

tité. Nul de ceux qui ne seront point de mon avis ne pourra donc dire que je suis orfèvre ! Cette déclaration était nécessaire, car nous sommes sur un sujet où l'influence du milieu s'est fait souvent sentir dans l'argumentation.

(A suivre)

E.-F. CÔTE.

Au sujet de la transformation du travail par le moteur électrique

DE M. MARC MANGINI,

Administrateur de la Compagnie Electrique de la Loire (*)

Dans le numéro de *La Houille Blanche* de février 1905, M. Marc Mangini, administrateur de la *Compagnie électrique de la Loire*, nous a donné une très intéressante étude sur la transformation que le moteur électrique peut apporter aux modes d'exécution du travail industriel. Ce qui fait le grand attrait de cette étude, en dehors même de la manière méthodique et lucide dont elle est traitée, c'est que l'auteur ne se contente pas de nous exposer une théorie plus ou moins ingénieuse, mais qu'il nous en explique l'application sur un cas particulier.

Le but que s'étaient proposé les fondateurs de la Compagnie électrique de la Loire était de montrer la possibilité du morcellement pratique de l'énergie par l'emploi des petits moteurs, entraînant un bienfait réel pour une classe importante d'artisans que la concentration industrielle de fabrication dans des usines puissantes similaires des leurs menaçait de priver de leur métier et surtout de la manière traditionnelle dont ils l'exerçaient dans leur propre domicile.

La clientèle avait été très heureusement choisie pour cette démonstration. Les rubaniers sont installés à St-Etienne depuis une époque archi séculaire, et il y a chez eux des traditions de travail bien des fois éprouvées, que l'expérience a montré être bien adaptées au résultat recherché par cette industrie.

Il n'en est pas moins vrai que, déjà depuis plus de trente ans, une certaine décadence se faisait sentir ; la vie avait renchéri, les salaires et les prix de vente tout en suivant une marche ascendante n'étaient plus rémunérateurs ; le goût du public avait changé et il en était de même des mœurs des ouvriers qui, sous l'empire de la circulation intense des choses et des gens de l'époque actuelle, tendaient à devenir de moins en moins patriarcales. L'atelier familial se désagrégait peu à peu, bien des métiers cessaient d'y battre. Il était intéressant de voir si on ne pourrait pas lui infuser une vie nouvelle et la Compagnie électrique de la Loire s'est fondée pour tenter l'aventure. C'est là un effort méritoire qui ne peut laisser indifférent aucun de ceux que préoccupe l'avenir économique de notre pays, quelles que soient d'ailleurs ses préférences intimes pour tel ou tel mode de travail.

Tout d'abord nos philanthropes, car on ne peut vraiment pas donner d'autre nom à ceux qui tentaient cette expérience, n'ont pas entendu faire ce que dans le sens honnête du mot on est convenu d'appeler une *affaire*, et de fait ils ont eu raison, car, d'après ce que nous dit M. Mangini, s'ils avaient eu derrière eux des actionnaires exigeants leur essai eut pu être tellement contrarié dès le début qu'il avortât.

La situation très difficile des premières années s'est améliorée sans être cependant brillante, et on conçoit bien qu'il faudra une grande prudence pour l'empêcher de se gâter et une grande habileté pour la faire progresser.

M. Mangini nous dit que cette expérience pourrait sans doute être tentée encore ailleurs, et avec succès ajoute-t-il. Il faudrait s'entendre.

Si M. Mangini et ses co-associés prétendent instaurer un nouveau mode d'assistance par le travail et de bienfaisance sociale, nous sommes parfaitement d'accord avec eux ; mais n'est pas philanthrope efficient qui veut ! A beaucoup, à l'immense majorité, ce n'est pas le bon vouloir, le désir de bien faire qui manque, mais bien le moyen matériel, le nerf de la guerre, le vil métal, l'or !

Il faut, pour se livrer à pareille expérience, pouvoir mettre au service d'un cœur généreux une fortune qui ne doive rien à personne. Or, rares, rarissimes sont ces fortunes et pour dix industriels qui pourront tenter de s'enrichir en enrichissant leurs collaborateurs, à peine pourrât-on en trouver un qui puisse essayer d'enrichir les autres sans s'enrichir lui-même et en affrontant avec une parfaite égalité d'âme les chances de pertes et de ruine qu'une telle entreprise peut porter avec elle.

Tout conspire, au surplus, dans notre société actuelle pour que le capitaliste de ce modèle devienne une espèce de plus en plus rare. Les états, les gouvernements et les administrations publiques qui, eux aussi font de la philanthropie à leur manière, mettent la main dans toutes les bourses et souvent avec peu de discrétion. Sous l'empire de la poussée démocratique qui se fait sentir dans toutes les sociétés dites civilisées, le capital est poursuivi, traqué, chargé à plaisir : le capitaliste, c'est l'ennemi ! et on le dépouille. L'homme riche ne serait à plaindre qu'à demi si on ne le privait ainsi que d'une source de jouissances physiques et grossières ; mais, fait bien plus grave, on lui enlève ainsi beaucoup de sa puissance pour le bien. Si parfois il y a eu de mauvais riches, égoïstes et avarés, il y en a eu aussi de bons, de généreux et de bienfaisants. On a implicitement songé à réprimer les premiers et, tuant la poule aux œufs d'or, ce sont les seconds qu'on a empêché de se susciter : quant aux avarés ils ont redoublé d'apreté.

Dans de telles conditions, le capitaliste frappé à la bourse (j'entends le capitaliste dans sa généralité, c'est-à-dire tout le monde, car tout le monde l'est, même ceux qui ne s'en doutent pas et qui vitupèrent l'infâme capital), n'a qu'un moyen : lutter et ne pas faire de philanthropie hors de propos. C'est bien pour le civilisé moderne qu'il est juste de dire que charité bien ordonnée commence par soi-même.

Il faut se jeter dans les affaires et dans les affaires productives, et seuls pourront désormais faire de la philanthropie désintéressée ceux dont la fortune pourra s'accroître plus vite que les avidités gouvernementales, sociales, économiques avec lesquelles ils auront à compter et qui sortiront de cette lutte avec une âme assez tranquille et assez calme pour envisager l'avenir avec sérénité. A ceu-là, Carnegie a dicté le devoir ; mais ils sont rares partout, surtout chez nous, et il est supposable que de longtemps, vu l'obstacle que le milieu leur oppose, ils ne pulluleront pas.

L'épargne cependant est grande dans notre pays de France, le bas de laine légendaire est toujours gonflé. Sans doute, mais cet argent-là a un impérieux besoin de son loyer annuel et il va même le chercher à l'étranger quand il ne le trouve pas chez nous. Aussi se porte-t-il sur les valeurs réputées de tout repos : et il le fait sans grand discernement, car beaucoup d'industries étrangères qui font une redoutable concurrence aux nôtres drainent nos capitaux pour s'alimenter. Il en résulte que notre épargne est en cela un artisan de pertes pour notre industrie, les maigres intérêts qui sont servis aux titres ainsi créés ne compensant ni la fuite des capitaux, ni les légitimes bénéfices qui eussent pu être réalisés par des œuvres nationales et consommées sur le sol français.

Si la petite épargne a besoin de sa rente avec une telle apreté, c'est assez montrer que les placements à intérêts et bénéfiques différés ne sont pas son fait.

Ces raisons nous rendent sceptique à l'endroit de la

(*) Voir *Houille Blanche*, février 1905.

manière dont l'exemple de la Compagnie électrique pourrait être suivi ailleurs qu'à St-Etienne.

Ce ne sera donc que très exceptionnellement que des imitateurs pourront surgir pour cette Compagnie.

Nous pourrions, arrivé à ce point, nous laisser facilement entraîner à dissertar sur l'état actuel du petit atelier familial, sur sa raison d'être, sur l'intérêt qu'il y a à le voir revivre ou à le voir disparaître. Nous ne cédon pas à cette envie, pour deux raisons: la première c'est que des enquêtes et des contributions ont déjà été produites en grand nombre sur cet important problème, la seconde c'est que ces enquêtes nous semblent encore incomplètes et qu'on risque les plus grosses erreurs à conclure trop vite.

Le petit atelier familial a ses amis passionnés, qui ne sont pas toujours des amis désintéressés, par exemple ceux qui y font florir le *sweating system*. Il a ses ennemis systématiques qui rêvent de faire du monde une vaste caserne industrielle.

La vérité nous semble devoir être recherchée entre ces deux pôles, comme en maintes affaires, et sans parti pris aucun, de vouloir se ranger *a priori* dans une catégorie en iste quelconque.

Il importe de suivre la méthode expérimentale avec la plus grande probité. Analyser les espèces, peser les avantages et les inconvénients, déduire des variations virtuelles du système étudié celles qui doivent entraîner un avantage ou un inconvénient et alors, tout bien vu et compris, énoncer la conclusion qui doit résulter de l'étude même.

Si cette conclusion montre que l'atelier familial est, pour une certaine industrie, un outil suranné dont les inconvénients sociaux ne sont pas compensés par un bon rendement économique, il faut sans aucune espèce de sentimentalisme le condamner.

Mais les besoins des sociétés humaines sont infiniment variés et pour leur donner satisfaction il se peut que, dans certains cas, une organisation familiale soit particulièrement qualifiée. Ce serait sottise que de condamner cette organisation par un amour excessif de la symétrie et des systèmes.

Nous avons, pour notre compte, dit naguère que le petit atelier familial tendait à disparaître et qu'il y avait de bonnes raisons économiques et sociales pour ne pas le regretter, et nous ne voyons pas de faits nouvellement révélés à nous qui, d'une manière générale, puissent infirmer les raisons sur lesquelles nous avons assis notre jugement: mais, outre que déjà nous reconnaissons qu'il pouvait y avoir des exceptions à la règle, nous n'avons en vue que la grande production industrielle. Il est bien évident, en effet, que souvent le petit atelier de famille sera, par le fait même que son maître est à la fois capitaliste, ouvrier et marchand, grevé de frais et de risques d'exploitation relativement plus gros que ceux qui pèsent sur une industrie spécialisée, que son pouvoir de production restera toujours faible, et que cette faiblesse ne pourra pas être efficacement compensée par la multiplication de ces petits ateliers entre lesquels les matières à usiner se répartiront laborieusement avec des retours, des lenteurs, des faux frais, etc. Il est routinier par essence, sa pauvreté lui interdisant les essais et les perfectionnements, la société n'a donc pas, à ce point de vue particulier, intérêt à sa conservation. Quelques exemples feront comprendre notre pensée. Jusqu'à Jacquard les bas et les chaussettes étaient tricotés à la main, par des femmes le plus souvent, et chez elles: porter des chaussettes et des bas était un luxe, un sachet d'opulence! Depuis la Mull-Jenny, ce luxe est devenu la règle générale.

Dans l'antiquité, et même assez près de nous, au moyen âge, les chaussures de cuir étaient un luxe pareil; à telles enseignes que, les fondateurs d'ordres religieux ayant fait vœu de pauvreté (les frères mineurs notamment), adop-

tèrent pour chausser leurs moines la sandale, chaussure du pauvre. Aujourd'hui tout le monde chez nous porte des chaussures complètes.

La chemise, jusqu'en 1820 ou 1825, était encore fabriquée la plupart du temps par les ménagères. A cette époque elle le fut par des ouvrières dans des fabriques et un grand essor s'ouvrit pour cette industrie, etc.

Nous disons donc que la tendance semble être à étendre les dimensions des organes de production industrielle, ce qui ne veut pas dire, du reste, que toutes les industries doivent marcher à la même allure dans cette voie.

Au point de vue social il en va de même qu'au point de vue économique. Il y a des ateliers familiaux moraux, il y en a aussi de très bien tenus dans des usines, et inversement. Nous reconnaissons cependant que les effets déprimants de la promiscuité, de l'apreté, de la pauvreté sont plus à redouter dans le petit atelier. Il a le grand avantage, dit-on, de mieux respecter la liberté et la personnalité de l'ouvrier qui l'anime, et c'est à nos yeux un avantage très précieux; mais il conviendrait de bien voir ce qu'il en est au fond et d'aller au delà des apparences. Le *sweating system* est là pour nous indiquer qu'il y a quelque chose qu'on ne voit pas tout de suite à côté de ce qu'on voit. Le petit atelier familial est la survivance de l'organisation industrielle de l'époque où la société était encore très proche de la forme pastorale nomade et patriarcale. Il est à présumer, du moins c'est ce que l'évolution des faits économiques tend à montrer, que la civilisation ira en l'oubliant de plus en plus.

Il convient donc de pousser les enquêtes le plus à fond qu'il se peut et de ne pas s'en tenir aux premières apparences qu'on peut entrevoir sous des couleurs trompeuses.

Il convient de ne rien exagérer, ni dans un sens ni dans l'autre, et de ne pas croire que du fait que les électriciens ont appris à morceler l'énergie, toute maison va devenir une ruche, ou que la fabrication et la vente des petits moteurs va devenir une branche de première importance de l'industrie de la mécanique électrique, comme certains seraient peut être portés à le croire.

L'exemple de la Compagnie de la Loire est aussi pour nous faire réfléchir et pour nous montrer, par une leçon de choses des plus suggestives, que l'esprit de système, même le mieux intentionné, ne peut que très difficilement, et d'une manière toute exceptionnelle, se traduire par des faits durables dans la pratique de la vie.

Il y a encore un côté par lequel cet exemple est des plus intéressants et nous devons le signaler avant de clore. C'est qu'il est une nouvelle glorification des bienfaits du *machinisme*, de ce machinisme que nombre de partisans de la main d'œuvre familiale redoutent comme faisant tomber l'outil des mains de l'ouvrier!

Le bienfait qu'il apporte ici n'est pas niabile, il remplace l'effort musculaire de l'homme par le travail du rouage mécanique et il ne laisse plus à l'homme que la part intelligente de la besogne, celle qu'il peut et doit faire avec son bon sens, son jugement, ses qualités intellectuelles et morales.

Sans qu'il y paraisse c'est le principal service que la Compagnie de la Loire aura rendu aux rubaniers de St-Etienne. M. Marc Mangini l'a bien senti et il le donne clairement à entendre. Il nous a semblé que ce service réel méritait d'être mis en relief convenable.

D'autres espèces, sans doute, voudront être satisfaites par d'autres moyens et les électriciens seront heureux si le moteur électrique y aide, encore que celui-ci ne présente sur cet objet rien de spécifique en soi.

Le mieux est donc, du moins cela nous semble, de laisser à l'industrie le champ le plus libre qu'il se peut, de laisser jouer la loi de l'offre et de la demande, qui n'est en définitive qu'une forme du principe de l'égalité de la réaction et

de l'action; d'observer sans passion, de discuter les espèces si variées et les manières dont elles peuvent varier; de mettre en main de l'industriel tous les moyens qu'il peut souhaiter avoir pour réaliser les variations utiles. En un mot suivre la nature pour la diriger.

Commandant AUDEBRAND,
Ingénieur,
ancien élève de l'École Polytechnique.

Essai de Recensement provisoire des principales Forces hydrauliques

Communication de M. DE LA BROSSE à l'Association Française pour l'avancement des Sciences. — Congrès de Grenoble 1904.

On ne pourra évaluer avec quelque exactitude l'importance des forces hydrauliques que lorsque des jaugeages, nombreux et prolongés, auront donné une connaissance à peu près juste du régime de nos cours d'eau et lorsque leurs rives auront été dotées de bons nivellements avec repères d'altitude.

Cependant, et sans attendre jusque-là, il peut sembler désirable de tenter au moins un aperçu de l'importance de ces forces, de chercher à savoir par exemple si les Alpes nous réservent quelques centaines de mille ou plusieurs millions de chevaux, car les essais de recensement faits jusqu'ici n'ont donné que des renseignements assez vagues à cet égard.

J'ai cherché, à défaut de mieux, dans les données statistiques des services hydrauliques des éléments qui permettent une évaluation provisoire au moins grossière de ces ressources, et peut-être ne sera-t-il pas sans intérêt d'en donner ici un premier aperçu pour la partie septentrionale des Alpes comprenant les départements de la Haute-Savoie, de la Savoie, de l'Isère et des Hautes-Alpes.

Un recensement sommaire a déjà eu lieu d'ailleurs pour la Savoie et les Hautes-Alpes par les soins des services locaux (1).

Il faut reconnaître que les débits indiqués par les statistiques anciennes, notamment par les tableaux dressés dans chaque département en exécution des circulaires ministérielles des 30 juillet 1861 et 4 juillet 1878, sont en général inexacts. Les minima y sont souvent exagérés par suite de l'insuffisance d'observations précises sur les basses eaux. Il est donc impossible de tirer de ces statistiques des résultats un peu sérieux. Aussi a-t-on dû recourir pour corriger les plus grosses erreurs à des renseignements directs pris auprès de certains industriels et des services locaux. D'ailleurs, ces renseignements eux-mêmes ne sont pas donnés comme certains, puisqu'il n'y a encore presque nulle part de bons jaugeages, mais ils rectifient du moins les erreurs les plus grossières des statistiques anciennes et ils peuvent, en attendant mieux, donner une idée plus ou moins approchée des débits de certains cours d'eau.

Il s'agit donc d'une approximation imparfaite : il importe de ne pas le perdre de vue. Toutefois, telle que nous sommes en mesure de l'établir et sous les réserves que l'on vient de dire, cette approximation peut déjà donner une idée de l'ordre de grandeur de nos puissances hydrauliques, en attendant que les jaugeages méthodiques en voie d'organisation apportent dans ces évaluations un peu plus d'exactitude.

Le département de la Haute-Savoie verse ses eaux dans le lac Léman et dans le Rhône par les bassins du Trient (Suisse), des Dranses, des Usses, du Fier et de l'Arve. Une

petite portion de ce département est tributaire du bassin de l'Isère par le cours supérieur de l'Arly. Le recensement provisoire, effectué avec les données plus ou moins imparfaites que l'on possède actuellement, donnerait pour la Haute-Savoie un total d'au moins 100 000 chevaux (2) d'étiage et 375 000 chevaux en eaux moyennes. J'ai de bonnes raisons pour croire que les nouveaux jaugeages plus précis augmenteront très notablement ces chiffres.

Le département de la Savoie verse ses eaux dans le Rhône et dans l'Isère par les bassins du Haut-Fier (Chéran), du lac du Bourget, du Flon, du Guiers, de l'Arly et de l'Arc. M. l'Ingénieur en chef Gotteland a fait, sur des bases un peu différentes des miennes, mais qui s'en rapprochent néanmoins suffisamment, un recensement des forces correspondantes qu'il a évaluées (en chiffres ronds) à 320 000 HP d'étiage et 650 000 HP en eaux moyennes.

Le département de l'Isère verse ses eaux dans le Rhône et l'Isère par les bassins du Guiers, de l'Hières, de la Bourbre, du Bréda, du Drac, de la Bourne, etc... Le recensement provisoire lui attribuerait environ 350 000 HP à l'étiage et 800 000 HP en eaux moyennes.

Pour les Hautes-Alpes, M. Tavernier avait trouvé environ 300 000 et 500 000 chevaux. Les renseignements relatifs aux autres départements du sud-est ne sont pas encore assez nombreux pour étendre davantage cet aperçu. Quoi qu'il en soit, cette évaluation provisoire donnerait pour les quatre départements de la Haute-Savoie, de la Savoie, de l'Isère et des Hautes-Alpes, un total de 1 million de chevaux d'étiage, savoir :

DÉPARTEMENTS	SUPERFICIE	RECENSEMENT PROVISOIRE DES FORCES HYDRAULIQUES	
		d'étiage	en eaux moyennes
Haute-Savoie (*).....	459.801	100.000	375.000
Savoie.....	618.791	320.000	650.000
Isère.....	823.658	350.000	800.000
Hautes-Alpes.....	564.314	300.000	500.000
Ensemble pour les 4 départements considérés.....	2.466.561	1.070.000	2.325.000
Soit en chiffres ronds.....	1.000.000	2.300.000

(*) Chiffres vraisemblablement insuffisants.

Cette statistique sommaire est évidemment bien imparfaite. Ce n'est point par département qu'il y aurait lieu de procéder logiquement, mais par bassins. Toutefois ces chiffres n'ayant aucune prétention de rigueur et devant fournir simplement un aperçu de l'ordre de grandeur de nos ressources hydrauliques, il sera peut-être plus facile de les retenir sous cette forme. J'ai d'ailleurs tout lieu de penser qu'ils représentent des minima et que les études ultérieures conduiront à les majorer notablement. Dès maintenant, il semble que les quatre départements qui nous servent en ce moment d'exemple recèlent une puissance hydraulique d'au moins un million de chevaux aux plus basses eaux d'étiage et qui se maintient pendant six mois de l'année entre deux millions et deux millions et demi de chevaux, c'est-à-dire à près de 1 cheval par hectare de superficie moyenne. Ce sont là des chiffres dignes d'attention, surtout si l'on considère que, dans cette évaluation, n'est pas compris le Rhône qui constitue d'autre part, à lui seul, dans la même région, un important réservoir d'énergie.

(2) Nous prendrons toujours pour base de nos évaluations le poncelet (100 kilogrammes par seconde) équivalent, comme on le sait, au cheval net de 75 kilogrammètres sur l'arbre des moteurs quand on suppose à ceux-ci un rendement de 75 %. Cette unité tend de plus en plus à se généraliser dans toutes les branches des industries hydrauliques. Elle se marque par la notation HP.

(1) Pour le département de la Savoie l'évaluation a été faite par M. l'Ingénieur en chef Gotteland, en 1901.

Pour celui des Hautes Alpes, voir les évaluations de M. R. Tavernier et la carte dressée par ses soins pour l'exposition universelle de 1900.