

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 79 (1953)  
**Heft:** 9-10: École polytechnique de l'Université de Lausanne: publication du centenaire 1853-1953, fasc. no 1

**Artikel:** Impressions de voyage aux Etats-Unis  
**Autor:** Medail, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-59768>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Rappelons que l'Ecole polytechnique de Zurich a une section spéciale pour la formation d'ingénieurs d'exploitation.

Tous les services du département d'exploitation ont la tâche permanente de réaliser la bonne marche de la production.

L'ingénieur du service des méthodes a sa large part de responsabilité de la productivité. Le lancement, à temps voulu et dans la qualité requise, de la production d'un nouvel appareil ou d'une nouvelle machine dépend directement du travail de préparation réalisé par le service des méthodes.

Nous avons signalé précédemment la difficulté du problème d'organisation du service d'acheminement. L'ingénieur qui a réalisé l'organisation satisfaisante de ce service aura directement contribué à l'amélioration de productivité. Un flux de production bien ordonné aura un rendement supérieur à une production perturbée par des accélérations imprévues de séries, au détriment d'autres séries en cours de fabrication. L'équilibrage des charges des ateliers, à réaliser par le service d'acheminement, est également un facteur déterminant d'une bonne productivité.

L'ingénieur qui assume la tâche de chef de fabrication se trouve plongé dans le problème de production : qualité de la production, cadence de la production. Chaque progrès d'un mode opératoire, chaque amélioration d'outillage ou de machine, sont une contribution à l'augmentation de productivité — problèmes permanents liés à l'évolution des progrès techniques. Chaque année des machines-outils plus perfectionnées, plus rapides, des procédés techniques nouveaux sont lancés sur le marché. L'ingénieur de fabrication doit rester constamment attentif à ces nouvelles possibilités et en étudier leurs applications.

Dans cet aperçu du rôle de l'ingénieur dans la production industrielle, nous avons volontairement signalé le côté technique. Nous rappelons toutefois que tous ces problèmes techniques sont liés aux problèmes psychologiques. Toutes ces études, constructions, préparations et exécutions sont réalisées par des hommes qui agissent et réagissent. L'ingénieur responsable d'une organisation constatera souvent que le problème technique est relativement simple, comparé au problème psychologique à résoudre pour mener à bien sa tâche.

## IMPRESSIONS DE VOYAGE AUX ÉTATS-UNIS

par E. MADAIL, ingénieur E. P. U. L., Lisbonne

En octobre 1951, j'ai été invité à faire partie de la délégation portugaise qui devait alors se rendre en Amérique du Nord pour participer à la première Conférence internationale d'industriels. Le but essentiel de cette visite aux Etats-Unis était de prendre contact avec les industriels américains pour juger des méthodes qui ont permis à ce pays d'elever le rendement de sa production industrielle par rapport au temps de travail — soit la productivité — à un niveau bien supérieur à celui atteint jusqu'à ce jour en Europe ; cette augmentation est valable pour des unités et des possibilités semblables, ce qui permet en définitive aux Américains de payer des salaires beaucoup plus élevés et d'obtenir une plus grande circulation des biens de consommation.

J'ai tiré de mes rapports avec plusieurs secteurs de l'industrie américaine des enseignements qui pourraient être appliqués d'ores et déjà à l'industrie européenne. D'autres cependant seront toujours difficilement adaptables à notre industrie, en raison de la fragmentation des marchés et des difficultés d'approvisionnement en matières premières ; de telles situations sont inconnues aux Etats-Unis.

Je vais m'efforcer de résumer mes impressions sur les causes les plus directes qui ont amené la productivité de l'industrie américaine à un niveau deux fois et demie supérieur à celui de l'industrie européenne.

\* \* \*

1. Il convient de distinguer entre facteurs de productivité et facteurs de prospérité. Ainsi les conditions géographiques et démographiques sont souvent invo-

quées comme étant les causes principales du développement supérieur de l'industrie américaine.

Il est certain que l'on trouve sur le territoire des Etats-Unis une bonne partie des matières premières indispensables à l'industrie du pays et que ces dernières sont d'un accès économique, grâce à un réseau de chemins de fer admirable, ainsi qu'à des facilités de navigation intérieure et côtière. On cite souvent aussi la fertilité du sol américain et le climat agréable. Ce sont là des facteurs très importants de la prospérité américaine, mais qui n'influent pas sur la productivité.

La mobilité de la main-d'œuvre donne un grand avantage à l'industrie américaine. Quelle que soit la nouvelle industrie à créer, elle disposera toujours de main-d'œuvre ; si celle-ci ne se trouve pas sur place, on la transférera sans difficulté d'autres régions de ce pays gigantesque.

Plusieurs entreprises de l'est et du centre des Etats-Unis développent actuellement leur activité en construisant de nouvelles usines dans le sud ou sur la côte de l'océan Pacifique. Les ouvriers spécialisés et les cadres, indispensables pour atteindre rapidement le rythme de production adéquat, seront transférés sans aucune difficulté des usines existantes.

Il est certain que la facilité de trouver du travail — en dehors des périodes de grande crise — n'empêche pas parfois un peu de chômage dû à la répugnance du personnel congédié à changer de région. Il est compréhensible qu'un ouvrier, propriétaire de la maison qu'il habite — cela est vrai dans la plupart des cas, comme nous le verrons plus loin — hésite à prendre une décision qui l'oblige à quitter sa maison. Cela se produit

actuellement en Nouvelle-Angleterre, au nord-est du pays, berceau de l'industrie textile qui s'y trouve concentrée depuis de longues années. Contraints à un changement radical des procédés de fabrication dû à l'évolution de la technique, les industriels préfèrent abandonner les anciennes usines et en installer de nouvelles dans les Etats du Sud où les conditions sont plus favorables. Les ouvriers ne suivent pas toujours ce déplacement.

La situation telle qu'elle se présente aux Etats-Unis ne supporte pourtant pas la comparaison avec ce qui se passe en Europe où les multiples barrières politiques opposent des obstacles infranchissables au transfert de la main-d'œuvre entre pays. Un cas typique est celui de l'industrie minière anglaise qui, manquant de plus en plus de main-d'œuvre, rend difficile sinon impossible le travail dans les mines des ouvriers polonais ou italiens inoccupés dans leurs pays respectifs !

Un facteur non industriel exerce une certaine influence sur la productivité aux Etats-Unis : c'est l'existence de 150 millions d'habitants, aux habitudes et aux goûts peu différents, disséminés sur un vaste territoire où n'intervient aucune barrière douanière ou monétaire. Ce marché énorme est un champ idéal pour la production de masse et cette dernière concourt à augmenter la productivité, comme nous le verrons par la suite. Il ne faut cependant pas exagérer ; il ne s'agit pas que de production de masse, loin de là : on ne peut pas, par exemple, produire en grandes séries les locomotives, les grosses machines-outils ; néanmoins, même cette production-là est efficace.

Les statistiques montrent que 40 % des ouvriers américains sont employés dans des usines de moins de 250 ouvriers, 30 % dans des usines de 250 à 1000 ouvriers, et seulement 30 % travaillent dans des établissements de plus de 1000 ouvriers.

2. Quelle est la raison qui a conduit l'industrie américaine à augmenter sa productivité ? Les Américains eux-mêmes l'énoncent constamment : c'est la concurrence, la fameuse « competition » dont ils nous rebattent les oreilles !

Les hommes d'affaires, en Amérique, savent parfaitement que leur position est précaire, parce qu'ils se trouvent à la merci d'un concurrent ayant de plus grandes capacités. En Europe, lorsque quelque entreprise se trouve menacée par un nouveau venu, elle s'adresse à son gouvernement en réclamant des mesures protectrices qu'elle réussit souvent à obtenir, ce qui mène à un état de complaisance contraire au progrès.

La philosophie des premiers pionniers, débarqués il y a quelques centaines d'années, subsiste encore aux Etats-Unis : tout le monde doit profiter des mêmes avantages, et en bénéficier selon ses capacités. C'est ainsi que réagissent ceux qui se sentent menacés, cherchant à se perfectionner pour se rendre moins vulnérables aux attaques des nouvelles entreprises. Plusieurs de ces entreprises, nouvelles ou anciennes, disparaissent, entraînant dans leur chute ceux qui les appuyaient, mais cela n'a pas d'importance pour un Américain. Pour eux, le capital physique a été créé pour être détruit et renouvelé ; si ce capital n'est pas détruit, le progrès est interrompu. Il semble qu'un

des premiers à avoir compris la portée de cette idée ait été Henry Ford I qui introduisit dans ses usines le travail continu à trois équipes, pour user et amortir rapidement les machines, ce qui permet de les remplacer par de nouvelles machines, à ce moment-là déjà plus perfectionnées. J'ai constaté dans toutes les entreprises que j'ai visitées que l'on travaillait par équipes, même quand il s'agissait de fabrications intermittentes. On peut bien affirmer que le grand ressort du progrès, en Amérique, n'est pas tant l'envie de gagner que la peur de perdre !

L'attitude entre eux des concurrents est cependant intéressante à considérer : féroces dans leurs attaques pour évincer le rival d'un marché, ils collaborent pour la défense de la branche industrielle commune. Voici un exemple qui nous paraît extraordinaire : La General Electric entretient un laboratoire de recherches — peut-être le mieux équipé du monde — dont les autres industriels concurrents peuvent utiliser les services, pour autant qu'ils les patient, évidemment. On se dispute pour la conquête des clients, on s'unit pour le progrès général de la branche industrielle.

C'est ce désir véhément de progrès qui explique la création des magnifiques laboratoires de recherches que j'ai vus dans toutes les entreprises chimiques visitées : Esso, Hercules Powder, Hooker, Dow, laboratoires où travaillent les hommes de science les plus divers : physiciens, chimistes, mathématiciens, biologistes, disposant du matériel le plus moderne et le plus perfectionné, depuis l'appareillage courant des laboratoires d'analyse jusqu'au microscope électronique et au spectromètre de masse. Ces différents hommes de science travaillent par groupes pour la découverte de produits nouveaux, de méthodes nouvelles de fabrication et d'applications nouvelles pour les produits existants.

J'ai entendu dire par Earl W. Bennett, président du Conseil d'administration de la Dow Chemical Co. : « S'il devait se présenter un jour un concurrent offrant, à un prix inférieur, un article produit par la Dow et si je constatais qu'il se trouve dans des conditions plus favorables que ma compagnie pour le produire, je n'hésiterais pas à en abandonner la fabrication et à produire tout autre chose. » Il convient de signaler que la Dow vend, actuellement déjà, plus de 200 produits différents ; tous les Américains ne pourraient pas bien sûr en dire autant. Pour beaucoup, en effet, il peut s'agir de vie ou de mort.

Aucun doute à ce sujet ; il n'y a en Amérique que deux solutions : progresser ou disparaître ; c'est là le meilleur stimulant pour obliger l'industriel à penser, ce qui est la plus désagréable activité humaine, ainsi que l'a très bien dit Paul G. Hoffmann. De là, la découverte de procédés pour fabriquer de meilleurs produits, à un prix de revient inférieur, permettant simultanément une hausse des salaires et une baisse des prix de vente.

Il faut reconnaître que la grande considération sociale dont jouissent ceux qui ont réussi à s'élever par leur effort et leur initiative constitue aussi un excellent stimulant. Aux Etats-Unis, le succès n'est pas un crime, comme il paraît souvent l'être dans d'autres pays.

Exammons maintenant quelques facteurs plus directs de la productivité, sans chercher à les classer par ordre d'importance, un tel ordre ne pouvant jamais être identique pour toutes les industries.

3. L'industrie américaine attache une très grande importance au « design », c'est-à-dire à la détermination de la forme et des propriétés que devront posséder les objets à produire. Ce « design » est soigneusement préparé en salle de dessin, avec la collaboration de tous ceux qui auront à intervenir dans la fabrication et la vente des articles, afin de pouvoir choisir la forme qui entraîne le prix de revient le plus bas, simplifiant, éliminant tout ce qui peut être inutile, y compris les valeurs esthétiques dont l'introduction provoquerait des frais trop élevés et qui ne seraient pas justifiées par une plus grande facilité d'écoulement. Cela conduit en général à la standardisation, à la réduction des modèles à un petit nombre, et facilite la production de masse, toujours plus économique.

Il est certainement plus facile d'appliquer cette simplification aux Etats-Unis où le marché est énorme et le goût des clients, d'une façon générale, plus simple et uniforme qu'en Europe.

4. C'est aussi en salle de dessin, sur la planchette, qu'on étudie avec le plus grand soin et la collaboration de tous les intéressés l'emplacement des différentes machines, l'implantation de l'atelier, afin qu'il y ait un minimum de déplacements de matériel et que le déroulement du travail soit uniforme, sans superposition de parcours, facilitant autant que possible la manutention mécanique. Malheureusement, dans certains pays d'Europe, on a souvent encore recours à des solutions improvisées pour tirer partie de hangars disponibles, sans songer à l'augmentation subséquente du coût de la production, ni à l'économie qui peut être réalisée en démolissant ces hangars afin d'ériger à leur emplacement d'autres constructions, plus aptes à remplir les fonctions qu'on doit en exiger : protéger un parc de machines contre les intempéries et rendre agréable le milieu où l'on travaille.

5. La réduction du nombre des opérations de manutention et la mécanisation de celles qui doivent l'être encore explique que la manutention ait pratiquement disparu des ateliers américains. La force motrice employée par rapport à chaque ouvrier, malgré toutes les économies effectuées, est de huit chevaux par homme contre deux chevaux et demi en Europe.

Cependant, ce remplacement de l'homme par la machine a des limites au-delà desquelles il cesse d'être économique. On considère en Amérique que l'élimination d'un homme n'est plus intéressante lorsqu'elle entraîne une dépense de capital supérieure à 5000 ou 7000 dollars.

6. La façon dont on envisage, aux Etats-Unis, le problème important de la manutention et des réparations mérite d'être relevée. Par exemple, le personnel métallurgique employé dans les usines de produits chimiques que j'ai visitées, se borne à deux catégories : mécaniciens et soudeurs. Les mécaniciens sont chargés de remplacer par des pièces nouvelles, dont il y a toujours d'amples réserves en magasin, les pièces défectueuses ou usées. Les pièces de rechange semblent être exécutées avec des matériaux de qualité supérieure à

ceux qu'on trouve de ce côté-ci de l'Atlantique ; les défauts sont plus rares et le remplacement pur et simple des pièces usagées par des nouvelles devient plus économique que la réparation : le « rapiécé » plus ou moins ingénieux, mais somme toute onéreux, qu'on rencontre si souvent dans les installations européennes.

Je n'ai trouvé nulle part le classique atelier de réparations avec sa collection de machines-outils de toute sorte, la plupart du temps arrêtées. On m'a dit que de tels ateliers, « repair shops », sont devenus assez rares aux Etats-Unis où le remplacement par de nouvelles pièces de rechange est toujours meilleur marché et, dans chaque cas, plus rapide.

7. Un facteur assez important de l'augmentation de la productivité résulte de la facilité avec laquelle on peut obtenir les capitaux nécessaires à l'acquisition de l'appareillage en vue de l'agrandissement et de la modernisation des installations.

Aux Etats-Unis, tout comme dans les grandes entreprises européennes, une grande partie des améliorations est réalisée avec des fonds provenant des bénéfices. On en réserve, disons, 30 ou 40 % à titre de rémunération du capital, le reste étant destiné aux agrandissements et améliorations.

Toutefois, les investissements réalisés de cette façon sont presque toujours insuffisants, et il faut alors avoir recours à des émissions d'actions et surtout à des emprunts. Lorsqu'il y a une nouvelle émission d'actions, une partie est réservée pour être vendue aux employés qui s'en acquittent aisément par des retenues sur leurs traitements.

Pour les emprunts, il ne manque jamais de créanciers. L'argent, dont le taux d'intérêt varie de 2 à 4 %, ne vient pas des banques seulement. Les compagnies d'assurance sont aujourd'hui les grandes auxiliaires de l'industrie et, en Amérique, elles ne sont pas soumises, comme en Europe, à des limitations quant au placement de leurs capitaux qu'elles peuvent investir plus librement. La Dow Chemical Co., par exemple, a tout dernièrement contracté auprès d'une compagnie d'assurance un emprunt de 9 millions de dollars, à 3 3/4 %, remboursable en vingt-cinq ans, destiné au développement de son département de matières plastiques. C'est aussi auprès d'une compagnie d'assurance que la Monsanto Chemical Co. a récemment contracté un emprunt de 66 millions de dollars, à 3 3/4 %, remboursables en cinquante ans, le remboursement ne devant commencer qu'après la trentième année ; l'intérêt de cet emprunt est cumulatif et n'est payable annuellement que si les bénéfices le permettent.

Comparé à ce que l'on constate parfois en Europe en matière de placement de fonds, on mesure les facilités dont jouissent les industriels américains. Mais ces facilités ne s'arrêtent pas aux seuls industriels ; elles s'étendent aussi aux revendeurs qui peuvent pratiquer en grand la vente à crédit, facteur très important de l'économie américaine d'aujourd'hui.

8. On voit aux Etats-Unis le plus grand soin à la partie commerciale, non seulement en ce qui concerne l'organisation de la publicité, qui parfois nous scandalise, mais aussi pour la prospection des marchés. Des spécialistes, souvent des ingénieurs, s'efforcent de chercher des nouveaux clients, que l'on visite afin de déter-

miner leurs besoins et trouver la meilleure façon de les servir. On étudie aussi de nouvelles applications pour les produits et leur meilleure forme d'utilisation. Les renseignements obtenus de la sorte ont la plus grande importance pour l'élaboration des programmes de fabrication.

Le client, contrairement à ce qui se passe encore souvent dans certains pays, n'est pas considéré comme un ennemi qui ne veut que profiter du producteur, mais comme un collaborateur que l'industriel a tout intérêt à servir le mieux possible.

9. Un des plus importants, sinon le plus important des facteurs influant sur la productivité, est l'organisation de l'activité du personnel des entreprises, depuis le président jusqu'aux ouvriers chargés du nettoyage. Dans l'industrie américaine, chacun a sa fonction à remplir, clairement définie.

Cette organisation est soumise à une étude aussi complète et minutieuse que le projet des articles à produire ou la construction des ateliers. On applique en général la méthode suivante : 1<sup>o</sup> On divise le travail à réaliser en ses fonctions les plus importantes et l'on place à la tête de chaque fonction une personne responsable de la remplir efficacement ; 2<sup>o</sup> on divise et subdivise chaque fonction autant de fois qu'il le faut et l'on choisit, pour chaque division, un chef responsable vis-à-vis du chef principal de la fonction ; 3<sup>o</sup> on établit un schéma général de cette organisation, qui est largement diffusé afin que chaque membre d'un ensemble soit parfaitement au courant de ses responsabilités et de sa position vis-à-vis des autres ; 4<sup>o</sup> dans le but de coordonner les efforts de tous, même des plus humbles, on met chacun au courant de tout ce qui se passe dans l'entreprise, soit par circulaires ou par un journal de l'entreprise, soit encore par des conférences régulières entre tous les membres d'un même groupe ou entre les chefs de groupe ; 5<sup>o</sup> il incombe à l'administration générale d'organiser la partie la plus difficile : créer et maintenir l'ambiance — le « climat », ainsi qu'on a l'habitude de dire aujourd'hui — capable de provoquer l'esprit d'équipe.

L'impression que cet esprit d'équipe nous laisse à nous, Européens, est extraordinaire. Nul ne prétend imposer sa personnalité, mais chacun cherche au contraire, s'il est sollicité de donner un renseignement, à faire donner la réponse par un collègue mieux placé. Chacun s'occupe à fond du secteur qui lui a été attribué et met librement le résultat de son labeur à la disposition de ses collègues à qui il peut servir. J'ai rencontré partout cet esprit de collaboration et, en même temps, l'orgueil éprouvé de participer au succès de l'entreprise.

Les propriétés d'un ensemble sont parfois différentes de la somme des propriétés de ses composants. De l'union de plusieurs atomes émergent, dans la molécule, des propriétés qui ne peuvent être déduites des propriétés de ces atomes. C'est ainsi que les équipes américaines obtiennent des résultats surprenants, comparés à ceux constatés de ce côté-ci de l'Atlantique, cela justement quand les individus ne donnent aucune impression de supériorité intellectuelle par rapport aux professionnels européens de niveau correspondant.

Je citerai comme exemple d'organisation celle qu'Henry Ford II imposa à son entreprise en nommant

un vice-président responsable de chacun des départements suivants : a) ventes et publicité ; b) technique et recherches ; c) fabrication ; d) relations industrielles (comprenant l'éducation et l'entraînement) ; e) approvisionnements ; f) finances ; g) contentieux et affaires juridiques. Tous ces vice-présidents rendent leurs comptes à un vice-président exécutif qui coordonne leurs activités et qui est l'autorité immédiatement au-dessous du président de la compagnie. En Amérique, ces vice-présidents, chefs de division, ont été formés en général dans l'entreprise qui les emploie depuis de longues années ; quelques-uns étaient même au début des ouvriers.

L'administration est ainsi entre les mains d'une équipe qui va du conseil d'administration aux chefs d'équipe, où chacun sacrifie sa personnalité au bénéfice de l'ensemble, considérant les subalternes comme des collaborateurs et les traitant comme il tiendrait lui-même à être traité si les rôles étaient inversés, s'efforçant d'obtenir l'obéissance, non pas par contrainte, mais en provoquant chez eux un désir intime de faire ce qu'on leur demande, désir que l'on pourrait appeler l'esprit de participation.

10. On attache en Amérique une grande importance à l'éducation et à l'entraînement du personnel.

Fixé à dix-huit ans, l'âge minimum d'admission au travail en usine est supérieur à celui admis généralement en Europe. Les jeunes gens ont reçu une instruction du degré secondaire. L'apprentissage est de plus longue durée, deux à trois ans et demi, et on peut être apprenti jusqu'à l'âge de vingt-quatre ans. Pendant l'apprentissage, les entreprises facilitent à leurs futurs ouvriers la fréquentation de cours d'instruction gratuits.

L'industriel américain estime que la formation des chefs d'équipe et des contremaîtres est beaucoup plus importante que l'instruction des ouvriers. Les chefs d'équipe constituent le premier échelon dans l'échelle de l'administration et sont considérés comme principal soutien de l'organisation. C'est par leur entremise que la direction est tenue au courant de ce que pensent et ressentent les ouvriers, et vice versa. Le soin apporté à la sélection des contremaîtres et des chefs d'équipe, ainsi que les efforts dépensés pour leur instruction, ne sont donc pas étonnantes.

La Société Ford, par exemple, a institué des cours de quatre heures par semaine, durant vingt semaines, dans lesquels on leur enseigne la meilleure manière d'exécuter avantageusement ce que l'entreprise attend d'eux, soit : 1<sup>o</sup> traiter convenablement les ouvriers ; 2<sup>o</sup> exécuter les programmes de travail ; 3<sup>o</sup> maintenir la qualité des produits ; 4<sup>o</sup> surveiller les prix de revient ; 5<sup>o</sup> la meilleure façon d'utiliser les services que peuvent leur rendre leurs chefs et les autres sections de l'usine ; 6<sup>o</sup> contribuer au progrès général de l'entreprise.

Il y a lieu de remarquer que ceux qui commandent, aussi bas placés qu'ils soient dans l'échelle hiérarchique, sont toujours considérés comme des dirigeants. Aussitôt qu'un ouvrier passe dans la catégorie des chefs d'équipe, il cesse automatiquement de faire partie du syndicat.

11. L'ambiance générale qui règne dans les usines et les ateliers américains est vraiment remarquable. On ne constate nulle part de mouvements superflus, de gestes

affairés que nous considérons souvent comme symbole d'une haute production. Tout le monde travaille avec calme et conscience, et il n'est pas rare de rencontrer des groupes causant paisiblement : c'est le célèbre échange d'idées américain, le « exchange of ideas » qui permet de produire beaucoup avec peu d'efforts apparents. On m'a dit à la I. B. M., quant à l'importance de cet échange d'idées : « Si j'ai un dollar et que vous en ayez un aussi, vous me donnez votre dollar et je vous donne le mien : nous possédons l'un et l'autre un dollar comme auparavant. Mais si j'ai une idée et que vous en ayez une autre, je vous confie mon idée et vous me confiez la vôtre : nous serons plus riches l'un et l'autre. »

Une autre expression, meilleure encore que celle de « exchange of ideas » qui décrit ce qui se passe en réalité au cours des conversations américaines, est la « cross-fertilization of ideas », c'est-à-dire le « croisement fertilisant des idées » destiné à produire des hybrides plus vigoureux.

Dans toutes les entreprises que j'ai visitées, j'ai toujours trouvé une atmosphère d'ordre et de propreté, même dans l'industrie chimique où ces conditions sont plus difficiles à atteindre. Les machines sont propres et bien peintes, généralement en teinte crème tirant sur le vert, ce qui paraît être la couleur la mieux appropriée ; les ateliers sont dûment ventilés et la température est agréable.

On a l'impression que l'ouvrier travaille calmement et efficacement parce qu'il n'est pas préoccupé et qu'il se sent en sécurité, non seulement vis-à-vis des accidents du travail, mais aussi face à tous les contremorts de la vie.

Examinons maintenant plus attentivement les différents dangers et voyons comment on a trouvé le moyen de s'en protéger.

On veille avec le plus grand soin à prévenir les accidents. Les accidents du travail, dit-on en Amérique, n'arrivent pas, ils sont provoqués. Il faut que les causes en soient éliminées coûte que coûte. Tout accident entraîne l'inactivité d'un ouvrier pendant un mois en moyenne et l'absence d'un ouvrier est toujours ressentie, sans quoi il ne serait pas là. Le président de la Dow Chemical, M. Earl Bennett, m'a dit que sa compagnie préférerait ne pas s'occuper d'une fabrication qui ne peut être entreprise sans risque. On rend attentifs les ingénieurs et les chefs de fabrication au fait qu'ils sont responsables de la sécurité, de la quantité produite, du prix de revient et de la qualité : la sécurité est placée en tout premier lieu.

Les salaires élevés garantissent aux ouvriers la sécurité matérielle. Ces salaires vont de \$1.40 de l'heure, pour des ouvriers non spécialisés, à \$2.40 pour des ouvriers spécialisés ; les ouvriers travaillent en général quarante heures par semaine. Dans d'autres régions les salaires varient de \$1.20 à \$2.00. La dernière grève de l'industrie de l'acier a provoqué une hausse générale des salaires. On constate en tout cas que la différence des salaires entre les ouvriers spécialisés et non spécialisés est proportionnellement moindre en Amérique qu'en Europe ; on m'a affirmé qu'il est plus facile de trouver, aux Etats-Unis, un bon mécanicien qu'un manœuvre pour le nettoyage des ateliers.

Les salaires élevés ne correspondent pas en réalité aux revenus effectifs des ouvriers qui paient tous la « income tax », déduite directement des salaires. Le taux de cet impôt varie selon les salaires et les charges de famille ; pour un célibataire gagnant 3000 dollars par an, le taux est de 22 %, ce qui est déjà très appréciable. Malgré tout, le salaire de l'ouvrier américain est beaucoup plus élevé que celui de l'ouvrier européen et, bien que le coût de la vie, aux Etats-Unis, soit une fois plus élevé que dans la plupart des pays d'Europe, l'ouvrier américain jouit d'un niveau de vie incontestablement supérieur. La vente à crédit pratiquée, dans presque toutes les branches du commerce, aux Etats-Unis, contribue pour une large part au standard de vie plus élevé.

Il est intéressant de remarquer que les salaires à forfait, à prime, etc., ont disparu presque complètement des grandes entreprises américaines depuis 1934 ; elles ne font plus appel aux stimulants pécuniaires pour augmenter la productivité. Les salaires sont plus ou moins uniformes et les ouvriers qui travaillent mieux ont une garantie de préférence lors de promotions et parfois aussi d'autres récompenses, telles que jours de vacances supplémentaires, etc.

Cependant, si l'ouvrier européen veut atteindre le niveau de vie de l'ouvrier américain, — propriétaire d'une maison et d'une automobile, détenteur d'actions de l'entreprise dans laquelle il travaille, membre d'un syndicat dont la direction a des délégués auprès des administrations pour discuter des salaires et des conditions de travail, — il devra suivre le chemin parcouru par les Américains avant 1934, c'est-à-dire instaurer le système du travail à façon et les primes, définir les conditions de travail, etc., pour permettre à l'ouvrier d'élever son niveau de vie grâce à une rapide et immédiate rétribution de son effort (système des primes).

Une grande honnêteté professionnelle est indispensable lors de l'établissement des primes, afin de ne nuire ni aux patrons ni aux ouvriers. Un barème de primes mal établi a discrépété ce système de rétribution. Pour éviter cet inconvénient, la prime ne doit pas excéder le 30 % du salaire de base, quitte à modifier ce dernier si c'est nécessaire.

L'ouvrier américain se sent protégé contre le chômage parce que, s'il perd son emploi, il est sûr d'en trouver un autre dans un système économique en pleine expansion tel que celui des Etats-Unis, même si pour cela il doit changer de région.

Le loyer des logements représente à peu près le cinquième du traitement, mais la plupart des ouvriers habitent des maisons qui leur appartiennent et qui ont été achetées à crédit, avec ou sans l'aide de leurs employeurs. Les entreprises ne construisent pas habituellement de maisons pour les ouvriers, estimant qu'il y a déjà suffisamment de causes de frottement entre patrons et ouvriers, sans y ajouter encore celles qui pourraient surgir entre propriétaires et locataires. On m'a dit à la I. B. M. que le 80 % des ouvriers sont propriétaires de leurs maisons et que le 70 % possèdent une automobile. Ces chiffres m'ont été à peu près confirmés dans les autres usines que j'ai visitées.

Quelques déductions, fixées par la loi, sont opérées sur les salaires des ouvriers américains au compte de

l'assistance et de la prévoyance fédérales. Il semble toutefois que cette aide accordée par l'Etat soit insuffisante, c'est pourquoi toutes les entreprises contribuent pour les ouvriers et employés qui le désirent au paiement d'assurance sociales de toute sorte : contre les accidents et la maladie, hospitalisation, traitement chirurgical (extensif à la famille), augmentation des pensions et retraites survivance, etc. Les primes de ces assurances, faisant l'objet d'un contrat spécial avec une compagnie d'assurances, sont payées conjointement par les ouvriers et les patrons, en général dans la proportion de 1 : 4, 20 % à la charge de l'ouvrier et 80 % à celle du patron.

On comprend qu'un ouvrier, libéré de ces préoccupations, travaille plus à son aise et arrive à un meilleur rendement, d'autant plus qu'il sait que, si l'entreprise prospère et réalise de plus grands bénéfices, cela permettra peut-être au Syndicat d'obtenir de meilleures conditions lors des discussions pour le renouvellement du contrat collectif de travail.

Il convient maintenant d'examiner quelques aspects de l'organisation syndicale américaine. L'obligation de s'inscrire dans un syndicat pour avoir le droit de travailler n'existe pas encore en Amérique : c'était justement une revendication du Syndicat de l'acier qui constitua un des prétextes de la grève de 1952 ensuite du refus des patrons. Je crois qu'à la I. B. M. il n'y a même aucun syndicat. Dans les autres entreprises que j'ai visitées, il existe des syndicats dont les délégués auprès de la direction des entreprises interviennent exclusivement dans la discussion de questions se rapportant aux intérêts matériels des ouvriers. Ils sont au bénéfice d'un congé dans l'entreprise et sont payés par les syndicats. J'ai eu l'occasion de m'entretenir avec plusieurs de ces délégués et d'apprécier la culture étendue de la plupart d'entre eux.

L'atmosphère de cordialité et de camaraderie qui régnait dans les réunions d'ouvriers et de patrons auxquelles j'ai assisté est curieuse.

Tout ce qui a trait à l'admission, la démission et la promotion d'ouvriers est de la compétence exclusive des patrons, les délégués syndicaux n'y intervenant que si les règles stipulées dans le contrat collectif paraissent avoir été enfreintes.

Les promotions ont toujours lieu en fonction du mérite et ce n'est qu'à égalité de mérite qu'intervient l'ancienneté. Il arrive très souvent que les patrons consultent les ouvriers sur le choix de la personne à promouvoir ; la décision définitive dépend toujours des patrons.

Les entreprises américaines attachent une grande importance au « turnover », c'est-à-dire à la demande de démission d'un ouvrier ou d'un collaborateur. Elles cherchent à déterminer les causes de cette décision pour y remédier. Le départ d'un collaborateur est toujours jugé comme une perte par les entreprises.

Il n'existe pour ainsi dire pas de syndicat patronal en Amérique ; il serait en effet contraire aux lois anti-trusts. Il y a par contre des associations patronales techniques qui sollicitent la collaboration de tous les intéressés en vue du développement technique d'une industrie. Les Etats-Unis, absolument opposés aux cartels, ne tolèrent pas la constitution de groupements ayant pour but la protection des intérêts matériels des entreprises.

12. La volonté de progrès qu'on trouve partout aux Etats-Unis — héritage éventuel des premiers colons — peut être une des causes de la haute productivité américaine. Lors d'un dîner offert par la Dow Chemical Co. aux visiteurs européens, le président de la direction, M. Lelal I. Doan, nous déclarait que la philosophie de sa compagnie se basait sur une phrase du biologiste anglais Thomas Huxley : « Les échelons d'une échelle n'ont jamais été faits pour s'y reposer, mais seulement pour supporter le pied d'un homme durant le temps indispensable qui doit lui permettre de placer l'autre pied un peu plus haut. »

S'il est bien clair que c'est la concurrence qui a provoqué l'augmentation de la productivité, il faut aussi reconnaître que l'idée de progrès aida beaucoup les industriels dans leurs efforts pour obtenir cette augmentation.

13. On pourrait supposer qu'une bonne part de la supériorité industrielle américaine doit être attribuée à des améliorations d'ordre technique. Cependant on constate que d'une façon générale les procédés de fabrication et les rendements techniques ne sont pas en Amérique supérieurs à ceux des pays industriellement avancés d'Europe. C'est dans le soin du détail, dans l'organisation du travail, et surtout dans la *volonté* de réussite que réside la supériorité américaine : prévoyant, établissant minutieusement des programmes de travail et les *exécutant*, cherchant toutes les possibilités d'économie, même les plus insignifiantes, et les *effectuant*.

Que doit-on faire en Europe pour augmenter la productivité ?

Il est évident que l'Europe ne pourra que difficilement rivaliser avec l'Amérique dans la production de masse. Les petits marchés nationaux ne le permettent pas et la fédération de l'industrie européenne deviendrait nécessaire pour donner à certaines usines le moyen de se spécialiser dans la production d'un seul article. Le Plan Schuman est un premier pas vers ce but, mais les difficultés rencontrées pour son adoption montrent bien que la généralisation du système n'interviendra pas avant longtemps.

D'autre part, plusieurs pays d'Europe ne sont pas riches ; les idées trop larges peuvent conduire à des déficits insurmontables. Il faut être prudent dans le choix d'une échelle industrielle.

Il y a cependant de petites modifications qui pourraient être apportées à nos industries : modifications dans l'organisation et les méthodes de travail, qui éviteraient du gaspillage de main-d'œuvre, de matériaux et d'énergie, et augmenteraient la productivité. Il faut, tout d'abord, les effectuer.

Il faudrait aussi, non seulement par la projection de films mais surtout au moyen d'instructions écrites, le célèbre « know how » des Américains, enseigner comment on travaille en Amérique. L'organisation d'un centre d'information destiné à éclaircir les doutes techniques des industriels embarrassés et leur éviter d'onéreuses solutions de fortune, serait également à recommander.

\* \* \*

Au cours de mes visites à quelques établissements américains, j'ai recueilli maints renseignements dont voici quelques-uns :

a) Aux Centrales électriques de la Niagara Mohawk Power Corp., Niagara Falls, N.Y. :

1. La plus grande partie de l'énergie électrique produite est à 25 périodes, au lieu des 60 périodes habituelles des réseaux de distribution américains. Cette énergie est consommée en effet par l'industrie électro-chimique et les fours électriques, ainsi que par les moteurs à induction de grande puissance, dont le rendement à cette fréquence est supérieur.
2. Les centrales thermiques, équipées de turbines à vapeur de 100 000 HP, consomment 0,86 lbs, soit 376 gr de charbon par kWh.

b) J'ai eu l'occasion, à la Raffinerie de Bayway, N.J., de la Standard Oil Co. de New-Jersey, de recueillir quelques informations sur les avantages et les inconvénients des installations automatiques :

L'installation complètement automatique n'existera que lorsque les instruments automatiques d'analyse et les compteurs électroniques auront été suffisamment perfectionnés pour faire, pendant le déroulement des opérations, les corrections nécessaires. Actuellement, les corrections sont confiées à des opérateurs ; la supériorité de l'opération automatique réside plus dans la sûreté du travail que dans l'économie de main-d'œuvre ; il y a moins de personnel, mais ce dernier est plus qualifié et mieux rétribué. En cas de défectuosité, il faut compter sur des personnes intelligentes et instruites sur la manière de remettre tout en état.

L'entretien des instruments doit être confié à un personnel spécialisé ; il est indispensable de disposer d'une réserve d'instruments qui permette le remplacement périodique des appareils en service.

Comparée à l'installation manuelle, l'installation

complètement automatique revient moins cher puisqu'elle permet de simplifier le « design » et de supprimer presque toutes les mesures de sécurité pour la prévention des accidents (passerelles, escaliers, etc.).

c) La proportion des ingénieurs, techniciens et spécialistes diplômés représente, en Amérique, le 10 % des salariés. L'industrie américaine est actuellement à court d'ingénieurs ; on m'a dit à maintes reprises : « Si vous voulez exporter en Amérique, envoyez-nous des brains ».

d) Alors qu'autrefois la production de la soude caustique par électrolyse du sel laissait, en sous-produit surabondant, le chlore, aujourd'hui, en raison du développement de l'industrie des matières plastiques, il se passe le phénomène inverse : *le chlore est devenu le produit principal et la soude caustique le sous-produit* auquel il faut trouver des débouchés.

L'hydrogène est toujours surabondant et, à la Dow Chemical Co., à Midland, Mich., on l'utilise dans l'usine de sulfate d'ammoniaque pour brûler l'oxygène de l'air et obtenir de l'azote pur. Et nous qui pensons, en Europe, que le problème de la fabrication de l'ammoniaque est dépendant de la disponibilité en hydrogène !

e) Il est communément admis qu'aux Etats-Unis *les appareils n'ont pas le temps de vieillir*, étant remplacés, en peu d'années, par d'autres plus modernes et perfectionnés. La Hooker Electro-Chemical Co., Niagara Falls, N.Y., utilise pour la concentration des lessives caustiques, des évaporateurs Swenson en service depuis plus de trente ans. Ceux montés récemment, en vue d'augmenter la production, sont des Zaremba, de type moderne, mais on m'a affirmé que l'économie réalisée avec ces nouveaux évaporateurs était encore insuffisante pour justifier l'abandon des anciens types.

## ECOLE POLYTECHNIQUE DE L'UNIVERSITÉ DE LAUSANNE

### Programme des manifestations du Centenaire

#### JUIN 1953

##### *Jeudi 11 juin*

- 14 h. 30 Réunion des participants dans le bâtiment principal de l'Ecole polytechnique, 29, av. de Cour. Visite succincte des laboratoires et instituts de l'Ecole d'ingénieurs, de l'exposition des travaux d'élèves de l'Ecole d'architecture.  
 18 h. Assemblée générale de l'A<sup>3</sup> E<sup>2</sup> P. L., à l'Aula de l'Ecole.  
 20 h. 30 Réception offerte aux délégués officiels par la Municipalité de Lausanne, dans les salons de Mon-Repos.  
 Dîner de « volées » des anciens élèves, au Casino de Montbenon.

##### *Vendredi 12 juin (Journée officielle)*

- 9 h. 30 Cérémonie solennelle au Métropole, place Bel-Air. Discours officiels, remise des « adresses » par les délégations étrangères ; avec le concert de l'Orchestre de la Suisse romande, sous la direction de M. E. Ansermet.

- 14 h. 30 Excursion sur le lac Léman. Départ d'Ouchy.  
 16 h. Réception offerte par le Conseil d'Etat du Canton de Vaud, au Château de Chillon.

##### *Samedi 13 juin*

- 10 h. 30 Cérémonie académique à l'Aula de l'Université, Palais de Rumine ; collation des diplômes de docteur honoris causa ; avec le concours de la Société de musique de chambre de Lausanne.  
 15 h. Visite détaillée des laboratoires et instituts de l'Ecole d'ingénieurs et de l'exposition des travaux d'élèves de l'Ecole d'architecture.

##### *Avenue de Cour 29*

- Institut de mathématiques appliquées
- Institut de photogrammétrie
- Laboratoire de machines hydrauliques
- Laboratoire de machines thermiques
- Laboratoire de physique
- Laboratoire de statique des constructions
- Centre de recherches pour l'étude des barrages
- Station d'essais maritimes

##### *Rue de Genève 67*

- Laboratoires d'hydraulique et de géotechnique