

LA VAPEUR ET LE CHARBON

L'énergie indépendante des forces de la nature

FRANÇAIS



LA VAPEUR ET LE CHARBON

L'énergie indépendante des forces de la nature

Le charbon minéral est un combustible, d'origine fossile, au grand pouvoir calorifique qui commença à être exploité à grande échelle en Angleterre au début de la Révolution Industrielle. Il existe divers types de charbon: anthracite, houille, lignite et tourbe.

Le charbon fut le principal combustible utilisé pour la machine à vapeur. La bonne utilisation de l'énergie produite par la vapeur d'eau dépend de la capacité effective pour la comprimer et la laisser s'échapper de manière contrôlée. La nature nous offre des exemples de ce phénomène.

La Catalogne a toujours été un pays pauvre en charbon. La houille de Sant Joan de les Abadesses, et les lignites du Berguedà, de l'Anoia et du Baix Ebre ne furent suffisants ni en quantité ni en qualité pour pourvoir aux besoins du pays. Il fallut acheter du charbon en Angleterre, et à partir de la fin du XIXe siècle l'exporter des Asturies.



ÉVOLUTION DE LA MACHINE À VAPEUR

La machine à vapeur fut l'une des premières innovations techniques résultant du progrès scientifique. Développée par les techniciens et les mécaniciens, elle fut améliorée pendant près de deux cents ans.

La force de la vapeur et du vide fut déjà expérimentée à l'époque de la Grèce Antique sans pouvoir en obtenir une application pratique.

Héron d'Alexandrie parvint à mouvoir des engins grâce à la vapeur.

O. von Guericke démontra en 1654 la force de la pression atmosphérique en faisant le vide dans une sphère. Ce principe fut utilisé sur les premières machines à vapeur.

D. Papin fut le premier à proposer l'utilisation de la vapeur pour produire un travail effectif. Il construisit une machine atmosphérique dans laquelle se produisait le vide en condensant de la vapeur à l'intérieur d'un cylindre, ce qui faisait descendre le piston.

T. Newcomen inventa une machine, basée sur les principes découverts par Papin, qui servait à pomper l'eau des mines.

À partir de modifications et de perfectionnements du modèle de Newcomen, J. Watt put réaliser une machine beaucoup plus efficace qui économisait le charbon et qui pouvait faire fonctionner les arbres de transmission d'une usine.

Principales innovations: Incorporation d'un condensateur indépendant (1769), transformation de l'action verticale en mouvement rotatif (1781), double effet (1782), régulateur de vitesse (1787), parallélogramme.

En 1800, à l'expiration du brevet de Watt et Boulton, de nouveaux modèles perfectionnés apparaissent sur le marché.

Les modifications apportées sur les machines et les chaudières étaient orientées vers la production de hautes pressions, une meilleure exploitation de l'expansion de la vapeur sur machines à double, triple ou quadruple expansion et, des mécanismes plus efficaces pour la distribution de la vapeur (soupape à coulisse).

APPLICATIONS DE LA MACHINE À VAPEUR



L'INDUSTRIE

L'utilisation de la machine à vapeur a des fins industrielles commence en Catalogne dans la fabrique Bonaplata.

La machine à vapeur implique une véritable révolution dans le domaine de la manufacture, en mécanisant les procédés de production et en augmentant la productivité de ceux-ci.

La fabrique Bonaplata, Rull, Vilaregut i Cia., située dans le Raval de Barcelone, fut la première à utiliser la force de la vapeur en Catalogne en 1833 pour un usage entièrement industriel. Elle devint l'emblème de l'industrialisation catalane, fondée sur l'industrie textile du coton.



L'INDUSTRIE

La chaudière, un élément indispensable pour le fonctionnement des machines à vapeur.

La chaudière produisait de la vapeur à partir de la combustion du charbon et du chauffage de l'eau. Les chaudières évoluèrent pour obtenir un meilleur transfert de la chaleur et éliminer les explosions auxquelles étaient souvent sujettes les premières fabriques.



L'INDUSTRIE

La "Vapor Vell" de Sants

La fabrique textile Güell, Ramis y Cia., fondée par Joan Güell en 1844 dans le village de Sants, était connue populairement

sous le nom de "Vapor Vell" (nom donné aux premières fabriques utilisant la vapeur). De par ses dimensions au moment où elle fut construite, c'était la plus grande de la Principauté.

Les arbres de transmission et un système de courroies et de poulies constituaient le moyen de transmission du mouvement produit par la machine à vapeur.

Les "vapors" et la naissance de la classe ouvrière

Les "vapors" étaient de grandes fabriques intégrées dans les villes actionnées à la machine à vapeur dans lesquelles les liens entre les entrepreneurs et les ouvriers étaient strictement professionnels. Les dures conditions de travail avec des journées de travail jusqu'à 15 heures et des salaires très bas, furent une source constante de conflictivité. Elles obligèrent les ouvriers à s'organiser et à créer les premières bases ouvrières pour la défense de leurs intérêts.



LES TRANSPORTS

Le chemin de fer relie les villages et les marchés

Avec le chemin de fer, commence la révolution des transports terrestres dont la répercussion sera importante sur le trafic des marchandises et des personnes. Très vite, les chemins de fer parcoururent l'Angleterre et toute l'Europe. En 1848, est inaugurée la ligne de chemin de fer Barcelone-Mataró, la première de tout l'État espagnol.



LES TRANSPORTS

Le bateau à vapeur rapproche les continents

Le premier bateau à vapeur navigue aux USA en 1807, mais c'est surtout à partir de 1889 que se produit la grande expansion du trafic maritime à vapeur. Les premiers bateaux consommaient de grandes quantités de charbon et ne pouvaient pas se risquer à faire de trop longues traversées car le combustible occupait presque tout l'espace destiné au chargement. En Catalogne, le premier bateau à vapeur fut une petite goélette "El Balear", mise en service en 1834.



LES TRAVAUX PUBLICS

Avec le rouleau compresseur, la machine à vapeur fait son entrée dans les travaux publics.

Le rouleau compresseur était une variété de locomobile utilisée pour les travaux publics. Il comprenait un ou deux cylindres qui servaient à engraver ou à damer les routes.



L'AGRICULTURE

La difficile mécanisation des champs

L'application de la machine à vapeur à l'agriculture fut plus tardive en raison des difficultés que représentaient le déplacement de la machine et les dépenses d'investissement et d'entretien. Elle fut tout d'abord utilisée pour battre le grain (1841) et plus tard pour labourer et effectuer d'autres travaux agricoles. En Catalogne, la première batteuse à grain actionnée à la vapeur fonctionna à Manresa (Bages), en 1882.

LA FABRICATION DE MACHINES À VAPEUR EN CATALOGNE



LA FABRICATION DE MACHINES À VAPEUR EN CATALOGNE

Ateliers Nuevo Vulcano

C'est la compagnie de navigation, Societat Catalana de Vapors, plus tard, Sociedad de Navegación e Industria qui est à l'origine de l'entreprise qui, en 1833, installa une chaudronnerie dans le Moll Nou du port de Barcelone sous le nom de Nuevo Vulcano en honneur au dieu du feu. Ce fut la première industrie catalane spécialisée dans la construction de bateaux et d'équipements mécaniques.



LA FABRICATION DE MACHINES À VAPEUR EN CATALOGNE

Alexander Hnos.

Les frères Alexander, des écossais, installèrent une fonderie dans la Barceloneta en 1849 et se spécialisèrent dans la construction de machines à vapeur appliquées à la navigation, mais aussi dans celle de machines de petite et moyenne dimension utilisées pour l'industrie et l'agriculture.



LES MACHINES À VAPEUR ÉTRANGÈRES

La machine à vapeur R. Wolf de Magdeburg.

L'entreprise R. Wolf de Magdeburg fut une des nombreuses entreprises de l'Allemagne centrale qui se spécialisèrent durant le XIXe siècle dans la fabrication de équipements mécaniques. Elle commença son activité en 1862 avec la construction de locomobiles. En 1928, elle fusionne avec l'entreprise Buckau et devient l'une des entreprises de équipements mécaniques les plus importantes du moment. Elle avait une délégation sucursale à Barcelone et installa des machines à vapeur dans de nombreuses installations industrielles catalanes.

LES MACHINES QUI NE SONT PAS PASSÉES À LA POSTÉRITÉ



LES MACHINES QUI NE SONT PAS PASSÉES À LA POSTÉRITÉ

La machine à grande vitesse

L'évolution de la machine à vapeur avait pour objectif d'accroître son rendement et la diversification de ses applications. La machine à grande vitesse, appliquée à la génération d'électricité et à la navigation, fut vite détrônée par le moteur à explosion et les turbines à vapeur.



LES MACHINES QUI NE SONT PAS PASSÉES À LA POSTÉRITÉ

Le moteur à air chaud, une invention frustrée

On l'appela la "machine à faire du feu". Sa principale caractéristique consistait à se passer de la vapeur d'eau car elle chauffait et refroidissait l'air directement. Elle était facile à manipuler mais elle était peu puissante et exigeait une surveillance constante. Elle fut utilisée pour de petits travaux industriels et dans les laboratoires, mais elle fut vite abandonnée avec l'apparition du moteur à explosion.