

tige de piston qui rase la terre et d'une roue de volant à demi engagée dans le sol. On les aperçoit à peine, et pourtant ce sont elles qui font mouvoir les puissants engins sous lesquels elles disparaissent. Grâce à cette simplicité, elles coûtent moitié moins qu'autrefois, et donnent avec 1330 grammes de houille la force d'un cheval que les machines de Watt, construites il y a trente ans, obtenaient avec une dépense de 6 kilogrammes; grâce à la détente variable, elles peuvent se proportionner aux besoins du travail; la même machine dont le piston, réglé au huitième de sa course, donne une puissance de huit chevaux, dépassera vingt et vingt-cinq chevaux quand le piston parcourra la moitié ou les trois quarts du corps de pompe. En 1855, les machines de ce genre étaient déjà en usage chez nous, et notre exposition en avait plusieurs modèles. En 1862, il n'y en a pour ainsi dire pas d'autres; nous avons eu occasion de le signaler dans l'annexe britannique: l'Angleterre est convertie et le mérite en est à la France, qu'a stimulée "nécessité l'ingénieuse".

Les locomotives sont à la recherche d'un autre problème dont la solution doit amener aussi une notable économie. Comment remplacer le coke par la houille? Les obstacles sont dans l'obligation d'avoir une chaleur très-intense sous un petit volume, et dans la masse de gaz qui, dégagée par la houille, obstrue les tubes. Ce dernier est en partie surmonté pour les machines à petite vitesse. La Belgique, et en France la compagnie d'Orléans, en fournissent des preuves. Voyez l'enchaînement des progrès économiques. Autrefois les houillères étaient encombrées de débris qui, dans les environs de Newcastle surtout, empiétaient chaque jour sur la culture; on a trouvé récemment le moyen d'utiliser cette poussière en la pétrissant avec du goudron sous forme de briquettes que consomment d'abord les bateaux à vapeur; ces briquettes conviennent beaucoup mieux que la houille grasse aux locomotives munies d'un foyer finivore, et ce qui était naguère un déchet onéreux est devenu une richesse; un progrès a conduit à un autre.

Economie et commodité, voilà le double but que les administrations de chemins de fer ne doivent cesser de poursuivre. Aujourd'hui que les lignes s'étendent sur le continent européen, de Rennes à Moscou, de toutes parts on invente, on perfectionne. Sous le rapport de la commodité, la Compagnie d'Orléans, le Zollverein, la Belgique avaient d'heureux modèles, la Belgique surtout avec ses galeries et ses balcons à l'usage des fumeurs; pourquoi l'Angleterre, qui elle-même fabrique de fort beaux wagons pour les nations étrangères, ne profite-t-elle pas de son propre exemple et de celui des Etats du continent pour réformer quelque peu les sombres boîtes dans lesquelles elle enferme ses voyageurs de toute classe? Du côté de l'économie, on trouve de sérieuses améliorations, qui permettent aux locomotives de grimper dans des courbes d'un faible rayon, qui donnent à la voie plus de solidité, aux roues plus d'adhérence, qui, par la réduction du poids mort, augmentent la puissance pour traîner les lourdes charges, qui, en séchant la vapeur avant de l'introduire dans le corps de pompe, en accroissent l'effet utile. C'était la Compagnie du Nord qui, sous ce rapport, avait le mieux mérité de la mécanique par l'application à sa locomotive-tender d'un surchauffeur de vapeur, tel que la marine en emploie depuis quelque temps avec succès. La locomotive-tender, employée pour traîner les marchandises ou gravir les fortes rampes, donne déjà des résultats très-satisfaisants: on s'occupe d'appliquer le même système aux locomotives de grande vitesse.

Quand, d'une extrémité de l'Europe à l'autre, on considère dans leur ensemble les grandes industries qui relèvent plus directement que les autres de la science, science du chimiste ou de l'ingénieur, on aperçoit un effort constant pour simplifier les méthodes et les mécanismes, et mettre d'une manière plus immédiate l'homme en possession de la matière et des jouissances qu'il en tire. C'est le principe d'économie qui est à cet égard la loi du progrès, c'est ce principe qui triomphe lorsque du goudron on extrait, à bon marché, des couleurs capables de rivaliser avec l'indigo; lorsqu'on découvre un métal qui remplace dans un grand nombre de cas l'argent, en coûtant, sous le même volume, dix fois moins; qu'on obtient le soufre sans condamner des champs à demeurer stériles; qu'on abaisse le prix des acides et celui de l'acier; qu'on augmente la durée du matériel, qu'on diminue dans les machines la consommation du combustible et le poids de l'appareil, ou qu'on les rend propres à consommer un combustible moins coûteux; et, pendant qu'il triomphe, le cercle des jouissances de la société s'élargit, non-seulement par l'épargne directe que lui procurent les inventions, mais souvent aussi par les nouveaux horizons qu'elles lui ouvrent. Un célèbre écrivain des Etats-Unis, M. Carey, voulant donner une idée sensible de la loi du progrès économique, imagina de tracer un angle dont les deux côtés, indéfiniment prolongés, représentaient l'un la manière première, l'autre le produit manufacturé, l'écartement des deux lignes, figurant à chaque époque l'effort

nécessaire pour passer de l'un à l'autre, c'est-à-dire le prix de fabrication, et le sommet marquant l'idéal ou le moment où, les deux lignes se confondant, l'effort serait nul et la matière se plierait d'elle-même à tous les usages que nous voudrions en faire. L'humanité ne saurait l'atteindre, mais elle peut en effet s'en rapprocher sans cesse; les inventions, grandes ou petites, que nous avons signalées nous font toutes monter de quelques degrés sur cette échelle du progrès, et diminuent la distance qui sépare nos jouissances de la matière première. C'est un principe qu'il importe d'autant plus de mettre en lumière que le préjugé n'est pas en sa faveur: on crie contre le renchérissement, quoiqu'à bien considérer le fond des choses, le renchérissement (je ne dis pas l'augmentation des prix) soit l'exception; l'industrie lutte contre lui, combattant à la fois par ses inventions et l'augmentation des prix qui provient de l'augmentation de la demande et le renchérissement proprement dit qui a pour cause une plus grande difficulté de produire.

Il y a un siècle, ces grandes industries n'existaient pas, les sciences physiques baillaient encore et n'auraient pu dicter à la pratique des méthodes fondées sur des principes sûrs. Aujourd'hui, qu'elles éclairent les secrets de la nature d'une lumière incontestée, il n'y a plus ni titubements, ni diversité; en quelque lieu de l'Europe civilisée qu'on construisse une locomotive, les ingénieurs travaillent d'après les mêmes lois, presque sur le même plan, et comme la machine tend à se substituer à l'homme dans le maniement de la matière, la différence qui proviendrait de l'habileté de l'ouvrier, de ce qu'on nomme le *tour de main*, s'affaiblit de plus en plus. C'est ce qui explique la rapidité des progrès de ces nouvelles venues qui règnent maintenant en souveraines dans le domaine de l'industrie; elles sont d'un caractère cosmopolite, s'implantant promptement partout où elles trouvent la matière première et des capitaux, et le principe d'économie, au succès duquel concourent à la fois tous les inventeurs de l'Europe, et l'influence bienfaisante de la science, se manifestent en elles plus dégagés de circonstances extérieures que dans aucune autre branche du travail humain.

Ces mêmes avantages se rencontrent pourtant aussi dans les anciennes industries auxquelles la chimie prépare des matières premières et la mécanique des outils; mais souvent la matière première, la main-d'œuvre les domine, la mode y exerce ses caprices, et la science, appliquée à l'économie, n'y joue qu'un rôle secondaire.

Parmi ces industries, la plus importante, sans contredit, est celle des tissus. Dans tous les pays, la grande affaire est de nourrir et de vêtir les habitants, et la majeure partie des forces productives d'une nation est toujours absorbée dans ce double travail. Les sauvages, qui marchent nus, s'épargnent seuls la moitié de la peine; mais, à cette exception près, dans les contrées civilisées ou barbares, il faut l'accepter tout entière et les autres industries ne sont en quelque sorte que des raffinements ou des accessoires qui s'effacent devant ces deux besoins impérieux. Dans le principe, c'est la femme qui, au coin de son foyer, tisse ou tricote les vêtements de la famille, pendant que l'homme cultive la terre, chasse ou se bat; dans les sociétés industrielles, ce travail s'éloigne peu à peu du foyer pour se concentrer dans de vastes ateliers, ou du moins ses produits se rassemblent dans de grands magasins, tandis que l'agriculture reste disséminée sur le sol dont elle ne peut se séparer: de là le rang que prend de plein droit l'industrie des tissus. Le continent ne le cède pas à la Grande-Bretagne; il l'avait même longtemps devancée dans cette production industrielle; du temps des Romains, les Gaulois y avaient déjà quelque réputation. Les Flamands excellaient dans la draperie au moyen âge, à une époque où l'Angleterre leur vendait ses laines, qu'elle n'avait pas encore l'art de mettre elle-même en œuvre, et les Italiens fournissaient aux princes et aux églises les riches tissus mêlés de soie, d'or et d'argent; les Français du XVII^e siècle étaient sans rivaux pour les étoffes fines et pour les soieries.

La guerre de Cent ans a appris aux Anglais à fabriquer des lainages; la révocation de l'édit de Nantes a disséminé dans l'Europe protestante les belles industries de la France; et la guerre et la persécution étaient alors des instruments de propagande industrielle. Grâce à Dieu, on n'a plus besoin de pareils moyens, et le libre commerce des peuples a aujourd'hui des effets plus sûrs et plus rapides que la violence.

La France et la Belgique n'ont pas dégénéré, mais à leurs côtés se sont installées des fabriques rivales. La filature et le tissage ont fait en quelque sorte leur domaine de tout le pays entre la Loire et le Rhin; dans le triangle imaginaire que ces deux fleuves et le Rhône semblent former avec la mer, et dont la base s'appuie sur la côte de l'Angleterre, sont réunis plus des trois quarts des métiers que possède le continent de l'Europe. C'est le centre des