



**HAL**  
open science

# LA MODELISATION DU BESOIN EN FONDS DE ROULEMENT: DE LA DYNAMIQUE DES FLUX A LA DYNAMIQUE DES SYSTEMES

Claude Grenier

► **To cite this version:**

Claude Grenier. LA MODELISATION DU BESOIN EN FONDS DE ROULEMENT: DE LA DYNAMIQUE DES FLUX A LA DYNAMIQUE DES SYSTEMES. La modélisation comptable, May 1985, France. pp.cd-rom. hal-00823805

**HAL Id: hal-00823805**

**<https://hal.science/hal-00823805>**

Submitted on 1 Jul 2014

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LA MODELISATION DU BESOIN EN FONDS DE ROULEMENT :  
DE LA DYNAMIQUE DES FLUX A LA DYNAMIQUE DES SYSTEMES

par

Claude GRENIER

Université de BORDEAUX I - I.U.T. "A" DE INFORMATIQUE

INTRODUCTION

Les raisons d'un choix...

Le concept de besoin en fonds de roulement, ou plus exactement de besoin de financement né du cycle d'exploitation, constitue, selon nous, un problème central dans la représentation financière des activités de l'entreprise. Il s'agit en effet de retracer, en termes d'information exprimée sous forme monétaire, l'histoire des phénomènes physiques et financiers liés aux processus opérationnels de l'entreprise. La nécessité d'intégrer simultanément les flux réels et les flux financiers implique le recours à des méthodes de modélisation spécifiques.

Un système est qualifié de dynamique lorsque la définition de son comportement fait intervenir la variable temps. Or une caractéristique essentielle des éléments qui composent le besoin en fonds de roulement est justement leur évolution au cours du temps. Ainsi la référence à "la Dynamique des Flux" (1) s'imposait-elle naturellement.

Par ailleurs, la Dynamique des Systèmes (2) propose une démarche et une méthode de modélisation dont certains éléments sont particulièrement bien adaptés pour représenter les phénomènes financiers liés au cycle d'exploitation souvent appliqué à la modélisation des systèmes économiques globaux, cette démarche a fait l'objet de quelques travaux sur l'entreprise (3) mais rares sont ceux qui portent sur le domaine comptable.

(1) BODES, BRONCY ... 1984.

(2) FORRESTER - 1968 - 1980.

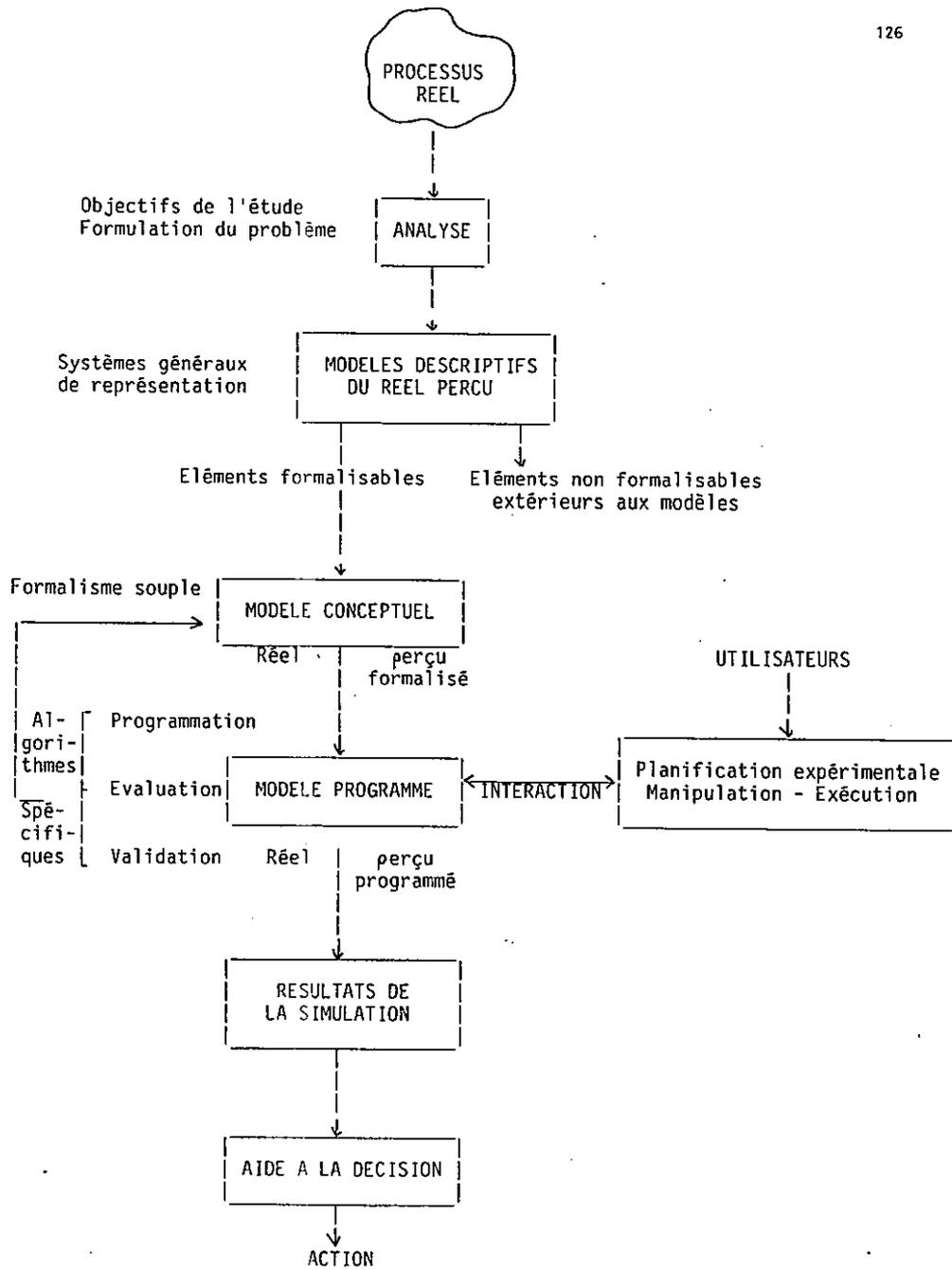
(3) OECCA - 1981.

L'analyse en termes de flux constitue un des courants dominants de la réflexion comptable et financière actuelle. Toutefois, si la méthode convient bien pour des analyses ex post, effectuées par contre par des observateurs externes et à partir des documents de synthèse, elle soulève des difficultés théoriques et pédagogiques quand on adopte le point de vue du gestionnaire interne et du comptable cherchant à appréhender la réalité quotidienne. Une modélisation rigoureuse, dont nous allons indiquer la méthodologie, suggère certains éléments de réponse.

#### La démarche de modélisation ...

Un modèle est une représentation abstraite d'un phénomène, d'un processus réel. Il a un triple rôle : aide à la compréhension de la situation, aide à la résolution des problèmes, instrument de communication.

Le nombre et la description des étapes nécessaires à l'élaboration d'un modèle varient selon les domaines d'application et selon les auteurs. Le schéma qui suit, plus spécialement orienté vers la construction et l'utilisation d'un modèle de simulation, reflète le consensus actuel sur la démarche de conception des systèmes d'information.



### Les objectifs ...

Le processus de modélisation consiste donc à :

- observer et analyser un phénomène,
- conceptualiser et construire une structure représentative (un modèle formel),
- animer et faire fonctionner la structure ainsi élaborée.

Dans le domaine des disciplines comptables, l'adoption systématique d'une telle méthodologie nous paraît indispensable, tant sur le plan théorique que sur le plan pédagogique.

Comme le faisait remarquer B. COLASSE, "les analyses du fonctionnement de l'entreprise en termes de flux s'apparentent, dans la perspective du tableau de financement, à des travaux de recherche fondamentale" (1). Nous montrerons qu'une vision systémique du besoin en fonds de roulement permet d'effacer la distinction entre tâches fonctionnelles et tâches opérationnelles, et conduit à une vision globale du problème de la régulation financière, étroitement liée à la régulation de l'ensemble des activités de l'entreprise.

La pédagogie comptable insiste rarement sur la nécessité d'explicitier les choix de représentation effectués lors du passage de l'observation à la conception du modèle. Il en est d'ailleurs de même dans la présentation du calcul du besoin en fonds de roulement normatif pour lequel les hypothèses de validité sont rarement précisées.

Pour ces diverses raisons, nous adopterons le plan suivant :

- I - La recherche de modèles descriptifs, pour les différentes composantes du besoin en fonds de roulement.
- II - L'intégration des modèles descriptifs dans un modèle unique, inspiré de la Dynamique des Systèmes.

En conclusion, nous envisagerons les extensions du modèle et nous dresserons un bilan de ses apports essentiels.

(1) AFC - 1983.

PREMIERE PARTIE :

La recherche de modèles descriptifs, pour les diverses composantes  
du besoin en fonds de roulement (BFR)

"Toute science commence par la description précise et exhaustive d'un donné empirique", écrit R. THOM (1). Il ajoute d'ailleurs qu'il s'agit là d'une tâche humble mais nécessaire.

L'observation des processus mis en oeuvre dans le cycle d'exploitation montre une grande diversité de situations dont la parenté avec le BFR normatif n'est pas évidente en première analyse. Nous ne décrirons pas la totalité des processus, mais nous analyserons en détail deux d'entre eux, avant d'esquisser une typologie des différentes situations rencontrées.

A - La modélisation des charges de personnel et des flux liés à la T.V.A.

Nous avons choisi deux situations rarement analysées en détail dans l'optique du BFR et pour lesquelles le système d'information comptable fournit des images peu conformes à la réalité du processus : les charges de personnel et la T.V.A.

1) La modélisation financière des charges de personnel

Désignons par :

SB la masse des salaires bruts d'un mois,

a le taux moyen des cotisations à la charge des salariés,

b le taux moyen des cotisations à la charge de l'employeur,

x le jour du mois où est effectué le paiement des salaires,

y le jour du mois (suivant) où est effectué le paiement des charges sociales.

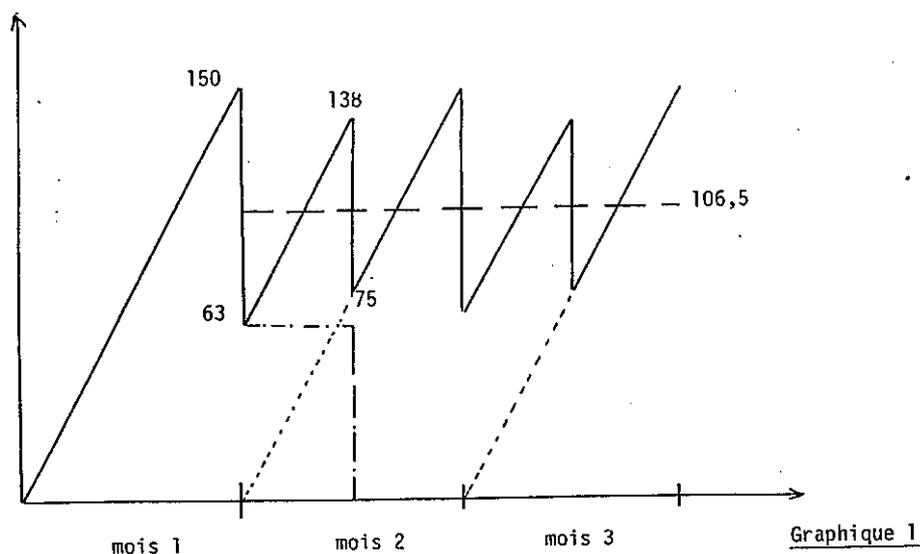
La somme  $SB(1 - a)$  est payée le jour x.

La somme  $SB(a + b)$  est payée le jour y du mois suivant.

(1) R. THOM - 1985.

Analysons le processus "contribution-rétribution", c'est-à-dire la contribution au processus de production mesurée par la charge totale de personnel (\*), puis les paiements correspondants.

Le graphique suivant représente le processus, dans le cas où  $x = 30$ ,  $y = 15$ ,  $SB = 100$ ,  $a = 0.13$ ,  $b = 0.5$ .



Nous avons considéré un premier mois destiné à l'initialisation du système. La contribution journalière est supposée constante. Au début du deuxième mois, la contribution à la production vient se cumuler à l'encours dû aux organismes sociaux. La surface au-dessous de la courbe représente "l'avance financière" réelle née du processus contribution-rétribution (analogue à un processus d'entrée-sortie) indépendamment des autres composantes financières des opérations d'exploitation.

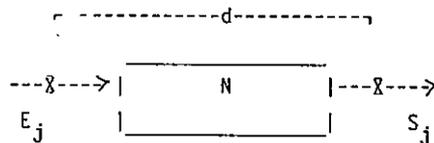
(\*) Cette hypothèse peut être remise en cause : les prélèvements obligatoires étant dissociés des rémunérations.

Le système d'information comptable, qui prend en considération le flux de travail au moment de la comptabilisation de la paye, ne peut évidemment pas représenter exactement le processus.

Rompant avec la réalité du phénomène nous allons construire une représentation en adoptant les conventions suivantes :

- remplacement des deux paiements effectifs par un flux de paiements journaliers, chacun étant égal au coût quotidien du travail,
- respect du décalage moyen entre la contribution et sa rétribution.

La formalisation du processus sera la suivante :



On remplace le processus réel par un processus théorique stationnaire considéré comme équivalent financièrement, et dans lequel :

- le flux journalier d'entrée est égal au flux journalier de sortie, et vaut :

$$E_j = S_j = SB(1+b)/30.$$

- le retard entre le flux d'entrée et le flux de sortie est constant et égal à  $d$ , qui vaut :

$$\frac{1-a}{1+b} (x-15) + \frac{a+b}{1+b} (y+15)$$

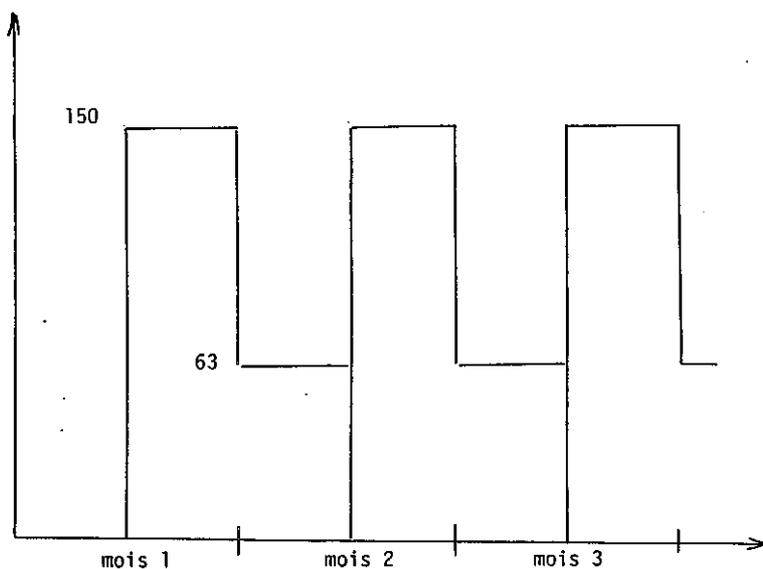
- le niveau de ressource, qui reste stationnaire vaut alors :

$$N = E_j \cdot d,$$

soit :

$$\frac{SB(1+b)}{30} \left[ \frac{1-a}{1+b} (x-15) + \frac{a+b}{1+b} (y+15) \right]$$

On peut encore envisager une autre représentation :



Graphique 2

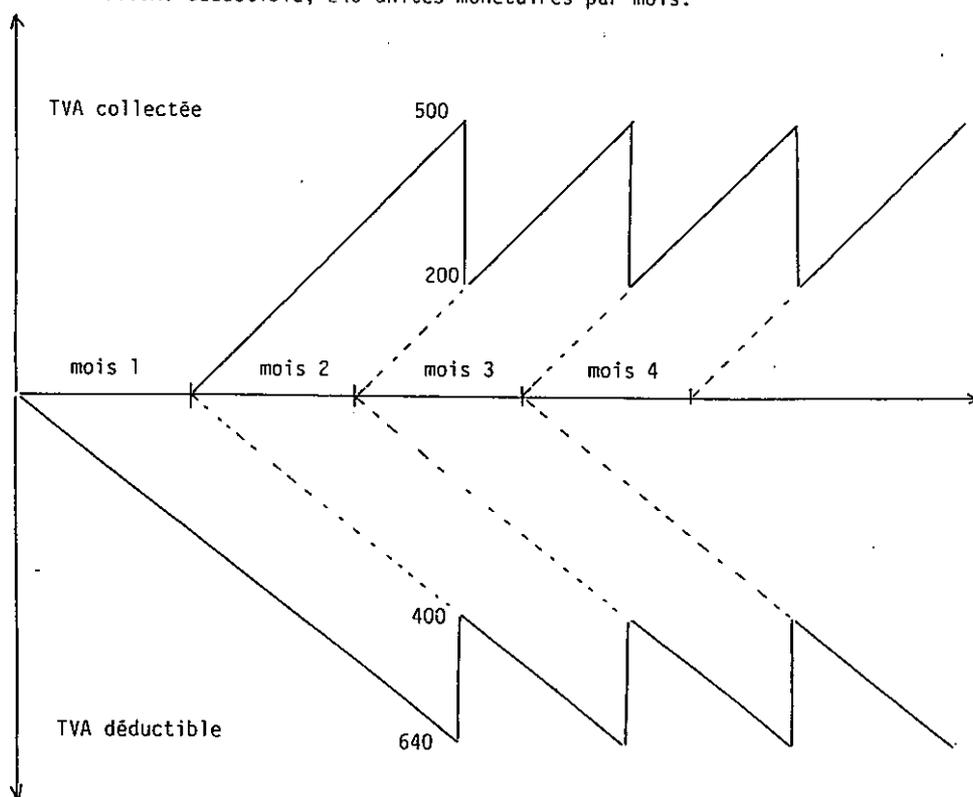
Cette dernière schématisation peut surprendre. Il s'agit pourtant du modèle implicitement adopté pour calculer le BFR normatif. Tout se passe comme si la contribution  $SB(1+b)$  était réalisée en bloc au milieu du mois, les paiements  $SB(1-a)$  et  $SB(a+b)$  ayant lieu à leurs dates effectives. On calcule ensuite le délai moyen  $d$  permettant de se ramener à un processus continu.

Les deux hypothèses : répartition uniforme sur la période ou blocage en milieu de période correspondent aux méthodes traditionnelles en statistique pour calculer la médiane et la moyenne d' une variable continue.

## 2) La modélisation des flux de T.V.A. liée à l'exploitation

En adoptant les mêmes principes, on peut construire le graphique 3 qui est établi avec les valeurs numériques suivantes :

- T.V.A. collectée, 300 unités monétaires par mois.
- T.V.A. déductible, 240 unités monétaires par mois.



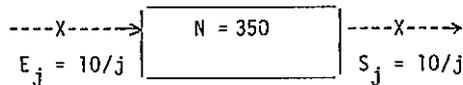
Graphique 3

Pour initialiser le système, on a envisagé un premier paiement le 20 du mois 3.

En remplaçant les observations par un modèle dans lequel on admet l'homogénéité et la continuité des processus, on aura :

T.V.A. collectée :

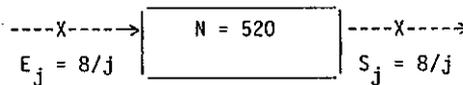
$$d = 35j$$



Dettes permanentes envers l'état

T.V.A. déductible :

$$d = 65j$$



Créances permanentes sur l'état

Il serait facile de transformer la représentation précédente :

- pour faire apparaître la T.V.A. à payer,
- pour retrouver le modèle de calcul habituel du BFR normatif.

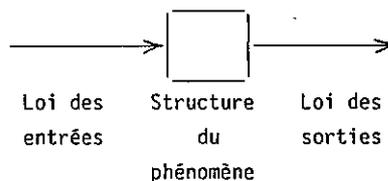
Ces deux exemples permettent de vérifier que les processus engendrés par le cycle d'exploitation ont des comportements différents. Toutefois, à l'intérieur de cette diversité, il est possible de faire apparaître certaines classes d'équivalence.

## B - Typologie des processus

Avant de présenter un tableau résumant le classement des différents processus nous indiquerons quels sont les critères de regroupements retenus.

### 1) Les critères de classification

Qu'il s'agisse des frais de personnel, de la T.V.A., des stocks, de l'en cours commercial, on retrouve à chaque fois les éléments suivants :



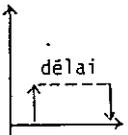
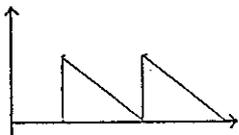
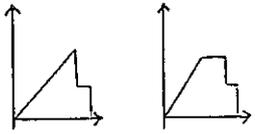
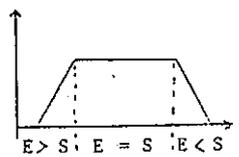
- La loi des entrées et la loi des sorties peuvent être :
  - discontinues,
  - continues,

Le montant du flux peut être :

- déterminé, c'est-à-dire connu de façon certaine, les valeurs pouvant être :
    - . constantes,
    - . variables au cours du temps.
  - aléatoire, les paramètres de la loi de probabilité étant :
    - . soit stables,
    - . soit instables au cours du temps.
- La structure du phénomène est exprimée par la forme de la relation liant l'entrée à la sortie. Si l'on ne retient que l'optique financière pour l'analyse, alors le retard de la variable de sortie par rapport à la variable d'entrée sera la caractéristique essentielle de la relation. Ce retard peut être certain ou aléatoire.

## 2) Une typologie possible

Le tableau suivant, sans prétendre à l'exhaustivité, présente les situations les plus fréquentes, avec leurs caractéristiques essentielles.

Loi de l'entrée	Loi de la sortie	Structure du phénomène	Exemples
Discontinue	Discontinue	 <p>délai</p> <p>Entrée Sortie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- créances clients, dettes fournisseurs, avec "règlement à x jours de facture".</li> </ul>
	Continue		<ul style="list-style-type: none"> <li>- stocks de distribution,</li> <li>- stocks de matières, d'emballages.</li> </ul>
Continue	Discontinue		<ul style="list-style-type: none"> <li>- charges de personnel,</li> <li>- T.V.A.,</li> <li>- créances clients : règlement à x jours fin de mois.</li> </ul>
	Continue	 <p><math>E &gt; S</math> ; <math>E = S</math> ; <math>E &lt; S</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stocks de produits (fabrication et distribution)</li> <li>- stocks de sécurité</li> </ul>

Typologie des composantes du cycle d'exploitation. (Tableau 1)

### Conclusion

L'observation des composantes du besoin en fonds de roulement montre que :

- les processus découlant du fonctionnement effectif de l'entreprise ont des comportements différenciés ;
- la représentation par le système comptable est partielle (et sans doute partielle). Les effets de borne, bien connus pour le "window dressing", montrent à l'évidence que, si le bilan constitue une fenêtre ouverte sur l'entreprise à un moment donné, il n'est pas apte à restituer la diversité du paysage au fil des saisons ;
- malgré leur diversité, les processus ont des propriétés communes (entrée-sortie, évolution au cours du temps).

Ainsi, au prix d'un degré d'abstraction supplémentaire, doit-on pouvoir se ramener à un modèle unique.

---

DEUXIEME PARTIE :  
L'intégration des modèles descriptifs dans un modèle unique,  
inspiré de La Dynamique des Systèmes

Après avoir présenté les divers processus mis en oeuvre dans le cycle d'exploitation, nous allons montrer comment on peut se ramener à un même modèle . Il s'agit, en quelque sorte, de passer de la photographie aérienne à la carte routière, en explicitant les conventions de représentation alors retenues.

Deux problèmes distincts doivent être abordés :

- la recherche d'un même module de base pour chacune des composantes du BFR,
- la recherche d'une structure globale permettant la réunion des différents modules de base.

A - La conception d'un modèle élémentaire de base

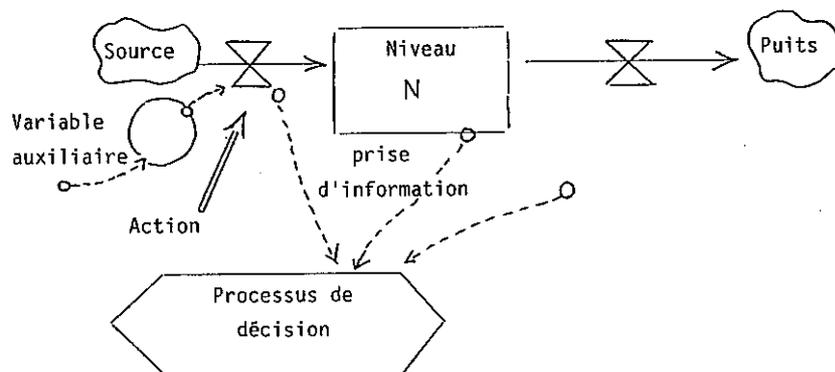
Dans le modèle du BFR, et contrairement au modèle comptable, qui n'appréhende la plupart du temps que des phénomènes discrets, nous allons :

- abandonner la vision "microscopique" pour une vision plus globale dans laquelle les événements instantanés ne seront plus différenciés,
- adopter un postulat de continuité des phénomènes.

1) Les éléments du modèle

La structure de base retenue pour effectuer les diverses modélisations sera la suivante :

Flux E .....(délai-structure) ... flux S



Le formalisme, directement inspiré de la Dynamique des Systèmes, s'est révélé, à l'expérience, très peu contraignant. Nous avons déjà présenté ce modèle et montré comment il pouvait permettre de présenter rigoureusement les principes comptables (1). Aussi ne reprendrons-nous ici que quelques caractéristiques qui paraissent plus particulièrement importantes.

#### La distinction variable de niveau, variables de flux

Les variables de niveau (ou variables d'état) décrivent la situation du système à un instant donné. Cet état du système résulte de l'accumulation des résultats des décisions prises au cours du temps. La valeur de ces variables se maintient si on arrête artificiellement le système.

Les variables de flux qui caractérisent les actions, résultent des décisions, et déterminent les variations des niveaux. Les flux ne peuvent pas être mesurés à un instant donné, mais entre deux instants : si on arrête artificiellement le système à un instant donné les flux prennent alors une valeur nulle.

La valeur instantanée d'une variable de niveau résulte toujours d'un processus d'accumulation : c'est l'intégrale par rapport au temps des flux qui y entrent et qui en sortent.

#### L'existence de DELAIS

Le délai résulte de la structure de la relation entre flux d'entrée et flux de sortie. Les délais sont à l'origine de la formation des niveaux qui constituent des tampons entre les entrées et les sorties.

On peut associer deux caractéristiques à un délai :

- sa valeur, c'est-à-dire la longueur de la période de temps qui exprime le retard moyen entre l'entrée et la sortie ;
- la forme de la réponse, c'est-à-dire la manière dont le flux d'entrée est restitué à la sortie (analogue à la fonction de réponse en acoustique).

(1) GRENIER - 1984.

Un cas particulier important est le retard pur ou délai pipe-line : le flux de sortie  $S(t)$  prend la valeur du flux d'entrée  $E(t)$ , mais avec un retard  $d$ .

### Les variables auxiliaires

Les variables de flux et les variables de niveau correspondent à des grandeurs physiques. Pour exprimer des relations de comportement ou de calcul des flux, on utilise des variables d'information, dites variables auxiliaires.

Les comptes de résultat correspondent à des variables de ce type, branchées sur les flux, qui restituent l'information correspondant à des valeurs cumulées au cours du temps. (Il s'agit là de la distinction logique entre la variable et certaines propriétés associées à cette variable).

### 2) La formulation mathématique

La relation de base est la suivante :

$$N_{T_2} = N_{T_1} + \int_{T_1}^{T_2} [E(t) - S(t)] dt$$

L'existence d'un retard pur s'exprimera ainsi :

$$S(t) = E(t - d)$$

Les diverses situations décrites dans la typologie ci-dessus pourraient être modélisées en respectant ce formalisme. Toutefois, et pour retrouver les résultats habituels, nous envisagerons plusieurs hypothèses complémentaires simplificatrices :

- flux d'entrée et flux de sortie continus, d'intensités égales et constantes au cours du temps,
- délai pipe-line entre l'entrée et la sortie.

Dans ces conditions :

$$N = f \cdot d$$

$N$  : Valeur du niveau, qui reste constante,

$f$  : valeur moyenne du flux, par unité de temps,

$d$  : espérance mathématique du délai de rétention du flux dans le système.

f est exprimée en "unités par unité de temps", (franc par jour, par exemple).

d est exprimée en unités de temps (jours, par exemple),  
alors N est exprimée en unités (francs).

Dans le cas particulier où f vaut 1F/jour (et dans ce cas seulement) la mesure de N est exprimée par le même nombre, en francs ou en jours.

L'habitude consistant à exprimer N en nombre de jours nous semble discutable car la signification profonde des calculs relatifs au BFR est de partir des flux et des délais pour calculer la valeur des variables de niveau (les stocks). Et, dans le système comptable, cette valeur s'exprime en francs et non en jours. C'est seulement quand il s'agira ensuite d'aborder des situations d'équilibre dynamique (et non plus stationnaire) qu'on pourra alors raisonner en nombre de jours.

### 3) Observations sur la signification du modèle

Quand on adopte le modèle simplifié :

$$N = f \cdot d,$$

on accepte les hypothèses suivantes :

- Le phénomène réel est remplacé par sa moyenne sur un petit intervalle de temps. Par exemple le montant par jour sera le résultat du calcul de la moyenne :

$$f = \frac{1}{360} \int_0^{360} g(t) dt$$

g(t) étant l'expression analytique des valeurs de la grandeur ; ainsi g(t) englobe le mouvement de fond, la saisonnalité et éventuellement l'aléa. Les valeurs d'un BFR normatif sont donc de même nature que les données corrigées des variations saisonnières pour une série chronologique.

- La durée d est l'espérance mathématique du délai de rétention (dans le système) de chaque flux infinitésimal.

Par exemple, dans le cas des charges de personnel, on aura :

- pour les salaires nets :

$$f_1 = \frac{SB(1-a)}{30}$$

$$d_1 = x-15$$

(Le délai de rétention de chaque flux est une variable aléatoire uniforme sur le segment  $[x, (x-30)]$  ).

- pour les charges sociales :

$$f_2 = \frac{SB(a+b)}{30}$$

$$d_2 = y+15$$

$d_2$  est l'espérance mathématique d'une variable aléatoire uniforme sur le segment  $[(y+30), y]$  .

Dans le cas d'un stock de distribution, le délai en question (dénommé durée d'écoulement) n'est pas le temps nécessaire à l'écoulement d'une livraison qu'on vient de recevoir, mais la moitié de ce délai : c'est en effet l'espérance mathématique de la durée de rétention en stock d'un article (qui correspond alors à un flux  $g(t)dt$ ).

Dans le cas d'une fabrication continue, le délai moyen de rétention dans le système "en cours" d'un flux  $g(t)dt$  est égal à la moitié du temps de fabrication.

Considérons par exemple le cas d'une fabrication où les matières et le travail sont incorporés régulièrement. Chaque jour, la valeur entrée sous forme de facteurs de production est égale à la valeur obtenue à la sortie du processus de fabrication, sous forme de produit fini. Mais le montant incorporé chaque jour se trouve affecté soit à des éléments qui sont au début du processus soit à des éléments qui sont en voie d'achèvement. Il convient donc, pour avoir la masse en stock, de prendre le flux tel qu'il est et de le multiplier par le délai moyen de conservation dans le système des éléments auxquels il s'applique.

On rencontre un problème de même nature avec les emprunts obligations : la durée de vie moyenne d'une obligation ne se confond évidemment pas avec la durée de l'emprunt. Plus généralement il faut distinguer ce qui est spécifique de chaque élément et ce qui est spécifique de l'ensemble.

Ces considérations prennent tout leur sens lorsqu'on veut adopter la même démarche pour chacun des éléments du BFR, puis réunir les éléments entre eux.

## B - Réunion des modules élémentaires dans un modèle global

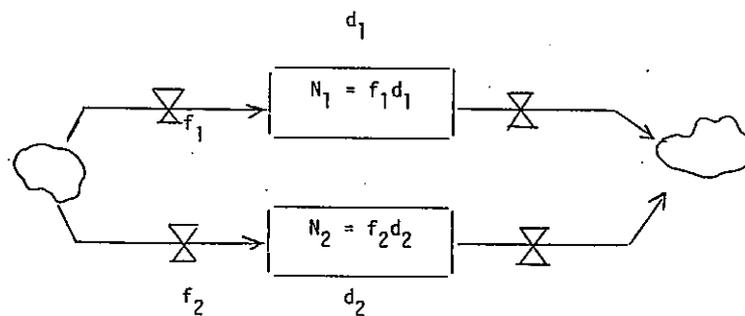
Après avoir examiné les lois de composition des différents modules de base, nous présenterons un modèle d'ensemble.

### 1) Lois de composition de deux modules

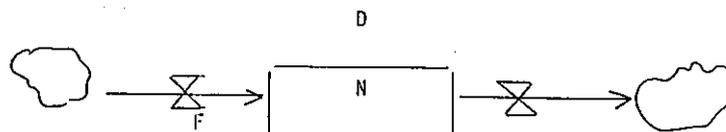
Il ne peut s'agir que de modules relatifs à un même réseau de flux (matières, énergie, monnaie ... etc). Seules, en effet, les chaînes d'information peuvent relier entre eux des processus de natures différentes.

\* Composition en parallèle.

Considérons le modèle suivant :



Réunissons les deux processus en un seul, équivalent.



Les flux sont obligatoirement additifs, puisqu'il s'agit du même processus. Donc  $F = f_1 + f_2$ .

Comme  $N = N_1 + N_2$ , on a donc

$$D = \frac{f_1 d_1 + f_2 d_2}{f_1 + f_2}$$

$$D = \frac{f_1}{f_1 + f_2} \cdot d_1 + \frac{f_2}{f_1 + f_2} \cdot d_2$$

On peut remplacer deux processus parallèles de même nature par un processus unique équivalent :

- dont le flux a une intensité égale à la somme des intensités des flux des composants,
- dont le délai est égal à la moyenne pondérée des délais des composants (moyenne des délais pondérés par les intensités des flux).

Cette réunion s'applique entre autres aux charges de personnel, aux créances sur les clients, aux dettes envers les fournisseurs.

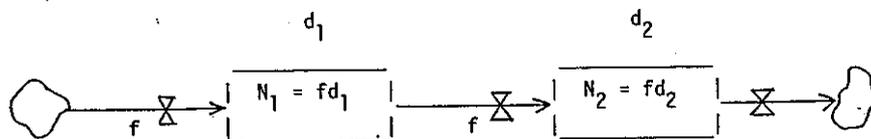
L'exemple des charges de personnel, donne :

$$F = f_1 + f_2 = \frac{SB(1+b)}{30}$$

$$D = \left[ \frac{SB(1-a)}{30} (x-15) + \frac{SB(a+b)}{30} (y+15) \right] \cdot \frac{30}{SB(1+b)}$$

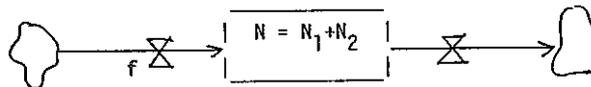
$$\text{d'où } D = \frac{1-a}{1+b} (x-15) + \frac{a+b}{1+b} (y+15)$$

\* Composition en série.



Comme les processus sont de même nature les flux sont égaux.  
La réunion donne donc :

$$D = d_1 + d_2$$



Cette propriété pourra trouver son application dans la recherche de l'incidence financière exacte de la T.V.A., compte tenu des crédits accordés ou obtenus ; ou encore dans le calcul de la valeur des matières figurant dans l'ensemble des stocks (stock de matières, mais aussi en cours et produits finis). C'est d'ailleurs ce que propose G. de MURARD dans une analyse monétaire des flux économiques, empruntant "la route de la valeur ajoutée vendue" (1).

## 2) La structure d'un modèle d'ensemble

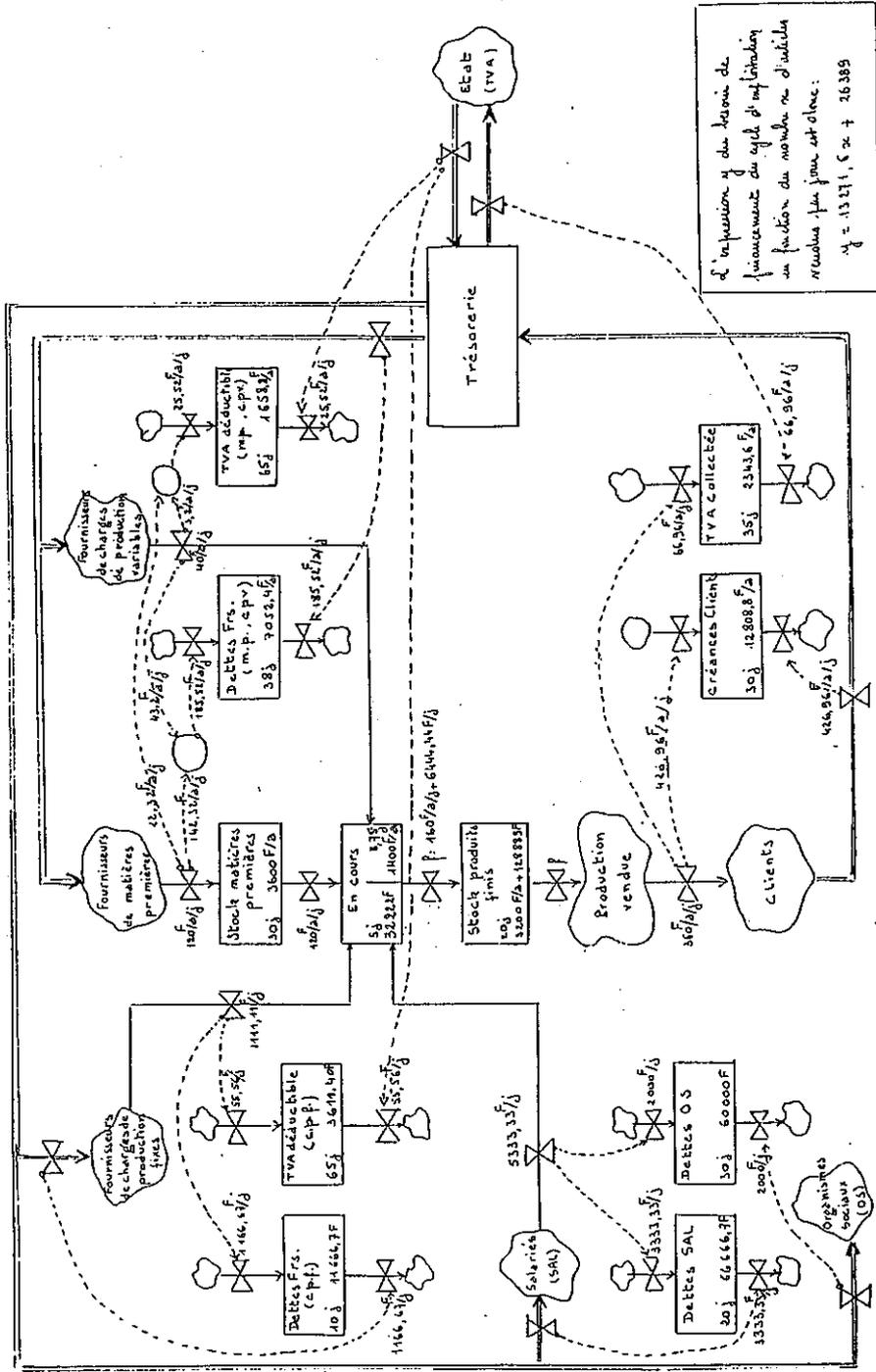
Les différents réseaux de flux mis en oeuvre dans les processus de gestion ont leur dynamique propre, mais sont coordonnés par l'activité globale de toute l'entreprise. Les relations de liaison seront exprimées par de l'information monétaire.

L'indicateur d'activité est habituellement le chiffre d'affaires. S'il est bien adapté pour des entreprises commerciales, on peut envisager, pour des entreprises industrielles, le choix de la production ou de la valeur ajoutée.

Certains éléments du réseau peuvent être autonomes : c'est le cas des charges indépendantes de l'activité.

Finalement nous aboutissons à un graphe d'ensemble du type de celui présenté à la page suivante.

(1) BODES, BRONCY...- 1984.



On trouvera en annexe le texte d'un cas d'examen (MSTCF) ayant servi de support à cette modélisation.

### Conclusion

B. WALLISER (1) distingue trois ensembles de qualités permettant d'évaluer un modèle : syntaxiques, sémantiques, pragmatiques. Sans passer au crible toutes les qualités envisagées, nous en soulignerons certaines :

- la cohérence, en particulier grâce à l'homogénéité des unités de mesure et au respect des "équations de dimension";
- la simplicité : le formalisme reste léger. La présence d'équations différentielles et le recours au calcul intégral sont inévitables pour formaliser convenablement des processus dynamiques ;
- la flexibilité : le modèle s'adapte facilement à d'autres situations telles que la formalisation du cycle d'investissement et du cycle de financement.

Reste la question inévitable : Priorité aux stocks ou aux flux ?

Il faut distinguer selon que l'on se place du point de vue de la conceptualisation des phénomènes ou du point de vue des possibilités d'action sur les systèmes.

Du premier point de vue, il n'y a pas de hiérarchie : stocks et flux sont indissociables. Sans doute pourrait-on dire "à l'origine sont les flux", mais ensuite quand les systèmes fonctionnent et qu'on effectue des découpages dans le temps, il faut bien connaître la situation initiale pour appliquer les règles qui décrivent l'évolution du système entre deux époques.

La modification des niveaux ne peut s'effectuer qu'en opérant sur les variables de flux. Aussi, du point de vue praxéologique, est-il normal de donner la primauté aux flux.

(1) WALLISER - 1977 - p132, 161, 188.

### CONCLUSION

Pour conclure, nous allons envisager quelques perspectives de recherche complémentaire, puis indiquer comment cette modélisation du BFR permet d'aborder les problèmes de la régulation financière de l'entreprise.

#### Les extensions du modèle

La prise en compte d'éléments fixes ne soulève aucune difficulté. On peut également renoncer à l'hypothèse de linéarité pour les éléments variables. Cela conduit à examiner l'incidence, sur le BFR des résultats provenant d'optimisations partielles extérieures au système financier : gestion des stocks, gestion de la production par exemple.

Le passage d'un équilibre stationnaire à un équilibre dynamique (variation du BFR induite par une variation d'activité) devrait faire l'objet de recherches plus approfondies : effets des gains de productivité, date à laquelle le maximum du besoin est atteint, prise en compte de l'incertitude sur les flux.

Enfin l'analyse des délais pourrait être poursuivie dans deux directions :

- introduction de l'aléatoire (analogie avec les réseaux d'ordonnancement probabilisés) et application des méthodes de simulation ;
- comparaison avec le lissage exponentiel, qui permet d'introduire des phénomènes de retard dans le traitement de l'information.

#### L'analyse de la régulation financière de l'entreprise

Le besoin en fonds de roulement, sous son aspect normatif relève de la régulation financière à long terme. Il fixe une valeur de tendance, autour de laquelle viendront se greffer :

- les variations saisonnières ; c'est le rôle des budgets de les prendre en compte ;
- les fluctuations accidentelles, préoccupations de la gestion de la trésorerie au jour le jour.

Ainsi le besoin de financement né du cycle d'exploitation s'explique par des phénomènes à court terme ; mais ses implications s'analysent dans le moyen et dans le long terme. Par là-même ce concept se situe au coeur de l'étude des mécanismes de la régulation financière.

Mais une analyse globale des différents processus nécessite impérativement de quitter le domaine financier. Comme l'a fort bien souligné P. CONSO : "Il n'est pas réaliste de dissocier les flux financiers du comportement de l'entreprise et de séparer les opérations financières des actions industrielles" (1). Comme nous l'avons montré dans cet article, le besoin en fonds de roulement est une notion abstraite, résultat d'un calcul, effectué en termes d'information monétaire, et relatif à l'ensemble des activités opérationnelles de l'entreprise.

Pour terminer, nous voulons souligner :

- l'importance de la méthodologie suivie ; classique dans son esprit, mais novatrice par le domaine d'application, elle s'avère indispensable à une époque où les technologies nouvelles nous obligent à reconsidérer tous les systèmes d'information, et en particulier le système comptable ;
- la nécessité de construire et faire construire des modèles : le développement récent des langages de modélisation financière renvoie l'aide à la décision dans le camp des comptables et des financiers, et il serait regrettable qu'elle n'y restât point.

(1) CONSO - 1980.

---

## - ANNEXE -

Une société désire appliquer la méthode dite "normative" pour calculer le besoin de fonds de roulement qui résulte de l'exploitation de sa branche indépendante VAL; pour ce faire, les informations suivantes sont réunies :

- durées moyennes de stockage :
  - matières premières : 30 jours;
  - produits finis : 20 jours;
- la fabrication s'échelonne sur 10 jours; (1)
- les crédits obtenus sont les suivants :
  - fournisseurs de matières premières : 45 jours;
  - charges proportionnelles : 15 jours;
  - charges fixes, pour 50 % seulement à crédit : 20 jours;
  - salaires nets : ils sont réguliers et payés le 5 de chaque mois;
  - charges sociales : elles sont payées le 15 du mois;
- les crédits accordés :
  - clients, pour 40 % du chiffre d'affaires : paiement comptant;
  - clients, pour 20 % du chiffre d'affaires : paiement à 30 jours;
  - clients, pour 40 % du chiffre d'affaires : paiement à 60 jours;
- la TVA est réglée le 20 du mois;
- la TVA récupérable sur frais est estimée à :
  - 8 % en moyenne pour celle qui concerne les frais proportionnels;
  - 5 % en moyenne pour celle qui concerne les frais fixes.
- la TVA sur achats, au taux de 18,6 %, est entièrement récupérable.

(1) Les matières sont incorporées dès le début du processus de fabrication ; les autres charges de production (fixes et variables) sont incorporées régulièrement jusqu'à l'achèvement des produits.

## RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES (en francs).

Production annuelle, 20 000 articles, répartie sur 12 mois.

Prix de vente unitaire hors TVA.....	360 F
Coût de production :	
— Charges proportionnelles unitaires :	
— matières premières.....	120 F
— autres charges.....	40 F
— Charges fixes globales :	
— salaires nets.....	1 200 000 F
— charges sur salaires.....	720 000 F
— autres charges.....	400 000 F
— amortissements.....	600 000 F

### Bibliographie

- 1 - AFC. Association Française de Comptabilité. "Du bon usage des tableaux de financement et de flux". Journée AFC; 17 novembre 1983. Les cahiers de l'AFC. 121 p.
- 2 - BODES, BRONCY, FORCE, GAULTIER, DE MURARD, RIGOT. "La dynamique des flux. Fondement d'un langage économique pour l'entreprise". Société Française des Analystes Financiers. 1984. 232 p.
- 3 - BRAUNSCHWEIG B. "Les modèles de dynamique des systèmes". Eyrolles. Paris. 1984. 169 p.
- 4 - CHEVALIER A, RICHOUX G "Le fonds de roulement: un concept dépassé ?". Revue Banque. N° 445, décembre 1984, pp 1235-1243. N° 446, janvier 1985, pp 41-46.
- 5 - CONSO P. "A propos des flux..." Revue Banque. N° 391 janvier 1980. pp 49-50.
- 6 - FORRESTER JW. "Principles of Systems". Wright-Allen Press. 1968. Traduction française. SYLVESTRE-BARON P. "Principes des systèmes". Presses Universitaires de Lyon. 1980.
- 7 - GRENIER C. "La modélisation comptable. Une approche par les systèmes d'information." Congrès AFC. Nice 19-21 avril 1984. 39 p.
- 8 - GUILLOU J. "Le modèle Fitrex d'analyse et de gestion financière". Revue Banque. N° 406, mai 1981, pp 569-578.
- 9 - LANDOIZELEE-QUAIREL F, ORTEGA G. "Le fonds de roulement normatif. Le besoin en fonds de roulement." Foucher. Paris. 1983. 91 p.
- 10 - NATAF J. "Les mécanismes financiers dans l'entreprise". Dunod. Paris. 1971. 268 p.
- 11 - OECCA. Ordre des Experts Comptables et Comptables Agréés. "Dyn-stock. La dynamique des systèmes appliquée à la gestion des stocks". 1981. 127 p.
- 12 - PIROLI R. "Réflexion sur le concept de flux". Direction et Gestion. N° 2/1980. pp 29-42.
- 13 - ROY H. "Analyse financière et méthode normative" Tome 1. 299 p. Tome 2. 392 p. Dunod. Paris. 1970.
- 14 - THOM R. "La science malgré tout". Encyclopaedia Universalis. Supplément II. Les enjeux. 1985.
- 15 - WALLISER B. "Systèmes et modèles. Introduction critique à l'analyse des systèmes" Editions du Seuil. Paris. 1977. 248 p.