

# La pratique industrielle du calcul économique

Autor(en): **Jacot, S.-P.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Etudes Economiques et Sociales**

Band (Jahr): **23 (1965)**

Heft 4

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-135925>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## La pratique industrielle du calcul économique

D<sup>r</sup> S.-P. Jacot  
directeur-adjoint, CIBA S. A., Bâle

### 1. INTRODUCTION

En préparant une thèse dans le domaine de la recherche opérationnelle<sup>1</sup>, puis en enseignant quelques éléments de calcul micro-économique à la Faculté de droit et des sciences économiques de Lyon, l'auteur a eu l'occasion d'approfondir le côté théorique du calcul économique de la firme. Parallèlement dix-huit ans de pratique industrielle, au laboratoire, en atelier et finalement dans une fonction administrative, lui ont permis de vérifier certaines conditions d'emploi de la théorie économique, et c'est à une comparaison de cette théorie et de sa pratique qu'il désire vouer ces lignes, sans nulle prétention d'exhaustivité.

Il conviendrait tout d'abord de préciser le sens donné à ce terme de calcul économique, ou, en guise de définition, de prendre un manuel de science économique et d'en parcourir les chapitres, des plus anciens aux plus modernes, concernant la recherche opérationnelle, en se demandant quels sont, parmi les calculs décrits, ceux qui aujourd'hui font partie intégrante de la vie quotidienne de l'entreprise, ou tout au moins, quels sont ceux qui répondent à une nécessité évidente.

Le résultat de cette confrontation est esquissé ici, pour chaque secteur de la firme, et en commençant par celui qui semble le mieux se prêter au calcul économique, celui de la fabrication.

### 2. LE CALCUL ÉCONOMIQUE DANS LE SECTEUR DE LA FABRICATION

#### 2.1. Les prix de revient

Le calcul économique de ce secteur a son origine dans la détermination du prix de revient. Il est d'ailleurs intéressant de constater que certains auteurs voient même dans le calcul du prix de revient l'origine lointaine, certes, de la recherche opérationnelle. Le prix de revient est effectivement la base du calcul de rentabilité, et celui-ci débouche à son tour dans la recherche de l'optimum de fabrication ou de l'optimum d'investissement. Le corollaire du prix de revient est en effet le bénéfice, principale source de financement d'investissements futurs, et le programme de fabrication doit être optimisé pour répondre à la nécessité d'abaisser au maximum les prix de revient.

---

<sup>1</sup> S.-P. JACOT: *Stratégie et concurrence — De l'application de la théorie des jeux à l'analyse de la concurrence spatiale*, SEDES, Paris, 1963.

Le concept cybernétique de *feed-back* s'applique aux interactions reliant optimisation du présent et investissements pour l'avenir, car ces derniers, partiellement financés par le bénéfice de l'optimisation, permettront par la suite une nouvelle extension des gains et deviendront ainsi une nouvelle source de financement.

## 2.2. La rentabilité des investissements

Une méthode moderne de calcul de rentabilité des investissements est abondamment décrite dans la littérature économique anglo-saxonne sous les termes de *return on investment discounted cash flow*<sup>1</sup>, ou *profitability index*. L'élément fondamental, et nouveau, de cette méthode est la prise en considération du facteur temps, car seule les valeurs actuelles de dépenses ou de recettes futures interviennent dans le calcul. Il ne sera pas fait état ici des principes de la méthode, mais des difficultés pratiques de son emploi, qui résident dans la définition du profit attendu de l'investissement considéré. Ce n'est pas tant l'évolution, bien que toujours hasardeuse, du risque inhérent au futur qui appelle les difficultés majeures, car la prévision économique s'est enrichie de méthodes nouvelles, sur lesquelles nous reviendrons plus loin, mais bien la définition comptable du profit. Cette dernière dépend en effet du type d'investissement envisagé : elle ne sera pas la même dans le cas d'une augmentation de capacité de production dans un atelier existant ou dans celui de la création d'une usine nouvelle. Dans le premier de ces deux cas extrêmes, le prix de revient de la quantité supplémentaire produite ne se compose pratiquement que des frais variables. Dans le deuxième par contre, toute une série de frais fixes doivent être pris en compte, car c'est aussi toute une organisation nouvelle qui doit être créée.

Le mode de calcul du bénéfice attendu dépend encore du genre d'investissement, qu'il s'agisse du remplacement d'appareils anciens, de la modernisation d'équipement ou de l'extension de capacité par exemple. Par conséquent, le côté positif du bilan d'un projet est constitué soit par un chiffre d'économies réalisables (cas du remplacement et de la modernisation), soit par une contribution supplémentaire aux frais généraux et au bénéfice brut.

La prise en considération de l'aspect fiscal de l'investissement vient encore troubler la définition du profit, par le biais d'amortissements accélérés, ou, dans certains cas-limites, par l'existence d'autres activités momentanément déficitaires.

Très souvent, un investissement ne peut être classé tout entier sous une seule rubrique, remplacement ou extension, car il sert à plusieurs fins. Comme une combinaison de calculs est possible, il n'en reste pas moins que la détermination du taux de rentabilité permet d'établir une liste de priorité des projets à l'étude.

Soulignons toutefois que ce classement n'est jamais définitif, car le critère de pure rentabilité économique n'est pas forcément déterminant. D'autres critères, non exprimables en chiffres, peuvent jouer un rôle important dans la préparation de la décision ; il est important de les évoquer ici pour ne pas perdre de vue les limites du calcul économique. Ainsi, la nécessité de s'assurer une certaine indépendance en fabriquant soi-même quelques produits de départ stratégiques peut entraîner des investissements de rentabilité médiocre. L'existence d'investissements dont la rentabilité est difficilement calculable provient aussi de ce que l'énergie doit être transformée et distribuée sous les formes adéquates. Quant aux

---

<sup>1</sup> Cf. l'article de M. J.-R. BUGNION, dans la *Revue économique et sociale* de juillet 1965 : « Politique de financement et d'investissement des entreprises internationales ».

investissements de nature sociale, comment vouloir en calculer une rentabilité? Ces exemples constituent donc une première approche de la philosophie du calcul économique, toujours nécessaire et jamais suffisant!

### **2.3. Optimisation des programmes de production**

L'expérience montre que dans une entreprise active les projets d'investissements attrayants ne font pas défaut, et la décision de renoncer à certains d'entre eux peut provenir de limitations d'ordre financier. Par conséquent, la maximisation du profit tiré des installations existantes prend un aspect particulièrement important, et la nécessité d'optimiser les programmes de fabrication en découle naturellement. Une méthode de recherche opérationnelle, le programme linéaire, permet le calcul économique de l'optimum de fabrication. Ici aussi, nous ne décrivons pas le processus de calcul auquel une abondante littérature est consacrée, pour nous borner aux avantages et aux difficultés de sa pratique.

Imaginons, mais c'est une réalité, un atelier susceptible de produire environ 80 produits différents qui tous doivent passer au cours de leur élaboration dans quelques-uns des 50 appareillages existants. Comme la capacité de ces appareillages, le temps disponible et, aujourd'hui spécialement, la main-d'œuvre de fabrication sont limités, il s'agit de choisir parmi les 80 produits ceux dont la fabrication est la plus rentable. Pour cela il ne suffit pas de choisir ceux d'entre eux qui présentent le bénéfice maximum par kilo vendu, comme on le faisait jusque tout récemment. Il peut se faire, par exemple, qu'au produit A corresponde un profit par kilo double de celui du produit B, mais si A demande 3 fois plus d'heures de travail et un volume d'appareil 4 fois plus grand que B, sa rentabilité apparemment supérieure peut être remise en question, car un concept de productivité de la main-d'œuvre et de l'appareillage doit remplacer la seule considération du profit. Dans le cas envisagé le programme linéaire permettra de calculer quels sont les produits les plus rentables par rapport à la main-d'œuvre et au volume d'appareillage nécessaires.

Cette solution n'est pourtant pas encore optimale, car elle tient compte du seul point de vue technique de l'opération. Et il arrive, par cette voie, que l'on obtienne un résultat totalement irréaliste. Dans l'exemple cité, et selon les critères définis jusqu'ici, seuls 14 produits méritaient d'être fabriqués sur les 80 introduits dans le modèle! Le caractère fantaisiste de cette solution se révélait encore davantage à la vue des tonnages prescrits dans la solution, puisqu'ils dépassaient nettement les besoins mondiaux de tels produits. Il fallait donc introduire dans le modèle des contraintes d'ordre commercial, ce qui d'ailleurs ne pose pas de problème mathématique. Par l'introduction de quantités maxima de production, qui correspondent au marché potentiel, et aussi, nous allons voir pourquoi, par l'introduction de minima, le véritable programme de production optimum fut livré par le modèle.

Un produit, dans l'industrie chimique, fait généralement partie d'une gamme, et il se peut qu'un élément très rentable de celle-ci ne soit vendable qu'en son sein, c'est-à-dire à la seule condition que soient offertes sur le marché, simultanément, des quantités minima de quelques autres éléments de la même gamme; voilà la raison de l'introduction dans le modèle de ces minima.

L'exemple décrit plus haut apporte une démonstration typique de l'aide que procure à la direction moderne de l'entreprise la recherche opérationnelle dans la prise de décision: elle permet de rendre optimum les gains réalisés par la production, en tenant compte des impératifs techniques, commerciaux et de personnel. Mais il appert aussi de cet exemple que la recherche opérationnelle prépare les décisions, les provoque, sans pourtant jamais les imposer. A la vue des résultats décrit plus haut, la direction ne renoncera pas automatiquement à la fabrication de certains produits en eux-mêmes moins rentables, parce qu'ils sont en quelque sorte les supports commerciaux de produits plus intéressants; elle pourra par contre mesurer, quantifier le coût imposé par la nécessité de présenter au client une gamme complète de produits et faire le bilan de l'opération.

C'est donc bien là la définition la plus générale de la recherche opérationnelle: la préparations des décisions. Il en existe d'autres, comme celle-ci: « Une manière coûteuse de se faire insulter par des gens inexpérimentés qui ont la moitié de votre âge »<sup>1</sup>, ou comme cette autre, plus sérieuse: « L'éclosion de la méthode scientifique dans les autres décisions. »

Prise sous un angle plus concret, la recherche opérationnelle est à nos yeux un ensemble de méthodes mathématiques qui permettent de tendre à l'optimum dans le développement de processus économiques. C'est pourquoi nous estimons qu'elle est partie intégrante du calcul économique.

## **2.4. Le déroulement des constructions**

Un autre exemple de méthode de recherche opérationnelle employée dans l'industrie, et plus spécialement dans le secteur des nouvelles installations, est celui du *chemin critique* (PERT). Faisant un retour en arrière vers le domaine des investissements déjà cité, nous constaterons que l'érection de nouveaux bâtiments est une entreprise très complexe où les facteurs temps et coût jouent un rôle décisif. Ces deux facteurs sont en fait interdépendants, et la méthode du chemin critique permet ici de quantifier le coût du temps.

Restant fidèle à notre ligne de conduite nous ne décrirons pas la méthode bien connue du chemin critique ou de ses dérivés, la méthode PERT ou PERT-Cost, nous contentant d'en extraire la « substantifique moelle » chère à Rabelais.

Cette méthode permet de déterminer quels travaux, dans l'ensemble d'une construction, sont responsables de sa durée totale. Aussi sait-on, après l'avoir appliquée, quels travaux sont à restreindre dans leur durée propre, si l'on veut raccourcir la durée totale.

Il est alors possible de comparer d'un point de vue économique le gain de temps réalisable sur l'ensemble du projet, au coût supplémentaire entraîné par le raccourcissement de durée. Et ce sont de nouvelles bases de décisions, solides, qui sont créées par là.

## **3. LE SECTEUR DE LA VENTE**

### **3.1. Le problème des stocks**

Le calcul des quantités optimales à tenir en stock est déjà assez ancien, il repose sur les concepts désormais classiques de quantité économique de fabrication et de seuil de lancement. Une fois encore, nous désirons faire simplement état d'expériences pratiques

---

<sup>1</sup> *Annuaire 1965* de l'Association française d'information et de recherche opérationnelle.

dans la gestion des stocks. Il est bien connu que les points de vue technique, commercial et financier, quant à cette gestion, divergent fortement et que le calcul des dites quantités économiques de fabrication permet précisément leur convergence vers un optimum.

Toutefois, la nécessité d'employer une méthode de calcul économique pour parvenir à cet optimum est encore souvent mise en doute. Quelques années d'expérience nous autorisent à répondre à cette question d'une façon nuancée. Dans la gestion des stocks nous avons constaté, en effet, que si l'emploi de formules mathématiques permet, sur la base de données techniques et d'impératifs commerciaux et financiers, de déterminer l'optimum recherché et les moyens de l'atteindre, il arrive parfois que ce calcul ne fasse que confirmer un état de stock existant. Cela provient du fait que certaines circonstances extérieures peuvent forcer, quasi inconsciemment, les responsables d'un stock à opérer de façon optimale. Nous citerons le cas d'un chef d'atelier qui, disposant d'une faible surface de stockage, et de capacités de fabrication réduites, devait faire face à une forte demande. Sans avoir fait emploi de méthodes sophistiquées, il opérait avec un volume de stock optimum, confirmé par le calcul économique.

Un détracteur des méthodes modernes de gestion verrait là une preuve de leur inutilité. Nous y voyons au contraire une démonstration de leur pouvoir, car elles n'ont jamais eu la prétention d'être, seules, source de rationalité.

La recherche opérationnelle veut quantifier des solutions optimales, certes, mais dans l'unique but de mesurer la distance qui, éventuellement, pourrait encore séparer l'état présent des choses et l'idéal souvent théorique.

Dans l'exemple cité, le calcul *a posteriori*, démontrant que le niveau de stockage pratiqué n'était pas discutable, a précisément fait cesser toute controverse à son sujet et a contribué par conséquent à l'établissement d'une bonne atmosphère de travail.

Nous avons en mémoire d'autres cas semblables, dans le domaine du calcul économique, mais ajoutons que, même au cas où l'étude opérationnelle d'un système n'amène que la confirmation d'une efficience déjà atteinte pratiquement, d'autres avantages sont révélés par l'emploi de modèles mathématiques. En effet le calcul économique est toujours basé sur des données concrètes, dont il s'agit d'étudier les interactions en de multiples combinaisons. L'avantage du modèle mathématique sur la réalité qu'il traduit est alors de permettre l'étude de l'influence exercée par un seul facteur, toutes choses étant égales par ailleurs. Notons ici que le nombre des combinaisons possibles entre facteurs déterminants peut être si élevé qu'un pur modèle mathématique n'est plus à même de les saisir toutes en un laps de temps satisfaisant. On recourt alors à la méthode de la simulation, autre partie intégrante de la recherche opérationnelle.

### **3.2. La prévision commerciale**

La détermination du stock optimum par la méthode des quantités économiques de fabrication repose, ainsi qu'il a été dit plus haut, entre autres sur les impératifs commerciaux. A leur tour ceux-ci découlent de la prévision des ventes. Distinguant la prévision à court et à long terme, nous désirons évoquer dans le premier cas l'emploi d'une méthode statistique récente, le lissage exponentiel de courbes d'évolution, et, pour la prévision à long terme, le concept, capital dans la science économique, de l'*élasticité de la demande*.

Le lissage exponentiel est une méthode d'extrapolation du passé, avec pondération différenciée, en fonction inverse de l'âge des données. Les chiffres les plus récents sont

nantis d'un poids plus grand que ceux des années précédentes. C'est à notre connaissance la méthode statistique la plus apte à décrire l'évolution future d'un phénomène soumis à fluctuations.

Quant à la prévision à long terme de la demande en biens de consommation, elle repose sur l'évolution attendue du pouvoir d'achat. L'accroissement de la demande et celui du pouvoir d'achat ne sont évidemment pas parallèles et les anciennes lois d'Engel sont toujours valables, tout au moins dans leur esprit. Avec l'augmentation du pouvoir d'achat intervient une modification de structure de la demande, car les besoins humains sont hiérarchisés; il faut pouvoir répondre à certains d'entre eux de façon impérative, tandis qu'à l'autre extrême, d'autres besoins sont littéralement créés par la présence d'excédents dans le pouvoir d'achat.

Le terme classique d'élasticité décrit la variation de consommation subséquente à un mouvement de prix, mais on peut étendre ce concept à la variation de consommation par rapport à un mouvement de revenu, cette fois.

L'étude statistique de l'influence exercée par l'augmentation du pouvoir d'achat sur les habitudes de consommation permet de traduire les prévisions macroéconomiques établies par des instituts nationaux ou internationaux en terme de budgets de vente.

Nous n'avons cité que deux aspects statistiques de la prévision économique pour rester dans le cadre de notre sujet, la pratique industrielle du calcul économique, mais c'est peut être ici l'occasion la meilleure de souligner les limites d'emploi de ce calcul économique. Nous nous trouvons, en effet, devant cet éternel dilemme: faire des prévisions, qui ne se trouveront jamais réalisées, ou n'en point faire et laisser aller les choses. Notre réponse sera essentiellement pratique: il nous faut chercher à prévoir l'avenir pour que nos actes obéissent à un fil conducteur. Il faut établir des plans logiques, tout en gardant présent à l'esprit leur caractère aléatoire, pour être prêts, constamment, à les adapter aux circonstances changeantes. En cette adaptation perpétuelle réside le secret du succès économique, et l'avantage essentiel du plan est qu'il rend plus aisée cette adaptation. En effet, un plan décrit un enchaînement interne de décisions, dépendant de circonstances externes; que l'une de celles-ci vienne à changer d'aspect, aussitôt la correction indispensable et ses conséquences logiques viennent s'insérer dans le plan. Mathématiquement parlant, le plan doit être un modèle nanti de paramètres tout d'abord estimés, puis constamment surveillés et corrigés.

#### **4. AUTRES SECTEURS DE L'ENTREPRISE**

Les autres secteurs de l'entreprise sont la recherche, le développement, l'administration et la finance. Nous les avons groupés car l'application du calcul économique au sens restreint du mot y est encore fort modeste. Il est vrai que nous avons déjà évoqué le calcul de la rentabilité des investissements, qui aurait tout aussi bien pu être traité sous rubrique financière.

Certes de nombreux travaux sont en cours pour étendre la pratique du calcul économique dans ces autres secteurs de l'entreprise, mais notre propos est ici de citer seulement les méthodes aujourd'hui adoptées, et qui ont donc dépassé le stade de l'étude. Nous aurions pu évoquer les modèles de croissance micro-économiques et la simulation de gestion, mais cette dernière méthode, par exemple, n'est encore employée, à notre connaissance, que dans un but pédagogique, sous forme de "business games"; on peut penser que

son emploi comme instrument d'étude économique viendra un jour, comme il est vraisemblable que les modèles de croissance micro-économiques connaîtront un essor prochain.

Par ailleurs nous renonçons d'une part à évoquer des concepts aussi anciens que le graphique du point mort, et, d'autre part, à nous étendre sur l'application de méthodes mathématiques dans un but qui ne soit pas directement économique; tel est le cas du développement de la statistique non plus descriptive mais probabiliste, dans le domaine de la recherche.

## **5. EN GUISE DE CONCLUSION**

Les adeptes et les promoteurs du calcul économique dans la pratique industrielle ont pu être traités, aux débuts de leur action, de « possédés du chiffre ». Nous espérons contribuer à la défense et à l'illustration des mathématiques appliquées à la micro-économie en insistant à la fois sur les possibilités qu'elles offrent et les limites qu'elles imposent.

La prise de décision repose sur une base à la fois cardinale et ordinale. Nous entendons par base cardinale toutes les relations quantifiables tandis que la base ordinale rassemble les éléments de choix non exprimables en chiffre. Il serait vain d'espérer asseoir la théorie de la décision sur un fondement uniquement constitué de chiffres, mais renoncer à leur apport équivaldrait à souligner l'aspect aléatoire de la décision. Dans un plan d'investissements, par exemple, il importe de classer tout d'abord les projets selon un ordre de priorité cardinal, livré par le calcul économique, pour ensuite, mais ensuite seulement, le modifier par les données ordinales, c'est-à-dire non exprimables en chiffre.

Par ce processus, le champ laissé à l'aléatoire se trouve réduit au minimum et, chose plus importante encore, exactement délimité. Il serait, en effet, irraisonnable de vouloir supprimer totalement l'aléatoire, car le succès de l'entreprise n'est pas concevable sans l'élément du risque; le succès est engendré par le risque calculé, fruit du raisonnement logique, de l'expérience et du bon sens.