

implantée dans la capitale (entreprise audacieuse requérant un personnel d'élite); de même que le matériel de Sevrans sera canalisé vers cette poudrerie improvisée, de même aussi Maurouard sera désigné comme directeur de l'Établissement des Poudres pour la grande résistance.

On a vu par ailleurs comment les constructeurs et exploitants de la Poudrerie Philippe-Auguste surent se montrer à la hauteur de leur tâche, et effacer le souvenir des imprudences de 1794.

Après l'armistice, et la libération du territoire, le Service des Poudres reprendra son activité, et d'abord reconstituera les approvisionnements de guerre, réduits à zéro.

Le projet primitif de Sevrans est repris et terminé en 1873.

C'est ensuite l'autonomie progressivement affirmée — de 1873 à 1878 — pour le Service des Poudres, dans le cadre de la Défense Nationale (de ce moment, date en somme la position moderne de notre service). Maurouard, tant par ses antécédents que par son activité à Paris, est tout désigné pour être le premier directeur du Service, quand celui-ci est individualisé selon la 6<sup>e</sup> direction du ministère de la Guerre.

Il va ainsi présider à la transformation des Poudres en une industrie moderne, et sera l'un des directeurs dont l'action pourra s'exercer le plus longuement; c'est sous son égide que la poudre noire cèdera le pas aux poudres B d'une part, aux explosifs (mélinite) d'autre part; en 1892, quand l'Inspecteur Général Maurouard se retirera des fonctions actives, le Service des Poudres n'a plus grande ressemblance avec celui de Louis-Philippe et de Napoléon: l'administration que laisse son premier directeur autonome ressemble déjà beaucoup à l'industrie moderne qui permettra la victoire de 1914-18.

## L'INGÉNIEUR GÉNÉRAL PAUL VIEILLE (1854-1934)

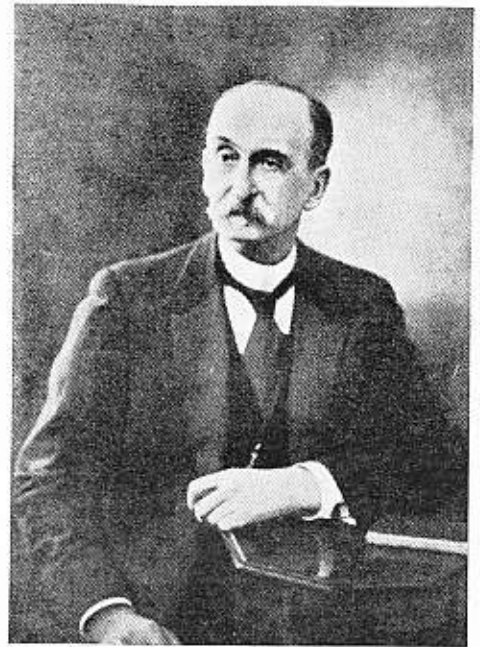
Nous trouvons ici un grand technicien de laboratoire, savant et inventeur, qui permettra à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle l'essor des poudres à la nitrocellulose, et le renouveau de l'industrie des produits propulsifs des armes à feu.

Né à Paris, le 2 septembre 1854, Paul Vieille entre à Polytechnique en 1873; il fera donc un très jeune élève-ingénieur des Poudres et Salpêtres dès 1875.

C'est le moment où Berthelot et Sarrau développent l'application de la thermo-chimie, à la mécanique des explosifs. Très vite, le jeune ingénieur, affecté au Laboratoire Central des Poudres, se passionne pour ces développements scientifiques et techniques, et il commencera, à partir de 1879, à publier à son tour les résultats de ses recherches.

Comme l'a fort justement exprimé en 1934 le Professeur Urbain, c'est grâce à une pléiade de chercheurs, parmi lesquels en premier lieu Berthelot, Sarrau et Vieille, que la technique des poudres et explosifs a vraiment quitté le stade de l'art professionnel pour accéder au véritable rang de science.

Vieille reste surtout connu de la postérité comme inventeur des poudres B; et c'est très jeune pour une telle découverte, qu'il obtiendra dès 1887 le prix Montyon, à lui décerné par l'Académie Française pour ses recherches sur la Mécanique des Explosifs; suivra en 1889 le prix Leconte (la plus haute récompense que puisse attribuer



L'ingénieur général Paul Vieille (1854-1934)

l'Académie). Viennent en même temps les premiers grades de la Légion d'Honneur: chevalier en 1885, officier en 1890.

En fait, l'invention des poudres colloïdales n'est que l'aboutissement, presque accessoire sur le plan purement scientifique, d'études approfondies sur la combustion des substances explosives.

Se rendant compte de l'insuffisance des méthodes expérimentales, Vieille, en collaboration avec Sarrau, perfectionne l'éprouvette Schultz, la munît d'un enregistreur de temps, mesure les hautes pressions d'explosion par un crusher-enregistreur de son invention (encore utilisé), et peut alors développer l'étude systématique des modes de combustion de la poudre. Il précise la notion de progressivité et c'est ainsi qu'il en vient à l'invention de nouvelles poudres (1884); on sait le sort extraordinaire réservé dans l'armement moderne aux poudres colloïdales progressives, qui vont dominer la rénovation de l'artillerie et des armes d'infanterie dans tout le début du XX<sup>e</sup> siècle.

En 1893, il publiera son « Étude sur le mode de combustion des matières explosives », où il prouve la régularité de la combustion des poudres colloïdales sous haute pression, par couches parallèles; c'est le principe, toujours valable, du réglage de la poudre pour le tir dans les armes à feu.

C'est avec Berthelot qu'il mit au point les premières bombes calorimétriques (cet appareil fondamental du laboratoire balistique, qui devait permettre le réglage des fabrications de poudre sans qu'il soit besoin de tir au canon, autrement que pour un contrôle final).

Grand spécialiste de l'étude de la loi élémentaire de combustion, Vieille l'a appliquée d'abord aux poudres (et aussi bien aux poudres noires — et brunes — qu'aux poudres colloïdales).

Il a précisé les principales anomalies de pression au tir (phénomènes de pressions ondulatoires), et leurs conséquences pour l'arme.

L'examen des phénomènes de détonation, avec Berthelot, a conduit ces savants à mettre en évidence l'onde explosive, dont Vieille a su amorcer largement l'étude (en particulier, celle — très difficile physiquement — des grandes vitesses de détonation).

Il a su avancer aussi nos connaissances sur les phénomènes d'érosion dans les bouches à feu (problème d'intérêt primordial pour l'artillerie).

Mais d'un autre côté, l'on sait trop bien la grave difficulté pratique rencontrée pour la conservation des nouvelles poudres : Vieille développe donc aussi l'étude de la stabilité des poudres B — et c'est la méthode de surveillance par l'épreuve à 110° (épreuve Vieille), puis également l'étude de la stabilité balistique, et celle de la stabilisation des cotons-poudres.

La période autour de 1900 est une des plus pénibles pour l'inventeur qui voit mettre en cause le principe même des poudres B — alors que le problème est plutôt celui du perfectionnement technique de la fabrication du coton-poudre, ainsi que de l'adoption d'un stabilisant valable.

Directeur du Laboratoire Central, puis Inspecteur Général, Vieille saura opposer aux attaques les plus véhémentes une courtoisie et un tact, que complète d'ailleurs exactement la grande modestie dont il sut aussi témoigner aux périodes de triomphe.

Entre temps, grand physicien, il sera mis à contribution pour l'enseignement à l'École Polytechnique, où il sera successivement répétiteur, examinateur et professeur de physique, de 1882 à 1914 — à part une courte interruption de 1902 à 1904.

Hommage lui sera enfin rendu, grâce en particulier aux travaux de Marquoyrol. Dès novembre 1904, il est élu à l'Académie des Sciences (précisément en remplacement de Sarrau) — il est inspecteur général des Poudres depuis juillet 1904. En 1915, il est fait Commandeur de la Légion d'Honneur, puis Grand Officier en 1918, et enfin Grand Croix en 1923.

Vice-Président de la Commission des Substances Explosives (la présidence étant réservée à un académicien non poudrier), il sera aussi — à l'Académie des Sciences — président de la section Mécanique en 1930.

Quand il mourra, le 15 janvier 1934, il aura continué à illustrer la science de ses recherches — et en particulier la technique des poudres, par sept notes sur la fabrication (tant des poudres colloïdales que des cotons-poudres) publiées au Mémorial des Poudres de 1926.

L'ensemble de ses notes de recherches, soit en collaboration avec Berthelot, ou avec Sarrau, soit seul, dans les C.R. de l'Académie, le Mémorial des Poudres, le Bulletin de la Société de Physique ou les Annales de Physique et Chimie, dépasse le nombre de soixante-dix, entre 1879 et 1907 (plus celles de 1926).

## L'INGÉNIEUR GÉNÉRAL MARQUEYROL (1871-1957)

Cet autre grand homme de laboratoire, collaborateur intime d'ailleurs du précédent, est mort très récemment. L'éloge prononcé alors par M. l'Ingénieur Général Desmaroux, qui avait longuement travaillé avec lui, présente donc une valeur d'actualité particulière, et nous ramène tout vivant le souvenir des Poudres entre 1900 et 1920. Nous y ferons largement appel ci-après.

Né le 9 juin 1871, à Géheline (Ardèche), le jeune Marquoyrol entre au Service des Poudres vers 1895, au moment de la lutte passionnée suscitée par les poudres B et les difficultés de leur stockage.

L'invention de Vieille est universellement appréciée, quand surviennent coup sur coup les dramatiques explosions maritimes qui semblent remettre en cause, pour les poudres nouvelles, le problème fondamental de la sécurité.

Quelles sont les véritables causes de ces sinistres renouvelés ? Le principe même des poudres B est remis en cause par les plus sévères détracteurs : Vieille, par contre, inébranlable, maintient que cet important problème de la stabilité doit être résolu par des moyens accessoires (amélioration de la fabrication, en particulier pour les cotons-poudres ; et addition d'ingrédients stabilisants).

Notre jeune poudrier arrive donc aux Poudres en pleine dispute ; et les deux problèmes fondamentaux (d'ailleurs liés) : à quoi est due exactement l'instabilité des poudres B dans un stockage de longue durée ? — et quels sont les meilleurs moyens d'y remédier ? donnent matière à des travaux de laboratoire considérables.

Pour un jeune ingénieur passionné de chimie analytique, voilà un champ de recherche d'une actualité immédiate, et dont l'ampleur serait de nature à susciter des vocations de chimistes.

Ajoutons à cela une considération assez générale, et une autre toute particulière, qui viennent donner une portée très accentuée à l'appel qu'éprouvera Marquoyrol pour les études de chimie analytique.

Tout d'abord, la transformation d'ensemble du Service des Poudres va bien plus loin que le passage d'une fabrication unique et ancienne, avec un matériel longuement mis au point, à des productions modernes (variées et parfois inattendues) dans des appareillages nouveaux et en général à étudier. En fait, c'est un renversement étendu de l'optique même du service qui s'impose. Consacré depuis plusieurs siècles aux progrès mécaniques minutieux pour la production d'une poudre ancestrale, le Service des Poudres a réalisé dans ce domaine de véritables chefs-d'œuvre collectifs, dont le principal est certainement la meule à poudre noire, l'agglomération, le galetage, puis le grenage de la poudre sont l'objet d'études poussées, toujours dans le domaine mécanique, sous le double aspect de la régularité du produit et de la sécurité de fabrication.

Or, depuis Berthelot et sa Thermo-chimie appliquée à la Dynamique Chimique et à la Mécanique des Explosifs, depuis Sarrau et son étude systématique des caractéristiques des différentes substances explosives découvertes, les premières années de 1830 à 1890 ont vu les inventions fondamentales de la mélinite (et aussi de la tolite) et des poudres colloïdales.

L'ingénieur des Poudres rencontre maintenant partout des problèmes de chimie industrielle : il n'est plus mécanicien qu'à titre accessoire, pour devenir surtout un ingénieur chimiste spécialisé dans les produits explosifs. Et cette chimie est en fait largement nouvelle : la chimie organique, bientôt en plein développement accéléré.

Ajoutons alors la circonstance particulière des dispositions propres à l'actuel directeur du Laboratoire Central des Poudres : Vieille a reçu surtout la formation de l'ancienne école — ses ennemis ne veulent même voir en lui qu'un génial mécanicien ; à dire vrai, il ressent une part de bien-fondé à ces critiques, — et devant l'extension des problèmes chimiques posés par les produits nouveaux (en particulier, par les poudres qu'il a inventées), il reconnaît bien la nécessité d'études de laboratoire approfondies : il