

CHAPITRE III

L'ORGANISATION ⁽¹⁾

La fameuse affirmation du professeur Ostwald : « L'Allemagne a découvert le principe d'organisation; elle doit à cette découverte toute sa supériorité » a déjà fait couler beaucoup d'encre; elle nous a, en tout cas, rendu un fier service, en appelant notre attention sur une notion capitale, trop dédaignée jusqu'ici.

En fait, l'Allemagne n'a rien inventé du tout, car le principe en question est aussi vieux que le monde. Il serait même, au dire du bon La Fontaine, connu des animaux. Sa fourmi a su, tout comme l'Allemagne, organiser ses approvisionnements; par contre, la cigale, après avoir chanté tout l'été, se trouva fort dépourvue, quand la bise fut venue. C'est précisément, à l'heure actuelle, notre malheureux sort; cela mérite réflexion.

Tâchons d'abord, si cela est possible, de nous débarrasser d'un préjugé. Le Français, né gobeur, se jette sur les clichés imprimés dans son journal, comme la grenouille saute sur le chiffon rouge accroché à l'hameçon. L'organisation, lui dit-on, nécessite la discipline, la discipline se confond avec le caporalisme prussien; or, le Français a horreur de la tyrannie, il doit donc rejeter l'organisation. Pour faire sauter aux yeux l'absurdité de ce raisonnement, il suffit de le transposer et de dire : le raisin sert à faire l'alcool; l'alcool sert

(1) Article primitivement intitulé : *Le Principe d'Organisation*, publié dans le journal *La Nature*, 4 décembre 1915, p. 359. (Masson, éditeur.)

à se griser, or, le Français a horreur de l'ivrognerie, il doit donc s'opposer à la culture de la vigne. Autant d'affirmations, autant d'inexactitudes. Si le raisin peut servir à faire du vin, il peut aussi être consommé à l'état frais. De même, si l'organisation nécessite parfois la discipline, elle se contente souvent aussi de la coopération volontaire. Quand des congressistes se groupent pour voyager à prix réduit, pour organiser des visites d'usine, impossibles à réaliser autrement, ils le font librement; le caporalisme prussien n'a rien à voir en l'affaire.

Après avoir fabriqué le vin, on peut le boire sans se griser; bien des Français heureusement en sont encore capables. De même, on peut pratiquer la discipline sans excès, sans brutalité : nos compagnies de chemin de fer, nos usines et toute notre armée en donnent, Dieu merci, assez d'exemples.

C'est enfin une exagération manifeste d'attribuer aux Français l'horreur de l'ivrognerie, si jalousement protégée par leurs élus. Ils n'ont malheureusement pas davantage l'horreur de la servilité. Il n'y a pas de pays, où le moindre chef de bureau, le plus petit sous-préfet fasse comme en France trembler les citoyens les plus éminents : savants, industriels et même officiers.

Tout cela est un simple bluff. L'organisation est une bonne et belle personne; nous devons faire notre *mea culpa* de ne l'avoir pas fréquentée plus intimement dans le passé; il faut se décider à faire sa connaissance et rattraper le temps perdu.

Qu'est-ce donc que l'organisation? Son point de départ, comme le disait très justement notre confrère M. Branly, dans une récente interview, est la vision nette d'un but précis et bien délimité.

La seconde étape est l'étude des moyens à mettre en œuvre pour atteindre le but poursuivi.

La troisième est la réalisation de ces moyens reconnus nécessaires.

Enfin, la quatrième et dernière, est la mise en action de ces moyens en vue d'obtenir le résultat cherché.

C'est-à-dire au total, réflexion et action : réflexion en deux

temps : le but d'abord, les moyens ensuite, et action en deux temps : les moyens d'abord, le résultat ensuite.

Plutôt que de rester dans les abstractions et les généralités, je prendrai un exemple concret; je rappellerai un souvenir qui m'est resté vivant dans l'esprit et m'a inspiré le culte de l'organisation.

Il y a dix ans l'Association internationale pour l'étude des méthodes d'essais des matériaux de construction devait se réunir en Congrès à Bruxelles sous la présidence de M. Greiner, directeur des établissements Cockerill, à Seraing près Liège. M. Greiner avait accepté cette présidence avec une certaine hésitation, aurait-il le temps de s'occuper de son Congrès. Il dirige des usines comparables comme importance à notre Creusot. Grâce à une organisation parfaite, il les tient admirablement en main et trouve encore le temps, malgré ses soixante-douze ans passés, d'être un homme du monde accompli. Il se décida, et nous donna rendez-vous à Bruxelles. Je me propose de raconter simplement l'organisation de ce Congrès.

Un an avant la date fixée, M. Greiner fit un voyage à Paris, Londres et Berlin pour prendre contact avec les membres les plus actifs de l'Association. Lors de sa visite à Paris, il me posa la question suivante. « Tous nos Congrès doivent, d'après les statuts mêmes de l'Association, s'occuper des méthodes d'essais des divers matériaux de construction : acier, pierre, ciment, bois, etc. Mais chaque Congrès peut en outre avoir sa physionomie particulière, concentrer ses efforts sur tel ou tel point, préoccupant plus vivement à un moment donné l'opinion des ingénieurs. Quelles questions m'engagez-vous à mettre de préférence à l'ordre du jour de nos réunions? Quelles personnes croyez-vous disposées à prendre la parole ou à envoyer des communications sur ces questions? » Nous échangeâmes un certain nombre d'idées, mais nous tombâmes immédiatement d'accord sur la nécessité de faire masse dans un petit nombre de directions déterminées, d'éviter d'éparpiller les communications sur une infinité de questions différentes, sans aucun lien entre elles. Il acheva ensuite sa tournée d'interrogations, à Paris, Londres et Berlin.

Un mois après, il nous envoyait la liste définitive des questions destinées à occuper une place prépondérante dans les discussions du prochain Congrès : essais à la bille de Brinell, essai au choc sur barreaux entaillés, décomposition des ciments à la mer, etc., et le sujet de la conférence d'apparat : La métallographie microscopique. Enfin, nous disait-il, je désire personnellement compléter ce programme par une innovation dont je voudrais faire le clou du Congrès de Bruxelles : la présentation aux congressistes et la mise en action sous leurs yeux des machines d'essais, dont il sera parlé dans les communications orales.

La première partie de l'organisation, la vue nette et bien délimitée du but poursuivi était ainsi complètement atteinte. Passons maintenant à la seconde période de l'organisation : la recherche des moyens à mettre en œuvre pour arriver au résultat visé. Ne voulant pas entrer ici dans des détails trop nombreux, on se limitera à un seul point : la présentation des machines d'essais.

M. Greiner m'écrivit : « Il y a plusieurs solutions à envisager pour la réalisation de ce programme. On pourrait, par exemple, s'adresser aux constructeurs de machines et leur demander de venir, comme dans les expositions, montrer leurs appareils et les faire fonctionner ; mais cela est un peu banal et trop connu, j'aimerais mieux autre chose. On pourrait encore demander aux auteurs de communications d'apporter au Congrès les appareils dont ils se sont servis pour leurs études et de répéter devant leurs collègues les expériences citées dans leurs communications. Mais cela semble bien difficile à obtenir. La solution idéale serait de charger un ingénieur, bien au courant des méthodes expérimentales et possédant l'esprit d'organisation, d'étudier la question et d'assumer la direction complète de cette partie du Congrès, me déchargeant ainsi de tout souci de ce côté. Je désirerais autant que possible un ingénieur français, parce que vous avez inauguré dans ces dernières années des méthodes nouvelles et intéressantes, créé de beaux laboratoires d'essais. »

Voici donc la seconde partie de l'organisation, la recherche des moyens à mettre en œuvre terminée ; passons à la

troisième partie : la réalisation de ces moyens.

M. Guillet, alors directeur du laboratoire des usines de Dion et Bouton, aujourd'hui professeur à l'Ecole centrale et au Conservatoire des Arts et Métiers, accepta la mission d'organiser la section des machines au congrès; M. Galopin, directeur du laboratoire de la manufacture d'armes d'Herstal (Belgique), voulut bien servir de collaborateur à M. Guillet pour l'installation sur place. Enfin les dispositions générales devaient être soumises à un comité consultatif composé de M. Mesnager, membre du comité directeur de l'Association, M. Saladin, ingénieur en chef au Creusot, M. Louis Le Chatelier, président du conseil d'administration de la Société française de constructions mécaniques et M. Henry Le Chatelier, professeur au Collège de France.

Arrivons maintenant à la quatrième phase de l'organisation, la mise en action des moyens obtenus, c'est-à-dire à l'action personnelle de M. Guillet. Il dut réaliser de toutes pièces l'organisation de détail dont il était chargé et parcourir de son côté les quatre périodes normales de toute organisation, comme M. Greiner l'avait fait auparavant pour l'organisation générale du congrès.

1° Il fallait préciser le but à atteindre. L'idée générale était arrêtée, mais on pouvait la réaliser de bien des façons différentes. M. Guillet, pour donner plus de vie au groupement projeté des appareils, eut l'idée d'en faire un véritable laboratoire d'essai, fonctionnant normalement, c'est-à-dire acceptant les échantillons que lui remettraient les congressistes pour en déterminer les constantes. Les échantillons remis avant une séance du congrès seraient étudiés pendant la séance et à la sortie le propriétaire de l'échantillon recevrait une fiche lui donnant toutes les constantes mesurées.

2° Il fallait ensuite étudier les voies et moyens de réalisation. On choisit les essais les plus intéressants à mettre sous les yeux du public; on élimina l'essai de traction trop connu de tous les ingénieurs et d'une réalisation difficile, en raison de la puissance des machines nécessaires, et on retint l'essai à la hille, l'essai de cisaillement, l'essai au choc sur barreaux entaillés, l'analyse thermique et la métallographie. On

dressa alors la liste des constructeurs, des établissements scientifiques et industriels que l'on pourrait solliciter pour obtenir le prêt des machines nécessaires; on chercha quels ingénieurs, chimistes, ou employés pourraient être chargés du fonctionnement sur place du laboratoire. On fit le devis des dépenses, on dressa le plan du laboratoire, etc.

3° Le travail ainsi préparé, on fit les démarches utiles pour obtenir les concours nécessaires. Cela se fit rapidement et sans difficulté, en raison de la préparation antérieure. Les machines furent envoyées à Bruxelles et mises en place d'après le plan précédemment arrêté. Le congrès devait se réunir dans le palais des Académies à Bruxelles. L'entrée se fait par un grand passage voûté où donne un escalier monumental; c'est une sorte de salle des pas perdus. Le laboratoire fut installé des deux côtés de cette salle, de telle sorte que les congressistes passaient au milieu des appareils chaque fois qu'ils se rendaient aux salles de réunion, etc.

4° La quatrième phase enfin, c'est-à-dire la mise en action du laboratoire, se fit également sans accroc. M. Guillet s'était assuré le concours d'ingénieurs très expérimentés pour faire fonctionner les appareils, en expliquer le maniement aux visiteurs et effectuer les mesures demandées. M. Gunsbourg, ingénieur à la Société française de constructions mécaniques, M. Lucas, ingénieur au Creusot, M. Boudouard, préparateur au Collège de France et enfin M. Le Gris, photographe attaché aux laboratoires des usines de Dion et Bouton. MM. Guillet et Galopin s'occupaient de l'ensemble du laboratoire et recevaient les visiteurs de marque.

Dès le premier jour, des fiches résumant les essais effectués furent remises dans les délais prévus; mais le lendemain le nombre des échantillons apportés fut si grand que le laboratoire se trouva débordé et les mesures promises ne purent être achevées qu'après la fin du congrès. Ce fut en somme un succès complet et ce succès fut la conséquence d'une bonne organisation.

Revenons maintenant au congrès proprement dit. Un mois avant l'époque de sa réunion, M. Greiner écrivit à quelques-uns d'entre nous : « Vous seriez bien aimable de venir à

Bruxelles quarante-huit heures avant la date d'ouverture du Congrès, je voudrais causer avec vous de divers détails; c'est à titre d'ami que je vous convoque, notre réunion n'aura rien d'officiel. » Nous nous trouvâmes là une douzaine d'ingénieurs de tous pays. M. Greiner nous demanda une série de renseignements confidentiels, utiles pour l'organisation finale de son congrès; quels seraient les personnages importants de notre pays à recevoir et à honorer; quelles communications intéressantes à mettre en vedette; quelles personnes nommer présidents d'honneur pour les éloigner des fonctions actives, quels présidents effectifs choisir pour les différents groupes; quels orateurs étrangler en invoquant l'heure du déjeuner, etc. Nous arrêtâmes ainsi toutes les listes des présidents, secrétaires, le programme des différentes séances, etc.

En sortant de là nous nous dîmes entre quelques amis : il n'est pas possible que ce brave Greiner ait tout prévu, il va falloir éplucher son congrès et tâcher de le prendre en défaut.

Le lendemain, le Congrès s'ouvrit. Comment allaient être acceptées les listes de présidents et de secrétaires préparées clandestinement? Qui prendrait l'initiative de les proposer? Rien de remarquable ne se passa, les nominations prévues se firent spontanément, par une sorte de consentement unanime, sans que l'on pût remarquer aucune intervention insolite. De même les communications se succédèrent en quelque sorte au hasard, mais le hasard fut favorable aux prévisions faites. Chaque personne et chaque chose se trouvèrent naturellement à leur place. M. Greiner ne s'occupait de rien. Une rose à la boutonnière, toujours galant avec les dames, il circulait, causait avec l'un et avec l'autre, comme un bon bourgeois qui a du temps à tuer et est heureux de le faire en aimable compagnie.

Si pourtant un agent de police avait suivi ses pas, il aurait remarqué ses colloques plus fréquents avec un petit monsieur tout rond, toujours courant, demandant à l'un si son lit était bon à l'hôtel, à l'autre s'il avait retrouvé des amis, au troisième si les communications étaient intéressantes.

C'était l'aimable secrétaire particulier du président, M. de Gorsky, qui tissait autour de son chef une toile d'araignée dont les fils le reliaient à tous les points du Congrès et le tenait au courant de ce qui se passait.

Malgré tous nos efforts, nous ne trouvâmes rien à critiquer. Cela me fut particulièrement pénible, au souvenir d'un congrès semblable tenu à Paris, où l'on avait eu l'idée géniale de s'en remettre, en fait d'organisation, à l'agence Duchemin, dont les employés dirigeaient dans les excursions, les illustres étrangers que nous recevions, un bâton à la main, comme des toucheurs de bœufs conduisant un troupeau de bestiaux.

Pour terminer, voici un dernier détail d'organisation de ce Congrès. M. Greiner nous prévint que le roi aurait beaucoup désiré donner une réception en notre honneur, mais qu'il était retenu loin de Bruxelles par les grandes manœuvres de l'armée belge. Il reviendrait cependant le dernier jour du Congrès, pour donner audience à quelques-uns d'entre nous désignés par le président.

A dix heures et quart, nous étions au palais pour l'audience fixée à dix heures et demie. On nous rangea de suite dans un salon, en cercle, à un mètre de distance les uns les autres, dans un ordre fixé par avance. Le cercle présentait une solution de continuité regardant vers une des portes du salon. Notre président était le premier sur la coupure. A dix heures vingt-cinq, nous entendons une auto rouler dans la cour; le roi arrivait des grandes manœuvres. A dix heures et demie, il faisait son entrée par la porte que nous regardions et s'avançant vers le président, il échangeait avec lui, à haute voix, quelques paroles aimables, comme on peut en dire en ces circonstances : félicitations pour les services que nous rendions à l'industrie et pour la valeur scientifique de nos travaux, remerciements de notre président pour la peine que le roi avait prise de venir de si loin nous recevoir. En tout trois minutes. La réception semblait terminée, c'était un peu court pour le dérangement occasionné à tout le monde. Mais le roi, entrant dans notre cercle, se mit à causer avec le voisin du président, conversation à voix basse, mais sem-

blant très animée. Au bout de trois minutes, il passait au suivant et ainsi de suite, les conversations semblant toujours aussi faciles. Le roi des Belges nous connaissait sans doute tous, sauf moi pourtant. Que lui dirais-je bien? J'entendis enfin la conversation avec mon voisin. C'était un ingénieur du génie maritime d'Espagne. Le roi lui demanda des nouvelles du roi et de la reine d'Espagne, il s'informa si la reine avait toujours le mal de mer; c'était bien malheureux de n'avoir pas le pied plus marin quand on avait un aussi beau yacht (ledit yacht avait été construit sur les plans de l'ingénieur, son interlocuteur), puis la conversation s'orienta sur les qualités nautiques de ce yacht et le roi en discuta certains détails de construction, provoquant les répliques du constructeur. Toujours trois minutes. En m'abordant le roi me dit qu'il avait connu autrefois mon père (je crois que cela est tout à fait inexact). Ses études sur la contre-vapeur avaient rendu bien des services aux chemins de fer, il me félicitait de suivre la même voie. Mes études sur les ciments étaient tous les jours mises à profit par les fabricants belges. Mais mes recherches sur le grisou étaient peut-être plus populaires encore en Belgique. Je ne savais peut-être pas que le corps des ingénieurs des mines belges avait installé à Frameries une station expérimentale pour l'étude des mêmes questions; je devrais aller la visiter, cela m'intéresserait. En fait, je la connaissais depuis longtemps et j'étais en relations personnelles avec les ingénieurs chargés de ces études. Sur ce terrain la conversation devenait très facile et aurait pu se prolonger longtemps. Mais elle fut coupée au bout des trois minutes réglementaires. J'étais le dernier du cercle. Le roi nous salua, prit la porte et une minute après, il roulait de nouveau vers le camp. L'audience avait duré trente-trois minutes. Mais ces trente-trois minutes avaient demandé des heures et même des journées d'organisation aux officiers du roi chargés de le documenter sur chacun de nous.

Voilà donc trois exemples d'organisation fournis par M. Greiner, M. Guillet et le roi des Belges et ce sont là des exemples parfaits. Encore une fois, qu'est-ce que cela peut avoir à faire avec le caporalisme prussien? En quoi peuvent

se trouver diminuer les officiers d'ordonnance du Roi, les collaborateurs de M. Guillet et nous autres qui avons apporté notre concours à M. Greiner? Je ne puis arriver à le comprendre.

La vie dans un milieu organisé est belle et agréable, c'est la civilisation opposée à la barbarie. Si les Français d'aujourd'hui ne peuvent arriver à le comprendre, c'est qu'ils sont devenus réfractaires à tout sentiment d'élégance, ils n'ont plus le droit de se prétendre les héritiers des Grecs.

(1915)

CHAPITRE IV

LA MÉTHODE SCIENTIFIQUE

A. Principe de Division ⁽¹⁾

Etranger par mes occupations à la pratique industrielle, je me suis cependant intéressé à l'œuvre de F. Taylor, parce que j'y ai vu une application nouvelle et très réussie de la méthode scientifique. Dans des conférences publiques, dans de nombreux articles de Revues, je me suis efforcé de vulgariser en France les principes de l'organisation scientifique du travail. Je suis très flatté de voir que ces essais ont été jugés dignes d'une traduction en langue polonaise. M. Adamiecki, un maître en la matière, a bien voulu me demander une préface pour cette publication. Je m'empresse de déférer à ce désir et ne crois pouvoir mieux faire que de chercher à préciser, en me plaçant à un point de vue un peu différent de celui de mes anciennes études, le rôle exact de la science dans l'organisation du travail.

Tout le monde connaît aujourd'hui, au moins de nom, le Taylorisme, mais bien peu de personnes sont d'accord sur son objet précis. Taylor n'a jamais essayé de formuler la philosophie de sa méthode; il s'est contenté d'en donner de multiples applications, en laissant aux lecteurs de ses mémoires le soin de débrouiller le fil directeur. Cela a créé une confusion très nuisible au développement de l'œuvre du grand ingénieur américain.

(1) Préface de l'édition polonaise de mon volume sur le *Taylorisme*, préparé par les soins de M. Adamiecki (1926).

Au début, on a limité le Taylorisme à l'application de certains procédés de travail mis au point par Taylor, tels que l'emploi des aciers à coupe rapide, l'institution d'un bureau de préparation du travail, la division fonctionnelle des attributions des contremaîtres, les salaires avec primes, etc.

Aujourd'hui, on a la tendance de classer sous le nom de Taylorisme toute l'administration des usines. Cependant l'organisation du travail n'a pas attendu Taylor pour naître et se développer. Sans cette organisation, il serait impossible de faire travailler utilement les milliers d'ouvriers réunis parfois dans une même usine. La coordination de leur travail est une nécessité inéluctable; elle est réalisée depuis longtemps par les bureaux placés à la tête de toutes les grandes affaires.

En réalité, le caractère essentiel et nouveau, ou pour employer l'expression de Taine, le caractère dominateur de l'œuvre de Taylor a été d'appliquer à la préparation du travail des procédés d'études reposant entièrement sur l'expérimentation accompagnée de mesures précises. Il a, le premier, introduit la science dans un domaine où l'empirisme régnait jusque-là en maître. Le terme de « *Scientific Management* », organisation scientifique du travail, proposé par l'avocat américain Brandeis, définit très exactement le Taylorisme.

Taylor a appliqué avant tout le principe cartésien de division, base de toute science : « *Séparer chaque difficulté en autant de parcelles qu'il se pourrait et qu'il serait requis pour les mieux résoudre.* » Il pousse à l'extrême la division du travail; non content de considérer chaque ouvrier indépendamment de son voisin, il décompose encore chacune de ses opérations en mouvements élémentaires. De même, il remplace le contremaître unique des anciens ateliers par quatre contremaîtres fonctionnels, ayant chacun un seul rôle, une seule fonction à remplir; l'un s'occupe des manutentions, le second du travail, le troisième de l'entretien et le quatrième du personnel. De même encore, dans l'étude des machines, il sépare l'étude du corps de la machine de celle des outils et dans l'étude de ceux-ci, il sépare la forme, la composition

chimique et le traitement thermique, etc.

Cette division est indispensable pour permettre la mesure des grandeurs en jeu. Dans la plupart des cas, les objets complexes ne sont pas directement mesurables. Nous ne pouvons pas mesurer la chaleur prise en bloc, mais nous pouvons évaluer séparément la grandeur de ses deux facteurs : température et quantité de chaleur. De même, nous ne pouvons pas mesurer la forme d'un outil, mais nous pouvons mesurer les angles de ses différentes faces avec la normale à la surface du métal travaillé. Nous ne pouvons pas mesurer l'ensemble des aptitudes professionnelles d'un ouvrier, mais nous pouvons, sinon mesurer, au moins évaluer certaines de ses aptitudes particulières : activité, conscience, habileté manuelle, etc., et les comparer aux qualités correspondantes de ses camarades.

La division des problèmes a encore une autre utilité. Ce n'est pas tout de mettre en évidence des grandeurs mesurables, il faut de plus que ces grandeurs constituent des variables indépendantes. Dans toute étude expérimentale, il est indispensable de ne faire varier d'une expérience à l'autre qu'un seul des facteurs. C'est un point sur lequel Taylor insiste tout particulièrement dans son mémoire sur la taille des métaux : « L'art d'expérimenter, dit-il, doit être défini comme la détermination de l'effet produit par la variation d'un élément, tous les autres restant constants. C'est la nécessité de maintenir ces variables constantes qui rend si difficiles les expériences, si considérables et si coûteux les appareils et les pièces de forge servant aux essais et qui absorbe peut-être les 4/5 du temps de l'expérimentateur. Il a fallu fréquemment dans notre travail des journées, parfois des semaines pour préparer une expérience qui, une fois l'uniformité de tous les éléments obtenue, s'est faite en quelques jours, voire en quelques heures. Faire la description de la façon dont on maintient l'uniformité des conditions, c'est faire virtuellement la description de l'art d'expérimenter sur la taille des métaux. Par suite, l'auteur commencera par exposer en détail les précautions qui doivent être prises pour assurer cette uniformité. »

Pour préciser par un exemple la signification de cette recommandation, prenons le cas des aciers à coupe rapide. Dans leur étude, Taylor n'a pas fait, par exemple, la division en : poids de copeaux enlevés, forme de l'outil, composition chimique, dureté, parce que l'on ne peut pas faire varier la forme de l'outil sans changer le poids de copeaux enlevés, ni la composition chimique de l'outil sans modifier sa dureté. Il a pris les quatre variables indépendantes : vitesse de coupe, forme de l'outil, composition chimique et traitement thermique, toutes grandeurs que l'on peut faire varier isolément, c'est-à-dire en laissant les trois autres rigoureusement constantes.

Une dernière raison de la nécessité de la division est l'impossibilité pour notre esprit d'embrasser utilement des objets trop complexes. Si l'on regarde en bloc tout le travail d'un ouvrier, il est très difficile de s'en faire une idée nette et de prévoir les modifications utiles à tenter. En subdivisant, au contraire, ce travail en mouvements élémentaires, on reconnaît de suite ceux qui sont inutiles et doivent être supprimés; on aperçoit assez facilement, pour ceux qui doivent être conservés, les modifications à apporter.

La division, cependant, n'est pas le but même de la science, elle n'est qu'un préliminaire indispensable pour l'application des mesures expérimentales. La véritable caractéristique du système Taylor est l'usage systématique des mesures expérimentales. Dans son étude sur le pelletage, pour choisir les dimensions de pelles les plus avantageuses, il en fait fabriquer de modèles différents et mesure le poids qu'elles peuvent prendre de différentes matières : coke, sable, minerais de fer, etc. Il mesure le temps mis par un même ouvrier pour charger un wagon en employant les différentes dimensions de pelles. Dans l'étude du facteur humain, il procède de la même façon, par comparaison et par mesures. Voulant étudier la meilleure méthode à employer pour réprimander les ouvriers en cas de fautes de leur part, il essaie successivement trois procédés, en notant chaque fois le nombre des cas de réussite. Pendant un mois, il leur parle grossièrement et les rudoie comme ils ont l'habitude de le faire entre eux; pendant

un autre mois, il leur parle poliment en prenant les allures d'un gentleman; enfin pendant le troisième mois, il leur inflige des amendes suivant un tarif fixé d'avance, sans leur faire aucune observation. C'est donc partout et toujours la méthode expérimentale qui est à la base du Taylorisme.

Cette orientation expérimentale de l'organisation du travail n'a généralement pas été comprise. Il semblait qu'à la suite de Taylor de nombreux chercheurs allaient suivre la voie ainsi ouverte et préciser les meilleures conditions pour réaliser les diverses opérations élémentaires de nos fabrications. La réunion de ces méthodes standards aurait fourni la matière d'ouvrages technologiques d'une utilité remarquable. Nous avons bien eu en France quelques études de M. Charpy sur le laminage, de M. Guillet sur la trempe des projectiles, de M. Nusbaumer sur la fabrication des poudres, mais leur nombre a été tout à fait insuffisant.

Par contre, nous trouvons dans les revues françaises et étrangères, dans les comptes rendus de congrès, de nombreuses descriptions d'organisations administratives. Les modèles proposés sont peut-être bons, mais peut-être aussi sont-ils mauvais. Ce sont des ensembles beaucoup trop vastes pour se prêter à des études expérimentales. Chacun organise à sa guise et affirme la supériorité de ses méthodes, mais n'essaie de fournir aucune preuve scientifique de leur valeur. C'est là certainement une documentation utile, qui peut donner au lecteur des suggestions intéressantes, mais cela n'a rien à voir avec le Taylorisme.

A mon avis, la marche à suivre aujourd'hui pour faire progresser l'organisation scientifique du travail serait de commencer par bien poser les problèmes. Toute question est à moitié résolue, quand elle est clairement formulée. Il faudrait prendre successivement les différentes industries, les disséquer en leurs parties élémentaires et dresser un tableau des divers sujets à soumettre au contrôle de l'expérience. Ce premier travail de division ne peut être mené à bien que par des ingénieurs parfaitement au courant de l'industrie étudiée. Je n'aurais pas l'outrecuidance d'entreprendre un semblable travail pour lequel je n'ai aucune compétence, je vou-

drais seulement présenter ici quelques remarques d'ordre général sur la méthode à suivre dans cette division.

La division est une opération beaucoup moins simple qu'il ne peut sembler à première vue. Un même objet peut être divisé d'une infinité de façons différentes; on peut couper une orange en quartiers, en tranches parallèles à l'axe, en tranches perpendiculaires et de bien d'autres façons encore. Pour choisir un mode particulier de division, il faut regarder avant tout le but poursuivi. On veut étudier une région de la France, comment la diviser? S'il s'agit d'études cartographiques, on la divisera en rectangles; pour l'étude du climat, en tranches horizontales; enfin pour la recherche des richesses naturelles du sol, on la divisera par régions géologiques.

Dans l'industrie, bien plus complexe encore, les modes de division sont en nombre infini. On pourra faire la première division par objets fabriqués, par procédés opératoires mis en œuvre, par ateliers, par fonctions d'un chef de service, par chapitres du prix de revient.

On subdivisera ensuite chacune de ces parties. S'il s'agit d'un atelier, on séparera les différentes machines, puis dans chaque machine les différentes pièces. S'il s'agit d'une opération, celle du chauffage par exemple, on séparera le chauffage des chaudières, celui des fours de fusion, des fours de traitement thermique, des calorifères pour les locaux habités.

On poussera de proche en proche ces subdivisions aussi loin que possible. Pour chaque pièce de machine, on séparera la fusion du métal, le forgeage, le traitement thermique, le façonnage. On décomposera le travail d'un ouvrier en ses différentes parties simples : mise en place de l'objet fabriqué, façonnage proprement dit, nettoyage de la machine, puis chacun de ces travaux partiels sont décomposés en mouvements élémentaires.

Il faut maintenant faire un choix en tenant compte du but visé. Prenons, par exemple, un prix de revient. Supposons d'abord qu'il s'agisse de savoir le prix minimum auquel on peut vendre sans se trouver en perte. On répartira les diverses dépenses entre les objets réellement fabriqués et prêts pour la vente. On veut, au contraire, réduire les déchets de fabrica-

tion pour faire baisser le prix de revient. On devra répartir les dépenses entre les divers objets mis en fabrication, puis dans un chapitre spécial, on portera l'ensemble des dépenses faites pour les objets inutilisables, de façon à mettre en évidence le rôle des déchets de fabrication. On veut, au contraire, savoir à un moment de dépression à quel prix minimum on peut prendre des commandes pour entretenir l'activité des usines, on fera alors disparaître les frais généraux indépendants du chiffre de la production, etc. Sur cette seule question des prix de revient, il y a place pour une série d'études sur la façon la plus avantageuse de les établir en vue d'un usage particulier.

Dans l'étude du travail à l'atelier, on peut faire la première division par ouvrier ou par machine. Laquelle des deux choisir. Si dans la fabrication considérée, le coût de la main-d'œuvre est l'élément principal du prix de revient, il faut adopter la division par ouvrier; si, au contraire, c'est l'amortissement et l'entretien de la machine, il vaut mieux prendre comme unité la machine.

Si au début de l'étude de toute fabrication, il est nécessaire de pousser les divisions à l'extrême, il y a ensuite à réaliser un travail de regroupement non moins indispensable. Hommes et machines ne travaillent pas isolément. Pour en obtenir un résultat quelconque, il faut coordonner leurs actions élémentaires. On devra étudier leurs combinaisons 2 à 2, 3 à 3, puis n à n .

Considérons d'abord la coordination des travaux de deux ouvriers ou employés. Elle pourra porter sur trois sortes de relations différentes : la collaboration, l'instruction, le commandement.

La collaboration se rencontrera, par exemple, dans le transport de poids lourds, d'une traverse de chemin de fer qui exige le concours de deux hommes. Comment saisir la traverse, comment placer les deux porteurs, à côté l'un de l'autre ou l'un derrière l'autre; faut-il rythmer l'allure, etc. Le travail des machines nécessite souvent l'intervention de deux ouvriers. Dans le laminage, il doit y en avoir un de chaque côté du cylindre; dans le forgeage, le poinçonnage, le cisail-

lage, un ouvrier présente les matières et le second actionne la machine. Devront-ils travailler de bonne entente, ou l'un devra-t-il avoir le commandement sur l'autre comme le fait le compagnon vis-à-vis du garçon ou de l'apprenti dans les petits métiers du bâtiment : serruriers, maçons, fumistes, etc.

Une seconde catégorie de relations entre deux travailleurs se rattache à la communication de connaissances acquises par l'un et transmises à l'autre. Le service commercial renseigne la direction sur les commandes reçues, le service de fabrication renseigne de même la direction sur l'avancement des dites commandes. Différents employés se renseignent mutuellement sur le travail fait à l'atelier, sur les salaires dus aux ouvriers, sur les dépenses engagées, sur les commandes faites à l'extérieur. Enfin, l'enseignement des méthodes de travail adoptées rentre dans la même catégorie. Dans toute production industrielle, il y a deux parties : le choix des méthodes de fabrication, puis leur mise en œuvre. Les débutants doivent faire leur apprentissage, profiter de l'expérience de leurs anciens ; les ouvriers moins habiles que leurs camarades doivent être dirigés, instruits par le contremaître.

La façon d'établir ces communications d'homme à homme n'est pas indifférente, elle doit être étudiée. Par quels procédés mettra-t-on en rapport l'instructeur et l'enseigné ? Les communications se feront-elles de vive voix ou par écrit ? Comment seront rédigées les fiches de fabrication décrivant les procédés de travail adoptés ? Dans quels détails entreront-elles et quelle part laisseront-elles à l'initiative de l'ouvrier, quels symboles utiliseront-elles ? Cela peut varier suivant la nature des industries. Taylor a étudié en détail ce problème pour la construction mécanique, mais on ne procédera pas nécessairement de la même façon vis-à-vis d'un artiste décorateur de la manufacture de Sèvres ou d'un balayeur des rues de Paris. Il y a enfin à faire entrer en ligne de compte les dépenses qu'entraînent toutes les écritures et à mettre en regard les bénéfices attendus de leur emploi ; il y a aussi dans une certaine mesure à tenir compte des traditions locales.

Le troisième mode de relation des hommes deux à deux est le commandement. L'ouvrier, avant de commencer son tra-

vail, doit recevoir l'ordre d'un chef; le magasin d'outils et celui des pièces détachées doivent recevoir en temps utile l'ordre de livrer les pièces et outils nécessaires à une fabrication. Auparavant, le bureau de dessin et celui de préparation du travail doivent, avant de se mettre au travail, avoir reçu l'ordre de mettre à l'étude une fabrication donnée : il doit y avoir un employé chargé d'embaucher le personnel et de le renvoyer. Cette organisation du commandement comporte des études précises. Taylor a proposé de modifier complètement l'ancien rôle du contremaître dans les ateliers, de lui enlever tout commandement pour lui laisser seulement le rôle d'instructeur. Chaque homme aura-t-il un seul chef qui lui commande dans toutes les branches de son activité, ou au contraire un chef différent pour chacune de ses occupations différentes. Autrement dit, dans la division du commandement, l'unité sera-t-elle l'homme commandé ou la fonction accomplie par cet homme? Pour savoir quelle est la meilleure méthode, il faut des expériences comparatives.

Une fois les relations des hommes étudiées deux à deux, il faut les prendre trois à trois, au moins en ce qu'elles diffèrent des relations deux à deux. Si trois ouvriers, au lieu de deux travaillent à la même machine, cela ne soulève aucun problème nouveau. La solution adoptée pour deux ouvriers s'applique automatiquement dans le cas de trois ouvriers. Mais il y a des cas où l'intervention d'un troisième personnage a un objet tout différent des relations directes de deux hommes entre eux. En premier lieu, dans le cas de transmissions ou de coordinations entre deux ouvriers ou employés réalisées à l'aide d'un intermédiaire. On emploiera, par exemple, des messagers, pour éviter de déplacer les employés ou ouvriers à mettre en communication et à éviter ainsi de les détourner de leur tâche principale. Ou bien, on fera passer les ordres par la voie hiérarchique de façon à assurer l'unité de commandement et à tenir les chefs de service au courant des mesures prises. Il faut, en second lieu, coordonner le travail de deux ouvriers travaillant dans des ateliers différents à une même fabrication. La préparation des dessins d'exécution et du plan de fabrication doivent marcher

parallèlement; les outils et pièces détachées doivent arriver ensemble à l'ouvrier. Quelqu'un doit donc assurer le rythme convenable de toutes ces opérations. Cette œuvre de coordination est d'abord l'œuvre de la direction pour la marche générale de l'usine et ensuite, à un niveau inférieur, du bureau de préparation du travail pour les fabrications particulières. Il y aurait là de nombreuses études à faire. Taylor a préconisé certaines combinaisons, mais il n'a pas épuisé la matière; les détails d'organisation doivent varier d'une industrie à l'autre. Par exemple, le bureau de préparation du travail étudié par Taylor pour les ateliers de construction mécanique ne semble pas convenir pour une verrerie ou une fabrique de ciment.

Une fois ces études partielles achevées, il reste à les grouper toutes ensemble. Ce sont seulement des parties d'un tout qui ne peuvent fonctionner isolément. Il faut les réunir pour achever la construction de l'édifice. On doit dresser les itinéraires de fabrication (routing), les horaires (dispatching). Précisons sur un cas particulier en quoi consiste ce travail de groupement. On a étudié toutes les relations du personnel deux à deux, défini les communications qui doivent se faire par écrit, choisi les symboles à employer. Soit N , le nombre des communications à établir ainsi, on ne va pas dresser N fiches distinctes. On serait noyé sous l'abondance des papiers. On en groupera plusieurs ensemble et on disposera les inscriptions de la même fiche l'une à côté de l'autre, suivant un certain ordre, de façon à réaliser le maximum de clarté; cela demande une étude. Autre question semblable : on a défini les fonctions à remplir par les employés du bureau. Il n'y aura pas autant d'employés que de travaux différents à faire. Chacun d'eux remplira un certain nombre de fonctions différentes, variable d'ailleurs avec l'importance des ateliers. Comment faire ce groupement d'attributions, quelle hiérarchie établir entre les différents employés? Dernier exemple : une commande déterminée nécessite la réunion de différentes pièces détachées, l'usage de différents appareils de fabrication, l'intervention de plusieurs ouvriers, la collaboration d'employés multiples ayant à s'occuper de la prise de la

commande, de la préparation du travail, de la coordination des travaux et enfin de la livraison à l'acheteur. Cela demande de la réflexion : c'est le couronnement de l'organisation scientifique du travail.

Tout cet ensemble de recherches, depuis les études élémentaires jusqu'à leur synthèse définitive constitue une œuvre longue et très coûteuse à réaliser. Il est impossible d'attendre l'achèvement de ces études pour commencer à fabriquer et il est impossible de fabriquer sans une coordination du travail. On doit donc la réaliser sans attendre les études de détail sur lesquelles elle devrait s'appuyer. C'est l'administration générale des usines qui a toujours existé, mais ce n'est pas le Taylorisme, qui suppose essentiellement des expériences et des mesures précises. On conciliera ces deux conditions contraires en utilisant tout d'abord l'organisation empirique du travail, dont on ne peut pas se passer pour partir, puis on l'améliorera progressivement par des études réellement scientifiques. On taylorisera peu à peu son organisation. Toute expérimentation est lente, c'est une œuvre de patience qui ne peut produire tous ses résultats qu'au prix d'efforts soutenus.

(1926)