

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 91 (1965)
Heft: 17

Artikel: Utilisation de la méthode "PERT" avec l'aide d'une calculatrice électronique pour l'établissement et la mise à jour de programmes d'études, d'exécution et d'engagements financiers relatifs à la réalisation de grands travaux

Autor: Cosmetatos / Aubry

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-67672>

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: 27.04.2026

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

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE OFFICIEL

de la Société suisse des ingénieurs et des architectes
de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes SVIA)
de la Section genevoise de la SLA
de l'Association des anciens élèves de l'EPUL (Ecole polytechnique
de l'Université de Lausanne)
et des Groupes romands des anciens élèves de l'EPF (Ecole poly-
technique fédérale de Zurich)

COMITÉ DE PATRONAGE

Président: E. Martin, arch. à Genève
Vice-président: E. d'Okolski, arch. à Lausanne
Secrétaire: S. Rieben, ing. à Genève

Membres:

Fribourg: H. Gicot, ing.; M. Waeber, arch.
Genève: G. Bovet, ing.; Cl. Grosgrin, arch.; J.-C. Ott, ing.
Neuchâtel: J. Béguin, arch.; R. Guye, ing.
Valais: G. de Kalbermatten, ing.; D. Burgener, arch.
Vaud: A. Chevalley, ing.; A. Gardel, ing.;
M. Renaud, ing.; J.-P. Vouga, arch.

CONSEIL D'ADMINISTRATION

de la Société anonyme du « Bulletin technique »

Président: D. Bonnard, ing.
Membres: Ed. Bourquin, ing.; G. Bovet, ing.; M. Bridel; J. Favre,
arch.; A. Robert, ing.; J.-P. Stucky, ing.
Adresse: Avenue de la Gare 10, Lausanne

RÉDACTION

D. Bonnard, E. Schnitzler, S. Rieben, ingénieurs; M. Bevilacqua,
architecte
Rédaction et Editions de la S.A. du « Bulletin technique »
Tirés à part, renseignements
Avenue de Cour 27, 1000 Lausanne

ABONNEMENTS

1 an	Suisse	Fr. 40.—	Etranger	Fr. 44.—
Sociétaires	»	» 33.—	»	» 2,50
Prix du numéro	»	» 2.—	»	» 2,50

Chèques postaux: « Bulletin technique de la Suisse romande »,
N° 10 - 5775, Lausanne

Adresser toutes communications concernant abonnement, vente au
numéro, changement d'adresse, expédition, etc., à: Imprimerie
La Concorde, Terreaux 29, Lausanne

ANNONCES

Tarif des annonces:		
1/1 page	Fr. 385.—	
1/2 »	» 200.—	
1/4 »	» 102.—	
1/8 »	» 52.—	

Adresse: Annonces Suisses S.A.
Place Bel-Air 2. Tél. (021) 22 33 26. 1000 Lausanne et succursales



SOMMAIRE

Utilisation de la méthode PERT avec l'aide d'une calculatrice électronique pour l'établissement et la mise à jour de programmes d'études,
d'exécution et d'engagements financiers relatifs à la réalisation de grands travaux, par MM. Cosmetatos et Aubry, ingénieurs à la
Société Générale pour l'Industrie, Genève.
Les congrès. — Société suisse des ingénieurs et des architectes.
Documentation générale. — Nouveautés, informations diverses.

UTILISATION DE LA MÉTHODE « PERT » AVEC L'AIDE D'UNE CALCULATRICE ÉLECTRONIQUE POUR L'ÉTABLISSEMENT ET LA MISE À JOUR DE PROGRAMMES D'ÉTUDES, D'EXÉCUTION ET D'ENGAGEMENTS FINANCIERS RELATIFS À LA RÉALISATION DE GRANDS TRAVAUX

par MM. COSMETATOS et AUBRY, ingénieurs à la Société Générale pour l'Industrie, Genève

Introduction

L'architecte et l'ingénieur civil n'accordent bien sou-
vent qu'une attention très restreinte à celle de leurs
activités qui consiste à établir et à tenir à jour les pro-
grammes des études, des travaux et des engagements
financiers relatifs aux ouvrages qu'ils conçoivent et cons-
truisent.

L'importance des programmes dans la construction
n'est pourtant pas à démontrer. Rappelons simplement
qu'une de leurs fonctions est de servir de base à l'estima-
tion des délais de réalisation. Il n'est pas nécessaire non
plus d'insister sur l'utilité d'en pousser l'étude le plus
loin possible. Personne, en effet, ne conteste qu'un pro-
gramme suffisamment détaillé permet, dans la plupart
des cas, de réaliser des économies de temps, de main-
d'œuvre et de matériaux.

Cependant, l'étude approfondie des programmes est
une tâche qui devient souvent complexe, si l'on utilise à
cet effet les méthodes traditionnelles. D'autre part, la
mise à jour des programmes très détaillés est longue et
difficile.

Pour faciliter ces études et ces mises à jour, des
moyens nouveaux ont été développés au cours de ces
dernières années, notamment aux Etats-Unis. Un de
ces moyens, la méthode PERT (Programme Evaluation
and Review Technique), connaît actuellement un succès
considérable.

Après un bref rappel des avantages de cette méthode,
on trouvera, dans les pages qui suivent, la description
d'une forme pratique de son application au domaine
des grands travaux, telle qu'elle a été récemment déve-
loppée pour un aménagement routier.

Désignation des travaux		M O I S D E T R A V A I L								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Installations de chantier		[Barres horizontales]								
Travaux préliminaires (détournements S.I.)		[Barres horizontales]								
Détournement des canaux Aire et Drize	Excavation et bétonnage du nouveau canal de l'Aire	[Barre]								
	Excavation et bétonnage du nouveau canal de la Drize	[Barre]								
	Exécution de la déviation amont de l'Aire	[Barre]								
	Exécution de la déviation amont de la Drize	[Barre]								
	Batardeau et mise en service de la déviation amont de l'Aire	[Barre]								
	Batardeau et mise en service de la déviation amont et du canal de la Drize	[Barre]								
	Excavation et bétonnage du raccord amont de l'Aire	[Barre]								
	Excavation et bétonnage du raccord amont de la Drize	[Barre]								
	Exécution de la déviation aval de l'Aire	[Barre]								
	Exécution de la déviation aval de la Drize	[Barre]								
	Mise en service de la déviation aval et du canal de l'Aire	[Barre]								
	Mise en service de la déviation aval de la Drize	[Barre]								
	Exécution de l'ouvrage de jonction	[Barre]							[Barre]	
	Collecteur des eaux usées de Lancy	[Barre]								
	Raccordement des eaux pluviales de la F.I.P.A.	[Barre]					[Barre]			
	Remblayage et remise en état	[Barre]				[Barre]				

Fig. 1. — Exemple de programme des travaux présenté sous la forme traditionnelle.

Les méthodes traditionnelles et leurs inconvénients

Le programme est le moyen qui permet de décrire à l'avance l'enchaînement des opérations et leur déroulement dans le temps. Dans les programmes utilisés habituellement pour les grands travaux, on représente en général le déroulement de chaque opération par un vecteur parallèle à l'échelle du temps donnée en abscisse. L'opération est déterminée par l'origine, l'extrémité et la longueur du vecteur qui représentent respectivement, la date du début, la date de la fin et la durée de l'opération (fig. 1).

Le principal inconvénient de cette représentation est qu'elle ne fait pas apparaître clairement toutes les liaisons qui déterminent la succession des opérations. De ce fait, quand, à la suite d'une modification, on s'applique à la mise à jour du programme, il est nécessaire de refaire pratiquement tous les raisonnements et calculs qui ont servi à son établissement, ce qui est long et fastidieux.

On connaît les conséquences de cet inconvénient : au début des travaux, par exemple, on affiche un beau programme coloré sur les parois des bureaux de chantier. Bien vite, ce programme perd de sa valeur à la suite de modifications d'exécution diverses qui seront d'ailleurs d'autant plus nombreuses que le programme a été étudié moins à fond. Occupés à d'autres tâches, les intéressés repoussent la mise à jour à plus tard. Si, au début, les modifications apportées au programme sont bien enregistrées dans la mémoire, par la suite, il est fort probable qu'elles s'y effacent peu à peu. Ce qui est plus grave encore, c'est que l'influence d'une modification sur telle ou telle opération qui peut devenir critique pour la date d'achèvement de l'ouvrage, n'est souvent pas mise en évidence : cela ne manque pas d'entraîner des retards et des dépenses supplémentaires.

La méthode PERT

Mise au point aux Etats-Unis pour traiter les programmes très complexes relatifs à la réalisation d'armements modernes et d'expériences dans le domaine de

l'astronautique, la méthode PERT est, à l'heure actuelle, de plus en plus utilisée dans les nombreux domaines où il est nécessaire de prévoir à l'avance le déroulement d'opérations nombreuses et enchevêtrées.

Il existe déjà une documentation abondante relative à cette méthode : nous y renvoyons le lecteur. Rappelons toutefois brièvement quelques caractéristiques principales du procédé :

Dans la méthode PERT, chaque opération est représentée, comme dans la méthode traditionnelle, par un vecteur. Ce qui fait son originalité, c'est le fait que pour chaque vecteur on recherche systématiquement :

- toutes les opérations qui le précèdent et qui doivent se terminer à son origine ;
- toutes les opérations qui le suivent et qui peuvent commencer dès son extrémité.

L'ensemble des vecteurs est alors ordonné en un schéma d'où l'on peut tirer diverses informations (fig. 2). L'analyse de l'enchaînement des opérations conduite de cette manière contraint à un examen approfondi du problème. C'est le premier avantage de la méthode.

Un autre avantage est la mise en évidence du « chemin critique », c'est-à-dire de la suite des opérations pour lesquelles une perturbation d'exécution quelconque

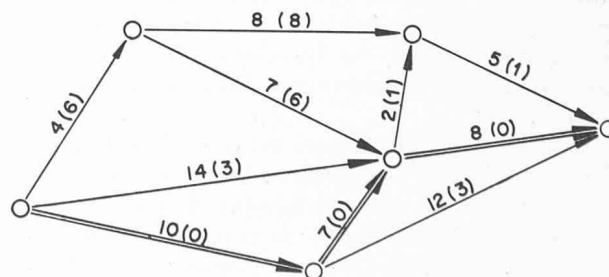


Fig. 2. — Schéma des vecteurs suivant la méthode PERT.

La longueur des vecteurs est arbitraire. Le premier chiffre indique la durée réelle de l'opération, le deuxième, entre parenthèses, indique la marge totale de l'opération.

FIPA - Voie centrale - Lot II - Programme des travaux n° 3

Date de mise à jour - 1^{er} mars 1965

I	J	TE	Job Description	ES	EF	LS	LF	TF	FF
365	369	02.00	Texte n° 05950	011.80	013.80	011.80	013.80	000.0*	000.00
369	370	00.90	Texte n° 06100	013.80	014.70	013.80	014.70	000.0*	000.00
000	365	11.80		.00	011.80	000.00	011.80	000.0*	000.00
000	370	14.70	Texte n° 06400	000.00	014.70	000.00	014.70	000.0*	000.00
378	370	00.00		014.40	014.40	014.70	014.70	000.30	000.30
369	378	00.60	Texte n° 06000	013.80	014.40	014.10	014.70	000.30	000.00
365	367	01.50	Texte n° 05850	011.80	013.30	012.30	013.80	000.50	000.00
367	369	00.00		013.30	013.30	013.80	013.80	000.50	000.50
000	371	10.20		00	010.20	001.60	011.80	001.60	000.00
371	365	00.00		010.20	010.20	011.80	011.80	001.60	001.60
344	346	00.30	Texte n° 04100	006.10	006.40	008.90	009.20	002.80	000.00
344	345	00.20	Texte n° 04150	006.10	006.30	008.90	009.10	002.80	000.00
345	347	00.30	Texte n° 04200	006.30	006.60	009.10	009.40	002.80	000.00
345	346	00.10	Texte n° 04250	006.30	006.40	009.10	009.20	002.80	000.00
346	348	00.30	Texte n° 04300	006.40	006.70	009.20	009.50	002.80	000.00
346	347	00.20	Texte n° 04350	006.40	006.60	009.20	009.40	002.80	000.00
347	349	00.30	Texte n° 04400	006.60	006.90	009.40	009.70	002.80	000.00
347	348	00.10	Texte n° 04450	006.60	006.70	009.40	009.50	002.80	000.00
348	350	00.30	Texte n° 04500	006.70	007.00	009.50	009.80	002.80	000.00
348	349	00.20	Texte n° 04550	006.70	006.90	009.50	009.70	002.80	000.00
349	351	00.30	Texte n° 04600	006.90	007.20	009.70	010.00	002.80	000.00
349	350	00.10	Texte n° 04650	006.90	007.00	009.70	009.80	002.80	000.00
350	352	00.30	Texte n° 04700	007.00	007.30	009.80	010.10	002.80	000.00
350	351	00.20	Texte n° 04750	007.00	007.20	009.80	010.00	002.80	000.00
351	353	00.30	Texte n° 04800	007.20	007.50	010.00	010.30	002.80	000.00
351	352	00.10	Texte n° 04850	007.20	007.30	010.00	010.10	002.80	000.00
352	354	00.30	Texte n° 04900	007.30	007.60	010.10	010.40	002.80	000.00
352	353	00.20	Texte n° 04950	007.30	007.50	010.10	010.30	002.80	000.00
353	355	00.30	Texte n° 05000	007.50	007.80	010.30	010.60	002.80	000.00
353	354	00.10	Texte n° 05050	007.50	007.60	010.30	010.40	002.80	000.00

Fig. 3. — Extrait d'un tableau de résultats tel qu'il est établi par l'ordinateur utilisant le programme PERT pour ordinateur IBM 1620.

I	Numéro de l'origine du vecteur représentant l'opération.	LS	Début au plus tard de l'opération.
J	Numéro de l'extrémité du vecteur représentant l'opération.	LF	Fin au plus tard de l'opération.
TE	Durée de l'opération.	TF	Marge totale de l'opération.
ES	Début au plus tôt de l'opération.	FF	Marge libre de l'opération.
EF	Fin au plus tôt de l'opération.		

entraînerait une modification de la date d'achèvement de l'ensemble.

La méthode fournit également, pour chaque opération qui ne se trouve pas sur le « chemin critique », la marge qui existe entre la durée qui est à disposition et celle qui est réellement nécessaire pour effectuer l'opération.

Ces différentes informations étant connues, il est possible enfin d'agir sur certaines des variables qui ont servi à établir le programme et de l'optimiser, en fonction d'un critère tel que le temps, le coût, etc. Par exemple, si le critère choisi est le temps, on peut raccourcir la durée de l'ensemble des opérations en prélevant des moyens qui sont employés dans des opérations disposant d'une marge importante pour les affecter à des opérations situées sur le « chemin critique ».

Toutes ces études peuvent se faire à l'aide du schéma des vecteurs et de simples calculs d'addition et de soustraction. Il est évident toutefois qu'à partir d'un certain nombre d'opérations, les calculs et le travail manuel de dessin deviennent longs et fastidieux. C'est un grand avantage de la méthode PERT que de permettre d'effectuer le calcul par des ordinateurs électroniques. (Ceci est possible parce que, grâce à l'étude de l'enchaînement, le réseau de vecteurs est entièrement déterminé.) Dès lors, toutes modifications et toutes mises à jour deviennent aisées. De même, les études d'optimisation sont facilitées dans une large mesure.

Application de la méthode PERT au cas des grands travaux

Généralités

La méthode PERT telle qu'elle vient d'être très sommairement présentée est très générale et peut s'appliquer à des domaines nombreux et variés.

Il est évidemment recommandé de l'utiliser pour l'établissement des programmes d'études et d'exécution des grands travaux, en général très complexes, qu'il s'agisse de bâtiments, d'aménagements routiers, hydro-électriques, industriels, etc. Dans ce domaine, il est également profitable de faire usage des calculatrices électroniques qui rendent d'utiles services non seulement dans le cas où le nombre des opérations est important, mais encore dans celui où les modifications à apporter au programme sont fréquentes et où l'on souhaite obtenir une mise à jour rapide, exacte et facile à établir.

On conçoit que, dans la pratique, les résultats que l'on cherche à faire ressortir, de même que la forme souhaitée pour la représentation, peuvent varier d'un domaine à l'autre. C'est pourquoi on est bien souvent amené à adapter la méthode et les moyens dont on dispose au domaine particulier dans lequel on cherche à les utiliser.

Nous donnons, ci-après, deux exemples de cette adaptation que nous avons développés dans le domaine des grands travaux.

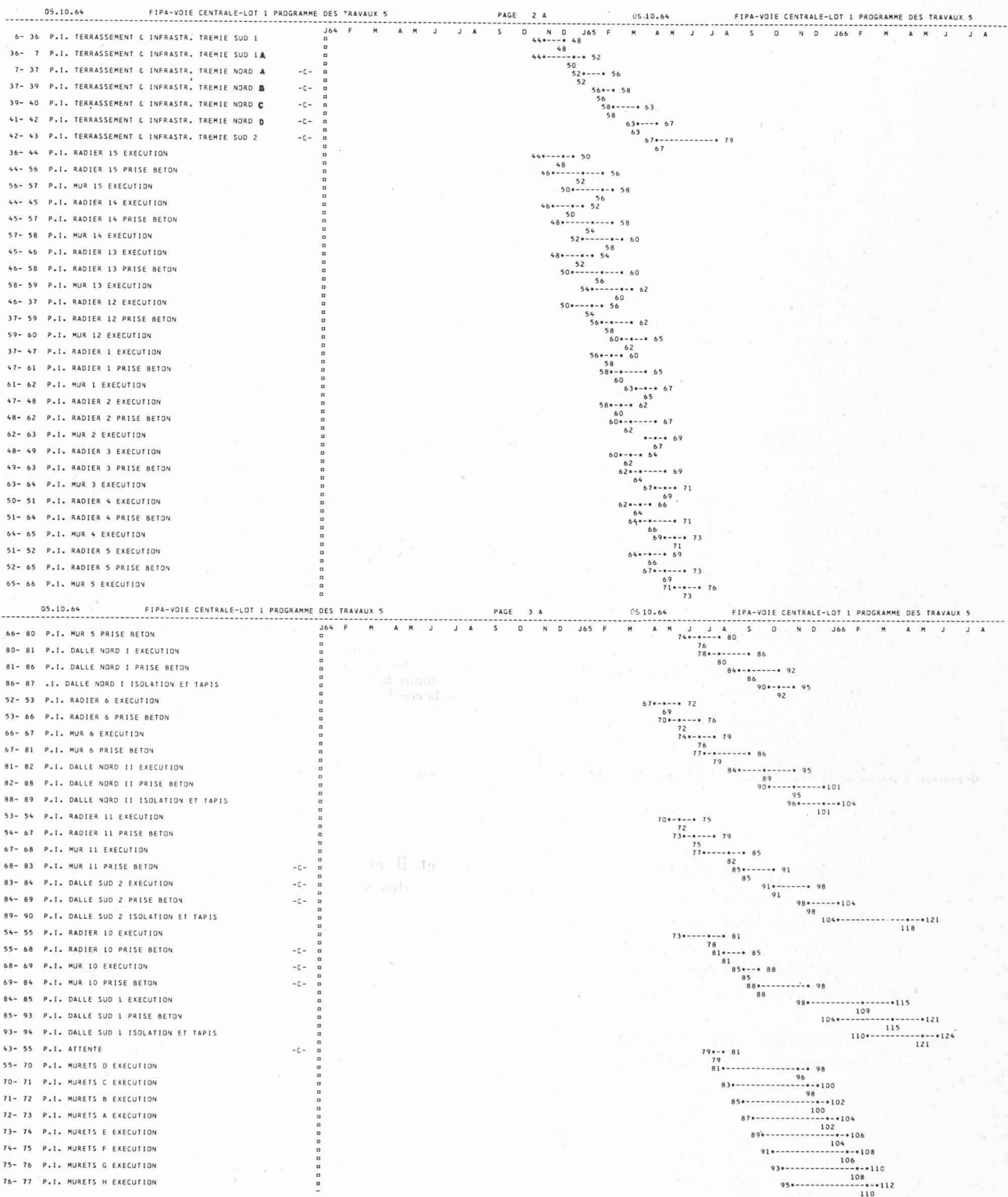


Fig. 4. — Extrait d'un programme des travaux établi suivant la méthode PERT, calculé et dessiné mécaniquement.

En abscisse, on trouve l'échelle du temps, l'unité étant la semaine, comportant également l'indication des mois et des années. La numérotation des semaines commence à partir du début des travaux. En ordonnée, on trouve la liste des opérations précédées des numéros définissant l'origine et l'extrémité des vecteurs qui les représentent.

Parmi les quatre dates significatives que fournit le programme IBM, il a fallu se limiter à n'en représenter que trois, pour que chaque opération soit déterminée sans ambiguïté.

Ces trois dates indiquées chacune en semaines, à côté de l'astérisque qui en fixe la position dans le diagramme, sont les suivantes :

- date au plus tôt à laquelle l'opération peut débuter ;
- date au plus tard à laquelle l'opération doit débuter, sous peine de retard de la date finale ;

— date au plus tard à laquelle l'opération doit être terminée, sous peine de retard de la date finale.

On a donc renoncé à la date au plus tôt à laquelle l'opération peut être terminée, mais il est évidemment facile de calculer cette date à partir des trois autres. Il est facile également de calculer la marge d'une opération qui est la différence entre les deux premières dates indiquées à partir de la gauche pour chaque vecteur représenté. Quand la marge est nulle, ces deux dates sont identiques. L'opération se trouve alors sur le chemin critique ce qui est signalé, par ailleurs, par la lettre C qui se trouve à droite de la liste des opérations.

Dans cet exemple, il n'a pas été estimé utile de tenir compte des dates optimistes et pessimistes que le programme IBM peut fournir en fonction d'une loi de probabilité qui est précisée dans les données.

2. On recherche pour chaque opération, d'une part, toutes celles qui la précèdent et qui doivent se terminer à son début et, d'autre part, toutes celles qui peuvent débuter à partir de son achèvement.
3. On dresse la liste de toutes ces opérations.
4. On établit le schéma PERT, sans dimensions, et on numérote les extrémités des vecteurs représentant les opérations. Ce schéma permet de contrôler la rigueur logique du programme.
5. On estime la durée de chaque opération en fonction des données de l'expérience.
6. On évalue le coût de chaque opération et le pourcentage de majoration à appliquer pour passer de la courbe C-D à la courbe C-E (voir fig. 5).
7. On remet à l'utilisateur de la calculatrice la liste des opérations avec leur numérotation, leur durée et leur coût ainsi que le pourcentage de majoration.
8. La calculatrice traite les données et dessine les programmes en un ou plusieurs exemplaires.

Bien entendu, il n'est pas nécessaire de calculer le coût des opérations (chiffre 6) si l'on ne souhaite obtenir que le programme des travaux sans le programme des engagements financiers.

La mise à jour se fait aisément. En cas de modifications, il suffit de barrer sur la liste des données (mentionnée sous le chiffre 7 ci-dessus) les opérations devant être annulées ou modifiées et d'indiquer en complément les opérations nouvelles ou modifiées. On communique alors la nouvelle liste à l'utilisateur de la calculatrice. Pour le programme des engagements financiers, il faut ajouter à cette liste le montant et la date des paiements déjà effectués et le montant des frais correspondant aux travaux déjà effectués, mais qui ne sont pas encore payés.

LES CONGRÈS

INEL - Journées d'information de l'électronique industrielle

Bâle, 7-11 septembre 1965

L'INEL 65, le 2^e Salon international de l'électronique industrielle, qui aura lieu à Bâle du 7 au 11 septembre 1965 dans les halles de la Foire suisse d'échantillons, sera, comme la manifestation de 1963, accompagné de Journées internationales d'information. Une nouvelle formule a été trouvée pour ces journées en ce sens que les offices gouvernementaux respectifs des Etats-Unis d'Amérique, de France et de Grande-Bretagne qui envoient une participation officielle à ce Salon ont chacun établi le programme d'une journée avec des conférenciers hautement qualifiés de leur pays.

Le programme et des renseignements plus détaillés peuvent être obtenus auprès du Secrétariat des Foires spécialisées et des Congrès, Clarastrasse 61, CH-4000 Bâle 21.

Radio-isotopes dans les techniques de mesure industrielle

Zurich, 12-13 octobre 1965

L'Association suisse pour l'énergie atomique (ASPEA) organise, les 12/13 octobre 1965, à l'Ecole polytechnique fédérale, à Zurich, des journées d'étude sur les radio-isotopes dans les techniques de mesure industrielle. Ces journées ont pour but d'informer les ingénieurs et les techniciens de l'industrie des multiples possibilités d'application de sources de radiations radioactives scellées, dans les techniques de mesure indus-

Conclusion

L'utilisation de la méthode PERT pour l'établissement des programmes d'étude et d'exécution relatifs à la réalisation de grands travaux permet d'obtenir des informations plus précises et plus nombreuses que celles que fournit la méthode traditionnelle. L'emploi d'un ordinateur électronique pour calculer et mettre à jour de tels programmes est avantageux. L'adaptation pratique de la méthode que nous avons développée en faisant dessiner par l'ordinateur le programme sous une forme très voisine de celle des programmes traditionnels permet de pousser plus loin l'utilisation des ressources de ces machines et de rendre plus facilement lisibles les résultats. Enfin, il est également possible de faire établir et dessiner mécaniquement les programmes des engagements financiers correspondant aux programmes d'étude et d'exécution.

L'application de cette méthode demande évidemment quelques efforts supplémentaires au moment du premier établissement des programmes. Elle présente toutefois le grand avantage de permettre ensuite des mises à jour aisées avec un travail très réduit.

Nous remercions les personnes qui ont collaboré à la mise au point de l'adaptation pratique de la méthode décrite ci-dessus, et en particulier M. J.-J. Golay, de la succursale IBM à Genève.

BIBLIOGRAPHIE

1. *La méthode du chemin critique*, par MM. KAUFMANN et DESBAZEILLES. Dunod.
2. *Programme et ordonnancement*, par M. BERNARD ROY. Dunod.
3. *La méthode PERT*, adapté de l'américain par M. Ch. Voraz. Payot.

trielle (épaisseur, densité, niveau, analyse de composants). Ces techniques sont souvent la condition préalable du réglage automatique de processus de fabrication. Les avantages et les problèmes de ces méthodes seront également traités.

Le programme prévoit, après une partie théorique introductive, des exposés avec des exemples d'application dans les branches suivantes : métaux, textiles, papier, matières plastiques, caoutchouc, chimie, bâtiments, matériaux de construction, emballages. Pour terminer, on traitera de la protection contre les radiations dans l'entreprise, des problèmes de l'introduction, de l'application dans l'entreprise et de la rentabilité. Les conférences seront présentées par des spécialistes européens éminents.

L'utilisation des radio-isotopes dans les techniques de mesure industrielle permet des économies sensibles en matériel, moyens financiers, temps et main-d'œuvre.

Renseignements, programmes et formules d'inscription : s'adresser à l'Association suisse pour l'énergie atomique, case postale 2613, 3001 Berne.

Journées internationales d'étude sur l'oxydation des métaux

Bruxelles, 6-8 octobre 1965

Le programme de ces journées, organisées par la Société d'études, de recherches et d'applications pour l'industrie, prévoit des conférences, excursions et séances récréatives. Il peut être demandé au secrétariat du congrès, 1091, chaussée d'Alseberg, Bruxelles 18, jusqu'au 5 octobre, et, du 5 au 8 octobre, au Secrétariat des Industries belges, 4, rue Ravenstein, Bruxelles 1, salle 416.