CHAP. XIII. — LES MACHINES, LES INVENTIONS, LES PERFECTIONNEMENTS ET LE PROGRÈS EN GÉNÉRAL

IMPORTANCE DE LA PRODUCTION MODERNE

I. Ce que comprend la notion des Machines. — II. Puissance et Effets économiques et moraux des machines. — III. Objections faites contre les machines. — Les machines sont toujours utiles à la société et aux travailleurs en général. — IV. Les machines et les inventions peuvent déplacer les ouvriers ; — nombreuses circonstances qui contre-balancent cet inconvénient. — Remèdes proposés. — V. Conclusion.

§ 1. Ce que comprend la notion des Machines.

299. L'homme travaille avec son intelligence et ses organes physiques, particulièrement avec ses bras et ses mains. — L'intelligence lui suggère l'idée de se faire aider par les forces de la nature et les objets matériels ; elle lui révèle les expédients (procédés, machines, simplifications) qui peuvent lui venir en aide, et qui sont comme des organes nouveaux et d'une puissance indéfinie que l'homme ajoute à ses organes naturels et imparfaits [1].

300. Par **machines,** il faut entendre, au point de vue économique, tous outils [2], machines et appareils dont l'homme arme sa faiblesse pour agir sur les objets matériels, augmenter sa puissance dans la production et vaincre les obstacles qui entravent la circulation.

Leur effet économique est à la fois de suppléer au travail des hommes et de multiplier ce travail, soit en utilisant les forces de la nature, soit en tirant un meilleur parti des hommes et des capitaux, dont elles constituent elles-mêmes un des genres les plus importants.

Les considérations que nous allons présenter s'appliquent en tout point aux *découvertes* et *inventions* mécaniques, chimiques et

[1] « Le marteau est un poing dur et invincible ; le soufflet, un poumon infatigable ; les tenailles, des doigts solides ; la cuiller remplace le creux de la main ; le couteau coupe mieux que les dents. Certaines machines sont des ouvriers complets ». Rau, *Traité d'Économie politique* (*Lehrbuch,* etc.), I, § 125. Franklin définissait l'homme : « le seul animal qui sache se faire des outils ».

[2] Dans le langage usuel, les outils sont des machines plus simples, plus élémentaires, tenues par la main de l'homme ; les machines sont des outils plus compliqués, plus organisés, fonctionnant par l'effet d'un moteur sous la direction de l'homme.

physiques de toute espèce, à tous les *procédés,* de quelque nature qu'ils soient, à tous les *déplacements* de capitaux et d'industrie, à toutes les *diminutions d'entraves,* à tous les *progrès* résultant de l'application d'une vérité économique jusque-là ignorée ou méconnue, et ayant pour résultat final de *faire mieux, plus vite et à meilleur marché :* et cela en agriculture, dans les manufactures, le commerce [1], dans les transports, l'administration, les sciences [2], les arts, en un mot, dans toutes les professions. Au nombre de ces progrès on peut citer ceux qui résultent d'une plus grande *liberté du commerce,* laquelle, amenant l'importation de produits jusque-là prohibés ou frappés de droits, et ouvrant les débouchés, peut être comparée à l'emploi d'une série de machines nouvelles. (Voy. ch. XXIV.)

On voit tout de suite combien le sujet s'agrandit ; car il est impossible économiquement de séparer entre elles, quant à leurs résultats, les *inventions,* ou même les *simplifications,* dans un mécanisme proprement dit, — dans une culture, — dans l'emploi d'un appareil chimique, — dans un travail administratif ou scientifique ; en d'autres termes, il s'agit de toutes les *améliorations,* de toutes les *réformes* mécaniques, administratives, législatives ou économiques, en un mot du **progrès.** — De manière ou d'autre, ce sont toujours des forces mieux combinées, mieux employées, qui donnent un résultat plus utile, c'est-à-dire qui produisent plus, plus vite et à meilleur marché.

§ 2. Puissance et effets économiques et moraux des Machines.

301. *Produire plus, plus vite et à meilleur marché,* telle est la formule de tout progrès économique obtenu par un meilleur emploi des instruments de l'industrie (66). Une division du travail bien entendue, et l'emploi des Machines, sont les deux exemples généraux les plus frappants qu'on puisse donner de ce progrès.

Les développements qu'ont pris toutes les branches de l'acti-

[1] Les monnaies, les lettres de change et autres signes représentatifs, les banques, les clearing houses, les entrepôts, les docks, etc., sont des machines de l'industrie commerciale. — Voy. la table des matières. « Il n'y a pas de machine qui économise autant de travail que la monnaie ». (Lauderdale.) Voy. ch. XVII.

[2] Un livre (un dictionnaire surtout) est un outil, une machine. Dans l'antiquité, c'étaient des esclaves érudits qui faisaient fonction de dictionnaires, comme d'autres faisaient l'office d'horloges en annonçant les heures.

vité humaine montrent quelle énorme différence l'industrie moderne a mise entre les sociétés actuelles et celles qui ont été considérées avant nous comme dotées d'une civilisation brillante.

De nos jours, dans les divers pays qui sont la tête du Progrès, le Travail et le Capital ont acquis, avec l'emploi des machines, de la vapeur et des autres forces de la nature, une puissance incalculable, dix fois, cent fois, mille fois plus grande[1]. Un ouvrier, dans un moulin à vapeur, fait de la farine pour des milliers de personnes. Il produit dans une filature autant que deux ou trois cents fileuses. Il tire, dans une imprimerie, des milliers de copie à l'heure. Les voyages se font vingt ou trente fois plus vite qu'au début du siècle, à un prix infiniment moindre. L'emploi des machines est universel en industrie; il tend à se généraliser en agriculture. Dans plusieurs contrées, on est parvenu à faire fonctionner des moissonneuses, des machines à battre, des machines à faucher, des charrues à vapeur.

Tous ces procédés, tous ces mécanismes, équivalent à des millions de travailleurs éminemment laborieux et tranquilles, se contentant de charbon pour tout aliment et ne contribuant ni à la diminution ni au surenchérissement des vivres que consomment les hommes[2].

302. Il serait superflu d'insister ici pour établir comment les machines ayant pour premier effet l'abondance et le bas prix des produits, par la diminution du prix de revient, leur résultat est la possibilité, pour des masses de population de plus en plus grandes, de se procurer ces produits; de diminuer ainsi leurs souffrances, d'augmenter leur bien-être matériel et de leur fournir les moyens de participer à la communion des jouissances intellectuelles et morales auxquelles la civilisation permet d'atteindre[3]. La rareté ou la cherté des produits est le principal obstacle aux progrès de la société. La société tend constamment (sans jamais y pouvoir atteindre, mais en s'en rapprochant à divers égards) au but qui pourrait se former par la gratuité des substances alimentaires, des produits qui servent à l'habillement

[1] Voy. une Note finale.

[2] On comptait en France, au 1er janvier 1865, 19,724 appareils à vapeur autres que ceux des bateaux et chemins de fer, équivalant à 5 millions d'hommes, plus de la moitié du nombre des hommes en état de travailler qui existe actuellement dans ce pays.

[3] Voy. CONSOMMATION, chap. XXXV, § 2.

et à l'habitation, ainsi que des objets de science et d'art, de façon que chaque homme puisse se procurer toujours des quantités de plus en plus grandes de ces objets pour lui et sa famille. Ce résultat est celui que souhaitent à la fois le philanthrope, le philosophe, l'économiste et l'homme d'État; et tous les jours il est réalisé par la fécondité du génie humain, se traduisant en inventions et en perfectionnements de toute espèce. Autrefois, les fabriques anglaises de coton n'alimentaient guère que la consommation intérieure, qui était en moyenne d'un décimètre d'étoffe par individu; aujourd'hui, elles donnent vingt mètres par tête, et elles en exportent des quantités considérables. Les prix s'abaissent tous les jours, ils sont cinq fois moindres qu'il y a vingt-cinq ans, et douze fois moindres qu'il y a cinquante ans[1]. « Ainsi, ce tissu doux, commode, élégant, naguère si cher et si rare, est aujourd'hui à la portée de tout le monde; c'est presque une révolution dans les mœurs. Une métamorphose s'est opérée dans la vie domestique; le goût et l'habitude de la propreté se répandent; et « la propreté, comme disait un prédicateur anglais, Weslay, c'est plus qu'une qualité; c'est une vertu qui élève l'âme, parce qu'elle donne à l'homme le sentiment de sa dignité[2] ».

Sous Henri II, personne n'avait de mouchoir; la plupart des grands seigneurs eux-mêmes en étaient réduits à s'essuyer le nez avec la manche. Par les progrès de la culture, de la navigation, de la filature et du tissage, la plupart des Français peuvent aujourd'hui être pourvus de quelques-uns de ces objets de propreté. Il en est de même des chemises et de diverses choses nécessaires à la vie. Jadis il fallait consacrer un véritable capital à l'achat d'une Bible; aujourd'hui, une infinité d'ouvrages ne se vendent que quelques sous, et le plus modeste ménage peut recevoir un journal. Récemment encore les voyages étaient une satisfaction d'un grand luxe; par le perfectionnement des voies de communication, ils sont maintenant mis à la portée de toutes les fortunes.

En donnant des facilités nouvelles, en créant des produits nouveaux, en diminuant les prix des choses, les machines provoquent la consommation, qui à son tour provoque la production. De là

[1] Ceci était écrit en 1852, avant les changements de prix produits par l'abondance de l'or et la disette du coton.

[2] Michel Chevalier, volume cité, p. 231.

accroissement de la masse du travail humain et création d'emplois nouveaux pour les travailleurs dans les diverses directions. C'est ainsi que la plupart des branches de l'industrie moderne qui n'existaient pas il y a cent ans, ou qui n'occupaient que peu d'hommes, en emploient aujourd'hui des centaines de mille ; telles sont les diverses industries des transports, du fer, du coton [1], de la houille, etc., etc. La statistique est féconde en chiffres à l'appui de cette assertion.

303. Les moyens perfectionnés, c'est-à-dire abréviatifs du travail, permettent de plus en plus, à un plus grand nombre de travailleurs, de remplacer les occupations manuelles par des occupations d'un ordre plus élevé, intellectuelles, scientifiques, artistiques. Sans la bêche, la charrue, le moulin, la voiture, etc., toute l'espèce humaine serait occupée à la culture des terres ; celles-ci seraient moins productives, et, par contre, les populations du globe seraient moins nombreuses et moins bien pourvues. D'où cette conclusion, au premier abord paradoxale, que *les machines multiplient la population*.

304. Les faits que nous avons cités, et d'autres encore fort nombreux que nous pourrions rappeler, prouvent combien l'invention mécanique, physique, chimique, concourt puissamment à réaliser les conditions de la liberté et de l'égalité, à racheter l'homme de l'esclavage proprement dit, et de cet autre esclavage des privations et des travaux abrutissants ; à le relever à ses propres yeux et aux yeux de ses semblables. Tour à tour la religion et la philosophie ont proclamé ces grands principes de liberté et d'égalité ; mais, comme l'a remarqué M. Auguste de Gasparin [2], elles seraient restées impuissantes à les faire valoir sans les progrès de l'Industrie. L'esclavage, il ne faut pas l'oublier, a existé à côté de la philosophie antique ; dans les temps modernes, il a été importé et maintenu dans les colonies par des chrétiens, des catholiques ou des protestants ! La religion et la philosophie ne pourraient, si elles étaient seules, accomplir la rédemption temporelle de l'humanité [3]. Les moulins sont venus affranchir une foule d'esclaves qui, chez les anciens, étaient occupés à piler du

[1] Il y a cent ans, la production de l'industrie du coton ne dépassait pas en Angleterre 5 millions de francs ; elle est aujourd'hui de 5 milliards.

[2] *Considérations sur les machines*, Lyon, 1834, in-8.

[3] « Si la navette et le ciseau pouvaient marcher seuls, l'esclavage ne serait plus nécessaire », disait Aristote. Aujourd'hui, c'est la machine qui est l'esclave légitime de l'homme.

blé dans des mortiers ou à tourner des meules à bras ; et ceux que le sort des armes condamnait à une action mécanique ont été remplacés par des meuniers libres auxquels un travail modéré assure toujours une modeste aisance, et quelquefois la richesse et la considération. La voile a amené la délivrance des malheureux obligés de tenir la rame, travail tellement dur, que les esclaves chez les anciens, les malfaiteurs chez les modernes (sous le nom de *galériens*), étaient commis à ce travail. A la voile se joint la vapeur, et désormais la peine des mousses et des matelots est atténuée ; les privations qu'on leur inflige sont moins dures ; leurs mœurs s'adoucissent. L'intelligence est venue remplacer la force, ou mieux la diriger, la conduire, la féconder.

Ce que nous disons des travaux durs et pénibles est vrai, à plus forte raison, des travaux de nature repoussante et dangereuse que les procédés scientifiques modifient ou transforment, ou dont les mécanismes débarrassent tout à fait les hommes. Tel est, par exemple, le nouveau système de dorure et d'argenture, qui supprime la meurtrière intervention du mercure ; tels sont les nouveaux moyens de vider les fosses, qui mettent les travailleurs et les meubles à l'abri des atteintes morbides et corrosives de l'hydrogène sulfuré.

305. Constatons aussi qu'en favorisant la division du travail, les progrès mécaniques et autres ramènent de plus en plus la *femme* aux soins de la famille et du ménage, et font que toutes les facultés de l'homme peuvent être cultivées et fécondées dans l'intérêt général de l'espèce humaine. On a observé qu'en Angleterre et aux États-Unis, où les applications de la mécanique ont pris le plus de développement, les femmes travaillent moins dans les champs, et on ne les voit pas courbées sous le poids d'une charge de récolte ou d'une hotte de fumier. Ce triste spectacle frappe, au contraire, les yeux dans plusieurs localités de l'Europe et en France même. A Paris même, au sein de la civilisation, il n'est pas rare de voir des femmes attelées à des voitures, ou pliant sous le poids de lourds fardeaux. — C'est aussi dans les contrées où la culture est le plus perfectionnée, où elle sait le mieux appliquer les ressources de la mécanique, la force des animaux et les enseignements de la science, dans les pays où les transports sont faciles, que les subsistances sont produites avec le moins de bras et que, par conséquent, un plus

grand nombre d'intelligences peuvent se tourner du côté des autres branches de l'activité humaine : l'industrie, le commerce, les arts, les recherches philosophiques et scientifiques, dont l'influence se fait ensuite sentir sur les hommes de labeur et sur l'humanité tout entière.

306. Il est, enfin, une dernière remarque que nous voulons faire. Nous avons déjà vu que les progrès industriels, que la mécanique, par conséquent, et les autres applications scientifiques, donnent aux nations un plus grand désir de voir la sécurité se maintenir, et qu'en liant davantage les peuples par des échanges croissants de produits, de services, d'idées, de sentiments, leur influence a déjà dépopularisé la guerre, la conquête et la domination. Grâce à cette heureuse impulsion, l'Europe a eu dans la première moitié du siècle une période de quarante années de paix[1] ; et si depuis on a vu surgir d'effroyables luttes par la faute des gouvernements, on a vu aussi que la masse des populations ne s'y est prêtée qu'à contre-cœur. — Mais il est sur ce point une influence encore plus directe des machines et du génie d'invention dont il faut ici tenir compte. En se perfectionnant, les instruments de destruction, par une de ces heureuses contradictions apparentes dont la Providence a le secret, deviennent en fait moins meurtriers. Les hommes se sont moins détruits depuis qu'ils ont cherché à se tuer à la distance ou du fusil ou du canon. A tout prendre, les batailles modernes sont relativement moins féroces que celles des anciens ; les projectiles lancés avec intelligence suppléent en partie à ces assauts impétueux à la suite desquels les vaincus sont passés par les armes et les vainqueurs, hors d'eux-mêmes, se frayent la voie dans le sang. D'autre part, comme le perfectionnement des armes augmente la certitude de la destruction, et comme il est dans la nature de l'homme le plus courageux de fuir cette certitude, la stratégie les tient à distance pour éviter une destruction inutile ; en troisième lieu, les armements perfectionnés nécessitant des dépenses énormes et pouvant occasionner des ravages plus redoutables, une force intime tend de plus en plus à neutraliser l'impulsion guerrière, à neutraliser l'action des perturbateurs internationaux, à faire ajourner les hostilités et à les clore promptement.

En somme, le perfectionnement des machines tend à rendre

[1] 1815-1854.

plus difficile le retour ou la continuation des folies princières ou populaires, le stupide recours aux armes[1].

307. Nous avons assez analysé, ce nous semble, la puissance et les effets industriels et sociaux des machines et des inventions. Rappelons cependant que nous n'avons rien dit des services rendus à l'humanité par l'imprimerie, que nous n'avons rien dit de l'influence du perfectionnement des voies de communication terrestres et maritimes ; que nous n'avons rien dit de la poste, de la boussole, du télescope, du télégraphe électrique, non plus que d'une série de perfectionnements indiqués dans la Conclusion (349). Il n'est en vérité pas possible de formuler les immenses effets économiques et moraux produits par ces applications du génie humain.

Outre que l'imprimerie et la presse ont créé du travail en quantité énorme, elles ont dissipé les préjugés, vulgarisé toutes les idées nouvelles, toutes les connaissances humaines, toutes les applications de la science par l'industrie[2]. Par d'autres moyens, les perfectionnements des voies de communication (routes, rivières rendues navigables, canaux, navigation à vapeur, railways) ont créé des travaux en quantité incommensurable, facilité la circulation et l'action commerciale, et par elles la production, la consommation, l'aisance, tant par la rapidité des transports que par la baisse des prix ; elles ont rapproché les hommes et les idées, diminué les préjugés, hâté tous les progrès matériels et physiques, moraux et politiques[3].

§ 3. — Objections faites contre les Machines. — Les Machines sont toujours utiles à la société et aux travailleurs en général.

308. Le procès des machines est gagné en économie politique, mais le préjugé qui les attaque a encore trop d'échos dans la société pour que nous puissions passer ici sous silence les arguments qui les perpétuent.

[1] La disposition des esprits en Europe, comme le langage des gouvernements et le détail des faits pendant la nouvelle période des guerres inaugurées par la guerre de Crimée (1853-55) sont venues confirmer cette assertion. Voy. l'énumération de ces guerres dans *Traité des Finances*, 4e éd., p. 256.

[2] De nos jours, l'ouvrier, pour quelques centimes, achète un journal qui l'informe aussi bien que le plus riche ; et il est infiniment mieux informé que ne l'étaient les princes il y a deux cents ans. Un exemplaire de la Bible vaut 2 francs, il en valait 400 avant la découverte de l'imprimerie, avant l'application des procédés mécaniques et de la division du travail.

[3] Voy. le *Cours* de M. Chevalier, t. I, 2e édit., 1858, 10e leçon.

Voici l'objection fondamentale, qui va au cœur du problème et qui est la racine du buisson de sophismes d'où partent toutes les autres. On ne peut pas nier et on ne nie pas les prodigieux effets de l'emploi des machines et l'économie de forces productives qui en résulte; mais on dit (c'était déjà l'objection de Montesquieu [1]) que cette économie des uns est compensée par la perte des autres, et que finalement la société s'appauvrit du montant du travail économisé par la machine et perdu pour ceux de ses membres qu'elle en prive.

Nous ne nous arrêterons pas sur la question de justice qui se rencontre ici. Jean produit une chose dans de certaines conditions et me la fait payer un certain prix; Paul s'ingénie, et trouve moyen de faire mieux et de m'offrir la chose à plus bas prix. De quel droit Jean conserverait-il le monopole de faire plus mal? En vertu de quelle justice Paul ne pourrait-il mieux faire? Et pourquoi serai-je, moi, forcé d'acheter à l'un plutôt qu'à l'autre? Mais passons.

Il n'est pas exact que la société perde, et ici nous donnons la parole à Fréd. Bastiat : « Jacques Bonhomme avait deux francs qu'il faisait gagner à deux ouvriers. Mais voici qu'il imagine un arrangement de cordes et de poids qui abrège le travail de moitié. Donc, il obtient la même satisfaction, épargne un franc et congédie un ouvrier. Il congédie un ouvrier, *c'est ce qu'on voit*... Mais derrière la moitié du phénomène qu'*on voit*, il y a l'autre moitié qu'*on ne voit pas*. On ne voit pas le franc épargné par Jacques Bonhomme et les effets nécessaires de cette épargne; puisque, par suite de son invention, Jacques Bonhomme ne dépense plus qu'un franc en main-d'œuvre, à la poursuite d'une satisfaction déterminée; il lui reste un autre franc. Si donc il y a dans le monde un ouvrier qui offre ses bras inoccupés, il y a

[1] Montesquieu a dit : « Ces machines dont l'objet est d'abréger l'art ne sont pas toujours utiles. Si un ouvrage est à un prix médiocre et qui convienne également à celui qui l'achète et à l'ouvrier qui l'a fait, les machines qui en simplifieraient la manufacture, c'est-à-dire qui diminueraient le nombre des ouvriers, seraient pernicieuses; et, si les moulins à eau n'étaient pas partout établis, je ne les croirais pas aussi utiles qu'on le dit, parce qu'ils ont fait reposer une infinité de bras, qu'ils ont privé bien des champs de l'usage des eaux, et ont fait perdre la fécondité à beaucoup d'autres. » (*Esprit des lois*, liv. XVIII, chap. XV.) — Nous reproduisons tout le chapitre de Montesquieu. Il faut remarquer que l'illustre publiciste ne connaissait rien des merveilles de l'industrie moderne, et qu'il écrivait (ses premières éditions sont de 1748) avant qu'Adam Smith et ses successeurs eussent projeté sur les questions économiques les lumières auxquelles sa haute raison n'eût pas été insensible.

aussi dans le monde un capitaliste qui offre son franc inoccupé... L'invention et un ouvrier payé avec le premier franc font maintenant l'œuvre qu'accomplissaient auparavant deux ouvriers. Le second ouvrier, payé avec le second franc, réalise une œuvre nouvelle. Qu'y a-t-il donc de changé dans le monde? Il y a une satisfaction nouvelle de plus; en d'autres termes, l'invention est une conquête gratuite, un profit gratuit pour l'humanité... *Elle donne pour résultat définitif un accroissement de satisfaction à travail égal.*

« Qui recueille cet excédant de satisfaction? C'est d'abord l'inventeur, le capitaliste, le premier qui se sert avec succès de la machine... Mais bientôt la concurrence le force à baisser son prix de vente dans la mesure de cette économie elle-même. Et alors ce n'est plus l'inventeur qui recueille le bénéfice de l'invention, c'est l'acheteur du produit, le consommateur, le public y compris les ouvriers, en un mot, l'humanité (66). Et ce qu'*on ne voit pas*, c'est que l'épargne ainsi procurée à tous les consommateurs forme un fonds où le salaire puise un aliment qui remplace celui que la machine a tari [1] ».

En appliquant cette démonstration à l'exemple du moulin à eau, que nous avons donné en commençant, nous trouvons qu'en payant 290 francs de moins par jour aux tourneurs de meule, les consommateurs de la farine faite au moulin reversent ces 290 francs dans le fonds commun des salaires, auquel puiseront les tourneurs de meule qui emploieront leur temps à une autre occupation pour produire un autre effet utile à la société.

Notre génération aura pu voir les effets d'un grand déplacement par les chemins de fer. De nombreux ouvriers occupés au roulage, à la batellerie, aux auberges sur les routes et aux diverses professions qui en dépendaient, ont dû changer de profession; les uns ont trouvé place dans les industries créées par les nouvelles voies; d'autres ont comblé les vides faits dans les industries dont les chemins de fer prenaient les travailleurs; d'autres ont été occupés à cause du développement donné par ces voies à toutes les branches de l'activité humaine.

Ainsi, il n'est pas vrai que la société perde par l'emploi d'une machine ou par une nouvelle invention qui procure une économie à l'acheteur. Car cette économie change de direction; comme

[1] *Ce qu'on voit et ce qu'on ne voit pas*, reproduit dans les *Premières Notions*.