

N° 68

D1293

Méthodes de programmation applicables à l'orientation et à la gestion de la R&D nationale

par P.F. Ténrière-Buchot et Y. de Hemptinne

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Études et documents de politique scientifique



1. 3



Méthodes de programmation applicables à l'orientation et à la gestion de la R&D nationale

par P. F. Ténière-Buchot
Professeur associé au
Conservatoire national des arts et
métiers de Paris et
Professeur à,
l'Institut des sciences et techniques
nucléaires de France

et Y. de Hemptinne
Consultant de l'Unesco et
ancien Directeur de la Division des
politiques scientifiques et
technologiques de l'Unesco

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Unesco aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

5149

Publié en 1990
par l'Organisation des Nations Unies
pour l'éducation, la science et la culture
7, place de Fontenoy, 75700 Paris (France)

Imprimerie de la Manutention, Mayenne

ISBN 92-3-202529-9

© Unesco 1990
Printed in France

Préface

La collection publiée par l'Unesco sous le titre « Études et documents de politiques scientifiques » fait partie d'un programme visant à rassembler, analyser et diffuser des informations sur l'organisation de la recherche scientifique et les politiques scientifiques des États membres, en exécution de la résolution 2.1131 b) adoptée par la Conférence générale à sa onzième session en 1960 et confirmée par des résolutions similaires adoptées lors de chacune des sessions ultérieures de la Conférence générale.

Cette collection vise à mettre à la disposition des responsables de la recherche et du développement scientifique dans le monde des informations factuelles sur les politiques scientifiques des divers États membres de l'Organisation, ainsi que des études normatives de caractère général.

Les études par pays sont effectuées par les autorités gouvernementales responsables de la politique scientifique dans les États membres concernés.

Le choix des pays faisant l'objet de telles études répond aux critères suivants : originalité des méthodes employées dans la planification et l'exécution de la politique scientifique nationale, étendue de l'expérience pratique acquise dans ces domaines, niveau de développement économique et social atteint dans le pays. Il est tenu compte également de la répartition géographique de ces études.

Les études normatives concernent la planification de la politique scientifique, l'organisation et l'administration de la recherche scientifique et technologique, ainsi que d'autres questions liées à la politique scientifique.

La même collection contient aussi des rapports de réunions internationales de politique scientifique convoquées par l'Unesco.

En règle générale, les études par pays sont publiées dans une seule langue, soit le français, soit l'anglais, tandis que les études normatives et les rapports de réunions sont publiés dans les deux langues.

Le présent ouvrage est une analyse critique des principales méthodes de programmation applicables à l'orientation et la gestion de la Recherche-Développement (R&D) nationale. Les méthodes, procédures et instruments nécessaires pour établir une programmation pluri-annuelle (généralement 5 ans) et pluri-institutionnelle y sont décrites en liaison avec la planification du développement national et la budgétisation annuelle des crédits d'Etat destinés à la Recherche-Développement. Cette dernière a fait l'objet d'une publication antérieure intitulée « Manuel de budgétisation nationale des activités scientifiques et technologiques » parue sous le numéro 48, dans la même collection en 1981. Les deux manuels sont principalement destinés aux responsables gouvernementaux de la politique scientifique et technologique, en particulier

dans les pays en développement, qui doivent programmer et budgétiser les activités scientifiques et technologiques, ainsi qu'aux fonctionnaires chargés du plan national de développement et du budget de l'État qui seront amenés à y coopérer. Ils devraient également être utiles aux directeurs des institutions scientifiques et technologiques qui soumettent des demandes de crédits à l'État. Ils devraient enfin permettre aux étudiants en sciences économiques et administratives d'acquérir les notions essentielles qui leur permettront plus tard de mettre la science et la technologie (S&T) au service du développement de leur pays.

L'ouvrage présenté aujourd'hui comprend trois parties, à savoir :

Partie I : La problématique générale de la programmation de la R&D nationale. C'est-à-dire : l'intérêt de programmer ces activités, et la difficulté de les programmer en raison des caractéristiques et exigences qui leur sont propres.

Partie II : Le processus de programmation de la R&D nationale (études, décisions, exécution, contrôle, information) et les divers indicateurs, critères et éléments d'appréciation utilisés au cours de ces phases.

Partie III : Les outils méthodologiques de programmation disponibles qui ont été sélectionnés sur la base de leur simplicité d'utilisation, de leur représentativité des processus réels de décision publique, de leurs résultats effectifs et de leur applicabilité à la programmation de la R&D; pour chaque méthode les précisions suivantes sont données :

- a) exposé de la méthode, domaine d'utilisation (pour les divers types de recherches : fondamentale, appliquée, développement technologique, par exemple);
- b) niveaux d'application (discipline ou filière générale, système, sous-système, opération élémentaire de recherche);
- c) délai de mise en oeuvre, coût/efficacité de la méthode de programmation;
- d) forces et faiblesses de la méthode, expérience tirée de sa mise en pratique, (une attention particulière sera portée sur les exigences de chaque méthode de programmation en matière de qualification du personnel, matériel informatique requis, degré de participation des chercheurs aux décisions les concernant, enjeux politiques et financiers);
- e) des propositions de recommandations concluent chaque exposé sur les différentes méthodes, en appréciant notamment leurs conditions d'emploi selon le type de problèmes auxquels s'appliquent les activités de R&D (satisfaction de besoins élémentaires, ou investissement dans des opérations industrielles complexes ou avancées, par exemple). Des références bibliographiques et d'emploi de caractère international sont données dans chaque cas.

Dans les considérations finales du « Manuel de budgétisation nationale des activités scientifiques et technologiques » mentionné plus haut, la dernière suggestion propose de : « mettre en place, par étapes, une véritable programmation de la S&T qui assure le passage entre la stratégie et les prévisions concernant la S&T dans le plan national de développement, et le budget de la S&T intégré, et qui tienne compte des caractéristiques et exigences propres à la S&T ».

Le présent ouvrage essaie de concrétiser ce vœu et a donc pour ambition de faciliter l'application pratique et pluri-annuelle de la politique nationale dans le domaine de la S&T. Il n'aborde cependant que légèrement et occasionnellement les fondements mêmes de cette politique qui, eux, font partie de la planification.

Le manuel se fonde sur l'expérience de pays avancés dans le domaine de la programmation de la R&D (que ce soit ceux à marché libre, à économie mixte ou à planification centralisée) et sur les enseignements tirés de l'assistance technique fournie par l'Unesco dans ce domaine à certains de ses États membres.

Le présent ouvrage a été rédigé par P. E. Ténrière-Buchot, Professeur associé au Conservatoire des arts et métiers de Paris et Professeur à l'Institut des sciences et des techniques nucléaires de France, en collaboration avec Y. de Hemptinne, Consultant et ancien Directeur de la Division des politiques scientifiques et technologiques de l'Unesco.

La contribution de M. Y. de Hemptinne a porté principalement sur les tâches à accomplir dans le processus de

programmation de la R&D (partie II). Par ailleurs, les notes pratiques qui viennent compléter les aspects théoriques de l'ouvrage font appel à des expériences vécues par M. Ténrière-Buchot soit au Ministère français de la recherche et de la technologie (et plus particulièrement au Centre de prospective et d'évaluation), soit dans les entreprises publiques, soit enfin dans le cadre d'études, de recherches et d'enseignements menés au Conservatoire national des arts et métiers de Paris (Département économie et gestion - Centre science, technologie et société), à l'Institut national des sciences et techniques nucléaires de Saclay (pour le Diplôme d'études approfondies de gestion de la recherche-développement) ou encore au CEPRIG (Centre d'étude et de perfectionnement à la recherche industrielle et sa gestion) de l'Association nationale de la recherche technique.

Pour la troisième partie de cette étude, la rédaction de certaines fiches et la mise au point des références bibliographiques ont bénéficié du concours du GASET (Groupe Assistance Scientifique Économique et Technique) de l'École Polytechnique et plus particulièrement de la collaboration de M. Denis Lucquin. Que toutes les personnes concernées, travaillant dans ces diverses institutions, trouvent ici des remerciements pour leur concours direct ou indirect.

Il convient de souligner que les opinions exprimées dans cet ouvrage sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement le point de vue de l'Unesco.

Table des matières

Partie I : Problématique générale de la programmation	11
1. Qu'est-ce que la programmation des activités scientifiques et technologiques?	11
2. A quoi s'applique la programmation des activités S&T ?	14
3. Place relative occupée par la R&D dans le cycle recherche-développement-production	15
4. Le cadre temporel de la programmation	16
5. Les moyens institutionnels de la programmation	17
6. Les approches budgétaires et financières de la programmation	18
7. Quelles difficultés rencontre-t-on lorsque l'on programme des activités scientifiques et technologiques ?	19
8. Quels avantages retire-t-on en programmant les activités S&T ?	21
9. La programmation des activités S&T et les pays en développement	22
Partie II : Le processus de la programmation	23
Introduction	23
1. De la planification à l'exécution des activités S&T - l'action de la programmation et de ses méthodes d'appui	24
1.1 Le cheminement intellectuel de la programmation	24
1.2 La prévision de l'offre scientifique et de la demande socio-économique	28
1.3 Les outils méthodologiques disponibles	29
2. La mise en œuvre de la programmation des activités S&T	29
2.1 Le cycle « planification-programmation-budgétisation-évaluation » (PPBE)	29
2.2 L'algorithme de programmation des activités S&T	36
3. Les tâches principales à effectuer au cours du cycle PPBE	41
3.1 Étude préalable du problème	42
3.2 Programmation proprement dite de la recherche	43
3.3 Exécution de la recherche : expérimentation et développement	44
4. Préoccupations usuelles lors de la programmation	45
4.1 Les problèmes de choix	45
4.2 Les considérations pratiques	46
5. Le processus de programmation dans les pays en développement	56

Partie III : Outils méthodologiques de programmation	59
1. Les fiches techniques des méthodes	59
1.1 Le regroupement des fiches	59
1.2 La présentation synthétique des outils de programmation	62
2. Méthodes de programmation des moyens de la R&D -Sélection des programmes/projets de R&D	65
Fiche a 1 Les listes de contrôle	65
Fiche a 2 Les ratios et indices de performance	66
Fiche a 3 Les méthodes issues de l'actualisation	68
Fiche a 4 Les méthodes matricielles et méthodes multicritères simples	72
Fiche a 5 La méthode du déclassement comparé	74
Fiche a 6 L'utilité multiattributs	76
Fiche a 7 Les méthodes de surclassement, méthodes ELECTRE	78
Fiche a 8 Les arbres de pertinence	80
Fiche a 9 Extrapolation de la tendance et courbes enveloppes	83
Fiche a 10 Les courbes en S et les modèles analogiques	85
3. Méthodes d'appui de la programmation de la R&D - Anticipation des percées scientifiques et technologiques	87
Fiche b 1 Les scénarios	87
Fiche b 2 La méthode DELPHI	89
Fiche b 3 Les matrices d'interdépendance (matrices d'impacts croisés)	91
Fiche b 4 L'analyse morphologique	92
4. Méthodes de programmation fondées sur l'analyse des systèmes constitués par les programmes de R&D et leur environnement	93
Fiche c 1 L'analyse factorielle des correspondances	93
Fiche c 2 L'analyse structurelle	95
Fiche c 3 La dynamique de systèmes	97
Fiche c 4 Les méthodes d'analyse stratégique	98
5. Index alphabétique des auteurs et principaux concepts cités	100
5.1 Quelques conseils pour mieux connaître les documents traitant de la programmation des activités scientifiques et techniques	100
5.2 Quelques ouvrages généraux	100
5.3 Quelques adresses	101
5.4 Index	102
Conclusion	107
Annexes	109

SOCRATE

Examine donc ce que disent sur la nature Hippocrate et la droite raison.

Pour étudier la nature d'une chose, quelle qu'elle soit, ne faut-il pas s'y prendre de cette manière, c'est-à-dire se demander d'abord si la chose qu'on veut connaître méthodiquement et qu'on veut être capable d'enseigner aux autres est simple ou multiple; puis, si elle est simple, examiner ses propriétés, comment et sur quoi elle agit, comment et par quoi elle est effectuée; si, au contraire, elle comporte plusieurs espèces, les dénombrer et faire sur chacune le travail qu'on a fait sur la chose simple, voir en quoi et comment elle agit, en quoi et par quoi elle est affectée ?

PHÈDRE

Apparemment, Socrate

SOCRATE

En tout cas, procéder autrement, c'est marcher à l'aveugle; mais ce n'est pas le fait d'un aveugle ou d'un sourd de traiter avec art d'une chose quelconque. Il est, au contraire, évident que, si l'on enseigne à discourir avec art, on fera voir exactement ce qu'est la nature de l'objet auquel le disciple doit rapporter ses discours, et cet objet, c'est l'âme.

Platon