

JANVIER/FÉVRIER 1978
No 323
64e année

L'INGÉNIEUR

RECEIVED - RCU
MAR 20 1978

LIBRARY COPY
DO NOT REMOVE
EXEMPLAIRE DE LA BIBLIOTHEQUE
NE PAS ENLEVER

GESTION DE PROJET

Affranchissement en numéraire au tarif de la troisième classe Permis No H-23
Port de retour garanti : C.P. 6079, Succ. A, Montréal, Québec, H3C 3A7

Dept. of National Defence
Library 2nd Tower
101 Colonel By Drive
Ottawa
K1A 0K2

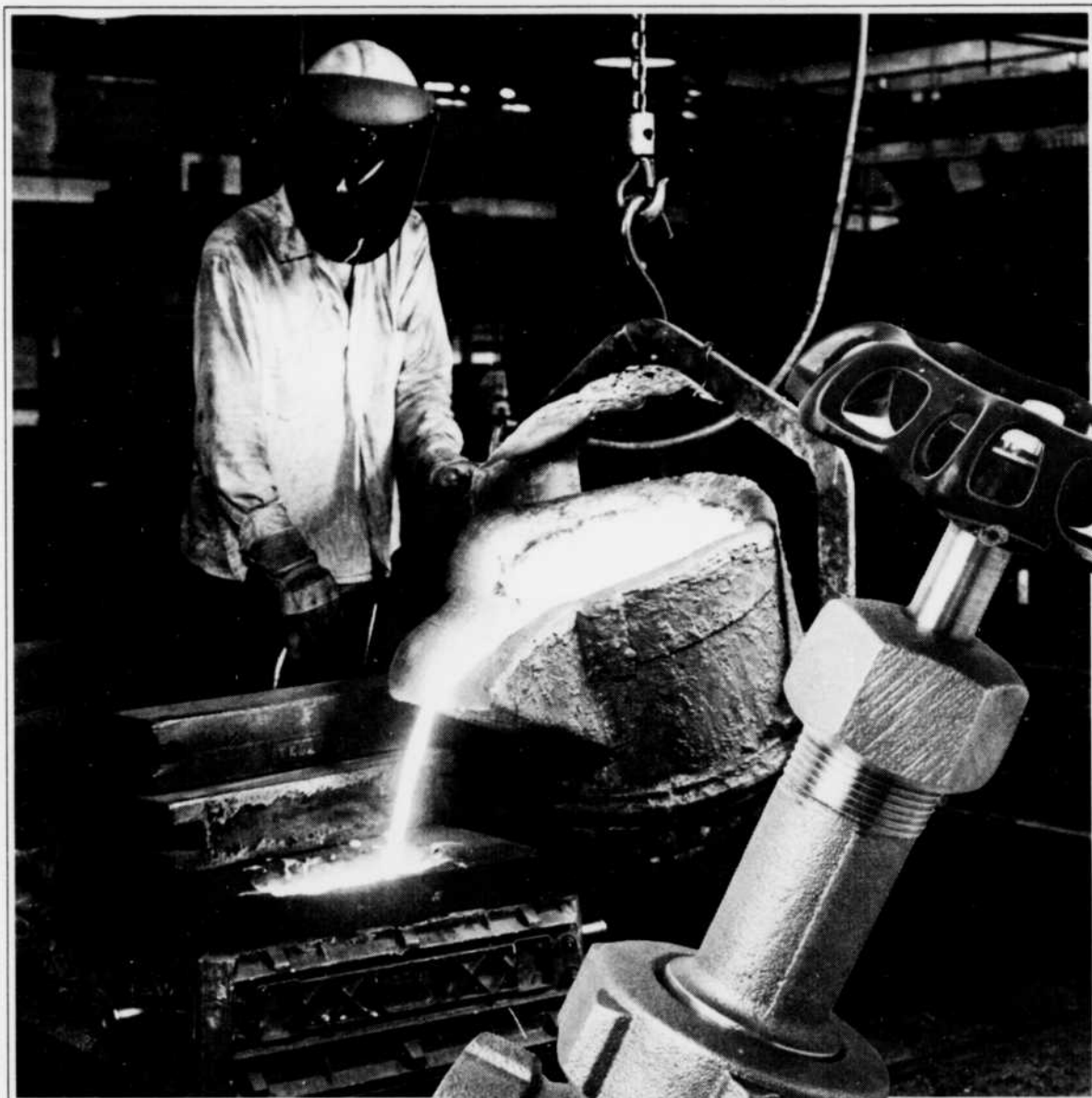
JENKINS

Le spécialiste en valves



Jenkins Bros

Du métal en fusion au produit fini
tout est fait au Canada depuis 1908



JENKINS BROS. LIMITED, LACHINE, QUÉ



JANVIER/FÉVRIER 1978

No 323

64^e année

INGÉNIEUR

ADMINISTRATION ET RÉDACTION

a/s École Polytechnique
Case postale 6079 — Succursale « A »
Montréal, Québec, H3C 3A7
Tél. : (514) 344-4764

COMITÉ ADMINISTRATIF

Guy SICARD, ing.
président
Claude BRULOTTE, ing.
Jacques DE BROUX, ing.
Roger FYEN, ing.
André-A. LOISELLE, ing.
Michel ROBERT, ing.
Michèle THIBODEAU-DEGUIRE, ing.

SECRÉTAIRE ADMINISTRATIVE

Yolande GINGRAS

RÉDACTRICE

Madeleine G. LAMBERT

COMITÉ CONSULTATIF DE RÉDACTION

Marcel FRENETTE, ing.
directeur
Thomas AQUIN, ing.
André BAZERGUI, ing.
Bernard BELAND, ing.
Gérald BELANGER, ing.
Guy DROUIN, ing.
André MAISONNEUVE, ing.
Normand McNEIL, ing.
Thomas J.F. PAVLASEK, ing.
Robert G. TESSIER, ing.
Clément VIGNEAULT, ing.
Charles VILLEMAIRE, ing.

PUBLICITÉ

JEAN SÉGUIN & ASSOCIÉS INC.

Courtiers en publicité

601, Côte Vertu, St-Laurent, Québec H4L 1X8
Téléphone : (514) 748-6561

ÉDITEURS :

Association des Diplômés de Polytechnique
En collaboration avec l'École Polytechnique de
Montréal, la Faculté des Sciences et de Génie de
l'Université Laval et la Faculté des Sciences appli-
quées de l'Université de Sherbrooke. Publication
bimestrielle. — Imprimeur : Les Presses Elite.

ABONNEMENTS :

Canada \$10 / par année
Pays étrangers \$12 / par année
Vente à l'unité \$2

DROITS D'AUTEURS : Les auteurs des articles
publiés dans L'INGÉNIEUR conservent l'entière
responsabilité des théories ou des opinions émises
par eux. Reproduction permise, avec mention de
source ; on voudra bien cependant faire tenir à la
Rédaction un exemplaire de la publication dans
laquelle paraîtront ces articles. — Engineering
Index, Biol., Chem., Sci. Abstracts, Periodex et
Radars signalent les articles publiés dans L'IN-
GÉNIEUR — ISSN — 0020-1138 — Dépôt légal —
Bibliothèque nationale du Québec.

Tirage certifié : membre de la
Canadian Circulation Audit Bureau



GESTION DE PROJET

Coordonnateur

du présent numéro : À l'emploi de la Société d'aménagement de l'Outaouais,
organisme de développement régional du gouvernement
québécois, M. Guy Drouin est diplômé en génie électri-
que de l'École Polytechnique de Montréal et détenteur
d'un diplôme MBA de l'Université McGill. Ses princi-
paux domaines d'intérêt sont reliés aux questions tou-
chant le développement industriel et forestier.
Il a commencé sa carrière comme conseiller en admi-
nistration et fut chargé de cours à l'Université du
Québec et au ministère des Affaires extérieures.

ARTICLES

2 PRÉAMBULE

par Guy Drouin, ing., MBA

3 LA GESTION DE PROJET : THÉORIE ET PRATIQUE

par Roger Miller, D.Sc., ing., Pierre D'Aragon, ing., MBA
et Jean-Claude Forcuil, M.Sc.

Cet article a pour objet d'esquisser les étapes principales de
la gestion des tâches incertaines, temporaires et complexes.
La gestion de projet y est divisée en quatre grands éléments
conceptuels : la conception de la tâche en système, l'effort
primordial de modélisation des activités, le choix d'une
structure et les problèmes humains et organisationnels carac-
téristiques de la structure matricielle.

La gestion de projet fait référence non seulement aux grands
travaux de génie mais aussi à la réalisation de tâches scien-
tifiques et militaires complexes.

14 LE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL À TRAVERS LE CYCLE DE PROJET : CONTRAINTES ET PERSPECTIVES

par Guy Drouin, ing., MBA

Comment la nature et les caractéristiques de l'approche ré-
gionale influencent-elles le cheminement et la gestion d'un
projet en région ? Quelles en sont les étapes de réalisation ?
Quelles en sont les caractéristiques ? Voilà autant de questions
auxquelles l'auteur tentera de répondre à partir d'expériences
personnelles vécues dans ce domaine à la Société d'aménage-
ment de l'Outaouais.

20 LA RÉALISATION DE PROJETS EN MILIEU INTERNATIONAL

par Richard L'Heureux, M.Sc.Econ., MBA

L'article présente les possibilités qu'offre le milieu internatio-
nal et, en particulier, celui du Tiers Monde à la firme d'ex-
perts-conseils québécois. Il décrit aussi les approches nécessai-
res pour aborder ce milieu ainsi que les particularités de la
réalisation de projets dans le Tiers Monde.

24 UNE PRÉSENTATION SUCCINCTE DU ZÉRO BASE BUDGETING

par René Derome, L.Sc.Com., et William Acar, M.Sc.A., ing.

Le Zero Base Budgeting (budgétisation partant de zéro) est
une technique nouvelle de rationalisation des choix budgéta-
ires, dont on parle beaucoup, et qui s'intègre très bien avec
un style de gestion par programmes et objectifs du genre
P.P.B.S. et avec la budgétisation flexible.

Cet article en présente un aperçu très succinct et peu entaché
de jargon technique.

RUBRIQUES

27 LE MOIS : chroniques mensuelles

35 COMMUNIQUÉ : Nouvelle bibliothèque — École
Polytechnique de Montréal

36 RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

COUVERTURE

Conception graphique : Section graphisme de
l'École Polytechnique de Montréal

Préambule

La gestion de projet est un secteur de l'activité humaine qui s'est rapidement développée depuis les deux dernières décennies. Au sens large du terme, la gestion de projet est un processus continu initié afin d'atteindre un ou des objectifs bien précis.

Avec la complexité grandissante des projets et des structures d'un monde moderne en pleine évolution, la gestion de projet fait appel à des ressources multidisciplinaires de plus en plus interdépendantes pour la réalisation d'objectifs précis ; ceux-ci sont eux-mêmes fonction d'un environnement social, technologique, économique et culturel qui se transforme constamment.

Dans le présent numéro, plusieurs aspects reliés à la gestion de projet sont traités afin d'exposer au lecteur les multiples facettes de cette « science ». La gestion d'un projet, qu'elle soit complexe ou simple, doit suivre certaines règles fondamentales quant aux différentes étapes de réalisation. Il s'agit en somme de bien définir les objectifs, de planifier les divers aspects de la réalisation, de définir un cadre d'action, une structure d'opération et enfin de contrôler le cheminement du projet en évaluant périodiquement les performances accomplies. Messieurs Roger Miller, Pierre D'Aragon et Jean-Claude Forcuit, professeurs à l'Université du Québec à Montréal, définissent tout d'abord les éléments conceptuels correspondant au processus de la gestion de projet. Ils insistent notamment sur le cadre organisationnel et humain appuyant la mise en œuvre d'un projet complexe et élaborent, entre autres, les différentes étapes de réalisation d'un projet en décrivant certaines techniques de gestion.

Monsieur Guy Drouin, chargé de projet à la Société d'aménagement de l'Outaouais, décrit en quoi consiste le cycle de projet dans la mise en œuvre de projets concrets de développement régional. Il met aussi de l'avant certaines considérations fondamentales sur les structures de gestion de projets en milieu régional, où plusieurs niveaux gouvernementaux sont impliqués.

Monsieur Richard L'Heureux, conseiller chez Lavalin Inc., expose dans un premier temps les considérations à retenir dans l'élaboration de projets en milieu international. Il insiste notamment sur l'impact des différenciations culturelles entre les pays occidentaux et ceux du Tiers Monde dans la réalisation de projets.

Enfin, messieurs René Derome et William Acar, professeurs à l'École Polytechnique de Montréal, décrivent une nouvelle technique de contrôle budgétaire, le zéro base budgeting.

L'intérêt de ce numéro thématique réside donc dans le fait qu'il couvre à peu près tous les aspects reliés au vaste champ de la gestion de projet, en précise le cadre et en expose les perspectives d'évolution.

Guy DROUIN, ing., MBA *

*
Voir notice biographique du coordonnateur en page sommaire.

LA GESTION DE PROJET: THÉORIE ET PRATIQUE

par Roger Miller, D.Sc., ing.,
Pierre D'Aragon, ing., MBA, et
Jean-Claude Forcuit, M.Sc.

Sommaire

Cet article a pour objet d'esquisser les étapes principales de la gestion des tâches incertaines, temporaires et complexes. La gestion de projet y est divisée en quatre grands éléments conceptuels : la conception de la tâche en système, l'effort primordial de modélisation des activités, le choix d'une structure et les problèmes humains et organisationnels caractéristiques de la structure matricielle.

La gestion de projet fait référence non seulement aux grands travaux de génie mais aussi à la réalisation de tâches scientifiques et militaires complexes.

Introduction

La gestion de projet est une méthode d'organisation qui a pour objet de permettre à la fois la planification et la réalisation de tâches complexes, incertaines et temporaires. Ces tâches appelées communément projets en raison de leur durée limitée peuvent prendre diverses formes : le chantier de construction, le projet de R & D, le développement d'un nouveau produit, la confection d'un plan stratégique dans une entreprise...

Un projet est une articulation des ressources humaines, intellectuelles et matérielles agencées dans une organisation temporaire dans le but d'atteindre des objectifs de coûts, de livraison et de performance. Ce nouveau type d'organisation est apparu de façon à régler les problèmes que posent les erreurs de prévisions et les incertitudes technologiques et économiques quant aux coûts, au temps, à la performance des projets. La gestion de projet, innovation organisa-

tionnelle, a une histoire déjà vieille¹. Plusieurs auteurs s'accordent à dire que cette méthode d'organisation s'est développée suite à la décision du ministère de la Défense, du Gouvernement fédéral américain, de concevoir et de construire au cours des années 50 des missiles intercontinentaux. Le projet Manhattan fut cependant un des premiers projets complexes. Or, la profession d'ingénieur utilise depuis longtemps déjà les notions de gestion de projet. Deux exemples suffiront. *En premier lieu* ; les grands bureaux d'ingénieurs entreprennent plusieurs projets de conception ou de construction à la fois, de telle sorte qu'ils sont obligés de créer des groupes temporaires regroupant le chef de projet, des ingénieurs et le personnel de soutien nécessaire. *En second lieu* ; les entreprises industrielles mono-produit et mono-marché qui ont réalisé des efforts de diversification de leur gamme de produits ont généralement utilisé des structures de projet lors des phases de transition de l'organisation fonctionnelle à la forme décentralisée^{2,3}.

Malheureusement, les publications qui traitent du thème de la gestion de projet mettent l'accent sur des aspects partiels du problème, notamment sur la dimension structurelle ou les méthodes, aspects qui ne renseignent pas le lecteur sur les dimensions conceptuelles les plus importantes. Les divers articles ayant trait au sujet décrivent trop souvent la gestion de projet comme la confection d'équipes de projet ou de groupes ad hoc qui s'insèrent au sein de l'organisation fonctionnelle traditionnelle⁴. La nouveauté que représentent ces unités temporaires qui regroupent des compétences techniques en vue d'atteindre des buts explicites en chevauchant les structures d'autorité hiérarchiques capte l'attention⁵. De plus, plusieurs auteurs ont souvent tendance à assimiler la gestion de projet à la conception, à l'approvisionnement et à la construction de travaux de génie réalisés par des entreprises, des ministères ou des bureaux d'ingénieurs.

La gestion de projet ne se limite pas seulement au contrôle des échéanciers et des coûts, à la coordination des équipements et à la surveillance des travaux. Pour bien comprendre la gestion de projet, il faut au contraire étudier les étapes préalables à la mise en place d'une structure temporaire et prendre conscience que la gestion de projet exige un investissement de temps et d'énergies créatrices lors des phases de conceptualisation. *La gestion de projet est d'abord une opération*

* Les auteurs :

M. Roger Miller, D.Sc., ingénieur, est professeur titulaire de Direction Générale à l'Université du Québec. Il est aussi membre du Conseil des Auteurs du Centre International de Recherche et d'Études en Management et associé de Sécour, une entreprise de recherche sur les organisations. Le Dr Miller est l'auteur du livre « L'entreprise et l'innovation » publié aux Presses Universitaires de Grenoble.

M. Pierre D'Aragon, ingénieur et MBA, est directeur du département des Sciences Administratives à l'Université du Québec à Montréal. Il fut responsable de l'élaboration de la maîtrise en Gestion de Projet de l'Université du Québec.

M. Jean-Claude Forcuit est professeur substitut au département des Sciences Administratives à l'Université du Québec à Montréal. Il s'intéresse tout particulièrement à l'organisation matricielle.

Tableau 1
GESTION DE PROJET :
ÉLÉMENTS CONCEPTUELS

Partie 1

Tâches à réaliser :

- temporaire
- hauts niveaux de coordination
- exigences de performance
- haut niveau de spécialisation
- incertitudes technologiques et économiques
- coupe à travers l'organisation

Partie 2

Analyse de système & modélisation :

- décomposition de la tâche en activités
- assignation de l'autorité
- confection de réseaux
- stratégie et planification

Partie 3

Choix d'une structure de mise en œuvre :

- responsable de projet
- structure matricielle
- équipe de projet
- affectation de l'autorité discrétionnaire

Partie 4

Problèmes humains émergents :

- styles de gestion
- pouvoir ad hocratique
- exercice du pouvoir
- résolution des conflits

de planification dont l'objet est de construire d'une manière *EX ANTE* un modèle de la tâche à réaliser et ensuite la réalisation des activités identifiées dans le cadre organisationnel établi aux fins du projet.

Le tableau #1 donne une description graphique des éléments conceptuels que nous analyserons au cours de cet article. D'abord, les tâches à réaliser et les objectifs de performance (première partie) exigent des méthodes de planification et de contrôle efficaces. La modélisation de la tâche en activités à réaliser, afin de procéder à une affectation rationnelle des ressources d'autorité, de personnel et de fonds disponibles, constitue alors le point de départ (deuxième partie). La planification à l'aide de modèles et la réalisation du projet exigent des choix innovateurs de structure (troisième partie). En raison de ces innovations structurelles, des problèmes interpersonnels et humains apparaissent spontanément (quatrième partie).

1. Les caractéristiques de la tâche à réaliser

Pourquoi les entreprises et les institutions publiques ont-elles souvent adopté les structures et les méthodes de la gestion de projet. La réponse est simple. La planification et la réalisation des missions complexes caractérisées par des hauts niveaux d'incertitude dépassent les capacités de l'organisation fonctionnelle traditionnelle⁴. À cet égard, l'expérience du ministère canadien de la Défense est très pertinente. Ainsi, avant de modéliser le cycle de vie et les processus de développement des appareils militaires, les dépassements de coûts, les retards et les inadéquations techniques créaient des préoccupations constantes aux administrateurs publics et n'étaient pas sans donner naissance à des risques politiques élevés pour le Cabinet. Comme l'indique le tableau #2, les objectifs initiaux de coûts et de temps de plusieurs projets ont été largement dépassés. L'introduction des techniques de gestion a permis de procéder à des estimations plus réalistes, ce qui a eu comme conséquence de réduire considéra-

Tableau 2
PERFORMANCE DES PROJETS
AVANT L'INTRODUCTION
DE LA GESTION DE PROJET

	Estimation originale	Coût final	Dépassement coûts	%	Dépassement de calendrier
PROJET « A »	\$3 M *	\$13 M	\$10 M	330%	100%
PROJET « B »	13 M	36 M	23 M	176%	100%
PROJET « C »	2 M	9 M	7 M	350%	100%
PROJET « D »	20 M	27 M	7 M	35%	100%
TOTAL	\$38 M	\$85 M	\$47 M	120%	

* M = million

SOURCE : Ministères des Achats et des Approvisionnements

blement les écarts et les imprévus et d'éviter les modifications techniques et budgétaires durant la réalisation.

Les tâches pour lesquelles les techniques de gestion de projet ont été conçues, notamment le développement d'un missile, d'un nouvel ordinateur ou la construction d'un barrage, font appel à des technologies intensives et sont difficilement programmables. Les tâches sont caractérisées par les attributs suivants :

- leurs durées sont temporaires et variables ;
- le regroupement intensif d'une variété de ressources en vue de réaliser des objectifs spécifiques est nécessaire ;
- la réalisation du projet est difficilement, globalement, planifiable à l'avance et subit des modifications constantes en raison du feedback sur l'état d'avancement des travaux ;
- le déroulement du projet présuppose l'acquisition et le traitement d'informations nouvelles en cours de route ;
- les tâches à réaliser exigent un très haut niveau de coordination de spécialistes dont l'expertise au sein de l'organisation pourra être utilisée pour divers projets * ;
- la planification et la réalisation de la mission se déroulent dans un état d'incertitude technologique, du fait que la réalisation du projet nécessite des progrès techniques importants.

2. L'analyse de système et la modélisation : planification et réalisation

Le point de départ de la gestion de projet est l'adoption de la perspective systémique⁹. Un projet ou une mission est conçu comme un système dont on veut saisir la structure et la dynamique par des efforts de modélisation. La planification porte sur toutes les phases de réalisation ; le design ou la conceptualisation logique, le fractionnement en sous tâches, la recherche et le développement, la fabrication ou la construction et les tests de qualité. Dans le même esprit, le tableau #3 donne les phases en vue de l'introduction de nouveaux produits. Les phases de design et de conceptualisation sont sans doute celles qui exigent le plus de créativité, de réflexion et de systématisation. La planification articulée par les modèles tient compte des interdépendances, des incertitudes, des effets temporels et des liens de causalité entre les variables pertinentes. La modélisation permet de réduire, par l'analyse et la simulation, la complexité du problème et de donner au projet, d'une part, une forme conceptuelle explicite (un ensemble d'activités articulées autour de principes scientifiques connus) et, d'autre part, de procéder à une affectation concrète des ressources humaines, matérielles et organisationnelles. De cette manière, l'affectation des ressources donne l'espoir d'atteindre les performances techniques désirées, notamment les objectifs contradictoires de maximisation des performan-

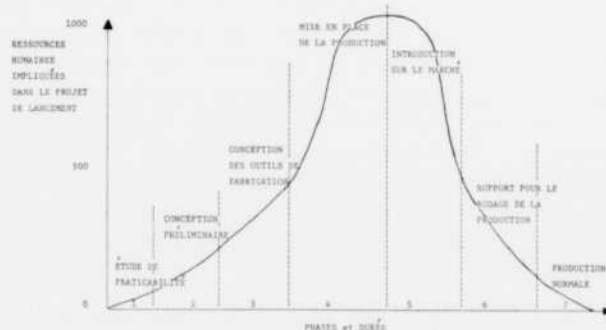
* Une technologie intensive fait référence au fait que la réalisation d'une activité dont la durée est limitée exige la coordination et l'application de ressources techniques spécifiques.
Exemple : la salle d'urgence ou le projet de construction.

ces techniques et de fiabilité et de minimisation des variables de temps et de coûts.

Les méthodes d'analyse de système font en général appel à la confection d'un modèle qui est une représentation formelle et simplifiée du système examiné, des choix qu'il présente et de son évolution à travers le temps². Le modèle a pour objet d'examiner à l'avance les conséquences de diverses stratégies de réalisation sur la performance, c'est-à-dire le coût, la qualité et le temps. Si, lors de la construction d'un pont, les concepteurs disposent, par exemple, d'informations quant à l'environnement physique, aux volumes et aux catégories de circulation, le déroulement du projet, bien que complexe, peut se réaliser selon des méthodes de planification et de gestion connues. Il n'en va pas de même de la conception et de la construction d'appareils aérospatiaux qui exigent la résolution de problèmes technologiques tout à fait nouveaux. Dans le premier cas, l'analyse du système a pour objet de faire un usage optimal de l'information disponible. Dans le second, l'analyse de système a pour objet d'organiser la recherche d'informations et l'apprentissage dans des conditions d'incertitude quant aux coûts, aux progrès technologiques fondamentaux, à la fiabilité et à la fabrication.

Les modèles utilisés peuvent être abstraits, symboliques ou logiques. En ce qui a trait à la planification des projets, les modèles coût-bénéfices sont souvent utilisés. Les tableaux #4 et #5 présentent des illustrations simplifiées d'efforts concrets de modélisation. Le tableau #4 donne les phases de planification, de développement et de liquidation des appareils militaires dont la durée de vie se situe entre 20 et 30 années. Suite à une décision des autorités politiques, les experts militaires déterminent en termes conceptuels les caractéristiques opératoires et les performances visées de l'appareil. Une structure de gestion de projet est alors mise en place afin de réaliser les diverses tâches de développement : phases logiques et conceptuelles, fractionnement en sous-système à contracter, recherche et développement, fabrication et contrôle de qualité et enfin, tests et essais. Ces diverses phases de développement peuvent être échelonnées sur une période de plusieurs années selon les cas.

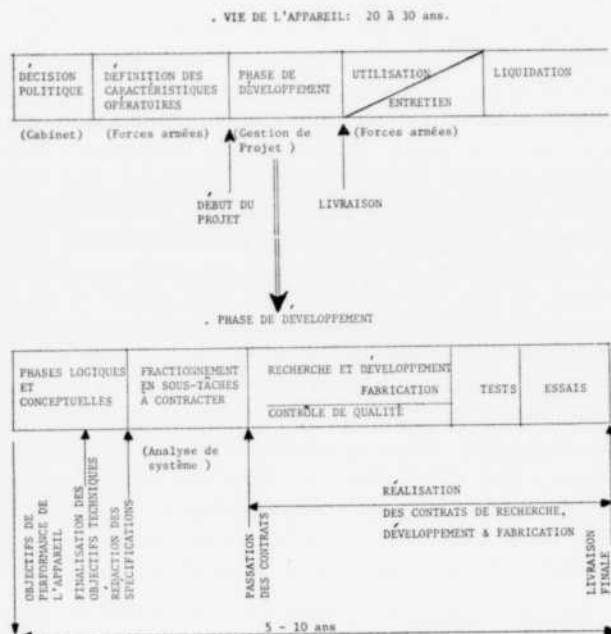
Tableau 3
LANCEMENT D'UN NOUVEAU PRODUIT *



* Relation entre les ressources humaines et l'évolution d'un projet d'introduction d'un nouveau produit.

Tableau 4

LE CYCLE DE VIE ET LE PROCESSUS DE DÉVELOPPEMENT DES APPAREILS MILITAIRES



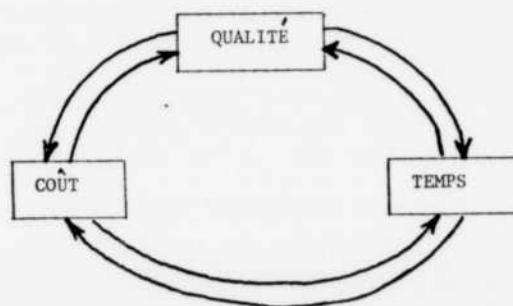
Le tableau #5 présente, à titre d'exemple, les diverses phases de réalisation des travaux publics au sein d'un gouvernement. D'abord, un ministère identifie un besoin de construction et confie la tâche à un responsable de dossier. Après avoir obtenu la permission de la Trésorerie, ce responsable du dossier prépare en collaboration avec le ministère des Travaux publics un mémoire de projet et une étude de praticabilité. Suite à l'approbation du mémoire de projet par la Trésorerie et le ministère client, le ministère des Travaux publics désigne un responsable de projet et entreprend la phase de design, en retenant les services d'architectes et d'ingénieurs-conseils. Enfin, suite à l'approbation finale de la Trésorerie, les appels d'offre sont entrepris, un directeur de chantier est affecté afin de superviser la construction et le rodage et l'exploitation des installations.

i) Modélisation par les techniques de réseaux

Il est rare, de nos jours, qu'un contrat important soit accordé sans que des objectifs de performance aient été spécifiés à l'avance. En fait, dans tout contrat, l'on rencontre trois types de contraintes interdépendantes : la qualité, les coûts et le temps. Ces objectifs sont à la base du développement des méthodes et systèmes de planification et de contrôle de projet que nous connaissons actuellement. Un changement dans l'une de ces variables affecte les autres, tel que l'indique le tableau #6.

Un projet commence par la détermination des exigences du propriétaire et l'élaboration d'une définition précise des trois facteurs selon lesquels la performance sera évaluée :

Tableau 6



- **QUALITÉ** : les exigences techniques opérationnelles ou l'agencement des installations, les devis d'exécution.
- **COÛT** : les fonds disponibles pour le projet.
- **TEMPS** : la date de livraison fixée.

Les techniques de gestion du temps et des ressources d'exécution d'un projet consistent à définir d'une façon systématique les étapes et les activités nécessaires à l'accomplissement du projet, à établir la durée de chaque activité et, finalement, à estimer la durée globale du projet. Ce plan n'est rien de plus qu'un diagramme logique décrivant dans le temps les activités impliquées dans l'exécution d'un projet. Ce plan est communément appelé un réseau ou un graphe. Les trois méthodes les plus connues d'analyse des réseaux sont le CPM, le PERT et le MPM.

La méthode CPM (Critical Path Method) a été développée conjointement aux États-Unis par les compagnies E.I. du Pont de Nemours et Remington Rand Univac ; c'est une méthode déterministe, les temps d'exécution des différents activités sont connus et fixés à l'avance. Le réseau CPM présuppose la connaissance des activités à réaliser et permet de trouver une affectation optimale des ressources, compte tenu des objectifs à atteindre. La méthode PERT (Program Evaluation and Review Technique) a été développée conjointement par la Marine américaine, la Société Lockheed et la Société-conseil Booz, Allen & Hamilton, pour la coordination du projet Polaris. Cette méthode est probabiliste, le temps des activités est estimé et le réseau est orienté vers l'événement. La méthode MPM (METRA Potential Method) a été élaborée en France par la Société-conseil SEMA. Cette méthode se différencie de la méthode CPM en ce que les activités ne sont pas obligatoirement séquentielles mais peuvent être concomitantes. En ce sens, elle reflète beaucoup plus la réalité mais, par contre, elle nécessite plus de données lors de l'élaboration. De nos jours, on fait de moins en moins de différences entre PERT et CPM, la tendance étant à l'utilisation d'estimations déterministes de préférence aux supputations probabilistes. Ces méthodes ont été raffinées et elles portent maintenant différents noms : CPS (Critical Path Scheduling), LES (Least-cost Estimating Scheduling), MICRO-PERT, PERT-COST, PEP, etc...

L'utilisation des techniques de réseaux présuppose une connaissance des temps de réalisation de chacune des activités. Il va de soi que lors d'une première

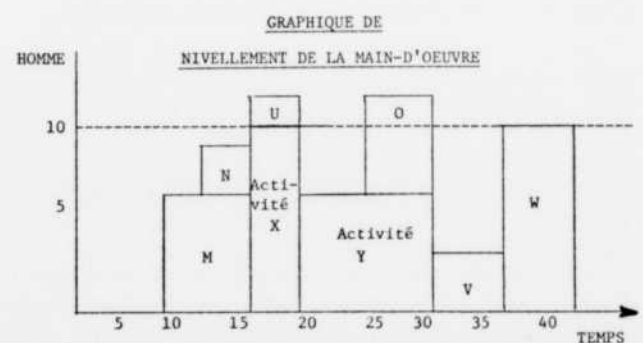
Tableau 5
SYSTÈME DE RÉALISATION DES PROJETS

POLITIQUE NATIONALE D'INVESTISSEMENT	MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS	TRÉSORERIE	MINISTÈRE CLIENT
IDENTIFICATION DES BESOINS	Mémoire de projet en fonction des politiques d'investissement	Approbation de principe	Accord du client-mémoire de projet
ÉTUDE DE RENTABILITÉ ET DE FAISABILITÉ	Préparation du rapport de faisabilité, choix d'une solution	Approbation du projet selon la solution choisie	Approbation de la solution choisie
DÉFINITION DU PROJET	Définition des critères et des objectifs de performance de façon à permettre le design	—	Approbation des objectifs de design
DESIGN & CONCEPTUALISATION	Choix d'un design qui permet de rencontrer les critères et les objectifs de performance	Approbation	Approbation des concepts de design
DOCUMENTS & PLANS	Confection des plans, des devis et des cahiers de charge	Approbation	Accord final
PASSATION DES CONTRATS	Préparation des appels d'offre	Approbation des contrats supérieurs à la marge discrétionnaire	Approbation du financement
CONSTRUCTION	Surveillance et ordonnancement des travaux		
RODAGE ET EXPLOITATION	Approbation des travaux et confection manuels d'utilisation		Acceptation de l'Immeuble
ENTRETIEN ET UTILISATION	Inventaire des équipements disponibles	Politiques administratives	Liquidation

utilisation les estimations peuvent montrer des écarts importants avec la réalité. Néanmoins, la technique par son approche systématique peut permettre de réaliser des économies substantielles de temps et de coût. Le réseau permet de distinguer les liens entre chaque activité ainsi que le cheminement critique. La connaissance du cheminement critique permet d'affecter, par exception, les efforts de gestion aux activités critiques qui ne représentent normalement que 5 à 15% des activités totales du réseau. Ce sont ces activités critiques qu'il sera nécessaire de comprimer afin de réduire des retards d'exécution. Au cours de la planification, il est nécessaire de tenir compte de l'affectation des ressources aux activités. Il est courant de voir, lors de l'élaboration du réseau, plusieurs activités qui devraient se dérouler simultanément et qui font appel aux mêmes ressources. Il est donc nécessaire, avant d'arrêter le plan de travail, d'utiliser une méthode de nivellement des ressources et de re-confectionner un nouveau réseau. Ce processus réseau-nivellement de ressources doit parfois être entrepris plusieurs fois afin de rencontrer les objectifs. Pour effectuer le nivellement, on peut utiliser, entre autres, des graphiques d'affectation de la main-d'œuvre. Le tableau #7 indique, par exemple, que si seulement

dix hommes sont disponibles pour effectuer le travail, on voit que l'activité « U » devra être déplacée et l'activité « O » être rallongée. Ce choix peut nécessiter une révision du réseau. De plus, on remarque que l'utilisation de la main-d'œuvre varie énormément, ce qui a tendance à multiplier les coûts d'embauche d'apprentissage à la tâche et de mise à pied. Dans cet exemple, une utilisation plus constante de la main-d'œuvre favorise la productivité mais nécessite une révision du réseau.

Tableau 7



Les techniques d'analyse des réseaux permettent, d'une façon systématique, de voir le déroulement du projet. En cours de route, il sera nécessaire de vérifier si le plan est effectivement suivi et de prendre les mesures correctives qui s'imposent. Dans bien des cas, l'échéancier devra être réajusté et un nouveau réseau élaboré. Il existe présentement plusieurs méthodes de contrôle de projets, soit manuelles ou informatisées. Plusieurs programmes informatisés de gestion permettent normalement de :

- Établir les budgets d'opération par ressource, par tâche, etc...
- Planifier et contrôler plusieurs projets simultanément.
- Planifier avec ou sans contrainte de ressources.
- Tenir compte des vacances et jours fériés.
- Établir l'échéancier par individu, groupe ou ressources.
- Fournir des rapports de contrôle, en fonction des différents niveaux d'administration.
- Signaler par exception les activités déficitaires sur le plan coût et temps...
- Etc...

3. Les choix structurels

Les types de structure et de systèmes de contrôle mis en place pour la gestion de projet varient selon l'ampleur et la complexité de la tâche à réaliser⁶. L'analyse des activités par un modèle permet un choix de structure de façon à réaliser une affectation cohérente des tâches et des pouvoirs discrétionnaires de même que l'élaboration de méthodes d'intégration.

La gestion de projet peut prendre diverses formes structurelles⁸. Il peut s'agir, en premier lieu, d'un cadre ou d'un spécialiste qui exerce un contrôle sur le planning dans les départements fonctionnels de l'organisation ; peu de personnel dépend directement de lui. Il peut s'agir aussi d'une équipe, dirigée par un chef de projet qui exerce un contrôle sur la planification des activités, la répartition des fonds et des tâches et le suivi des activités spécifiques au projet, laissant aux départements fonctionnels les activités de conception, d'installation et de production. Il peut également s'agir d'une organisation matricielle où certaines activités fonctionnelles sont temporairement soustraites de leurs rôles traditionnels et affectées directement à un chef de projet qui les coordonne. Enfin, une organisation temporaire consacrée entièrement au projet peut être mise sur pied soit au sein de l'organisation ou soit en association (« joint venture ») avec d'autres organisations. Le directeur mène alors le projet comme s'il s'agissait d'une entreprise entièrement autonome.

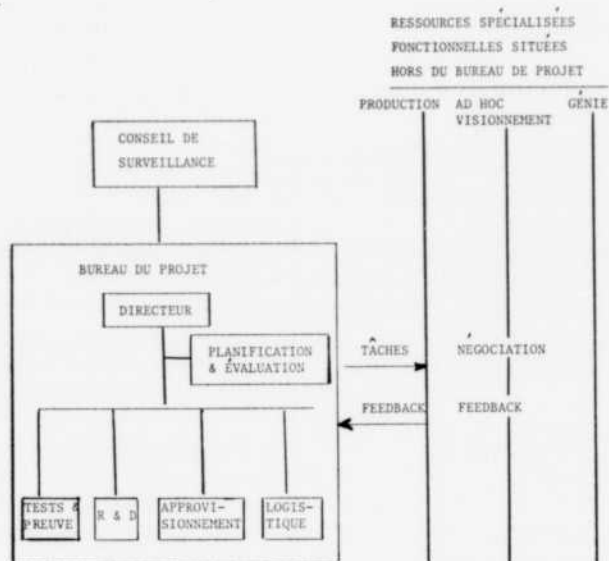
Pour la plupart des tâches complexes, il est cependant nécessaire d'établir un design organisationnel nouveau tel que l'indique le tableau #8, soit :

i) Un directeur de projet et une équipe ad hoc de projet,

responsables de toutes les phases de réalisation : définition, planification, approvisionnement, design et développement, réalisation et livraison. Cette

équipe et son directeur répondent à un conseil de surveillance.

Tableau 8
EXEMPLE D'UN BUREAU DE PROJET



L'équipe de projet est responsable de la planification et de la coordination des tâches suivantes :

- a) la définition des objectifs de performance ;
- b) l'analyse de système, la décomposition en activité et en sous-contrats ;
- c) l'achat et l'acquisition des matières, des équipements et des services ;
- d) le design et le développement technologique ;
- e) la fabrication ou la construction ;
- f) les tests et les essais.

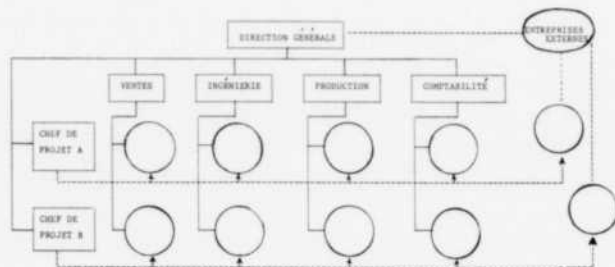
La responsabilité de l'équipe est de s'assurer que la réalisation du projet atteint les objectifs spécifiés au départ, en ce qui a trait à la performance technique, aux coûts et à la date de livraison. En plus des problèmes technologiques, il y a évidemment les tâches financières et juridiques, de même que les relations publiques et commerciales.

ii) Une structure matricielle

L'équipe de projet fait appel, pour la réalisation des activités, à des ressources intellectuelles qui demeurent au sein de leurs fonctions spécialisées. Les relations entre l'équipe de projet et les spécialistes fonctionnels donnent naissance à une matrice où se déroulent des négociations constantes et des échanges d'informations. Par matrice, il faut entendre que les énergies et les compétences de spécialistes situés dans diverses unités fonctionnelles au sein de l'entreprise (et même à l'intérieur) sont utilisées et coordonnées par l'équipe de projet (tableau #9). Grâce à ces interactions avec les spécialistes fonctionnels, le bureau du projet obtient les ressources conceptuelles et matérielles nécessaires à la réalisation du projet. L'organisation qui émerge, c'est-à-dire le bureau de projet

et les relations avec les unités fonctionnelles, est temporaire et flexible car elle s'articule autour de la tâche à réaliser.

Tableau 9
STRUCTURE MATRICIELLE



L'organisation matricielle a pour objet de concilier des exigences souvent contradictoires, soit :

- Une organisation temporaire et spécifique en vue de résoudre un projet dont la vie est limitée et dont la réalisation exige un haut niveau de coordination.
- L'utilisation de compétences techniques qui ne peuvent assurer leur qualité à travers le temps que si elles sont regroupées en disciplines ou en spécialités.

4. Les facteurs humains

L'organisation matricielle, abstraction faite des hommes qui l'animent, est supposée faciliter les prises de décision, la communication et l'ajustement rapide au feedback. Dans les faits, la coopération entre le bureau de projet et les unités fonctionnelles auxquelles il fait appel est souvent difficile à réaliser. De plus, les problèmes de relations interpersonnelles et de spécialisation font en sorte que les bénéfices prévus de la matrice ne sont pas toujours atteints. Par exemple, il suffit que des spécialistes fonctionnels n'assument pas ou dépassent les responsabilités des tâches qui leur sont confiées par le bureau de projet pour que des conflits et des délais majeurs apparaissent. Le rôle du directeur de projet suppose une autorité formelle et informelle importante. Son mode de conduite des négociations influencera le climat qui caractérisera l'organisation matricielle. Les conflits de juridiction et de responsabilité peuvent aussi paralyser les capacités de prises de décision en créant un climat où règnent le secret, la méfiance et la concurrence sectaire.

i) Les styles de gestion du directeur de projet

Le directeur du projet est souvent défini comme le maître parmi les esclaves, car il lui est souvent difficile d'adopter un style de gestion démocratique en raison même des exigences de sa fonction. Il doit en effet délimiter les responsabilités des divers participants et coordonner leurs activités tout en se servant de son autorité pour procéder à des réajustements rapides. Inversement, il peut être l'esclave de son

conseil de direction, des fournisseurs ou des parties contractantes.

À l'intérieur des limites du projet, la responsabilité et l'autorité du chef de projet sont interfonctionnelles, du même genre que celles de la haute direction sur l'ensemble d'une entreprise. Cependant, à la différence du président directeur général qui exerce ses fonctions sur une base hiérarchique bien établie, avec une vision verticale de la globalité des objectifs à poursuivre, le chef de projet, lui, a une autorité sur un ensemble d'activités, de tâches spécifiques à un projet ; il gère un tout mais avec une position excentrée par rapport à la ligne hiérarchie. Si les moyens de la direction générale et du chef de projet sont différents, leurs positions respectives ne sont pas contradictoires mais plutôt complémentaires. La position de chef de projet a été mise en place pour favoriser la flexibilité de la structure classique surtout au niveau des flux d'informations dans le but de favoriser les communications latérales.

Le choix de la personne qui doit occuper le poste de directeur de projet est délicat. Lorsqu'une organisation décide d'adopter une structure de gestion de projet, elle est tentée de le faire progressivement en faisant appel à un directeur souvent issu d'une des principales fonctions de l'organisation. Cette personne garde ses fonctions antérieures mais travaille à mi-temps au projet. Cette décision est dangereuse à plusieurs égards, surtout en ce qui concerne ses rapports avec le personnel dont il aura la responsabilité de coordination. Il sera difficile pour les participants d'identifier en cette personne celle qui porte la casquette de chef de projet et celle du directeur fonctionnel. Même pour l'individu, elle posera des problèmes surtout dans ses rapports avec les autres unités qui, par compétition interne, ne seront pas toujours prêtes à collaborer. Dans la plupart des cas, il s'agit d'une personne issue d'un niveau intermédiaire et suffisamment généraliste pour cohabiter avec les problèmes des différentes unités. Il peut être difficile pour une personne extérieure à l'organisation d'occuper ce poste car l'apprentissage risque d'être long avant de saisir toutes les finesses de la structure déjà en place et d'obtenir les influences nécessaires aux différents niveaux hiérarchiques. Suivant l'importance du ou des projets dont il aura la charge, le directeur pourra coordonner une équipe de projet dont les membres sont des participants qui proviennent des départements fonctionnels directement impliqués dans le projet.

ii) Une position où responsabilité n'égale pas forcément autorité — Un « pouvoir ad'hocratique ».

Le chef de projet occupe une position particulière dans la mesure où les membres de l'organisation qui participent au projet, dont il a la charge, sont situés dans d'autres unités et même parfois à l'extérieur de l'organisation. Suivant la position qu'il occupe dans la structure, son domaine d'intervention sera plus ou moins grand ou plus ou moins varié : position fonctionnelle, position matricielle, position staff. La fonction du directeur du projet est d'intégrer et de donner une cohérence au projet, c'est-à-dire, compenser la

forte différenciation des unités fonctionnelles occasionnées par la spécialisation à tous les niveaux et dans tous les secteurs d'activités (technologie, marché, etc...). Sa responsabilité est assez bien identifiée, il doit mener des projets (produits, programmes, etc...) depuis l'idée jusqu'à la réalisation finale dans les limites de temps, de coût et de performance définies au moment de la conception. Cette activité a un début et une fin, elle est enrichissante au niveau des contacts, valorisante pour l'individu qui en a la charge, mais difficile en raison des obstacles rencontrés. Elle exige de la persévérance car elle peut s'échelonner sur plusieurs années. Même si le but final est clairement défini, elle comporte un grand nombre d'aléas.

Les moyens dont dispose le directeur de projet pour faire fonctionner la structure matricielle temporaire sont différents des principes exposés par l'école classique du management en matière d'autorité. Son autorité est plus proche des modèles « ad hoc d'organisation ». (Il s'agit, répétons-le, d'une position intermédiaire qui cherche un compromis entre flexibilité et permanence.)

iii) Facteurs organisationnels de pouvoir

Mis à part les cas de structures conçues spécifiquement pour un projet (i.e. joint venture), lorsque l'équipe se compose de plusieurs personnes où il est indispensable de mettre en place une structure formelle fonctionnant à partir de règles et procédures assez rigides, le chef de projet dans la plupart des cas devra être perçu comme une personne intervenant dans les décisions sur la base de ses compétences « d'organisateur » et de sa connaissance globale plutôt que de son autorité formelle. Cela ne veut pas dire que l'organisation ne doit rien faire pour faciliter son pouvoir d'influence sur les unités qui lui fourniront les services et les informations nécessaires et indispensables au bon déroulement du projet. L'autorité du chef de projet dépend donc plus de facteurs individuels que de facteurs organisationnels. Nous reviendrons sur les premiers (les qualités de chef qui du reste sont identiques à tout leadership) après avoir exposé les facteurs organisationnels qui sont déjà à sa disposition et qui découlent de sa position dans l'organisation. En effet, l'autorité déléguée par l'organisation et caractérisée par un poste hiérarchique donne des pouvoirs discrétionnaires de décision, de direction, de coercition et de récompense sur les membres qui en dépendent. Cette position est facilement identifiable par le titre de la fonction occupée. Le titre de la position du chef de projet (project manager) est volontairement vague par comparaison avec les titres de vice-président, directeurs, gérants, etc... La conséquence directe est une impression de généraliste — coordonnateur, ce qui du reste peut être valorisant pour la personne qui occupe le poste mais a peu d'effet sur les personnes qui en dépendent. Par contre, la hiérarchisation de cette position joue un rôle fort important si le chef de projet sait renforcer cette autorité formelle par son contrôle sur l'information, par son accessibilité à des niveaux hiérarchiques élevés et par sa connaissance anticipée des décisions à long terme des cadres supérieurs.

a) Le contrôle sur l'information

Le chef de projet occupe une position qui lui permet d'obtenir de nombreuses informations venant de la haute direction, de l'extérieur de l'organisation, des autres unités : l'information concernant les budgets est un véritable pouvoir de négociation dans ses rapports interpersonnels. Certes son rôle est de redistribuer cette information aux personnes concernées afin de connaître leurs réactions et de réajuster en conséquence les priorités du projet, mais il n'en reste pas moins que cette position d'informateur privilégié ne peut que l'aider s'il prend conscience du pouvoir qui lui est associé. Cette latitude se justifie dans la mesure où l'évaluation de la performance du chef de projet se fera en termes de pertes et profits sur le projet.

b) Accessibilité aux niveaux élevés de la hiérarchie

Si le projet est stratégique pour l'organisation, la haute direction est intéressée à son déroulement. Cet intérêt donne la possibilité au chef de projet d'utiliser, à son avantage, les ressources matérielles et discrétionnaires qui lui sont affectées afin de rencontrer sur une base informelle les dirigeants de l'organisation, sans avoir à passer par les niveaux intermédiaires ou les comités de coordination. Cette facilité d'accès au sommet lui donne un certain pouvoir par rapport aux responsables des unités fonctionnelles qui ont peu de contrôle sur ces échanges personnalisés car ils sont limités aux réunions avec leurs collègues de même niveau, moins souvent invités à venir rencontrer les dirigeants de façon individuelle.

c) Connaissance anticipée des décisions futures

Enfin, le fait d'être associé à des décisions concernant le déroulement futur des projets est aussi une source importante de pouvoir.

iv) La gestion des équipes de projet

Selon la structure dévolue au projet, le type d'équipe est différent. Si la structure est fonctionnelle, l'équipe du projet constitue en fait une nouvelle division fonctionnelle de l'organisation. Elle dépend du chef de projet et est gérée selon les principes du management classique. Si la structure est matricielle, les individus affectés au projet sont recrutés dans les unités fonctionnelles de l'organisation ; ils sont des participants du projet. Ces participants évoluent dans un milieu différent d'une organisation pyramidale, ils dépendent du chef du projet auquel ils participent, tout en restant liés formellement à leur chef de division respective.

Lorsqu'il faut procéder à la sélection de l'équipe, le chef de projet voit déjà des limites imposées à son pouvoir. Il doit négocier avec chaque chef d'unité fonctionnelle le choix des individus, ce dernier étant peu enclin à laisser partir ses meilleurs éléments. D'autre part, lors de cette phase de sélection, le projet lui-même entre en concurrence avec les autres projets. Une organisation ayant souvent plusieurs projets en cours ou à venir, les intéressés choisiront le projet qui représente le meilleur potentiel pour eux. Dans le cas

de non-simultanéité de projet, ils pourront refuser de participer à un projet dans la perspective de travailler à un projet ultérieur plus intéressant.

Même si l'autorité du directeur de projet sur les personnes est plutôt indirecte, l'organisation favorise ses relations avec les unités fonctionnelles car elles sont critiques. Les relations entre le chef de projet et les unités fonctionnelles varient d'une organisation à l'autre, en fonction des types et de l'importance des projets. Certaines organisations nomment des personnes dans les unités qui devront être les « points de contact » avec le chef de projet et verront à prendre toutes actions nécessaires pour maintenir : la performance du projet, le respect des délais et des coûts et le suivi des affaires. Dans d'autres organisations, les demandes du chef de projet, présentées sous forme de définition de tâches, sont retransmises aux unités fonctionnelles par le président. Lorsqu'une nouvelle fonction doit être créée pour répondre à des besoins spécifiques et qu'il est impossible de la rattacher à une fonction existante, elle est reliée directement au chef de projet.

De façon générale, un chef de projet aura d'autant plus d'influence sur les unités fonctionnelles que la direction lui accorde son appui inconditionnel, lui permet d'avoir un contrôle sur les ressources et non pas uniquement sur le produit (possibilité de recourir à des participants de l'extérieur), le laisse responsable de la fixation des échéances et de la définition des critères de performance.

v) Les problèmes de fonctionnement en structure matricielle

Le fonctionnement de l'équipe de travail constitue la part la plus importante de la tâche de gestion des ressources humaines qui revient au chef de projet. Les difficultés de fonctionnement reposent pour l'essentiel sur l'antagonisme né de la simultanéité de deux éléments qui sont la présence de flux d'informations informelles conséquentes à la structure matricielle et des variables associées à la nature même de projet, comme le changement, la rapidité des décisions, l'incertitude des résultats.

Le chef de projet, pour faire fonctionner son équipe, doit mettre l'accent sur les buts plutôt que sur les moyens. Il le doit parce qu'il partage son équipe avec les autres unités fonctionnelles et parce que son projet est soumis à des délais qui sont une source constante de pression ; impliqué dans un contexte instable il devra gérer par exception. L'incertitude liée à l'évolution du projet entraîne une remise en cause permanente, la prise de décision sera son recours constant. Or, cette prise de décision se heurte dans son élaboration, sa phase critique et sa diffusion à des problèmes de communication. Dans un projet à structure matricielle, la prise de décision repose sur de l'information en temps limité qui fait intervenir, pour chaque problème posé, un ensemble de données à contenu différent, empruntant des canaux d'information informels. La synthèse de ces informations est difficile lorsque les personnes impliquées à la prise de décision sont elles-mêmes de formation, d'environnement divers

et doivent communiquer dans un langage commun. On assiste à des monologues de spécialistes qu'un généraliste tente de faire dialoguer. La décision finale est souvent un compromis négocié.

Conclusion

La gestion de projet est une forme de conception de la structure, d'affectation de l'autorité et des ressources humaines et de programmation des activités qui est précédée par une phase capitale de planification. Un projet a de bonnes chances d'être mené à terme sans difficultés majeures, si les choix fondamentaux et la programmation des activités sont articulés d'une manière exhaustive et claire avant même d'entreprendre la réalisation des travaux de recherche, de développement et de construction. En d'autres mots, la planification en amont est plus efficace et utile à la bonne marche d'un projet que les efforts prométhéens d'un directeur de projet en vue de résoudre des conflits ou d'opérer des choix difficiles en cours de réalisation du projet.

En dépit des efforts de planification, la gestion des rapports organisationnels et des relations interpersonnelles garderont toute leur acuité. Le directeur de projet sera donc non seulement un concepteur de systèmes mais aussi un meneur d'hommes. Il ne pourra pas comme le voulait Saint-Simon remplacer « l'administrateur des hommes par l'administration des choses ». ■

BIBLIOGRAPHIE

1. Association for Systems Management : Annotated Bibliography for the Systems Professional, ASM, Cleveland, 1970.
2. R. AZOULAY et P. PONTIUS, *Les Modèles de Décision dans l'Entreprise*, Presses Universitaires de France, Paris, 1974.
3. L.A. BENNIGSON (ed.), *Managing Projects and Programs. Reprints from Harvard Business Review*, Boston, 1971.
4. D. CLELAND et W.R. KING, *Systems Analysis and Project Management*, McGraw-Hill, 1975.
5. L. DIGER et G. PAULSON, *Project Management : An Annotated bibliography Cornell University - New York*. State School of Industrial and Labor Relations, Ithaca, New York, 1976.
6. P. LAWRENCE et J. LORSH, *Developing Organizations*, Addison-Wesley, Reading Massachusetts, 1969.
7. R. MILLER, *L'entreprise et l'innovation*, Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble, 1976.
8. J.A. MORTON, *Organizing for Innovation*, McGraw-Hill Company, 1971.
9. J. POPPER, *La Dynamique des Systèmes*, Les Éditions d'Organisation, Paris, 1973.
10. D. SILVERMAN, *La Théorie des Organisations*, Dunod, 1973, Paris.
11. H.J. THAMHAIN et D.L. WILEMON, *Leadership Effectiveness in Program Management*, Project Management Quarterly, juin 1977.
12. J.D. THOMPSON, *Organizations in Action*, McGraw-Hill, 1967.
13. J.D. THOMPSON et R.R. VAN HOUTEN, *The Behavioral Sciences* Addison-Wesley, Reading, Mass. 1970.

Nous en sommes rendus à rivaliser avec nous-mêmes.

Alors que certains concurrents peuvent être tout heureux de leur seul petit copieur, nous, au contraire, sachant qu'à chaque entreprise doit répondre sa propre solution, nous offrons trois copieurs transportables.

Le copieur mobile Xerox 3100 pour des copies de format standard. Et d'un.

Le copieur Xerox 3103 pour des copies allant du format standard au format 14" x 18". Et de deux.

Et le copieur Xerox 3107 pour des copies de format standard ou plus grand et qui peut aussi réduire au format régulier des originaux de grande dimension. Et de trois.

Trois copieurs, trois solutions, et deux possibilités: l'achat ou la location.

Si vous optez pour l'achat, Xerox vous offre tout un lot d'avantages. Entre autres: un équipement de dernier cri et un contrat d'entretien, pièces comprises, pouvant aller jusqu'à 7 ans.

Voilà pourquoi Xerox, tout compte fait, ne peut rivaliser qu'avec lui-même.

Xerox du Canada Limitée
XEROX

3100

3107

3103



LE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL

À TRAVERS LE CYCLE DE PROJET:

CONTRAINTES ET PERSPECTIVES

par Guy Drouin, ing., MBA

Sommaire

Comment la nature et les caractéristiques de l'approche régionale influencent-elles le cheminement et la gestion d'un projet en région? Quelles en sont les étapes de réalisation? Quelles en sont les caractéristiques? Voilà autant de questions auxquelles l'auteur tentera de répondre à partir d'expériences personnelles vécues dans ce domaine à la Société d'aménagement de l'Outaouais.

Introduction

L'approche régionale au développement économique d'une province ou d'un pays est chose récente. Ce n'est en effet que depuis quelques années que les gouvernements tentent de se doter de véritables politiques de développement régional qui apporteront aux régions en difficultés les programmes nécessaires à leur redressement. Ces politiques donnent alors lieu à un cycle auto-soutenu de projets.

Ce cycle et ses contraintes seront décrits tant au plan formel du terme qu'au plan pratique, en s'inspirant d'expériences vécues dans ce domaine. Certaines constatations seront dégagées quant au cheminement d'un projet comme tel en s'appuyant notamment sur la littérature existant à ce sujet.

L'approche régionale

Partout et en tout temps, certaines régions ont été désavantagées par rapport à d'autres par divers facteurs tels que l'absence de ressources naturelles, un climat ou une situation géographique défavorable; ces inconvénients initiaux en ont entraîné d'autres, par exemple une insuffisance d'équipements sociaux et d'infrastructures et un manque de débouchés pour la main-d'œuvre.

Parallèlement aux facteurs initiaux qui peuvent défavoriser une région par rapport à une autre, les effets positifs d'un développement économique et technologique rapide tels que les pays occidentaux ont connus depuis les deux dernières décennies se répartissent inégalement entre les régions, favorisant tantôt l'émergence d'un pôle de croissance dynamique dans une région, tantôt le déclin d'une autre région qui n'a pas substitué aux activités traditionnelles de nouvelles activités génératrices d'emplois. Les mutations économiques rapides ont généralement des effets opposés dans différentes parties d'un pays ou même d'une région, entraînant la sous-utilisation d'une partie importante de la main-d'œuvre et un niveau de tensions et de conflits sociaux quelquefois élevé. La modification et l'innovation technologiques condamnent quelquefois au chômage certaines catégories de travailleurs ou toute la main-d'œuvre d'une région.

Depuis plusieurs années, mais surtout depuis le début de cette décennie, les pouvoirs publics et la communauté universitaire se sont penchés sur l'étude de la « science » économique régionale et des moyens à mettre en œuvre pour diminuer les disparités économiques régionales^{1,2,3,4}.

Les politiques de développement régionale sont variées, puisque l'essence même de celles-ci est de répondre véritablement aux besoins originaux et spécifiques d'une région; elles sont diverses quant à leur mise en œuvre puisqu'elles sont fonction de différents systèmes politiques et socio-économiques fort différents d'une région à l'autre, d'un pays à l'autre^{5,6}.

Ainsi, depuis une dizaine d'années, les gouvernements de la plupart des pays occidentaux ont compris la nécessité d'une approche régionale au développement économique et à l'aménagement du territoire. Au Québec, il suffit de mentionner, au départ, les programmes de développement régional effectués sous l'égide du Bureau d'aménagement de l'Est du Québec (BAEQ), puis ceux de l'Office de planification et de développement du Québec (OPDQ) à travers ses mis-

* Voir notice biographique du coordonnateur en page sommaire.

sions économiques régionales et enfin la création d'une société d'état de développement régional dans la région de l'Outaouais, la Société d'aménagement de l'Outaouais (SAO). Au Canada, c'est la mise en application de la formule ARDA en 1962 qui entend stimuler le développement des régions rurales et réduire les disparités en y accélérant et en y modernisant l'exploitation des ressources en général et de l'agriculture en particulier. Elle est axée sur des réalisations immédiates (drainage, reboisement, sylviculture, etc...), mais permet aussi de consacrer des efforts importants aux études de développement régional. Puis le ministère de l'Expansion économique régional (MEER) est créé, et l'élaboration d'ententes auxiliaires selon la situation particulière de chacune des provinces permet d'injecter les capitaux nécessaires au décollage économique des régions en difficulté.

Toutefois, de par la nature même de ce nouveau champ d'intervention gouvernementale, le gestionnaire de projet en milieu régional fait face à plusieurs contraintes. D'abord, dans une structure gouvernementale où la majeure partie des pouvoirs de décision est centralisée dans la capitale administrative, il faut prévoir des mécanismes de consultation réciproque qui puissent permettre un échange d'information valable ; surtout, il faut s'assurer que les délais de décision soient réduits au minimum afin de conserver au maximum toute la flexibilité et la rapidité aux interventions de développement régional.

Dans les paragraphes qui suivent, nous établirons en quoi consistent les différents aspects d'un projet dans l'élaboration d'un programme d'intervention régionale. Pour ce faire, l'auteur s'inspirera de l'expérience vécue à la Société d'aménagement de l'Outaouais, seul organisme de développement régional du genre au Québec.

Le cycle de projet

Tel que conçu, un projet d'intervention régionale donne lieu à un cycle continu et auto-soutenu d'activités où l'on peut distinguer quatre phases principales : la première est la *recherche et la définition* du projet ; la seconde est sa *préparation* ; la troisième est son *évaluation*, puis quand celle-ci est positive, l'*acceptation* par un arrêté en conseil ; la quatrième est le *contrôle* de son exécution et de sa mise en marché afin de s'assurer que les objectifs visés ont bien été atteints.

Recherche et définition

Voyons d'abord ce qu'on entend par recherche et définition : il s'agit du processus qui consiste à trouver des projets qui sont hautement prioritaires, qui présentent les conditions requises pour être financés par l'entreprise privée ou le gouvernement, selon le cas, et que le gouvernement souhaite voir considérer.

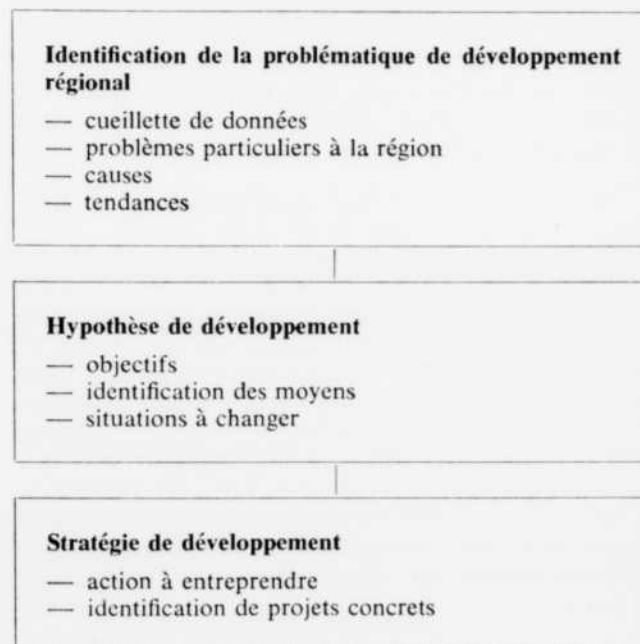
A — La définition d'un projet

La définition d'un projet exige essentiellement la vérification des trois conditions suivantes :

- Il faut d'abord que le secteur de l'économie auquel le projet se rapporte et le projet lui-même soient considérés comme étant d'une haute priorité pour le développement et reconnus comme tel dans la stratégie de développement du gouvernement central.
- Il faut ensuite déterminer si à première vue le projet semble viable, c'est-à-dire si les bénéfices qu'on pourra à long terme en retirer sont supérieurs aux coûts.
- Enfin, il faut s'assurer que le gouvernement central soit prêt à lui accorder son appui, notamment sur le plan financier.

Chacune de ces conditions donne lieu à un cheminement souvent fort exhaustif et complexe afin d'en arriver à l'étape finale de l'approbation. La figure 1 expose, à titre d'exemple, le processus mis de l'avant par le gouvernement du Québec dans le cadre de « l'opération schéma ». Essentiellement, il s'agit de poser en premier lieu, à partir de l'analyse régionale, la problématique de développement d'une région.

FIGURE 1
Processus d'élaboration d'une stratégie de développement régional



Nous savons, en effet, que le processus de développement ou de sous-développement d'une région est fort complexe. Des facteurs physiques tels que la situation géographique, l'évolution démographique et la structure économique expliquent déjà en grande partie les disparités de croissance économique régionale, mais les facteurs historiques et sociaux sous-jacents ne sont pas moins déterminants. Une étude de ces divers facteurs et les difficultés éprouvées donnent alors une idée des nécessités auxquelles les diverses politiques doivent faire face.

En théorie, l'établissement d'une stratégie de développement régional est un prérequis à toute intervention sectorielle sur le territoire ou la région consi-

dérée. Cette stratégie est définie, une fois la problématique régionale posée, et les diverses options de développement, avec les avantages et désavantages, sont développées. Un programme d'intervention est élaboré et la réalisation de mesures concrètes peut s'amorcer. Ces mesures sont multiples et visent des régions qui connaissent des problèmes particuliers dont les plus fréquents sont les suivants : reconversion des secteurs industriels dépassés, établissement de structures industrielles dans les régions exclusivement agricoles antérieurement, logement et emplois d'une population en expansion, réaménagement d'infrastructures anciennes, transformation plus importante de la matière première sur place, revitalisation de centres-villes, etc...

En pratique, le scénario précédent est plus complexe et plus nuancé aussi. Le responsable de projet œuvrant par exemple dans un organisme de développement régional doit tour à tour faire appel à différentes disciplines afin de saisir d'une part une problématique régionale qui est la résultante historique d'un ensemble de facteurs économiques, sociaux et culturels et, d'autre part, les moyens ou programmes aptes à redresser une situation souvent difficile. Lorsqu'il s'agit d'élaborer des programmes concrets d'intervention, il doit au préalable, s'il s'agit d'un programme de développement industriel, identifier les créneaux industriels potentiels susceptibles de faire l'objet d'une promotion. Il doit déterminer les avantages comparatifs de la région par rapport à une autre (coût de l'énergie, de la main-d'œuvre, de la matière première, disponibilité de ressources naturelles, etc...).

Somme toute, la définition de projets de développement régional procède donc d'une approche pluridisciplinaire qui vise en gros les buts suivants :

- la planification du développement économique et des investissements en fonction non seulement du progrès d'ensemble de l'économie nationale mais aussi des besoins et des potentiels divers des différentes régions et de la distribution géographique de la population et de la main-d'œuvre ;
- une réduction des déséquilibres entre les régions concernant la distribution de l'activité économique et les niveaux du revenu, de la prospérité et du bien-être ;
- la conservation et l'amélioration de l'environnement social et culturel des populations régionales, comprenant la préservation et l'utilisation la meilleure des ressources naturelles, culturelles et sociales ;
- la planification du milieu physique et de l'infrastructure comprenant le logement, les communications, les zones d'accueil industrielles et commerciales, les équipements touristiques et récréatifs.

B — La recherche d'un nouveau projet

Comment procède-t-on pour repérer les projets ? En général, la plupart des projets de développement régional repose à l'origine sur une problématique régionale qui a été au préalable définie et qui fait le con-

sensus de tous les organismes ou ministères concernés. Le gouvernement, compte tenu des perspectives de croissance d'une région donnée, identifie les moyens d'action pour stimuler le développement de celle-ci.

Toutefois, en pratique, l'émergence de plusieurs projets d'intervention gouvernementale, mixte ou même privée, procède d'événements « soudains ». Une fermeture d'usine qui met en péril l'existence d'une ville ou d'un village. Une intervention gouvernementale mal définie qui provoque l'opposition du milieu. Un marché déprimé qui ralentit de façon considérable l'économie d'une région trop faiblement diversifiée. Pour illustrer cette dernière considération, voici à titre d'exemple trois projets de développement régional.

1. *Revitalisation et modernisation d'une zone industrielle en milieu urbain*

Dans le cadre de son programme d'aménagement de la capitale fédérale, le gouvernement fédéral par le biais de la Commission de la capitale nationale a identifié les zones ou secteurs qui feront l'objet d'un réaménagement complet. Une de ces zones comprend un secteur industriel et commercial situé dans l'ancienne partie de l'île de Hull : elle offre l'aspect d'une zone en stagnation assez avancée. Au départ, les objectifs du programme d'aménagement de la Commission de la capitale nationale sont de transformer cette zone vétuste en une zone d'accueil pour des activités de type touristique, récréatif et culturel. Le programme initial prévoyait l'acquisition des établissements industriels et commerciaux ainsi que les résidences privées du secteur. Toutefois, la Société d'aménagement de l'Outaouais, organisme de développement régional, s'opposant à ce que les entreprises soient acquises (ce qui entraînerait éventuellement leur fermeture), propose plutôt, parallèlement au programme fédéral, un programme de revitalisation et de modernisation des entreprises en place ; ce programme s'appuie sur une problématique urbaine bien articulée. Elle souligne l'importance de minimiser les impacts socio-économiques (déséquilibre de la structure urbaine, déplacement de la population à faible revenu, etc...) d'un programme basé sur des considérations à peu près exclusivement urbanistiques et fait valoir le potentiel industriel existant encore dans cette zone. Un processus de consultation et de négociation s'amorce, afin d'identifier et de mettre en œuvre un programme d'intervention qui conciliera les objectifs de tous les intervenants, au niveau des gouvernements fédéral, provincial et municipal, de l'entreprise elle-même et enfin de la population.

2. *Complexe agro-alimentaire*

Plusieurs études gouvernementales mentionnent la carence d'équipements de transformation et de commercialisation de la production régionale de bœuf de boucherie. Un organisme de développement régional, en s'inspirant, entre autres, d'une étude de présélection industrielle, décide d'initier un projet concret pour la mise sur pied d'un abattoir où il sera possible de transformer sur place une production qui était exportée ailleurs. Un comité directeur groupant tous les inté-

ressés est formé, un expert-conseil est engagé et une étude de faisabilité est amorcée afin d'identifier concrètement les avantages offerts. S'il en existe, il s'agit par la suite de définir le projet qui maximisera les retombées économiques régionales, en faire une promotion, décider du choix de l'investisseur, établir le mode de gestion (participation privée, mixte ou gouvernementale uniquement), le type de financement et enfin établir les plans et devis en fonction de considérations environnementales et technologiques.

Le projet peut s'insérer dans les programmes actuels du MAQ (ministère de l'Agriculture du Québec), de SOQUIA (Société québécoise d'initiatives agro-alimentaires) ou du MEER (ministère de l'Expansion économique régionale).

3. *Complexe forestier intégré*

La transformation optimale de la ressource forestière est un objectif vers lequel doit tendre de plus en plus les organismes concernés par l'aménagement des forêts publiques ou par le développement de l'industrie forestière en général. Cette transformation optimale procurera aux régions-ressources des avantages supplémentaires quant à la diversification de sa structure économique dans le secteur forestier, en permettant notamment la récupération de la fibre non utilisée sur les parterres de coupe pour la production de panneaux agglomérés (panneaux fibre de type MDF, panneaux gaufrés, panneaux minces plaqués), de méthanol, de carton ondulé, de poutres en bois laminé, de composantes de meubles, etc... Toutefois, des économies d'échelle significatives peuvent être atteintes en intégrant en un seul endroit l'ensemble des unités de production transformant les différentes essences et qualités de bois, de type déroulage, sciage ou fibre. Le projet procurera des emplois importants pour un arrière-pays en stagnation. Il répond à la problématique du développement forestier et fait appel à une expertise pluridisciplinaire.

Dans les trois projets énumérés ci-devant, le premier a été amorcé en réaction à un programme d'intervention d'un gouvernement supérieur, le deuxième, suite à l'identification d'un potentiel industriel, et le troisième, suite à une problématique du développement forestier défini par l'Office de planification et de développement du Québec (OPDQ).

Préparation

Cependant, il n'est pas suffisant d'identifier au moyen d'études souvent exhaustives des potentiels d'intervention, ou de grandes problématiques. Cela a été malheureusement souvent l'étape atteinte par les gouvernements, faute d'imagination. Il s'agit d'incarner dans la réalité des projets concrets qui répondent adéquatement et de façon pragmatique aux impératifs du développement, tout en offrant, comme par exemple dans le cas d'un projet industriel, des perspectives réelles de rentabilité. Un projet industriel sera socialement rentable en autant qu'il soit élaboré sur des bases financières solides.

Comme nous l'avons vu dans les trois cas précédents, chacun des projets a été repéré à partir d'un

environnement externe fondamentalement différent. Toutefois, chaque projet procède d'une même démarche, c'est-à-dire celle qui vise la consolidation et la diversification de la structure industrielle de la région de l'Outaouais.

Une fois qu'un projet a été repéré, il entre dans ce qu'on pourrait appeler le « pipe-line » des projets. La préparation comprend toutes les étapes nécessaires pour amener un projet au stade où il sera reconnu réalisable du point de vue technique, économique et financier et où il devient possible de l'évaluer. La préparation ou la planification d'un projet comporte alors plusieurs décisions à prendre, en s'appuyant sur des jugements d'ordre technique, au sujet du site et de l'emplacement de l'installation prévue et, d'une façon plus générale, des caractéristiques techniques appropriées du projet lui-même. C'est au cours de cette préparation qu'il faut entreprendre les enquêtes pédologiques, hydrographiques et hydrologiques du site envisagé pour le projet et établir dans quelle mesure les ressources naturelles et autres nécessaires à son exécution répondent aux besoins et aussi aux coûts prévus. Il faut enfin établir la faisabilité financière et économique du projet, tester les hypothèses en fonction de différents scénarios possibles. C'est dans cette perspective que les techniques de prévisions et d'analyses mises au point depuis quelques années deviennent des outils indispensables à la planification d'un projet.

Ainsi, dans l'exemple du complexe forestier, il a fallu procéder à une analyse de simulation globale du système de transport de la matière ligneuse vers différents sites éventuels du complexe afin d'identifier, d'une part, la localisation optimale du complexe, c'est-à-dire celle qui minimisera les coûts de transport du bois et, d'autre part, le meilleur tracé d'une voie principale de pénétration forestière. En même temps, dans la perspective où une usine de panneaux agglomérés serait une des composantes principales du complexe forestier, il est important d'identifier la nature et les types de produits qui seront commercialisés. Le secteur du panneau aggloméré est fort complexe; la technologie est variée. Même si une usine reliée à l'utilisation de la fibre est justifiable sur le plan de l'aménagement optimal de la forêt, celle-ci n'est peut-être pas justifiable, compte tenu des contraintes actuelles ou futures du marché.

Plusieurs méthodes pour résoudre ce genre de problèmes sont disponibles aujourd'hui. Les techniques de programmation linéaire ou dynamique, la simulation de systèmes, l'analyse coûts/bénéfices, les modèles économiques de prévision, etc...⁷. Au stade préparatoire, il est donc essentiel d'étudier tous les moyens possibles pour atteindre les objectifs proposés. C'est là habituellement le rôle des études de justification qui fournissent l'esquisse préliminaire et les autres solutions techniques possibles et font une première évaluation des avantages économiques de chacune d'elles.

Un mot maintenant de la mise en œuvre pratique de la phase préparatoire d'un projet. Lorsque la préparation d'un projet est amorcée, le responsable de projet fait souvent face à une réalité fort complexe.

D'abord, règle générale, plusieurs organismes gouvernementaux aux différents paliers, municipal, provincial et fédéral, sont directement ou indirectement impliqués. Tout projet de développement régional est alors amené à se transformer puisqu'il évolue dans un environnement socio-politique qui se réarticule constamment. Aussi, c'est dans cette perspective qu'il est souvent préférable de former un « task force » ou un comité directeur afin, entre autres, de permettre une meilleure coordination des actions de tous et chacun et d'y concilier leurs objectifs. Le comité directeur sera en général appuyé par un ensemble d'experts-conseils qui définiront, selon des mandats précis, les différents aspects du projet.

Il est alors important de s'assurer des qualités et de la nature du leadership du coordonnateur du comité. Certains auteurs identifient cette dernière considération comme étant un gage de succès dans le support du projet par les autres intervenants⁸. Celui dont le rôle est de former cette équipe fait alors face à plusieurs choix. Les principaux objectifs dans la formation d'un tel comité peuvent alors se résumer de la façon suivante⁹ :

1. susciter une meilleure communication entre les différents individus composant le comité et instituer un mini-forum où les conflits peuvent facilement se résoudre ;
2. créer une synergie continue, gage de créativité dans l'élaboration de solutions originales à des problèmes souvent complexes ;
3. permettre l'identification d'objectifs communs à atteindre ;
4. permettre une utilisation optimale du potentiel humain.

Toutefois, le comité fonctionnera en autant qu'il existe, dès le départ, un haut niveau de confiance et de respect mutuel entre les membres du comité. Ce n'est malheureusement souvent pas le cas. Mises à part les difficultés de fonctionnement interne d'un comité, le coordonnateur du comité rencontre d'autre part certaines résistances provenant de l'organisation où il travaille. En effet, la nature même d'un comité directeur ou d'un « task force » est de transcender l'organisation et son cadre fonctionnel ou hiérarchique. Plusieurs auteurs^{10,11,12,13} ont discuté et analysé la nature des relations entre une structure établie et mise en place pour la poursuite d'objectifs plutôt incarnés dans le quotidien et une structure « ad hoc » mise sur pied pour accomplir une tâche bien définie, selon une échéance déterminée. Il est bien sûr que certaines frictions peuvent se faire jour entre un coordonnateur d'un comité « ad hoc » et l'appareil bureaucratique formel ; les règles conditionnant le fonctionnement d'un système de décision basé sur la hiérarchie ne sont pas les mêmes que dans le cas d'un comité « ad hoc ». Ainsi, comme le souligne Sherwin¹⁴, le principal problème dans la mise sur pied d'un comité « ad hoc » est de créer une structure distincte à l'extérieur de la structure fonctionnelle, avec toutes les frictions que cela peut apporter.

Au niveau régional, le problème mentionné précédemment peut se rencontrer fréquemment. D'autant

plus que dans un système gouvernemental centralisé, tout le processus décisionnel doit suivre des canaux de communications bien identifiés. C'est dans cette perspective que l'expérience vécue jusqu'à ce jour par la Société d'aménagement de l'Outaouais, en tant qu'organisme régional de développement économique, peut servir d'exemple.

L'évaluation et l'acceptation

Passons maintenant au stade suivant du cycle d'un projet, celui de l'évaluation. Nous supposons que le projet a été repéré et défini, qu'il a été bien préparé, que les études et rapports sont achevés et que les premières indications sont favorables, autrement dit le projet est prêt à aller de l'avant. Le stade suivant est ce que nous appelons l'évaluation. En règle générale, si la préparation a été bien faite, l'évaluation est facile. L'évaluation peut couvrir jusqu'à six aspects d'un projet : les aspects technique, économique, commercial, financier, la gestion et l'organisation. Chacun de ses aspects est évalué par les agences ou ministères sectoriels concernés. Ainsi, dans le domaine technique, le ministère des Terres et Forêts doit se prononcer, par exemple, sur les méthodes de coupe proposées pour un futur complexe forestier. Le système d'assainissement des eaux d'un abattoir doit être évalué et approuvé par le ministère de l'Environnement. Tous les détails des plans du projet, les estimations des coûts et l'horaire prévu pour la construction sont examinés à nouveau et confirmés ou révisés selon le cas.

Sur le plan économique, il s'agira d'établir la relation optimum entre le projet, le secteur de l'économie dont il relève et le programme global de développement de la région considérée. Il faudra identifier précisément les impacts économiques du projet. L'Office de planification et de développement du Québec est alors l'interlocuteur de premier plan dans ce domaine.

Sur le plan commercial, il s'agit de revoir, avec les futurs bailleurs de fonds, l'évaluation de la demande pour les produits issus du projet, de l'efficacité des réseaux de commercialisation, de l'approvisionnement en matières premières, en main-d'œuvre et entre autres ressources nécessaires au bon fonctionnement du projet.

Sur le plan financier, il s'agit de s'assurer de la disponibilité des fonds, de revoir une dernière fois les perspectives de rentabilité du projet. L'étude financière peut faire apparaître la nécessité d'ajuster la structure financière du projet, d'impliquer de nouveaux bailleurs de fonds. Si le projet est un projet à caractère public dont le financement dépend en totalité de fonds publics (parcs industriels, équipements touristiques, aéroports, etc...), celui-ci doit être étudié dans un premier temps au niveau de l'organisme de développement régional qui désire le mettre en œuvre ; son financement éventuel dépendra des autres priorités de l'organisme régional et de celle du gouvernement dont il dépendra. De ce processus réciproque de budgétisation peut alors naître plusieurs conflits au niveau des rôles respectifs de chacune des entités gouvernementales. Le même phénomène se produit également dans de grandes entreprises privées¹⁵.

À titre d'exemple, une des conditions à la rentabilité d'un projet de complexe forestier est la construction d'une voie de pénétration forestière de première classe. Le gouvernement investira-t-il plusieurs millions de dollars dans cette voie afin de permettre éventuellement la mise sur pied d'un tel complexe, ou attendra-t-il que des investisseurs sérieux soient désireux de se lancer dans ce projet. C'est tout le problème de l'œuf ou de la poule. La promotion doit être effectuée à un double niveau, d'abord auprès des investisseurs auxquels est présenté le projet en question, bien étayé d'études de faisabilité, et auprès du gouvernement afin que celui-ci facilite, par la mise en place de conditions initiales de base, la négociation avec des investisseurs concernés.

À nouveau, les experts-conseils peuvent jouer un rôle utile de médiateur, tout en assurant une objectivité au processus de consultation. Toutefois, le financement d'un projet de développement régional peut être à la fois simple et complexe. Dans le cas du complexe agro-alimentaire, le financement du projet s'effectue selon des canaux bien définis, en s'appuyant, entre autres, sur les programmes gouvernementaux existants. Dans le cadre d'un programme de revitalisation d'une zone industrielle, la situation est beaucoup plus complexe. Plusieurs niveaux de gouvernements sont en cause, les programmes gouvernementaux n'existent pas comme tels, et enfin, un des gouvernements est l'agent qui cause cette situation. Le financement d'un tel projet doit donc s'appuyer sur une série de considérations nouvelles et uniques qui devront être longuement négociées. Enfin, dans le cas du complexe forestier, la situation se présente sous un tout autre jour. Plusieurs possibilités peuvent être mises de l'avant, compte tenu du niveau où le gouvernement veut s'impliquer.

Sur le plan de la gestion, il s'agit de s'assurer de la compétence des cadres supérieurs nécessaires pour diriger la construction du projet et en assurer ensuite la gestion. Souvent, il faut alors recourir à l'aide extérieure en engageant des experts-conseils.

Sur le plan de l'organisation, il s'agit d'évaluer la structure administrative de l'entreprise ou de l'organisme qui réalise le projet. Une fois que tous les intéressés s'entendent sur les différents aspects précédemment décrits, que les modalités financières sont établies, le projet est accepté.

L'exécution et le contrôle

Une fois les conditions précédentes bien définies, les agents responsables identifiés, le financement complété, la mise en œuvre du projet peut suivre différents scénarios. Pour plus de détails à ce sujet, le lecteur pourra se référer à l'excellent article de monsieur Daniel Wermenlinger paru dans le numéro de mars-avril 1977 de cette revue et intitulé : « Considérations sur la formule de gestion de projets ».

En ce qui concerne le contrôle, son objet est essentiellement de veiller à ce que le projet soit exécuté tel qu'il a été prévu, ou modifié en fonction de

l'évolution de la situation, de façon à réaliser les objectifs fixés pour le développement.

Conclusion

L'approche régionale au développement offre des perspectives intéressantes pour le redressement économique des régions. Alors que le gouvernement actuel s'appête à décentraliser et à donner aux régions de plus en plus de pouvoir de décision, la Société d'aménagement de l'Outaouais est un exemple concret et unique d'un organisme public décentralisé dont le mandat est de favoriser l'essor économique de la région de l'Outaouais.

Comme nous l'avons vu, le cycle de projet en développement régional est un processus complexe, multidisciplinaire et multiorganisationnel. J'ai tenté dans cet article de faire un tour d'horizon de la question. J'ai néanmoins le sentiment de n'avoir touché que succinctement les différents aspects d'une question fort complexe. J'aurais aimé par exemple approfondir les questions reliées aux interrelations entre les différents niveaux de gouvernements.

J'espère cependant que cet article suscitera chez le lecteur un intérêt grandissant pour les problèmes posés par le développement de sa région et aussi sur la façon de mettre en œuvre un projet concret d'intervention.

BIBLIOGRAPHIE

1. A. Waterson, « La montée de la planification régionale », Finances et développement, FMI, juin 1974.
2. W. Isard, « Introduction to Regional Science », Prentice-Hall, 1975.
3. W. Isard, « Methods of Regional Analysis, an Introduction to Regional Science », MIT, 1960.
4. J.J. Firestone, « Regional Economic Development », Ottawa, 1974.
5. OCDE, « Le facteur régional dans le développement économique », Paris, 1970.
6. Conseil Économique du Canada, « Vivre ensemble », une étude des disparités régionales, 1977.
7. Georges A.W. Boehm, « Shaping Decision with Systems Analysis », Harvard Business Review, sept. - oct. 1976.
8. G.R. Gernmill and H.J. Thamhain, « The Effectiveness of Different Power Styles of Project Managers in Gaining Project Support », IEEE Engineering management, May 1973.
9. Glenn Varney, « Building an Effective Management Team », The Business Quarterly, vol. 41, no. 1, Spring 1976.
10. Peter Blair, « The Dynamics of Bureaucracy », University of Chicago Press, 1963.
11. Beckhard, R., « Organization of Development — Strategies and Models », Mass. Addison-Wesley, 1969.
12. Bennis W.G., « Changing Organizations », New-York, McGraw Hill, 1966.
13. A. Toffler, « Le choc du futur », « L'organisation, l'adhocratie montante », Denoël, 1970.
14. D.S. Sherwin, « Management of objectives », Harvard Business Review, May-June 1976.
15. W. Barret and B. Fraser, « Conflicting Roles in Budgeting for Operations », Harvard Business Review, July-August 1977.

LA RÉALISATION DE PROJETS EN MILIEU INTERNATIONAL

par Richard L'Heureux, M.Sc.Econ., MBA

Sommaire

L'article présente les possibilités qu'offre le milieu international et, en particulier, celui du Tiers Monde à la firme d'experts-conseils québécois. Il décrit aussi les approches nécessaires pour aborder ce milieu ainsi que les particularités de la réalisation de projets dans le Tiers Monde.

Introduction

Peu de gens réalisent l'importance des efforts consentis par le gouvernement canadien dans la coopération internationale. En fait, le budget de l'Agence canadienne de développement international, organisme de mise en œuvre de la coopération internationale, est le troisième en importance du budget total du gouvernement fédéral, tout de suite après ceux de la Défense nationale et de la Santé. L'importance de ce poste budgétaire va s'accroître jusqu'à ce que le montant d'aide publique internationale du Canada atteigne 0.7% du Produit National Brut, objectif que se sont donné les pays membres de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économique).

La coopération internationale, outre ses effets sur le développement des pays du Tiers Monde qui sont sa raison d'être, a un impact considérable sur l'économie du pays, puisqu'elle doit faire appel à une pléiade de firmes, d'entreprises de toutes sortes pour exécuter ses projets de développement.

Du point de vue de l'entreprise, cette politique de coopération représente une occasion intéressante de s'initier au monde du développement international. Cette occasion est d'autant plus attrayante que l'économie canadienne ne tourne pas à plein régime actuellement et que de nombreuses entreprises doivent se trouver de nouveaux marchés.

Les tâches à réaliser sont extrêmement variées : projets de développement rural, de productivité agricole, développement des cultures irriguées, forage de puits, construction de routes, de ponts et de ports, projets d'inventaires forestiers, équipement de stockage, développement des pêches, développement des

services de santé, d'éducation, développement industriel... pour n'en nommer que quelques-uns. La plupart de ces types de projets ont déjà été réalisés au Canada même par des entreprises d'ici, ce qui a priori laisse croire que leur réalisation en pays du Tiers Monde peut se réaliser sans difficulté majeure. Néanmoins, les conditions d'exécution en pays du Tiers Monde sont le plus souvent très différentes des conditions locales. Le présent texte a en quelque sorte pour objet de définir certaines de ces différences et de suggérer des stratégies ou moyens permettant d'y faire face.

Nouveauté de ce champ de travail

La présence du Canada dans le champ du développement international est récente. C'est le plan Colombo qui marque le point de départ de l'aide extérieure canadienne ; elle se limitait alors à ces pays nouvellement indépendants d'Asie, constituant ce qu'on allait bientôt appeler le Tiers Monde. Le ton était alors à l'optimisme et les visions du développement en étaient simplifiées. Le sous-développement était considéré comme le résultat d'un manque d'équipement, d'une insuffisance de ressources humaines. Le remède à apporter était simple : ouvrir les portes de nos universités aux étudiants étrangers et les équiper en barages, routes, ports et chemins de fer. Cette stratégie a donné certains résultats, mais n'a pas réglé tous les problèmes du développement.

Depuis, le nombre des pays éligibles aux programmes d'aide s'est accru avec l'accession à l'indépendance des colonies africaines ; surtout, le Tiers Monde et le monde des pays industrialisés ont réalisé jusqu'à quel point les efforts devaient être étendus pour combler l'écart entre les besoins essentiels croissants et les ressources très limitées. Surtout, la perception des problèmes de développement s'est raffinée, approfondie, ce qui devait se traduire par une certaine transformation des modes d'intervention et un élargissement des champs d'activité de l'aide internationale.

La coopération canadienne elle-même a pris de l'expérience, de la maturité, pourrait-on dire. Il n'est pas encore loin le temps où la coopération canadienne construisait en Afrique Équatoriale des bâtiments dont le toit pouvait supporter quatre pieds de neige, mais l'expérience acquise entre-temps et les progrès accomplis sont plus considérables que les médias ne le laissent quelquefois paraître. À l'heure actuelle, du

L'auteur :

À l'emploi du groupe LAVALIN INC., M. Richard L'Heureux est diplômé de l'Université de Montréal dont il a obtenu une maîtrise en économie et de l'Université Western Ontario où il a reçu son MBA.

fait qu'elle s'est montrée discrète et efficace, la coopération canadienne est très hautement cotée dans le Tiers Monde et c'est une situation dont notre pays peut présentement s'enorgueillir.

Multiplication des centres de décision

La firme qui travaille pour les gouvernements provincial ou fédéral sait qu'il peut parfois être compliqué de déterminer les besoins et désirs du client, parce que souvent plusieurs ministères ou directions ont voix au chapitre et que les niveaux d'autorité ne sont pas toujours bien identifiés. Ce type de problèmes est multiplié par deux et même par trois dans le cas de projets internationaux. La première source de difficulté est la distinction entre la source de financement et le pays pour lequel l'étude ou le projet est réalisé. Légalement et concrètement, le client est la source de financement, par exemple l'ACDI. C'est donc lui qui détermine les devis du projet, même si cela se fait en consultation avec le pays bénéficiaire. Or, il se produit des divergences de vues entre les autorités de l'institution responsable du financement et celles des pays bénéficiaires. La firme chargée de l'exécution ne peut aller à l'encontre de son client légal, soit la source de financement du projet. Par contre, elle ne peut aller contre les vues du client réel qui est en fait le pays bénéficiaire, sans quoi celui-ci cessera et avec raison sa collaboration. Comment prévenir ce type de problème? En s'assurant avant même de commencer les travaux qu'il y a convergence de vues entre ces deux clients sur tous les points importants.

La multiplicité des centres de décision peut aussi se compliquer de celui de l'identification des véritables détenteurs du pouvoir. C'est là que l'ingénieur doit quelquefois se muer en politologue. C'est là aussi qu'on réalise que, malgré son importance, l'aspect technique et logistique ne doit pas mobiliser toutes les énergies, qu'il faut pouvoir compter sur des hommes rompus au métier de la négociation.

Les particularités culturelles

La réalisation de projets en milieu international amène aussi à travailler avec des populations vivant dans un contexte social, économique, politique, culturel et religieux très différent du nôtre. Inutile d'élaborer sur ce point; des livres et des livres n'arrivent pas à traduire ce qu'un séjour sur les lieux, même bref, peut révéler. De telles expériences sont enrichissantes, modifient quelquefois, même en profondeur, la façon de voir une personne. Il faut donc composer et s'adapter à ces particularités culturelles afin d'en arriver à la réalisation sans encombre majeur des projets.

Le proverbe dit bien « Quand vous êtes à Rome, faites comme les Romains ». Il ne faut pas appliquer l'adage de façon trop littérale non plus et rien ne vous oblige par exemple à mâcher la noix de kola comme les Africains ou à boire la chicha comme les Sud-Américains des Andes. Mais il faut quand même savoir identifier ces coutumes importantes au point que même le Nord-Américain doit s'y plier.

Les coutumes locales prennent leur importance particulièrement dans la gestion de personnel, le coefficient de main-d'œuvre est souvent plus élevé dans les projets au Tiers Monde que dans ceux des Pays industrialisés, pour des raisons évidentes. Dans ces pays où le chômage est très élevé, surtout en zone rurale, où la disponibilité en équipements et surtout en services d'entretien est très restreinte, le simple bon sens commande d'avoir recours à des techniques utilisant plus de main-d'œuvre. Une telle stratégie suppose que la firme doit se doter d'une politique de gestion de main-d'œuvre appliquée aux réalités du pays où elle travaille; sa capacité de comprendre les besoins et le potentiel de la main-d'œuvre locale et de lui offrir les conditions de travail qui lui permettront d'avoir un rendement adéquat détermineront, en grande partie, le degré de succès obtenu dans la réalisation du projet.

Les problèmes de main-d'œuvre sont loin d'être les mêmes que ceux que l'on rencontre dans les grands travaux réalisés au Canada. Disons tout d'abord, pour en rassurer certains, que le militantisme syndical est beaucoup moins poussé en général dans les pays du Tiers Monde qu'en Amérique du Nord. Les problèmes de grève sont plus rares mais plus sévères lorsqu'ils se produisent, à cause du nombre très limité de sources d'approvisionnement. Par contre, la main-d'œuvre n'est pas toujours rompue aux techniques modernes et l'une des composantes importantes de certains grands travaux publics est précisément la formation de main-d'œuvre devant par la suite permettre au gouvernement local de mieux réaliser ses programmes d'entretien et d'infrastructure.

La formation de main-d'œuvre présente souvent un défi de taille; en milieu international, elle est en général une activité nouvelle pour l'entreprise. Le succès est assuré dans la mesure où les responsables savent saisir rapidement les éléments essentiels d'un milieu socio-culturel radicalement différent du leur. En milieu occidental, européen ou nord-américain, la réalisation d'un vaste projet d'infrastructure implique le recours aux ressources locales qu'engendre normalement un milieu industrialisé. De même, dans la mesure où le projet a été bien conçu, qu'il correspond à un besoin réel du milieu et que les conditions de réalisation existent, il se réalisera d'une façon harmonieuse dans un processus d'augmentation de l'actif et de l'équipement public.

En pays du Tiers Monde, un vaste secteur du système économique fonctionne encore suivant les usages de la société traditionnelle. Le secteur de l'économie moderne y est minoritaire et ses liens avec les économies modernes occidentales souvent plus étroits que ceux qu'il a avec le secteur économique traditionnel de son propre pays.

Les projets d'infrastructure peuvent servir ou bien le secteur moderne (exemple: un chemin de fer dont le rôle sera le transport de minerais entre une mine et le port d'embarquement) ou bien le secteur traditionnel (exemple: réalisation d'un réseau de routes secondaires en milieu rural). Dans un cas comme dans l'autre, la réalisation du projet implique le re-

cours à la main-d'œuvre locale, tirée du secteur moderne (milieu urbain) ou du secteur traditionnel (milieu rural). Dans les deux cas, cette main-d'œuvre provient d'une culture traditionnelle, non technicienne, dont les modes d'activité sont beaucoup plus soumis à la nature. Les hommes de ces milieux ont rarement vu des niveleuses ou autre équipement d'entretien routier. On expliquait une fois à un homme du désert ce qu'était un navire ; lui, qui n'avait jamais vu d'eau autrement que dans une outre, dans le fond du puits ou sous forme de pluie, n'arrivait pas à croire qu'une telle masse de fer puisse flotter sans être soutenue par des « pattes » immergées.

Qu'on ne taxe pas pour autant de trop simples des hommes qui vivent encore selon un mode de vie tellement éloigné du nôtre. Les Peuls, peuple pasteur d'Afrique de l'Ouest, ont quelque cent vingt termes distincts pour désigner ce que nous appelons tout simplement une vache. De même, ils connaissent les propriétés de toutes les variétés de pâturage pour leurs troupeaux ainsi que tous les types de fourrage qui correspondent à leurs besoins organiques du moment. Leur connaissance du milieu fait de ces éleveurs des experts en élevage traditionnel.

Mais tirer un homme de ce milieu et le mettre aux commandes d'un tracteur à chenille demande une certaine phase de transition, un stage de préparation, faute de quoi les résultats risquent d'être étonnants ! C'est en travaillant dans des milieux ruraux traditionnels du Tiers Monde qu'on peut réaliser jusqu'à quel point notre comportement, nos modes de pensées sont tributaires de la civilisation technicienne.

Il ne faudrait pas non plus exagérer les difficultés rencontrées à démontrer le fonctionnement d'équipement lourd à un homme de la brousse. Après tout, on retrouve dans les trois continents du Tiers Monde d'excellents mécaniciens ; la rareté du service après-vente et des pièces de rechange a permis l'éclosion de cette variété de mécaniciens qu'on ne retrouve, semble-t-il, que dans les pays du Tiers Monde. Ceux-ci pouvant rafistoler un moteur en rapiécant par toutes sortes de moyens des vieilles pièces qu'un mécanicien d'ici aurait depuis longtemps jetées au rebut.

Seulement, il faut savoir adapter les cours de formation aux caractéristiques culturelles du milieu.

Position concurrentielle du Canada

La firme qui a déjà réalisé quelques projets pour le compte de l'ACDI désire généralement tabler sur son expérience et offrir ses services aux sources internationales de financement telles que la Banque Mondiale, le Programme des Nations-Unies pour le Développement, la Banque Africaine de Développement, la Banque Asiatique de Développement, etc... Les règlements de ces organisations, financées par plusieurs pays à la fois, les obligent à recourir à des appels d'offres internationaux pour la réalisation des études et projets inscrits à leurs programmes.

Les entreprises canadiennes font alors concurrence à différentes sociétés américaines, françaises, britanniques et autres dont plusieurs sont établies sur le mar-

ché international depuis bien avant l'émergence de nouvelles nations indépendantes. Il n'est pas facile de pénétrer un marché aussi complexe où les concurrents sont déjà bien établis, mais plusieurs firmes canadiennes y sont arrivées et se sont bâties une réputation solide auprès des organisations de financement internationales.

Percer sur le marché international reste encore ardu, étant donné le manque relatif d'expérience du Canada dans le domaine du développement international. Pensons aux ressources dont dispose la France, par exemple, avec ses 100,000 anciens coloniaux, son million de résidents outre-mer. Mais la réalisation des entreprises qui ont déjà réussi prouve que le Canada et plus particulièrement le Québec disposent de certains avantages sur leurs concurrents. Par exemple, le Canada est lui-même doté d'une économie jeune, dépendant pour une large part de l'exploitation de ses ressources naturelles ; à ce titre, ses entreprises ont eu à réaliser encore tout récemment de vastes projets d'infrastructure qui les rendent aptes à proposer leurs services pour des projets semblables dans le Tiers Monde.

En outre, une ressource dont surtout les Québécois peuvent tirer un avantage considérable est leur aptitude à maîtriser plusieurs langues. On s'en rend compte surtout à l'occasion de rencontres avec des anglophones dont l'unilinguisme leur rend pénible le travail en Amérique latine ou en Afrique francophone par exemple. Autres avantages du Québécois : sa capacité naturelle d'adaptation et son entregent qui facilitent les contacts avec les autres cultures. Il y a aussi la compétence technique ; la position concurrentielle des entreprises québécoises dans le domaine du développement international est enviable. Parmi les secteurs offerts, notons en particulier celui des infrastructures de transport autant routier que maritime et ferroviaire, celui du transport d'énergie, celui des forêts, du développement minier... etc. S'il faut nommer des secteurs où les avantages sont moins marqués, notons par exemple celui de l'agriculture, dont les conditions de production dans le Tiers Monde diffèrent beaucoup des nôtres.

Les consortiums internationaux

La concurrence est loin d'être la seule caractéristique de ce qu'on peut appeler le marché international des projets de développement. Dans un nombre croissant de cas, là où la réalisation de projets complexes exige une gamme étendue de compétences (exemple : la mise en valeur de bassins de rivière), les entreprises trouvent avantage à regrouper leurs ressources complémentaires à l'intérieur de consortiums dont la position concurrentielle devient plus avantageuse.

La formation de consortiums peut se faire sur le plan national (entreprises canadiennes) lorsque l'appel d'offres est lancé par un ministère ou une agence du gouvernement canadien. Ou encore elle se fait sur le plan international lorsque l'appel d'offres est lancé par une institution de financement international. Le consortium peut alors regrouper des entreprises canadiennes

nes, américaines, françaises... ou autres, selon les besoins et les circonstances.

Pour une entreprise, la formule du consortium donne ainsi accès à la réalisation de projets que les limites de ses propres ressources ne lui permettraient pas de considérer normalement.

Les avantages techniques ne sont d'ailleurs pas les seuls en cause. En effet, de par leur nature, les institutions de financement international doivent répartir leurs contrats de façon équilibrée entre les pays fournisseurs de fonds. Le fait d'accorder un contrat à un consortium d'entreprises leur évite donc des problèmes de « drapeau » puisqu'un consortium est alors multinational. Le consortium est aussi une formule avantageuse pour une firme qui doit faire la gestion de programmes de développement et coordonner le travail d'autres firmes appartenant à plusieurs pays. Une seule firme de gestion pourrait en cas de différends être accusée de trop s'identifier aux intérêts de son gouvernement, tandis que le consortium peut être plus neutre et mieux à l'abri de ce genre d'accusation.

Le consortium présente aussi une façon pour les firmes de répartir entre un plus grand nombre de contrats les risques financiers liés à la réalisation de projets. Enfin, les agents des services administratifs canadiens, au pays et outre-mer, se montrent naturellement plus empressés lorsqu'ils transigent avec deux ou trois firmes à la fois que lorsqu'ils s'adressent à une seule.

Évidemment, le consortium est un type d'association plus lourd à mettre en marche et on ne doit y avoir recours que dans les cas où les avantages sont nettement identifiés.

Type de contrat

La réalisation de projets en milieu international comporte plus d'éléments de hasard que les projets en milieu nord-américain. Pourtant, même au Québec, il n'est pas exceptionnel de voir des projets dont le coût final approche le double ou le triple des coûts initiaux. En milieu international, la prévision des coûts sur une période de deux, trois ou cinq ans est un véritable casse-tête tant sont nombreux les facteurs d'incertitude. Il est nécessaire pour se protéger contre les imprévus d'abord d'être très circonspect dans la prévision des coûts et la préparation du contrat, ensuite de s'engager dans un contrat relativement souple car les conditions de réalisation dans les pays du Tiers-Monde sont en général beaucoup plus imprévisibles.

Travaux en régie ou en entreprise

La réalisation d'ouvrages d'infrastructure peut se faire en entreprise, lorsque la société responsable prendra la charge entière de la réalisation du projet ; ou encore elle se fait en régie lorsque la réalisation du projet incombe à un service administratif — par exemple, la direction des Travaux publics — celui-ci faisant appel à une société privée pour lui fournir certains services et le plus souvent pour lui confier la gestion du projet.

Dans le cas où l'objectif unique du gouvernement est la réalisation rapide d'un aménagement et dans la mesure où les coûts n'en sont pas trop élevés, la

réalisation en entreprise présentera de grands avantages. Par contre, dans la mesure où d'autres objectifs sont poursuivis, par exemple, la formation sur place de personnel, la réalisation en régie est préférable, puisque non seulement elle dote le pays d'un aménagement nouveau, mais encore elle lui fait réaliser un investissement en ressources humaines.

Projets initiés, financés, réalisés par une seule firme

Certaines firmes qui ont un minimum d'expérience outre-mer ne se contentent pas d'attendre que des organismes de financement leur demandent de faire des propositions de services. Si la montagne ne va pas à Mohammed, Mohammed ira à la montagne. Ces firmes vont sur le terrain et identifient un besoin dans un domaine de leur spécialité. Après discussion avec le gouvernement du pays, celui-ci peut, s'il est d'accord, adresser une requête pour l'identification du projet à divers organismes de financement. La firme ne sera généralement pas intéressée à réaliser elle-même la mission d'identification car, pour des raisons évidentes, on permet rarement à une société qui a identifié un projet de soumettre sa candidature pour le réaliser. Toutefois, elle pourra suivre la marche du dossier jusqu'à ce que, le moment venu, elle puisse proposer ses services pour la réalisation en espérant décrocher le contrat.

Dans d'autres cas, la firme peut être appelée à jouer sur tous les tableaux. Elle identifiera le besoin et définira un projet capable de répondre à ce besoin. Si le gouvernement du pays est d'accord avec le projet, il acceptera d'en confier la réalisation à la firme à condition que celle-ci trouve le financement nécessaire sur les marchés internationaux.

Cette tactique peut s'appliquer à des pays qui ont déjà atteint un certain niveau de développement et qui, par conséquent, ont une audience auprès des institutions financières internationales. Cette approche présente des avantages évidents dans la mesure où la firme dispose d'une expérience qui garantisse sa capacité de réalisation, ainsi que des ressources qui lui permettent de franchir avec succès chacune des étapes citées.

Incitations financières

Notons qu'afin d'encourager les entreprises canadiennes à se lancer sur le marché international, le gouvernement fédéral prend à sa charge 50% des coûts encourus par une offre de services, dans le cas où celle-ci ne s'est pas soldée par un contrat.

Conclusion

Pour la firme qui a déjà à son actif quelques réalisations solides, qui s'est acquise une réputation de compétence, l'accès au monde de développement international représente une chance unique ; c'est là une nouvelle occasion pour la firme d'offrir à son personnel le moyen de mettre en valeur les connaissances et les talents disponibles, d'étendre et de diversifier son marché et de participer au développement là où les besoins sont les plus grands. ■

UNE PRÉSENTATION SUCCINCTE DU ZÉRO BASE BUDGETING

par René Derome, L.Sc.Com., et
William Acar, M.Sc.A., ing.

Sommaire

Le Zero Base Budgeting (budgétisation partant de zéro) est une technique nouvelle de rationalisation des choix budgétaires, dont on parle beaucoup, et qui s'intègre très bien avec un style de gestion par programmes et objectifs du genre P.P.B.S. et avec la budgétisation flexible.

Cet article en présente un aperçu très succinct et peu entaché de jargon technique.

Introduction

Nous assistons présentement à une augmentation marquée des efforts des organisations en vue de contrôler leurs coûts, que ce soit à la suite de la progression presque géométrique des coûts des services publics ou, encore, à la suite de la réduction importante des marges de profits réels des entreprises privées. On constate également que les pressions se font de plus en plus persistantes dans le but d'améliorer la productivité des organisations. Enfin, on note que des tentatives sont faites dans l'intention d'intégrer les processus de planification, de prise de décision et d'évaluation de la performance. Tous ces efforts ont eu comme conséquence d'amener certaines organisations à questionner le statu quo et même d'évaluer d'une façon méthodique les coûts et les bénéfices de toutes leurs activités.

Ce processus de remise en question prend une forme plus systématique et plus globale lorsqu'on l'incorpore à celui de budgétisation d'une organisation.

Les auteurs :

M. René Derome est professeur agrégé au département de Génie Industriel (section Économie-Finance) de l'École Polytechnique de Montréal.

M. William Acar est professeur adjoint au département de Génie Industriel (section Production) de l'École Polytechnique de Montréal.

En effet, on profite de la période de préparation du budget, qui mobilise tout le personnel de direction d'une organisation, pour remettre en question l'hypothèse traditionnelle à la base du budget, à savoir que parce que tel programme, telle fonction, tel service, tel produit ou telle activité ont déjà été autorisés ou financés à l'occasion d'un budget annuel, ils doivent être automatiquement autorisés ou financés au cours des budgets subséquents. Ceci oblige donc les administrateurs concernés à adopter un changement radical de philosophie administrative. En effet, on les oblige à réaliser qu'il n'y aura plus de renouvellement automatique de l'autorisation de dépenser les fonds pour la prochaine année et qu'ils devront, à l'occasion de la préparation du budget, faire la preuve de l'utilité de chaque activité et aussi, dans la plupart des cas, de leur rentabilité. Or, ce souci de remettre en question toutes les activités d'une organisation et leur bien-fondé en regard de ses buts et objectifs a donné naissance à la fin des années soixante à la méthode du « Zero Base Budgeting » (Z.B.B.) dans une entreprise privée américaine, la compagnie Texas Instruments. Cette technique du Zero Base Budgeting peut d'une part s'appliquer à toutes les sections administratives et techniques des entreprises commerciales et industrielles. Son champ d'application est d'autre part beaucoup plus vaste dans les entreprises gouvernementales ou publiques, car la procédure peut être appliquée à tous leurs secteurs d'activités.

La budgétisation classique

Le processus de budgétisation traditionnel ne met en jeu que l'examen de légères modifications au programme actuel d'une entreprise, qu'elle soit de type lucratif ou para-gouvernemental. En général, les responsables d'une activité ou d'un programme n'ont à défendre que les augmentations qu'ils réclament par rapport au budget précédent. Il va de soi que cette approche prend pour acquis que ce qui avait auparavant été accordé était absolument nécessaire, et que l'entreprise plafonnait déjà dans le voisinage de la

disposition optimale de ses ressources (financières, humaines et en matériel). Postuler une telle chose peut se révéler engourdissant pour l'esprit du gestionnaire, et l'empêche de bien chercher à améliorer la conduite de ses opérations. En contraste, la procédure Z.B.B. remet en question *tous* les budgets précédents.

Une entreprise, qu'elle soit manufacturière ou de commerce, met en jeu une variété de produits et de domaines d'activité différents. L'optique de la budgétisation classique se limite à l'examen critique de légers changements à la quantité de chaque sous-produit que l'on traite et de certaines modifications des techniques de traitement. Ainsi considérera-t-on, par exemple, un accroissement de 15% de la ligne de vente « C2 » et un changement de l'une ou deux des étapes de la fabrication du groupe de marques « F ». Le budget proposé sera donc, au taux d'inflation près, identique à celui de l'année précédente, sauf pour ce qui est du montant alloué au produit « C2 » ; de plus, la ventilation des coûts de manufacture du « groupe F » montrera seulement la variante du procédé de fabrication que l'on préconise — et que l'on présente formellement aux cadres supérieurs dans les chiffres du budget comme si son acceptation eût déjà été chose faite *. Cette procédure n'est pas satisfaisante car elle bride l'imagination des décisionnaires ; en fait, l'analyse marginale ainsi poussée à l'extrême ne fait nulle place à la planification stratégique qui devrait avoir lieu.

Le Zero Base Budgeting

La procédure Z.B.B. met en jeu une approche radicalement différente. On ne prend plus les affectations historiques pour acquises. Ceci peut se manifester de plusieurs façons. Dans un Z.B.B. d'ambition modeste, on se donnera pour but, pour chaque produit donné, d'étudier *toutes* les façons de faire varier la gamme des sous-produits — processus de fabrication aussi bien que quantités produites. Une budgétisation de type Z.B.B. ferait donc intervenir l'analyse coût-efficacité, pour chaque produit, de chacun de ses sous-produits. On pourrait aussi pousser l'analyse plus loin et examiner la raison d'être des produits majeurs eux-mêmes. La budgétisation s'en trouvera compliquée, mais on arrivera plus facilement à faire le lien avec le planning stratégique. On pourrait aussi se donner pour but l'examen critique des lignes de produits principales : on ne prendra plus pour acquis que, à la rigueur, les principaux domaines d'activité de l'institution en question ; pour chacun de ces domaines, une analyse du type coût-efficacité montrera les lignes de produits que l'on pourra justifier. À l'extrême, on pourrait même contempler la remise en question des domaines d'activité eux-mêmes, bien que l'on ait rarement à contempler des réalignements aussi excessifs en pratique. Le nom Z.B.B. est donc un peu vague et désigne à la fois la budgétisation intra-produit, que nous dé-

nommerons respectivement dans ce qui suit par *Z.B.B. de base*, et le *Z.B.B. intégral*, remettant en question les domaines d'activité majeurs de l'entreprise ; entre les deux, nous dénoterons par « *Z.B.B. semi-avancé* » celui où on considérerait changer toute une ligne de produits mais où l'on s'en tient quand même à un domaine d'action bien défini et prédéterminé.

Conditions nécessaires au succès du Z.B.B.

L'application de la méthode comporte un certain nombre de difficultés. D'abord, il nous faudra diviser conceptuellement en un certain nombre d'activités ou de *groupements décisionnels* distincts. Ces groupements d'activités, dont il faudra décider, ne comporteront pas un mode unique comme dans la budgétisation classique ; mais idéalement on devrait produire plusieurs alternatives à chacune de ces « activités ». Ces alternatives pourraient être de franches alternatives au groupement d'activités en question ou, tout simplement, ne représenter que des niveaux d'activité différents des groupements décisionnels en question. Ce dernier type d'« alternatives » est d'ailleurs relativement facile à envisager. Toutefois, la masse des alternatives ainsi engendrées peut créer un problème assez sévère. Ce problème est rendu plus aigu par le fait suivant : d'avoir à consolider et regrouper ces activités en groupements devant servir de base au regroupement budgétaire entrant dans la préparation des budgets aux différents niveaux hiérarchiques de l'entreprise. En effet, le nombre de combinaisons possibles des alternatives de sous-unités d'une unité administrative donnée est égal au produit des nombres associés à chaque activité élémentaire ; ce qui conduit rapidement à la possibilité d'avoir à examiner, même pour une entreprise moyenne, un très grand nombre d'alternatives. De plus, une réduction trop radicale et prématurée du nombre d'alternatives, à considérer aux niveaux supérieurs de la hiérarchie, risque d'éliminer une bonne partie des possibilités d'optimisation s'offrant à une disposition bien calculée des combinaisons d'activités les plus favorables.

Le processus d'évaluation et de sélection des activités est une autre source de difficulté : ce n'est pas une mince affaire, pour les gestionnaires d'une entreprise, que de grouper et d'évaluer tant d'alternatives ; les ranger selon une relation d'ordre est chose encore plus difficile. En effet, l'application à grande échelle de méthodes scientifiques d'évaluation est encombrante pour la plupart des gérants, et leur capacité d'évaluation de programmes autres que le leur est assez restreinte... Mais on peut partiellement obvier à ces difficultés en consultant des praticiens du Z.B.B. chevronnés. Les précautions suivantes faciliteront d'ailleurs grandement l'implantation d'un système Z.B.B. de budgétisation et de contrôle :

- La haute direction de l'organisation concernée devra accorder un support sans équivoque à l'équipe qui aura la responsabilité de faire fonctionner le système.
- Le système proposé devra être adapté aux besoins de l'organisation et s'incorporer à son système d'information financière.

* Ceci n'est plus tout à fait vrai dans le cas d'une budgétisation « flexible », dans laquelle on a un mécanisme pour automatiquement ajuster le budget total au choix de certains niveaux des dépenses de type variable. Néanmoins, le Z.B.B. est une procédure plus générale, où l'on remet en question les coûts fixes de l'organisation aussi bien que ses coûts variables.

- Le système devra être bien expliqué aux utilisateurs éventuels et ses responsables devront leur fournir toute l'aide technique dont ils auront besoin lors de la préparation de leurs prévisions budgétaires.
- Le processus du Z.B.B. devra être répété chaque année.

Avantages du système Z.B.B.

Le Z.B.B. peut se prévaloir des avantages suivants :

- Il oblige les responsables de chaque unité administrative à déterminer leurs objectifs et à quantifier l'utilité des moyens utilisés pour les réaliser.
- Il permet également au gestionnaire de chaque unité de suggérer eux-mêmes leurs priorités et de déterminer les secteurs d'activités qu'il est possible de réduire ou même d'éliminer en faisant ressortir les effets sur les coûts et les bénéfices tangibles et intangibles.
- Il permet à la haute direction de préparer un budget flexible ou variable selon différents niveaux de services envisagés, étant donné que, pour chacune des activités de l'organisation, on doit considérer les possibilités de les poursuivre à différents niveaux ainsi que les différents moyens de les réaliser.
- Il assure une répartition plus rationnelle des ressources entre les différentes fonctions d'une organisation puisqu'il permet de classer dans un ordre de priorité toutes les activités, à partir de critères d'évaluation comparables.
- Il permet d'identifier les activités qui font double emploi.
- Il force chaque gestionnaire à choisir les données qui sont les meilleurs indices de leur charge de travail, de leur efficacité et de leur efficacité.
- Il s'intègre très bien avec les styles de gestion par programme du genre P.P.B.S. en cours dans la plupart des administrations de type gouvernemental ou para-gouvernemental.

Conclusion

La redistribution plus efficace de ressources limitées entre différentes fonctions ainsi que la réduction des activités non essentielles et à caractère administratif ou technique demeure un objectif poursuivi par toutes les organisations. Déjà plusieurs d'entre elles ont réalisé que le Zero Base Budgeting est le meilleur moyen de réaliser cet objectif. Nous souhaitons cependant voir toutes les entreprises du secteur tertiaire, et en particulier les organisations gouvernementales, adopter cette technique qui constitue, à notre avis, le meilleur outil de budgétisation disponible. ■

FRANC PARLER

Sur la sécurité au travail pour les projets de construction

par
Greg McCaughey

*Préposé au service
de sûreté et de sécurité
de la Canadian Bechtel Limited*



L'aspect le plus important en matière de sécurité est de saisir qu'il ne s'agit pas uniquement d'un simple programme planifié. Tant et aussi longtemps que le concept de la sécurité au travail ne s'implante pas dans la pensée et dans les attitudes de tous les employés, un programme de sécurité ne demeure qu'une autre déclaration de la part de l'administration.

Il est cependant évident que, pour atteindre ce but, il doit *exister* une politique et un programme. Chez Bechtel Canada, nos politiques sont clairement énoncées dans notre "Manuel des règles de sécurité". Ce document signale les objectifs administratifs, les grandes lignes de la responsabilité en matière de sécurité, les modes de communication des règlements aux individus concernés. On y trouve en outre des renseignements sur la tenue des dossiers, la rédaction de rapports et les enquêtes sur les accidents, les politiques et les responsabilités en matière de premiers soins, l'initiation à la sécurité et des pratiques spécifiques de sécurité. Nos règles de sécurité sont délibérément plus rigoureuses que celles établies par les différents paliers gouvernementaux. De plus nos règlements sont uniformes pour toutes les provinces.

Voilà pour nos politiques: que penser de l'attitude de toute première importance, définie au premier paragraphe. Nous avons découvert que la grande majorité des employés comprennent que nous avons élaboré ces règlements pour leur bien-être personnel et celui de leurs collègues. Malheureusement il y aura toujours des exceptions, et pour ceux-là la sanction est sévère. Tout employé qui déroge volontairement aux règles de sécurité de la Bechtel Canada est remercié de ses services.

Bref, un programme de sécurité devient une réussite principalement grâce au simple bon sens; il doit cependant être appuyé par des mesures fermes.



BECHTEL CANADA

Les bâtisseurs de l'industrie

Montréal Toronto Edmonton Vancouver

LE

MOIS

OFFRES D'EMPLOI

ÉVÉNEMENTS À VENIR

EN BREF

OFFRES D'EMPLOI

— **ASSOCIATION DES DIPLÔMÉS DE POLYTECHNIQUE** (Mme Yolande Gingras, directeur général) a/s École Polytechnique, case postale 6079, succursale A, Montréal, Québec H3C 3A7. Tél. : (514) 344-4764.

Ingenieur — gérant de projet

Une entreprise d'envergure est à la recherche d'un ingénieur diplômé en génie mécanique, possédant de quatre à sept années d'expérience industrielle pour gérer le département d'ingénierie et agir comme conseiller sur le plan technique.

Relevant de l'ingénieur d'usine, le titulaire de ce poste aura la responsabilité : de la préparation des études, des plans et devis de projets spécifiques ; de la supervision des travaux de construction. De plus, il agira comme conseiller dans le domaine de la maintenance.

Les personnes intéressées à ce poste sont priées de communiquer avec Mme Gingras du Service de placement de l'A.D.P.

— **GROUPE LAVALIN** (Division - Recrutement) 1130 ouest, rue Sherbrooke, 10e étage, Montréal, Québec H3A 2N5. Tél. : (514) 288-1177.

Spécialistes documents d'appel d'offres — dossier 2-608

Sous la direction d'un chef de division et avec la collaboration de rédacteurs, le spécialiste :

- Prépare les documents d'appels d'offres pour les contrats de sa spécialité et assure la coordination entre toutes les directions et services impliqués.
- Coordonne l'analyse des soumissions.
- Prépare, sur la base des recommandations des différentes directions, la recommandation finale en vue de l'adjudication des contrats.

Exigences :

- Diplôme d'ingénieur en mécanique, électricité, génie civil ou l'équivalent.
- Posséder une expérience pertinente de 10 ans dont au moins (5) ans en administration de contrats ou en rédaction de documents d'appels d'offres relatifs aux domaines électrique ou mécanique.
- Être parfaitement bilingue (français et anglais).
- Posséder un bon jugement et de l'entregent.
- Faire preuve de dynamisme et d'initiative.

Conditions de travail à déterminer. Les personnes intéressées devront faire parvenir leur curriculum vitae à l'adresse susmentionnée, en se référant au dossier no 2-608 ou communiquer avec Mlle Liette Pilon au poste 237.

— **M. HENRI DION**, c.r., avocat et procureur, 1010 ouest, rue Sherbrooke, suite 2202, Montréal, Québec H3A 1G5. Tél. : (514) 288-4830.

Pour notre client, propriétaire d'une carrière, sablière et usine de béton bitumineux, nous recherchons un ingénieur, possédant de deux à trois années d'expérience dans ce domaine et ayant des qualités sur le plan administratif aux fins de mettre sur pied cette entreprise et de la gérer.

Site de l'entreprise : Montebello. Conditions salariales : dans le cadre de ce qui est offert dans la fonction publique ou sujettes à discussion.

Les candidats intéressés devront faire parvenir leur curriculum vitae à l'adresse ci-haut mentionnée.

— **ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE THIÈS, SÉNÉGAL** (Service du recrutement) a/s École Polytechnique de Montréal, case postale 6079, succ. A, Montréal, Québec H3C 3A7. Tél. : (514) 344-4650.

Postes de professeurs

- physique (ondes et circuits électriques)
- urbanisme, digues et barrages, transport
- ventilation, climatisation, réfrigération
- compresseurs, moteurs et turbines, pompes
- hydraulique urbaine, traitement des eaux, auto-épuration, assainissement, sciences de l'eau, écoulement à surface libre
- éléments de machines
- conception et gestion des systèmes de fabrication. Études du travail
- machines électriques, automatisation, électronique

Exigences : ces candidats(es) devront posséder une maîtrise en sciences ou en sciences appliquées avec expérience dans l'enseignement.

Postes de techniciens

- résistance des matériaux
- hydraulique et machines thermiques

Exigences : ces candidats(es) devront posséder un diplôme approprié et une expérience professionnelle de trois (3) ans.

L'École Polytechnique de Montréal, en collaboration avec l'Agence canadienne de développement international, est à la recherche de candidats(es) pour remplir les postes énumérés ci-haut à l'École Polytechnique de Thiès, au Sénégal. Tous les candidats(es) doivent être citoyens canadiens, avoir une connaissance parfaite du français parlé et écrit. Des indemnités pour affectation à l'étranger et des conditions de logement sont prévues. Les candidats choisis devront s'engager pour une période de deux (2) ans.

Les personnes intéressées devront adresser leur demande, accompagnée d'un curriculum vitae aux soins du responsable du recrutement à l'adresse ci-haut mentionnée.

Tout ingénieur qui acceptera un des postes offerts dans cette liste est prié d'en avvertir le directeur général de l'Association des Diplômés de Polytechnique, Mme Yolande Gingras, téléphone : (514) 344-4764

— **GAGNON, SIMPSON & ASSOCIÉS INC.**, conseillers en administration, (M. Guy A. Gagnon, associé), 1440 ouest, rue Ste-Catherine, Montréal, Québec H3G 1R8. Tél.: (514) 866-7486.

Conseiller en génie industriel — Dossier 1050

Ce conseiller sera appelé à analyser les méthodes de travail, à établir des normes et à réaliser des études visant à augmenter la productivité. Il participera à des études de planification et d'ordonnement de la production, de contrôle de l'entretien ainsi que du contrôle des inventaires.

Les candidats détiendront une formation en génie et auront acquis de trois à cinq années d'expérience en génie industriel dans l'industrie manufacturière. Ils auront obtenu de préférence une connaissance approfondie des techniques MTM et ils seront bilingues. Ce poste commande un salaire d'environ \$20,000.

Responsable du service de génie industriel — Dossier 1125

Une société importante du domaine de la chaussure, située au Québec, et qui a plus de 150 employés, recherche un responsable pour son service de génie industriel.

Relevant du directeur général, le titulaire sera responsable de diriger les activités de ce service telles que l'analyse des méthodes de travail, l'établissement et la révision des normes et des incitatifs, l'étude des prix de revient et des coûts de main-d'œuvre. En plus, il participera directement aux négociations collectives.

Les candidats devront avoir acquis une expérience industrielle pertinente et posséder les certificats techniques ou universitaires en génie industriel. Des conditions très favorables sont offertes pour ce poste important, qui est ouvert également aux hommes et aux femmes. Ce poste commande un salaire de \$18,000 selon l'expérience.

NOTE: Pour les deux postes décrits plus haut, les intéressés sont priés de faire parvenir leur curriculum vitae à l'adresse susmentionnée en indiquant le numéro de dossier.

— **HEWITT ÉQUIPEMENT LIMITÉE** (M. Gilles Godbout, Service du personnel) case postale 1200, Montréal, Québec H3C 2Y9. Tél.: (514) 697-6911 poste 181.

Conseiller technique — vente

Le titulaire de ce poste sera chargé d'examiner les possibilités de vente et d'effectuer des ventes auprès des entreprises-conseils relativement aux contrats d'exportation. Il verra à fournir aux clients l'information sur les aspects techniques et sur les services.

Diplômés en génie et âgés de 25 à 35 ans, les candidats devront être bilingues et avoir la compétence d'établir des contacts avec les milieux gouvernementaux.

Les personnes intéressées à ce poste sont priées de communiquer le plus tôt possible avec M. Godbout.

— **LA BRASSERIE LABATT LIMITÉE** (Normand Tanguay, gérant des Ressources humaines) 50, rue Labatt, LaSalle, Québec H8R 3E7. Tél.: (514) 366-5050.

Ingénieur d'usine

Relevant du Directeur de la Production, le titulaire de ce poste sera diplômé en génie mécanique et membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec. Il aura sous sa responsabilité environ 75 employés.

Le candidat devra posséder une très bonne expérience dans les domaines suivants: a) entretien d'usine; b) connaissance des opérations d'une centrale thermique, incluant la réfrigération, la préparation et l'administration de projets spéciaux. Une expérience des relations humaines et industrielles est absolument nécessaire aux personnes posant leur candidature.

Un salaire intéressant est offert, ainsi que toute la gamme des bénéfices marginaux.

Les personnes intéressées sont priées de faire parvenir leur curriculum vitae aux soins de M. Tanguay.

UNIVERSITÉ DE MONCTON
sollicite des candidatures de
PROFESSEURS EN GÉNIE INDUSTRIEL

FONCTIONS :

Enseignement et participation au développement du département. Recherche et consultation encouragées. La langue d'enseignement est le français.

DOMAINES :

Spécialisés dans un des domaines suivants: génie industriel, science de la gestion, génie des systèmes pour enseigner des cours dans le programme de génie industriel.

TITRES REQUIS :

Le Ph.D. ou Maîtrise avec expérience pratique. Membre ou candidat possible de l'Association des ingénieurs professionnels de la province du Nouveau-Brunswick.

Faire parvenir un curriculum vitae et le nom de trois répondants au :

Directeur
Département de génie
Université de Moncton
Moncton, N.-B.
E1A 3E9

Tél.: (506) 858-4309

VARDET INC.

Ventilation & réfrigération pour
l'industrie et les bâtiments publics

BALANCEMENT
EXPERTISE
ENTRETIEN
INSTALLATION

MAURICE BEAUDET, ING.

2011 Montcalm, St-Hubert J4T 2C6
672-6841



Warnock Hersey Services Professionnels Ltée

Services de consultation
Études géotechniques
Métallurgie et analyses chimiques
Essais physiques • Expertises
Contrôle qualitatif des matériaux

Vancouver Regina Winnipeg Hamilton
Toronto Montreal Saint John Halifax
États-Unis Amérique du Sud Europe Asie

OFFRES D'EMPLOI

— **GOVERNEMENT DU QUÉBEC** (Ministère des Affaires intergouvernementales).

Le ministère des Affaires intergouvernementales du Québec et l'Agence canadienne de développement international poursuivent avec le gouvernement du Bénin une action de coopération dans le domaine de la **FORMATION DE TECHNICIENS SUPÉRIEURS D'EXÉCUTION**. À cet effet le ministère recrute des professeurs pour le poste suivant :

Génie civil

Lieu d'enseignement : Collège polytechnique universitaire de Cotonou.

Niveau d'enseignement : Fin collégial, début universitaire.

Conditions de candidature : Expérience professionnelle pertinente et/ou d'enseignement de niveau collégial ou universitaire ; maîtrise de la langue française parlée et écrite ; citoyenneté canadienne.

Conditions du contrat : Le contrat d'une durée normale de deux ans, débute en juillet 1978 ; le traitement est basé sur les échelles en vigueur au Québec ; les indemnités de vie à l'étranger sont versées selon les normes établies.

Pour poser sa candidature : Faire parvenir curriculum vitae avant le 17 mars 1978 à l'adresse suivante : Chargé de programme, Ressources humaines, Direction des Programmes multilatéraux, Direction générale de la Coopération internationale, Ministère des Affaires intergouvernementales, 1225, Place Georges V, Québec G1R 4Z7.

(suite à la page 33)

BOURSES D'EXCELLENCE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

POUR L'ANNÉE SCOLAIRE 1978-1979

• **Bourses de maîtrise :** 600 bourses de \$4 000 chacune : toutes disciplines y compris les sciences de l'administration.

• **Bourses de doctorat :** 500 bourses de \$6 000.

• **Bourses de recherches post-doctorales :** 20 bourses de \$9 000 chacune.

• **Bourses «Jeunes administrateurs» :** l'équivalent de 50 bourses de \$8 000.

a) maîtrise en administration des affaires ou doctorat en administration à plein temps : \$8 000.

b) études à temps partiel :

\$265 le crédit au niveau de la maîtrise

\$150 le crédit au niveau du baccalauréat.

• **Bourses d'échanges «Québec-Ontario» :** pour études au niveau de la maîtrise, du doctorat ou recherches post-doctorales ; 10 bourses de \$6 000, \$8 000 ou \$12 000 chacune.

• **Bourses d'études ou de perfectionnement en arts :** 30 bourses d'un montant maximum de \$6 000 chacune.

Ces bourses sont accordées par voie de *concours* aux seuls candidats recommandés par les jurys de sélection.

Date limite pour soumettre un dossier complet de candidature : 1er mars 1978.

Annnonce des résultats des concours : **31 mai 1978.**

Les intéressés peuvent obtenir la formule de demande de bourses en s'adressant à :

Direction générale de l'enseignement supérieur
Ministère de l'Éducation
1035 de Lachevrotière
Québec G1R 5A5

ou

Service aux étudiants des universités du Québec



Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation
**Direction générale de
l'enseignement supérieur**

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER



M. J.M.R. Gagnon

Monsieur L.S. Heyborne, vice-président de La compagnie minière Québec Cartier, vient de nommer M. J.M.R. Gagnon au poste de directeur — Exploitation et Génie-Recherches. Diplômé de l'École Polytechnique de Montréal en génie minier, M. Gagnon est à l'emploi de Québec Cartier depuis 1964 et il occupait le poste de gérant — exploitation au moment de sa nomination.

Nomination à Bell Canada



Jacques-B. Bérubé

Monsieur Claude St-Onge, Vice-Président de la zone provinciale à Bell Canada, annonce la nomination de Monsieur Jacques Bérubé au poste d'ingénieur en chef pour cette zone. Il assumait ses nouvelles fonctions le 21 novembre dernier.

Monsieur Bérubé est originaire de la région de Sept-Îles et diplômé en génie physique de l'Université Laval. Il amorça une carrière à Bell Canada, à Montréal, en 1966. Quelques mois plus tard, il était muté à Québec où pendant dix ans il exerçait sa profession d'ingénieur dans diverses fonctions inhérentes à sa préparation académique.

Préalablement à sa promotion au poste d'ingénieur en chef, M. Bérubé a occupé pendant deux ans les fonctions de Directeur divisionnaire du Réseau.

Il est membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec et de l'IEEE dont il a assumé la présidence, chapitre de Québec, pendant quelques années. Il siège également au Conseil d'administration du Centre d'accueil laurentien.

INGÉNIEUR SENIOR

NIVEAU CORPORATIF

PROJETS ET PROCÉDÉS

Pour le compte d'une société canadienne de réputation internationale œuvrant dans le secteur de l'alimentation, opérant plusieurs usines d'importance au Québec et ailleurs au Canada, nous recherchons un ingénieur mécanique ou chimique, membre de l'OIQ, pour assumer des responsabilités importantes au siège social de la société à Montréal.

Le titulaire sera responsable de toute une gamme de projets importants, et plus spécifiquement sera impliqué avec des problèmes reliés à la technologie des nombreux procédés industriels en cours, la préparation des prévisions budgétaires globales de la société, la revue, l'analyse et l'interprétation des données et statistiques opérationnelles susceptibles d'affecter la rentabilité et le rendement des usines. Il aura également à s'occuper des études financières affectant la justification des investissements visant à l'amélioration de l'équipement et de la machinerie. Son mandat touchera aussi à tout ce qui concerne le contrôle des coûts au niveau des usines, la conception, les études sur les spécifications et l'estimation. Devra s'intéresser à la mise en marche des projets à l'échelle nationale, l'achat de l'équipement et la super-

INDUSTRIE ALIMENTAIRE

vision reliée à l'installation de ces équipements. Son travail quotidien implique des contacts fréquents avec les différents directeurs des usines de la société et les ingénieurs, et ce sur tous les aspects concernant l'ingénierie des procédés industriels et des projets.

Le candidat idéal est un ingénieur ayant acquis de 8 à 10 ans d'expérience pratique, préférablement dans l'industrie alimentaire, pharmaceutique ou chimique. À différentes étapes de sa carrière, il aura œuvré dans les secteurs des projets, du développement des procédés ou de l'entretien. Doit posséder le doigté et la flexibilité pour transiger avec les différents paliers de la haute gerance et le leadership pour occuper une fonction impliquant de la supervision de personnel pluridisciplinaire.

Le bilinguisme est nécessaire et les postulants doivent être en mesure de préparer et rédiger des rapports techniques et économiques de façon claire et concise. Le salaire sera en fonction de l'expérience pratique des candidats. Si intéressé veuillez communiquer confidentiellement avec G. Maurice Gilbert, Inc., vous référant au dossier MG-459.



G. MAURICE GILBERT & ASSOCIÉS

400 ouest, boul. Dorchester, Suite 1204,
Montréal, Québec. H2Z 1V5,
Tel. (514) 861-9457

Conseillers en Orientation et Ressources Humaines



BOURSES D'ÉTUDES POUR INGÉNIEURS OFFERTES PAR



La Compagnie d'Assurance-Vie North American Life

Dans le cadre de son programme de bourses d'études pour ingénieurs, Nalaco offre chaque année sept bourses de \$2,000 comme aide financière aux ingénieurs qui retournent à l'université pour y poursuivre leurs études ou pour y faire de la recherche, de préférence dans des cours reliés au domaine du génie.

Pour être admissibles, les candidats doivent être membres de l'une des onze associations constituant le CCI, avoir été admis à continuer des études supérieures par une université reconnue et avoir travaillé dans le génie pendant

plus de deux ans après l'obtention de leur diplôme ou d'un équivalent.

Notre intention est d'offrir une bourse à au moins un candidat de chacune des cinq régions suivantes:

Les provinces maritimes; le Québec; l'Ontario; le Manitoba, la Saskatchewan et l'Alberta; la Colombie britannique et le Yukon.

Le programme est administré par le Comité de sélection du Programme national des prix aux ingénieurs, du Conseil canadien des ingénieurs, auquel les demandes doivent être soumises le 15 mai au plus tard.

*Pour plus de détails ou un formulaire de demande,
veuillez vous adresser à votre association locale ou à:*

**PROGRAMME DE BOURSES D'ÉTUDES
RÉGIMES SPÉCIAUX
LA COMPAGNIE D'ASSURANCE-VIE NORTH AMERICAN LIFE
105 ADELAIDE STREET WEST
TORONTO, ONTARIO M5H 1R1**

Hewlett-Packard vous offre la HP-29C:

**Une nouvelle calculatrice programmable,
...qui n'oublie pas les programmes que vous lui confiez**

Grâce à la nouvelle technologie CMOS, la HP-29C est dotée d'une mémoire permanente qui conserve les informations contenues dans les 98 pas de la mémoire programme lorsque vous placez le commutateur en position «OFF». 16 des 30 registres mémoires et l'affichage sont également protégés. Vous pouvez donc conserver des programmes ou des constantes fréquemment utilisés.

Chaque pas de programmation pouvant combiner jusqu'à 4 pressions de touche, vous pouvez facilement écrire des programmes de 175 touches ou plus. La HP-29C possède également une grande souplesse de programmation: 3 niveaux de sous-routine, branchements directs ou conditionnels, adressage indirect ou relatif, compteur (pour boucle DO) ainsi qu'une grande facilité de correction et de modification des programmes. Quand à la HP-19C, elle possède de plus une imprimante de poche.

COOPERATIVE ETUDIANTE DE POLYTECHNIQUE



Ecole Polytechnique, local C-136
Campus de l'Université de Montréal
Case Postale 6079, Succursale A,
Montréal. H3C 3A7
Téléphone: (514) 344-4841

*Ajoutez la taxe provinciale de 8% et \$3.00 de frais d'expédition pour les commandes postales.



\$234.⁰⁰

HP-19c: \$425.

ÉVÉNEMENTS À VENIR

ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES COMMERCIALES

Centre de formation et de perfectionnement en administration

Les Programmes de développement des Gestionnaires de l'École des Hautes Études Commerciales offrent un **SÉMINAIRE SUR LA « GESTION PAR PROJET »**, qui se tiendra les 10, 11 et 12 mai 1978. Ce séminaire s'adresse à

tous les cadres, ingénieurs ou architectes responsables de projets.

Ce séminaire traitera de la structure organisationnelle et du mode de fonctionnement relié à un tel type d'administration. Il abordera également des cas où l'entreprise, afin de rencontrer ses objectifs, crée une organisation spécifique ou décide d'adapter sa propre organisation interne.

M. Jean-Guy Desforges, dont les recherches ont porté sur la gestion par projet, animera ce séminaire. Il sera assisté de personnes possédant une excellente expérience dans ce domaine.

Pour tout renseignement, les intéressés sont priés de communiquer au numéro de téléphone (514) 343-4497.

ASSOCIATION CANADIENNE DES SCIENCES DE L'INFORMATION (ACSI)

L'Association canadienne des sciences de l'information (ACSI) tiendra sa **6^e conférence annuelle**, du 10 au 13 mai 1978, à l'Hôtel Les Quatre Saisons de Montréal.

À cette occasion, de 300 à 400 professionnels des sciences de l'information et de disciplines connexes (informaticiens, linguistes, bibliothécaires, documentalistes, etc.) se réuniront pour approfondir le thème « Mieux communiquer l'information : une nouvelle étape » par l'étude — des réseaux de télécommunications — des systèmes de traitement et de repérage de l'information — des banques de données — des modes de transmission, à distance ou sur place, de documents.

Pour tout renseignement supplémentaire ou inscription, n'hésitez pas à écrire à : ACSI Comité de Publicité, a/s M. Daniel Carroué, case postale 539, succursale Place Desjardins, Montréal, Québec H5B 1B3 ou à téléphoner à (514) 875-8931.



LE MONT SUTTON se glorifie du sommet le plus élevé dans un rayon de 100 milles de Montréal. 20 milles de pentes et de pistes, 6 remontées mécaniques modernes, école de ski, boutique de ski, et tous les avantages possibles, beaucoup de neige et entretien supérieur!

PENSIONS... HÔTELS... MOTELS...
CHALETs PRIVÉS... APPARTEMENTS...
DORTOIRS POUR SKIEURS...

CENTRE
TOURISTIQUE DE
RENSEIGNEMENTS
Mme Lamb
C.P. 418
Sutton, Québec
Réservations:
514/538-2646
514/538-2537

Toute la gamme du logement
en dedans de 12 milles

Tarifs spéciaux de séjours, y compris repas, leçons de ski et billets de monte-pentes. Faites-nous connaître vos préférences. Tout sera fait pour vous assurer un séjour agréable.

CONFÉRENCE SUR LE PERGÉLISOL

La Troisième Conférence internationale sur le pergélisol aura lieu à **Edmonton, Canada, du 10 au 13 juillet 1978.**

L'objet de cette conférence est d'offrir une occasion aux scientifiques et aux ingénieurs travaillant dans des domaines touchant les aspects scientifiques et techniques du pergélisol de présenter de nouvelles idées et réalisations, de partager le fruit de leur expérience, d'échanger des renseignements et d'apprendre à mieux se connaître pour augmenter la coopération internationale.

Les communications faisant le point sur l'état actuel de la technique seront présentées par les spécialistes invités et traiteront des sujets suivants : facteurs géologiques déterminant l'origine, les caractéristiques et la distribution de la glace dans le sol ; hydrogéologie du pergélisol ; végétation du pergélisol ; perturbations du terrain et régime thermique du sol ; analyse du terrain et télédétection du pergélisol ; conception et comportement des fondations dans le pergélisol ; conception, construction et comportement des barrages érigés sur des terrains pergélisolés ; conception et construction de l'« Alyeska Pipeline ».

La conférence sera patronnée par le Conseil national de recherches Canada (CNRC), et le comité d'organisation sera présidé par le Dr R.J.E. Brown, de la Division des recherches en bâtiment, Ottawa, Canada K1A 0R6.

SYMPOSIUM INTERNATIONAL

L'eau dans les mines et les travaux souterrains

L'Association nationale et le Conseil supérieur des Collèges d'Ingénieurs de mines d'Espagne sont les responsables de ce symposium qui se tiendra à **Granada, Espagne, du 18 au 22 septembre 1978**. Ce symposium permettra de réunir les travaux et les expériences des spécialistes dans le domaine de l'hydrogéologie, des mines et des travaux de génie civil. Une attention particulière sera consacrée à la recherche, ainsi qu'aux aspects appliqués : expériences, réalisations et technologies. Les communications scientifiques seront groupées comme suit :

- Travaux sous le niveau piézométrique.
- Apport des eaux de surface dans les chantiers.
- Rôle de l'eau dans le comportement des chantiers.
- Techniques spéciales.
- Modèles mathématiques appliqués au drainage.
- Pollution par l'eau des mines.

NOTE : Pour tout renseignement ou inscription, les intéressés sont priés de s'adresser au Prof. Dr Ing. Rafael Fernandez-Rubio, Directeur du Groupe de travail d'hydrogéologie de l'Université de Granada, Apartado de Correos, 556, Granada, Espagne.

COLLOQUE INTERNATIONAL DE COMMUTATION 1979

Le colloque international de commutation 1979 sera tenu à **Paris du 14 au 18 mai 1979**. Il est organisé sous les auspices de la Société des Électriciens, des Électroniciens et des Radioélectriciens (SEE) et du Groupement des Industries électroniques (GIEL).

Ce colloque sera consacré aux réalisations nouvelles en commutation électronique. Les thèmes principaux seront les suivants :

- Conception et architecture des systèmes
- Mise en œuvre des systèmes
- Amélioration et extension des réseaux
- Accès des abonnés aux réseaux publics

NOTE : Les résumés des communications proposées (500 mots) devront être envoyés en quatre exemplaires au plus tard en mai 1978, adressés au Secrétariat général, Colloque international de commutation, 11, rue Hamelin, 75783 Paris Cedex 16, France.

Offres d'emploi (suite de la page 29)

— **PAUL M. GRÉGOIRE ET ASSOCIÉS**, Ingénieurs-conseils (M. Paul M. Grégoire, ing.) 464, rue St-Jean, suite 401, Montréal, Québec H2Y 2S1. Tél. : (514) 282-1057.

Ce bureau, spécialisé en mécanique/électricité, recherche un ingénieur diplômé en génie électrique, possédant un minimum de trois années d'expérience et une connaissance parfaite du français pour conception et surveillance de construction de bâtiments. Salaire à discuter.

— **LEMIEUX, MONTI, NADON, ROY, INC.**, ingénieurs-conseils (M. Claude Gou, ing., chef de service géotechnique) 800 est, boulevard de Maisonneuve, Montréal, Québec H2L 4L8. Tél. : (514) 849-1223.

Ce bureau est à la recherche d'un ingénieur diplômé en génie civil avec, de préférence, une maîtrise en mécanique des sols et possédant de trois à cinq années d'expérience en explorations géotechniques pour travail au chantier de la Baie James et à Montréal. Le titulaire aura pour fonctions de coordonner les travaux d'explorations au chantier, de collaborer à la préparation de rapports techniques et de participer à la conception de barrages en terre et en enrochement. Salaire et avantages intéressants.

— **VOLCANO LIMITÉE** (M. Réal Gosselin, directeur du personnel) 2020, rue Ste-Anne, St-Hyacinthe, Québec J2S 5H2. Tél. : (514) 774-5326.

Ce fabricant de chaudières industrielles et commerciales recherche les services d'un ingénieur bilingue, diplômé en génie mécanique et possédant de deux à trois années d'expérience pour le poste d'ingénieur de projets. Lieu de travail : St-Hyacinthe ; salaire : à discuter.

— **VÉZINA, FORTIER ET ASSOCIÉS**, ingénieurs-conseils (M. Maurice G. Vézina, ing., M.Sc.) 3300, boulevard Cavendish, Montréal, Québec H4B 2M8. Tél. : (514) 482-3610.

Ce bureau d'experts-conseils est à la recherche d'un ingénieur géologue ou d'un ingénieur spécialiste en mécanique des sols pour travail à la Baie James et au bureau de Montréal. Salaire à discuter.

— **FRANCIS BOULVA & ASSOCIÉS**, ingénieurs-conseils, 3535 Chemin de la Reine Marie, suite 415, Montréal, Québec H3V 1H8. Tél. : (514) 342-3430.

Ce bureau recherche les services d'un ingénieur civil possédant environ dix années d'expérience dans les domaines de l'arpentage, de la surveillance des travaux routiers et de structure, pour prendre la responsabilité du contrôle et de la surveillance des travaux de construction sur leurs divers chantiers. Rémunération selon l'expérience du candidat.

DÉPARTEMENT DES SCIENCES APPLIQUÉES

Poste:

Un professeur en ingénierie (génie unifié)

Fonction:

Enseignement et recherche au niveau universitaire

Domaine d'intérêt:

Génie civil dans les domaines de l'hydraulique et de l'hydraulique urbaine

Qualifications:

Doctorat ou maîtrise avec expérience pertinente. Polyvalence.

Traitement:

Selon les qualifications

Les candidats sont priés de faire parvenir leur curriculum vitae détaillé, d'ici le 30 avril 1978 à :

Monsieur Guy Archambault, directeur
Département des Sciences appliquées
Université du Québec à Chicoutimi
930 est, rue Jacques-Cartier
Chicoutimi, Québec



Université du Québec à Chicoutimi

ERRATUM

L'INGÉNIEUR

Numéro 320 - juillet/août 1977

« L'HYGIÈNE INDUSTRIELLE »

Auteurs : Raoul Bourdages, M.Sc. ing. et
Gordon D. Perreault, ing.

Les lecteurs intéressés à cet article sont priés de noter une erreur qui s'est glissée dans l'impression à la page 10.

Prière de lire :

Troisième ligne

1913 — Établissement des premiers programmes d'hygiène industrielle dans les états de New York et d'Ohio.

Nous présentons nos excuses aux auteurs.

EN BREF

EXPLO-CONSEILS

Services de génie conseil en explosifs

Un service spécialisé de génie conseil en explosifs est maintenant disponible pour les secteurs de la construction, des carrières et des mines.

Deux ingénieurs qui comptent plus de vingt (20) ans d'expérience dans les secteurs de la construction, des carrières et des mines, MM. Jean-Jacques Liard et Gérald Sauvé, viennent de s'établir dans le domaine du génie conseil en explosifs sous le nom de Explo-Conseils.

Au nombre des services offerts par Explo-Conseils, on retrouve l'étude des coûts, le contrôle des vibrations, le design de démolition à l'aide d'explosifs, la conception de devis technique, la surveillance de travaux et la formation professionnelle. Pour cette dernière activité, MM. Liard et Sauvé ont déjà préparé un cours d'environ quarante (40) heures qui s'adressent aux dynamiteurs, aux contremaîtres, aux techniciens et ingénieurs et aux agents de sécurité. Les principaux sujets abordés comprennent la connaissance des explosifs commerciaux et des accessoires de sautage, la manipulation et l'entreposage, la technique du bris du roc, le contrôle des vibrations et des projections de tir, la législation en matière d'explosifs et de sautage, etc... La formule du cours sera établie en fonction du niveau de connaissance des participants et de leurs centres d'intérêt. Ce cours est offert dans toutes les régions du Québec dès qu'un nombre suffisant d'étudiants est atteint (10). Les initiateurs du projet précisent qu'une classe ne doit pas dépasser quinze (15) personnes pour assurer un enseignement de qualité.

Pour obtenir de plus amples détails sur ce cours, communiquez avec Explo-Conseils, 10884 Audoin, Montréal H1H 5E7. Téléphone : (514) 321-6688.

Entre la théorie et la pratique, il y a la Banque Royale.

La croissance d'un bureau ou d'une petite entreprise dépend surtout d'une saine gestion et d'un solide appui financier. Vous le savez aussi bien que nous. C'est pourquoi notre Programme d'aide financière aux professionnels comprend aussi bien des conseils judicieux que l'argent qu'il vous faut pour maintenir ou agrandir votre bureau.

Selon les circonstances, nous pouvons vous offrir jusqu'à \$50,000 comptant. Nos prêts prévoient des

termes annuels à versements rotatifs qui fluctuent selon votre liquidité. Nos prêts de capital ont un calendrier de versements flexible et des termes s'échelonnant jusqu'à 10 ans.

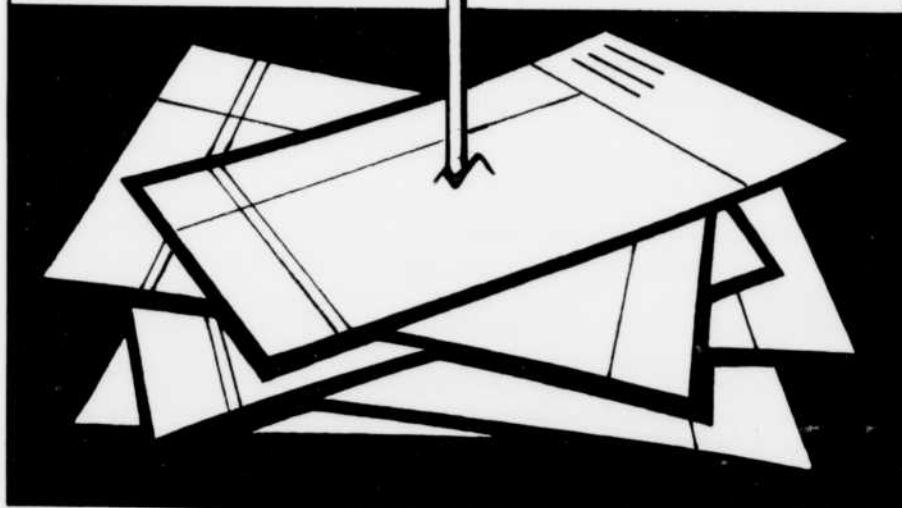
Ce Programme est offert à tous les professionnels indépendants dans chacune de nos succursales.

Renseignez-vous et découvrez comment passer de la théorie à la pratique.



BANQUE ROYALE

*de mieux en mieux
dans vos affaires.*



LA NOUVELLE BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTREAL

par Roger Bonin
Directeur de la Bibliothèque

La Bibliothèque occupe une place de choix dans le nouvel immeuble de l'École Polytechnique. Elle s'étend sur une superficie totale d'environ 36,000 pi² (3,345 m²).

La Bibliothèque offre un large éventail de services aux professeurs, aux étudiants, aux attachés de recherche, aux diplômés de l'École ainsi qu'au monde universitaire et industriel.

Les usagers peuvent trouver une documentation pertinente et à jour sur les sciences fondamentales et les techniques spécialisées de l'ingénieur.

De plus, la Bibliothèque fait partie du réseau des bibliothèques universitaires. Dans le domaine de la recherche, elle s'ajoute aux 250 bibliothèques spécialisées de la région métropolitaine.

On y trouve environ 250,000 livres et volumes périodiques. Elle reçoit régulièrement près de 2,400 titres de périodiques. Sa collection comprend aussi des monographies, des publications gouvernementales, des index, des bibliographies spécialisées, des rapports et normes techniques, des catalogues industriels, des microtextes, des thèses, des mémoires, des cartes géologiques et topographiques, etc.

Ses clients peuvent profiter du service de prêt entre bibliothèques par télex, d'un service de photocopie où ils ont libre accès aux appareils de reproduction et d'un service de diffusion sélective de l'information.

La Bibliothèque est reliée directement aux réseaux CAN/OLE (Canadian On-Line Enquiry), DIALOG (Lockheed) et ORBIT (SDC), ce qui lui permet d'interroger en direct et en mode conversationnel divers fichiers documentaires automatisés. Les fichiers auxquels la Bibliothèque a actuellement accès dépassent la centaine.

D'après leur contenu, on peut distinguer deux sortes de fichiers :

1) *Fichiers de données :*
Ces banques contiennent de l'information *directe*. Cette information ne réfère à aucune autre ; elle est complète en elle-même. Ces banques sont de deux types :

a) *FACTUELLES* comme :
SSIE : liste de recherches en cours
UNION : liste de périodiques et des bibliothèques qui les possèdent

b) *NUMÉRIQUES* comme :
CANSIM : statistiques de
STATISTIQUE-CANADA

2) *Fichiers d'informations bibliographiques :*

Ces banques sont constituées de références bibliographiques. Elles contiennent donc de l'information *indirecte* qui renvoie à un autre document et qui en donne dans certains cas un résumé. En général ces banques correspondent aux divers index imprimés, tels que *Chemical Abstracts*, *Engineering Index*, *Physics Abstracts*.

Il y a deux modes d'accès aux banques de données :

- 1) En mode différé ou accès indirect, tout se fait par courrier.
- 2) En mode conversationnel ou accès direct, la demande est transmise immédiatement et directement par le terminal de la Bibliothèque et la réponse peut arriver sur ce terminal ou sur l'imprimante rapide du centre de calcul suivant l'importance de cette réponse

Pour un sujet donné, on peut obtenir deux types de service :

- 1) *Recherche rétrospective (RR)*. Il s'agit d'une recherche pouvant porter sur la totalité ou une partie du matériel emmagasiné dans la banque depuis une date demandée jusqu'au mois en cours.

2) *Mise au courant (MAC)* : Chaque banque entre dans son système, semi-mensuellement ou mensuellement, des milliers d'informations récentes. Si un chercheur veut être mis au courant des nouveautés sur un sujet, il s'abonne à une mise au courant hebdomadaire, semi-mensuelle ou mensuelle.

Exemples de banques disponibles :

- Alloys Index
- Bibliography and Index of Geology
- Biological Abstracts
- Chemical Abstracts
- Chemical Industry Notes
- Computer and Control Abstracts
- Electrical and Electronic Abstracts
- Engineering Index
- Energy Abstracts
- Government Reports, Announcements and Index
- Mechanical Engineering Abstracts
- Metals Abstracts
- Physics Abstracts
- Pollution Abstracts
- SAE Abstracts
- Science Citation Index
- U.S. Library of Congress Catalog
- World Aluminium Abstracts
- World Patents Index

Pour obtenir la liste complète des banques d'informations bibliographiques, veuillez vous adresser au service de la référence, au numéro de téléphone (514) 344-4993.

Heures d'ouverture :

(Septembre à avril)

Lundi à vendredi 9 h à 22 h
Samedi 9 h à 17 h

(Mai à août)

Lundi à vendredi 9 h à 17 h

Adresse :

Bibliothèque
ÉCOLE POLYTECHNIQUE
Campus de l'Université de Montréal
C.P. 6079 — Succursale « A »
Montréal, Québec H3C 3A7





**COMPAGNIE NATIONALE
DE FORAGE ET SONDAGE INC.**
1130 OUEST, RUE SHERBROOKE
MONTREAL H3A 2R5
TEL. : (514) 288-1177

Études géotechniques, géologiques, sismiques
Sondages et forages
Contrôle qualitatif : sols, béton, asphalte, métaux
Laboratoires : eaux, sols, matériaux
Assurance qualité, métallurgie, corrosion

Fondée en 1937



Contrôle Technique Appliqué Ltée

Services de consultation
Études géotechniques
Contrôle qualitatif des matériaux
Evaluation • Expertises
Essais nondestructifs par radiographies,
ultrasons, infra-rouge

128 rue Elmslie, LaSalle, Qué. H8R 1V8
Téléphone (514) 365-3111



labo s.m. inc

ÉTUDES GÉOTECHNIQUES — CONTRÔLE DES MATÉRIAUX

Sondages — Forages Sols — Béton — Asphalte

ENVIRONNEMENT

76, 12e Avenue Sud
SHERBROOKE J1G 2V4
TEL. 819-669-9051

945, Taschereau
LONGUEUIL J4K 2X2
TEL. 514-527-3881

Répertoire des Annonceurs

- 34 Banque Royale
- 26 Bechtel Canada
- 30 Bell Canada
-
- 30 Compagnie Minière Québec Cartier
- 36 Compagnie Nationale de Forage et Sondage Inc.
- 36 Contrôle Technique Appliqué Ltée
- 31 Coopérative Étudiante de Polytechnique
-
- 30 G. Maurice Gilbert & Associés
-
- C IV Hewitt Équipement Limitée
- C III Hydro-Québec
-
- C II Jenkins Bros. Limited
-
- 36 Laboratoire d'Inspection et d'Essais Inc.
- 36 Labo S.M. Inc.
- 31 La Compagnie d'Assurance-Vie North American Life
-
- 29 Ministère de l'Éducation du Québec
- 36 Mon-Ter-Val Inc.
- 32 Mont Sutton
-
- 28 Université de Moncton
- 33 Université du Québec à Chicoutimi
-
- 28 Vardet Inc.
-
- 28 Warnock Hersey Services Professionnels Ltée
-
- 12-13 Xerox du Canada Limitée



mon-ter-val inc.

société d'expertises

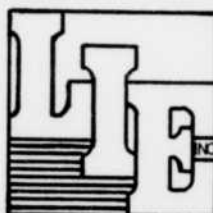
Géotechnique
Géologie
Mécanique des Roches
Contrôle des matériaux
Contrôle de la pollution

1470 rue mazurette, montréal, qué. h4n 1h2

tél. (514) 382-5110

**LABORATOIRE
D'INSPECTION
& D'ESSAIS INC.**

Géotechnique / Contrôle Qualitatif
SONDAGES - ÉTUDES / SOLS - BÉTON - ASPHALTE - ACIER



6775, rue Bombardier
C.P. 310, Succ. St-Michel
Montréal. H1P 2W2
Tél.: (514) 326-0130

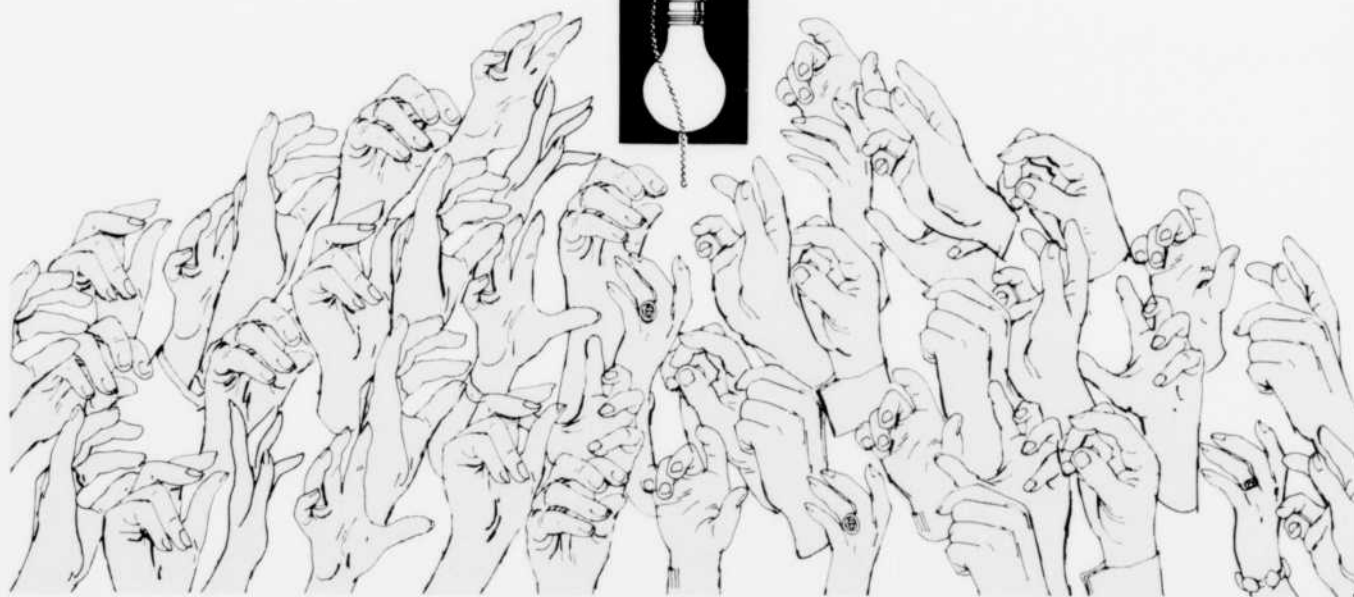
3380, boul. Hamel
C.P. 9220, Succ. Ste-Foy
Ste-Foy. G1V 4B1
Tél.: (418) 872-3381

Ce n'est pas avec des économies
de bouts de chandelles
que nous réduirons
la demande croissante d'électricité.
Éliminons le gaspillage
où ça compte vraiment.

Isolons mieux nos maisons
et économisons l'eau chaude.

Q

Dans la mesure du possible,
économisons l'électricité.



VOUS POUVEZ VOUS Y FIER

Choisir exactement l'équipement qu'il faut n'est pas toujours facile. La décision d'investir ne peut se prendre sans avoir considéré trois éléments: la qualité, le rendement, et la valeur. Caterpillar fabrique la plus vaste gamme d'équipements de qualité dans son domaine — engins de terrassement, chariots élévateurs, machines forestières, équipement minier, groupes électrogènes et moteurs de camion, de même qualité supérieure, dans un grand nombre de tailles. Et Caterpillar offre le réseau de fourniture de pièces et de service après-vente le mieux articulé de l'industrie.

En tant que concessionnaire Caterpillar, Hewitt Equipment Limitée met à votre disposition un éventail complet de services et de programmes Cat Plus, pour vous assurer valeur et rendement et vous garantir une assistance totale à laquelle vous pouvez vous fier. Hewitt — vous pouvez vous y fier.

HEWITT ÉQUIPEMENT LIMITÉE

Montréal • Québec • Chicoutimi • Sept Îles
Val d'Or • Hull • Baie James



CONCESSIONNAIRE
CATERPILLAR
DEALER

Caterpillar, Cat et  sont des marques déposées de Caterpillar Tractor Co.

