

CHRONIQUE

Du problème actuel de l'organisation dans l'industrie minière

par le D^r-ing. Pütz, Directeur de mine, à Oelsnitz.

(*Glückauf*, n° 33, du 13 août 1927.)

*Traduction par HECTOR ANCIAUX, Ingénieur principal des Mines,
à Bruxelles.*

Depuis que la monnaie allemande est stabilisée et que l'économie allemande est réintégrée dans le marché mondial, la concentration horizontale des entreprises a pris le pas sur la concentration verticale et se manifeste notamment dans l'industrie minière.

Ce phénomène donne lieu à des problèmes nouveaux, non seulement dans l'ordre technique, économique ou financier, mais aussi et spécialement dans le domaine de l'organisation. De la solution plus ou moins parfaite de ces problèmes dépendra en grande partie le résultat plus ou moins favorable de la réunion des entreprises.

Il ne suffit évidemment pas, après avoir rassemblé dans une seule main la propriété de plusieurs mines, par exemple, par achat ou autrement, de placer sous l'autorité d'un directeur général les exploitations précédemment conduites par des directeurs indépendants, en laissant ces exploitations continuer à vivre de leur vie propre.

Il faut, au contraire, surtout si elles sont contiguës, faire en sorte qu'à l'avenir elles se soutiennent réciproquement, qu'elles pénètrent en quelque sorte l'une dans l'autre et qu'elles soient dirigées d'un point de vue central.

L'unité doit devenir telle qu'il y ait comme une nouvelle forme d'intégration, et qu'en outre de l'addition des valeurs existantes, il se développe des forces nouvelles. Ce but ne peut être atteint que par une organisation administrative et technique très étendue dont la forme la plus appropriée ne pourra être définitivement fixée que dans un avenir prochain, après de nombreuses expériences.

Me référant à mon mémoire sur la fusion des quatre mines de la Compagnie Deutschland, à Oelsnitz (1), j'ai cru utile de publier les idées ci-après, dont le sujet doit préoccuper les directeurs de mines.

Les possibilités nouvelles résultant de la concentration.

La valeur d'une organisation se mesure aux possibilités qu'elle crée.

L'ensemble organisé doit avoir une puissance plus grande que la somme des puissances des éléments.

Les facteurs de ce supplément de puissance sont les suivants :

1° La possibilité de comparer entre elles les divisions de l'exploitation ;

2° La possibilité pour ces divisions d'échanger les résultats d'expériences, les inventions, les idées, etc. et de se soutenir mutuellement, tant au point de vue matériel qu'au point de vue intellectuel ;

3° L'augmentation du coefficient d'utilisation, c'est-à-dire l'accroissement du rendement des moyens de production par la concentration ;

4° La création d'installations en vue de l'économie d'énergie, de temps, d'espace et de matière, et l'exécution de mesures dont l'application suppose une entreprise d'une certaine envergure ;

5° L'influence plus grande de l'entreprise dans l'économie générale, influence qui s'exerce notamment dans les associations, vis-à-vis des autorités, etc.

Le Conseil technique.

J'estime que l'adjonction à la direction de l'entreprise d'un service spécial qui pourrait être appelé conseil technique (*Betriebsberatungsstelle*), est la mesure la plus appropriée pour mettre en valeur le mieux possible, au profit de l'ensemble, les quatre premiers des facteurs ci-dessus.

La nécessité de créer ce service spécial résulte, à mon avis, de l'impossibilité de confier les tâches nouvelles résultant de la concentration aux personnes déjà chargées de services de direction ou

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique* année 1927, 2^e livraison, p 565.

d'exécution. D'ailleurs ces personnes ne peuvent, ni isolément ni ensemble, remplir à la fois deux offices dans l'entreprise, l'un comme agent attaché à l'une des divisions, l'autre comme mandataire de la direction générale pour l'ensemble de l'entreprise.

Pour déterminer les conditions d'une activité efficace du conseil technique, il faut considérer les points suivants :

1° la situation que doit occuper ce conseil dans l'ensemble ;

2° les qualités requises de son chef et de ses membres ;

3° le rôle assigné à ce conseil ;

4° son organisation interne ;

5° les moyens d'action, tant matériels qu'intellectuels, à mettre à sa disposition.

Situation du conseil et qualités requises de ses membres.

Le conseil doit être débarrassé du souci des affaires courantes pour pouvoir se consacrer entièrement à l'accroissement du rendement et soutenir efficacement les diverses divisions.

En particulier, il faut donner à son chef une situation suffisamment considérée pour que ses observations soient écoutées. Il doit avoir le même rang que le directeur d'une mine ou que le directeur d'un petit groupe de mines, suivant l'importance de l'entreprise, et être immédiatement subordonné au directeur général de celle-ci ou bien au directeur général du service minier d'une compagnie, ou encore, dans les affaires très vastes, au directeur d'un groupe important de mines.

Pour ce poste, il faut choisir une personnalité ayant acquis de l'expérience dans la direction des entreprises, possédant une bonne instruction théorique et spécialement douée de talent en matière d'organisation. Par son âge, sa science et ses capacités, cette personnalité doit gagner la confiance non seulement de ses supérieurs, mais surtout de ceux qui occupent un rang égal au sien dans l'entreprise. Un bon organisateur doit être d'une objectivité incorruptible et savoir discerner rapidement les traits essentiels des hommes et des choses. La tradition ne doit pas l'arrêter. Ses collaborateurs doivent posséder les mêmes qualités, au degré près.

Le rôle du conseil et sa composition.

Le rôle du conseil doit être compris largement. Mais cet organisme doit cependant se borner à constater et à conseiller. Les ordres doivent être donnés exclusivement par les chefs de service.

La tâche du conseil peut être ainsi définie : étudier tout ce qui peut être utile à l'entreprise et en accroître le rendement, sauf en ce qui concerne la conduite courante de l'exploitation.

Pour la réalisation de cette tâche, le conseil doit :

1° examiner l'exploitation et les moyens de production qu'elle utilise, au point de vue de l'observation la plus complète possible du principe d'économie ; étudier des propositions basées sur les constatations faites et concernant l'organisation ainsi que la surveillance permanente de l'entreprise ;

2° assurer la direction, la surveillance, l'amélioration constante et l'utilisation de la statistique ;

3° proposer, éventuellement entreprendre et surveiller des essais de machines, d'outils et de procédés nouveaux ;

4° recueillir, utiliser et propager tout ce qui présente de l'intérêt pour l'entreprise dans les revues techniques, les conférences et publications en général.

Ce programme donne, par sa multiplicité, une idée de ce que doit être la composition d'un conseil technique institué pour servir à une série d'entreprises minières.

En dehors de son chef, ce conseil doit comprendre : 1° un ingénieur des mines (universitaire) pour les questions d'organisation ; 2° un certain nombre d'ingénieurs des mines (universitaires) et un ingénieur mécanicien pour les questions techniques ; 3° un psychotechnicien (pas nécessairement un professionnel, mais au moins une personne versée dans cette branche) pour les questions relatives au personnel ; 4° un ou deux commis pour les travaux d'écriture et de dessin.

Cette répartition des attributions permet d'utiliser mieux les personnes qu'une répartition entre les divers sièges ou bien entre le fond et la surface, ou encore d'après les services d'abatage, de transport, etc. Elle exige naturellement une collaboration réciproque, à laquelle le chef doit veiller.

Le chef du conseil technique doit élaborer un plan d'investigations embrassant peu à peu tous les détails de l'exploitation et répartir le travail entre ses collaborateurs. Il concentre tous les renseignements, les utilise, les vérifie et en tire des propositions fermes de modification ou d'amélioration. La statistique doit être développée sous sa direction, au fur et à mesure que les études s'approfondissent et elle doit être classée en tableaux numériques

et en graphiques journaliers, hebdomadaires, mensuels et annuels. Il parcourra lui-même toute la littérature technique. Indépendamment du contact permanent qu'il entretiendra avec les chefs de service, il organisera des réunions hebdomadaires, bi-mensuelles ou mensuelles avec les personnes compétentes pour la conduite pratique de l'exploitation. Dans ces réunions, il expliquera les résultats des constatations, des échanges de vues, des mesures et des vérifications qui ont eu lieu ; il fera des propositions pour éviter les inconvénients survenus et mis en lumière ; il donnera enfin des informations et dirigera la discussion sur les innovations adoptées dans d'autres établissements et parvenues à sa connaissance.

La lutte contre le gaspillage de temps, d'espace, d'énergie et de matière.

Les investigations dans l'entreprise constituent le travail principal du conseil technique. Elles constituent une analyse qui révèle les points faibles et crée les bases d'un plan d'amélioration.

C'est ainsi que l'on entreprend la lutte contre tout gaspillage et qu'on remplace par la mesure et le calcul les simples estimations et les règles empiriques.

Le gaspillage est en partie conscient et en partie inconscient. Tandis que dans le premier cas, il est le plus souvent facile à voir et peut généralement être évité par la direction de l'exploitation, dans le second, il échappe à l'œil non exercé et doit d'abord être décelé par des procédés d'investigation et avec l'aide d'instruments de mesure. C'est pourquoi les défauts de ce dernier genre ne doivent pas faire le sujet de reproches, si ce n'est dans le cas où l'agent responsable les laisse subsister après que son attention a été attirée et que les remèdes lui ont été signalés.

Le gaspillage peut porter sur quatre objets essentiels : le temps, l'espace, l'énergie et la matière.

La cause du gaspillage peut tenir à une mauvaise organisation de l'exploitation, à une technique défectueuse ou encore à un emploi mal approprié du personnel. Ces trois domaines doivent retenir également l'attention du conseil technique ; c'est pourquoi les attributions des membres de ce conseil ont été réparties comme il est dit ci-dessus, suivant ces trois ordres d'idées.

Pour atteindre le maximum de productivité, il faut décomposer le processus de la production en ses éléments et rechercher si la dépense de temps, d'espace, d'énergie et de matière correspond au minimum pratique. Comme point de comparaison, on se sert ordinairement du rendement théorique déterminé par le calcul et on exprime en pour cents de ce rendement celui qui est obtenu en réalité. Entre ces deux termes se trouve la limite que l'on peut pratiquement atteindre en tenant compte des pertes, des accrocs et des pauses inévitables, limite vers laquelle on doit tendre. Il est nécessaire de chiffrer ces trois rendements en ce qui concerne le temps, l'espace, l'énergie et la matière pour chacune des opérations de la production. On constatera la nécessité de tenir compte de certaines proportions, de relations entre des facteurs qui s'influencent réciproquement, et on reconnaîtra que le résultat le plus satisfaisant correspond non pas aux rendements les plus élevés, mais à des rendements optima.

Toutes les opérations de la production étant ainsi éclairées, on déterminera beaucoup plus facilement les moyens qui paraissent les plus propres à améliorer les résultats, et on évitera les erreurs et les détours.

Les facteurs temps et espace sont ceux qui ont la plus grande influence sur le prix de revient; c'est pourquoi les investigations doivent porter en premier lieu sur ces facteurs. Dans les travaux du fond, il convient, dans ces investigations, de partir des puits et de suivre pas à pas les ramifications de l'exploitation, tandis qu'à la surface, il faut s'attaquer tout d'abord aux points où sont accumulées la main-d'œuvre ou les matières, c'est-à-dire aux ateliers, triages-lavoirs, magasins, etc. Dans toutes les recherches, il faut partir de l'ensemble pour pénétrer peu à peu dans les détails; il faut aussi se proposer, même dans les travaux souterrains, de proportionner l'une à l'autre les opérations qui se succèdent et forment une chaîne (*Fliessarbeit*).

Une attention particulière a été accordée au facteur *temps* depuis qu'on s'occupe de l'organisation scientifique, et on a décomposé, pour déterminer la durée de chaque opération, tous les travaux effectués soit à la main, soit à l'aide des machines. Ces mesures sont de la plus grande utilité au point de vue des économies. Elles fournissent, en effet, des indications précieuses sur les opérations élémentaires, non seulement sur leur durée, mais sur leur nature, leur qualité et leur ordre de succession; elles amènent des

constatations surprenantes au sujet de la « marche à vide » en ce qui concerne la main-d'œuvre aussi bien que les machines. Les mesures des temps indiquent donc de nombreuses possibilités d'amélioration. Il faut dire cependant que, jusqu'à présent, ces mesures n'ont été faites qu'isolément; il est rare qu'elles aient fait partie d'un plan de contrôle systématique établi pour l'ensemble d'une entreprise; un tel plan déterminerait à quels endroits et pour quels travaux un chronométrage doit avoir lieu et indiquerait quelles sont les opérations dont l'étude promet des résultats intéressants.

Si on réfléchit à l'élaboration d'un tel plan, on reconnaîtra qu'il s'agit d'un travail qui peut prendre des mois et même des années, mais dont la valeur n'a pas encore été suffisamment appréciée.

Les chronométrages effectués jusqu'à présent ont généralement porté sur des opérations qui s'y prêtaient facilement, tandis que de nombreuses possibilités de contrôle moins apparentes n'ont pas été considérées. Il est réservé au conseil technique de les découvrir, car cet organisme a pour but de rechercher constamment des moyens d'investigation qui promettent d'être fructueux au point de vue économique, mais dont les agents de l'exploitation sont détournés par les soucis journaliers. Ces derniers agents sont, en effet, absorbés presque complètement par la nécessité d'assurer la sécurité de marche et le taux normal de la production, tandis que le conseil technique est adjoint à l'entreprise dans un but tout différent.

A côté des chronométrages, la question de l'utilisation économique de l'*espace* joue un grand rôle dans la concentration horizontale. La concentration des chantiers d'abatage, des voies de transport et d'aérage, des installations d'épuisement et de distribution de l'énergie demande autant d'attention que la réunion des installations produisant la chaleur, la force motrice, l'air comprimé, des ateliers du bois et du fer, des magasins, des lavoirs-bains, des bureaux, etc. Mais cette concentration doit être étudiée non seulement au point de vue quantitatif, mais aussi au point de vue qualitatif. Il convient de rechercher, en effet, si les bâtiments, les machines et installations diverses sont disposés rationnellement, c'est-à-dire de manière à éviter des va-et-vient qui constituent un gaspillage de temps et de force. Dans cet ordre d'idées, la surabondance d'objets ainsi que l'habitude ont été les causes

dans bien des cas de situations qui doivent être corrigées. Un nouvel état de choses rend nécessaires des regroupements et des modifications dont l'opportunité peut facilement échapper à l'attention.

En effet, les agents attachés à l'exploitation ne s'aperçoivent pas le plus souvent des transformations qui s'accomplissent en un long espace de temps, tandis que des étrangers ou des personnes ne procédant qu'à des inspections par intervalles les remarquent immédiatement.

Parmi les questions d'utilisation rationnelle de l'espace, celle de la disposition des chantiers d'abatage occupe la première place, parce qu'elle exerce une influence particulièrement grande sur le prix de revient. Les auxiliaires techniques de la concentration de l'abatage sont les havèuses et les marteaux-pics, les convoyeurs oscillants ou à courroie, ainsi que les appareils servant à la mise en place mécanique du remblai. A cette concentration se rattache la réduction de la longueur des galeries de transport et d'aérage. Le conseil technique aura à déterminer le coefficient d'utilisation de ces galeries, à rechercher si la longueur peut en être réduite ou si la suppression totale peut en être réalisée, et enfin à examiner si la disposition générale est appropriée au but pour un temps assez long.

On constatera souvent que la répugnance des agents de l'exploitation à entreprendre de longs travers-bancs est tout à fait injustifiée, si on soumet la question au calcul. Quand on étudie la concentration de l'extraction sur un petit nombre de puits, on se heurte souvent à cette idée que la création d'un travers-bancs pour exploiter au voisinage d'un puits à supprimer serait trop coûteuse, eu égard au faible tonnage restant à déhouiller. Il convient de calculer soigneusement tous les frais qui peuvent être économisés en arrêtant quelques années plus tôt un puits avec toutes ses installations de surface, ainsi que la diminution de prix de revient à la tonne qui résulte de la meilleure utilisation de la main-d'œuvre et des installations de l'autre puits. Après ces calculs, on prendra plus facilement la décision qui convient. A l'heure actuelle, où les capitaux manquent, il faut viser, surtout dans l'industrie minière où la circulation du capital est lente, à augmenter le plus possible le rapport du capital investi dans les exploitations.

Le gaspillage d'énergie est aussi généralement plus grand qu'on ne l'imagine, tant en ce qui concerne l'énergie potentielle qu'en

ce qui concerne l'énergie cinétique. Le facteur d'utilisation constitue ici la pierre de touche. Le conseil technique établira donc pour les machines et installations mécaniques la puissance installée et la puissance réellement développée. Ce calcul donnera maintes fois des résultats étonnants, que le conseil devra s'efforcer de corriger. Il y a là un vaste champ d'opération qui peut donner du travail pour plusieurs mois. En outre, le conseil technique sera conduit dans bien des cas à examiner la possibilité de remplacer la main-d'œuvre par les moyens mécaniques. Mais il devra approfondir cet examen et tenir compte des impondérables. Par exemple, si on pense à remplacer le remblayage à la main par un système mécanique tel que le remblayage à l'air comprimé, on sera tout d'abord disposé à rejeter ce dernier procédé à cause de la grande consommation d'énergie. Mais si on examine de plus près et que, suivant par la pensée un wagonnet de remblai depuis la surface jusqu'à la taille, on se représente tous les obstacles qu'il peut rencontrer sur ce long trajet et tous les inconvénients qu'il peut occasionner à d'autres branches de la production, on sera conduit en général à admettre la consommation de force motrice, surtout si la main-d'œuvre est chère et rare. Il est d'ailleurs caractéristique qu'on s'effraie facilement de l'emploi de grandes forces mécaniques avant d'avoir étudié par le calcul les multiples économies de force et de main-d'œuvre dispersées qu'on peut réaliser en concentrant le travail en un seul point, comme c'est le cas dans le remblayage à l'air comprimé. Si la nécessité d'employer une force mécanique considérable était établie, ce devrait plutôt être considéré comme la preuve qu'on n'a pas fait jusqu'ici un compte exact du gaspillage de main-d'œuvre dû à la dispersion de celle-ci dans le temps et dans l'espace, comme c'est le cas dans le remblayage à la main. L'énergie mécanique opère toujours, surtout dans le maniement de grandes masses, à meilleur marché, dans nos exploitations minières, que la main-d'œuvre. Le remblayage à l'air comprimé ne fait que confirmer cette constatation d'ordre général que nous consommons et devons consommer beaucoup plus d'énergie pour le transport que pour la production proprement dite.

Dans les investigations relatives à la force motrice, le conseil technique ne doit pas se contenter de rechercher la capacité et le travail réel des générateurs et moteurs, des installations de répartition, de transport et de transformation de l'énergie; il doit aussi examiner dans quelle mesure et de quelle manière les consumma-

tions improductives pourraient être réduites ou évitées. Toutes les pertes par transmission, dispersion, rayonnement, défaut d'étanchéité, frottement, par suite de forme non appropriée, par suite de mauvais état, mauvaise proportion de la charge utile au poids mort, marche à vide, etc. des machines ou outils, doivent être découvertes et combattues. Les machines, outils, foreuses, haveuses, treuils, etc. doivent subir une révision et éventuellement une réparation à intervalles réguliers. Le nombre des machines de réserve peut et doit alors être réduit sans que cela nuise à la sécurité de marche de l'exploitation. Cette réduction sera notamment possible par l'institution d'un bureau d'échange des machines.

Considérons enfin le gaspillage de *matière*. Ici également, le conseil technique peut mettre en lumière bien des points qui n'avaient pas été examinés suffisamment. Le gaspillage inconscient de matière est de nature si diverse qu'on ne peut citer ici que quelques exemples. Les déchets des ateliers de réparation sont en général jetés au tas de mitrailles et on n'ignore pas cependant que des marchands rachètent volontiers les vieux matériaux et en tirent des pièces utilisables qu'ils revendent avec bénéfice. L'auteur a chargé à la Gewerkschaft Deutschland l'employé préposé à la surveillance des consommations d'examiner sévèrement tous les déchets, spécialement lors du chargement pour la revente. Une quantité énorme de matériaux encore utilisables a été retenue et l'achat de matériaux neufs a diminué. Dans les ateliers, on a établi un magasin pour les matériaux de remploi et le classement de ceux-ci en a facilité l'utilisation.

Mais mieux vaut prévenir que guérir. L'atelier doit être conduit de manière à réduire les déchets au minimum. Dans les ateliers de charbonnages, il se répète, comme dans les ateliers fabriquant en masse, beaucoup de travaux dans lesquels on peut réduire la perte de matière en utilisant rationnellement cette dernière. Des économies particulièrement importantes peuvent être réalisées dans les scieries où l'on débite les bois ronds en planches. L'utilisation des huiles usées doit être suivie de près, car il est inexact que ces huiles ne soient plus propres qu'à des usages secondaires.

Le conseil technique aura ensuite à étudier l'emploi de certains déchets, notamment dans le cas où cet emploi peut se faire en donnant du travail à des invalides, des veuves ou des orphelins d'anciens ouvriers. La retaille des limes, le regarnissage des brosses, la fabrication de poignées et de manches d'outil au moyen de

bois cassés mais sains, le tournage à neuf d'écrous, la réparation de petits ustensiles divers en fer sont des travaux qui permettent de favoriser sans frais les œuvres sociales.

Signalons encore l'habitude, reste des temps d'avant-guerre et de l'inflation, de conserver des stocks trop considérables de matériaux. Cela n'est plus admissible en présence du manque actuel de capitaux. Il est nécessaire de fixer la quantité strictement nécessaire sur la base moyenne d'un semestre, d'un mois ou même seulement d'une semaine, selon que les livraisons peuvent être obtenues en un délai plus ou moins court. C'est au fournisseur et non à la mine à entretenir des stocks. Pour certains matériaux dont la consommation est régulière, on peut même stipuler une livraison continue par petites quantités. Les variations de prix ne sont plus aujourd'hui d'une importance suffisante pour justifier l'emmagasiner de grandes réserves, sauf dans des cas exceptionnels comme il peut s'en présenter pour le bois et le fer. Mais même pour ces matériaux, la méthode procure des économies.

Dans les bilans, il y a toujours des postes importants pour les stocks, souvent évalués en dessous de leur valeur; ces postes représentent en réalité des réserves d'argent. On peut admettre en moyenne que par tonne d'extraction annuelle, il y a 1 mark du capital investi dans les stocks, de telle sorte qu'au taux de 8 %, le prix de revient de la tonne est chargé de 8 pf. pour cette seule cause. Le capital pourrait probablement être employé ailleurs de façon plus productive. On pourrait prudemment et progressivement descendre à la moitié. Il convient évidemment de ne pas aller trop loin, afin de ne pas mettre en danger la sécurité de marche de l'entreprise.

Mais la limitation des stocks s'impose en ce qui concerne non seulement le tonnage mais aussi la variété des matières et des objets détenus. La réunion de plusieurs mines permet une réduction notable et partant une simplification et une économie à cet égard.

Nous avons signalé précédemment, à propos du gaspillage d'énergie, l'importance qu'il y a à donner une forme rationnelle aux outils et à maintenir le matériel en bon état. Ces deux mesures évitent aussi le gaspillage de matière.

Les diverses mesures ci-dessus ouvrent la voie à un travail fructueux et continu de l'ouvrier. Or, au seul point de vue psychologique, il est déjà recommandable de chercher à augmenter la productivité, c'est-à-dire à obtenir un travail de qualité meilleure

contre un minimum de dépense d'énergie, spécialement d'énergie humaine. Si le travailleur constate que les moyens mis à sa disposition et les procédés sont l'objet d'une amélioration constante, que les arrêts et les accrocs se font de plus en plus rares et que, par conséquent, son travail devient de plus en plus productif, il sera disposé à contribuer aussi, de son côté, à une prestation plus élevée. C'est pourquoi je tiens la psychotechnique objective pour plus utile à l'industrie minière que la psychotechnique subjective; cette dernière ne présente guère d'intérêt qu'en ce qui concerne l'élimination, en général, de la main-d'œuvre de qualité inférieure.

Comment les forces nouvelles nées de l'intégration favorisent la lutte contre le gaspillage.

Les recherches ci-dessus indiquées seront plus fructueuses dans un ensemble de mines fusionnées que dans des mines isolées. La possibilité de *comparaison* s'étendant aux rendements des ouvriers et des machines, aux taux de consommation et aux coefficients des d'utilisations de tous les moyens de production, aux procédés de travail et aux mesures d'organisation, facilite la recherche des causes des différences de résultats entre les mines, mais provoque aussi l'émulation.

L'auteur a indiqué dans un mémoire précédent (1) les moyens qu'il a appliqués à la Gewerkschaft Deutschland, mesures qu'il ne considère d'ailleurs que comme le début modeste de recherches systématiques. Les propositions de modifications doivent naturellement être appuyées sur des mesures et des constatations d'assez longue durée faites dans les diverses divisions de l'entreprise. Il faut bien se garder d'une intervention trop hâtive qui pourrait amener des insuccès, à la suite de conclusions erronées tirées d'une documentation insuffisante. L'auteur a provoqué dans le domaine du marchandage des salaires et de la consommation de matériaux des constatations qui ont conduit à des conclusions intéressantes. Par exemple, il a été démontré que des travaux marchandés, qui étaient placés à peu près sur le même pied et qui s'exécutaient dans des chantiers présentant des particularités naturelles semblables, étaient cependant très différents et nullement comparables. Par conséquent, des prestations qui étaient considérées comme

(1) Cité plus haut.

équivalentes furent trouvées en réalité très différentes; l'ajustement des taux de salaires donna finalement lieu à des différences qui conduisirent à étudier le moyen de relever le rendement dans l'une ou l'autre mine.

Les constatations furent plus frappantes encore au sujet de la *consommation de matériaux*. Cette consommation était au début très différente d'une mine à l'autre. On en fit connaître les chiffres, établis mensuellement, aux diverses mines et on fit une enquête chaque fois sur les différences. Lorsque des motifs particuliers ne pouvaient être indiqués et qu'une consommation élevée était par conséquent due à la négligence ou à d'anciennes habitudes, le nombre correspondant étant souligné. Cette mesure eut un résultat éducatif, dont le bienfait ne se fit pas attendre. On découvrit, d'autre part, que les divisions n'employaient pas les mêmes matériaux aux mêmes usages et que le remplacement de certains matériaux par d'autres procurait une économie non seulement en matière mais aussi en salaires, frais de réparation, etc. Enfin, une économie était réalisable par la suppression d'expéditions isolées de marchandises. Mais le seul fait de l'existence d'un contrôle sévère et permanent stimula le zèle de tous les services intéressés dans la recherche des économies et un recul général des consommations fut constaté.

La possibilité des *échanges* matériels et intellectuels n'a pas moins d'importance. En rassemblant systématiquement les faits d'expérience, les suggestions et les inventions, on enrichit le savoir général. L'échange de moyens de production permet d'éviter des acquisitions de matériel neuf et de réduire un stock coûteux de matériel de réserve. Cet échange doit toutefois être organisé, afin qu'il ne soit pas, au contraire, une cause de trouble. Dans ce but, l'auteur a chargé un agent expérimenté d'instituer un service d'échange pour les machines devenues momentanément sans emploi. Ce service dispose d'un stock de machines réellement en magasin et, en outre, de machines portées sur une liste constamment tenue à jour et devenues disponibles dans les services d'exploitation. L'agent mis la tête du service d'échange doit naturellement se tenir au courant des besoins en visitant fréquemment les chantiers et veiller à ce que les machines et outils devenus libres ne soient pas dissimulés.

L'augmentation du *coefficient d'utilisation* est aussi un moyen capital d'économie qui peut entrer en jeu lors de la réunion de

plusieurs entreprises. Le nombre des chantiers à tenir en activité peut dans bien des cas être diminué, de manière que l'ensemble soit mieux utilisé, mieux surveillé et mieux entretenu et que le nombre des accrocs diminue. Une concentration sur un espace plus réduit permet souvent de réduire le nombre des machines et des installations et d'en accroître le coefficient d'utilisation. La détermination systématique de ce facteur pour tous les engins donnera souvent un tableau effrayant du gaspillage et fournira au conseil technique, pour plusieurs mois, du travail que les agents de l'exploitation n'auraient jamais eu le temps d'effectuer.

En cas d'intégration de plusieurs entreprises, il arrive souvent que l'acquisition de machines, qui n'auraient pu convenir aux établissements isolés parce que leur prix est élevé et que l'utilisation en aurait été insuffisante, devient avantageuse. Ainsi, les locomotives peuvent remplacer les transports par câbles, le travail mécanique peut être substitué au travail à la main, les frais de l'installation d'appareils automatiques et permanents de mesure peuvent être couverts, etc.

L'équipement du conseil technique.

Les devoirs du conseil technique ne se bornent pas à étudier l'entreprise et à faire des propositions en vue de sa transformation, mais aussi à en exercer la surveillance permanente à l'aide de l'exploitation. C'est pourquoi le conseil doit être pourvu de personnel et d'instruments. Les frais annuels de ce conseil ne dépassent pas 70,000 à 80,000 marks pour une compagnie importante; ils sont en tous cas minimes en comparaison des avantages énormes qu'il peut rapporter en remplissant convenablement son office.

La nécessité de supprimer du personnel, qui se fait sentir dans beaucoup d'entreprises, ne doit pas être un obstacle à l'institution de ce conseil. Les agents congédiés ne conviendront pas, en général, pour en faire partie, mais dans le cas contraire, rien n'empêche de les utiliser de cette manière.

Ainsi qu'on l'a montré plus haut, le rôle du travail intellectuel augmente sans cesse et il faut tenir compte de cette évolution en créant des organes nouveaux. Le conseil technique devra devenir une institution permanente, au moins dans les grandes entreprises; sa tâche ne sera jamais finie, car les études auxquelles il se livre feront constamment surgir de nouvelles questions. Evidemment, il

pourra arriver à la longue qu'il puisse être réduit dans une certaine mesure. Tout le personnel doit cependant avoir l'impression constante que le conseil technique possède les moyens qui lui permettent de découvrir les imperfections et les fautes même les mieux cachées.

L'auteur est convaincu que la voie indiquée, si elle est suivie avec prudence, conduira au succès, surtout dans la situation actuelle caractérisée par le manque de capitaux. Une économie pauvre en capitaux doit, en effet, être orientée vers la plus grande productivité possible. Depuis Taylor, elle évolue vers un état organisé, à l'image des organismes vivants, dans lesquels la fonction crée l'organe, en vue de la conservation de l'espèce.