

QU'EST-CE QUE LA RECHERCHE OPÉRATIONNELLE ?

Qu'est-ce que la recherche opérationnelle ? Question difficile s'agissant d'une discipline encore nouvelle, dont les limites restent mouvantes. Beaucoup se sont essayés à y répondre, dans des styles d'ailleurs très divers... Désinvolte : la recherche opérationnelle, c'est ce que font les chercheurs opérationnels. Admiratif : c'est quand un prix Nobel conseille le général en chef. Bourru : une manière coûteuse de se faire insulter par des gens inexpérimentés qui ont la moitié de votre âge. Lyrique : l'éclosion de la méthode scientifique dans les centres de décision. La collection est inépuisable, mais l'échantillon qui précède esquisse déjà un contour assez satisfaisant : il s'agit bien d'éclairer des décisions, à un niveau de responsabilité souvent élevé (le général en chef), en usant de méthodes scientifiques avancées (un prix Nobel), dans des équipes formées généralement d'hommes jeunes (peut-être la moitié de voire âge) et ouverts à tout sans idées préconçues (inexpérimentés...). L'analyse du problème est parfois longue, son traitement peut requérir l'emploi de calculatrices électroniques - toutes choses qui ne sauraient être gratuites. Le résultat n'est pas une décision dictée par la machine - il s'agit de conseiller le général en chef, - mais un faisceau de considérations logiquement reliées entre elles, dont l'exposé permettra au chef responsable de prendre sa décision en connaissance de cause. Tout cela mis bout à bout peut conduire à la définition suivante : l'objet de la recherche opérationnelle est la préparation des décisions incombant à une autorité responsable, grâce à la mise en œuvre de moyens scientifiques, notamment mathématiques, empruntés aux disciplines les plus variées.

Par M. BOITEUX, président de la Société française de recherche opérationnelle

Le Monde, 28 novembre 1963

L'idée n'est pas nouvelle. On en trouverait nombre d'applications dans l'histoire. Pour s'en tenir à l'époque contemporaine, la fondation vers les années 30 de la Société d'économétrie ressortissait déjà à un mouvement de pensée proche de la recherche opérationnelle. Et le livre de notre actuel commissaire général au Plan, M. P. Massé, sur les Réserves et la régulation de l'avenir, était sans conteste un ouvrage de recherche opérationnelle avant la lettre.

Mais c'est seulement avant la guerre que la nouvelle discipline reçoit en Angleterre son nom de baptême. De grands chefs militaires vont solliciter l'appui d'hommes de science, non pour créer des engins nouveaux mais pour étudier la façon la plus efficace de s'en servir. La première recherche porte sur l'emploi des radars. Un effort considérable avait été accompli par les savants et les ingénieurs pour mettre au point ce remarquable outil. Mais là s'arrêtaient le rôle traditionnel des scientifiques : étudier la meilleure manière d'user du radar n'était pas leur affaire ; on leur demande pour la première fois de s'y consacrer aussi. Peu de temps après, un autre groupe est créé pour étudier le tir contre-avion, et non plus seulement le canon anti-aérien. Les résultats sont spectaculaires. Le mouvement s'amplifie et l'Army Operational Research Group prend corps, consacrant à cette occasion le vocable nouveau de " recherche opérationnelle " et le sigle R.O. Aux États-Unis se développe un mouvement analogue, qui connaîtra rapidement un essor considérable : à la fin de la guerre les groupes de recherche opérationnelle de l'armée de l'air, à eux seuls, comptaient quatre cents officiers et hommes de science.

Un exemple : la lutte sous-marine

Un bref exemple permettra sans doute de mieux saisir par quel processus de pensée les chercheurs opérationnels ont maîtrisé les problèmes d'emploi des armements qui leur étaient posés.

À quelle profondeur convenait-il de faire exploser les bombes employées par l'aviation anglaise pour la chasse aux sous-marins allemands ? La première phase du calcul fut de déterminer la probabilité pour qu'un sous-marin repéré se trouve encore en surface, plongeant ou en plongée au moment où exploserait la bombe, compte tenu de la maniabilité des appareils et des délais de bombardement. On a calculé ensuite quelle était la probabilité d'endommager le sous-marin en fonction de la profondeur d'explosion. La composition de ces deux probabilités permettait alors de définir la meilleure conduite à tenir : faire éclater les bombes à une profondeur de 5 à 8 mètres et ne pas lâcher la bombe sur un sous-marin en plongée depuis plus de trente secondes. Le calcul laissait prévoir une efficacité doublée par rapport à la technique antérieure d'éclatement à 20 mètres : l'expérience a confirmé cette conclusion.

Les diverses étapes de l'étude de R.O. peuvent déjà être décelées sur cet exemple, pourtant très simplifié :

- Définition de l'objectif : endommager le nombre maximum de sous-marins avec un nombre donné de bombes ;
- Collecte et analyse des données : maniabilité des appareils, délais de bombardement, efficacité du tir ;
- Construction d'un modèle logique ou mathématique schématisant les aspects essentiels de la réalité : ici une combinaison de lois de probabilités ;
- Formulation des conclusions : dans telles hypothèses, telle attitude devrait conduire à tels résultats ;
- Contrôle des résultats : efficacité doublée, comme le calcul le laissait prévoir, grâce à la stratégie d'emploi retenue.

Nombre des problèmes de décision posés au chercheur opérationnel se situent aux franges des sciences et disciplines classiques. L'économie et la psychologie sont parvenues à un stade de développement assez avancé pour fournir à la R.O. des concepts déjà élaborés ; la sociologie, la science administrative, la science politique, en sont encore aux balbutiements. C'est au carrefour de ces diverses disciplines que, confronté à des problèmes pratiques de décision qui devront être résolus d'une manière ou d'une autre, le chercheur opérationnel s'efforce de bâtir des modèles logiques susceptibles d'aider le chef responsable en lui permettant de concentrer ses facultés de jugement sur ce qui ne peut faire l'objet d'un calcul.

Dans certains cas, presque tout est calculable ; dans d'autres le chercheur opérationnel ne saura que faire naître, dans la masse instruée des considérations multiples à prendre en compte, une première ossature logique qui guidera la pensée ; dans d'autres, plus difficiles encore, il parviendra seulement, comme au début d'un puzzle, à structurer quelques îlots sur lesquels le flair du chef pourra quand même prendre appui.

Si les îlots sont trop rares, si l'ossature est trop lâche, l'apport de la R.O. est modeste et peut s'avérer non rentable. Si ce qui n'était qu'ossature pour guider le jugement est présenté, ou compris, comme un calcul capable de s'y substituer, de graves erreurs peuvent être commises. C'est dire qu'en ces occurrences le chercheur opérationnel doit faire preuve de modestie dans ses prétentions, d'honnêteté dans la portée conférée à ses conclusions.

Mais l'expérience des années récentes montre que bien des problèmes que traite la R.O. se prêtent à des calculs poussés, dont les conclusions sont aisément utilisables. Il s'agit quelquefois de problèmes faciles, mais mal résolus, auxquels il suffisait de donner un tour mathématique : on n'y avait pas songé jusqu'alors, et le faire constitue déjà un progrès. Mais plus souvent c'est l'emploi de mathématiques dont l'ingénieur de formation classique n'avait pas habituellement la pratique - calcul combinatoire, calcul des probabilités - qui explique le succès de la R.O.

Qu'il s'agisse de définir le meilleur système d'approvisionnement et de transport de pétrole brut, et de raffinage de ce pétrole, pour faire face aux états successifs du marché ; d'esquisser ce que pourront être dans diverses hypothèses les programmes d'équipement d'Électricité de France au cours des vingt prochaines années et de tester l'influence de ces hypothèses ; de déterminer le meilleur ordonnancement possible des milliers de tâches successives ou interdépendantes que représente la construction d'un grand paquebot ; de fixer la politique d'entretien préventif ou de renouvellement d'un parc de machines-outils ; de faire circuler des trains de manière à " maximiser " la capacité de transport sur un itinéraire donné ; de fixer les règles de gestion d'un stock de pièces détachées..., les méthodes de la R.O. ont fait amplement la preuve de leur efficacité au bénéfice des firmes industrielles qui y ont fait appel.

Les exemples d'application sont sans doute moins fréquents dans le commerce, ou l'agriculture, mais n'en sont pas moins encourageants.

Le développement de la R.O. dans le domaine des infrastructures publiques mérite une mention particulière. Sur l'impulsion du commissariat au Plan, d'importants travaux ont été consacrés, au cours des toutes dernières années, à l'étude des agglomérations urbaines : modifications apportées par la construction d'une importante usine sur le flux et le reflux des travailleurs dans l'agglomération et les régions limitrophes ; développements à prévoir pour les services individuels et collectifs ; intérêt d'un nouveau pont, ou d'un nouvel axe de pénétration, etc. Sur ces problèmes de l'organisation de la vie collective, trop longtemps laissés au hasard des initiatives et des possibilités, une activité de recherche se développe actuellement, qui devrait s'avérer bénéfique ; elle exige un effort de réflexion méthodologique, qui amène le chercheur opérationnel à forger de nouveaux concepts empruntés à l'économie politique, à la sociologie, et, plus généralement, aux sciences humaines.

L'implantation en France

L'implantation de la recherche opérationnelle en France s'est faite, pour l'essentiel, au cours des dix dernières années. Elle a revêtu deux formes : équipes internes dans quelques grandes entreprises privées ou nationalisées ; sociétés de consultants qui louent leurs services aux entreprises et administrations, grandes et petites.

L'Université s'est intéressée très tôt à ce mouvement ; c'est dans les locaux de l'institut Henri-Poincaré que se sont réunis, dans les débuts, sous l'égide du professeur G. Th. Guilbaud, les premiers séminaires de recherche opérationnelle.

Une mesure, sans doute très imparfaite, de l'implantation de la recherche opérationnelle en France peut être trouvée dans l'importance - près de mille adhérents - des effectifs de la société scientifique (Sofro) qui s'est assigné la mission de promouvoir la recherche opérationnelle en France (1).

La Sofro et les sociétés homologues anglaises (O.R.S.) et américaine (O.R.S.A.) ont fondé conjointement, en 1958, l'I.F.O.R.S. (Fédération internationale des sociétés de recherche opérationnelle) ; cette fédération groupe aujourd'hui les sociétés de dix-sept nations, qui totalisent environ dix mille adhérents. La société française, légèrement plus importante que sa consœur britannique, occupe - après les U.S.A. - le deuxième rang par l'importance de ses effectifs.

C'est dire que notre pays est particulièrement bien placé en ce domaine.

A-t-il lieu d'en être fier ? Ceux pour qui l'intrusion des mathématiques dans les problèmes de la vie sociale constitue la pire des aberrations de l'après-guerre en douteront ; mais ne se font-ils pas une idée fautive des " mathématiques " et de leur emploi ? Nul ne conteste qu'on puisse démontrer l'absurde en raisonnant avec une logique parfaite sur des hypothèses stupides ; c'est là le ressort bien connu des " histoires de fous ". La logique n'est donc point une garantie en soi : elle doit être accompagnée du bon sens dans le choix des hypothèses - et elle ne saurait dicter les fins, dont le choix transcende le calcul.

Le bon sens est-il plus efficace quand il s'exerce directement sur la conclusion, sans formulation consciente des enchaînements qui y conduisent ? Ou y a-t-il plus de chances d'aboutir à une conclusion valable en s'efforçant d'amener au niveau de la conscience les motifs d'une décision pour les plier aux exigences d'une pensée cohérente ? C'est là le fond du débat. Car il y a des esprits faux dans toutes les familles spirituelles (y compris d'ailleurs celle des chercheurs opérationnels). Il ne s'agit donc pas d'opposer un esprit faux et logique (il y en a) à un esprit juste et non mathématicien (il y en a aussi), mais seulement de savoir si un esprit juste peut utilement s'appuyer sur le calcul pour améliorer son jugement. À l'échelle des siècles, il semble bien que la part croissante prise par la conscience aux dépens de l'instinct ait, dans l'ensemble, favorisé la race humaine...

(1) La Société française de recherche opérationnelle - Sofro, - fondée en 1956 sous la présidence de G.-Th. Guilbaud, est une association de la loi de 1901. Elle a son siège au 7 ter, rue de la Chaise, Paris (7e).