

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 47 (1921)
Heft: 24

Artikel: L'organisation des travaux publics
Autor: Andraea, C.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-36617>

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: 28.03.2026

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

BULLETIN TECHNIQUE

DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : D^r H. DEMIERRE, ing.

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *L'organisation des travaux publics*, par M. C. Andrae, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale. — *Concours pour l'étude du bâtiment scolaire et d'internat de l'Ecole cantonale d'agriculture de Morges* (suite et fin). — *Les installations électriques de la ville de Lausanne*. — *Pose de la dernière pierre du Tunnel II du Simplon*. — NÉCROLOGIE : *François Geneux*. — SOCIÉTÉS : *Société suisse des ingénieurs et des architectes*. — BIBLIOGRAPHIE.

L'organisation des travaux publics¹

par M. C. ANDRAE, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale.

Lorsque vous parlerez à nos entrepreneurs ou ingénieurs s'occupant de travaux publics d'appliquer eux aussi les théories modernes d'organisation telles que le taylorisme, vous les trouverez encore très sceptiques à ce sujet, parfois vous vous heurterez même à un refus formel. Il est vrai que ces chantiers se prêtent moins facilement à une organisation semblable que l'usine industrielle. Le travail est plus varié, changeant, et cela parfois subitement. Il est aussi plus étendu et de courte durée. Mais si nous prenons comme point de départ pour l'organisation de nos travaux les idées fondamentales de Taylor, nous verrons bientôt que ces idées peuvent et doivent nous inspirer lorsque nous voudrions sérieusement travailler économiquement dans notre domaine particulier.

L'organisation moderne du travail veut avant tout éliminer l'effort inutile, toute perte de temps. Elle veut réduire à leur minimum les frais de main-d'œuvre. L'effort donné pour obtenir un résultat déterminé sera un minimum, le rendement de l'effort donc un maximum.

Pour cela, l'organisateur moderne remplace dans la mesure du possible la main-d'œuvre par des installations mécaniques rationnelles, d'un bon rendement. Il élimine du travail de l'homme toute fonction inutile, fatiguant l'ouvrier et épuisant ses forces tout autant que le travail utile, mais ne contribuant pas à la production. Pour cela il étudie le travail avec une exactitude scientifique afin de distinguer les fonctions utiles et inutiles.

Pourquoi ces principes ne s'appliqueraient-ils pas aux travaux publics ? N'est-ce pas là ce que nous tâchions de réaliser déjà bien avant de connaître Taylor et autres ? Si ces idées n'ont pas été prononcées avec la précision de Taylor et si elles n'ont pas été poursuivies jusque dans leurs extrêmes conséquences comme dans l'industrie, elles n'en ont pas moins existé depuis longtemps chez nos ingénieurs et nos entrepreneurs.

Si donc nous demandons une organisation plus rationnelle des travaux publics cela ne peut pas être dans l'intention de révolutionner le travail, mais tout simplement

pour contribuer au développement plus rapide et plus parfait d'idées et de principes déjà connus ainsi qu'à leur application plus générale.

Nous ne voulons point développer des théories utopiques qui nécessairement resteraient des théories, intéressantes peut-être, mais qui ne sauraient être appliquées en pratique. Nous resterons dans la réalité et nous essaierons simplement de montrer d'une façon très générale seulement comment les conceptions modernes de l'organisation peuvent être appliquées à nos chantiers. Pour cela nous ne développerons pas d'idées spéculatives, nous nous bornerons uniquement à des exemples vus et vécus personnellement en pratique, même lorsque nous ne les nommerons pas spécialement.

Si nous voulons réellement obtenir un bon rendement du travail, organiser et travailler dans le sens moderne, une idée fondamentale doit nous guider : celle de vouloir travailler *le plus économiquement possible*. Cela paraît peut-être une vérité de La Palice. Mais il est malheureusement vrai que de nombreuses entreprises, de nombreux chantiers sont bien loin de là. L'entrepreneur, au point de vue économique, peut envisager son travail de deux façons fondamentalement différentes :

1^o Son but sera simplement de réaliser un bénéfice équitable. Lorsqu'il y aura réussi, il sera satisfait. Il appliquera à sa prochaine soumission des prix analogues, ou il les augmentera, s'il n'a pas réalisé ce bénéfice, supposant là l'erreur. Ainsi il ne contribuera pas au progrès mais au contraire au renchérissement.

2^o. Contrairement à cela il ne peut se contenter du résultat obtenu tant qu'il ne sera pas certain d'avoir travaillé avec le minimum d'effort et de frais. Jusqu'à ce moment il s'efforcera toujours d'abaisser ceux-ci. Ce n'est que par là qu'il pourra être certain d'avoir un bénéfice assuré tout en soumissionnant aux prix les plus bas possible, lui permettant de soutenir la concurrence tout en diminuant le coût des travaux publics au bénéfice de l'économie nationale.

Quels en sont les moyens ? L'organisation rationnelle, dite scientifique.

Certains travaux se prêtent *a priori* beaucoup mieux que d'autres à une organisation poussée très loin, par exemple le béton et le béton armé. Taylor et son collaborateur Thompson ont étudié ce travail à fond. Ils ont rassemblé les résultats de leurs études dans un livre

¹ Conférence faite au « Cours sur l'organisation économique du travail », à Lausanne, le 8 octobre 1921. — Il convient de faire remarquer que M. Andrae a volontairement laissé de côté certaines considérations afin de prévenir des redites sur des questions déjà traitées par d'autres conférenciers, notamment par M. le professeur Meyer-Peter qui parla, en allemand, sur le même sujet.

connu intitulé : *Le coût du béton*. En effet, la confection du béton est une fabrication à laquelle les méthodes de l'industrie peuvent être appliquées d'une façon plus ou moins parfaite. Il en est de même pour certaines maçonneries en briques par exemple, ou pierres artificielles. Mais l'organisation moderne ne trouve cependant pas là ses limites. Elle s'applique aussi aux grands travaux jusqu'à un certain point. Pour cela il nous faut :

1°. *Fractionner le travail en étapes successives permettant de laisser chaque ouvrier aussi longtemps que possible au même genre de travail, afin qu'il obtienne une grande habitude de ce travail et rende mieux.* (Exemple : les différents diaphragmes du profil d'un souterrain.)

2°. *Disposer ces différentes étapes et les munir d'hommes, de matériaux, d'outils ou de machines de manière qu'elles avancent à une allure régulière et égale pour toutes.*

3°. *Veiller à ce que la puissance de chaque partie des installations corresponde à celle des autres parties.* Ceci sera

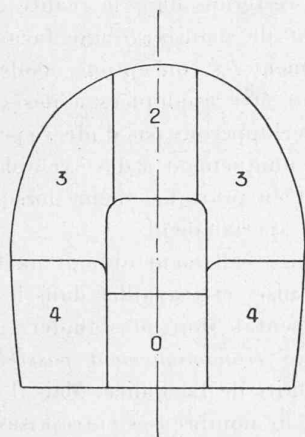


Fig. 1.

particulièrement important pour les installations de transport. J'observais une fois un excavateur, une pelle à vapeur. Elle était desservie par une voie Decauville de 60 cm. seulement. Chaque pelle remplissait un wagonnet et versait un certain cube en outre à côté, le wagonnet étant trop petit. Il fallait reprendre à la main ce surplus. En moins de rien le train d'une faible longueur était chargé. Il partait, l'excavateur chômait jusqu'à ce que de nouveaux wagonnets soient là, ce qui durait chaque fois un certain temps. L'excavateur travaillait effectivement 20 à 25 minutes par heure ! Avec une voie plus large, des trains plus longs avec des wagons d'une capacité plus grande, et des voies de garage permettant de remplacer plus rapidement les wagons chargés par des wagons vides, le rendement de l'engin coûteux doublait.

4°. *Suivre de près les ouvriers et étudier leur travail.* Non pas simplement vérifier s'ils restent bien toujours le dos plié à trimer et suer (au contraire, l'ouvrier doit se reposer de temps en temps), mais vérifier si l'ouvrier travaille d'une façon intelligente et s'assurer qu'il n'y a pas de fausses manœuvres, surtout pas de la part des ouvriers qualifiés, productifs et mieux rétribués, tels que maçons, mineurs, etc. En observant attentivement, on distinguera

bientôt les mouvements nécessaires à l'avancement du travail de ceux qui, tout aussi fatigués du reste, sont inutiles ou pourraient tout aussi bien être exécutés par de simples manœuvres moins payés ou par des installations mécaniques. Un exemple : De petits groupes de trois ou quatre maçons étaient répartis le long d'un canal pour en exécuter le revêtement en moellons. Les manœuvres n'étant pas assez nombreux, ils quittaient après chaque moellon placé leur travail pour choisir le suivant et aider à le rouler à pied-d'œuvre. Ils ne travaillaient à leur maçonnerie proprement dite que le tiers du temps à peu près. Avec un ou deux manœuvres de plus ou une installation mécanique les maçons produisaient le triple de m² de perré, travail représentant la production utile.

* * *

Nous savons que pour obtenir un bon rendement du travail, il faut que l'ouvrier y trouve une certaine satisfaction sociale, que son gain soit mis en rapport avec le rendement de son travail.

La méthode habituelle du travail à la tâche, où l'on fixe à l'ouvrier un prix de tant par m³ par exemple, ne donne qu'un résultat médiocre. L'ouvrier ne pouvant en général pas vérifier le prix de revient se méfie, se croit dupé et n'a même pas toujours tort. Par contre, un système de primes inspiré des principes de Taylor a déjà donné en pratique de bons résultats. Je citerai comme exemple l'exécution de la deuxième galerie du Simplon.

L'organisation du travail se basait là sur deux principes fondamentaux :

a) la spécialisation de l'ouvrier,

b) un système de prime permettant à l'ouvrier d'augmenter son gain, même considérablement, dès qu'il arrivait à réaliser un pensum déterminé, fixé avec soin par l'ingénieur et pouvant être atteint en travaillant intelligemment sans effort extraordinaire.

Prenons seulement les abatages: La galerie d'avancement existait déjà (0 — fig. 1) et le reste de l'excavation se faisait en étapes successives (1 à 4 — fig. 1). En longueur, le tunnel était divisé en chantiers de 80 m. (longueur variable selon la nature du rocher) comprenant chacun toutes les étapes. Un groupe d'ouvriers commandé par un chef de chantier, reprenait le chantier I (fig. 2) où les différents travaux se suivaient comme l'indique le graphique. Un second groupe prenait le deuxième tronçon, tandis qu'un troisième attaquait le chantier III. Dès qu'un travail du premier tronçon arrivait à sa fin, les mêmes ouvriers passaient au chantier IV pour le même travail, successivement de sorte qu'au moment où le I était complètement terminé, tous les ouvriers du premier groupe avaient passé au N° IV où ils continuaient exactement le même travail. Ceux du N° II passaient de la même manière au N° V et ainsi de suite. Comme cela, un roulement parfait était assuré, chaque ouvrier exécutait (quelques changements sont toujours inévitables pratiquement) le même travail. Les hommes prenaient une grande habitude et devenaient habiles.

La prime était fixée d'une façon très simple. On remettait à un petit groupe d'ouvriers par exemple le travail désigné par 1 dans la fig. 1 (ou 2 ou n'importe lequel) sur une longueur déterminée mais qui ne dépassait pas 40 mètres. On marquait la limite par un trait au minium et on accordait au groupe un certain nombre de journées. La différence entre les journées accordées et les journées employées effectivement était répartie entre les ouvriers proportionnellement aux journées par lesquelles chacun d'eux avait contribué à ce travail. Chacun recevait donc une prime sous forme de journées en plus payées au prix que touchait l'ouvrier pour sa journée ordinaire.

Voici simplement le principe. Le détail pourra varier selon la nature du travail. Ce système permettait aux ouvriers de calculer et vérifier eux-mêmes leur gain et il eut un bon résultat. Les ouvriers cherchaient eux-mêmes les moyens pratiques d'arriver au meilleur rendement. Ainsi par exemple ils s'étaient opposés auparavant à

L'entrepreneur qui suit de près le détail de ses travaux se rendra bientôt compte du nombre d'heures ou de journées qu'exige chaque ouvrage. Cela lui permettra de calculer exactement les prix de revient qu'il devra mettre à la base de ses soumissions. Sur ce point, de grands progrès ont été faits par les entrepreneurs ces dernières années, grâce aussi aux efforts de certaines associations. Mais cela ne suffit pas encore. Il faut qu'en cours d'exécution, l'entrepreneur se rende constamment compte si le rendement de la main-d'œuvre et des machines est bien celui sur lequel il a basé ses prévisions. Dès que ce ne sera plus le cas, il en cherchera la cause et la plupart du temps il la trouvera dans de fausses manœuvres ou dans des erreurs d'organisation qu'il lui sera facile de corriger.

Je me bornerai à ces quelques remarques pour ce qui

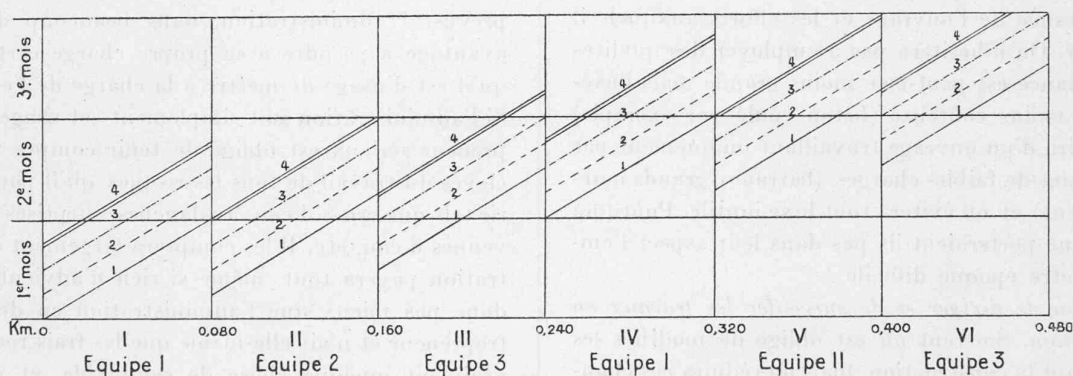


Fig. 2.

l'emploi d'un seul mineur pour la manœuvre des marteaux perforateurs pneumatiques. A partir de ce moment, un seul maniait facilement le marteau sauf pour certains coups en couronne où deux s'aidaient mutuellement par moments. Les hommes se souciaient d'avoir toujours des marteaux bien en état, fonctionnant bien et réclamaient dès qu'un fonctionnait mal — ce qui est bien. Conduit par un homme, un marteau donnait 2 m³ d'abatage en 8 heures, tandis que conduit par deux hommes, l'abatage n'augmentait que de 50 %, soit à 3 m³ par marteau. Par cette méthode on a réussi à maintenir le coût de la main-d'œuvre des abatages jusqu'au moment où le gain de l'ouvrier en 1918 avait augmenté de plus de 100 %.

Pour obtenir le meilleur résultat possible, on augmentera le nombre des chefs. Chaque chantier en aura un qui instruira les ouvriers, leur montrera les progrès acquis par d'autres ouvriers et, s'il le faut, donnera un coup de main. Par contre on abolira le fameux contre-maître, l'homme aux 9 qualités demandées par Taylor, homme n'existant pas, qui fait tout et qui est partout sauf là où sa présence est justement le plus nécessaire. Les chefs de chantier ne s'occuperont que de leur propre petite équipe, qu'il ne quitteront pas. La liaison avec l'ensemble du travail se fera par des ingénieurs.

concerne le travail de l'entrepreneur, cette conférence rentrant dans le cadre du cours d'organisation économique du travail institué par la S. I. A. et où ces questions ont déjà été traitées en principe par d'autres conférenciers.

Par contre je dirai encore quelques mots sur l'influence que peuvent exercer sur la marche économique des travaux la direction des travaux, c'est-à-dire les organes de l'administration.

Je citerai quatre facteurs qui interviennent ici :

- 1^o Le projet.
- 2^o La façon de diriger et de surveiller les travaux en cours d'exécution.
- 3^o Le contrat et le cahier des charges.
- 4^o Le mode de mise en soumission et d'adjudication.

1^o *Le projet.* a) Il est absolument nécessaire que le projet soit bien mis au point avant de commencer, soit même avant de mettre en soumission un ouvrage. Alors seulement l'entrepreneur pourra calculer ses prix d'une façon exacte et prévoir des installations et un programme qu'il ne sera pas obligé de modifier en cours de route.

b) Le projet doit être simple. On évitera de changer les types appliqués chaque fois que les efforts agissant sur

une partie de l'ouvrage subiront une légère variation. Cela — il va sans dire — pour autant que ces efforts ne dépasseront pas les limites permises. L'étude statique des constructions à exécuter permettra de se rendre bien compte de ces limites. La théorie doit nous conduire à simplifier nos projets et non pas à les compliquer. Parfois l'exécution de quelques mètres cubes en plus pour ne pas changer les dimensions (types de tunnels, par exemple) nous permettra d'exécuter plus facilement et à meilleur marché le tout.¹ On évitera aussi les changements fréquents de dosages du mortier ou du béton dans des parties d'un ouvrage qui s'exécutent pratiquement en même temps (la voûte et ses reins par exemple).

c) Le projet devra tenir compte de l'exécution. On préférera alors parfois une solution demandant quelques mètres cubes en plus à une autre dont l'exécution sera difficile et coûteuse. On ne le fera pas d'une façon schématique. Un calcul comparatif décidera dans chaque cas.

d) On prévoira des qualités de maçonnerie en rapport avec l'importance de l'ouvrage et les efforts auxquels il devra résister. On n'hésitera pas à employer des qualités dont la résistance est peut-être moins grande mais l'exécution aussi moins coûteuse (béton coulé par exemple) lorsqu'il s'agira d'un ouvrage travaillant uniquement par sa masse et sous de faibles charges, (barrages, grands murs de soutènement) et on évitera tout luxe inutile. Pourquoi nos travaux ne porteraient-ils pas dans leur aspect l'empreinte de notre époque difficile ?

2° *La façon de diriger et de surveiller les travaux en cours d'exécution.* Souvent on est obligé de modifier les projets pendant la construction, mais on réduira ces changements à un minimum. Cela gêne le travail. Des installations déjà en place deviennent inutiles, le travail des ouvriers perd sa continuité, etc. On économisera bien ça et là un certain nombre de mètres cubes. On payera moins. Mais si ces changements se répètent assez souvent pour gêner l'entrepreneur, il en tiendra compte lorsqu'il soumissionnera de nouveau pour la même administration. Une étude minutieuse du projet, des sondages suffisants permettront d'éviter, jusqu'à un certain point sans doute, ces modifications éternelles que nous rencontrons encore souvent. On évitera surtout tout arrêt du travail pour cause de manque de décision, d'attachements en souffrance, etc. Ces retards sont les plus graves et l'ingénieur-directeur en est directement responsable. L'ingénieur doit pour cela être pourvu de compétences suffisantes.

c) Pour assurer une marche régulière et économique du travail, il est indispensable qu'une bonne entente règne entre la direction des travaux et l'entrepreneur. Toute tergiversation est nuisible. On choisira l'entrepreneur avec soins. On n'adjudgera le travail qu'à un entrepreneur de confiance, mais ensuite on lui fera aussi confiance jusqu'à preuve du contraire.

¹ En Allemagne on exécute actuellement sur le parcours d'un grand canal quatre souterrains qui ont ensemble une longueur de 1550 m. environ. Quoique en terrains variables on n'a admis qu'une seule épaisseur de voûte (assez forte). On exécute plus de m³, mais cela permet d'appliquer une nouvelle méthode d'exécution (méthode *Kunz*) très économique.

3° *Contrat et cahier des charges.* C'est le cahier des charges qui surtout peut exercer une grande influence sur l'exécution économique des travaux. Souvent il contient des prescriptions draconiennes qui, appliquées, ralentissent et renchérisent les travaux. Non appliquées, elles mènent à l'anarchie. Le cahier des charges doit pouvoir être appliqué, pour cela il faut qu'il tienne compte des conditions du travail.

a) Certaines méthodes d'exécution assurent à certains ouvrages (maçonnerie par exemple) une résistance supérieure, mais sont coûteuses. Le cahier des charges n'en demandera l'application que lorsqu'une résistance supérieure est justifiée. A part ce cas, il ne prévoira que des méthodes simples et moins chères, à condition toutefois que celles-ci soient appliquées soigneusement et selon les règles de l'art.

b) Afin de permettre à l'entrepreneur de soumissionner à des prix minima, il faut que celui-ci sache le plus exactement possible quel sera le travail à exécuter. Pour cela il ne faut pas qu'il ait à tenir compte de nombreux imprévus. L'administration, dans beaucoup de cas, aura avantage à prendre à sa propre charge certains risques qu'il est d'usage de mettre à la charge de l'entrepreneur. Si l'administration suit simplement cet usage, tout entrepreneur sérieux est obligé de tenir compte par des prix élevés du travail de tous les risques qu'il pourrait encourir tels que crues d'eau, avalanches, surprises géologiques, venues d'eau, etc. Il les comptera largement et l'administration payera tout, même si rien n'advient. Ne vaut-il donc pas mieux que l'administration en décharge l'entrepreneur et n'ait elle-même que les frais réels s'il arrive vraiment quelque chose de semblable, et qu'elle paye pour le reste des prix moins élevés ?

c) Bien souvent c'est l'interprétation de prescriptions peu claires qui donnent lieu à des discussions et retards. Le cahier des charges sera donc simple et clair.

d) Pour calculer ses prix exactement et le plus bas possible, l'entrepreneur doit connaître l'application et l'interprétation du cahier des charges par les organes de la direction des travaux. Lorsqu'une même grande administration exécute plusieurs travaux consécutifs à plusieurs endroits et y applique le même cahier des charges, l'entrepreneur qui a déjà travaillé pour cette administration est sensé admettre qu'en travaillant pour elle à un autre endroit comme la première fois, il donnera satisfaction. Ce n'est parfois pas le cas. Ainsi, il ne sait guère à quoi s'en tenir et s'il aura affaire à un conducteur de travaux qu'il ne connaît pas encore, il augmentera quelque peu ses prix afin d'avoir une marge, si parfois il se heurtait à une application plus sévère du cahier des charges. Chaque ingénieur a ses idées et il ne faut certainement pas tuer l'individualisme, mais cependant cela faciliterait beaucoup les choses si les chefs responsables des grandes administrations donnaient aux organes chargés de la surveillance des travaux des instructions uniformes sur l'application du cahier des charges. Le détail est l'affaire de l'individu, mais l'esprit dans lequel cette application doit se faire, devrait être celui du chef supérieur et devrait être le même pour

tous les travaux entrepris par une même administration. Comme au militaire, des rapports périodiques du chef avec ses sous-ordres devraient régler les questions de principe.

4^o *Mode de mise en soumission et d'adjudication.* Comme les principes de l'organisation moderne du travail demandent que la main-d'œuvre soit autant que possible remplacée par des moyens mécaniques, il faut que le mode de mise en soumission et d'adjudication le permette.

Pour cela on ne divisera pas un grand travail en lots trop petits ne permettant pas l'emploi d'installations mécaniques parce que les quantités sont trop faibles et ne rendent pas possible un amortissement suffisant de ces installations. Ceci est parfois le cas pour les adjudications de travaux de certaines grandes administrations.

Si les travaux ne sont pas remis en entier, qu'on fasse des lots de grandeur suffisante pour permettre l'installation de machines qui abaissent le coût total.

On objectera, non sans quelque bonne raison, qu'alors les petits entrepreneurs seront exclus et qu'il se formera un monopole des grandes entreprises. Ce n'est juste qu'à un certain point car il y a moyen de diminuer les charges économiques de l'entreprise.

a) Un moyen, nous en avons déjà parlé plus haut. Il consiste à réduire les risques et à en attribuer une plus grande part à l'administration même.

b) Un autre, serait d'avancer dans une certaine mesure à l'entrepreneur les fonds nécessaires pour s'installer convenablement, soit au moyen d'avances proprement dites dont le mode ne serait guère difficile à fixer, soit en portant à part sur la série des prix le coût des installations qui selon l'usage est généralement réparti sur les prix unitaires de l'ouvrage et de ce fait n'est remboursé que peu à peu au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Le prix des installations serait payé à l'entrepreneur par situations mensuelles au fur et à mesure de l'installation même des machines prévues (exemples : tunnels du Saint-Gothard et du Simplon). On ne peut pas objecter la perte d'intérêts de la part de l'administration vu que l'entrepreneur en devra aussi tenir compte lorsqu'il calculera ses prix unitaires si les installations sont à sa charge. Par contre il y aura un autre avantage. On évitera les discussions ou les procès qui surviennent nécessairement lorsqu'en cours d'exécution on diminue les quantités sur lesquelles l'entrepreneur avait basé son plan d'amortissement ou, dans le cas contraire, c'est-à-dire lorsque ces quantités seront augmentées, l'administration ne payera pas une somme plus forte pour ces installations en payant des quantités plus grandes à un prix contenant un certain pour cent pour amortissement des installations.

c) Un troisième moyen de diminuer la somme mise en jeu par l'entreprise sera de modifier les prescriptions touchant à la retenue de garantie sur les situations mensuelles. Ces retenues qui sont de 10 % en général, ne représentent pas comme on le prétend souvent, par erreur, une garantie pour la bonne exécution du travail. Pour cela il y a le cautionnement. Les situations mensuelles sont dressées sur des relevés ou même des estimations approximative. Si

on en payait le total, il pourrait arriver, lors du décompte définitif, que ce soit l'entrepreneur qui reste débiteur, situation un peu délicate (comment fixer par exemple le moment, à partir duquel cela a été le cas et à partir duquel il y a aussi des intérêts à rembourser ?) Pour éviter cette situation, l'administration fait la retenue de garantie. L'entrepreneur qui dans sa soumission a compté sur un gain de 10 % voit ainsi tout son gain sequestré jusqu'au décompte final. S'il n'a pas d'autres travaux ou d'autres revenus, ce qui sera le cas chez le petit entrepreneur, il lui faudra avoir outre le capital investi dans l'entreprise, des moyens considérables de subsistance. Mais dans la plupart des cas, il sera possible de dresser le métré de certaines parties terminées des travaux (les tronçons maçonnés d'un tunnel, certains ouvrages d'art, etc.). Rien n'empêche de payer intégralement ces ouvrages ou partie d'ouvrages dès que le métré en peut être établi. La retenue ne serait plus faite que sur ce qui ne peut être qu'évalué ou compté approximativement. Cela soulagerait considérablement l'entrepreneur qui rentrerait dans ses fonds et permettrait à des entreprises aux reins moins solides de soumissionner pour des travaux plus importants.

* * *

Je ne veux pas, pour cette fois, pousser cette étude plus loin. Il me suffit d'avoir tracé quelques grandes lignes et d'avoir marqué dans quelle direction nous devons chercher une meilleure économie dans nos travaux publics. A la pratique de développer les quelques idées indiquées, pas nouvelles du reste pour la plupart.

Evitons toutes manœuvres inutiles et tout temps perdu. Ne cherchons pas la petite bête dans nos projets et dans l'exécution sous prétexte de théories souvent mal appliquées ou même mal comprises et rendons-nous toujours bien compte de la portée économique de tous nos projets et de nos prescriptions.

Ne conservons surtout pas l'idée antique que les chantiers de travaux publics forment une spécialité tout-à-fait à part dans l'ensemble de notre travail national et que les méthodes de l'organisation moderne et exacte ne peuvent pas leur être appliquées. Ils ont bien, certainement, des particularités, mais ils tombent eux aussi sous les lois universelles du travail. Leurs particularités rendront précisément intéressante l'application des méthodes modernes et elles nous préserveront de la monotonie que ces méthodes pourraient peut-être apporter dans une certaine mesure au travail dans les usines.

Concours pour l'étude du bâtiment scolaire et d'internat de l'Ecole cantonale d'agriculture de Morges.

(Suite et fin.)¹

N^o 10. *Avoine.* — Beau projet académique, tant dans les plans que dans les façades, répondant généralement bien au programme, mais dont la réalisation serait un peu dispendieuse, malgré le volume réduit de la construction.

¹ Voir *Bulletin technique* du 29 octobre 1921, page 261.