

1^{re} époque

Du début du XIX^e siècle jusqu'en 1914, le démarrage de l'ère industrielle

I. Les aspects communs

A. Pourquoi la révolution industrielle ?

Introduction

➤ Après des siècles de stagnation économique et de pauvreté relative l'Europe connaît au XIX^e siècle une croissance économique, sans pareille dans l'histoire, qui lui assure une position dominante dès la fin de ce siècle.

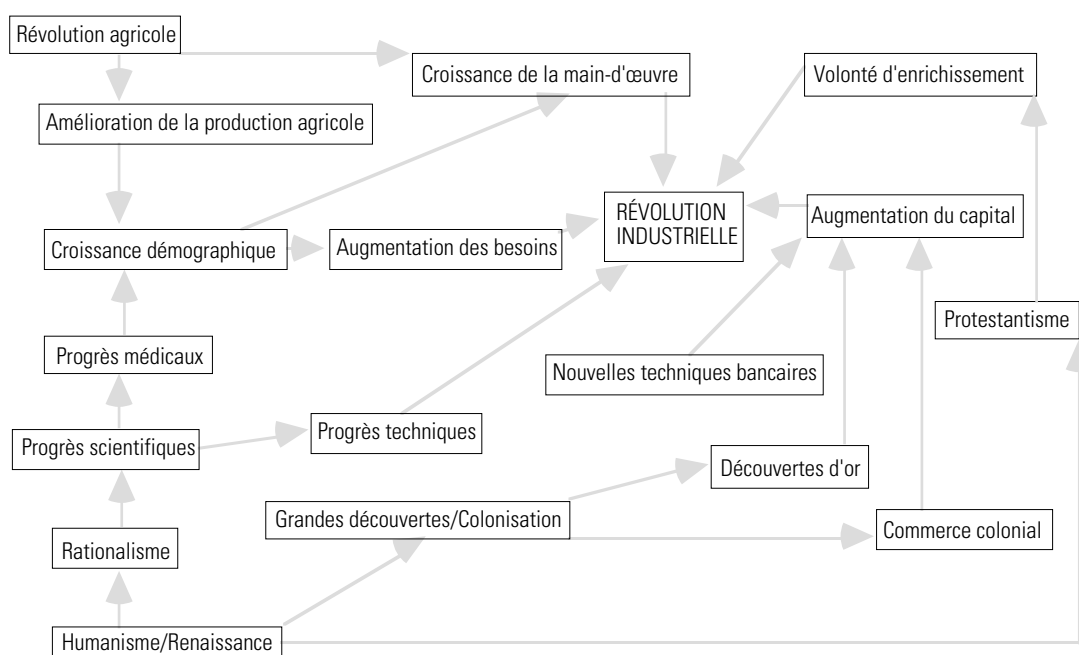
➤ Le débat historique est complexe et non tranché sur les causes de cette croissance et même sur ses caractères. Le terme de révolution industrielle généralement utilisé est contesté par de nombreux historiens, notamment à propos de la France.

➤ Il est difficile de cerner ce qui est cause et ce qui est conséquence de l'essor industriel. Il vaut mieux parler d'un complexe de facteurs explicatifs.

➤ Il est difficile aussi de voir le poids des facteurs longs pluriséculaires en amont du décollage.

Bornons-nous à présenter les principaux facteurs interactifs évoqués précédemment. Ils sont synthétisés dans le tableau 1.

Tableau 1. Schéma de la révolution industrielle



1. La révolution démographique

a. La chute de la mortalité

► Amorcé en France et en Grande-Bretagne à la fin du XVIII^e siècle, le recul rapide de la mortalité s'étend à toute l'Europe occidentale pendant le XIX^e siècle.

► Si l'on efface les irrégularités liées aux guerres, les taux de mortalité français et britannique ont à peu près les mêmes évolutions : 40 ‰ en 1750, 32 ‰ en 1800, 24 ‰ en 1850, 21 ‰ en 1900. Le taux a donc été pratiquement divisé par 2, en un siècle et demi. L'évolution est encore plus rapide pour la mortalité infantile ou la mortalité juvénile dont les taux ont été divisés par 4.

► Les irrégularités nationales dans les taux, pour les pays développés, sont liées d'abord à des accidents historiques comme des révolutions ou des guerres. Malgré quelques exceptions, comme la surmortalité liée aux disettes de 1786-1788 en France, les aléas climatiques et leurs éventuelles conséquences sur l'alimentation ne se manifestent plus sur les taux.

► Ces progrès sont liés à la fois à une révolution agricole et à une révolution médicale.

► L'augmentation massive de la production agricole a été une condition *sine qua non* de l'amélioration de la condition sanitaire.

► L'amélioration de la médecine marquée symboliquement par la mise au point de la vaccination par Jenner dès 1706, puis bien plus tard par la découverte des microbes par Pasteur, a joué un rôle sans doute moindre mais évidemment non négligeable. En même temps les guerres napoléoniennes ont stimulé l'essor de la chirurgie.

b. La chute de la natalité

► Elle a accompagné la chute de la mortalité. Dans le courant du XIX^e siècle tous les pays ayant connu un processus d'industrialisation voient leur taux de natalité baisser, avec des rythmes propres. Ils passent d'une moyenne de l'ordre de 40 ‰ à environ 30 ‰, la France seule se caractérisant par une chute plus forte.

► Cette réduction volontaire des naissances est présente d'abord dans la bourgeoisie (plus dans la petite et moyenne bourgeoisie que dans la grande), elle touche également les paysans aisés. Dans tous les cas c'est la volonté de préserver un patrimoine à transmettre (ou éventuellement, pour la petite bourgeoisie, la volonté d'ascension sociale) qui est le facteur essentiel de ce contrôle des naissances.

► Cette réduction touche aussi, mais plus tardivement, les classes populaires. Ce phénomène, facilité par la déchristianisation, ne s'explique que pour une faible part par l'imitation des coutumes ou des ambitions de la bourgeoisie. Il est surtout lié au fait que pour la femme ouvrière et à un degré moindre la paysanne, les conditions de vie extrêmement dures font souhaiter une diminution du nombre d'enfants. D'autant plus que les progrès, lents mais réels, de la législation sociale et de la législation scolaire font que les enfants travaillent plus tardivement, coûtent plus longtemps et rapportent moins.

c. Un excédent démographique régulier et bienvenu

► Cette chute de la natalité, moins rapide que celle de la mortalité, assure un excédent régulier. Pendant l'essentiel du XIX^e siècle la croissance démographique se stabilise autour de 10 ‰ (moins en France — 4 ‰). Cette croissance harmonieuse est un atout fondamental permettant à l'Europe de passer entre 1750 et 1914, de 140 à 460 millions

d'habitants (180 millions en 1800, 285 en 1850) À la veille de la Première Guerre mondiale l'Europe représente 1/4 de la population mondiale.

► En amont de l'économie, la croissance démographique fournit une main-d'œuvre abondante et donc bon marché. En aval elle permet, même si l'on est très loin d'une société de consommation, de stimuler la demande de produits agricoles et de certains produits industriels comme les produits textiles.

► En outre d'éventuels surplus de population peuvent trouver dans la colonisation ou dans l'émigration aux États-Unis, qui passent de 6 à 100 millions d'habitants, un exutoire simple. En un peu moins d'un siècle, 50 millions d'Européens se fixent outre-mer ; avant 1860 la grande majorité d'entre eux sont des Britanniques, par la suite le mouvement se diversifie.

2. La révolution agricole

► Comme le montre le cas anglais elle est certainement centrale dans la révolution industrielle. Elle n'en est que plus complexe à étudier, au carrefour entre la démographie, l'évolution des techniques et de l'industrie, l'évolution juridico-économique.

► L'interaction avec la démographie est particulièrement forte. Si la révolution agricole permet l'augmentation de la population, la nécessité de satisfaire la demande alimentaire d'une population croissante (augmentée encore par l'amélioration, même faible, des niveaux de vie) implique une révolution des productions.

► Cette révolution se manifeste par une croissance quantitative : augmentation des productions de base, céréales et en particulier blé, pommes de terre. Elle se manifeste aussi par un début de diversification et la croissance spécifique des productions de légumes, de lait, de viande.

a. Une véritable révolution des méthodes et des techniques agricoles

Les progrès sont multiformes

► La Surface Agricole Utile — SAU — s'étend partout en Europe : par la création de polders au Royaume-Uni (dans la région des Fens) en Allemagne (Marschen) ou aux Pays-Bas ; par la poursuite du défrichage des forêts en France, en Italie, en Prusse ; par l'assèchement de zones marécageuses ou au contraire l'irrigation en France ; par la mise en valeur des sols pauvres grâce à la pomme de terre.

► Des assolements plus complexes sont pratiqués incorporant les plantes fourragères, ce qui favorise l'élevage.

► L'usage des engrais s'intensifie : on utilise d'abord des produits naturels comme le guano, massivement importé à partir de 1850, puis des phosphates et des nitrates miniers, puis enfin les scories de la déphosphoration du fer. Progressivement tous les pays développés se dotent d'une industrie des engrais.

► La mécanisation, contrairement à ce que l'on pourrait penser, est plus tardive ; elle prend plusieurs aspects.

D'abord il y a généralisation de l'usage du fer, puis de l'acier, à la place du bois dans les charrues, ce qui permet des labours bien plus profonds, ou dans les herses. En même temps sont mis au point des outils plus complexes comme la moissonneuse Mac Cormick aux États-Unis en 1831/1833, puis les faneuses et les arracheuses de pomme de terre. La première charrue à vapeur est mise au point dès 1834 mais elle est peu pratique.

L'utilisation de la machine à vapeur, pour le battage par exemple, est ancienne puisqu'elle débute avec le siècle mais elle reste longtemps limitée et le cheval demeure la force de traction essentielle jusqu'à la fin du XIX^e siècle.

Peu à peu la baisse des prix du matériel agricole et l'augmentation des coûts salariaux accentuent la diffusion du machinisme.

► Moins spectaculaire, la sélection des plantes et des espèces animales n'est pas à négliger. Dès 1860 en France Vilmorin procède aux premiers croisements de semences permettant des rendements accrus. Dans la même période une meilleure sélection animale permet une augmentation de 50 % des rendements laitiers ou un doublement de la production lainière par mouton. En même temps les recherches de Pasteur et la généralisation de la vaccination permettent d'aboutir à une substantielle diminution de la mortalité animale.

b. Des facteurs économiques et juridiques dont le rôle est essentiel

► En Angleterre, dès le XVIII^e siècle (1730) et pendant un siècle, s'effectue sous la direction des nobles ruraux, les landlords, le grand mouvement des enclosures. Le vieux système communautaire d'openfield (*propriété plus ou moins communautaire, travail partiellement en commun, absence de clôtures — d'où le nom*) disparaît peu à peu, remplacé par une appropriation individuelle des terres. Cela favorise une exploitation plus intensive des terres et de nouvelles pratiques culturales dans lesquelles la jachère est remplacée par une alternance de céréales et de plantes fourragères.

► L'agriculture devient en Angleterre un des fleurons du capitalisme : en 1850 4 000 propriétaires possèdent plus de la moitié de la SAU, leurs terres sont gérées par 250 000 fermiers qui emploient 1,25 million d'ouvriers agricoles.

c. En définitive la révolution agricole, un phénomène majeur qui modifie le visage des campagnes

► À la fois cause et conséquences des progrès macro-économiques, la révolution agricole s'intègre aux processus d'industrialisation en même temps que l'agriculture s'intègre à l'économie de marché. Désormais les paysans achètent des produits industriels et vendent leurs productions à un niveau régional ou national. L'agriculture réussit à nourrir de mieux en mieux une population croissante.

► Les doctrines libre-échangistes poussent à l'élimination des activités agricoles peu rentables (Grande-Bretagne, Pays-Bas, Danemark vont ainsi sacrifier leur céréaliculture) et aux spécialisations régionales, comme l'élevage dans tout le massif alpin.

► Ultérieurement les progrès techniques accentueront ces phénomènes de spécialisation. Ainsi le développement des wagons frigorifiques de la compagnie PLM — Paris, Lyon, Marseille — induira la spécialisation maraîchère du Comtat Venaissin autour d'Avignon, les bateaux frigorifiques permettront des spécialisations à l'échelle nationale, comme la viande en Argentine.

► À partir de 1850 l'agriculture européenne souffre devant la concurrence de l'outre-mer qui fait baisser les prix, notamment des céréales, et l'exode rural s'accroît ; cependant les paysanneries européennes demeurent suffisamment fortes pour s'opposer au libre-échange absolu.

3. La révolution industrielle, technique et scientifique

► Le terme de Révolution est parfaitement justifié. En un siècle l'on passe de l'artisanat, qui repose sur un outil, manié par l'homme grâce à sa compétence et sa force, à une machine mue par une énergie inanimée et qui dans certains cas n'a même pas besoin d'hommes disposant d'un quelconque savoir-faire.

a. Une révolution le plus souvent empirique

► Les grandes découvertes techniques du XVIII^e siècle (comme dès 1733 la navette volante de John Kay) et de la 1^{re} moitié du XIX^e siècle sont le plus souvent le fruit de l'ingéniosité d'un artisan ou d'un professionnel confronté à un problème concret. Souvent la résolution d'un problème en génère un autre en aval ou en amont ce qui entraîne une véritable grappe d'innovations.

b. Une révolution explicable par l'ambiance scientifique qui baigne la société

► Pour la comprendre, il faut remonter aux mutations mentales qui débutent dès la Renaissance et qui sont largement stimulées par l'invention de l'imprimerie. On passe progressivement d'un savoir révélé, article de foi religieuse, à une démarche rationnelle et expérimentale.

► Les mathématiques deviennent progressivement le moteur essentiel de toute démarche scientifique. Les grands noms des mathématiques sont antérieurs à la révolution industrielle : Neper (1550-1617) puis Kleper (1571-1630) mettent au point les logarithmes, Pascal (1623-1662) fait faire un progrès essentiel aux calculs de probabilités, Descartes (1596-1650) et Fermat (1601-1665) développent la géométrie analytique, avec Leibnitz (1646-1716) et Euler (1707-1783) ils initient le calcul différentiel et intégral. Ainsi dès la fin du XVIII^e siècle est établi un solide socle de connaissances mathématiques indispensables aux progrès scientifiques ultérieurs.

► En même temps les sciences expérimentales sont clairement définies. Newton (1642-1727) et Laplace (1749-1827) avec en 1796 son « exposition du système du monde » dotent l'astronomie de bases solides.

Avec les découvertes essentielles de Torricelli (1608-1647) et de Pascal dans le domaine de la pression, de Fahrenheit (1686-1736) et Celsius (1701-1744) dans celui de la thermodynamique, de Franklin (1706-1790), Coulomb (1736-1806) et Volta (1745-1827) dans le domaine de l'électricité, la physique connaît une impulsion essentielle.

Avec Lavoisier (1743-1794) et son traité de chimie, la chimie se débarrasse de l'alchimie.

Avec Buffon (1707-1788) puis Lamarck (1744-1829) naît la biologie moderne.

c. Le rôle essentiel des progrès de l'instruction

► Les mentalités modernes se diffusent en profondeur, notamment en France et en Grande-Bretagne, par le biais de l'instruction. Dès la fin du XVII^e siècle en France 20 % de la population est alphabétisée et le pourcentage monte à 40 % dans le nord du Bassin parisien. En 1789 la moyenne nationale est à 40 % ; les 80 % sont atteints en Lorraine et en Normandie. Cela explique que l'*Encyclopédie*, rédigée par Diderot et plus de 200 auteurs, bénéficie d'un large public.

► Même si quelques savants sont guillotisés, la révolution française stimule l'essor scientifique. Elle favorise l'émergence d'une mentalité moderne dans toute l'Europe, elle affirme la primauté de la raison (culte de l'Être suprême et de la Déesse raison) du rationalisme et de la démarche scientifique, elle met au cœur de la société l'individu ce qui favorise le capitalisme individualiste.

d. Des progrès techniques qui touchent à l'origine essentiellement trois domaines

Le textile, qui connaît une chaîne d'innovations interférant entre elles

► Dès 1733 Kay invente une navette volante qui permet d'augmenter la taille et la qualité des produits tissés.

► En amont il faut plus de fil et cela stimule la mise au point de machines à filer plus productives dont les meilleurs prototypes seront en 1779 la « mule Jenny » de Crompton et la « spring Jenny » de Heargraves.

► Plus tard Arkwright met au point une 1^{re} machine à tisser mécanique : la « water-frame » qui sera améliorée et généralisée vers 1830/1850 puis connaîtra avec le métier Jacquard un perfectionnement décisif.

► Jusqu'au milieu du XIX^e siècle l'industrie textile occupe les 3/4 des emplois industriels, et 90 % des emplois féminins, elle est le symbole du décollage.

Le coton est la 1^{re} fibre industrielle en liaison avec les prix bas et constants de la matière première, produite en partie par une main-d'œuvre d'esclaves, et avec les qualités propres du produit se prêtant mieux au travail mécanique que le lin et la laine.

Le prix des produits textiles est divisé par 10 ou 20, ce qui permet le début d'une consommation de masse.

En même temps le fer, qui devient la matière première de l'industrie

► Dès 1732 Darby met au point le coke, remplaçant progressivement le charbon de bois et améliorant la productivité de la sidérurgie.

► En 1784 le puddlage mis au point par Cort permet d'obtenir un fer presque pur, bien supérieur à la fonte.

► En 1855 avec le procédé Bessemer est franchi un pas décisif. Désormais l'acier est fourni en grande quantité et à bas prix. Peu après le français Martin met au point un procédé, techniquement différent, mais d'efficacité comparable en utilisant des fours mis au point par l'allemand Siemens.

Ces deux procédés nécessitent d'abord des minerais très purs jusqu'à ce qu'en 1870 les anglais Thomas et Gilchrist mettent au point des procédés d'élimination du phosphore permettant d'utiliser des minerais moins purs qui sont très abondants, notamment la minette en Lorraine.

► La métallurgie fournit des produits de plus en plus performants (plus légers et plus résistants) pour un marché où la demande est croissante : chemins de fer, charpentes des bâtiments, machines outils, bateaux et ultérieurement armes.

Troisième domaine, le plus important sans doute, l'utilisation de la vapeur

► Dès la fin du XVIII^e siècle Denis Papin crée la 1^{re} machine à vapeur ; perfectionnée par Savery puis surtout par Newcomen, elle sert prioritairement à assécher les galeries de mine. Watt lui fait accomplir les progrès essentiels en inventant le condenseur qui épargne considérablement le combustible, et en réussissant à transformer le mouvement rectiligne en mouvement circulaire.

► Dès 1800 existent en Angleterre entre 500 et 1 000 machines à vapeur. Dès 1802 Dollfus crée à Mulhouse la 1^{re} filature à vapeur. En 1830 on peut considérer qu'existent 15 000 machines à vapeur en Angleterre et 5 000 dans le reste du monde.

► Dans la 1^{re} moitié du XVIII^e siècle on invente des machines à fraiser et à riveter, des tours, des presses à imprimer qui fonctionnent à la vapeur.

► Les progrès de la vapeur bouleversent le secteur des transports — *voir plus loin* — mais accélèrent aussi la mécanisation dans tous les domaines, en particulier dans le textile avec des machines plus rapides et plus sophistiquées.

► Base de la révolution de la vapeur, le charbon mérite bien d'être baptisé le « pain noir de l'industrie ». Sa production ne cesse de croître : 10 millions de tonnes en 1800, 30 en 1830, 80 en 1850 (dont 60 % en Grande-Bretagne), 300 millions en 1870 (dont 35 % en Grande-Bretagne).

Les capacités énergétiques de la planète croissent encore plus rapidement passant d'1,6 mégawatt en 1840 à 9,4 en 1860 et 34 en 1880.

► Les mines sont par ailleurs à la pointe des progrès techniques : puits profonds, ventilation des galeries, wagonnets. Elles sont cependant très dangereuses et le resteront longtemps ; au début du XX^e siècle la catastrophe de Courrières dans le Nord fera plus de 1 200 morts.

Il est à noter cependant que quelques innovations techniques, riches d'avenir, ne doivent rien à la vapeur comme la machine à coudre mise au point par Singer ou la machine à écrire développée par Remington.

De même la chimie qui sera au cœur de la 2^e révolution industrielle connaît déjà un premier développement : Javel met au point en 1780 un procédé de fabrication du chlore et Leblanc en 1790 un procédé de fabrication de la soude, Murdock met au point le gaz d'éclairage en 1792 et Niepce la photographie en 1828.

4. Un cas particulier, la révolution technique dans les transports

Comme beaucoup de phénomènes, elle apparaît à la fois comme une conséquence et une cause de la révolution industrielle. Elle a été permise par les progrès techniques et l'augmentation des capacités productives mais, en développant les débouchés commerciaux, elle a stimulé la croissance industrielle.

a. Un essor qui concerne d'abord... la voie d'eau intérieure

► Elle s'impose pour le transport de marchandises, et même pour celui des voyageurs, dans les pays de plaines dotées d'un bon réseau fluvial : Angleterre, Allemagne, Belgique, Pays-Bas, nord de la France.

► Ce réseau est amélioré par la construction de canaux, souvent d'initiative privée et donc à péage.

b. Un rôle vite majeur pour le rail

► Le rail est utilisé dès le début du XIX^e siècle dans les mines où des tramways à traction animale évacuent les minerais. Avec l'invention de la locomotive à vapeur débute l'ère du chemin de fer. La 1^{re} ligne pour voyageur relie Liverpool à Manchester en 1825. En vingt ans se constitue déjà un réseau conséquent : 11 000 km de lignes en Angleterre, 13 000 dans le reste de l'Europe. Les premiers grands tunnels sont construits comme en 1825 celui du Semmering dans les Alpes.

- La construction ferroviaire joue alors un rôle industriel majeur. Elle occupe une main-d'œuvre importante.

Elle nécessite d'abondants investissements. Pour la financer, il a fallu faire appel, aux regroupements de grandes entreprises, à l'épargne des particuliers drainée par de grandes banques comme Rothschild en Angleterre ou Pereire en France, à des financements publics. Le rôle massif qu'ont joué les petits épargnants a donné une base sociale au capitalisme, l'obligation qu'a eu l'État d'intervenir l'a préparé à son rôle économique futur.

La résolution de tous les problèmes techniques qu'elle a posé a accéléré la révolution scientifique et technique. Dans ce secteur des ingénieurs sont indispensables alors que d'autres domaines industriels ont été dynamisés par des autodidactes doués.

- Facilitant considérablement le transport des marchandises, le rail ouvre sans cesse au commerce de nouvelles régions et permet la mise en valeur de nouvelles ressources. Partout l'arrivée du chemin de fer est un stimulant au développement agricole ou industriel, aux spécialisations régionales.

c. Un essor considérable de la navigation maritime mais sans rupture technologique

► Seul moyen de transport à longue distance, la navigation maritime est essentielle à la formidable croissance du commerce international mais paradoxalement elle est marquée par l'apogée de techniques préindustrielles.

► Le premier navire à vapeur date de 1807 et un navire de ce type traverse l'Atlantique dès 1819, mais ces bateaux à roue à aube sont peu performants. Avant que se généralise l'usage de l'hélice (inventée en 1840) les clippers à voile, très perfectionnés, assurent l'essentiel du trafic ; ils représentent encore les 2/3 des tonnages construits en 1850.

► La suprématie britannique est très forte dans tous les domaines liés à l'activité maritime : dans la construction navale, dans le transport avec de grandes compagnies comme la Cunard ou dans les assurances avec la Lloyd's.

d. Un rôle longtemps secondaire pour la route

Elle connaît des innovations techniques, comme le nouveau procédé d'empierreage Mac Adam, mais son essor ne débute vraiment qu'avec la 2^e révolution industrielle et le moteur à explosion. Cependant, sans rupture avec les techniques traditionnelles, des progrès se manifestent, de nouvelles diligences rapides sur de meilleures routes réduisent de moitié les temps de trajet.

5. La révolution capitaliste

► Comme dans bien d'autres domaines les liens de causalité entre la révolution industrielle et la révolution capitaliste fonctionnent dans les deux sens.

a. La révolution capitaliste fille de la révolution industrielle

► La révolution technique entraîne un nouveau cadre de production. La mécanisation de la production et la substitution de la machine à vapeur à l'homme ont imposé, pour des raisons à la fois techniques et économiques, la concentration des moyens de production et des travailleurs en un lieu unique l'usine, appelée fabrique jusqu'au début du XIX^e siècle.