

LES CHARBONNAGES DE FRANCE.....	1
L'exploitation des produits de la houille	1
La carbonisation de la houille	1
Problème de l'azote, problème de l'hydrogène	2
L'azote.....	2
L'hydrogène	3
Les synthèses organiques sous haute pression	4
Les produits de distillation: les goudrons	5
Après 1945. La nationalisation des sociétés houillères: les Charbonnages de France	5
Les engrais.....	6
Les matières plastiques	7
Les Houillères, source d'éthylène	8
1950- 1960: la période carbochimique.	9
CdF-Chimie et la politique polymères	9
Filiales d'application	13
Filiales étrangères :	13
L'éclatement de CdF-Chimie	13
<i>Sources</i>	14
ANNEXE : LA HOUILLE	14
La distillation de la houille: le coke	14
La distillation de la houille: le gaz d'éclairage	15
Origine du gaz d'éclairage.....	15
La distillation de la houille: goudrons et eaux ammoniacales	16
Les dérivés de la houille après 1920	19
Les sociétés gazières.....	19
Les sociétés houillères et les cokeries	20
Le déclin	21
Notes complémentaires	21
Situation anglaise.....	21
Situation allemande.....	21
<i>Sources</i>	21

LES CHARBONNAGES DE FRANCE

L'exploitation des produits de la houille

La carbonisation de la houille

La carbonisation¹ de la houille laisse un résidu solide et un ensemble de matières volatiles plus ou moins aisément séparables par distillation :

- Les produits qui se dégagent lors de la distillation sont constitués par un mélange complexe de gaz incondensables (hydrogène 50/58%, méthane 25/28%, oxyde de carbone 8/12%, oléfines (principalement éthylène), 2%, d'eau ammoniacale, et d'un grand nombre de produits organiques condensables allant du benzol brut (dont on sépare par fractionnement le benzène, le toluène, le xylène, le solvant naphta) aux goudrons classés habituellement dans l'ordre de leur température de distillation: huiles légères (toluène, solvant naphta, coumarone, base pyridique), phénoliques (phénol, crésol, xylénol, bases pyridiques), naphtaléniques (naphtalène, crésol), huiles lourdes (huile de lavage, créosote), huile anthracéniques (anthracène, carbazole).

Il subsiste un résidu, le brai, mélange mal défini, utilisé comme agent d'agglomération pour la confection des électrodes et comme additif pour peintures.

Les goudrons constituent une source remarquable de matières premières originales de produits organiques de structures cycliques, polycycliques, hétérocycliques, dont les chercheurs allemands ont fait leur miel pour construire leur théorie chimique et fonder leur industrie des colorants et des produits pharmaceutiques²

¹ On emploie indifféremment les termes, carbonisation, pyrolyse, distillation.

² La saccharine, le premier édulcorant historique de remplacement du sucre, a été appelée "sucre de houille".

La composition des produits de distillation n'est pas une constante. Elle dépend de l'origine de la houille et des conditions de la carbonisation, en particulier de la température de distillation. Les températures très élevées (1000/1300°C) "craquent" davantage les molécules organiques lourdes, augmentent la proportion de produits gazeux et de benzol. A basse température (500/600°C), la quantité de gaz est plus faible. Les goudrons sont en quantités plus importantes et riches en huiles et produits phénoliques³.

- Le résidu, le coke, est utilisé dans l'industrie sidérurgique comme source de carbone pour réduire l'oxyde de fer. La distillation augmente la richesse calorifique du combustible et permet d'obtenir des températures de combustion plus élevées. Son intérêt a été reconnu au Royaume-Uni, au début du 8^{ème}, comme remplaçant du charbon de bois. Par la suite, on lui découvrira d'autres utilisations importantes: en électrochimie comme source de carbone, pour la fabrication du carbure de calcium — en 1892 par Moissan — intermédiaire de synthèse en chimie organique de la cyanamide calcique (utilisée comme engrais et comme base chimique pour la préparation de l'ammoniaque) et de la mélamine (dont l'intérêt apparaîtra beaucoup plus tard pour la fabrication de matières plastiques thermodurcissables) et comme source d'acétylène (1892).

Toutes les houilles ne donnent pas des coques satisfaisants. Les charbons maigres et l'antracite (qui contient 94% de carbone) ne conviennent pas⁴. Outre l'origine de la matière première, les propriétés du coke dépendent de nombreux facteurs liés à ses conditions de production: la densité du chargement, la finesse des grains, la vitesse de chauffage.

Le coke est produit par les cokeries minières, situées à proximité d'une fosse, les cokeries sidérurgiques à proximité des hauts fourneaux et les usines à gaz, installées au voisinage du lieu d'utilisation, c'est à dire des centres urbains⁵.

Les produits dérivés de la houille vont donc jouer un rôle capital dans le développement de l'industrie sidérurgique (grâce au coke), dans la naissance et l'épanouissement de la chimie organique (grâce aux produits de distillation et à la filière coke/carbure de calcium/acétylène) et de la chimie macromoléculaire (éthylène, dérivés vinyliques à partir de l'acétylène). Ils apportent en plus une contribution à l'industrie des engrais grâce à la valorisation des sels ammoniacaux et de la cyanamide calcique (filière coke/carbure de calcium/cyanamide calcique). Subsistent ces gaz, riches en hydrogène, dont on ne récupère que le pouvoir calorifique: ils vont trouver une destination chimique avec les découvertes importantes du début du XX^e siècle.

Problème de l'azote, problème de l'hydrogène

L'azote

En ce début du XX^e siècle, l'azote commence à prendre une grande importance. L'azote concerne des domaines chimiques d'intérêt majeur: les engrais et les explosifs pour usages militaires et civils. Les engrais sont fabriqués à partir de salpêtre et de nitrate importé du Chili (à partir de 1840), pays qui dispose de gisements importants de nitrate de soude provenant de dépôts considérables de guano. Les explosifs sont, pour l'essentiel, des produits organiques nitrés (à l'exception des chlorates qui sont des explosifs brisants réservés aux travaux de génie civil). Des applications de première importance sont donc dépendantes d'une matière naturelle. Aussi les chercheurs se sont-ils focalisés d'abord sur la synthèse directe des oxydes d'azote, à l'arc électrique, en vue de celle de l'acide nitrique. Une installation industrielle a été montée en Norvège par la Société Norvégienne de l'Azote. Le procédé est particulièrement gourmand en énergie; il n'est pas économique et reste l'exclusivité de quelques rares sociétés disposant d'une énergie électrique abondante et à bon compte;

Faute de synthèse directe de l'acide nitrique, on s'est orienté vers le passage intermédiaire par l'ammoniac dont l'oxydation (Convertisseur Ostwald) conduit à l'acide nitrique. L'ammoniac peut être

³ La distillation à basse température n'a pas été pratiquée en France, sauf à Bruay-en-Artois.

⁴ Le charbon sarro-lorrain, par exemple, est peu adapté à la cokéfaction.

⁵ A partir de 1920, on construit des cokeries gazières.

obtenu à partir de la cyanamide calcique, elle-même préparée par fixation de l'azote sur le carbure de calcium, les deux réactions successives faisant appel à l'électrochimie. Cette voie a été utilisée, par défaut. Mais elle reste chère et peu élégante. La voie royale serait de fixer directement l'hydrogène sur l'azote, un objectif considéré avant 1908 comme utopique.

Henry Le Châtelier¹, en 1901, avait prévu le rôle important que pouvait jouer la pression dans les équilibres chimiques. Il avait énoncé les conditions devant satisfaire à la synthèse directe de l'ammoniac et prévu le rôle catalytique de l'oxyde de fer. En Allemagne, à partir de 1904, Haber commence à étudier la réaction et dépose un brevet en 1908, base de l'industrie de l'ammoniac synthétique. La vérification industrielle, qui exige la maîtrise d'installations fonctionnant sous une pression de l'ordre de 200 bars, est réalisée par Bosch de la Badische Anilin und Soda Fabrik. Malgré le scepticisme de la communauté scientifique, c'est un succès complet. Le procédé Haber-Bosch⁶ est mis en place à Oppau et à Mersebourg dans une grande discrétion. Avec l'acide nitrique sur le territoire national, la crainte des autorités militaires allemandes de devoir capituler pendant la guerre, faute d'approvisionnement en nitrate du Chili, donc en acide nitrique en raison du blocus des alliés, disparaît⁷. Il faudra attendre novembre 1918 et quelques centaines de milliers de morts supplémentaires pour que les combats entretenus grâce aux recherches de Haber et de Bosch, cessent définitivement.

L'hydrogène

Après la guerre, les alliés ont connaissance des travaux de la B.A.S.F. Ils intéressent les Français tant pour la synthèse de l'ammoniac que pour celle de l'acide nitrique. En France, Georges Claude améliore le procédé de fabrication de l'ammoniac en opérant sous 1000 bars. En Italie, Casale effectue la synthèse sous 800 bars avec un procédé original d'obtention de l'azote par combustion contrôlée de l'air.

Pour synthétiser l'ammoniac il faut de l'hydrogène: le problème s'est donc déplacé. Plusieurs techniques concurrentes sont expérimentées, voire exploitées pour fabriquer cet hydrogène:

- Récupération de l'hydrogène contenu dans les gaz de distillation de la houille dans les fours à coke, dont la teneur est de 50 à 58% environ⁸. L'utilisation des gaz combustibles est courante pour chauffer les batteries de four; ils sont aussi collectés dans le réseau du gaz d'éclairage et distribués pour la consommation domestique. A partir des années 1920, ils deviennent source d'hydrogène pour l'industrie chimique. Ce sont les Mines de Béthune qui, les premières en France, montent une installation de production d'hydrogène par distillation fractionnée sur la base des travaux de Georges Claude. Ce sont elles qui réalisent la première unité industrielle française de synthèse de l'ammoniac sur l'hydrogène des fours (1923). Deux ans plus tard, la Compagnie réalise la synthèse de l'alcool éthylique à partir de l'éthylène des fours également.

- Réaction de la vapeur d'eau sur le coke (gaz à l'eau), conduisant au mélange hydrogène-oxyde de carbone. Ce dernier, en présence d'eau et de catalyseur (oxyde ferrique), à haute température, s'oxyde et donne le mélange hydrogène, anhydride carbonique (synthèse de Bosch). L'anhydride carbonique est éliminé par lavage. C'est le procédé utilisé par les Allemands à Oppau et Mersebourg. C'est aussi la technique qui sera utilisé par les I.C.I., en Angleterre, et par l'Office National de l'Azote (O.N.I.A.), organisme créé après la guerre par le gouvernement français, pour développer l'industrie de l'azote. L'usine de l'O.N.I.A., à Toulouse, est installée avec l'assistance de techniciens allemands

⁶ Fritz Haber, Directeur de l'Institut Kaiser Wilhelm recevra le prix Nobel de chimie en 1918, sous les huées. Il est connu aussi, en effet, pour son rôle de directeur du service allemand des armes chimiques, à l'origine de l'utilisation de l'ypérite. Karl Bosch, beau-frère de Haber, président de l'I.G.Farben, a été honoré du prix Nobel de chimie en 1931, avec Friedrich Bergius pour leurs travaux sur les hautes pressions,

⁷ Français et Allemands avaient prévu une guerre très courte. Les Allemands avaient fait des stocks de nitrate du Chili. Mais la guerre n'en finissant pas de durer, les convois des bateaux depuis le Chili étant plus périlleux, l'approvisionnement en nitrate devenait de plus en plus difficile et aléatoire.

⁸ Les gaz de cokeries sont composés principalement d'hydrogène (environ 55%) de méthane (environ 25%) et d'éthylène (2%).

- Il y a également l'hydrogène provenant de l'électrolyse de solutions de chlorure de sodium. Mais son coût est étroitement lié à celui de l'énergie électrique, une énergie qui, de plus, à cette époque, doit être exploitée sur le site de production. La société Alais, Froges et Camargue, qui produit de l'hydrogène fatal à Saint Auban, poussée par le Service des Poudres, s'intéresse à la synthèse de l'ammoniac sans viser à l'exploitation elle-même, mais davantage pour valoriser ses acquis dans le domaine de l'hydrogène. La société achète le procédé Casale et son exclusivité pour la France et fait apport de ses travaux et brevets à deux sociétés (1922), Ammonia, où se retrouvent plusieurs mines du Nord, dont les Mines de Lens, les Houillères de Dourges, d'Anzin, et la Compagnie des Produits Chimiques de Roche-la-Molière (Bassin de la Loire)⁹. Pechiney apporte ses brevets sur l'hydrogène et l'ammoniac synthétique¹⁰.

Les synthèses organiques sous haute pression

Haber apportait à l'industrie un moyen de fabriquer économiquement des quantités illimitées d'ammoniac (et, corrélativement, d'acide nitrique) mais il ouvrait aussi, dans la foulée de Le Chatelier, un nouvel espace de recherches aux chimistes organiciens, celui des hautes pressions, inaccessibles jusqu'à présent, et dont l'intérêt était insoupçonné.

- Par réaction de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène sous hautes pressions, on obtient des produits organiques oxygénés. La synthèse de l'alcool méthylique est réalisée pour la première fois par la B.A.S.F. en 1923. En France, des travaux de recherches débutent en 1924, à Villers Saint Paul sous l'égide de la Société Nationale de Recherches. Une unité pilote est installée aux Mines de Lens et de Dourges. Courrières-Kuhlmann installe à Harnes, en 1927 une unité industrielle de production à partir d'oxyde de carbone et d'hydrogène, à 350°C sous 200 bars, en présence de chromate de zinc¹¹. De son côté, la Société Nationale de Recherches sur les Combustibles monte une installation industrielle à Lens¹².

- Par hydrogénation de la lignite sous 200 bars, à 450°C, la B.A.S.F. montre, à Mersebourg, que l'on peut obtenir de l'essence synthétique. On est en 1920: fabriquer de l'essence synthétique, donc un combustible liquide, à partir de combustibles solides fossiles, dont les ressources mondiales sont presque illimitées, est un objectif partagé par la plupart des industriels. Tous, conscients de l'importance prise par le pétrole dans la vie économique et dans les conflits, mais également alertés par le risque de pénurie lié à la précarité des gisements pétroliers reconnus jusqu'à présent dont on anticipe l'épuisement prochain, sont vivement attirés par des recherches sur la fabrication d'essence synthétique. Les premières tentatives industrielles ont été réalisées par Bergius en 1912, en Allemagne, à Leuna, par hydrogénation directe du charbon, à 200°C, sous 450 bars. Après 1918, Fisher et Tropsch, à Muhlheim, utilisant le mélange de gaz à l'eau et de gaz converti (hydrogène, oxyde de carbone, anhydride carbonique) chauffé à 150/170°C, mais cette fois à pression ordinaire, obtiennent un mélange d'hydrocarbures saturés sous forme d'un mélange de gaz, de liquides, de cires.

Un atelier est construit avec l'aide des Allemands, à Harnes, par Courrières-Kuhlmann. Les Houillères s'intéressent aussi à la question, plus tardivement. Des études sont engagées à partir de 1930; un atelier pilote est installé à Vendin-le-Veil, sur le site de la société Huiles, Goudrons et Dérivés et à Liévin par la Compagnie Française des Essences Synthétiques, opérationnel en 1936 (10.000 tonnes/an).

Mais, en cette fin des années 30, la question a évolué : on ne recherche plus à synthétiser l'essence ordinaire, mais de l'essence à haut indice d'octane, pour l'aviation: une usine est projetée à Martigues (Bouches du Rhône); les ateliers sont modifiés aux mines de Liévin et Béthune pour

⁹ Voir Alais, Froges et Camargue (Pechiney)

¹⁰ Voir Alais, Froges et Camargue (Pechiney); Etablissements Kuhlmann.

¹¹ Voir Etablissements Kuhlmann

¹² Il faut mentionner les relations privilégiées entretenues entre les Houillères et les Etablissements Kuhlmann. A titre d'illustration, on notera que Théodore Barrois président de Kuhlmann était aussi président des Mines de Lens entre 1919 et 1923.

exploiter le procédé Audibert. La guerre signe l'arrêt du projet. Ne subsistera qu'une petite production d'essence ordinaire, à partir d'huiles de goudronsⁱⁱ.

• Enfin, dans le droit fil de cette chimie de l'hydrogène et des hautes pressions, Kuhlmann monte à Harnes, beaucoup plus tard, en 1954, le procédé de synthèse élégant, découvert, toujours en Allemagne, par Roelen, en 1938, de ce qu'on appellera les dérivés Oxo. Le mélange d'oléfines, hydrogène, oxyde de carbone, à 110/170°C, sous 200 à 300 bars fournit un mélange d'aldéhydes, aisément oxydables en alcools, base de synthèse pour les plastifiants.

Les produits de distillation: les goudrons

En France, jusqu'en 1880 environ, les sociétés houillères ne récupèrent pas les distillats de la houille; ils sont entièrement brûlés. A partir de cette époque, les Mines de Lens, Nœud, Dourges, Béthune commencent à s'intéresser à ces produits dont la demande devient importante.

En novembre 1923, plusieurs sociétés minières du Pas de Calais: les Mines de Lens, la Compagnie des Mines de Vicoigne, Nœud et Drocourt, la Société des Mines de Dourges auxquelles s'associe la Compagnie d'Alais, Frogès et Camargue (A.F.C.), se regroupent pour fonder la société Huiles, Goudrons et Dérivés, (H.G.D.). L'A.F.C. participe au capital à hauteur de 20%. La nouvelle société est créée "pour traiter les goudrons de houille provenant des cokeries houillères et métallurgiques du Nord et de l'Est et permettre ainsi les traitements les plus poussés, qui ne peuvent être envisagés qu'à partir de tonnages importants et de moyens techniques puissants". Elle possède trois usines: Vendin-le-Veil (Pas de Calais), la plus importante, Jouy-aux-Arches (Moselle), Saint-Fons (Rhône) (Société Lyonnaise de Produits Benzoïques).

En 1938, la société peut valoriser annuellement 200.000 tonnes de goudrons.

Dans les installations d'H.G.D. de cette époque sont effectuées les opérations suivantes:

- la distillation du goudron (la séparation et le traitement des eaux ammoniacales sont réalisés au niveau des cokeries). C'est une séparation sommaire de plusieurs fractions: huiles légères, huile moyenne, huile lourde, huile anthracénique, brais.

- l'extraction des espèces chimiques: les produits benzéniques, la naphthaline, les dérivés phénoliques, les pyridines et huiles de coumarone, l'acénaphène, le fluorène, l'anthracène, le phénanthrène, le carbazol. A partir de ces fractions, par distillation, cristallisation..., sont isolés des produits selon un degré de pureté répondant aux critères d'utilisation. C'est la plus importante société française productrice de phénol.

- la transformation chimique de ces produits. On fabrique les dérivés chlorés du benzène et du toluène, les produits benzoïques, la benzaldéhyde, l'alcool benzylique, l'anhydride phtalique, les phtalates, le cyclohexanol.

- la transformation par condensation: résines formophénoliques (Gédélite) et crésosformoliques associées à des résines naturelles (Gédopal et Gédosol) pour la fabrication de vernis et de poudres à mouler.

Rappelons que H.G.D. a joué aussi le rôle d'atelier expérimental dans les études sur la synthèse du méthanol, prélude à la réalisation industrielle de la Compagnie Française des Essences Synthétiques

Après 1945. La nationalisation des sociétés houillères: les Charbonnages de France

La première décision du gouvernement français, à la fin de la guerre est de procéder à la nationalisation des industries françaises de l'énergie: gaz, électricité, et donc également charbon, source de 75% de l'énergie consommée en France à cette époque. L'objectif de la nationalisation des Houillères est de réunir sous une même direction les diverses houillères privées indépendantes. On attend de cette nouvelle organisation des progrès industriels importants permettant de produire davantage pour s'affranchir des coûteuses importations étrangères et de poursuivre l'exploitation dans

de meilleures conditions de rentabilité et d'efficacité. L'ordonnance est prise le 13 décembre 1944. La loi de nationalisation est promulguée le 17 mai 1946. Le décret d'application suit immédiatement le 28 juin 1946. Il porte sur la création d'un groupe, les Charbonnages de France, constitué par neuf houillères de bassin, dont les plus importantes sont les Houillères des Bassins du Nord et du Pas de Calais (HBNPC) et les Houillères du Bassin de Lorraine (HBL)¹³. Y sont associés deux pôles chimiques à Mazingarbe (Pas de Calais) et Saint Avold (Moselle). Un centre de recherches consacré aux problèmes miniers (techniques minières, sécurité, recherches sur le processus de cokéfaction, valorisation des produits non marchands, etc.) est installé à Verneuil-en-Halatte (CERCHAR).

La guerre a laissé l'équipement industriel des bassins houillers dans un état de sous-entretien catastrophique. L'urgence commande de restaurer l'outil industriel et de développer au maximum l'extraction du charbon, élément indispensable à l'indépendance et au redressement du pays.

En dépit de mouvements sociaux parfois violents, la production se développe d'une façon remarquable. La guerre du charbon est gagnée. Les tonnages extraits croissent jusqu'en 1958. A partir de 1959, la situation économique de l'industrie charbonnière française se dégrade. Les bassins français ne sont plus compétitifs et la houille, elle-même, doit faire face à la concurrence grandissante de la houille blanche, du gaz naturel, du pétrole.

Après avoir dû adopter une stratégie de restauration de son industrie traditionnelle, fondement de leur activité, les Charbonnages de France doivent s'engager maintenant dans une stratégie de reconversion. Celle-ci va s'appuyer sur trois pôles chimiques, les produits organiques, les engrais et les matières plastiques.

Le premier porte sur les distillats de goudron de houille. Les deux autres domaines d'activité trouvent leur justification par les gaz de cokéfaction, plus précisément l'hydrogène (à la base de la filière ammoniac, acide nitrique, engrais), l'éthylène qui, avec le benzène, conduit au styrolène (donc au polystyrène), ou directement au polyéthylène. Certes les Houillères ne se contenteront pas de ces seuls polymères (Leur société filiale Huiles, Goudrons et Dérivés continue, d'ailleurs, à développer ses produits thermodurcissables), mais eux vont constituer une base majeure de la nouvelle activité. Or la disposition de l'hydrogène, de l'éthylène, du benzène est liée à l'extraction de la houille. La décroissance de celle-ci amènera inexorablement la diminution de ceux-là. Pour faire vivre ces activités de substitution, les houillères vont devoir changer de métier, en recourant aux hydrocarbures pétroliers, avec l'inconvénient majeur, par rapport aux pétroliers de devoir passer par un opérateur intermédiaire pour accéder aux sources de matières premières. Cette perte de valeur ajoutée, les Houillères essayeront de la récupérer en s'investissant en aval, dans la transformation plastique, avec la SICCA.

Les engrais.

La distillation de la houille fournit de l'eau ammoniacale. L'ammoniac est récupéré traditionnellement, dans les usines à gaz et les cokeries en faisant barboter les vapeurs dans de l'eau. La solution est traitée par un lait de chaux puis soumise à une rectification pour extraire le gaz ammoniac. Ce dernier est recueilli dans un bain sulfurique. Le sulfate d'ammonium est vendu à l'agriculture, en solution ou à l'état sec.

L'ammoniac récupéré des gaz de distillation de la houille (usines à gaz et fours à coke) mais aussi des eaux de vidanges, est la seule source d'engrais au début du 19^e siècle. Un peu plus tard, vers 1840, on importera le nitrate du Chili. A la fin du 19^e siècle, des sociétés chimiques (Saint Gobain, Kuhlmann) s'engagent dans la production de superphosphates pour développer leurs productions d'acide sulfurique, puis d'engrais composés. Historiquement les cokeries, comme les sociétés gazières, ont donc été à l'origine de l'industrie des engrais. Cette tradition a trouvé d'autres raisons industrielles

¹³ Les sept autres sont les Houillères des bassins de Blanzy, d'Auvergne, de Loire, d'Aquitaine, des Cévennes, de Provence, du Dauphiné. Elles seront regroupées en 1967 sous la dénomination de Houillères du Bassin du Centre et du Midi

de perdurer lorsqu'il aura été montré, par Haber, que l'ammoniac pouvait être synthétisé directement à partir de l'azote atmosphérique et de l'hydrogène. Or les gaz des cokeries sont riches en hydrogène, et, par ailleurs, le coke et la vapeur d'eau à haute température, réagissent pour donner également de l'hydrogène. Les houillères sont donc particulièrement bien placées sur le plan chimique, pour fabriquer l'ammoniac synthétique et développer une politique de production d'engrais.

Les Charbonnages de France vont consacrer beaucoup d'efforts et d'investissements dans la construction d'unités d'ammoniac synthétique et pour conserver une place prépondérante dans une industrie particulièrement disputée. En 1957, 50% des disponibilités en gaz sont consacrées aux usines d'ammoniac. Les Charbonnages occupent une fraction majoritaire du marché français, plus de 50%. Les autres producteurs sont la Société Pierrefitte, 7-8%, la Compagnie de Saint Gobain, 9-10%, les Etablissements Kuhlmann, 11-12%, l'Office National des Industries de l'Azote (O.N.I.A.), 11-12%.

Les investissements concernent : une usine d'ammoniac de 700 t/jour à Mazingarbe, en 1966, une autre de 1000t/j à Carling avec l'Ammoniac Sarro-Lorrain, en 1969. Par ailleurs les Charbonnages participent à d'autres actions industrielles, notamment en collaboration avec la société de la Grande Paroisse (Engrais de l'Ile de France): construction d'une usine d'ammoniac de 1.000 t/jour, à Nangis, sur naphta provenant de la raffinerie Elf de Grand Puits.

La concurrence française et étrangère devient extrêmement sévère et les investissements de plus en plus importants. Des unités d'ammoniac concurrentes de 1000 t/j sont installées par l'O.N.I.A. (Toulouse), par la société Normande de l'Azote (O.N.I.A. et la Compagnie Française de l'Azote, regroupement de la Compagnie Française de Raffinage et Pierrefitte) à Gonfreville; par la Société de l'Ammoniac (O.N.I.A., Pechiney Saint Gobain) à Rouen; par l'Entreprise Minière et Chimique et sa filiale P.E.C. Rhin (ex potasse d'Alsace), Ottmarsheim.¹⁴

Les matières plastiques

Situation avant 1941

Le Groupement des Producteurs de Matières Plastiques dans ses rapports datés de 1941 et 1944 sur l'industrie nationale des matières plastiques recense un seul producteur apparenté à l'industrie houillère: la Société Huiles, Goudrons et Dérivés (H.G.D). Celle-ci fabrique des résines formophénoliques et crésolformoliques (Gédélite), pour vernis d'imprégnation et pour résines de moulage, à partir de 1929. Elle produit également des résines formophénoliques modifiées avec des résines naturelles pour peintures (Gédopal). Sa production mensuelle s'élève à 40 tonnes/mois en 1938, 75 tonnes/mois en 1939. La capacité est estimée à 240 tonnes/an en 1941. H.G.D. fabrique également des résines phénoplastes solubles (capacité de l'ordre de 36 tonnes/mois). C'est la seule société française de résines de coumarone-indène avec une production mensuelle moyenne déclarée de l'ordre de 30 tonnes. A la fin des années 1930, on peut lire dans un article publicitaire que la société "*a étudié et mis au point divers procédés de préparation de résines thermoplastiques. Ces résines, par leur transparence et leur facilité de moulage, par leurs propriétés diélectriques sont appelées à des utilisations étendues et variées*". On lui prête l'intention également de se lancer dans les fabrications de chlorure de vinyle, d'acétate de vinyle, de styrène et des polymères correspondants. Ces projets ambitieux sont différés pour cause de guerre.

Situation de 1941 à 1954

¹⁴ Fin 1972, la répartition des activités de CdF-Chimie était la suivante (Officiel des Matières Plastiques 1973)

Matières plastiques	43 % du chiffre d'affaire consolidé
Engrais	23 %
Grands intermédiaires	16 %
Parachimie	18 %

Après la guerre, H.G.D. poursuit ou reprend ses activités de distillerie et de transformation des produits de distillation, à partir des goudrons fournis par les Houillères du bassin du Nord et du Pas de Calais¹⁵.

Les comptes-rendus des assemblées générales pour le début des années 1950 détaillent et précisent les principales productions:

- le goudron destiné aux Ponts et Chaussées (on en retire de l'ordre de 14.000 tonnes/mois, en 1952),
- le brai (environ 9.000 tonnes/mois, en 1952),
- la créosote et les huiles anthracéniques principalement destinées à la SNCF,
- le naphthalène, l'anthracène, le phénol, la coumarone, le formol,
- les poudres à mouler formophénoliques,

En 1952, la société reprend la production interrompue d'anhydride phtalique à partir de son naphthalène. En 1954, on en fabrique de 2.500 tonnes/an à 3.000 tonnes/an et une extension à 4.000 tonnes/ans est prévue¹⁶. La synthèse des résines glycérophtaliques est envisagée pour un proche avenir. Et on ne perd pas l'espoir de s'engager dans la polymérisation de dérivés vinyliques. D'ailleurs, l'opportunité se présente de devenir fabricant de polystyrène en 1955. La société se porte acquéreuse de l'atelier de polystyrène dont la société Le Polystyrène Français souhaite se séparer, deux ans après son démarrage. L'installation est située à Saint-Nazaire; elle est démontée et réinstallée à Vendin-le-Veil (Pas-de-Calais). Le polymère est vendu sous la marque Gedex, jusqu'en 1969, date à laquelle l'unité est reprise dans le cadre de CdF-Chimie et probablement arrêtée. Si l'on néglige les quelques balbutiements de 1939, c'est donc le premier polymère thermoplastique "de commodité" fabriqué dans le groupe des Houillères. Ceux qui suivront se feront d'abord en partenariat avec les sociétés chimiques privées à la recherche d'un fournisseur d'éthylène.¹⁷

Les Houillères, source d'éthylène

Les gaz de distillation produits par les cokeries sont constitués principalement par l'hydrogène mais aussi, en proportion plus faible, par du méthane, de l'éthylène (2%) et d'autres hydrocarbures qui, avant 1950, ne sont pas récupérés. Ils sont envoyés à la torchère.

A la demande des industriels privés, les Houillères sont amenées à envisager la récupération des composants gazeux les plus importants, notamment de l'éthylène. Le pays manque d'éthylène. Cette disette a des conséquences graves pour l'industrie chimique. Elle a contraint Rhône-Poulenc dans les années 40 à abandonner sa production d'éthylbenzène, de glycol, d'éthanolamine, de chlorhydrine, d'oxyde d'éthylène. Elle a probablement empêché aussi cette société de poursuivre la production de styrène et de polystyrèneⁱⁱⁱ.

L'éthylène est le produit obligé pour s'engager dans des conditions économiques compétitives, dans la fabrication de polymères qu'on n'appelle pas encore de commodité mais auxquels on prête un grand développement. Après la deuxième guerre mondiale, en dehors de polymères spéciaux comme les polyamides, trois polymères semblent appelés à une grande diffusion et à de gros tonnages, si l'on en juge d'après les développements américains: le polychlorure de vinyle, le polyéthylène, le polystyrène. La fabrication du polychlorure de vinyle est connue et pratiquée, en France, par trois sociétés. D'autres se profilent à l'horizon: la profession est encombrée. En outre, la synthèse du

¹⁵ Les Houillères de Lorraine installent aussi une distillerie de goudrons à Marienau. Mais la production est plus modeste. Les productions de benzol, goudrons, sulfate d'ammonium sont respectivement de 31.228 t, 140.371 t, 43.095 t pour les Houillères du Nord et du Pas de Calais, en 1949, 3.519 t, 8985 t, 1738 t, pour le bassin de Lorraine, en 1948. Beaucoup plus tard une distillerie sera également mise en place à Port-Louis-du Rhône (filiale de Gédémer)

¹⁶ Les autres producteurs sont la C.F.M.C.-Kuhlmann avec 2.500 tonnes/an et Saint Gobain avec 6.000, passant à 9.000 tonnes/an

¹⁷ L'autre source d'éthylène est l'alcool éthylique de fermentation dont le prix est dépendant du montant des taxes imposées par l'administration et l'usage compliqué par la tutelle des services des alcools.

monomère passe normalement par la fixation d'acide chlorhydrique sur l'acétylène. Acétylène et acide chlorhydrique sont des produits issus de l'industrie électrochimique. Par contre le polyéthylène est obtenu directement à partir de l'éthylène et exploité industriellement notamment par les Imperial Chemical Industries., en Angleterre. La voie économique de fabrication du styrène passe par l'éthylbenzène obtenu par fixation de l'éthylène sur le benzène. Polyéthylène et polystyrène nécessitent donc une source d'éthylène. Or l'éthylène, en 1945, est un produit rare. La source principale est l'alcool éthylique de fermentation dont le prix, en France, est grevé par les taxes imposées par de l'Administration: l'éthylène ex-alcool est trop cher.

1950- 1960: la période carbochimique.

Il faut attendre 1950 pour que les Houillères du Nord et du Pas de Calais envisagent la concentration de l'éthylène, et 1954 pour qu'elles en disposent d'une production significative. C'est à partir de cette époque qu'elles commencent à participer à des actions industrielles, presque toujours en association avec l'industrie privée:

- Constitution en 1951 de la Société Ethylène Plastique (Houillères du Nord et du Pas de Calais (50%) H.G.D. (25%), Pechiney (25%))¹⁸. Il est prévu la construction d'une unité de production de polyéthylène basse densité à Mazingarbe (Pas de Calais), selon un procédé de la société anglaise Imperial Chemical Industries. Le démarrage a lieu fin 1955 avec une capacité initiale est de 2.000 à 3.000 tonnes/an.

- Ethylsynthèse. Les Houillères du Nord et du Pas de Calais créent avec la Société Progil une association, transformée en 1952 en société anonyme, en vue de la fabrication de styrène. Après de longues tractations où sont impliquées plusieurs sociétés chimiques, une société est fondée, Ethylsynthèse (Houillères du Nord et du Bassin de Calais (50%), Pechiney (25%), Progil (25%)). Une unité de synthèse de styrène monomère est installée à Mazingarbe (1956). Les parts de Pechiney et de Progil sont réservées à leur propre production de polymère, celle des Houillères est destinée à être commercialisée. A cette époque, les Houillères déclarent ne pas être intéressée par la fabrication du polymère *"tant que la production française de polystyrène ne dépasse pas 9.000 tonnes/an"*

- Vers 1950, les Houillères du Bassin de Lorraine sont en discussions avec la S.E.C.E.M.A.E.U. (Electrochimie Ugine). Cette dernière est intéressée non pas par l'éthylène mais par le méthane des cokeries¹⁹. Elles aboutiront à la création d'une "Association Ugilor", pour étudier la production d'acétylène, à partir de méthane, d'acide cyanhydrique (également à partir de méthane) et de nitrile acrylique par fixation de l'acide cyanhydrique sur l'acétylène^{iv}. L'affaire se concrétise: le 27 décembre 1954 est constituée la Société Ugilor, filiale des H.B.L. (50%), de la S.E.C.E.M.A.E.U. (33,3%) et de la Société des Produits de l'Azote (16,6%), à qui est confiée cette fabrication. L'usine sera installée à Saint Avold; la technologie et le procédé de production de l'acide cyanhydrique sont apportés par Ugine. La production d'acide cyanhydrique démarre en février 1957, celle de l'acrylonitrile en avril, pour une première tranche de 3.000 tonnes/an devant être portée, à terme, à 10.000 tonnes/an^v.

La même année, Ugilor fonde avec la société Alsthom une nouvelle société, Altulor (50% Ugilor/50% Alsthom), à laquelle Alsthom apporte ses activités de production de méthacrylate de méthyle et de polyméthacrylate de méthyle²⁰.

CdF-Chimie et la politique polymères

¹⁸ En 1959, lors de l'extension des capacités de production par l'installation d'une autre usine, à Lillebonne (Ethylène Plastique Normandie), l'Air Liquide négociera son entrée dans le capital, en apportant un contrat d'éthylène avec Esso. Les participations deviennent : Houillères du Nord et du Pas de Calais (34%) H.G.D. (17%), Air Liquide (17%), Pechiney (32%).

¹⁹ Les Houillères du Nord et Ugine disposent d'une production personnelle de carbure mais on pense que l'acétylène ex-méthane est économiquement plus intéressant.

²⁰ Voir Acryliques

Les Houillères ont participé à la naissance ou au développement de ces trois domaines, polymères ou précurseurs de polymères: polyéthylène, styrolène, monomères acryliques, en réponse à des sollicitations de l'industrie privée: elles ne semblent pas, en effet, les avoir souvent initié²¹.

Par la suite, la politique des Charbonnages, dans le domaine de la chimie, va devoir s'adapter à la situation de l'extraction houillère en France. Et y faire face en prenant des initiatives industrielles.

Après 1959, comme on l'a déjà souligné, la production de charbon baisse. Face aux charbons étrangers dont les conditions d'extraction sont beaucoup plus rentables, il est clair que la production charbonnière française est condamnée. Malgré une embellie entre 1974 et 1983, la fermeture des mines est inéluctable. Petit à petit, les puits vont se fermer, lentement mais inexorablement: 46 ans plus tard, tous les carreaux de mines sont déserts. Disparaissent également les productions de coke et de gaz de cokeries (dès 1965)

La fabrication de polymères étant un des éléments de la politique de soutien à l'emploi sur le bassin houiller, les sociétés houillères pour survivre doivent se convertir rapidement à l'éthylène d'origine pétrolière. L'augmentation de la consommation des produits pétroliers, la découverte et l'exploitation de nouveaux champs, celle de sources de gaz, le développement des techniques de vapocraquage qui permet de transformer le naphta en produits légers, oléfiniques, comme l'éthylène et le propylène, apportent à l'industrie chimique les produits éthyléniques en quantités abondantes et dans d'excellentes conditions économiques. Les nouvelles unités de synthèse vont donc s'installer à proximité des vapocraqueurs, donc des raffineries ou des sources de gaz. Ainsi les nouvelles unités d'Ethylène Plastique et d'Ethylsynthèse vont-elles "se décentraliser" auprès des sources d'éthylène d'origine pétrochimique existantes. Le glissement commence, dès 1959, avec la nouvelle usine d'Ethylène Plastique et l'extension de la production de styrolène d'Ethylsynthèse, à Lillebonne (Seine-Maritime), près de la raffinerie Esso de Port-Jérôme. Il se poursuit par la construction d'une autre usine de polyéthylène, en 1962, à Mont, près du gisement de gaz de Lacq. Les Houillères du Bassin de Lorraine, de leur côté, installent sur le site de Carling une unité de fabrication de styrène; la production est alimentée dans un premier temps par les gaz de cokeries. Elle bascule sur l'éthylène provenant, par gazoduc, du vapocraqueur de la raffinerie des Saarbergwerke.

Dans une deuxième étape, les Charbonnages français, dans le cadre de CdF-Chimie, se font producteurs d'éthylène d'origine pétrolière en construisant leurs propres vapocraqueurs, à Carling et sur la nouvelle plate-forme de Dunkerque. La première autorisation de construction d'un vapocraqueur, à Carling est donnée en décembre 1966. Elle porte sur une unité de 120.000 tonnes. Un second vapocraqueur entre en fonctionnement à Carling, en 1971, un troisième en 1976. Le naphta alimentant Carling provient de la raffinerie sarroise de Klarenthal. La même année, il est prévu l'installation d'un vapocraqueur de 250.000 tonnes sur le site de Dunkerque (COPENOR) dont la première tranche démarre en 1978. L'importation et la distillation de produits pétroliers sont réglementées depuis la loi du 30 septembre 1928. Une autorisation gouvernementale exceptionnelle est accordée à la société en 1976: l'installation d'une distillerie de pétrole de 1.500.000 tonnes/an est prévue à Carling. Mais par rapport aux pétroliers, la CFP-CFR et la SNPA, les Charbonnages qui ne possèdent pas de gisement pétroliers restent affectés par un handicap majeur.

L'importance croissante des activités chimiques, la décroissance des activités houillères, imposent un changement dans l'organisation du groupe et une distinction claire entre les deux activités qui doivent être gérées différemment. C'est d'abord, en 1966, le regroupement des services commerciaux avec la création de CdF-Chimie, société commerciale chimique du groupe CdF (vente des produits chimiques organiques des houillères et de leurs filiales contrôlées). L'année suivante (18 décembre 1967) c'est la constitution de la Société Chimique des Charbonnages (S.C.C.) qui regroupe toutes les activités chimiques, dans un premier temps puis absorbe la société commerciale CdF-Chimie, dans un second temps. La Société Chimique des Charbonnages, regroupe toutes les activités

²¹ Au début de ces années 50, les Houillères du Bassin de Lorraine (H.B.L.) manifestaient, auprès de la Direction de Pechiney, leur souhait de fabriquer du chlorure de vinyle monomère, du moins dans un premier temps.

chimiques des Houillères du Nord et du Pas de Calais, des Houillères de Lorraine, ainsi que celles des sociétés filiales H.G.D. et Finalens.

Charbonnages de France (participation apportée par le gouvernement)	38 %
Houillères du bassin du Nord et du Pas de Calais	37 %
Houillères du bassin de Lorraine	24 %
Houillères du bassin d'Aquitaine	1 %
Filiales H.G.D., Finalens	

La répartition du capital sera sensiblement modifiée en 1971 pour tenir compte de l'apport des Saarbergwerke dans l'Ammoniac Sarro-Lorrain et dans les Chemische Werke Saar-Lothringen. Le capital de CdF-Chimie devient: Charbonnages 34,28%, Houillères de Bassins (respectivement 33,38%, 21,65%, 0,9%), Saarbergwerke 9,8%. La Société prend le nom de CdF-Chimie, Société Chimique des Charbonnages (plus simplement CdF-Chimie)

La société des Charbonnages de France (CdF) conserve, elle, toutes les activités qui concernent la mine dont elle va accompagner la décroissance. Les puits ferment progressivement. Un décret du 11 décembre 1993 sanctionne la disparition de l'établissement public des Houillères du Bassin du Nord et du Pas de Calais. En 1994 est signé un pacte charbonnier prévoyant la fin de toutes les exploitations avant 2005, avec garantie de l'emploi pour ceux qui ne pourraient pas partir en retraite. Les dernières mines du bassin du Centre ferment en 2003, la dernière mine française, le siège de Le Houve, en Lorraine, en 2004.²²

L'activité du groupe CdF est réorientée vers l'ingénierie et la production d'électricité, dans le cadre de la Société Nationale d'Electricité qui gèrent les centrales thermiques, avec la participation de l'Electricité de France à hauteur de 18,75%.

- CdF-Chimie, société indépendante, complète sa gamme de polymères avec le polystyrène (et ses copolymères dont les résines ABS Norsoran), en participation avec Kuhlmann (Société Lorraine-Kuhlmann, usine Kuhlmann de Dieuze). La société souhaite également entrer dans le cercle des producteurs de polychlorure de vinyle. Faute de disposer d'une source de chlore, elle ne peut s'y engager seule: elle le fait avec les mines d'Etat hollandaises (DSM). Il est prévu que dans un premier temps, durant trois ans, DSM produira du PVC pour elle-même et pour la société française. Dans un second temps, CdF-Chimie fabriquera son polymère sur un de ses sites, avec du monomère provenant de la filiale Limburgse Vinyl Maatschappij (L.V.M.) de DSM et du groupe Tessenderlo, à Beek.²³ Comme prévu, l'unité de L.V.M. entre en production en avril 1972. Le PVC est commercialisé, puis fabriqué ensuite par la société L'« Artésienne de Vinyle », filiale de CdF-Chimie et de E.M.C. (Entreprise Minière et Chimique).

- Progressivement CdF-Chimie prend le contrôle intégral des filiales citées précédemment: Ethylène-Plastique (1972), Ethylsynthèse, Ugilor (1974), Lorraine-Kuhlmann devenue, entre temps, Courrières-Kuhlmann (1971). Toutefois, pour L'Artésienne de Vinyle, les affaires sont plus compliquées et, en définitive, à partir de 1977, CdF-Chimie, dont la situation financière n'est pas florissante, est contrainte de se dégager rapidement de ce secteur, trop concurrentiel.

En 1974, à ces polymères — polyéthylène (basse densité), polystyrène, polyméthacrylate de méthyle —, ainsi que le polypropylène provenant d'une filiale, la Société Normande de Matières Plastiques, à Lillebonne (Hoechst (50%), l'Air Liquide (16,5%), CdF-Chimie (16,9%), Ethylène Plastique (16,6%), il faut ajouter ceux fabriqués initialement par H.G.D., c'est à dire les résines formophénoliques, les résines de coumarone, les résines glycérophthaliques et les polyesters insaturés (maléophtalate d'éthylène glycol) pour résines polyesters et, découverte plus récente, les polynorbornène, qui toutes dérivent ou ont dérivé, à l'origine, des produits extraits des goudrons de houille. Les productions sont réparties sur deux sites: Vendin-le-Veil, historiquement concerné par les

²² La dissolution de l'entreprise est programmée pour décembre 2007

²³ De nombreuses informations nous ont été communiquées très aimablement par M.Vergne de la société LVM

goudrons de houille (résines phénoliques, anhydride phtalique et phtalate) où est installé également un atelier de mousses phénoliques Phénexpan, et la distillerie de benzol de Drocourt, pour les résines de polyesters, les résines époxydes (marque Lopox), les résines glycérophtaliques, les dérivés de la coumarone, l'anhydride maléique (depuis 1960).

En janvier 1977, Ugilor, absorbée entièrement par CdF-Chimie disparaît. Les activités acryliques sont reprises dans le cadre d'une nouvelle société, Norsolor, qui regroupe, outre les monomères acryliques, méthacryliques, le polyméthacrylate de méthyle, l'acide polyacrylique, la société filiale H.G.D. et les sociétés de peintures Ripolin-Georget-Freitag et Hélic-Van Cauvenberghe.

La même année Rhône-Poulenc cède son atelier de polystyrène masse de Ribécourt (qui sera fermé quelques années plus tard)

Enfin, il faut traiter à part la création de la société COPENOR (association CdF-Chimie (60%) et Qatar General Petroleum) pour l'implantation malheureuse d'une unité de polyéthylène linéaire (marque Lotrex), selon un procédé CdF-Chimie, à Dunkerque, dont la capacité initiale de 150.000 tonnes/an sera portée à 250.000 tonnes (1982).

A partir de 1979, CdF-Chimie, tenant compte de l'évolution de ses activités, est réorganisée pour distinguer cinq domaines d'activité, auxquels s'ajoutent les actions internationales:

- la pétrochimie et les plastiques,
- les engrais,
- les produits organiques,
- les produits acryliques,
- les peintures.

Les activités pétrochimiques et plastiques sont réparties entre deux sociétés qui deviennent filiales de CdF-Chimie: CdF-Chimie EP (Éthylène et Plastiques) et CdF-Chimie RT Résines et Thermodurcissables. A CdF-Chimie EP sont apportés la plate-forme de Carling et l'usine de Lillebonne, à CdF-Chimie RT, la plate-forme de Drocourt (thermodurcissable, les unités de maléique et tétrahydrophthalique) et les deux ateliers de résines de pétrole de Vendin-le-Vieil (20.000 tonnes/an). La Gédélite et le Norsophen continuent à être fabriqués par H.G.D.

En 1982, Pechiney-Ugine-Kuhlmann apporte à CdF-Chimie, dans le cadre d'une nouvelle société, les ateliers d'anhydrides maléique et phtalique et de résines polyesters de Villers Saint Paul. De son côté, Rhône-Poulenc (fin 1983) cède à CdF-Chimie RT ses polyesters Stratyl. Ces transferts d'activité confortent la gamme Norsodyne.

CdF-Chimie hérite également des résines ABS de PUK (qui s'ajoute à sa propre qualité, Norsoran) mais, peu de temps après, entre en discussion avec Borg Warner Chemicals Europe : les résines ABS sont logées (temporairement) dans une nouvelle structure dont la société CdF-Chimie ne possède que 30%.

Le premier janvier 1988 est constituée une nouvelle société Norsolor regroupant:

- CdF-Chimie EP (Éthylène Plastiques)
- Norsolor
- CdF-Chimie RF,
- Organichim,
- HGD,
- S.M.D. (Société Minérale de Dieuze),
- SO.CD. (Société Chimique de Dieuze)
- CdF-Chimie Terpolymères,

S.O.S., Société de l'Oléoduc de la Sarre

Filiales d'application

CdF-Chimie s'est efforcée de constituer un portefeuille de sociétés filiales de transformation regroupées vers 1968, au sein de la S.I.C.C.A.: Société Industrielle et Commerciale des Charbonnages (CdF 64%, Houillères du Nord et du Pas de Calais 34%). Ce portefeuille évolue au fil des années à la suite d'achat, regroupements, cessions. On citera, entre autres les sociétés suivantes: SICOPAL (flaconnage, emballage), Plastimonde (Casiers de bouteille), SITAP (jouets), Société Plastiques des Vosges, Valuform, Coplac (tissus enduits), Sidral etc.

Par ailleurs, CdF cherche à s'introduire dans la parachimie. Par acquisitions successives, la société réunit sous sa bannière plusieurs sociétés de peintures, historiquement importantes, à partir de 1968. C'est d'abord Helic-Van Cauvenberge: en 1973, une usine de peinture, de 3.000 tonnes est mise en service par cette filiale sur le site de Drocourt. Suivent dans le courant des années 1970, Ripolin²⁴ avant fusion avec Georget-Freitag, en 1978 puis les sociétés Duco et Valentine vendus par la société Nobel-Bozel²⁵. Sous l'égide de Ripolin avaient déjà été regroupées de nombreuses sociétés de peintures: Guittet, Eurocolor, Freitag, Expert-Besançon, Silexore, Bernard, Van Malderen, Georget^{vi}

Filiales étrangères :

Au Venezuela, Mexique, Portugal, Qatar

L'éclatement de CdF-Chimie

En 1988, la création d'Orkem qui rassemble toutes les activités de CdF-Chimie signe la rupture définitive avec les origines houillères. Deux ans plus tard, le gouvernement français décide l'éclatement d'Orkem

- Les activités de la Copenor sont cédées à la société italienne Enichem
- La chimie lourde est reprise par Atochimie: pétrochimie, engrais, dérivés styréniques et acryliques sont intégrés à Atochimie.
- La chimie fine, les résines polyesters, les peintures, les encres vont à la société Total.

Pratiquement, mis à part Copenor qu'Enichem éliminera totalement, les autres activités se trouveront à nouveau réunies au sein d'Atofina, en 2000, après la fusion de Total et d'Atochem

Les activités de H.G.D. disparaissent également. Le traitement des goudrons subit évidemment les conséquences de l'évolution de l'activité charbonnière. A l'exception des brais destinés à la fabrication des électrodes (aluminium et industries électrométallurgiques) qui restent les produits phares, tous les produits extraits des goudrons de houille à Vendin-le-Veil, peuvent être fournis par l'industrie pétrolière. Le reformage catalytique permet de fabriquer les benzènes, toluène, xylène. A la fin des années 90, la production de Vendin-le-Viel est arrêtée; les établissements de Marienau et Jouy-aux-Arches sont conservés pour les besoins de stockage par et pour la société VTF France S.A, sous contrôle de la société Rütgers.

²⁴ La Société Ripolin a été fondée en 1897 pour fabriquer des vernis spéciaux à base d'huile de lin et de résines naturelles, d'une grande simplicité d'emploi, selon les procédés de Lefranc et Briegler (d'Amsterdam). En 1961, le Président Directeur Général est Robert Lefranc, également Président-Directeur Général des Etablissements Lefranc, encres et couleurs, dont l'origine remonte à 1720

²⁵ La société Duco a été fondée en 1926, entre Du Pont de Nemours et la Société Centrale de Dynamite. La société Valentine a été créée, à la même époque, avec les apports de la Valentine Company américaine et de plusieurs sociétés françaises. L'activité des deux sociétés était basée, à l'origine, sur la production de vernis celluloseux.

Sources

Petitmengin J. Amichar 76 4 2005;

J. Amichar 77 4 2005;

Officiel des Matières Plastiques;

Double-Liaison;

Caoutchouc et Matières Plastiques, 1980 et suite;

Annales des Mines 29, avril 1971;

Science et Industrie 21 277 bis 1938²;

A.Thépot, M.Skrobrk Etude Institut d'Histoire du Temps Présent

ANNEXE : LA HOUILLE

La houille est connue depuis l'Antiquité mais elle n'est pas exploitée comme combustible dans les pays occidentaux qui se contentent de brûler du bois. Elle est utilisée très localement pour un usage domestique. Une charte accorde aux habitants de Liège en 1193, le droit d'utiliser le charbon²⁶. En Angleterre, le privilège d'extraction est accordé par Henry III en 1239, à "certains mineurs". En France, l'utilisation en est interdite au début du 16^{ème} siècle. Au début du 18^{ème} siècle, on en extrait seulement de 50.000 à 75.000 tonnes par an

La houille est d'abord un moyen de chauffage domestique. Elle commencera à présenter un intérêt industriel, comme combustible avec le développement de la machine à vapeur, comme acteur chimique sous forme de coke avec le développement de la sidérurgie, comme source de gaz éclairant, enfin comme matière de base de nombreux produits chimiques (à partir des goudrons) avec les découvertes des colorants organiques, des substances pharmaceutiques de synthèse, des matières plastiques, etc.). La transformation qui ouvre la voie à toutes ces dernières applications, c'est la pyrolyse (appelée aussi distillation).

La houille est une matière fossile; ses caractéristiques varient selon les gisements. Ainsi, Chemin et Verdier, en 1888, classent-ils les houilles suivant leur taux de carbone:

<i>Type</i>	<i>Taux de carbone %</i>	<i>Utilisation préférée</i>
Sèche à longue flamme	75 à 80	Pour le gaz
Grasses à longue flamme	80 à 85	
Grasse ou "charbon de forges"	81 à 89	Pour chaudières à vapeur et usages domestiques
Grasse à courte flamme	88 à 90	Charbon à coke
Anthraciteuse à courte flamme	90 à 93	

En France, les régions d'extraction de la houille sont nombreuses et réparties sur tout le territoire national. Mais les gisements sont très modestes, comparativement à ceux du Royaume-Unis et de l'Allemagne. Les plus importants sont ceux de la Loire et surtout ceux du Nord et, plus modestement de l'Est

La distillation de la houille: le coke

²⁶ Les habitants de Liège, selon la légende, attribuent la découverte de la houille à Hullos de Plainecaux. Forgeron de son état, il est si pauvre qu'il ne peut se procurer son bois. C'est alors qu'un ange lui fait découvrir le charbon qui lui permettra d'alimenter sa forge. De Hullos dériverait le nom de Houille selon Chemin et Verdier.

Déarrassée de ses produits distillables par chauffage à très haute température, au-delà de 1.000°C, la houille laisse un résidu solide: le coke, très riche en carbone. L'intérêt du coke dans la sidérurgie apparaît vers 1709 lorsqu'un anglais, A. Darby, remplace le charbon de bois, résidu de distillation du bois, dans les hauts fourneaux par le résidu de distillation de la houille ("charbon de pierre"). La base de la métallurgie du fer est la réduction de l'oxyde ferrique par l'oxyde de carbone. L'opération a lieu dans un haut fourneau. Là, se déroule une succession de réactions d'oxydation et de réduction où, pratiquement les protagonistes initiaux sont l'oxyde ferrique et du carbone. Ce dernier était apporté jusqu'au 19^e siècle par du charbon de bois. Mais la sidérurgie se développant, les sources de bois s'épuisant, ont amené les Anglais à utiliser le coke (le nom est d'origine anglaise), beaucoup plus riche en carbone et plus propre que la houille elle-même. En France, les premiers essais d'utilisation du coke, dans un haut fourneau ont été tentés par l'anglais William Wilkinson, en 1782, au Creusot.

Le coke ne s'impose pas immédiatement aux Français. Par contre, Britanniques et Belges s'y convertissent. A partir de 1843, les nouveaux hauts fourneaux construits en France utilisent du coke²⁷, dans des installations d'inspiration britanniques ou belges. Il faut noter que ses propriétés physiques et mécaniques dépendent du charbon d'origine et des conditions de sa préparation.

La distillation de la houille: le gaz d'éclairage

Origine du gaz d'éclairage

Philippe Lebon, né le 19 mai 1767, ingénieur des Ponts et Chaussée, s'intéresse à la pyrolyse du bois. Par chauffage à température élevée le bois dégage un gaz combustible dont la flamme est suffisamment éclairante pour servir de source de lumière. Un brevet est déposé le 28 septembre 1799. Homme entreprenant, Lebon monte une installation de distribution de gaz chez lui, à l'Hôtel Seignelay, rue Saint Dominique, à Paris, pour éclairer son domicile. Cette installation est expérimentale; il en fait la publicité et monte, à Rouen, une usine pour distiller le bois. Il est assassiné le 2 décembre 1804, à Paris, par un inconnu.

De son côté William Murdoch, en Angleterre, fait des essais d'utilisation du gaz de pyrolyse du charbon comme gaz d'éclairage. Lui aussi équipe sa propriété (1797) et une usine de Watt, en 1805.

Winzer J.A. (qui se fera appeler Winsor), un homme entreprenant, décrit comme agité, originaire de Moldavie, découvre les travaux français et anglais. Il vient en France. Faute de s'entendre avec les Français, il traverse la Manche, fonde la société gazière, Gas light and Coke Cy et entreprend, avec plus ou moins de bonheur, d'installer l'éclairage dans une rue de Londres. Les affaires ayant mal tourné pour lui, Winzer revient en France où le gaz s'installe, mais beaucoup plus lentement qu'en Angleterre et avec beaucoup de difficultés. Le passage du Panorama, à Paris, est éclairé au gaz en 1818. L'année suivante Louis XVIII autorise la création de la Société Royale pour développer le gaz: elle disparaît dans une faillite retentissante. L'affaire Winsor est en déconfiture, mais elle est reprise par la société Pauwell avec la construction d'une usine rue d'Enfer. Le premier éclairage public est opérationnel en 1819 avec éclairage de l'Opéra, de la place du Carrousel, de la rue Rivoli.

Des usines à gaz s'installent dans plusieurs quartiers de Paris à partir de 1920-1925: Compagnie Anglaise: deux usines dans les quartiers Trudaine (Mauby Wilson, 1919) et Ternes (Mauby Wilson, 1821), Compagnie Française (Pauwell fils aîné, Poissonnière 1820), Compagnie Parisienne (Dubochet, Pauwell et Cie, 1836), Ivry, Compagnie Française Vaugirard (1835), Compagnie de Belleville (Daure et Cie, Payn et Cie, 1835), Compagnie Lacarrière, Grand Prieuré (Pauwell père,

²⁷ En 1840, la sidérurgie utilisait:

- 574.960 tonnes de charbon de bois;
- 24.273 tonnes de bois vert, sec ou torréfié;
- 128.653 tonnes de coke;
- 287.433 tonnes de houille.

1836). Elles fusionneront en 1855 pour former la Compagnie Parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz, à qui est accordé le privilège d'éclairer la capitale. Après Paris, les grandes villes de province s'équipent d'installation dont les énormes gazomètres décorent le paysage urbain (Bordeaux, Lille (1925), Rouen, le Havre, Nancy, (1934), Marseille, Arras (1935), Lyon, Orléans, Tour (1936) etc.

La finalité essentielle de ces usines est évidemment la production du gaz, sa purification et sa distribution. Ces opérations nécessitent des équipements complexes (fours, cornues, barillets, collecteurs, exhausteurs, condenseurs, épurateurs sans compter les imposants gazomètres) que les citadins n'avaient pas eu l'occasion d'admirer jusque là, à proximité de chez eux. D'où le néologisme d'usine-à-gaz, fruit probable de l'esprit caustique des titis parisiens pour désigner une affaire complexe ou un dispositif tordu²⁸.

La distillation de la houille est réalisée dans des cornues en fonte, puis en terre réfractaire. Les cornues sont réunies en groupe, jusqu'à 9 par four. Le gaz est purifié par élimination physique des restes de goudrons en suspension puis par un traitement chimique pour supprimer les composants gazeux malodorants, toxiques, par passage dans un tube contenant de la sciure de bois, des oxyde de fer et de cuivre) et rendre le gaz marchand. Il est ensuite distribué par un réseau de canalisation.

La distillation de la houille: goudrons et eaux ammoniacales

A partir du milieu du 19^e siècle, le coke a donc deux origines:

- *les usines à gaz* (gaz d'éclairage). Ce coke est obtenu à partir de houilles grasses, "à longues flammes", contenant 80 à 85% de carbone. Ces houilles génèrent beaucoup de gaz mais le coke résiduel est peu compact; il ne convient pas comme coke métallurgique. On l'utilise de préférence pour le chauffage domestique. L'intérêt de ce coke c'est son pouvoir calorifique élevé: il chauffe mieux, à plus haute température. Il brûle sans dégager ni odeur, ni fumée. C'est un combustible propre, un sous-produit des usines à gaz.

- *les usines houillères et métallurgiques*. On utilise des houilles grasses, "à courtes flammes". Le taux de carbone dans le coke, est de l'ordre de 90%. Le coke est plus compact. Il peut résister mécaniquement à la charge d'empilement à l'intérieur des hauts fourneaux; il a un pouvoir calorifique très important qui permet d'atteindre des températures plus élevées; il laisse peu de cendres. Le coke est produit dans des installations situées à proximité des mines ou des centres sidérurgiques. Ici c'est le produit principal; les gaz générés par la cokéfaction sont considérés comme des sous-produits, utilisés comme combustible où, plus simplement, envoyé à la torche

Mais à côté du coke et des gaz utilisés pour l'éclairage et le chauffage industriel, la pyrolyse du charbon génère des produits condensables. Dans les deux types d'usine de distillation de la houille, en plus du gaz et du coke, sont produits aussi des goudrons et des eaux ammoniacales

A l'origine, c'est à dire avant 1850, les goudrons sont négligés. Ils sont brûlés et participent au chauffage des cornues. Au Royaume Uni où l'éclairage se développe plus tôt qu'ailleurs, un brevet est déposé en 1839 pour l'emploi des huiles lourdes de distillation pour la conservation des bois d'œuvre, des traverses de chemins de fer (c'est le début des trains à vapeur). Les goudrons sont utilisés pour la fabrication de cartons de toiture. En 1846, Brønner, à Francfort, retire la fraction la plus légère; il en prépare un produit à détacher. Il sépare la créosote et vend l'huile lourde pour l'imprégnation des traverses de chemin de fer. C'est du goudron de houille lui-même que Rütgers, en 1834, extrait le

²⁸ L'importance que prend le développement de la production du gaz, tant à Paris qu'en province génère des progrès technologiques, auxquels participent les savants de l'époque. Ainsi Audouin et Pelouze (travaillant pour la Compagnie Parisienne) mettent au point un système de dégoudronnage final des gaz par passage de ces derniers débarrassés de la majeure partie des goudrons à travers une tôle percée de trous de 1mm (on récupère à peu près 9 à 10 kg/1000m³) de goudrons. D'autres savants comme Dumas, Henry Sainte-Claire Deville, Troost, sont, à un moment ou à un autre, conseillers de la société.

phénol découvert vingt ans plus tôt par Faraday. A partir de 1848, en France, Colas avec l'aide de Pelouze, fabrique, le nitrobenzène (essence de Mirbane) à partir de benzine extraite du goudron.

On ne s'intéresse réellement, industriellement, aux goudrons (considérés jusqu'alors comme encombrants et presque inutiles) qu'à partir de 1856 environ, à la suite de la découverte des colorants d'aniline et de la fuchsine, l'aniline étant fabriquée à partir du benzol dont la seule source est le goudron de houille. Les fours à récupération apparaissent pour la première fois, vers cette date. Le goudron provient alors uniquement de l'industrie gazière. Cette situation perdure pendant une bonne partie du 19^e siècle.

Les rapports, et plus généralement, les comptes-rendus et documents publiés à la suite des Expositions Universelles de 1867 et 1878 (et plus tard de 1900), nous permettent de situer un peu l'évolution des techniques de traitements des produits de distillation.

En 1867, les séparations sommaires des produits du goudron de 1850 ont été remplacées par des distillations plus évoluées, plus ou moins poussées suivant l'usage réservé aux "brais". On distingue ainsi: le brai liquide, renfermant toutes les huiles lourdes; le brai gras est plus pauvre en d'huiles lourdes, le brai maigre n'en renferme plus. Ce dernier est utilisé comme peinture "*préservatrice et désinfectante*", ainsi que pour la conservation des bois, l'agglomération du charbon, l'asphalte factice.

Les huiles légères sont séparées. Ce sont des hydrocarbures liquides (benzol, toluol, xylol, cumol), solides (naphtalène; des phénols²⁹: acide ou alcool phéniques, crésyliques, xyliliques), des substances diverses: traces d'aniline, picoline, leucoline.

Les hydrocarbures sont traités par lavages successifs à l'acide sulfurique, puis avec une solution basique avant de subir une distillation fractionnée dans un appareil de Mansfield breveté en 1847. Trois fractions sont séparées: < 150°C benzine commerciale, 150/210°C; < 300°C.

En 1878, la France compte 1050 fours dits de récupération. Maintenant la valeur des goudrons a fortement augmenté: elle a décuplé. La Compagnie Parisienne du Gaz distille 35.000 tonnes de goudron par an. On cite également la Maison Dehaynin, pour un tonnage de l'ordre de 14.000 tonnes.

Le traitement des goudrons s'est affiné. La distillation est effectuée dans des cornues en tôle. Lorsque la température de 400°C est atteinte, la distillation du goudron est terminée. On récupère de 35 à 40% d'huiles lourdes. Le retraitement par distillation permet de séparer plusieurs fractions:

- le brai qui reste dans la chaudière est coulé dans une cuve à déversoir en continu. Il est utilisé pour la fabrication d'agglomérés, briquettes formées de déchets de toute nature donnant moins de 10% de cendres (Ce brai joue le rôle de liant)

-les huiles légères c'est à dire à différents taux de benzols: à 90%, 50%, 30% de produit distillant jusqu'à 100°C. Les hydrocarbures purs obtenus sont confiés à des usines de rectification pour obtenir les produits de plus grande pureté, indispensables pour la fabrication des colorants. Les huiles légères sont utilisées pour l'enrichissement du gaz provenant de certaines houilles pauvres et dans l'industrie du caoutchouc.

-les huiles lourdes 200/300 °C: on extrait le phénol, le naphtalène. Les huiles lourdes séparées des phénols et naphtalène sont utilisées comme: protecteur pour les bois, notamment par les compagnies de Chemin de Fer, comme lubrifiant, pour l'éclairage.

-les huiles anthracéniques: la France extrait des quantités "considérables" d'anthracène. Les productions de la Compagnie Parisienne du gaz et celles de la Maison Félix Dehaynin sont presque entièrement achetées par l'Allemagne pour la fabrication de l'Alizarine

²⁹ Le phénol. La production industrielle débute aux environs de 1840 (applications: désinfectant, coralline, acide picrique)

Au sortir des appareils de condensation, les goudrons sont envoyés dans des citernes où ils décantent. Les eaux contiennent de nombreux sels minéraux carbonate, sulfhydrate, chlorhydrate d'ammoniaque, cyanures, sulfocyanures. Par traitement à l'acide sulfurique les dérivés ammoniacaux sont transformés en sulfate commercialisé comme engrais.³⁰

La purification des gaz permet de récupérer des produits cyanés commercialisés pour la fabrication de bleu de Prusse, prussiate et cyanure.

Il subsiste deux résidus, le coke et le graphite. Ce dernier, retiré lors du nettoyage des cornues, est valorisé pour la confection des charbons de piles, des électrodes. Avec les résidus combustibles, les "menus", sont agglomérés avec les brais pour fabriquer briquettes et boulets, utilisés pour le chauffage domestique.

Les produits de distillation de la houille constituent donc une source remarquablement abondante de produits chimiques. Dès cette époque, on en a recensé plus d'une centaine³¹. C'est grâce à eux que va se développer la chimie organique.

On considère que 100 kg de charbon fournissent approximativement :

Coke	65-75 kg
Gaz d'éclairage	15-18 kg
Goudrons	4-5 kg
Eau ammoniacale	6-10 kg
Pertes et divers	1 à 9 kg

En 1900, dans le Bilan du Siècle de l'Exposition Universelle de 1900, est résumé l'apport de la distillation de la houille aux "Arts Chimiques"

"Pendant la première moitié du siècle, la houille n'était distillée qu'en vue de la préparation du gaz d'éclairage. Les perfectionnements successifs à la fabrication ont eu pour effet non seulement d'améliorer la qualité du gaz mais également de conduire à une meilleure séparation des matières condensées, goudrons, carbures, phénol, anilines, composés ammoniacaux, soufre, cyanures. Grâce à la science, les masses résiduelles, d'abord inutilisées, sont devenues éminemment fécondes, fournissant l'ammoniaque et les sels ammoniacaux à l'agriculture et à diverses industries, les cyanures aux fabriques de prussiate, le goudron pour divers usages et notamment pour la production des matières colorantes, le charbon de cornue".

Les sociétés houillères s'équiperont plus tardivement pour la récupération des produits de distillation, notamment des goudrons.³² Vers 1885, on peut lire " *qu'actuellement le goudron des fours à coke n'est jamais recueilli, il est brûlé*" car " *on admet que l'on nuit à la qualité du coke lorsqu'on cherche à condenser le goudron et l'eau ammoniacale*". Cependant, à cette époque, les cokeries

³⁰ Au début du XX^{ème} siècle, les usines à gaz, les fours à coke à récupération des sous produits, sont une source importante d'ammoniac. Mais celle-ci reste insuffisante pour assurer les besoins nationaux, même en ajoutant celle provenant du traitement des eaux de vidanges, toutes situées en région parisienne. Le rendement moyen est de 6 à 10 kg de sulfate par tonne de charbon

³¹ A l'heure actuelle, on estime à plus de 10.000 le nombre de constituants chimiques du goudron dont 150 sont exploités (Gosselin)

³² A vrai dire quelques sociétés houillères commencent à s'équiper en cokeries à sous-produits. La première est peut être la Société de Carbonisation des bassins houillers de la Loire, du Rhône et de la Saône, sous la raison sociale Latrade et Cie. Elle se transforme en Société de Carbonisation de la Loire, Carvés, avec une batterie à Terrenoire, près de Saint Etienne, et à Tamaris (Gard) ; le siège est à Paris (1862). On commence donc à installer des fours à récupération dans certains centres miniers, par exemple à Saint-Etienne (Procédé Pauwels et Knab), en transformant les fours à coke ordinaires en vastes cornues à gaz qui permettent de recueillir les goudrons et les gaz, ces derniers servant au chauffage du four lui-même. Ces appareils se répandent. Il faut noter que, à cette époque, le bassin de la Loire était le plus important bassin charbonnier français. Cependant il ne semble pas que l'activité soit poussée jusqu'à la séparation de constituants des goudrons. Ainsi, à l'Exposition Universelle de 1867, il n'y a que 8 exposants, tous de la région parisienne, notamment la Compagnie Parisienne du Gaz.

commencent réellement à s'intéresser à la récupération des produits de distillation de la houille". *Mais depuis longtemps le coke (que l'industrie du gaz) produit ne suffit plus à la consommation et en particulier à celle de la métallurgie qui s'est vue obligée de s'adresser aux cokeries établies à proximités des houillères. Or, pendant très longtemps, ces cokeries produisaient leur charbon dans des fours ouverts d'où s'échappaient en brûlant gaz et goudrons. Ce n'est que depuis une vingtaine d'années qu'on a eu l'idée de faire la carbonisation de la houille en vase clos en instituant, en France et en Belgique d'abord ce que l'on appelle les fours à récupération des sous produits*³³

Dans ces nouvelles installations des houillères de carbonisation en vase clos, avec récupération, sont recueillis les eaux ammoniacales, les hydrocarbures et les goudrons, tandis que les gaz servent au chauffage des chaudières à vapeur, aux moteurs à gaz, pour l'éclairage:

- en 1883, la Compagnie des Mines de Nœud utilise les fumées des fours pour la production de vapeur et d'énergie électrique. D'autres Compagnies, comme celle de Lens, suivent.

- en 1893, la Compagnie de Drocourt, en collaboration avec la Société Solvay, installe 50 fours pour la récupération des sous produits, spécialement des eaux ammoniacales dont Solvay a besoin pour son procédé de fabrication du carbonate de soude.

- en 1899, à Lens, la société minière est équipée d'une installation de récupération des eaux ammoniacales et de distillation des goudrons. On récupère 25 tonnes de goudrons et 6 tonnes de benzol par jour. Les Compagnies de Nœud et de Dourges disposent d'installations analogues, mais plus modestes.

En ce début du XX^e siècle, environ 1200 fours à récupération sont installés en France. Ils appartiennent aux compagnies gazières dont la plus importante est la Compagnie Parisienne, et également, aux compagnies houillères des différents bassins: celles précitées de Lens, Noeux, Drocourt, Dourges, mais aussi Anzin, Blanzay, Terre-Noire, Bessèges, Tamaris, Decazeville, Cromptagnac...

La contribution des sociétés de bassin, comme celles des compagnies gazières de province ne sont pas connues. La Compagnie Parisienne du Gaz, elle, est créditée d'une production de 55.000 tonnes de goudrons environ, au début du siècle. La Compagnie Houillère de Lens livre différents benzols à 95-97%, 90%, 50%, la benzine pure commerciale, le solvant naphta, le toluène commercial, le benzol lourd bouillant avant 200°C.

Le terme de "récupération" est toutefois suffisamment large pour laisser une grande marge d'incertitude sur l'étendue des produits valorisés. S'agit il uniquement des gaz pour le chauffage des fours, ou/et des eaux ammoniacales, des brais, des goudrons bruts, des produits de distillation primaire, des produits de distillation plus fine ?³⁴

Les dérivés de la houille après 1920

Les sociétés gazières

En 1938, la France dispose de 567 usines à gaz de tailles très différentes, réparties sur l'ensemble du territoire national³⁵. Pour répondre aux besoins en coke et en gaz de ville, la distribution gazière fait également appel à partir des années 1920 à des quantités croissantes de gaz sidérurgique

³³ Exposition Universelle de 1900. Rapports: Groupe XIV Industries Chimiques 2^{ème} partie (classe 87 tome II)

³⁴ Ainsi la société gazière de Perrache (Société Anonyme d'éclairage par le gaz hydrogène), fondée en 1833, récupère les goudrons et les eaux ammoniacales à partir de 1890. Elle s'équipe d'une unité de benzol et de traitement de produits dérivés seulement à partir de 1904 (Jules Renaud www.patrimoine-de-france)

³⁵ Le nombre d'usines à gaz est passé par un maximum au début des années 1920. En 1943, 543 usines sont réparties sur le territoire français. C'est un ensemble très hétérogène. On compte 373 usines occupant, en moyenne, 5 ouvriers et assurant 7% des ventes nationales. Deux usines, totalisant 40% des ventes, occupent 26.72 ouvriers (moyenne des deux).

(cokeries établies à proximité des centres sidérurgiques) (pour 10%), de gaz de cokeries gazières installées dans les régions industrielles (pour 90%).

En ce qui concerne les produits dérivés de la distillation de la houille: seules les usines de la Compagnies du Gaz de Paris, de Lyon et la société E.C.F.M (Energie, Chaleur, Force Motrice) qui fournit la banlieue parisienne, pratiquent régulièrement la distillation complète de leurs goudrons. Les autres les brûlent où les confient à un distillateur professionnel.

Les sociétés houillères et les cokeries

Les installations industrielles du Nord ont considérablement souffert de la guerre et des destructions collatérales ou volontaires du patrimoine minier. C'est maintenant l'époque de la reconstruction, de la remise en état des mines dont certaines, en outre, ont été inondées.

Mais, entre 1910 et 1920, des innovations chimiques d'importance capitale ont donné une autre dimension en termes de débouchés avec la découverte de la synthèse directe de l'ammoniac. Jusqu'à présent, les gaz de houille, composés d'hydrogène pour 50% environ, étaient valorisés essentiellement comme combustible, pour le chauffage industriel ou domestique. Haber, en Allemagne, met au point un procédé industriel de fabrication de l'ammoniac. C'est une synthèse directe, à partir de l'hydrogène et de l'azote. L'industrie charbonnière apporte deux voies d'accès à l'hydrogène: par réaction de la vapeur d'eau sur le coke, à haute température (gaz à l'eau), par extraction du mélange des gaz de cokerie (récupération par liquéfaction fractionnée selon le procédé Georges Claude). La production d'ammoniac, par le procédé Georges Claude, est expérimentée dès 1923, alimentée par la cokerie des Mines de Béthune. Neuf usines montent une installation d'ammoniac dans le bassin du Nord, Anzin, Aniche, Dourges, Drocourt, Courrières, Lens, Liévin, Béthune, Marles, trois dans les bassins de la Loire (Méens), de l'Est (Sarre et Moselle), de l'Aveyron (Decazeville).

D'autres synthèses faisant appel aux hautes pressions se développent les années suivantes: fabrication d'alcool méthylique, de l'essence synthétique, des alcools par synthèse oxo.

Enfin l'industrie des dérivés de la houille participe au développement de la chimie des hauts polymères. Aux applications connues des dérivés des goudrons de houille dans le domaine de la synthèse organique s'en ajoutent d'autres concernant le nouveau domaine des hauts polymères de synthèse, à base de phénol et de formol. A partir de 1918, en France, se développent industriellement ces résines formophénoliques, découvertes par Baekeland vers 1908, aux Etats-Unis.

Productions des goudrons et dérivés, en France, selon les sources gazières et houillères						
	1923			1938		
	Cokeries non gazières	Cokeries gazières	Usines à gaz	Cokeries non gazières	Cokeries gazières	Usines à gaz
Goudrons bruts	85		236	259	23	193
Benzol	23			75	5	10
Sulfate d'ammoniaque	52		27	90	3	14

Annales des Mines 447 1946; 73 1947

L'importance prise par les dérivés chimiques de la houille amène certaines houillères du bassin du Pas de Calais, auxquelles s'associe une société privée, Alais, Frogès et Camargue³⁶, à créer une société dédiée aux traitements des produits de distillation de la houille, c'est la société H.G.D., Huiles, Goudrons et Dérivés., fondée en 1923 qui traite la plus grande partie des goudrons du bassin du nord et du Pas de Calais.

³⁶ Une justification de la présence de l'A.F.C., parmi d'autres, est probablement l'accès à une source de brai indispensable à la fabrication de ses électrodes pour la production de l'aluminium.

Le déclin

A partir de 1950, la découverte et l'exploitation de gisements très importants de gaz naturel, en France, à Saint Marcet (découvert en 1941), puis à Lacq, toujours en Aquitaine, puis la découverte des gisements étrangers en Mer du Nord, en Hollande, la construction d'un réseau régional, puis national et international de gazoducs, modifie complètement le panorama industriel de l'industrie du gaz de ville. Progressivement, le gaz de distillation de la houille disparaît. L'industrie charbonnière française elle-même est condamnée. Pratiquement, elle ne survit pas au XX^{ème} siècle.

Notes complémentaires

Situation anglaise

En ce milieu du 19^e siècle, le Royaume Uni est la première puissance industrielle de l'Occident. Ses réserves de charbon sont très importantes. C'est en Angleterre que progressent les techniques charbonnières, que se développent la machine à vapeur et la traction à vapeur. C'est elle qui a découvert le coke et, si elle n'a pas découvert le gaz d'éclairage, c'est elle qui l'a exploité la première. C'est en Angleterre que Perkin découvre le premier colorant de synthèse à l'aniline, en 1856, à partir du benzol des goudrons de houilles. Pendant longtemps, ce pays sera le plus important producteur de charbon. Il n'est donc pas étonnant que l'Angleterre s'intéresse aux goudrons de houille. L'illustre Pelouze fabrique de la benzine, par distillation du benzol, dans une usine de Brentford, près de Londres, vers 1860. Et c'est à partir de cette benzine que Girard et de Laire fabriqueront leurs colorants à l'aniline. Vers les années 1880, selon Wurtz, cité par Lunge, il se produit 120 à 130.000 tonnes de goudrons de houille annuellement, au Royaume Uni, chiffre à comparer à celui de la France, 30 à 35.000 tonnes et de la Belgique 10.000 tonnes. Le Royaume Uni possède presque le monopole de la production des différentes catégories de benzol. En 1900, l'Allemagne importe d'Angleterre 1020 tonnes de benzol par mois.

Situation allemande

Sur le plan minier, la fédération germanique possède des gisements importants dans la Ruhr et en Saxe. Mais ils sont encore peu exploités. Sur le plan gazier, les fabriques de gaz sont disséminées. On ne récolte pas les goudrons qui sont brûlés. L'Allemagne industrielle débute vers 1850 et avec elle un grand essor économique. La production de houille passe de 2 millions de tonnes/an avant 1850, à 26 millions en 1870, 100 millions environ en 1900 (Grande Bretagne, 205 millions, Etats-Unis, 190 millions, France 32 millions (sur 55 consommés). Pendant longtemps cependant, elle reste tributaire de l'étranger, l'Angleterre et la France, pour ses approvisionnements en dérivés de la houille: elle achète ses benzols et autres constituants du goudron en Angleterre et en France. La récupération des sous-produits houillers est appliquée pour la première fois en 1887. Mais Rûtggers avait déjà monté, en 1860, une entreprise de distillation des goudrons de houilles; il était capable de fournir phénol, naphthalène, anthracène.

Sources

Traité de distillation des goudrons de houille et de traitement des eaux ammoniacales: G.Lunge, Paris Savy 1885

Adrien Say: Fabrication du coke. Distillation de la houille; Dunot et Pinat 1912

Chemin, Verdier: La Houille et ses dérivés, Maison Quentin Paris 1888

Denis Woronoff: Histoire de l'industrie en France, Seuil 1998

Annales des Mines 24 1946; 447 1946; 73 1947

Le Clézio: L'industrie du gaz, Presse Universitaire de France Paris 1947

Brachon F: L'industrie du gaz, Presse Universitaire de France Paris 1964

Coeuillet: Radiographie Minière, L'Harmattan, 1950.

Thépot, Skrobrk, Etude Institut d'Histoire du Temps Présent

J.E.Léger. Une grande entreprise française dans la chimie française Kuhlmann 1825-1982. Nouvelles Editions Debresse Paris

-
- i Revue de Métallurgie janvier 1937
 - ii Annales des Mines; novembre 1955
 - iii Clouzot; Exposé de 1958, Revue A.A.A.R.P. Contact juin 1999
 - iv Courrier Jouven 2 décembre 1952
 - v Ind.Plast.Mod, janvier 1957
 - vi Double-liaison, 513 Décembre 1979