

L'innovation des établissements Schneider (1837-1960)

Claude Beaud

Citer ce document / Cite this document :

Beaud Claude. L'innovation des établissements Schneider (1837-1960). In: Histoire, économie et société, 1995, 14^e année, n°3. pp. 501-518;

doi : <https://doi.org/10.3406/hes.1995.1787>

https://www.persee.fr/doc/hes_0752-5702_1995_num_14_3_1787

Fichier pdf généré le 11/05/2018

Résumé

Résumé Seule l'innovation permanente a permis aux Ets Schneider de traverser plus d'un siècle, en accédant puis en se maintenant au plus haut niveau mondial. On peut distinguer trois périodes particulièrement innovatrices : 1- La première est celle de la reprise du Creusot par les Frères Schneider En quelques années, on observe trois types d'innovations : - Deux grandes innovations techniques : la fabrication de la première locomotive française, et l'invention du marteau-pilon. - L'innovation sociale de l'un des premiers et des plus cohérents systèmes de paternalisme, de « gestion de ressources humaines ». - Une innovation structurelle, qui réalise un des complexes industriels les mieux intégrés du monde. 2 - La seconde période, au tournant des siècles, est marquée par des efforts précoces et importants d'exploitation des technologies nouvelles. Mais, celles-ci ont permis de perfectionner encore les fabrications d'armement, les tentatives d'orientation vers l'automobile et l'aéronautique ont échoué. Quant à la création d'une industrie électrique, elle ne s'est révélée qu'un demi-succès, grâce à l'association avec la technique américaine Westinghouse. 3 - Enfin, après la seconde guerre mondiale, les deux dernières grandes réalisations, la locomotive B.B. 9004, la plus rapide du monde, et la première centrale nucléaire à filière Westinghouse P.W.R., ont été celles du dernier des Schneider.

Abstract

Abstract Only continuous innovation enabled the Schneider factories to go through more than a century, by attaining and keeping up the highest level in the world. Three particularly innovating periods can be discerned : 1 - The first period when Le Creusot was retaken by the Schneider Brothers. In a few years, three sorts of innovations could be observed : - Two technical innovations : the building of the first french locomotive and the invention of the power- hammer. - The social innovation of one of the first and most coherent systems of paternalism, of « management of human resources ». A structural innovation which realized one of the best industrial complexes in the world. 2 - The second period, at the turning point of the centuries, was marked by precocious important efforts to take advantage of new technologies. But, if these enabled the firm to improve arm production, the attempts to interest in motor vehicles and plane building was a failure. The creation of an electrical industry could only succeed thanks to the association with Westinghouse american engineering. 3 - At last, after World War II, the last two great realizations : the BB 9004 locomotive, the fastest in the world, and the first nuclear power-station using the Westinghouse system P. W.R., were those of the last of the Schneiders.

L'INNOVATION DANS LES ETABLISSEMENTS SCHNEIDER (1837-1960)

par Claude BEAUD

Résumé

Seule l'innovation permanente a permis aux Ets Schneider de traverser plus d'un siècle, en accédant puis en se maintenant au plus haut niveau mondial.

On peut distinguer trois périodes particulièrement innovatrices :

1 - La première est celle de la reprise du Creusot par les Frères Schneider

En quelques années, on observe trois types d'innovations :

- Deux grandes innovations techniques : la fabrication de la première locomotive française, et l'invention du marteau-pilon.

- L'innovation sociale de l'un des premiers et des plus cohérents systèmes de paternalisme, de « gestion de ressources humaines ».

- Une innovation structurelle, qui réalise un des complexes industriels les mieux intégrés du monde.

2 - La seconde période, au tournant des siècles, est marquée par des efforts précoces et importants d'exploitation des technologies nouvelles. Mais, celles-ci ont permis de perfectionner encore les fabrications d'armement, les tentatives d'orientation vers l'automobile et l'aéronautique ont échoué. Quant à la création d'une industrie électrique, elle ne s'est révélée qu'un demi-succès, grâce à l'association avec la technique américaine Westinghouse.

3 - Enfin, après la seconde guerre mondiale, les deux dernières grandes réalisations, la locomotive B.B. 9004, la plus rapide du monde, et la première centrale nucléaire à filière Westinghouse P.W.R., ont été celles du dernier des Schneider.

Abstract

Only continuous innovation enabled the Schneider factories to go through more than a century, by attaining and keeping up the highest level in the world. Three particularly innovating periods can be discerned :

1 - The first period when Le Creusot was retaken by the Schneider Brothers. In a few years, three sorts of innovations could be observed :

- Two technical innovations : the building of the first french locomotive and the invention of the power-hammer;

- The social innovation of one of the first and most coherent systems of paternalism, of « management of human resources ».

- A structural innovation which realized one of the best industrial complexes in the world.

2 - The second period, at the turning point of the centuries, was marked by precocious important efforts to take advantage of new technologies. But, if these enabled the firm to improve arm production, the attempts to interest in motor vehicles and plane building was a failure. The creation of an electrical industry could only succeed thanks to the association with Westinghouse american engineering.

3 - At last, after World War II, the last two great realizations : the BB 9004 locomotive, the fastest in the world, and the first nuclear power-station using the Westinghouse system P.W.R., were those of the last of the Schneiders.

Cet article sur « l'innovation dans les Etablissements Schneider 1837-1960 » fait suite à celui des « Schneider marchands de canons », publié dans cette même revue, au cours du 1er trimestre 1995. Ce dernier mettait déjà l'accent sur les efforts techniques sans cesse renouvelés fournis pour accéder au tout premier rang des fabrications d'armement, avant la première guerre mondiale.

L'étude suivante élargit le thème d'actualité dans le temps, sur plus d'un siècle, et embrasse des techniques diverses, aussi apparemment éloignées que la métallurgie et l'industrie nucléaire. En fait, il y a continuité entre la recherche de métaux spéciaux pour les fabrications militaires et la mise au point des cuves nucléaires de Framatome, comme entre les balbutiements de l'industrie électrique au début du siècle et les « métiers » de l'électricité sur lesquels le groupe Schneider actuel a concentré ses moyens pour fonder sa résurrection et devenir leader mondial.

La fondation de ces Etablissements remonte à la fin du XVIII^e siècle (1782), mais jusqu'en 1837, année de leur reprise par les frères Schneider, leur histoire, déjà longue, est celle d'échecs successifs : après avoir été soutenus par les marchés de guerre, 1815 représente le début d'une période de reconversion difficile jusqu'à la faillite, en 1833, de la « Société anonyme des Hauts Fourneaux, forges et ateliers du Creusot et de Charenton ».

Or, cet ultime échec ne pouvait pas s'expliquer, comme notre vision moderniste de l'industrie conduirait à le penser, par un manque d'ambition novatrice et de moyens financiers indispensables au développement d'une entreprise moderne. Car Le Creusot avait déjà une longue tradition d'efforts d'innovation et d'investissements : dès 1786, est construite la première forge à l'anglaise, comprenant quatre hauts-fourneaux fabriquant la fonte au « coak », et une nouvelle fonderie, installée par son inventeur l'ingénieur anglais William Wilkinson. Mais les techniques venues d'Angleterre ne pénètrent que très lentement en France : en 1815, la fonte au coke ne représente guère plus de 2% de la production au moment où elle a conquis presque entièrement le marché britannique. En outre, la Société anonyme des Ets du Creusot avait la structure juridique la plus moderne, également inspirée des sociétés britanniques. Son capital social rassemblait 10 millions de francs, capital fort important (près d'1 milliard d'aujourd'hui). Enfin l'entreprise avait réalisé d'assez gros investissements au cours des années précédant la faillite. Comment donc expliquer cette issue très paradoxale, sinon surtout par une insuffisance de la demande en produits métallurgiques, et la persistance d'un marché étriqué et cloisonné ?

TRADITION ET INNOVATION, L'UNE DES CLES DE LA REUSSITE DE SCHNEIDER (1837-1867)

Commandités principalement par la banque Seillière pour gérer les Etablissements du Creusot, après leur rachat à bon marché (1 850 000 Francs) en décembre 1836, les frères Schneider vont réussir admirablement là où tant d'autres avaient échoué.

En une trentaine d'années, de 1837 à 1867, Eugène Schneider, après la mort de son frère (1845) va en faire la première entreprise métallurgique de France et l'un des complexes

industriels les plus prestigieux du monde. Lors de l'Exposition de 1867, la Société « Schneider et compagnie » est couronnée comme un modèle, tant au point de vue économique que social.

Comment expliquer, après tous les déboires, une réussite aussi spectaculaire, qui, avec le recul historique, peut apparaître presque banale ? Pour l'essentiel, la stratégie industrielle a répondu rapidement et le mieux possible à une demande soudainement amplifiée du marché national puis international en produits métallurgiques et engins mécaniques, non seulement traditionnels, mais aussi nouveaux et diversifiés. La forte protection commerciale, dont a bénéficié le marché intérieur jusqu'en 1860, a permis les premiers développements de l'entreprise encore adolescente et convalescente, à l'abri d'une concurrence trop forte, mais sans réduire les efforts d'innovation qui ont heureusement coïncidé, dès les années 1840, avec la révolution ferroviaire, la navigation à vapeur et l'usage croissant des charpentes métalliques.

Dès les toutes premières années (1837-1847), les Etablissements du Creusot nous présentent une concentration exceptionnelle de nouveautés ; mais on a en général réduit la notion d'innovation à l'innovation technique. Le développement précoce et rapide de structures industrielles intégrées me semble être une innovation originale en matière d'organisation industrielle, bien antérieure au développement des grands « konzern »¹ (consortiums) allemands de la Ruhr. De même, l'innovation peut tout aussi bien être sociale, par l'organisation précoce d'un nouveau système de gestion du personnel employé et ouvrier. Voilà donc les trois formes de stratégie innovatrice que nous devons envisager.

Archaïsmes rationnels et innovations techniques : une contradiction apparente

Dès le début de la reprise par les Schneider, Le Creusot a obtenu une grande réputation pour les deux innovations les plus célèbres : en 1838, la fabrication de la première locomotive française mettant fin au monopole britannique, et, en 1842, l'invention du marteau-pilon par l'ingénieur du Creusot, François Bourdon. Cependant on occulte par ailleurs quelques exemples d'attachement ou de retour à des archaïsmes ou de retard apporté volontairement à l'adoption des nouveaux procédés d'aciération.

Il convient d'abord de considérer que la question de l'innovation technique ne se posait pas à cette époque de la même façon qu'aujourd'hui à cause de la relative lenteur des progrès, comparée à l'extrême rapidité actuelle. L'innovation n'était pas faite pour imposer un produit nouveau ou créer un besoin de consommation en agissant sur la demande. On répondait aux nécessités de l'entreprise et à la demande du marché, en tenant compte des particularités françaises, sans chercher à tout prix à devancer les autres. Avec réalisme, il y a aussi la prise de conscience de l'avance anglaise, et la modestie initiale de celui qui accepte de se mettre à l'école de l'Angleterre avant de prétendre à dépasser le maître (suivant une méthode qui a si bien réussi plus tard aux Japonais). On comprend mieux ainsi les contradictions apparentes entre audace technique et retour vers certains archaïsmes. Ces contradictions, on les observe notamment

¹ Puissant complexe métallurgique de la Ruhr, caractérisé par une forte intégration verticale, établissant des relations complémentaires entre le charbon, les installations sidérurgiques, les ateliers de constructions mécaniques, etc...

dans l'évolution des techniques sidérurgiques : déjà en 1838, le procédé Cabrol ² de soufflage à air chaud est appliqué sur un premier haut-fourneau, puis sur les trois autres. La même année, est également adoptée pour la production des fers la méthode anglaise du puddlage ³ «au four bouillant» (c'est-à-dire avec une charge de fonte en fusion) permettant de puddler directement la fonte. Un peu plus tard, le four Lemut remplace le puddlage à main, particulièrement rude, par un puddlage mécanique. Enfin, pour alimenter le gueulard des hauts-fourneaux, on installe à partir de 1846 les premiers monte-charges mécaniques à vapeur.

En revanche, c'est au cours de cette même année 1838, qu'on installe au Creusot une forge comtoise à bas-foyer pour affiner au bois les meilleures fontes achetées en Franche-Comté, afin de fabriquer les fers et tôles de qualité extra. Afin de répondre à cette demande et concurrencer les fontes franc-comtoises, l'un des hauts-fourneaux est même reconverti en 1843 pour la fabrication de fontes au bois de qualité supérieure.

On n'observe pas de semblables archaïsmes rationnels dans les ateliers de constructions mécaniques qui, embryonnaires en 1833, on fait l'objet d'un développement considérable.

La grande Forge, construite à partir de 1861, a été équipée d'un grand nombre de machines-outils qui, en dehors de quelques-unes achetées en Angleterre, ont été étudiées et construites au Creusot sous la direction de Bourdon.

En cinq ans, de 1838 à 1842, on passe de la première locomotive française, grande innovation industrielle, à l'invention décisive du premier marteau-pilon. En octobre 1838, les ateliers peuvent livrer la « Gironde », fameuse locomotive commandée par la Compagnie des Chemins de fer de Saint-Germain et de Versailles. Elle était, pour l'époque, une réussite technique de pointe, aussi bien par la rapidité de sa mise au point que par les prouesses réalisées pour l'obtention des essieux coulés en fonte. Depuis la Gironde, les locomotives à vapeur n'ont jamais cessé d'être perfectionnées et exportées dans le monde entier. En particulier, c'est Le Creusot qui construit en 1876 la première locomotive « compound » à deux cylindres ⁴, la «Bayonne», mise au point par l'ingénieur A. Mallet.

C'est la nécessité de forger de grosses pièces de machines en fer, qui a conduit en 1838, l'ingénieur Bourdon à construire un petit modèle de pilon à vapeur, qui a été observé par l'Anglais Nasmyth, lors d'une visite au Creusot. C'est seulement en avril 1842 que Bourdon obtient le brevet d'invention pour son marteau-pilon à vapeur industriel de trois tonnes et 2 mètres de hauteur de chute. N'insistons pas sur la question longtemps débattue de part et d'autre du Channel de l'antériorité de l'invention, mais seulement sur cet « événement sensationnel » qui permettait la substitution du fer, puis de l'acier à la fonte pour les plus grosses pièces de machines, à condition de disposer

² Ce procédé permet, en insufflant de l'air chaud par des tuyères dans le haut-fourneau, d'activer la combustion du mélange minéral, castine et coke et d'accélérer la fabrication de la fonte par combinaison du fer et du carbone (de 2,5 à 5%).

³ C'est un procédé inventé par H. Cort en 1784, pour obtenir du fer en brassant (puddling en anglais) la fonte en fusion dans un four à réverbère, afin de brûler et éliminer le carbone.

⁴ La «Bayonne», première locomotive « compound » conçue par l'ingénieur A. Mallet en 1874, appliquait le système plus ancien de la machine à vapeur «compound», qui permet une double expansion de la vapeur dans deux cylindres, le premier à haute pression, l'échappement se faisant dans un second cylindre à basse pression (au lieu de se faire à l'extérieur).

d'engins de plus en plus puissants, jusqu'à l'étonnant pilon de 100 tonnes réalisé en 1876. Cette invention a été immédiatement exploitée au maximum ; dès 1842, les marteaux à cames sont remplacés par des pilons qui montrent leur efficacité, non seulement pour la construction des locomotives, mais plus encore pour forger, à partir de 1844, les gros arbres de machines marines de 450 CV commandées par la Marine militaire. Le monstrueux pilon surclassait, pendant quelque temps, celui de Krupp à Essen, et il pouvait tout aussi bien par sa puissance forger les plus gros lingots, et par sa précision « casser une noix sans l'écraser ».

Sans doute n'est-ce pas par conservatisme technique que le chemin de fer privé du Creusot au Canal du Centre conservera, jusqu'aux environs de 1860, l'archaïsme surprenant de sa traction à cheval ; il était sûrement plus rentable commercialement de vendre les locomotives que de les utiliser pour le transport sur une courte distance des marchandises pondéreuses. D'ailleurs le couronnement de ces efforts, ce fut en 1865 le cri de triomphe d'Eugène Schneider qui, nouveau président du Corps Législatif, ne peut s'empêcher de faire part à la tribune, du télégramme annonçant la vente de 15 locomotives Creusot à la Compagnie britannique du « Great Eastern Railway ». Le Creusot prenait pied sur le marché anglais !

Au Creusot, encore plus important que la machine, c'est l'homme !

Il semble bien que les Schneider aient pris rapidement conscience des handicaps de l'entreprise qui, encore faibles au milieu du XIX^e siècle, ne pouvaient que s'aggraver : l'isolement du Creusot, à l'écart des grands axes de communications, relié au réseau du PLM en 1861 seulement ; la médiocrité des ressources en matières premières et charbon, obligeant à subir des frais de transport des marchandises pondéreuses de plus en plus élevés. Pour être prévoyant, il suffisait de comparer l'implantation du Creusot avec celle des nouvelles installations de la Ruhr.

La conclusion, c'est l'importance primordiale accordée à l'homme, tout autant sinon plus qu'à la machine. Aussi précoce que l'innovation technique est l'innovation sociale, c'est-à-dire une gestion à la fois plus rationnelle et plus humaine de ce que l'on appellerait aujourd'hui « les ressources humaines », l'un des aspects les plus actuels de la stratégie d'entreprise. Ne croyons pas trop aux patrons « philanthropes » américains de la fin du XIX^e siècle ; préférons l'expression française, même longtemps décriée, celle de « paternalisme ». Elle met l'accent sur une solidarité d'intérêts au sein de l'entreprise. Il est heureux que la politique mise en place par les frères Schneider, dès leur installation, ait combiné l'intérêt ouvrier avec l'intérêt patronal, en réponse au slogan de l'inéluctable lutte des classes proclamée par Karl Marx, dès 1848, dans son « Manifeste Communiste ». Il n'est pas question ici d'insister sur le système de protection sociale organisé dès 1837 et complété jusqu'à la fin du XIX^e siècle. Il était d'abord destiné à combler le vide social créé délibérément par l'Etat libéral depuis la révolution bourgeoise de 1789, puis à contrecarrer les arguments et actions des dirigeants socialistes.

Il s'agissait surtout d'attacher les jeunes creusotins à l'entreprise, après l'effort important et coûteux de formation. L'innovation la plus précoce et significative fut la création des écoles Schneider, dès 1837. L'objectif de ces écoles était triple : – le premier devait permettre d'améliorer la formation générale et professionnelle des enfants

du personnel des usines afin de faire bénéficier l'entreprise d'une des mains-d'œuvre les plus qualifiées, et de valoriser les productions du Creusot en développant les techniques de pointe de l'époque, les constructions mécaniques. Dans une note pour l'Exposition de 1867, on relève : « Pour l'industrie, il n'est guère de personnel d'atelier aussi puissant ni aussi habile. C'est d'ailleurs de la jeunesse du Creusot que sont sortis, au nombre de 128, des ingénieurs, des comptables et des employés qui constituent l'une des forces de l'usine ».

– En effet, le second objectif devait faciliter, par le système égalitaire de sélection des élèves, la promotion des enfants d'ouvriers les mieux doués, les plus méritants, en les orientant vers les nouvelles écoles d'Arts et Métiers.

– Le troisième objectif visait à façonner un personnel animé de « l'esprit Schneider ». Cet esprit se manifesta jusqu'au XX^e siècle par l'amour de la Maison et le respect pour la famille fondatrice et protectrice.

En 1867, un des complexes industriels les plus intégrés du monde

Dans l'intérêt de l'entreprise, il convenait donc d'exploiter la qualité du personnel afin de compenser les handicaps naturels, valoriser au maximum, par le travail le plus qualifié, d'abord les matières premières, puis les produits semi-finis, afin de vendre les fabrications à plus haute valeur ajoutée. D'où le développement précoce et exceptionnel à cette époque d'un complexe industriel, complètement intégré, rassemblant sur un espace réduit tout un réseau de services complémentaires, disposant chacun d'une grande responsabilité de gestion. Chaque service s'autofinance partiellement en payant réparations et entretien courants « par les prix de revient ». Les flux inter services des matières et produits sont facturés, jusqu'aux « factures au commerce », système qui permet de contrôler facilement la rentabilité de chacun des maillons de la chaîne. A la fin du Second Empire, le complexe industriel rassemble les mines de charbon du Creusot et de Montchanin, les cokeries, les quatorze hauts-fourneaux, la nouvelle grande Forge avec ses fours à puddler, ses laminoirs, mills, tôleries et pilons, et les ateliers de constructions mécaniques. Ajoutons à plus grande distance l'acquisition des mines de charbon de Decize et l'extraction du minerai de fer dans les dépendances de Saône et Loire et du Berry. Mais l'implantation nouvelle la plus originale est celle des Chantiers de Chalon-sur-Saône, installés à partir de 1839 sur un emplacement plus ouvert, orientés d'abord vers la construction des chalands fluviaux à coques en fer et à vapeur, puis vers les charpentes et ponts métalliques appelés à trouver dix ans plus tard des débouchés considérables. C'est également en 1867 que tardivement l'entreprise expérimente avec prudence la fabrication de l'acier dans une modeste aciérie Martin. Le Creusot est plutôt en retard sur plusieurs forges de la Loire, comme les Ets Jackson et la Société de Terrenoire.

Mais, avec l'acier, nous abordons une question qui va prendre une importance primordiale après 1870 avec l'orientation décisive de la firme vers les fabrications d'artillerie.

Peut-on estimer les résultats industriels et financiers des innovations ?

C'est à la fois tentant et difficile, peut-être même illusoire. On peut cependant présenter quelques remarques :

– En 16 ans, de 1837 à 1853, période la plus riche en innovations, le taux moyen de croissance a été de 19% par an, malgré les deux crises de 1839-40 et 1848-50. Naturellement une telle croissance est le résultat d'une convergence de facteurs multiples.

– En ce qui concerne les résultats financiers, les deux services qui ont le plus bénéficié des innovations techniques et des investissements ne recueillent pas les mêmes fruits : c'est la forge qui est régulièrement la plus profitable ; en revanche, les ateliers de construction, de développement plus récent, et d'un niveau technique plus difficile à maîtriser, sont très fragiles et subissent de plein fouet les crises : en 1848-1850, leur production s'effondre de plus de la moitié, et ils sont en perte à deux reprises en 1848-1849 et en 1852-1853.

Cette dernière constatation permet d'ailleurs aussi de vérifier les avantages de la structure d'intégration verticale qui caractérise très tôt les Etablissements Schneider : la diversité des fabrications tend à amortir les crises et à régulariser les profits : en particulier lors des deux crises, et notamment celle de 1848-50, la Forge résiste fort bien et conserve des niveaux de production et de profit permettant de compenser les difficultés des ateliers de construction.

Enfin lorsqu'on envisage les résultats financiers de la stratégie sociale patronale, on constate, en période de crise, la bonne résistance de la masse salariale : ce sont plutôt les investissements qui souffrent momentanément ; car, chez Schneider, pas question de réduire fortement les salaires, et, encore moins de mettre au chômage ! On « serre les boulons » et on attend les jours meilleurs !

Cie rattrape d'abord son retard sur les firmes anglaises comparables, puis réussit à rivaliser avec la première puissance industrielle, en prenant même pied sur le marché britannique. Quelques années plus tard, la défaite de 1870 oblige Le Creusot à rivaliser avec la nouvelle puissance industrielle et militaire de l'Empire allemand, et les magnats de la Ruhr.

RECONVERSION ET NOUVEAUX EFFORTS D'INNOVATION DANS LA SOCIÉTÉ SCHNEIDER 1870-1900

La fin du XIX^e siècle représente pour la société Schneider un tournant fort important : la défaite de 1870 lui impose une conversion brutale vers les armements, et de nouveaux efforts d'innovation technique et d'expansion commerciale, qui donnent à la firme une réputation mondiale encore plus grande. Mais cette période est également marquée par deux autres exemples témoignant de son intérêt pour les techniques nouvelles et de sa capacité à envisager des prouesses techniques. Le premier exemple, c'est le rôle décisif joué par Henri Schneider pour introduire le procédé Thomas de fabrication de l'acier en France. Le deuxième exemple, c'est la participation majeure à l'élaboration du projet le plus ambitieux de cette fin de siècle, celui d'un grand pont sur la Manche !

Une mission nationale : fabriquer les meilleurs canons en acier

Jusqu'à la fin du Second Empire. Le Creusot ne semble pas pressé d'adopter sur une grande échelle les nouveaux procédés de fabrication de l'acier. Dès 1867, fonctionne une petite aciérie Martin-Siemens associée à la forge ; le procédé Martin ⁵, qui fournit un acier de meilleure qualité que le Bessemer ⁶, a été préféré au procédé anglais ; et ce n'est qu'en 1870, quatorze ans après le brevet, qu'on installe une aciérie Bessemer encore modeste. Sans doute les minerais les plus proches, souvent pauvres en fer, et phosphoreux, convenaient mal pour une bonne exploitation de ces procédés sidérurgiques, mais on a aussi l'impression que Schneider préfère observer prudemment les résultats des expériences plus audacieuses réalisées dans la Loire.

C'est la défaite de 1870 et le nouvel Etat républicain qui conduisent un Eugène Schneider vieillissant, puis son fils Henri à devenir face aux Krupp l'un des grands « marchands de canons » du monde. Le Président Thiers a presque confié à Schneider une mission nationale, celle de fabriquer des canons en acier, ce qui oblige à surmonter de multiples difficultés techniques, et d'abord à mettre au point un bon acier à canons et à blindages.

La mise au point des aciers à canons et à blindages

Dès 1874, Schneider a réussi à produire un très bon acier à canons ; c'était d'autant plus un tour de force que l'expérience du Creusot dans ce domaine était plus récente que celle de Krupp ou Armstrong.

En 1873 a été achevée une nouvelle aciérie Martin moderne et puissante capable de produire près de 50 tonnes par coulée d'un acier de bonne qualité. Pour obtenir ce résultat, il a fallu rechercher de plus en plus loin des minerais très riches, dans les Alpes, à Alleverd en 1874, dans l'île d'Elbe, et jusqu'en Algérie (fer de Mokta -el Hadid).

Ces progrès de la métallurgie doivent également beaucoup aux recherches de laboratoire, rares à cette époque en France, par des centraliens réputés, Floris Osmond et Jean Werth, qui travaillent au Creusot, au cours des années 1880. Ils sont à l'origine de la fabrication des aciers recuits et trempés, à la fois plus résistants et souples. Jean Werth ouvre la voie aux aciers spéciaux et à la mise au point, en 1888, des plaques de blindages en acier au nickel. La supériorité des cuirasses des navires de guerre en acier Schneider s'affirme lors des grands concours internationaux, notamment lors des concours de La Spezia en 1876 puis en 1882 : seule la plaque Schneider en acier trempé de 48 cm d'épaisseur résiste au canon Armstrong de 100 tonnes. En 1890, une première plaque en acier au nickel triomphe aux Etats-Unis lors du concours d'Annapolis. Schneider vend tout aussi bien des licences de fabrication aux « Aciéries de Terni » et à

⁵ Cet acier a été obtenu en 1865 par l'ingénieur et industriel français Pierre Martin, avec une décarburation partielle d'un mélange en fusion de fonte et de ferrailles sur la sole d'un four Siemens (1862) à récupération des gaz chauds. Le processus, plus lent (8 heures) que pour le Bessemer, fournit des aciers plus fins et des alliages variés.

⁶ L'Anglais Bessemer avait déposé, dès 1855, un brevet pour un procédé de fabrication massive et rapide d'un acier de qualité moyenne dans un convertisseur (grosse cornue) contenant de la fonte liquide, dans lequel on insuffle un courant d'air qui réduit le carbone.

la « Bethlehem Steel », qu'il achète en 1893 la licence du procédé américain Harvey de cémentation ⁷, licence recédée à des industriels allemands rassemblés autour de Krupp.

La lutte entre cuirasses et obus ou torpilles explosives continua jusqu'à la première guerre mondiale : pour résister aux obus « coiffés » (dont l'ogive en acier trempé était surmontée d'une fausse ogive en acier doux) et aux torpilles automobiles lancées par les sous-marins, Schneider a mis au point des blindages en alliages savamment dosés et secrets. Cette concurrence entre cuirasse et obus a représenté un stimulant extraordinaire pour l'innovation permanente, en conduisant à une remise en question tous les six à huit ans des résultats acquis.

Des équipements à la hauteur des ambitions

On constate les mêmes progrès incessants des équipements industriels. Dès 1873, l'aciérie Martin permet d'obtenir des lingots d'un poids exceptionnel ; l'un, de 120 tonnes, est présenté à l'Exposition de 1878. Depuis septembre 1877, le fameux marteau-pilon de 100 tonnes pouvait forger ces lingots et les façonner en éléments de gros canons et plaques de blindage de près de 60 cm d'épaisseur. Mais, dès 1885, la domination du gros pilon est menacée par l'installation d'une première presse hydraulique Whitworth de 6 000 tonnes. En 1895, l'aciérie Martin est encore modernisée : quatre fours de 35 tonnes remplacent les six fours de 8 tonnes, et, l'année suivante, des lingots d'acier de 150 tonnes sont comprimés par une presse hydraulique de 10 000 tonnes, une des plus puissantes du monde.

On s'aperçoit ainsi que le maintien au niveau le plus élevé est le résultat combiné des efforts d'invention et d'innovation du Creusot (aciers trempés – aciers au nickel – marteau-pilon) et de l'adoption rapide d'inventions étrangères (procédé Harvey-presses Whitworth).

Le système d'artillerie Schneider-Canet

Les commandes d'artillerie de la Guerre sont réservées en priorité aux arsenaux de l'Etat ; mais la libération des exportations d'armement en 1884 et le développement des ateliers d'artillerie, à partir de 1888, d'abord au Creusot, puis dans la région du Havre, permettent de vendre des quantités croissantes de matériel d'artillerie à l'étranger.

Le Creusot peut proposer un système complet d'artillerie Schneider-Canet modèle 1900, mis au point par l'ingénieur Canet, directeur de l'Artillerie à partir de 1897. Ce système va se révéler supérieur à celui des autres grands fabricants Krupp et Armstrong : en particulier, la vitesse initiale, accrue dès 1892 par l'allongement du tube, est supérieure à celle des autres systèmes ; de même la culasse à vis permet une obturation meilleure et plus rapide que le « système à coin » allemand. Ce système d'artillerie a bénéficié de la publicité de l'Exposition de Paris en 1900, et plus encore des démonstrations « en grandeur nature » : ce sont les guerres qui ont fait la réputation des canons

⁷ Consiste à carburer et durcir seulement la surface d'acier doux, par chauffage au contact de carbone ou ciment ; cette cémentation superficielle augmente la résistance des plaques de blindage aux impacts des obus.

Schneider, d'abord celle des Boërs en 1899, face aux canons anglais, puis les guerres balkaniques, face aux canons Krupp et Skoda.

L'atout de Schneider, c'est la réalisation de systèmes techniques complets qui combinent à la fois des brevets Schneider, obtenus par recherche interne, parfois cédés à l'étranger, et des brevets étrangers, recherchés par tout un réseau de renseignements de personnes compétentes à travers le monde. Tous ces brevets constituent les pièces nombreuses d'un puzzle technique à organiser.

L'organisation d'un des plus vastes réseaux commerciaux

En effet, comme l'innovation technique n'était pas la seule forme d'innovation à l'époque de la reprise, le développement des fabrications militaires a conduit, de façon précoce et assez exceptionnelle en France, à l'innovation commerciale, c'est-à-dire à l'organisation d'un vaste réseau commercial. Alors que le commis-voyageur allemand disposait déjà d'un quasi-monopole chez lui, le Français réputé casanier était condamné à parcourir le monde pour trouver sa clientèle : le réseau des représentants, établi dès les années 1870, s'est encore étendu dans plus d'une trentaine de pays, avec parfois plusieurs représentants dans le même pays et, dans ce cas, un « capitaine » ou un « colonel » spécialisé dans la vente du matériel de guerre. Comme on pouvait donc le prévoir, les résultats commerciaux sont spectaculaires : en 1898, 60 % des fabrications militaires sont exportées et ces ventes représentent plus de 80 % du total des exportations de la Société.

Les résultats financiers longtemps décevants des ateliers d'artillerie

En ce qui concerne la rentabilité financière des nouveaux ateliers d'artillerie construits à partir de 1888 et sans cesse agrandis, on s'aperçoit qu'elle est aussi décevante que l'était celle des ateliers de constructions mécaniques à l'époque de la reprise du Creusot : en 1905, aucun de ces ateliers d'artillerie n'est bénéficiaire ; ceux du Creusot, plus anciens, sont en perte minime après amortissement ; les ateliers du Havre, repris en 1897, puis modernisés et agrandis, perdent trois millions après amortissement. Ce n'est donc pas la recherche du profit immédiat qui est l'un des ressorts de l'effort d'innovation et d'investissement dans les ateliers d'artillerie. Cependant il faut tenir compte de la rentabilité qui s'accroît avec le temps et les commandes étrangères. C'est ainsi que l'Artillerie dégage deux à trois millions de bénéfices par an à partir de 1909, sans compter le profit indirect, par exemple, la cession en Russie de nombreuses licences, ce qui représente non seulement une force de domination, mais aussi la possibilité de participations financières, sans bourse délier, uniquement en échange d'apports techniques.

Henri Schneider et l'introduction en France du procédé Thomas

L'effort d'innovation accompli pour les fabrications militaires ne faisait que prolonger celui qu'Eugène Schneider avait fourni jusqu'à sa mort. Son fils Henri, associé à

son père depuis 1867, avait déjà participé à cette tâche, mais il va manifester un grand esprit d'innovation, avec plus d'audace que son père.

En particulier, dès 1878, il s'intéresse personnellement au nouveau procédé Thomas de fabrication de l'acier ⁸, à partir de minerais phosphoreux, très abondants en France. Son audace surprend d'autant plus que l'acier Thomas était pour le Creusot d'un intérêt limité : ce métal de qualité moyenne convenait pour les rails, les tôles dont la production tendait à décliner, mais il était impropre aux fabrications d'armements, qui devenaient la grande spécialité.

Cet inconvénient n'a pas empêché Schneider de s'y intéresser : les premiers contacts avec l'inventeur britannique ont été établis en septembre 1878, quelques mois après le dépôt en France du brevet principal, et à l'occasion du Congrès de l'« Iron and Steel Institute », suivi d'une visite des usines du Creusot, qui a fortement impressionné Thomas. En avril 1878 Henri Schneider se rend personnellement en Angleterre, pour visiter les installations de Middlesborough, où Thomas a obtenu les premières coulées d'acier. Il accepte les « conditions exceptionnelles » de l'inventeur, soit la cession de la licence « moyennant une redevance réduite de 1 franc par tonne d'acier... et le paiement de 1.000 £ (25 000 fr) »...

Dès 1880, le procédé Thomas a été adapté à l'un des convertisseurs Bessemer, permettant de fabriquer de l'acier, de façon satisfaisante, à partir des minerais phosphoreux de Mazonay et Change proches du Creusot. Cependant un plus gros effort a été fourni au Creusot par l'ingénieur Valrand pour réaliser en 1881 le premier four Martin basique, en interposant de la bauxite entre la sole basique et les parois siliceuses du foyer. Cette innovation présentait plus d'importance que la précédente pour produire des aciers fins.

Quelle que soit la double réussite technique du Creusot, c'était pourtant sur le minerai lorrain que la sidérurgie avait le plus d'avenir, au grand profit des de Wendel qui pouvaient exploiter, sur une grande échelle, la « minette » phosphoreuse du bassin ferrifère le plus abondant d'Europe, partagé pour longtemps entre l'Allemagne et la France. C'est encore Henri Schneider qui a principalement mené les négociations pour l'implantation des nouvelles aciéries de Jœuf en Meurthe et Moselle. Mais il s'est rendu compte que, s'il s'installait en force sur le nouveau bassin de Briey, il lui faudrait s'aliéner les de Wendel et camper ses usines en pays ennemi. Aussi, en février 1880, doit-il se contenter d'une participation minoritaire de 2 Millions et demi de francs dans une société « De Wendel et Cie », filiale de celle d'Hayange. Henri Schneider a finalement joué un rôle majeur dans cette accélération du progrès technique à la fin du XIX^e siècle : on est ainsi passé en France, en quelques mois, de l'invention à l'innovation ; cette ruée technique n'avait rien de comparable avec la lenteur des progrès de la fonte au coke, et même de l'acier Bessemer. On peut seulement regretter que, pour ménager les de Wendel, Le Creusot n'ait pas profité de ces efforts, ratant ainsi le grand tournant de la sidérurgie française.

⁸ Les procédés acides Bessemer et Martin ne convenaient pas pour les fontes phosphoreuses de la Lorraine, principale source de minerai d'Europe. C'est l'Anglais S.G. Thomas qui a réalisé, en 1876, la déphosphoration de la fonte en fusion dans un convertisseur à revêtement intérieur basique, constitué de brique et dolomie, riche en magnésie.

L'extraordinaire projet de pont sur la Manche (1887-1895)

Il eût été magnifique que l'un des grands « marchands de canons » puisse participer à l'œuvre de paix unissant peuples français et britannique à travers la Manche, ceci avec un siècle d'avance. Ce vieux rêve opposait depuis assez longtemps deux solutions : le tunnel ou le pont. La firme du Creusot n'aurait guère été concernée par la solution du tunnel ; en revanche, celle du grand pont n'avait rien d'utopique depuis 1884, et le rêve semblait techniquement et économiquement réalisable.

C'est en effet en décembre 1884, qu'est créée à Londres la « Channel Bridge and Railway Cy limited », pour l'étude précise du premier projet de pont métallique élaboré par l'ingénieur français Vérard de Sainte-Anne en juillet 1870. En 1887, le président de la Société, vice-amiral Cloué, ancien ministre de la marine, passe des traités avec Schneider et Cie et Mr. Hersent, l'un des ingénieurs français les plus connus par ses travaux hydrauliques, pour l'étude d'un avant-projet. Le « clou » de l'Exposition de 1889 ne fut pas seulement l'élévation dans le ciel de Paris de la Tour Eiffel, mais la présentation des plans d'un pont métallique de plus de 38 kms, en ligne brisée, appuyé sur 121 piles, enjambant la Manche du Cap Gris Nez à Folkestone, pour un devis de 860 millions de francs. En 1890 les sondages effectués en Pas-de-Calais par l'ingénieur hydrographe Renaud conduisent à choisir un tracé plus favorable en ligne droite, plus court de 5 kms c'est-à-dire, de 33,5 kms, permettant de réduire le nombre de piles à 72, pour des travées de 400 à 500 m, à une profondeur maximum de 51 m et un devis un peu moins élevé, de 818 millions de francs. La Compagnie du « Channel Bridge... » réunit, avec les mêmes Sociétés et ingénieurs, un Comité technique pour réviser l'avant-projet.

Alors que les piles devaient être installées par Hersent, en utilisant des méthodes d'une haute technicité, la superstructure du pont était de la responsabilité de la Sté Schneider. Contrairement à la Tour Eiffel qui, de 1887 à 1889, a été réalisée en fer, l'étude prévoyait une charpente en acier. Cet acier, « d'une rigidité exceptionnelle, quoique très suffisamment élastique », a fait l'objet au Creusot d'une étude approfondie. Seule la qualité du métal permettait d'envisager des travées de 500 m, et cette qualité n'avait pu être obtenue que grâce aux progrès de la métallurgie, liés aux recherches d'Osmond et de Werth au cours des années 1880 et imposés par l'orientation vers les armements. On pouvait même « faire mieux et moins cher que ce que les Anglais faisaient hier au Pont du Forth ».

Mais il n'est plus question du projet après 1895. Pendant au moins huit années, l'entreprise Schneider a fourni de gros efforts techniques et financiers pour aboutir à un échec, dont elle n'était aucunement responsable. Seuls, les événements politiques et militaires qui ont suivi, et l'ultime regain de tension franco-britannique qui a marqué l'incident de Fachoda, ont éloigné pour longtemps la perspective d'une réalisation grandiose. On ignore quelle a été le coût financier de cette grande aventure avortée. Mais il est vraisemblable que ces efforts techniques ont été rentables à terme, car si les progrès de la métallurgie ont été accélérés par les besoins d'acier à canons, on doit aussi penser que les progrès ultérieurs ont également bénéficié des expériences les plus ambitieuses faites pour ces grands travaux internationaux, c'est-à-dire des travaux pour la paix et la réunion des peuples.

L'ENTREPRISE SCHNEIDER FACE AUX NOUVELLES TECHNOLOGIES DU XX^e SIECLE (1894-1960).

A la fin du XIX^e siècle, s'ouvre pour la Société Schneider une troisième phase de son développement. Pour l'innovation technique, l'interrogation principale est la suivante : quelle est l'attitude de l'entreprise face à la seconde révolution industrielle, et quels en sont les résultats ? Mais on peut parler aussi d'une seconde innovation structurale : la firme ne contient plus son expansion dans le cadre étroit du Creusot ; elle déborde les frontières de la France pour devenir multinationale.

Face à la seconde révolution technique, des efforts importants, et des résultats inégaux

Il n'était pas évident que Henri Schneider, puis son fils Eugène II puissent s'intéresser à toutes les nouvelles technologies, en dehors des industries d'armement. Ils étaient d'abord des maîtres de forges, et la sidérurgie traditionnelle avait encore de belles perspectives. Les de Wendel, Krupp et Thyssen n'ont pas eu la prétention de créer des usines de matériel électrique et des usines d'automobiles.

Or, dès la fin du XIX^e siècle, les Schneider ont pris conscience de l'intérêt d'intégrer ces techniques dans leur entreprise. Il convenait toujours de compenser l'insuffisance des matières premières et le relatif isolement du Creusot par une grande capacité innovatrice. Mais encore fallait-il pouvoir réaliser et surmonter les obstacles.

Une réussite au début du XX^e siècle : les techniques de pointe au service des armements

On ne sera pas surpris de constater que c'est dans le secteur des armements que les techniques les plus modernes ont trouvé leurs applications les mieux réussies. Comme chez Krupp, il s'agissait de perfectionner sans cesse les modèles, là où l'entreprise avait acquis une maîtrise incomparable, notamment grâce aux meilleurs bureaux d'études. C'est ainsi que l'ingénieur Jean Fieux dépose plusieurs brevets pour améliorer les matériels d'artillerie. Les canons augmentaient beaucoup leur efficacité en disposant d'appareils sophistiqués exploitant les progrès de l'optique et de la mécanique de précision.

Prenons l'exemple des appareils optiques : ne trouvant pas en France de fournisseurs aussi performants qu'en Allemagne, Le Creusot réussit à obtenir, en décembre 1911, une licence Zeiss pour les appareils militaires. En 1913, Schneider prend le contrôle à 50 % des anciens Ets Lacour-Berthiot orientés vers l'optique civile. Transformés en « Sté française d'optique et mécanique de haute précision », de nouveaux ateliers vont permettre de fabriquer lunettes de visée, télémètres et périscopes, grâce à des dizaines de brevets acquis par la société-mère. De façon inattendue, Schneider accordait à la société française le concours d'un ingénieur russe réputé, Alexandre Guerschun, dont Le Creusot avait déjà obtenu la collaboration pour la création d'une « Sté russe d'optique... »

La construction et l'équipement des navires de guerre feront également appel aux techniques les plus modernes, qu'il s'agisse des petits torpilleurs ou contre-torpilleurs construits dans les chantiers de Chalon, ou des croiseurs ou cuirassés lancés par les « Chantiers et Ateliers de la Gironde ». Mais la réussite la plus extraordinaire est la réalisation, en 1909, par les Chantiers de Chalon, de submersibles du système Laubeuf, dont plusieurs exemplaires ont été livrés avant 1914 à des Etats étrangers, avec leurs torpilles automobiles, équipées de leurs gyroscopes, destinés à maintenir la direction des torpilles vers leur objectif.

Les débuts modestes de l'électricité et des industries électrotechniques

C'est dès la fin du XIX^e siècle que Henri Schneider est conscient de l'avenir de l'électricité et crée au Creusot des ateliers d'électricité, d'abord installés dans le service des Constructions mécaniques, avant de devenir indépendants en 1897. Ils sont surtout destinés à faire face aux besoins d'électrification de l'entreprise et d'équipement électrique des fabrications : en 1900, l'éclairage au gaz est déjà remplacé par l'éclairage électrique dans les ateliers ; on a commencé à électrifier des ponts-roulants pour le transport des gros canons au cours des opérations successives. Les ateliers fabriquent aussi les appareils électriques qui équipent les navires de guerre. Par contre, Le Creusot n'a participé au Métropolitain que pour quelques équipements de stations centrales ; le matériel roulant a été laissé aux premiers constructeurs de tramways, comme la firme belge Empain.

De façon significative, comme pour l'optique, Le Creusot dépend de techniques étrangères : dynamos et transformateurs sont d'abord fabriqués sous licence Ganz de Budapest, avant d'utiliser des brevets Westinghouse. Il ne semble pas que, pendant longtemps, l'entreprise ait fourni un effort important de recherche interne dans ce domaine.

En 1903, les électriciens sont transférés dans une nouvelle implantation, l'usine de Champagne-sur-Seine, à la fois plus proche du grand centre de rayonnement technique de Paris, et à l'écart des turbulences sociales parisiennes.

Avant comme après la première guerre, l'orientation électrique sera un demi-succès : les plus belles réussites concernent l'adaptation de cette technologie aux industries sidérurgiques et mécaniques traditionnelles. Un premier four électrique ⁹ est mis en service avant 1914 pour la fabrication des aciers spéciaux, qui offriront plus tard une gamme de plus en plus étendue (aciers inoxydables « virgo »). Ce sont les locomotives électriques qui auront la plus grande réputation internationale : la première avait été construite au Creusot en 1900, 21 ans après la présentation à Berlin d'une locomotive Siemens, mais celles du Creusot ont été sans cesse perfectionnées, jusqu'à la fameuse BB9004 ¹⁰ qui, construite en 1954, bat l'année suivante, le record du monde de vitesse sur rail à 331 km/h. C'était un peu l'ancêtre des trains à grande vitesse.

⁹ Mis au point par le Français Héroult en 1900, ouvrait des perspectives brillantes pour l'industrie électro-métallurgique des aciers spéciaux et ferro-alliages, qui a pris de plus en plus d'importance au Creusot.

¹⁰ En 1951, les ingénieurs de la S.N.C.F., en collaboration avec ceux du Creusot, ont réussi à utiliser directement le courant E.D.F. à 25 000 volts, avec des motrices dotées de redresseurs au silicium (ou à ignitrons produits par Westinghouse). En 1951, les ingénieurs de la S.N.C.F., en collaboration avec ceux du Creusot, ont réussi à utiliser directement le courant E.D.F. à 25 000 volts, avec des motrices dotées de redresseurs au silicium (ou à ignitrons produits par Westinghouse). C'est cette innovation qui est appliquée pour la première fois sur la BB9004.

L'exemple de l'électricité montre à quel point une entreprise fondée sur les bases de la première révolution industrielle peut éprouver des difficultés à intégrer les techniques de la seconde. Cependant les résultats sont remarquables, si l'on compare avec les Krupp et les Thyssen, qui n'ont pas cherché à rivaliser avec Siemens ou l'A.E.G. Nous pensons pourtant que, s'il est possible de faire démarrer une industrie nouvelle en achetant des brevets en France ou à l'étranger, une entreprise ne peut rester longtemps performante sans fournir un grand effort de recherche interne. Or, au moins jusqu'à la première guerre mondiale, la firme est trop accaparée par les armements, pour mener de front un tel effort dans des secteurs aussi diversifiés.

Après la première guerre, la reconversion partielle vers les fabrications civiles ne semble pas permettre un transfert technologique suffisant vers l'électrotechnique, pour la maintenir au niveau mondial, sans aide étrangère. Afin de mieux maîtriser ces techniques et lutter contre la domination allemande en Europe, Le Creusot a choisi le rapprochement avec l'autre grande puissance électrique, américaine, ce qui conduit en 1929 à l'association Schneider-Westinghouse qui, dans le cadre du « Matériel électrique S.W. » sera à l'origine d'une collaboration fructueuse.

Tentatives et échecs : des séductions de l'automobile aux mirages de l'aéronautique

Ayant réussi admirablement dans les chemins de fer, Schneider pouvait espérer le même succès avec les nouveaux modes de transport, d'autant plus que la France, au début du XX^e siècle, foisonnait d'esprits ingénieux capables de devenir des collaborateurs comparables à Canet pour l'artillerie ou Laubeuf pour les sous-marins. Eugène II a eu l'ambition de créer des industries automobiles et aéronautiques ; mais les tentatives se sont soldées, soit par des échecs, soit par des réalisations d'intérêt limité.

Le projet d'industrie aéronautique n'a jamais été poussé bien loin ; en revanche, pour des fabrications automobiles, des contacts ont été établis en 1909 avec la « Sté des automobiles Brillié », mais, semble-t-il, sans résultat précis. On ne sera pas surpris que ces études aboutissent surtout à la construction de camions et tracteurs militaires Schneider. Installée d'abord dans les ateliers d'artillerie de Normandie, cette fabrication a été transférée à Paris, rue de Toul, avant d'être implantée, à la veille de la guerre, dans les usines Bouhey et Farcot de St-Ouen, fusionnées dans une nouvelle filiale Schneider, la S.O.M.U.A. (Sté d'outillage mécanique et d'usinage d'artillerie). Ces déménagements successifs manifestent la précipitation des dernières réalisations multipliées sous la pression des commandes militaires.

Il semble donc que l'entreprise Schneider ait eu quelque difficulté à dominer une telle diversité de productions traditionnelles et nouvelles. Les projets, tant en France qu'à l'étranger, notamment en Russie, se bousculent au cours des années d'avant-guerre. Ensuite les usines sont accaparées par la guerre : alors que le rôle de l'artillerie a été décisif, les quelques tanks sortis du Creusot, trop lourds à manœuvrer, n'ont pas eu la réputation des petits tanks Renault.

Donc les tentatives faites pour participer à la grande aventure de l'automobile et de l'aviation n'ont pas bien réussi. Non seulement en France, mais dans les autres grands pays industriels, c'est une nouvelle génération d'entrepreneurs et d'entreprises industrielles

spécialisées qui naît dans ce secteur, avec un bouillonnement de créativité. Il est cependant curieux de constater que c'est en étendant ses tentacules à l'étranger, après la première guerre, que le groupe Schneider a tenté une nouvelle fois cette aventure industrielle : les Ets Skoda, contrôlés par « l'Union Européenne ... », société holding du groupe en Europe centrale, reprennent en 1926 les ateliers aéronautiques Milos Bondy, transformés en « Sté Avia », et créent en 1929 la « Sté de construction automobile A.S.A.P. » qui connaîtra un succès commercial sur le marché tchèque et même à l'exportation.

Du vieux noyau industriel creusotin à la multinationale.

A partir de la fin du XIX^e siècle, la Sté Schneider connaît en effet une double évolution de ses structures vers des formes nouvelles, à la fois financières et multinationales.

Elle conserve sa structure juridique traditionnelle de société en commandite, qui permet à la dynastie patronale de maintenir sur elle un contrôle étroit. Elle reste également une société industrielle diversifiée ; mais elle présente aussi dans son bilan un portefeuille-titres de plus en plus important, correspondant à des participations financières dans des filiales françaises ou étrangères, ce qui la rapproche des sociétés « holding » qui apparaissent au début du XX^e siècle. En 1904, le portefeuille de « valeurs diverses » représente près de 31 % de l'actif. En 1937, il rassemble une trentaine de participations directes d'importance notable.

Par ailleurs, l'entreprise industrielle, autrefois concentrée autour du Creusot, s'est répandue sur une grande partie du territoire français, en Lorraine, en Normandie, dans la région parisienne, en Gironde et sur la côte méditerranéenne. Le groupe est en outre parti à la conquête du monde : avant la première guerre mondiale, sa principale zone d'expansion, à côté du Maroc et de l'Amérique du Sud, est la Russie où le nom de la Sté Poutilov suffit à montrer l'importance et l'orientation des sociétés contrôlées. Entre les deux guerres, l'empire multinational Schneider atteindra son apogée en 1937, avant Munich, en même temps que l'Union Européenne et ses grandes filiales d'Europe centrale : la holding du groupe n'est inscrite au bilan Schneider que pour 6 millions F., mais son actif s'élève à 248 millions F. dont 220 millions de participations.

Charles Schneider relève le défi du nucléaire (1944-1960)

Après la mort de son père Eugène II en 1942, et la disparition de ses frères Henri-Paul, mort en combat aérien en 1918, et Jean dans un accident d'avion en novembre 1944, Charles Schneider devient seul gérant. Jusqu'en 1949, il a la lourde tâche de la reconstruction de la ville et des usines, après les deux bombardements du Creusot en 1942 et 1943 et les destructions opérées par les Allemands avant leur départ. Comme il faut bien retirer des désastres les avantages de leur réparation, la reconstruction a permis de rajeunir les usines et la ville.

Charles Schneider a procédé ensuite à une dernière restructuration de son groupe en décembre 1949 : la société « Schneider et Cie » devient une holding ; c'était l'aboutissement logique d'une évolution commencée au début du siècle ; désormais le groupe

contrôle 14 filiales industrielles ou bancaires, dont la plus importante est la « Sté des Forges et Ateliers du Creusot » (S.F.A.C.).

Pendant l'entre-deux-guerres, les Ets Schneider s'étaient maintenus à un très bon niveau technique mondial, mais sans réaliser les prouesses auxquelles l'entreprise nous avait trop habitués. Après la seconde guerre, la question principale est donc la suivante : dans quelle mesure Le Creusot a-t-il participé à la renaissance de la technique française, et notamment à l'ouverture sur les technologies de la troisième génération ?

Or c'est à Ch. Schneider que l'on doit l'initiative de la participation la plus importante de l'industrie privée au programme nucléaire français. Sa société était sans doute la mieux préparée à relever ce défi technologique par la double maîtrise de la métallurgie spéciale et de l'équipement des centrales électriques, comme celle de Génissiat (1948). Dès 1951, les bureaux d'études du Creusot orientent leurs recherches vers le nucléaire, stimulées par le programme F. Gaillard de 1952, qui prévoyait d'associer le Commissariat à l'énergie atomique et l'industrie privée, à laquelle on confiait les applications pratiques. La S.F.A.C. est associée par le C.E.A. à la construction de toutes les centrales utilisant la filière française à uranium naturel et graphite, d'abord les trois piles de Marcoule, puis la centrale E.D.F. de Chinon et la pile EL3 de Saclay. En 1957, la S.F.A.C. crée la « Sté d'études et de recherches pour l'application industrielle de l'énergie nucléaire », qui s'occupe déjà des problèmes de propulsion des navires.

C'est, en 1958, un tournant majeur pour la stratégie nucléaire du Creusot : la S.F.A.C. crée la « Sté franco-américaine de constructions atomiques » (Framatome), qui obtient tous contrats de licence et d'assistance technique de la « Westinghouse electric international Cy », avec laquelle Schneider entretenait d'anciennes relations. Il s'agissait d'un véritable pari sur l'avenir du système Westinghouse de centrales à uranium enrichi 235 et eau sous pression de type P.W.R. (Pressurized Water Reactor). Il a fallu attendre une dizaine d'années pour que le gouvernement français abandonne la filière française pour adopter la filière westinghouse. Cependant, en mai 1959, Framatome reçoit de la « Sté franco-belge d'exploitation nucléaire des Ardennes » un appel d'offres pour la centrale de Chooz, et participe à la réalisation de cette première centrale P.W.R.

En 1960, Charles Schneider meurt accidentellement, interrompant une œuvre considérable et prometteuse. La dernière innovation importante, l'orientation nucléaire, fut donc celle du dernier des Schneider. Ces innovations successives permettent seules, non seulement la survie, mais la renaissance de l'entreprise à travers les tribulations de l'Histoire.

Sources et Bibliographie

Présentation dans l'ordre du texte.

C. Beaud « Eugène Schneider (1805-1875) » dans « Les patrons du Second Empire-Bourgogne » dion Ph. Jobert. Ed. Picard, 1991, pp. 191-197.

Aperçu sur les premières fabrications du Creusot (1837-1847), conférence du 6.3.1937 par M. Bidault (arch. Schneider au Creusot).

Plaquette commémorative de « Alsthom Creusot Rail » pour le 150e anniversaire de la 1ère locomotive construite au Creusot (de la « Gironde » à la « BB9004 »).

C. Beaud : « Les Schneider au Creusot : un modèle paternaliste en réponse aux impératifs du libéralisme et à la montée du mouvement socialiste » dans « Liberalism and Paternalism in the 19th. century » (X^e Congrès d'histoire économique et sociale de Leuven, 1990).

C. Beaud : « Les ingénieurs du Creusot à travers quelques destins ... » dans « l'ingénieur dans la société française ». (Mouvement social, 1985).

N. Vadot : Le Creusot, son histoire, son industrie (Le Creusot, 1875).

C. Beaud : « Profit, investissement et croissance chez Schneider et Cie (1837-1853) » dans *Revue d'histoire écon. et sociale*, (1977, n° 3/4).

C. Beaud : Les Schneider « marchands de canons » (1870-1914) dans « *Histoire économie et société* » (S.E.D.E.S. 1995, n° 1). (Colloque de l'Institut univ. européen de Florence, 1991).

C. Beaud : « De l'expansion internationale à la multinationale : Schneider en Russie » dans H.E.S. 1985, n° 4 (col. de l'I.U.E. de Florence, 1984).

C. Beaud : Schneider, de Wendel et les brevets Thomas... (1879/80) dans *Cahiers d'histoire* (1975, n° 3).

Publication par « The Channel Bridge and Railway Cy Ltd » : Le Pont sur la Manche. Exposé complet de la question (1892).

« Les Etablissements de Mrs Schneider et Cie », Nevers, 1900.

« Les Ets Schneider : matériels d'artillerie et bateaux de guerre » (Paris, 1914).

C. Beaud : « La stratégie de l'investissement dans la Sté Schneider et Cie (1894-1914) » dans « *Entreprises et Entrepreneurs* (19e-20e s.). (Presses de l'Univ. de Paris-Sorbonne, n° 7, 1983, pp. 118/31).

C. Beaud : « Une multinationale française au lendemain de la 1ère guerre mondiale : Schneider et l'Union Européenne industrielle et financière » dans H.E.S., 1983, n° 4 (Col. de Norwich, 1979).

« Les Ets Schneider », 1939. Ed. Paul-Martial.

« Schneider et Cie », 1955. Ed. Paul-Martial.

J. Ph. Reboul : « Aux origines de Creusot-Loire : la Sté des Forges et Ateliers du Creusot... de 1953 à 1970 » (Mémoire de maîtrise dirigé par M. Levy-Leboyer en 1982/83).