international – La compagnie de Saint-Gobain de 1830 à 1939*, Paris, Éditions des archives contemporaines, 1998, p. 324. ROCHCONGAR, Yves, *Capitaines d'industrie...*, op. cit., p. 175-176.

15. DUTERTRE, Emmanuelle, *Savons et savonneries, le modèle nantais*, Nantes, Édition MeMo, 2005, p. 69.

16. DUTERTRE, Emmanuelle, *Technique et savoir-faire dans la fabrication traditionnelle du savon. Analyse socio-historique des savoirs de production au sein d'une industrie chimique*, Thèse de doctorat, Université de Nantes, 2002, p. 307-308 et 390. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 1 ET L 23, Dossier Bonet Fils & Lescop. Bibl. mun. de Nantes, 49712, Étrennes Nantaises, 1915. Bibl. mun. de Nantes, 73496, Annuaire général de la Loire-Inférieure, 1914.

17. Arch. dép. de Loire-Atlantique 5M 370. Dossier établissement Ruggieri (1903-1923). BRACCO, Patrick et LEBOVICI Élisabeth, *Ruggieri, 250 ans de feux d'artifice, 1739-1989*, Paris,

À la veille de 1914, avec ses 6 fabriques d'acide sulfurique, dont le premier groupe chimique français, ses savonneries et des implantations territoriales des usines en bordure du fleuve, l'estuaire de la Loire disposait d'une industrie chimique attractive pour les besoins de la guerre à venir.

L'effort de guerre et la mobilisation des usines chimiques

Après le déclenchement de la guerre en août 1914, la mobilisation de l'industrie chimique fut un impératif, en particulier pour répondre à l'importante demande en explosifs, d'autant plus que les stocks avaient été prévus pour une guerre brève, et qu'une majorité de l'État-major ne croyait pas aux obus explosifs, ne se fiant qu'aux obus à balles¹⁸. Les produits stratégiques furent progressivement placés sous le contrôle de l'État français. Le décret du 17 octobre 1914 stipulait que toutes les entreprises chimiques seraient désormais contrôlées par l'Office des produits chimiques et pharmaceutiques, lui-même placé sous la tutelle du ministère du Commerce¹⁹.

Les explosifs réglementaires utilisés au début de la campagne de 1914 pour le chargement des obus pour le canon de 75 mm étaient des explosifs nitrés : principalement la mélinite et la tolite (trinitrotoluène ou TNT). Le français Eugène Turpin avait montré en 1886 que l'acide picrique (trinitrophénol) détonnait sous l'action d'une amorce de fulminate en produisant des effets de brisance excessivement marqués. Cet explosif prit le nom de « mélinite » en France. L'acide picrique, qui ne devient liquide qu'à partir de 122°, ne peut être coulé dans les obus avec la même facilité que le TNT. Aussi, le Service des poudres avait-il mis au point la crésylite 60/40, un mélange de 40 % de mélinite et 60 % de trinitrométacrésol. Présentant l'avantage d'être liquide vers 85°, la crésylite pouvait être chargé en obus dès 70°, température à laquelle elle était déjà suffisamment plastique. Le crésol étant introuvable, le Laboratoire central des poudres se préoccupa d'abaisser le point de fusion de la mélinite à l'aide d'autres dérivés nitrés, ce qui le conduisit à l'emploi du dinitrophénol pour confectionner ce mélange explosif²⁰. La préparation de l'acide picrique et du dinitrophénol par sulfonation du phénol puis nitration, requiert des acides sulfurique et nitrique, du phénol et de la soude caustique. L'acide sulfurique fut fourni notamment par les usines de superphosphates. L'acide nitrique nécessita

Denoël, 1988, p. 22, 115-118 et 139-140. PATILLON, Christophe, SOUCHET, Jean-Louis, *Pont-Rousseau en Rezé. Histoire et mémoires d'un quartier et de sa ville*, Nantes, Éditions du Centre d'histoire du travail, 2002, p. 98-99.

18. TISSIER, L., « Les poudres et explosifs » dans : *1914-1924 Dix ans d'efforts scientifiques, industriels et coloniaux*, Tome 1, *Chimie et Industrie*, Paris, 1926, p. 1320-1345.

19. SAKUDO, Jun, *Les entreprises de la chimie en France de 1860 à 1932*, Bruxelles, P.I.E. Peter Lang, 2011, p. 220-221.

20. FROMENTIN, Daniel, « Les poudres, les explosifs et les gaz de combats » in *1914-1924 Dix ans d'efforts scientifiques, industriels et coloniaux*, Tome 1, *Chimie et Industrie*, Paris, 1926, p. 680-700 (ici p. 681-682). AMIABLE, René, « Les explosifs nitrés à usage militaire dans la France du XX^e siècle », p. 429-434, dans : BELOT, Robert, COTTE, Michel, LAMARD, Pierre, *La technologie au risque de l'histoire*, Paris, UTBM, Berg International Éditeurs, 2000.

d'importer davantage de nitrate de soude du Chili. La France de 1914 étant pauvre en goudron de gaz, le phénol, demanda l'installation de cokeries avec des dispositifs de récupération des gaz et la débenzolisation du gaz d'éclairage. Quant à la soude caustique, elle fut obtenue par caustification du carbonate de soude des savonneries ou par électrolyse du sel marin²¹.

Mobilisation des usines existantes

Le plan de mobilisation industriel du Service des poudres promu par le ministère de l'Armement se manifesta donc d'abord pour les usines chimiques de l'estuaire de la Loire par une demande de fourniture d'acide sulfurique et de phénol. Le Service des poudres s'intéressa en premier lieu aux usines d'engrais car celles-ci avaient recours à la fabrication d'acide sulfurique pour obtenir des superphosphates par réaction de l'acide sulfurique sur des phosphates de chaux ou sur de la poudre d'os²². Les 6 usines installées dans l'estuaire de la Loire produisaient, avant la guerre, 125 000 t d'acide sulfurique, correspondant à 250 000 t de superphosphate²³. Leur situation portuaire les favorisait pour les importations de pyrites nécessaires à la fabrication d'acide sulfurique et de nitrate de soude du Chili à celle d'acide nitrique²⁴. En ce qui concerne l'acide sulfurique, il fut ainsi fourni au Service des poudres par les usines Jacques Jouan rue Magin à Nantes, R. Delafoy & C^{ie} de l'île Sainte-Anne à Nantes, Pilon, Buffet, Durand-Gasselien à Chantenay, et les usines de la compagnie de Saint-Gobain à Chantenay et de l'île Sainte-Anne à Nantes²⁵. La compagnie de Saint-Gobain avait passé un marché de 10 ans au niveau national pour la fourniture d'acide sulfurique au ministère de la Guerre²⁶. Un rapport de 1916 indique

21. MOUREU, Charles, *La chimie et la guerre, science et avenir*, Paris, Masson et Cie, 1920, p. 19-21 et 25-26.

22. Une installation de fabrication d'acide sulfurique par les chambres de plomb était constituée à cette époque de 4 composants : des fours à pyrites, des chambres de plomb, une tour de Glover et des tours de Gay-Lussac. Le grillage des pyrites de fer dans des fours produisait de l'anhydride sulfureux, procédé courant depuis les années 1830-1840 ; cet anhydride sulfureux se mélangeait ensuite à de la vapeur d'eau dans les chambres de plomb pour produire l'acide sulfurique ; les tours de Gay-Lussac, mises au point par Gay-Lussac en 1842, étaient des colonnes destinées à absorber les acides nitreux ; la tour de Glover, mise au point en Angleterre en 1859 et arrivée en France en 1871, placée à la sortie des fours à pyrites assurait la concentration et limitait l'usage d'acide nitrique (cf. THÉPOT, André, « Histoire de l'acide sulfurique », *L'Usine Nouvelle*, octobre 1979, p. 200-211).

23. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 10R 687, rapport d'ensemble du Comité consultatif d'action économique de la XI^e région, p. 410-411.

24. Pour l'acide nitrique, nous n'avons pas trouvé d'archives faisant mention de leur fourniture au Service des Poudres bien qu'une usine comme celle de Saint-Gobain à Chantenay disposât avant-guerre de 6 fours pour en fabriquer par réaction de l'acide sulfurique sur le nitrate de soude (Arch. dép. de Loire-Atlantique, dossier Saint-Gobain, 1899).

25. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 1M 133, Liste des établissements travaillant pour la Défense nationale.

26. GABEL, Charles, « Les explosifs pendant la Guerre de 1914-1918 », *Bulletin mensuel de l'Association des Ancien Élèves de l'École Centrale Lyonnaise*, n° 151, sept. 1920, p. 1-20 (p. 7-8). Disponible sur [http://histoire.ec-lyon.fr/docannexe/file/1486/te1920_151.pdf].

qu'à partir d'octobre 1915, 80 % de la production de toutes les fabriques d'acide sulfurique de l'estuaire de la Loire furent réquisitionnés²⁷. Il semble que la société R. Delafoy & C^{ie} alimenta en acide sulfurique la poudrerie du Moulin-Blanc près de Brest²⁸.

Pour répondre aux commandes du Ministère, les sociétés Saint-Gobain et Pilon, Buffet, Durand-Gasselin furent contraintes d'accroître leurs capacités de production. Dès la fin de 1915, Saint-Gobain installa 3 appareils à acide concentré à Chantenay ainsi qu'un deuxième appareil à acide sulfurique (autorisé précédemment par arrêté de 1912 mais pas encore installé) et 3 appareils de concentration à l'Île Sainte-Anne²⁹. Selon Charles Moureu, pendant la guerre, pour préparer l'acide concentré à 66° Bé, ne furent plus utilisés les appareils en platine mais des appareils à haut rendement, construits en lave de Volvic, du type Kessler ou du type Gaillard³⁰. Quant à la société Pilon, Buffet, Durand-Gasselin, elle augmenta en 1916 la surface d'exploitation de son usine de Chantenay par l'acquisition d'un terrain vendu par les Raffineries Nantaises. Elle y fit construire un groupe d'appareils pour la production d'acide sulfurique par le procédé des chambres de plomb pour une production journalière de 36 t. Cet appareil était constitué d'un four à pyrite, d'une grande chambre de plomb de 4080 m³ avec une tour de Glover et deux tours de Gay-Lussac dans une ossature en bois³¹.

Pour la fourniture de phénol et de goudron, la Société anonyme de carbonisation de Trignac près de Saint-Nazaire fut mise à contribution³².

Les savonneries offrirent aussi leur part à l'effort de guerre. Ces fabriques produisaient deux sortes de glycérine : la glycérine de lessive contenant 10 % de sels et la glycérine de saponification. La glycérine de saponification pouvait être utilisée par l'armée pour le graissage des automobiles et des avions³³. Il semble que le Service des poudres devait

27. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 10R 676. Rapport du sous-comité d'action économique chargé d'étudier les questions relatives au maintien du travail national au Comité régional, du 25 janvier 1916.

28. BOVAR, André, *La Chambre de commerce et d'industrie de Nantes, 1700-1987*, Saint-Herblain, CID, 1990, p. 141.

29. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 5M 385, Dossier Saint-Gobain 1910. Courrier du directeur au maire, avec le cachet de la préfecture du 1^{er} octobre 1915; courrier du directeur de l'usine de Chantenay au maire, Chantenay le 22 novembre 1915.

30. MOUREU, Charles, *La chimie et la guerre...*, op. cit., p. 188-190.

31. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 5M 385, dossier Pilon 1913 : courrier de Pilon, au préfet de Loire-Inférieure, Nantes-Chantenay le 17 mai 1916.

32. Dans l'état de nos recherches, nous n'avons pas pu identifier précisément la Société anonyme de carbonisation de Trignac : soit elle est issue de l'usine à briquettes au brai sec et fours à coke fumivore construite par la compagnie des charbons et usines de l'Ouest en 1883 (Arch. dép. de Loire-Atlantique, 5M 407); soit il s'agit de la société des Acéries, Haut-Fourneaux et Forges de Trignac fondée en 1879 (BELSER, Christophe, *L'aventure de la métallurgie en Loire-Atlantique – 120 ans d'action patronale et d'essor industriel, 1881-2001*, La Crèche, Geste Éditions, 2001, p. 24-25).

33. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 10R 676, séance du 25 mars 1916 du comité consultatif d'action économique de la XI^e région.

aussi faire usage de glycérine, comme le signala en 1917 la société Bonet Fils & Lescop, qui lui en procurait³⁴. Quant à la société Biette, elle vendit sa glycérine de saponification, et une partie de sa production de bougies fut réquisitionnée³⁵.

Deux autres fabrications des usines chimiques de l'estuaire de la Loire entrèrent dans l'économie de guerre : les boutons d'os et les engins de guerre de signalisation. L'usine Pilon, Buffet, Durand-Gasselin de Chantenay qui utilisait les os collectés auprès des abattoirs pour en extraire la gélatine et fabriquer de la colle forte, pour produire du noir animal mais aussi pour fabriquer du superphosphate par action de l'acide sulfurique sur la poudre d'os, disposait aussi dans son usine de Chantenay d'un atelier de fabrication de bouton d'os. Cette activité fit partie des productions réservées pour l'effort de guerre. Par ailleurs, les établissements Ruggieri se consacrèrent dès l'entrée en guerre exclusivement et à plein rendement à la production des engins de guerre, de signalisation en particulier. Pour cette fabrication, il leur fut nécessaire d'adapter leurs ateliers et de multiplier le plus possible leurs locaux de manipulation. De plus, et sur l'invitation du ministère de l'Armement, ils se rendirent acquéreur d'une importante étendue de terrain en bordure de leur fabrique de Rezé, dans l'intention d'y transférer, à la première injonction ministérielle, leur autre établissement de Saint-Denis, menacé par une éventuelle avancée des troupes allemandes³⁶.

Nous pouvons enfin joindre à cette liste l'usine de produits chimiques et pharmaceutiques Charles & C^{ie}, rue Saint-Léonard à Nantes, héritière de la société E. Thibault & Olive, constituée en 1870, qui passa des marchés avec le service de santé des armées³⁷.

Construction de nouvelles usines

Pour l'obtention d'acide picrique, de dinitrophénol et de chlore liquide, le ministère de l'Armement favorisa l'installation de nouvelles usines de l'industrie privée. Avant la guerre, aucune usine ne fabriquait de chlore liquide en France³⁸. Des usines vinrent ainsi s'établir en aval de Nantes, à Paimbœuf, à la demande du ministère de l'Armement : l'usine de Produits chimiques René Moritz en 1915, l'usine de la Société pour l'Industrie

34. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 1 ET L 23, dossier Biette, Dossier Bonet Fils & Lescop.

35. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 10R 687, rapport d'ensemble du comité consultatif d'action économique de la x^e région, p. 403.

36. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 5M 370, courrier d'Alfred Ballu, directeur de la fabrique d'artifice, au préfet de Loire-Inférieure, Nantes le 10 juillet 1922.

37. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 1 ET L 23, dossier Charles & Cie. Bibl. mun. de Nantes, 49711, Étrennes Nantaises, 1871.

38. BARUT, V., « L'électrochimie et l'électrométallurgie », dans *1914-1924 Dix ans d'efforts scientifiques, industriels et coloniaux*, Tome 2, *Chimie et Industrie*, Paris, 1926, p. 1263-1272.

Chimique en France (SPCEF)³⁹ et l'usine de Produits chimiques J. Vandier et G. Despret vers 1916⁴⁰.

Barit, fabricant de courroies à Paris, assisté de quelques commanditaires, obtint une subvention ou un prêt, nous ne le savons pas précisément, de l'État français pour la construction de la première usine en 1915⁴¹. Il mit à la tête de l'entreprise René Moritz, ingénieur-architecte, initiateur de nombreuses industries dans le nord de la France, où il avait été chargé par le gouvernement de tout mettre en œuvre pour augmenter la production d'explosifs. Connaissant l'estuaire de la Loire, René Moritz retint le site de Paimbœuf en raison de sa situation en bordure du fleuve et à proximité de la mer⁴². L'usine fut construite au bord de la Loire dans les bâtiments d'une ancienne sucrerie. Des bâtiments étaient destinés à l'électrolyse du chlorure de sodium avec des appareils électrolytiques spéciaux destinés à préparer l'hydrogène, le chlore et la soude. Le chlore liquide était produit par le procédé Outhenin-Chalandre pour une production de 4 tonnes par jour⁴³. Dans d'autres bâtiments, l'hydrogène était comprimé, le chlore liquéfié et la soude condensée. Cette usine fut à la base de l'usine dite « usine n° 2 ».

En 1917, le nombre d'usines passa à quatre : l'usine n° 1, l'usine n° 2, l'usine n° 3 et l'usine n° 4. Moritz conçu et dirigea la construction des usines n° 3 et n° 4. Une usine n° 5 était envisagée mais nous n'en avons aucune trace. Les usines n° 1 et n° 2 appartenaient à la Société pour l'Industrie Chimique en France. L'usine n° 2 devait fabriquer du chlore pour l'usine n° 1, qui produisait du dinitrophénol. L'usine n° 3 était une annexe de la poudrerie nationale du Ripault située à Monts près de Tours ; elle fabriquait de l'acide sulfurique. Les usines n° 1, n° 2 et n° 3 étaient sur le site des anciens chantiers de construction Crucy. Quant à l'usine n° 4, elle faisait partie des usines de J. Vandier et G. Despret et était affectée à la fabrication de la mélinite (trinitrophénol). Cette usine fut construite après la disparition de l'usine de La Pallice

39. Dans l'état de nos recherches, concernant la Société Pour l'Industrie Chimique en France (SPCEF), désignée aussi dans les archives sous l'intitulé « Société de Produits Chimique », nous savons uniquement qu'elle avait son siège à Paris, boulevard Haussmann, dans les années 1920 (Arch. dép. de Loire-Atlantique, 5M 229. Courrier de l'ingénieur en chef des Ponts et Chaussées au préfet de Loire-Inférieure, Nantes le 20 mars 1920). De même que la société Vandier et Despret, elle était implantée à La Pallice depuis 1915 pour la fabrication d'acide picrique (pour plus de détails sur leurs implantations de La Pallice, voir : [http://www.culture.gouv.fr/public/mistral/mersri_fr?ACTION=CHERCHER&FIELD_1=REF&VALUE_1=IA17000237] et [<http://decouverte.inventaire.poitou-charentes.fr/le-patrimoine-industriel/notice.php?id=IA17000237>]).

40. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 1M 133, 5M 229, 5M 257.

41. Dès avant la guerre, « des terrains avaient été achetés à Paimbœuf pour l'érection d'industries de produits chimiques, disait-on », selon un rapport d'avril 1917 du commissaire spécial de Saint-Nazaire de la direction de la Sûreté générale (Arch. dép. de Loire-Atlantique, 1M 133).

42. MATHOT, Véronique, MARANS, Marthe T. de, WEBER, Yvette, GRUAND André, *Paimbœuf et son canton*, Joué-lès-Tours, Éditions Alan Sutton, 1998, p. 56-57.

43. MOUREU, Charles, *La chimie et la guerre...*, *op. cit.*, p. 73-75. BARUT, V., « L'électrochimie et l'électrometallurgie », *op. cit.*, p. 1263-1272.

près de La Rochelle installée en 1916 et détruite par une explosion. Cette usine produisit 8 tonnes de mélinite par jour en 1917, puis passa à 15 tonnes. Il semble que l'usine n° 1, ayant passé des marchés avec la Russie, cessa son activité après la Révolution soviétique d'octobre 1917⁴⁴.

En avril 1918, le Service des poudres transféra les usines de Paimbœuf fabriquant du chlore au Service du matériel chimique et réaffecta leur production à la fabrication de gaz de combat⁴⁵.

La mobilisation de la main-d'œuvre

La mobilisation des troupes en août 1914 vida les usines : environ les huit dixièmes du personnel ouvrier furent appelés sous les armes. De ce fait, la plupart des fabriques furent mises en chômage pendant 2 ou 3 mois. Malgré ces difficultés, à partir d'octobre 1914, le travail reprit peu à peu, avec des « équipes de fortune », dans une proportion représentant environ 50 à 60 % du travail normal⁴⁶. Après 1915, face à cette pénurie de main-d'œuvre, le travail fut étendu aux femmes et aux enfants, aux ouvriers chômeurs non mobilisés, aux réfugiés, à la main-d'œuvre coloniale et des sursis d'appel furent appliqués. Les règles d'attribution des sursis d'appel applicables pour le fonctionnement des entreprises nécessaires aux fabrications de guerre et à la « vie économique » furent précisées par le décret du 5 octobre 1917 pour, notamment, les professions liées aux fabrications de produits pharmaceutiques et d'engrais⁴⁷.

La construction des nouvelles usines et leur fonctionnement nécessitèrent de plus une main-d'œuvre supplémentaire⁴⁸. La population de Paimbœuf enfla. Pour construire les premières usines, des ouvriers furent alors appelés des colonies, principalement de Madagascar, du Tonkin et du Maroc. En 1917, les usines d'explosifs et de produits chimiques de Paimbœuf travaillant pour la Défense nationale occupaient près de 2000 ouvriers. Pour cette même période, les chiffres du personnel de fabrication augmentèrent par rapport à ceux de 1916 : usine n° 1 : 222 ouvriers ; usine n° 2 : 213 ouvriers (contre 200 en 1916) ; usine n° 3 : 513 ouvriers (contre 400 en 1916) ; usine n° 4 : 351 ouvriers (contre 250 en 1916).

Cette importation de main-d'œuvre s'accompagna aussi d'un transfert de savoir-faire de réfugiés, notamment des ingénieurs et des chimistes démobilisés. Parmi les dirigeants de ces entreprises, nous rencontrons des réfugiés du nord et de l'est de la France occupée. Le directeur de l'usine n° 2, Vaillant, était Lillois et ancien ingénieur d'une fabrique de courroie.

44. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 10R 687. Rapport d'ensemble du comité consultatif d'action économique de la XI^e région, p. 153-154.

45. MOUREU, Charles, *La chimie et la guerre...*, op. cit., p. 75.

46. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 10R 676, rapport du sous-comité d'action économique chargé d'étudier les questions relatives au maintien du travail national au comité régional du 25 janvier 1916.

47. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 10R 676, brochure « Sursis » du ministère de la Guerre.

48. Nous n'avons pas d'archives concernant la main-d'œuvre féminine employée.

René Moritz, ingénieur-architecte, concepteurs des usines n° 3 et n° 4, puis directeur des usines n° 1 et n° 4, était alsacien. Lutz Georges, 23 ans, ingénieur chimiste, ex-directeur de l'usine n° 1, était né à Strasbourg et d'origine suisse. Meyer, 30 ans, ingénieur adjoint de Moritz, directeur de l'usine n° 2, était alsacien, né à Montceau-les-Mines⁴⁹.

Le renforcement de l'activité portuaire

Selon les souhaits de la Chambre de commerce et d'industrie de Nantes prônant la création d'un port industriel avec la localisation des usines sur l'eau pour rapprocher l'usine de sa source d'approvisionnement⁵⁰, dès avant-guerre, les principales usines de superphosphates avaient migré au bord de l'eau. Pour la plupart, elles avaient fait construire des estacades privées⁵¹ le long de la Loire pour assurer leur approvisionnement en matières premières, telles que les pyrites de fer, le phosphate et le nitrate de soude, mais aussi le charbon. La consommation des usines de Saint-Gobain était alors de 15000 tonnes de pyrite par an, 20000 tonnes de phosphate, 5000 tonnes de charbon pour le site de Chantenay, et 7000 tonnes de pyrites pour le site de l'île Sainte-Anne⁵². Les deux seuls gisements français de pyrite à Saint-Bel et à Chizeul appartenaient à la compagnie de Saint-Gobain ; les autres sources de pyrites se trouvaient à l'étranger, notamment en Espagne et au Portugal⁵³. Il en était de même pour l'accès aux ressources en phosphates. En dehors des quelques gisements de phosphates de la Somme, de l'Aisne, des Ardennes en cours d'épuisement, les grands gisements se trouvaient en dehors de la métropole, en Algérie, en Tunisie ou à l'étranger en Californie⁵⁴.

49. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 10R 687, rapport d'ensemble du comité consultatif d'action économique de la XI^e région, p. 153-154. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 1M 133 ; dossiers « surveillance des usines de guerre » (1915-1917) et police spéciale à Paimbœuf.

50. VAUTHIER-VEZIER, Anne, *L'estuaire et le port. L'identité maritime de Nantes au XIX^e siècle*, Rennes, PUR, 2007, p. 168.

51. Estacade de 79,40 m pour l'usine Pilon, Buffet, Durand-Gasselin, de 65,95 m pour celle Talvande et Douault et de 70 m pour celle de la compagnie de Saint-Gobain ; les usines Talvande, Douault & Cie et Buffet, Pilon, Durand-Gasselin & Cie disposaient de passerelles aériennes à voie Decauville qui conduisaient leurs marchandises en vrac jusqu'à leurs magasins ; la compagnie de Saint-Gobain possédait un transporteur électrique aérien à wagonnets avec lequel elle pouvait faire 900 t/j pour ses marchandises en vrac, phosphates, pyrites, etc... (Arch. dép. de Loire-Atlantique, 10R 686. Recherche des caractéristiques des ports français en vue d'une étude d'ensemble sur notre outillage naval – Port de Nantes, dressé par l'Ingénieur en chef, Nantes le 17 août 1915, p. 2-3 et 20).

52. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 5M 384, dossier Saint-Gobain 1899. 5M 385. Dossier Saint-Gobain 1910.

53. Dès avant-guerre, Saint-Gobain avait obtenu une concession à Cabezas del Pasto et pris des participations dans la mine de pyrite de Herrerias et dans la société espagnole de pyrites Minas del Castillo de las Guardas (Arch. nat., Arch. du monde du travail, 26AQ 2, Dossier Saint-Gobain. Compte rendu de l'assemblée générale du 26 mai 1911 pour l'exercice 1910 et compte rendu de l'assemblée générale du 23 mai 1913 pour l'exercice 1912).

54. Dès avant-guerre, Saint-Gobain avait encore acquis le gisement de phosphates de Kef-Rebiba en Tunisie (Arch. nat., Arch. du monde du travail, 26AQ 2, Dossier Saint-Gobain, Compte rendu de l'assemblée générale du 23 mai 1913 pour l'exercice 1912).

En 1915, les pyrites arrivant au port de Nantes provenaient du port de Huelva en Espagne, le phosphate de Port-Tampa en Floride, d'Algérie et de Dunkerque et le nitrate de soude d'Iquique et Taltal au Chili⁵⁵. Le port de Nantes était un lieu d'importation de ces ressources pour l'alimentation de ses usines, mais aussi de transit vers celles d'autres départements. Le rôle du port s'amplifia avec la présence des usines de guerre. La construction d'usines à Paimbœuf s'accompagna d'une amélioration des accès fluviaux pour les desservir. Fut construite une estacade en ciment armé de 250 mètres de long placée à 100 mètres de la rive à laquelle elle était reliée par deux traverses. Cette estacade était munie d'un transbordeur pour pyrites ou charbons ; elle était disposée également pour qu'il soit possible d'y faire circuler les wagons ordinaires. En outre, ces usines furent reliées à la gare par une ligne de raccordement à voie normale. Les profondeurs à son pied permirent de faire stationner, même pendant les plus faibles vives eaux d'équinoxe, les navires calant 6,50 m à 7 m⁵⁶. Par ailleurs, des travaux d'agrandissement et des constructions nouvelles seront effectués au port de Nantes (futur quai Wilson) et Saint-Nazaire pour recevoir le matériel de guerre débarqué par les Américains après juin 1917⁵⁷.

Dès 1916, les mines de phosphates de Saint-Gobain dans la Somme et dans l'Aisne se trouvaient en zone occupée. Au niveau terrestre, les transports étaient réservés à l'armée pour le déplacement des troupes, et au niveau maritime la guerre sous-marine était un danger permanent pour tout transport de fret, malgré le rôle des Alliés pour assurer la maîtrise des mers⁵⁸. Les limites d'accès aux ressources nationales jointes aux difficultés d'approvisionnement extérieur mirent en difficulté le fonctionnement des usines⁵⁹. De même, pour la livraison de certains produits en dehors du territoire national, les usines furent soumises à de fortes contraintes. La société Talvande et Drouault obtint avec difficulté l'autorisation d'exporter de la glycérine de lessive vers l'Angleterre⁶⁰.

55. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 10R 686. Recherche des caractéristiques des ports français en vue d'une étude d'ensemble sur notre outillage national – Port de Nantes, dressé par l'ingénieur en chef, Nantes le 17 août 1915.

56. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 10R 687. Rapport d'ensemble du comité consultatif d'action économique de la XI^e région, p. 101.

57. ABBAD, Fabrice, *La Loire-Atlantique...*, op. cit., p. 368-371.

58. FROMENTIN, Daniel, « Les poudres, les explosifs... », op. cit., p. 680-700.

59. Les établissements Kuhlmann, qui reprendront l'usine Pilon en 1917, comme nous le verrons par la suite, seront conduits à effectuer des importations de pyrites en provenance de Grèce, d'Espagne, du Portugal. Ils firent appel aux blendes, sulfure de zinc que grillaient les métallurgistes pour en extraire le métal, le sous-produit de ce grillage étant, comme dans le cas des pyrites, le gaz sulfureux, première étape de la fabrication de l'acide sulfurique. Ils conclurent pour cela des contrats avec deux sociétés productrices de zinc : la Compagnie royale asturienne des Mines (CRAM) et la Société belge des Mines et Fonderies de zinc de la Vieille Montagne (LÉGER, Jean-Étienne, *Une grande entreprise dans la chimie française : Kuhlmann 1825-1982*, Paris, Nouvelles Éditions Debrasse, 1988, p. 52-53).

60. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 10R 687, rapport d'ensemble du comité consultatif d'action économique de la XI^e région, p. 293-294.

D'une priorité donnée à l'industrie de guerre jusqu'en 1917, la demande s'amoindrit ensuite, le ministère de la Guerre réduisant ses commandes en 1917 en raison, notamment, d'achats importants de mélinite conclus avec les États-Unis⁶¹. La production put se réorienter peu à peu vers l'agriculture, qui subissait une pénurie d'engrais chimiques depuis le début de la guerre, mais rencontra des problèmes de fret. L'Office des produits chimiques agricoles, sous la tutelle du ministère de l'Agriculture, se chargea de gérer la pénurie en répartissant les matières premières et les engrais. Dans une lettre de janvier 1918, le ministre de l'Agriculture indiqua ainsi au préfet de Loire-Inférieure les mesures de réquisition à prendre pour le nitrate de soude : « L'agriculture française ne pourra disposer pour le printemps que de quantités de nitrate de soude extrêmement faibles. Il importe donc d'en assurer la répartition au mieux des intérêts généraux, et d'empêcher qu'elles ne soient accaparées par quelques-uns au détriment des autres. J'ai, en conséquence, décidé que toutes les livraisons de nitrate de soude se feraient désormais sous le contrôle de mon administration⁶². » Des difficultés d'approvisionnement en phosphate étaient aussi significatives. Les entrées de vapeurs et voiliers dans le port de Nantes entre janvier 1917 et novembre 1918 indiquent, tous tonnages confondus, l'importation de 6000 tonnes de phosphates puis le doublement en janvier 1918, et ensuite une baisse régulière des tonnages jusqu'en septembre-octobre 1918⁶³.

Les problèmes d'approvisionnement concernaient aussi le combustible, difficulté commune à toute l'industrie pour l'obtention du charbon provenant principalement du Pays de Galles. Des organismes furent mis en place en 1918 pour sa répartition en Loire-Inférieure : Groupement charbonnier n° 7 géré par l'intendance militaire pour les usines travaillant pour le ministère de la Guerre et le groupement charbonnier pour la Chambre de commerce de Nantes pour celles vouées à la « vie économique », c'est-à-dire pour les besoins civils. Malgré tout, des usines furent amenées à fermer. C'est le cas de la fabrique de boutons de Pilon en 1917, mais aussi de l'usine Saint-Gobain de Nantes-Sainte-Anne en 1918. À l'usine Pilon, des stocks d'os accumulés pour la carbonisation destinée à produire le noir animal ne purent être traités faute de charbon⁶⁴. À Chantenay, l'usine Pilon, Buffet, Durand-Gasselin employait 5 ouvrières et 4 civils pour l'atelier de fabrique de boutons d'os, mais cet atelier dut néanmoins fermer en 1917 par manque de matière première⁶⁵.

61. Arch. nat., Arch. du monde du travail, 26AQ 2, dossier Saint-Gobain, compte rendu de l'assemblée générale du 23 mai 1919 sur l'exercice 1918. GIGNOUX, C.-J., *Histoire d'une entreprise française*, Paris, Hachette, 1955, p. 121.

62. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 10R 231, courrier du ministre de l'Agriculture et du Ravitaillement au préfet de Loire-Inférieure, Paris le 9 janvier 1918.

63. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 10R 231, liste des vapeurs arrivés dans le port de Nantes avec des cargaisons de produits chimiques (1917-1920).

64. Arch. nat., Arch. du monde du travail, 26AQ 2, dossier Saint-Gobain. Compte rendu de l'assemblée générale du 23 mai 1919 sur l'exercice 1918. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 1 ET L 23. Dossier Pilon.

65. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 1M 133, Surveillance des usines de guerre.

Conséquences de la guerre : concentration et extension industrielle

Depuis leur création en 1825, les établissements Kuhlmann étaient implantés uniquement dans le nord de la France. En 1895, après une hésitation, ils se lancèrent dans le superphosphate. Pendant la guerre, le nord de la France, zone de combats, fut en partie occupé, et toutes les usines Kuhlmann subirent des dégâts considérables et le pillage par les Allemands. Avant la fin de la guerre, la décision fut alors prise de se redéployer sur l'ensemble du territoire national, en particulier à proximité des ports. C'est ainsi qu'en 1917, les établissements Kuhlmann absorbèrent la société Pilon, Buffet, Durand-Gasselin. Deux associés de cette dernière société entrèrent au conseil des établissements Kuhlmann : Jules Buffet et Hippolyte Durand-Gasselin⁶⁶. En 1919, la totalité des terrains des usines de guerre de Paimbœuf fut revendue, à l'exclusion de ceux occupés par l'usine d'acide sulfurique n° 3, annexe de la poudrerie nationale du Ripault, et qui fabriquait de l'acide sulfurique par le procédé des chambres de plomb. En janvier 1920, les établissements Kuhlmann, désireux d'accroître encore leur production de superphosphate dans la région de l'Ouest, où la consommation d'engrais était en voie d'accroissement constant, prirent, avec l'appui de l'État, en location, pour une durée de 18 ans, l'ancienne usine n° 3⁶⁷. Cette usine, construite pour les besoins de la guerre, comme nous l'avons vu, était bien située à l'embouchure de la Loire et possédait un appontement en béton qui permettait la réception des grands navires chargés de pyrites pour la fabrication d'acide sulfurique et de phosphates pour celle des superphosphates. Les établissements Kuhlmann poursuivirent en partie le projet initial de Moritz, qui avait réservé des terrains en vue d'étendre ses productions à « toutes espèces de produits chimiques : acides minéraux, produits organiques, parfums synthétiques et naturels, produits pharmaceutiques, matières colorantes organiques et minérales, produits métallurgiques⁶⁸... » Ils achetèrent une partie des terrains mis en vente pour y construire un atelier de superphosphate⁶⁹. Toutefois le projet de Kuhlmann se limita à l'installation d'un atelier de fabrication de superphosphate, c'est-à-dire aux produits de la chimie minérale. Par ailleurs, Kuhlmann prit une participation dans la société Lambert-Rivière, présente à Nantes, entreprise française spécialisée dans le négoce de produits chimiques, dont il absorbera les réseaux commerciaux après la guerre⁷⁰.

66. ÉTABLISSEMENTS KUHLMANN, *Les Établissements Kuhlmann. Cent ans d'industrie chimique 1825-1925*, Imprimerie Draeger Frères, 1926, p. 41-42, 71 et 75-78. LEGER, Jean-Étienne, *Une grande entreprise...*, op. cit., p. 58.

67. GUENAND, Agathe, *Le Ripault et les explosifs – 176 ans d'histoire poudrière au bord de l'Indre*, Éditions Alan Sutton, Saint-Cyr-sur-Loire, 2007, p. 170.

68. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 5M 386, courrier de René Moritz, société de Produits chimiques au préfet de Loire-Inférieure, Paimbœuf le 27 mai 1915.

69. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 210J 4, fonds privé Octel-Kuhlmann, brochure Pechiney Uguine Kuhlmann, Paimbœuf, 1980.

70. Lambert-Rivière reprit en 1912 la société Dussumier de Fonbrune, spécialisée dans les extrait de Javel, disposant vers 1905-1909 d'une usine rue de Bouillé à Nantes et ins-

La guerre et l'après-guerre furent ainsi marqués par une accélération de la concentration industrielle des fabriques d'engrais aux mains des grands groupes nationaux dirigés par des personnalités proches de l'État. Mais des regroupements locaux se produisirent aussi. La société René Delafoy et C^{ie} absorba ainsi de 1914 à 1920 cinq autres entreprises d'engrais jusqu'à détenir sept usines : à Nantes (Île Sainte-Anne et Prairie-au-Duc), Angers, Saint-Servan-sur-Mer en Ille-et-Vilaine et un dépôt à Guernesey. Elle reprendra aussi par la suite la société Rouche. Au début des années 1920, les principales usines de superphosphates, Kuhlmann, Saint-Gobain, René Delafoy et C^{ie}, Jacques Jouan et Avril et Fitau fournissaient du travail à plus de 2000 ouvriers et leur production atteignait annuellement 250 millions de tonnes de superphosphates approvisionnant plus de 20 départements⁷¹.

•

L'industrie chimique de l'estuaire de la Loire était caractérisée avant la Première Guerre mondiale par une prépondérance des usines d'engrais chimiques, avec toutefois une place non négligeable des savonneries. Cette industrie des engrais, née du commerce maritime du noir animal, était montée en puissance avec l'apparition du superphosphate après 1870. Les conditions de production nécessitant de l'acide sulfurique la conduisirent vers la grande industrie chimique minérale. La recherche de la proximité de sources d'approvisionnement, comme la pyrite de fer ou le phosphate de chaux, l'amena à s'ancrer en bord de Loire. Ces contraintes d'exploitation, nécessitant de gros investissements, couplées avec un manque de main-d'œuvre et une forte concurrence, enclenchèrent un phénomène de concentration et de mécanisation, manifeste avec l'implantation de la compagnie de Saint-Gobain au tournant du siècle, en 1899.

La principale conséquence de la Première Guerre mondiale sur la structure de l'industrie chimique dans l'estuaire de la Loire fut l'accélération du phénomène de concentration et d'extension de la filière des engrais chimiques : accroissement de la taille des établissements pour répondre aux commandes croissantes du ministère de l'Armement et emprise des grands groupes nationaux de la chimie, comme les établissements Kuhlmann, avec le soutien de l'État. La guerre a donc bien accéléré le processus d'industrialisation dans le domaine de la chimie comme partout en France pour les industries liées aux besoins de la conduite des opérations militaires⁷². Cette dynamique se poursuivra dans l'entre-deux-guerres avec l'arrivée dans le domaine des engrais de la Compagnie bordelaise de produits chimiques à Basse-Indre en 1923 et était liée à un besoin de productivité agricole et de capitaux pour investir dans la mécanisation et

talla une usine dans le quartier de Doulon, route de Sainte-Luce à Nantes (Arch. dép. de Loire-Atlantique, 5M 387, dossier Dussumier de Fonbrune 1909 ; Dossier Lambert-Rivière 1912). LÉGER, Jean-Étienne, *Une grande entreprise...*, op. cit., p. 52-53.

71. Arch. Association e+p+i, *L'Illustration Économique et Financière*, 1923, p. 117-120.

72. LE NAIRE, Marie-Madeleine, « L'industrie des engrais minéraux... », op. cit., p. 201-209 (p. 203-204). CARON, François, *Histoire économique...*, op. cit., p. 191-192.

la modernisation des usines. Le besoin d'engrais en effet s'accrut après-guerre comme le pronostiquait le rapport du Comité consultatif d'action économique : « Il est à peu près certain en effet que l'industrie des produits chimiques prendra après la guerre une très grande extension du fait de la mise en culture de surfaces considérables en Bretagne, encore aujourd'hui à l'état de landes⁷³. » Ce besoin fut encore renforcé du fait des conséquences de la guerre sur la main d'œuvre, l'agriculture ayant perdu plusieurs centaines de milliers d'hommes et ayant vu revenir presque autant d'invalides. De nombreux paysans préférèrent rester en ville pour ne pas avoir à se réhabituer aux contraintes économiques et sociales de la société rurale. L'emploi de l'engrais fut un des facteurs d'accroissement des rendements, avec la mécanisation, le recours aux semences sélectionnées⁷⁴, que louaient en particulier les partisans du libre-échangiste en alertant sur le retard français de productivité par rapport aux Allemands⁷⁵.

De nouvelles usines furent installées et des substances, absentes jusque-là, furent produites, comme les explosifs militaires ou le chlore. Mais la totalité des usines de guerre de Paimbœuf furent détruites après-guerre, sauf l'annexe du Ripault. Ces fabrications de guerre n'entraînèrent pas, par conséquent, de diversification des filières de production, qui restèrent cantonnées à la chimie minérale et plus précisément aux engrais. Certes, le temps n'était pas à la modernisation, mais à l'accroissement rapide des capacités de production comme le rappelle Jean-Étienne Léger⁷⁶. Les nouvelles installations de fabrication d'acide sulfurique se sont en effet appuyées sur le procédé des chambres de plomb produisant un acide suffisamment concentré pour produire du superphosphate plutôt que le procédé de contact apte à développer d'autres filières – l'aniline et les colorants notamment – à partir d'un acide plus concentré, appelé acide fumant, l'oléum⁷⁷. Ainsi, l'espoir du Comité consultatif d'action économique de la

73. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 10R 687, rapport d'ensemble du Comité consultatif d'action économique de la XI^e région, p. 65-68.

74. DUBY, Georges et WALLON, Armand (dir.), *Histoire de la France rurale*, Paris, Seuil, 1977, Tome 3, p. 58.

75. Dans une conférence de décembre 1917, le colonel Edmond Théry, chef du service économique au ministère de la Guerre recommande l'« emploi intensif des engrais chimiques pour donner à la terre de France le moyen d'obtenir des rendements au moins égaux à ceux des pays agricoles du Nord et du Centre de l'Europe » et invite à « pousser très énergiquement les agriculteurs français à intensifier l'emploi des engrais pour leurs diverses cultures » (Arch. dép. de Loire-Atlantique, 10R 676, Brochure de la conférence de décembre 1917 du colonel Edmond THÉRY).

76. LEGER, Jean-Etienne, *Une grande entreprise...*, op. cit., p. 52-53.

77. Le procédé de contact n'avait été mis en œuvre en France que par l'usine de Kuhlmann à La Madeleine près de Lille en 1913 (cf. GUÉRIN, Henri, *Chimie industrielle, la grande industrie chimique*. Tome I, *les industries du soufre et de ses composés*, Paris, PUF, coll. « Euclide », 1962, p 293); Il faudra attendre 1939 pour que soit prise à Paimbœuf la décision de d'installer un premier atelier de fabrication d'acide sulfurique par le procédé de contact pour fabriquer de l'oléum pour le Service des poudres qui, en raison de la guerre, ne sera achevé qu'après 1945 (Arch. dép. de Loire-Atlantique, 210 J 4, fonds privés Octel-Kuhlmann, brochure Pechiney-Ugine-Kuhlmann, Paimbœuf, 1980).

« transformation en usines de fabrication de matières colorantes des usines de guerre fabriquant de la mélinite et de l'acide sulfurique » resta lettre morte⁷⁸. L'industrie des colorants, pour laquelle la France était fortement dépendante de l'Allemagne avant-guerre, présentait l'avantage de servir le civil avec le textile et le militaire avec les explosifs ; les établissements Kuhlmann la développèrent en reprenant la S.A. Saint-Denis en région parisienne. De même, la fabrication de chlore par électrolyse, qui fit une brève apparition, ne se maintint pas. Elle n'était sans doute pas rentable énergétiquement face aux usines électrochimiques des Alpes et des Pyrénées⁷⁹.

L'effort de guerre impacta surtout l'aménagement industriel de l'estuaire de la Loire en incitant à l'implantation d'usines chimiques plus en aval dans l'estuaire de la Loire. Les appontements construits en bordure de Loire à Paimbœuf se révélèrent attractifs pour des fabricants d'engrais importateurs de pyrites d'Espagne et de phosphates d'Afrique du Nord. L'usine des établissements Kuhlmann, qui s'y installa, le comprit et donna une nouvelle impulsion au port de Paimbœuf et par là-même à l'activité de l'estuaire en doublant le tonnage importé dans ce port dans les années 1920 au sein d'un estuaire alors dans une situation de marasme⁸⁰.

78. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 10R 687, rapport d'ensemble du Comité consultatif d'action économique de la XI^e région, p. 496.

79. En 1933, la société Cotelte et Foucher reprit l'exploitation de la fabrique d'eau de Javel de Lambert-Rivière, route de Sainte-Luce à Nantes. Elle modifia le procédé de fabrication, par réaction du carbonate de soude et du chlorure de chaux, trop polluant pour le voisinage à cause des émanations de chlore gazeux. Son nouveau procédé reposant sur l'absorption de chlore liquide dans des solutions alcalines nécessita l'approvisionnement par chemin de fer en chlore liquide placés dans des cylindres d'acier (Arch. dép. de Loire-Atlantique, 5M 387, dossier Cotelte et Foucher).

80. Arch. dép. de Loire-Atlantique, 5M 386, dossier Moritz à Paimbœuf en 1915, courrier de Paul Aget, directeur des établissements Kuhlmann à Paimbœuf.

RÉSUMÉ

La Première Guerre mondiale fut la première guerre industrielle caractérisée par une forte mobilisation des entreprises privées. Ce fut aussi la première guerre dans laquelle fit massivement son apparition l'arme chimique. Ce fut enfin une guerre qui s'étendit dans les mers pour la maîtrise des sources d'approvisionnement. Avec ses six fabriques d'acide sulfurique, dont le premier groupe chimique français – la Compagnie de Saint-Gobain –, ses fabriques de glycérines et l'implantation territoriale de ses usines en bordure du fleuve au plus près des approvisionnements maritimes, l'estuaire de la Loire disposait d'un ensemble d'usines chimiques attractives pour les besoins d'une telle guerre. Nous nous proposons, donc, dans cet article de combler un manque de l'historiographie locale et d'analyser la contribution de l'industrie chimique de l'estuaire de la Loire à l'effort de guerre. Dans un premier temps, nous rappelons la situation de cette industrie à la veille de la guerre, puis nous présentons les moyens mis en œuvre par cette industrie pour l'effort de guerre en termes de filières de production et de capacités industrielles. Nous montrons ensuite que cet effort de guerre, encourageant le développement de certaines usines et l'implantation de nouvelles usines n'engendra pas de nouvelles filières. Nous concluons, enfin, sur l'influence de la guerre sur la concentration et l'extension de cette industrie, et l'aménagement industriel de l'estuaire.

ABSTRACT

World War I was the first industrial war characterised by a strong mobilisation of private enterprises. It was also the first war which made massive use of chemical weapons. Finally, it was a war that spread over the seas to control the sources of supply. With six factories of sulphuric acid, the largest French chemical company – Compagnie de Saint-Gobain – its glycerine factories and its plants located along the river as close as possible to the sea supplies, the Loire estuary boasted an attractive set of chemical plants for the purposes of such a war. This paper seeks to fill a gap in local historiography and analyse the contribution of the Loire estuary chemical industry to the war effort. We shall outline the state of the industry on the eve of war, and discuss the resources used by the industry for the war effort in terms of production chains and industrial capacity. We shall show that this war effort encouraged the development of existing plants and the creation of new plants, but did not begat new channels. Finally, we shall emphasise the influence of war on the concentration and expansion of this industry and the industrial development of the estuary.