

Revue Internationale de

ISSN 0980-1472

systemique

Vol. 7, N° 2, 1993

afcet

DUNOD

AFSCET

Revue Internationale de
systemique

Revue
Internationale
de Sytémique

volume 07, numéro 2, pages 143 - 182, 1993

Les dynamiques de la motivation

Gérard Donnadiou, Michel Karsky

Numérisation Afscet, août 2017.



Creative Commons

- J. W. FORRESTER, *Industrial Dynamics*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press, 6^e édition, 1969.
- BOURDET, KIEFFER, LE ROY, LESAGE, TIMON, *Prise en compte de l'existant dans la conception de la conduite des systèmes intégrés de production*. III^e Congrès de Génie Industriel, Tours le 20-21-22 mars 1991.
- J. P. KIEFFER, *Les systèmes de production, leur conception et leur exploitation*, Thèse d'État, Université Aix-Marseille 3, 1986.
- J. MELESE, *La gestion par les systèmes - Essai de praxéologie*, Éditions Hommes et Techniques, 1980.
- J. L. LE MOIGNE, *La théorie du système général*, Presses Universitaires de France, 1977.
- Revue Française de Gestion Industrielle*, n° 1, 1989, p. 6 à 13, Paris, Dunod, 1989.
- H. A. SIMON, *The new science of management decisions*, Evanston, Harper and Row, New York, Publishers, 1960.
- D. THIEL, *Management industriel, une approche par la simulation*, Economica, 1993.
- B. WALLISER, *Systèmes et modèles. Introduction critique à l'analyse des systèmes*, Paris, Éditions du Seuil, 1977.

LES DYNAMIQUES DE LA MOTIVATION

MODERE : un modèle de la motivation, son application aux politiques de rémunération

Gérard DONNADIEU¹ et Michel KARSKY²

Résumé

Le modèle MODERE, présenté et illustré dans ce document, constitue à ce jour une des rares tentatives pour simuler, par un modèle mathématique exploitable sur ordinateur, le processus complexe de la motivation humaine. Ses fondements conceptuels reposent sur l'articulation de plusieurs théories du comportement issues des sciences humaines et sociales ainsi que de la neurologie. Le formalisme mathématique utilisé est celui, classique, de la dynamique des systèmes.

Une illustration des possibilités du modèle est donnée au travers d'une application particulièrement intéressante pour l'entreprise : le choix d'une politique de rémunération. Trois situations d'entreprise sont ainsi analysées, relativement à plusieurs types de comportement. La simulation retrouve bien, dans l'ensemble, le jugement empirique de l'expert. Pour acquérir une crédibilité plus grande MODERE devrait naturellement être validé sur un plus grand nombre de simulations.

Abstract

MODERE, the model described in the present paper, is one of the very few existing models which can be used in a practical way to simulate the complex process of human motivation. Conceptually it is based on a combination of several theories of behavior coming from social sciences as well as neurology. The mathematical approach is that of System Dynamics.

A practical application of the model shown here, which is of particular interest for business : the choice of the type of salary policy. Three types

1. Directeur d'Etudes à Entreprise & Personnel, 48, route de la Reine, 92100 Boulogne. Maître de conférences associé à l'IAE, Université Paris-Sorbonne.
2. Directeur Général de KBS, 340, rue Saint-Jacques, 75005 Paris.

of remuneration are analyzed, applied to various individual or group behaviors. Simulation results do correspond, globally, to the feelings and judgments of experts of the field. In order to become more efficient, the model MODERE should naturally be tested on many more cases.

Le présent document récapitule l'état d'avancement d'une réflexion sur la manière de représenter, de mesurer et de prévoir le processus de motivation d'un homme en situation d'action au sein d'une organisation. Démarrée voici bientôt trois ans, cette réflexion a été menée sur un mode interdisciplinaire entre :

- un spécialiste de dynamique des systèmes, Ingénieur à la Direction de la Recherche du Groupe Elf-Aquitaine et maintenant Directeur de la Société de conseil KBS (Knowledge Based Simulation) ;
- un praticien des sciences sociales, Directeur d'Etudes à Entreprise et Personnel.

Ce travail emprunte donc à une double source.

En premier lieu aux diverses théories, élaborées depuis plus de 50 ans, en matière de motivation des hommes et dont nous avons pu vérifier la plus ou moins grande opérationnalité au niveau du terrain.

En second lieu, à un effort de modélisation rendu nécessaire, pour unir et intégrer ces diverses théories et les traduire sous forme de boucles de rétroaction, de fonctions de transfert et d'interconnexions. Exprimées dans le discours des sciences humaines, ces théories ne conduisent pas en effet automatiquement à une description intégrée des évolutions possibles des situations. S'il est probable que ce travail de traduction n'a pas réussi à sauvegarder toutes les finesses de l'expression « littéraire » initiale et s'il est vrai également que le modèle mis au point soit, d'un point de vue statique quelque peu réducteur, il n'en demeure pas moins que ce modèle, dynamique par essence, ouvre une très grande variété de situations évolutives potentielles.

Son intérêt est avant tout de proposer une représentation rigoureuse et intelligible du phénomène, représentation qui donne à réfléchir et permet de guider l'action. Le modèle permet en effet de procéder à des simulations de situations extraites d'un comportement humain réel, soit dans le cadre d'une organisation comme l'entreprise, soit dans le cadre général de la vie sociale où il peut s'avérer utile d'analyser des pathologies du comportement.

En référence aux concepts centraux qui se trouvent à son origine, nous avons donné à notre modèle le nom de MODERE (MOTivation, DEsir,

REalité). Mais cela peut renvoyer aussi au caractère très homéostatique, c'est-à-dire fortement régulateur (« modéré » en quelque sorte) du modèle, ainsi que les simulations réalisées le mettent en évidence.

Compte tenu des conditions bien particulières de cette genèse, le modèle MODERE sera présenté suivant un plan en trois parties :

- les fondements théoriques, empruntés aux sciences humaines et sociales ;
- la construction du modèle, en termes de dynamique des systèmes, avec description des principales boucles de rétroaction, fonctions de transfert et lois de combinaison ;
- quelques applications enfin. Ce dernier point sera simplement amorcé, car le modèle est loin d'avoir été exploité dans toutes ses potentialités et il faudra sans doute de nombreuses applications pour améliorer et enrichir ses diverses relations. Un cas a cependant retenu notre attention : les effets sur le comportement de la politique des rémunérations au sein d'une entreprise. Nous nous sommes placés, à cette fin, dans trois situations bien typées :
 - fonctionnement bureaucratique dans lequel le salaire est déconnecté des résultats ;
 - fonctionnement traditionnel où, par le jeu des augmentations individuelles, le salaire dépend de manière indirecte des résultats ;
 - fonctionnement « réactif », caractérisé par l'instauration d'un bonus qui permet de lier directement la rémunération aux résultats.

Une présentation de MODERE a déjà été faite, mais sans les applications aux politiques de rémunération, à la Conférence Internationale de Dynamique des Systèmes, qui s'est tenue à Boston (USA), du 10 au 13 juillet 1990. Depuis cette date, des améliorations mineures ont été apportées au modèle, mais nous avons surtout réussi à multiplier le nombre de simulations, notamment appliquées à l'entreprise. C'est dans l'espoir de trouver de nouvelles applications et d'éventuels utilisateurs, curieux de tester au moyen de MODERE, un cas original de politique d'entreprise, que nous avons rédigé ce document d'étape qui fait un point relativement complet de l'état d'avancement de notre recherche.

I. LES FONDEMENTS THÉORIQUES

Nous allons construire progressivement les diverses boucles de rétroaction du modèle en faisant référence chaque fois aux théories des sciences sociales qui peuvent leur servir de fondement. Une présentation relativement

exhaustive de ces théories a été développée dans un long article de la *Revue Internationale de Systémique*.

1.1. Le problème posé

Il s'agit d'expliquer (figure 1) pourquoi un acteur humain soumis à une opportunité d'action de son environnement (ACTION PROPOSÉE) va se décider à agir (ACTION) en vue d'obtenir un certain RÉSULTAT.

Ce résultat produira un effet positif ou négatif sur la perception qu'a l'acteur de son équilibre interne et avec son milieu (RÉALITÉ PERÇUE).

C'est pourquoi le résultat est toujours vu dans le modèle MODÉRÉ, du point de vue de l'acteur et non de celui de l'organisation qui est à l'origine de l'action proposée. Cela ne veut pas dire, bien entendu, que l'organisation n'ait pas d'intérêt à l'obtention du résultat (en fait, l'organisation a normalement intérêt à obtenir la production efficace de l'action), mais cet aspect n'a pas à intervenir directement dans le mécanisme motivationnel de l'acteur.

En revanche, l'action n'est possible que si l'organisation propose, de manière consciente ou inconsciente, une opportunité d'action. Définir les diverses actions proposées possibles ainsi que les résultats (sanctions, récompenses,...) qui sont attachés à leur réalisation, constitue le propre de la mission de l'organisation et de ses responsables.

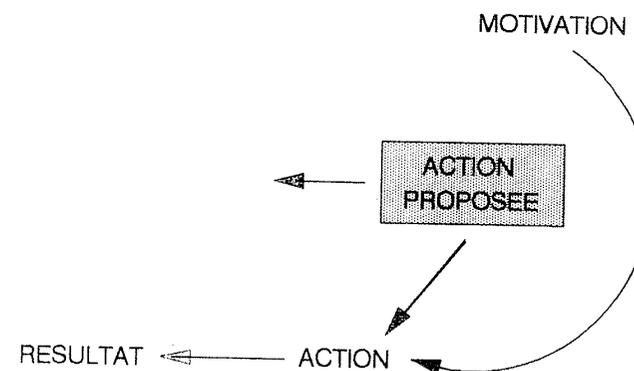
Nous convenons de désigner par MOTIVATION au sens large, le processus par lequel l'acteur va prendre la décision de s'investir dans l'action. Quels sont les déterminants de cette motivation ? Par quels mécanismes psychosociologiques sont-ils pilotés ? Ce sont les questions auxquelles il nous faut maintenant répondre.

1.2. La boucle de réalisation

Elle constitue l'armature de base du modèle.

Elle fait référence pour une part à la théorie S-R (stimulus/réponse) qui a marqué fortement l'école behavioriste des comportements. Cette approche a été toutefois complétée et corrigée par des éléments empruntés à la célèbre théorie des besoins de Maslow.

L'homme est perçu comme un être de besoin qui n'agit que lorsqu'il est en état de manque, c'est-à-dire lorsque ce qu'il a (RÉALITÉ PERÇUE) se trouve inférieur à ce qu'il considère comme son état normal de satisfaction



LA MOTIVATION : ANALYSE CAUSALE

Figure 1.

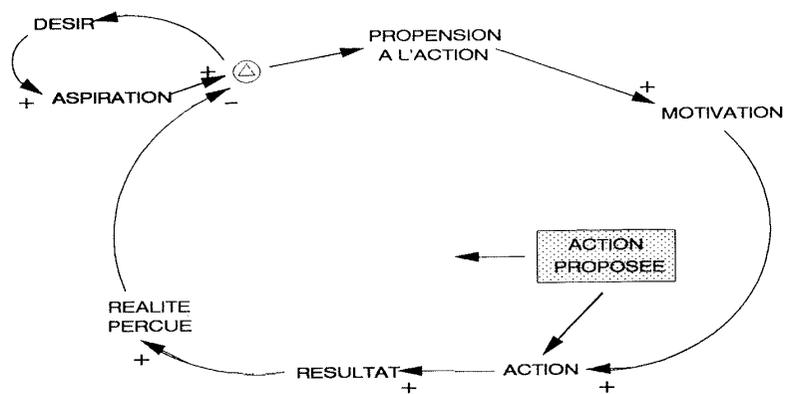
(ASPIRATION). L'écart (Δ) entre aspiration et réalité déclenche une disposition naturelle à agir (PROPENSION À l'ACTION), laquelle deviendra motivation si certaines conditions sont remplies (par exemple, l'existence d'une action proposée par l'organisation).

Satisfaire des aspirations, ou des besoins pour parler comme Maslow, serait donc le mobile de toute action et partant le moteur du processus motivationnel.

Chez l'animal, ces besoins sont de nature stéréotypée (faim, soif, sécurité, appartenance, sexualité...) et presque entièrement pilotés par l'instinct. Chez l'homme en revanche, animal de la « régression de l'instinct » selon le naturaliste Konrad Lorenz, les besoins sont beaucoup plus diversifiés et de nature socio-culturelle. Ils prennent la forme des désirs et renvoient à une analyse spécifique beaucoup plus élaborée.

1.3. La boucle du désir

On se trouve là au cœur de la spécificité humaine, même si on peut supposer que subsiste chez l'homme, issu de son origine animale, un noyau minimal de besoins physiologiques. Pour tout le reste, le désir apparaît comme un pur produit de la socio-culture, obtenu et amplifié par effet de MIMÉSIS conformément à la théorie anthropologique de René Girard (dite



LA MOTIVATION : ANALYSE CAUSALE

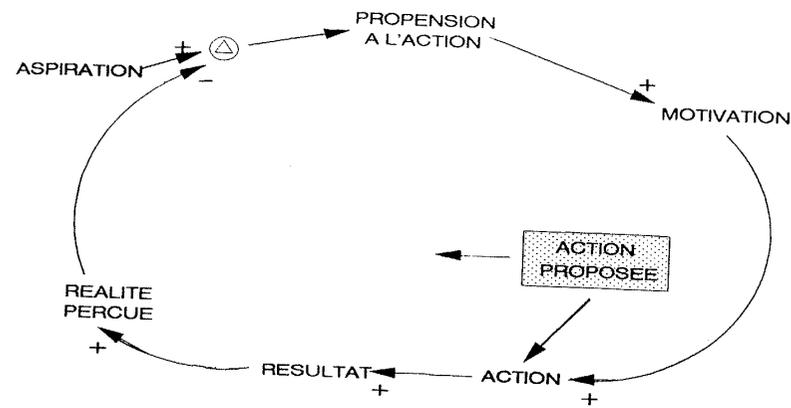
Figure 2.

théorie du désir mimétique). Ainsi, se développe une grande diversité de désirs que Maslow considèrera comme autant de besoins et classera selon une hiérarchie, expression probable du comportement américain moyen. F. Herzberg, dans une approche complémentaire, mettra en évidence le caractère auto-amplificateur de certains désirs, qu'il appelle facteurs de motivation. En quelque sorte, le désir stimule le désir. Ces observations conduisent à concevoir la boucle du désir (figure 3) sous forme de rétroaction positive dans laquelle la réalisation de l'ASPIRATION (par le relèvement de la réalité perçue) stimule le DÉsir au lieu de l'éteindre. Ce dernier va relever à son tour le niveau de l'aspiration qui deviendra supérieure à la réalité perçue et pourra entretenir ainsi l'action.

Il existe naturellement une limite à ce mécanisme amplificateur du désir. Lorsque l'écart Aspiration/Réalité devient trop grand, un réajustement finit par se produire au niveau du désir (principe de réalité). D'autre part, une dérive pathologique (inhibition de l'action) peut également survenir, que nous présenterons au paragraphe 5.

1.4. Les boucles d'anticipation et d'apprentissage

Il s'agit, ici également, d'une boucle caractéristique du comportement humain, même si on peut en trouver une forme embryonnaire dans le



LA MOTIVATION : ANALYSE CAUSALE

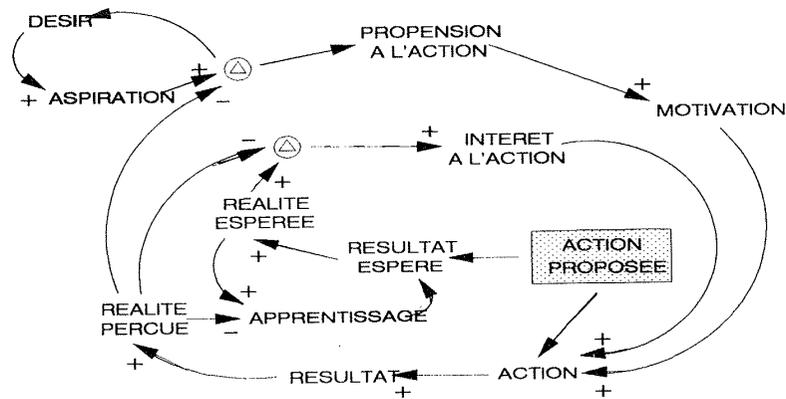
Figure 3.

comportement animal. L'homme est perçu comme un acteur conscient, maître de son comportement, calculateur froid, capable de projeter son action dans le futur et d'anticiper par la pensée les résultats probables au regard des buts poursuivis.

Le schéma causal est représenté figure 4. De l'action proposée par l'organisation, l'homme suppose un résultat (RÉSULTAT ESPÉRÉ) ; ce résultat présente pour lui un certain avantage en terme de satisfaction (RÉALITÉ ESPÉRÉE) ; si cette réalité espérée est plus satisfaisante que la réalité du moment (RÉALITÉ PERÇUE), il a un intérêt objectif à agir. Cet INTÉRÊT À l'ACTION intervient alors en modulation de la motivation pour commander la décision d'action.

De plus, l'homme « apprend » en même temps qu'il agit et en fonction justement de l'efficacité observée de son action. Il y a donc, à l'intérieur même de la boucle d'anticipation, une seconde boucle correctrice représentative de l'Apprentissage, boucle en principe stabilisatrice.

Ce modèle de comportement, connu sous le nom de théorie des attentes (ou du processus) doit beaucoup à la sociologie américaine. Il a été formulé par Porter et Lawler voici une vingtaine d'années. Il représente, par excellence, la part consciente et réfléchie (calculatrice) du mécanisme de l'action.



LA MOTIVATION : ANALYSE CAUSALE

Figure 4.

I.5. La boucle de l'inhibition (ou de la démobilisation)

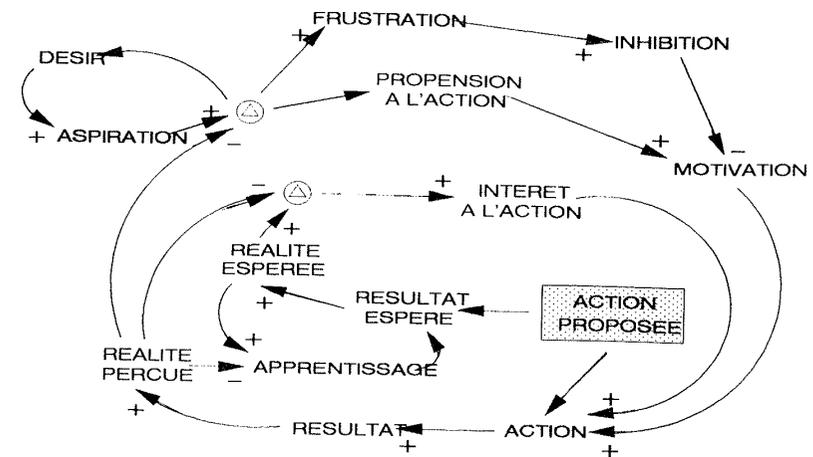
Elle découle des travaux d'Henri Laborit sur le fonctionnement du cerveau et propose une modélisation (figure 5) du circuit neuronique qu'il a appelé Système d'Inhibition de l'Action (SIA).

L'observation de Laborit revient à dire qu'au-delà d'un certain écart (FRUSTRATION) entre le désir (ou besoin) et la réalité, cet écart ne pousse plus à agir mais peut faire entrer, au contraire, dans un état d'abattement, exprimé sous forme de résignation ou de démobilisation si l'abattement reste tolérable, de dépression ou de comportements pathologiques graves, s'il est profond. Ce phénomène d'INHIBITION n'est pas instantané et ne survient que si la frustration se prolonge dans le temps.

L'inhibition va venir alors en facteur multiplicatif de la propension à l'action, conduisant dans les cas extrêmes, à une totale démotivation.

I.6. En guise de synthèse

Ainsi construit-on progressivement le modèle dont la version formalisée va être maintenant présentée. Sept théories, empruntant aux différents domaines des sciences humaines et biologiques, ont été mises à contribution pour arriver à ce résultat.



LA MOTIVATION : ANALYSE CAUSALE

Figure 5.

- Neuro-biologie : avec le stimulus/réponse du behaviorisme et le système d'inhibition de l'action de Henri Laborit.
- Psychologie : avec les théories des besoins humains de Maslow et des facteurs de motivation de Herzberg.
- Psycho-sociologie : avec les théories des attentes et de l'apprentissage.
- Anthropologie : avec la théorie du désir mimétique de René Girard.

Au-delà de l'identification des boucles de rétroaction, la manière de transcrire ces diverses théories dans la structure formelle du modèle, se réalise par le choix des fonctions de transfert, fonctions par hypothèse non-linéaires comme il en va de la plupart des phénomènes du vivant et du social. Ce choix est bien sûr au cœur de l'utilisation pertinente du modèle.

On notera enfin que si le modèle est normalement prévu pour expliquer et prévoir le comportement individuel, il est susceptible de fonctionner sur un comportement de groupe, pour autant que le groupe soit suffisamment homogène et que l'action envisagée ne se déroule pas au niveau interne mais concerne les transactions du groupe avec son environnement. Une telle situation se rencontre assez souvent dans les organisations au niveau du jeu des acteurs collectifs.

II. LE MODÈLE

Nous allons maintenant entrer plus en détails dans la description du modèle MODÉRÉ, en nous basant d'une part sur des schémas de type « asservissements », d'autre part sur les notations graphiques du logiciel *Ithink*, un de ceux utilisables pour la mise en oeuvre du modèle et la réalisation de simulations dont certaines seront décrites dans la troisième partie de cette étude.

II.1. La boucle de réalisation

A la figure 2 montrant les relations causales entre variables, correspond la figure 6 dont nous allons établir le fonctionnement en partant de la variable « Action Proposée », qui est la variable d'entrée de tout le processus (cf. I.1.). Il s'agit en général d'une proposition nouvelle que nous appellerons action volontariste devant se superposer à la situation en cours, que nous appelons par opposition : action routinière (en cas d'analyse d'une situation entièrement nouvelle, la routine n'existe pas encore et la variable : action routinière serait initialisée à 0).

C'est cette proposition d'action volontariste dont nous voulons observer et éventuellement accroître les effets sur le comportement de la personne, et ceci en agissant sur la « Décision d'Action ». C'est aussi cette action volontariste qui, en fonction de l'efficacité du système environnant (politique salariale, par exemple), donnera un résultat effectif plus ou moins perçu par les intéressés.

Cet enchaînement de variables et de relations peut être visualisé en utilisant la symbolique du logiciel *Ithink*.

Tel quel, ce schéma se lit sans difficulté. Toutefois, chaque flèche correspond à une relation plus ou moins complexe que, dans quelques cas, nous expliciterons.

Ainsi :

Action volontariste = action proposée x décision d'action

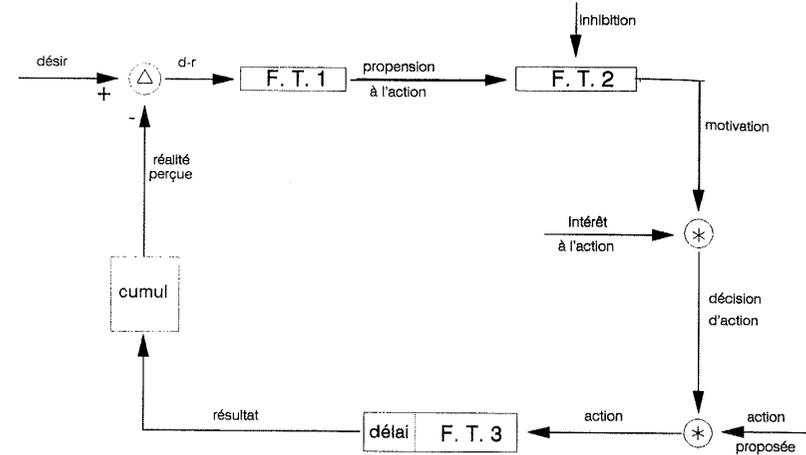
efficacité action = seuil si action volontariste > seuil

sinon efficacité mini

résultat = délai lissé de l'efficacité action.

La plupart des variables de la figure 7 peuvent être considérées comme objectives, et dans une certaine mesure, mesurables. Il s'agit par exemple, de politique de salaire, de seuils de rentabilité, de résultats tangibles et mesurables, etc. A partir de maintenant, nous allons entrer de plain-pied dans le domaine du subjectif, où les relations sont de nature totalement ou

MOTIVATION : boucle de REALISATION



F.T. : fonction de transfert

Figure 6.

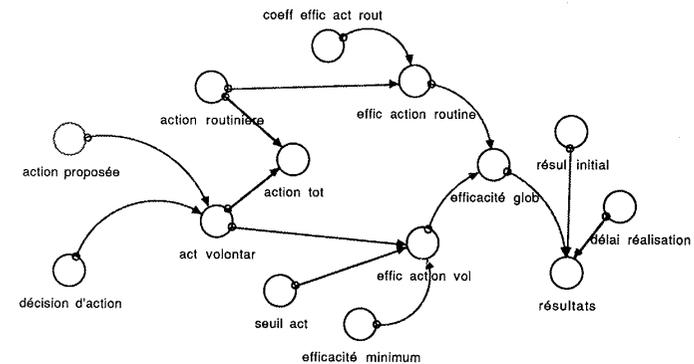


Figure 7.

partiellement psychologique et où la quantification relève dans son principe des notions de flou. Même si l'on peut mettre en doute la fiabilité de la quantification des variables correspondantes – mais non des relations entre ces variables –, la prise en compte de ce domaine où le subjectif est roi,

est essentielle à la bonne compréhension et à une analyse correcte des phénomènes et des structures qui les sous-tendent.

C'est au niveau de la variable « Réalité » que nous entrons dans le domaine du subjectif. Car ce qui détermine une action, ce qui amène à prendre des décisions, ce n'est pas la réalité objective (salaire par exemple) mais bien la Réalité perçue par l'intéressé. Celle-ci diffère de la réalité objective par la notion d'oubli, d'obsolescence ou encore d'habitude. La Réalité perçue résulte à la fois d'une accumulation des résultats objectifs et d'un « vidage » de cette accumulation par oubli ou obsolescence (variable « obsréal »).

Le schéma correspondant est très simple et se répètera aussi souvent que l'on voudra introduire une telle notion d'habitude ou d'oubli : la réalité perçue est dessinée sous la forme d'un rectangle symbolisant l'accumulation :

$$\text{Réalité} = \int (\text{Résultat} - \text{Obs réel}) \times dt$$

Revenons à la variable « Action » ; celle-ci dépend à la fois de l'« Action Proposée » (variable exogène, par exemple : action suggérée par la Direction) et de la « Décision d'Action » (variable endogène subjective, décrivant la décision d'agir des intéressés) qui elle-même dépend de l'interaction de plusieurs variables subjectives et naturellement évolutives : motivation, intérêt à l'action, propension à l'action, inhibition, etc.

Dans un premier temps, pour nous limiter à la boucle de Réalisation qui est l'objet de ce paragraphe, nous n'analyserons que la motivation et sa variable causale positive : la « Propension à l'Action ». Celle-ci résulte à chaque instant *via* une relation non linéaire F.T.1 (cf. figures 6 et 8) définie graphiquement, de la différence relative entre désir et réalités (nous écrivons ce dernier mot au pluriel car nous verrons plus loin qu'il s'agit d'une combinaison entre réalité perçue et réalité anticipée, avec un coefficient de répartition qui dépend de la personne concernée : pragmatique au plus haut point si elle ne se réfère qu'à la réalité perçue à l'instant présent, plus ou moins idéaliste et rêveuse si elle compare son désir à la réalité espérée).

Nous avons ainsi décrit les principaux éléments de la boucle de Réalisation. Ce faisant, nous avons introduit quatre caractéristiques fondamentales de notre approche, qui reviendront constamment au cours de notre analyse :

- 1) le mélange de variables et de relations objectives (mesurables et quantifiables) et subjectives (floues) ;
- 2) l'utilisation de relations non-linéaires entre variables ;
- 3) l'importance attribuée à la notion de changement, de variation relative dans le temps (qu'il s'agisse de causes ou d'effets) ;

- 4) la notion d'accumulation, combinée avec la notion d'oubli.

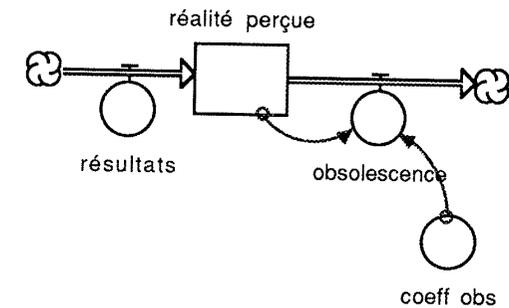


Figure 8.

II.2. La boucle du désir

En notation de Théorie du Contrôle, la figure 9 montre les principales variables de cette boucle, la figure 10 montrant le contenu des fonctions de transfert F.T.4 et F.T.7. Ici aussi, la variable causale de base est l'écart relatif entre Désir (appelé aussi Niveau d'Aspiration) et Réalité (dont nous avons vu qu'il s'agissait à la fois de la Réalité perçue et de la Réalité Anticipée). Cette différence relative : $(d-r)/d$ stimule progressivement le désir, d'autant plus que celui-ci est en retard sur la réalité, ou d'autant moins que le désir est déjà largement en avance sur la réalité. Il s'agit là d'une relation stabilisatrice qui tend à éviter l'emballement des aspirations.

Cette stimulation du désir amènera un accroissement du désir proprement dit, plus ou moins vite et fort (F.T.7) selon le niveau même d'aspiration et selon la personnalité de l'individu ou du groupe dont nous étudions la dynamique de réaction. Ainsi chez un « timoré », un assez fort niveau d'aspiration ne se traduira que par une faible propension à en désirer plus encore, alors qu'un « battant » en voudra toujours beaucoup plus.

Enfin, on passe de l'accroissement du désir au niveau final d'aspiration (ce que l'on appelle par ailleurs le désir proprement dit) à travers une de nos fonctions d'accumulation avec oubli que nous avons présentée au paragraphe précédent, et dont les coefficients caractérisant l'oubli déterminent également le caractère plus ou moins dynamique de l'individu.

Représentée plus en détail sur la figure 11, la boucle du désir est donc bien ce qu'on appelle une boucle positive, mais non explosive et dont le

MOTIVATION : boucle du DESIR

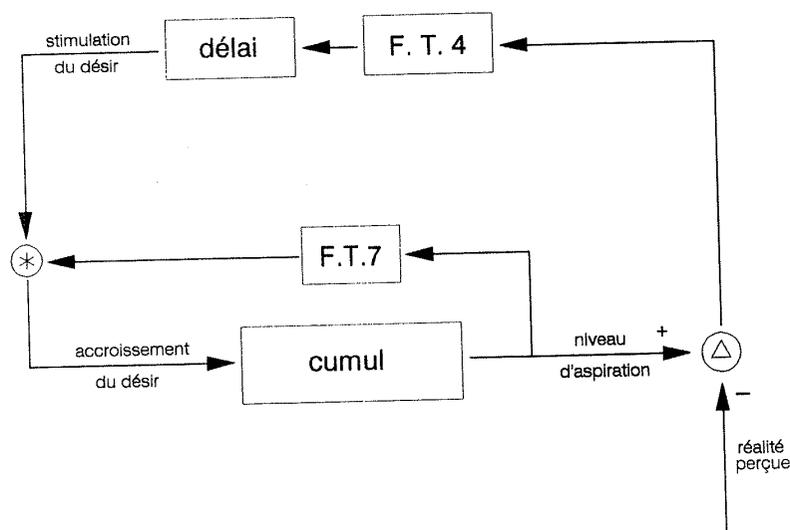


Figure 9.

comportement dépend de l'individu concerné. Nous voyons ici apparaître le fait que notre analyse peut s'appliquer à des personnalités très diverses se comportant en « battant », timoré, pragmatique, idéaliste, ou un mélange de toutes ces caractéristiques. On perçoit alors la richesse et la variété d'utilisation possible de MODÉRÉ.

La figure 11 représente, en symbolique *Ithink*, toutes les variables de ce secteur Aspirations-Désir, ainsi que les interactions entre variables. Les seules relations qui n'aient pas encore été décrites concernent le taux d'oubli, ou encore d'habitude des aspirations. Dans le cas présent, ce taux d'oubli dépend du niveau de progrès espéré : plus celui-ci est grand, plus vite on s'habitue et moins rapidement monte le désir, ce qui maintient le progrès espéré à son niveau élevé. Nous avons là une petite boucle stabilisatrice supplémentaire.

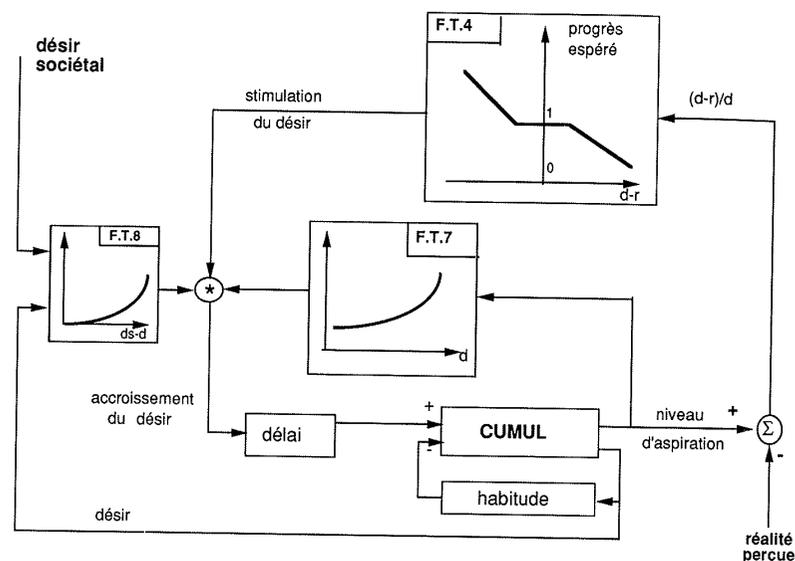


Figure 10.

II.3. Les anticipations et l'apprentissage

Il paraît illusoire d'espérer générer une action rapide, d'obtenir un résultat concret sans qu'il y ait tout d'abord espoir de résultat et anticipation d'amélioration de la réalité. Quand il suggère une action nouvelle, tout responsable sait qu'il lui faut avant tout en faire espérer des résultats, miroiter des avantages. En fait c'est l'écart (relatif, comme toujours dans nos analyses) entre réalité espérée et réalité perçue qui génère de l'intérêt quant à l'action proposée.

La figure 12 montre ce schéma d'influence qui fait intervenir la comparaison entre Réalité Espérée et Réalité Perçue. La fonction reliant l'écart relatif entre ces variables à l'Intérêt à l'Action a, dans le scénario que nous présentons ici, à peu près la même forme que dans la figure 8, sachant que cette relation est elle-même fonction aussi bien des populations affectées que des actions proposées.

Tel quel, le schéma de la figure 12 n'introduit pas vraiment une boucle supplémentaire ; pour qu'une boucle (et même deux à la fois) apparaisse, il faut adjoindre (cf. figure 13) la notion d'apprentissage. Comme son nom l'indique, l'apprentissage sous-entend de la part de la population concernée

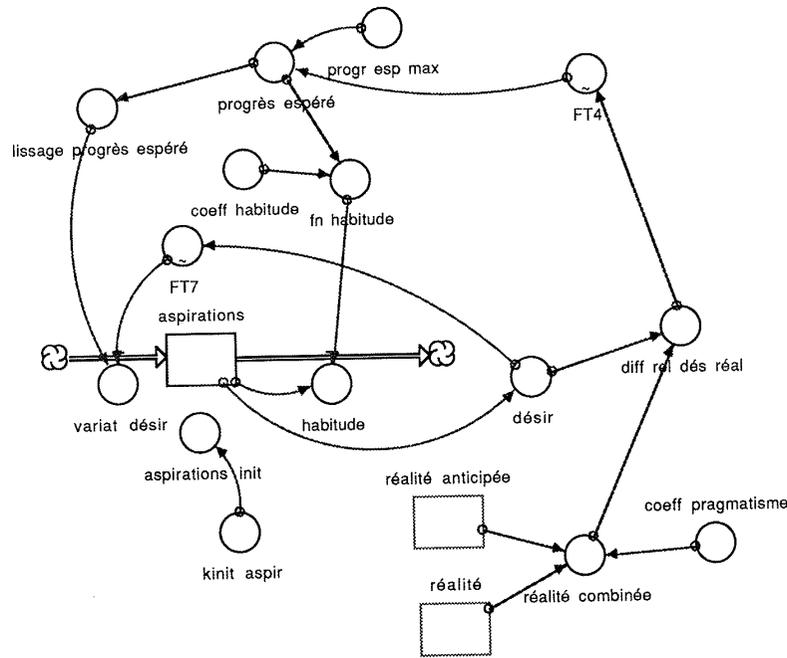


Figure 11.

une capacité de correction, de prise en compte des leçons du passé, prise en compte qui constitue en quelque sorte un filtre entre l'action proposée et le résultat espéré. Ce filtre dépend à la fois des personnes concernées et de l'environnement passé, c'est-à-dire des expériences déjà faites quant aux promesses d'amélioration des résultats. Ainsi, nous pouvons analyser les réactions de personnes optimistes (qui oublient vite les déconvenues du passé) ou au contraire pessimistes, qui ont la mémoire longue, et simuler la sensibilité des réactions à une action proposée, en fonction de la personne ou du groupe auquel doit s'appliquer cette action.

La fonction d'apprentissage est simulée sous la forme d'une somme de deux corrections (pour un spécialiste des systèmes asservis, ce type de correction PI est classique), l'une proportionnelle à l'écart instantané entre résultat espéré et résultat effectif, l'autre tenant compte du cumul de cet écart (la mémoire du passé avec, là aussi, la notion d'oubli, de vieillissement de cet écart).

L'ensemble des variables et des relations concernant à la fois les Anticipations et l'Apprentissage est décrit dans la figure 14, où le haut de la

MOTIVATION : boucle des ANTICIPATIONS

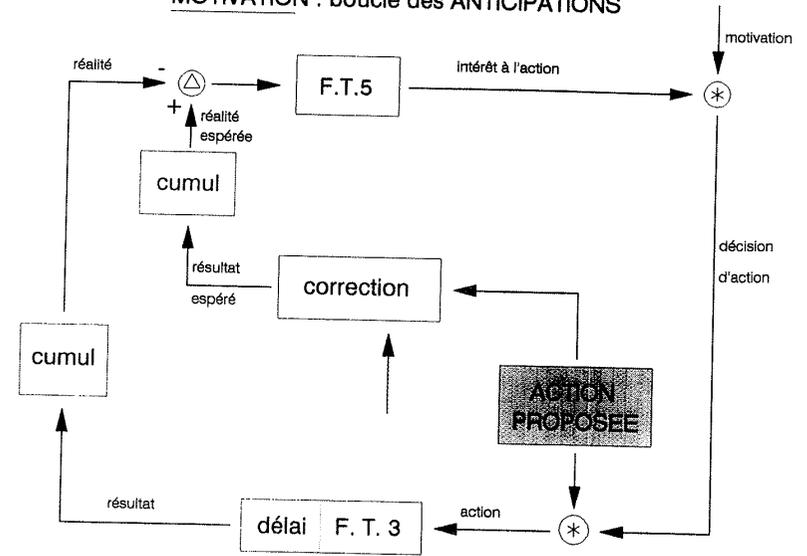


Figure 12.

figure concerne les Anticipations alors que le demi-schéma inférieur décrit les fonctions d'Apprentissage.

II.4. La boucle d'inhibition

C'est la dernière boucle importante du modèle MODÉRÉ que nous allons utiliser pour générer, analyser et expliquer les dynamiques de comportement de la motivation. C'est une boucle dite stabilisatrice, en fait une boucle de freinage. Si, pendant trop longtemps, le désir d'une réalité meilleure reste nettement supérieur à la réalité perçue (ou à la réalité espérée compte tenu des promesses faites, ou à une moyenne pondérée de ces deux variables, la pondération dépendant du caractère plus ou moins pragmatique ou idéaliste des personnes intéressées), on risque de voir apparaître un sentiment de Frustration.

$$\text{Frustration} = f \left(\frac{\text{desir} - \text{realite}}{\text{realite}} \right) \quad f() : \text{fonction F.T.6}$$

MOTIVATION : boucle d'APPRENTISSAGE

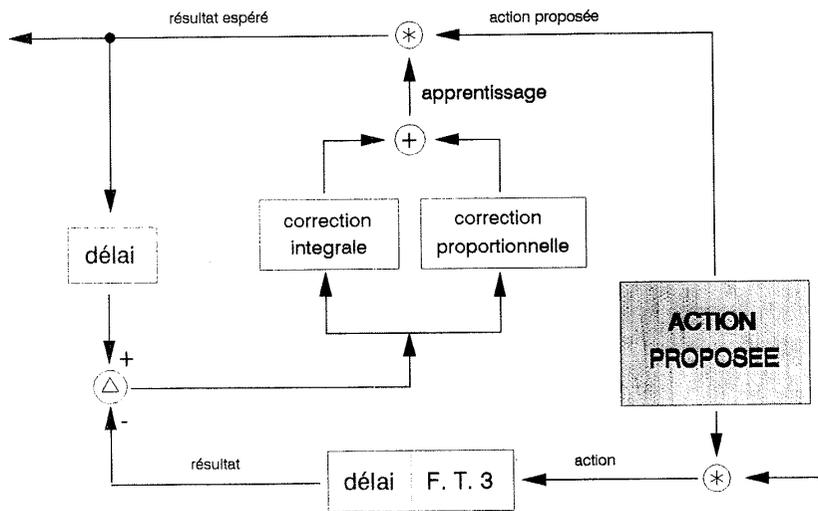


Figure 13.

qui se transforme peu à peu en Inhibition à l'action. Si notre analyse s'applique à un individu, cette Inhibition peut se traduire par des problèmes psychologiques de démotivation (c'est là le rôle de la fonction F.T.2 qui transforme l'inhibition en démotivation) ; s'il s'agit d'un groupe, l'Inhibition se traduit par des refus d'action – mouvements sociaux, débrayages, grèves – ayant le même effet de frein à la décision d'action.

La figure 16 montre le schéma détaillé des relations spécifiques à cette boucle d'inhibition. La seule particularité réside dans le fait que l'inhibition est considérée comme un cumul de la frustration avec, comme pour la Réalité ou le Désir, une notion d'obsolescence.

II.5. Le schéma complet

Le lecteur qui aura progressé avec nous dans la description du modèle MODÉRÉ, ne devrait pas être effrayé par le schéma complet dessiné sur la figure 17, qui visualise l'ensemble des boucles analysées précédemment.

L'intérêt d'un tel schéma est de décomposer les chemins d'évolution qui génèrent les dynamiques de motivation et d'action. On voit apparaître

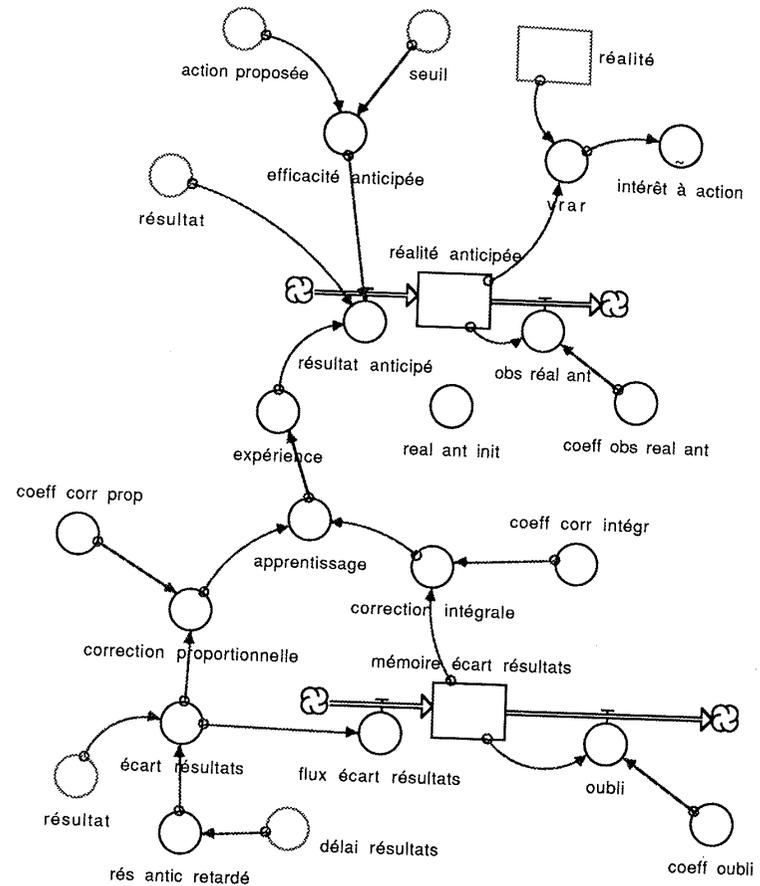


Figure 14.

clairement les principales variables qui sont à l'origine de l'action recherchée : propension à l'action, intérêt à l'action, désir et réalités (au pluriel), inhibition. C'est la combinaison des évolutions de chacune de ces variables qui crée la ou les dynamiques de l'ensemble du système. Ce schéma permet aussi de mettre en évidence la différenciation entre les divers délais de réaction et de séparer les boucles de rétroaction, sachant que ces boucles n'agissent pas forcément toutes au même moment, ni avec la même intensité. Ce schéma

MOTIVATION : boucle d'INHIBITION

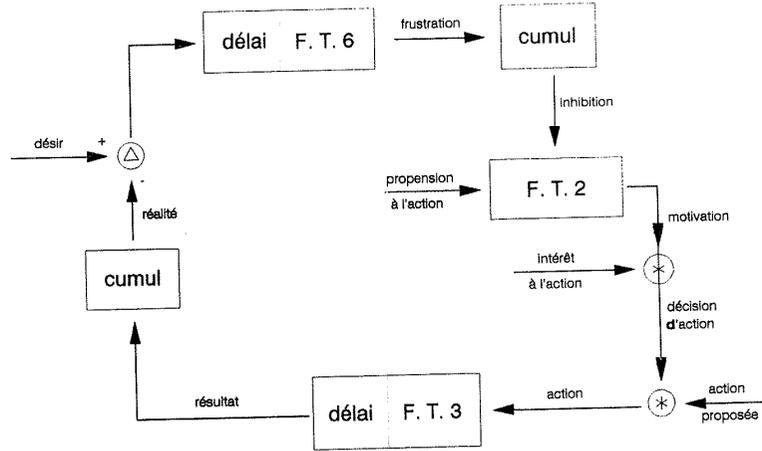


Figure 15.

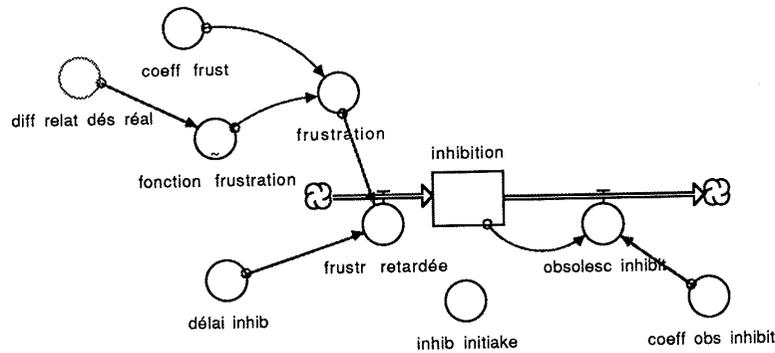


Figure 16.

générique nous servira à analyser l'évolution des comportements de divers types d'acteurs ou de groupes d'acteurs, en réponse à diverses sollicitations. Il reste bien évidemment à l'utilisateur de MODÉRÉ de déterminer, après réflexion, la proposition d'action qu'il désirerait développer et pour laquelle il désirerait analyser *a priori* les réactions des acteurs auxquels il a à faire.

Les DYNAMIQUES de la MOTIVATION

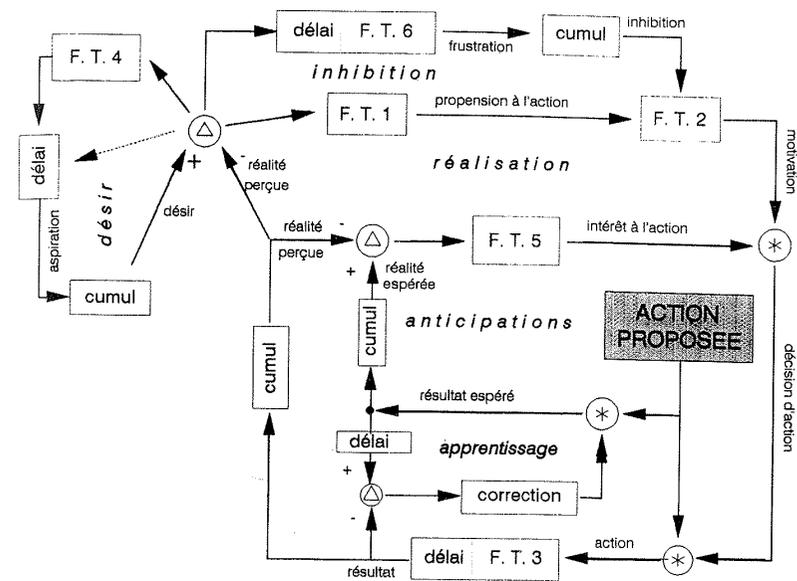


Figure 17.

Le chapitre suivant donnera quelques exemples d'utilisation de ce modèle de comportement.

III. APPLICATIONS

Dans sa phase actuelle de développement, le modèle demande à être testé dans une diversité de domaines et de situations concernant aussi bien les comportements dans les grandes organisations (entreprises par exemple), dans les micro-groupes, voire les pathologies individuelles (maladies mentales).

Pour des raisons de temps, nous avons dû nous limiter à quelques simulations tournant autour de deux thèmes :

- analyse psychologique : peut-on retrouver, au moyen du modèle, des lois de comportement relatives à quelques grands types de personnalité ?
- sociologie industrielle : quelles politiques salariales pour déclencher et entretenir la motivation du personnel dans une entreprise ?

Pour chacune de ces applications se pose le problème des échelles de mesure à retenir pour repérer des variables aussi qualitatives et subtiles que la motivation, l'intérêt à l'action, le désir, l'inhibition, l'activité, etc. Ces questions font l'objet d'un traitement mathématique connu sous le nom de théorie des ensembles flous. Les échelles choisies n'ont aucune valeur en elles-mêmes et renvoient tout simplement à un positionnement relatif du type « faible, moyen, fort ». C'est dans cet esprit qu'il faut lire toutes les échelles d'ordonnées des nombreux graphiques suivants. Les échelles d'abscisse, elles, sont relatives au temps. Elles se prêteraient donc davantage à une vraie quantification, à condition d'avoir défini l'unité de temps. Or, cela n'est guère possible *a priori*. Le choix de l'unité de temps renvoie, en effet, à l'allure du phénomène, laquelle n'est connue que post-simulation.

Il faut donc se garder de donner aux échelles une valeur autre que relative et indicative.

III.1. Deux simulations de comportement

En jouant sur le choix des fonctions de transfert (essentiellement FT4 dans la boucle du désir) nous avons construit deux types très contrastés de personnalité :

- le dynamique ou actif caractérisé par un désir constamment stimulé et un haut niveau d'aspiration. Ceci est représenté dans la fonction de transfert par une tendance à remonter en permanence le niveau d'aspiration au-dessus (+ 25 %) de ce que l'on a déjà ou plus exactement que l'on perçoit comme tel (réalité perçue) ;

- le passif, profil exactement opposé au précédent et dont le niveau d'aspiration se situe légèrement au-dessus de la réalité perçue.

Il est naturellement possible d'obtenir le comportement de personnalités plus banales par simple interpolation.

Nous avons testé ces deux personnalités contrastées face à diverses sollicitations de l'environnement, sollicitations constituant autant d'opportunités pour le désir de l'acteur.

Notons que les scénarios présentés ici ont principalement servi à tester et valider le modèle, ajuster les paramètres directeurs de ses fonctions de transfert, acquérir l'expérience de sa dynamique en relation avec l'observation empirique.

III.1.1. Réponse du modèle à une sollicitation de l'environnement

Par rapport à un état initial stabilisé, que se passe-t-il lorsque l'environnement propose soudain et de manière permanente, de nouvelles opportunités d'action avec, bien sûr, les possibilités de satisfaction correspondantes ?

Dans le modèle, ceci se représente par un accroissement du niveau d'action proposée à l'instant $t = 10$

De manière à cerner la dynamique du modèle, nous avons testé deux niveaux d'accroissement de l'action proposée :

- opportunité faible correspondant à une offre de + 10 % par rapport au niveau initial dit état d'action routinière ;
- opportunité forte correspondant à + 40 %

Cette situation peut s'interpréter comme un changement de l'état de l'environnement (professionnel par exemple) offrant soudain à l'acteur des perspectives de gratification nouvelles sous conditions qu'il saisisse sa chance en faisant preuve d'initiative (propositions, suggestions, idées nouvelles, actions correspondantes...).

L'étude de la dynamique des réponses a été réalisée en comparant 4 séries de courbes :

- les réponses d'action ou activité (fig. 18). C'est naturellement le graphe qui intéresse le plus une entreprise, car il s'agit de la mesure immédiate de l'implication de l'acteur dans l'action proposée ;

- l'évolution comparée des réalités perçues et réalités espérées (fig. 19). Ce graphe met en évidence la capacité d'anticipation de l'acteur et la plus ou moins grande rapidité des processus d'apprentissage. Il concerne la seule opportunité forte ;

- les motivations (fig. 20). Ce graphe visualise en quelque sorte, le tonus de la personne, sa capacité naturelle à s'impliquer dans l'action (compte tenu d'une inhibition éventuelle).

Que peut-on tirer de l'analyse de ces courbes ?

1°) Peu d'activité peut être tirée d'une personnalité passive. Naturellement satisfaite de son sort et se contentant de ce qu'elle a, elle est peu sensible aux opportunités d'actions nouvelles et ne réagit que modérément. Ceci paraît s'expliquer par un niveau de motivation qui reste bas en toutes circonstances et se trouve même dégradé par l'abondance des opportunités.

2°) La personnalité dynamique va réagir en revanche très fortement à l'opportunité d'action. Mais il y a un risque d'oscillation de l'activité lorsque l'opportunité est excessive. Cette oscillation de l'activité paraît commandée

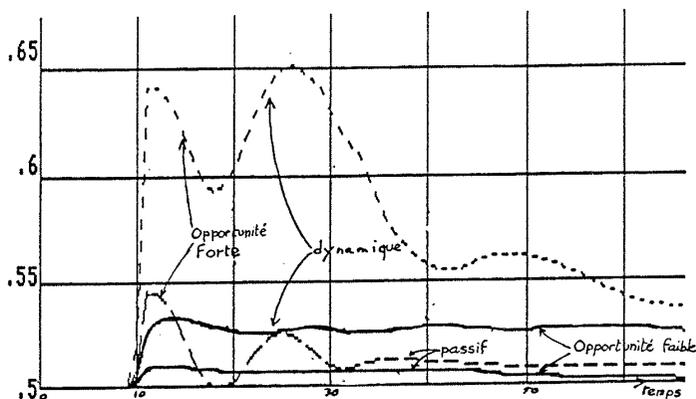


Figure 18.

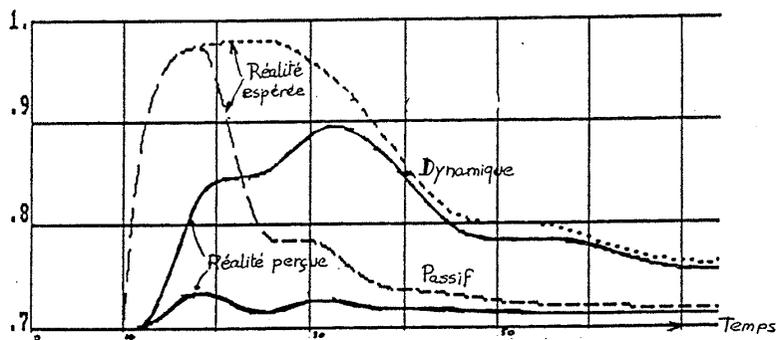


Figure 19.

par celle de la motivation qui s'explique elle-même par un décalage entre satisfaction du besoin (réalité perçue) et temps de développement du désir. On notera que cette oscillation ne se produit pas lorsque l'opportunité d'action nouvelle est raisonnable.

Ceci donne à penser quant à l'intérêt pour une entreprise de proposer des challenges trop forts assortis des gains correspondants. Le « coup de pompe » qui survient après la flambée d'enthousiasme, s'il n'est pas intégré comme tel dans la décision de l'entreprise, risque de conduire à des remises en cause de cette décision. Cette erreur de jugement peut ajouter alors à l'oscillation du comportement de l'acteur, une oscillation de la décision managériale

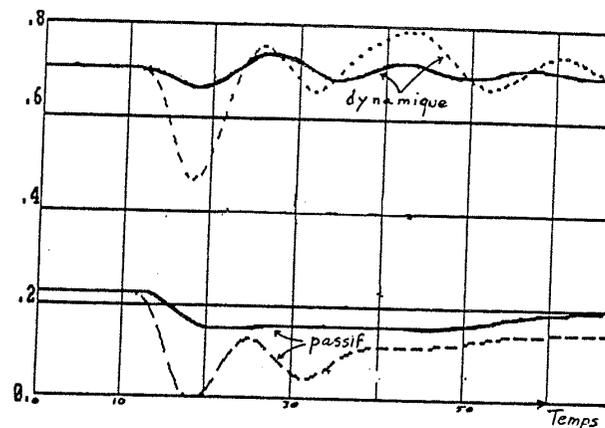


Figure 20.

relative à la seule variable exogène du modèle : « l'Action proposée ». Et ce couplage (non représenté dans le modèle) va intervenir comme facteur aggravant d'instabilité.

3°) Anticipation et apprentissage jouent, à l'origine, de manière semblable pour les deux personnalités. Ceci est conforme à l'hypothèse, car on a pourvu le « dynamique » et le « passif » de la même intelligence stratégique. Mais la réalité espérée du « passif » va se détériorer très vite pour rejoindre la réalité perçue, laquelle bouge peu pour cause d'inactivité (et donc de non-résultat).

L'intérêt à l'action est très comparable dans les deux cas. Très élevé au début, il vient renforcer la motivation et contribue ainsi à la montée rapide de l'activité. Toutefois, lorsque les mécanismes d'apprentissage ont joué, l'intérêt à l'action se stabilise au voisinage de sa valeur d'origine et on obtient alors un niveau d'activité commandé pour l'essentiel par la motivation de la personne, motivation caractéristique du type de personnalité.

Naturellement, on aurait pu jouer également sur les fonctions de transfert de la boucle d'anticipation et distinguer ainsi entre deux personnalités typées (ce que nous ferons dans l'application 2) :

- un « optimiste », escomptant spontanément de son action un résultat gratifiant et n'intégrant qu'à regret les enseignements du réel ;
- un « pessimiste », lucide à l'excès sur les résultats de l'action et se refusant à toute illusion.

La prise en compte de ces deux profils aurait donné une plus grande diversité et un plus grand contraste de résultats au niveau du transitoire (les 30

premières unités de temps) particulièrement pour la personnalité dynamique. Mais à plus long terme, les résultats convergent autour d'un même niveau d'activité.

III.1.2. Choix des meilleures sollicitations

Pour le dirigeant d'organisation, sachant que parmi les leviers dont il dispose, le plus immédiat est sans doute la modulation de l'action proposée, le problème de l'animation des hommes se pose dans les termes suivants : quels types d'actions proposées doit-il sélectionner pour avoir les meilleures chances d'entretenir la motivation et l'action ?

Notons qu'il ne s'agit pas de rechercher la solution optimale, celle qui conduirait à maximiser l'implication de l'acteur en faveur des objectifs de l'organisation. Le modèle ne permet pas aujourd'hui une telle recherche. Aussi, notre but est-il plus modeste. Il s'agit d'identifier les formes « d'actions proposées » plus favorables que d'autres au regard de quelques critères simples : par exemple éviter ou limiter les instabilités (oscillations), prolonger le plus longtemps possible les effets, garantir un niveau suffisant d'intérêt à l'action ou de motivation...

Le paragraphe III.1.1. a apporté déjà quelques éléments de réponse à cette question. La mise en évidence de l'importance du processus d'anticipation dans la décision d'action permet d'énoncer le conseil suivant : pour entretenir à un haut niveau l'activité d'une personne, il faut la stimuler par un flux régulier d'opportunités d'actions nouvelles. On conviendra qu'il s'agit là d'une règle banale, observée et pratiquée de manière empirique, par de nombreux responsables ayant charge d'hommes, en particulier au travers de politiques de mobilité, de polyvalence et plus largement de développement des compétences.

De manière plus précise, nous allons essayer de tester, au moyen du modèle, deux politiques contrastées de l'action proposée et cela sur les deux types de personnalité (dynamique et passif) déjà définis :

- sollicitation par à-coups, représentée par une fonction-escalier (politique 1) ;
- sollicitation graduelle, représentée par une fonction-rampe (politique 2).

Dans les deux cas, le niveau d'accroissement de l'action proposée correspond à + 40 % (opportunité forte du cas précédent).

Notre analyse des résultats se limitera à l'étude des effets de la première vague de sollicitation, considérant qu'après retour à l'équilibre, la seconde

vague survient pour relancer le processus à l'identique, et ainsi de suite... De plus, nous ne donnerons dans ce document que les résultats finals en termes de réponse d'action ou d'activité (fig. 21).

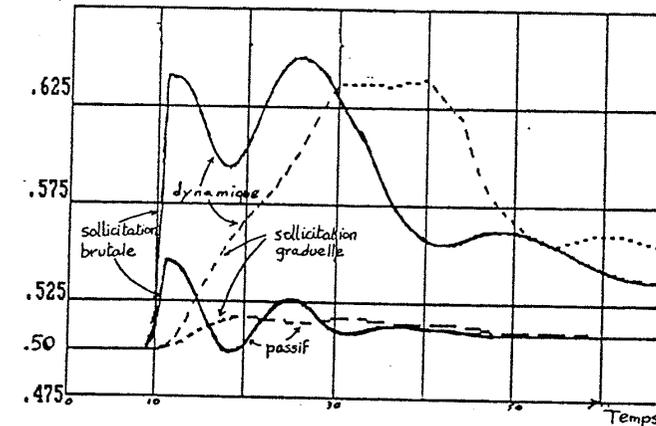


Figure 21.

Peu de surprise au vu des courbes de résultats : la sollicitation graduelle apparaît moins « risquée », plus stabilisatrice que la sollicitation brutale. De plus, elle se prolonge plus longtemps et semble susciter plus durablement motivation et intérêt à l'action. Ce point paraît particulièrement vrai de la personnalité passive pour qui une sollicitation brutale risque d'être contre-productive, faisant chuter et même bloquant le processus de motivation. La personnalité dynamique s'accommode mieux et peut même trouver avantage à des actions par « coup de colliers » sous réserve de tolérer les fluctuations de motivation.

Globalement, l'impact des deux politiques, paraît équivalent, même si les évolutions dans le temps sont très différentes. Le choix de l'une ou de l'autre sera donc affaire de circonstances.

III.2. Trois politiques de rémunération d'entreprise

Classiquement, la rémunération est considérée dans l'entreprise comme l'un des enjeux pertinents pour soutenir une politique de motivation du personnel. D'où l'idée de retenir la rémunération pour tester le modèle sur quelques configurations types dont on connaît par ailleurs, de manière empirique, les résultats.

Pour diversifier les cas de figure, nous avons ainsi croisé 3 politiques d'entreprise avec 4 personnalités-types et cela dans un contexte où à un instant donné ($t=40$) on accroît brusquement et de manière considérable l'action proposée (passage de 0,05 à 0,2) afin d'obtenir des résultats contrastés. On se trouve donc dans la première des situations étudiées précédemment.

III.2.1. Les hypothèses

Dans le modèle, l'enjeu rémunération apparaît comme le résultat direct de l'action. Il est donc commandé par la fonction de transfert FT3 au travers de la variable « Efficacité de l'action ». C'est donc par le réglage de cette fonction de transfert que nous allons différencier les trois politiques de rémunération.

(1) *Politique bureaucratique* : l'action du salarié n'a aucune incidence sur sa rémunération, laquelle obéit à d'autres variables (diplôme, ancienneté par exemple). En conséquence, l'efficacité est constante (0,05) quel que soit le niveau de l'action.

(2) *Politique traditionnelle* : l'action du salarié a un impact progressif sur sa rémunération par le moyen de l'attribution d'augmentations individuelles liées au « mérite ». Cet impact est relativement modeste en niveau mais il joue de manière cumulative dans la durée. C'est pourquoi nous l'avons représenté par une fonction linéaire croissante de l'action.

(3) *Politique de bonus* : l'atteinte ou le dépassement d'un certain seuil d'action (réalisation des objectifs du salarié, fixée ici à un niveau 0,1) déclenche l'attribution d'un bonus au montant significatif, mais acquis seulement au titre de l'exercice. Nous avons représenté cette politique par une fonction escalier.

Nous avons testé ces 3 politiques d'entreprise sur 4 profils de personnalité correspondant au croisement des deux types étudiés (dynamique/passif) avec les deux configurations extrêmes (optimiste/pessimiste) de la boucle d'anticipation obtenue par réglage des fonctions de transfert FT5 et FT8. On obtient ainsi les profils suivants :

Profil testé	Boucle du désir	Boucle d'anticipation
Fonceur	Dynamique	Optimiste
Stratège	Dynamique	Pessimiste
Suiveur	Passif	Optimiste
Déprimé	Passif	Pessimiste

Les dénominations retenues n'ont naturellement pas d'autre prétention qu'indicative.

III.2.2. La politique bureaucratique

Dans un tel cadre, agir ne procure aucun avantage au salarié. D'où il résulte que désir, réalité perçue, réalité escomptée, ne sont en rien affectés par l'action et demeurent uniformément stables au cours du temps. Il en va de même pour l'intérêt à l'action et la motivation (fig. 22).

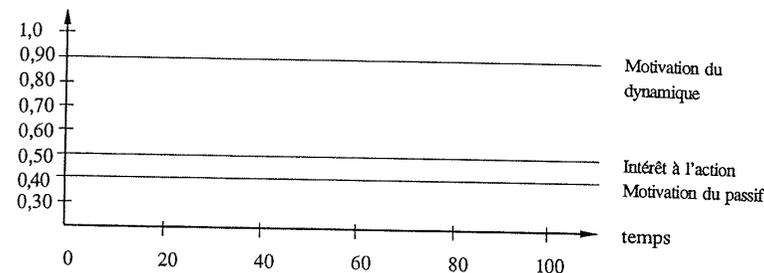


Figure 22.

Mais si l'intérêt à l'action reste fixé à la valeur initiale de 0,5 dans les 4 cas de figure, la boucle d'anticipation ne pouvant jamais s'amorcer, il en va un peu différemment de la motivation. Celle-ci est déterminée uniquement par le caractère désirant (dynamique ou passif) de la personnalité. Cette différence va entraîner des écarts importants au niveau de la réponse d'action (fig. 23). Une personnalité tonique (fonceur, stratège) s'impliquera dans l'action, même en l'absence de toute perspective de résultat. Ceci est conforme à la conception de Henri Laborit sur le cerveau comme machine à agir. En quelque sorte, l'action pour l'action ! Naturellement, ce niveau d'activité est d'autant plus élevé que la personnalité est dynamique.

Cette observation peut expliquer pourquoi les bureaucraties arrivent malgré tout à répondre à des défis, même si c'est de manière médiocre. Il suffit qu'elles disposent de personnalités dynamiques désireuses par-dessus tout d'agir. Le risque toutefois est qu'en l'absence durable d'enjeu, ces personnalités ne finissent par se décourager, conformément à l'intervention de la boucle d'initiation dont il n'a pas été tenu compte dans cette simulation.

III.2.3. La politique traditionnelle

Agir devient payant, même si c'est de manière relativement différée et progressive. La boucle d'anticipation peut donc jouer et venir sur-ajouter ses

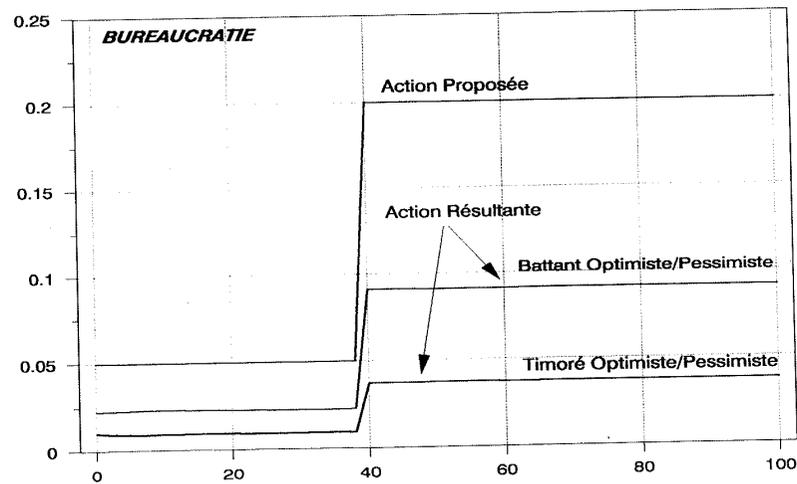


Figure 23.

effets à l'impact de la boucle du désir. Au niveau des deux variables clé (motivation- intérêt à l'action) il en résulte la combinaison possible entre 4 types de courbes (fig. 24) :

- 2 courbes de motivation suivant la caractéristique dynamique ou passive de la personnalité ;
- 2 courbes d'intérêt à l'action suivant la caractéristique optimiste ou pessimiste.

D'où les 4 réponses possibles en termes de réponse d'action (fig. 25) et leur étagement régulier.

On observe une nouvelle fois que c'est bien le dynamisme de la personnalité (sa dimension désirante) qui détermine le plus fortement le niveau d'action. Mais l'aspect calculateur (optimisme/pessimisme) intervient néanmoins pour moduler de façon très significative la réponse. On pourrait déduire de ce résultat que la lucidité intervient plutôt comme frein à l'action que comme adjuvant, conclusion qui retrouve à certains égards, le jugement de la sagesse populaire (si on balance trop, on n'agit plus !). Mais là aussi, il faudrait nuancer en prenant en compte les effets de la boucle d'inhibition qui risque d'intervenir au bout d'un certain temps pour décourager le fonceur, le stratège réussissant à lui échapper grâce justement à sa capacité anticipatrice.

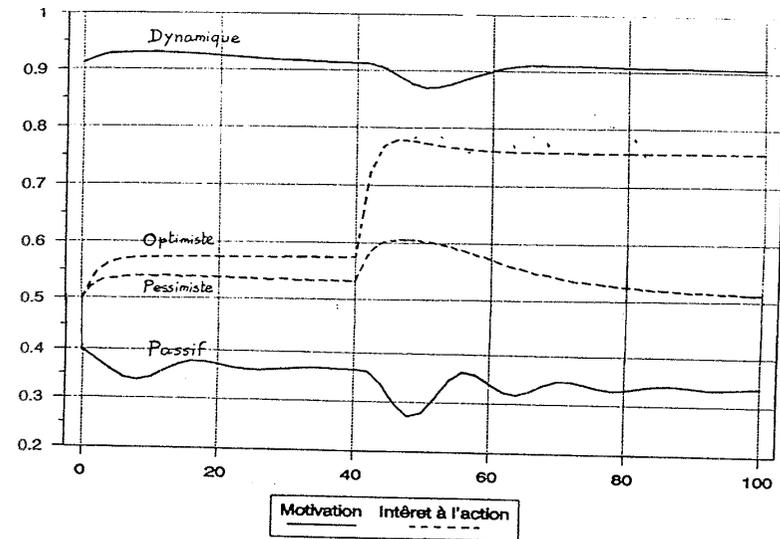


Figure 24.

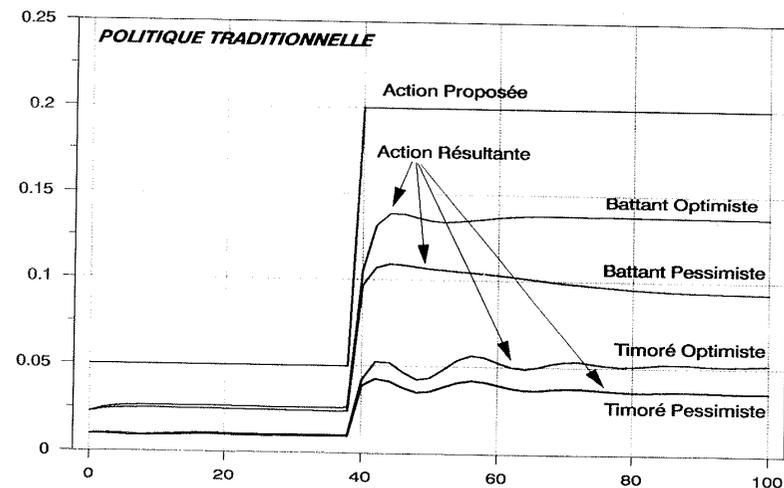


Figure 25.

III.2.4. La politique de bonus

L'action est rapidement gratifiante à condition de franchir un seuil de résultat... et il y a alors interaction soudaine et forte entre les diverses variables. Compte tenu de cette complexité, désir, réalité perçue, réalité anticipée, motivation, intérêt à l'action sont spécifiques à chaque type de personnalité. Pour ne pas trop alourdir le texte, nous nous bornons à donner ici la série des 4 graphiques relatifs à la motivation et à l'intérêt à l'action (fig. 26 à fig. 29).

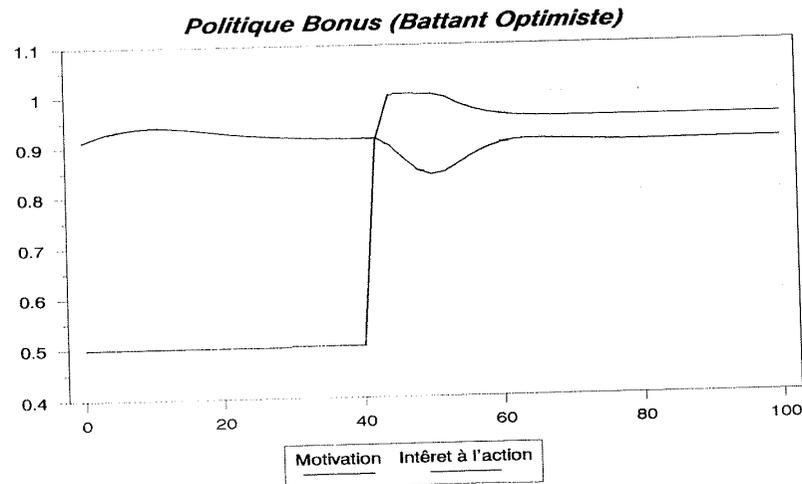


Figure 26.

On notera que c'est dans le cadre de cette politique que la boucle d'anticipation a le plus d'impact. L'intérêt à l'action monte en effet à sa valeur maximale de 1 pour le fonceur (sur une part seulement de la durée) et le suiveur (sur la totalité de la durée !). Même pour les personnalités à dominante pessimiste, l'intérêt à l'action présente un pic important (au voisinage de 0,8 contre 0,6 dans la politique traditionnelle). La bouffée d'activité qui en résulte redresse le niveau de la réalité perçue, laquelle à son tour va « pousser » le désir, prolongeant l'engagement dans l'action. Mais, chez le déprimé, à la différence du stratège, la perspective d'un intérêt accru à l'action produit peu d'effet, le dynamisme du désir n'étant pas suffisant pour permettre de franchir le seuil de déclenchement du bonus.

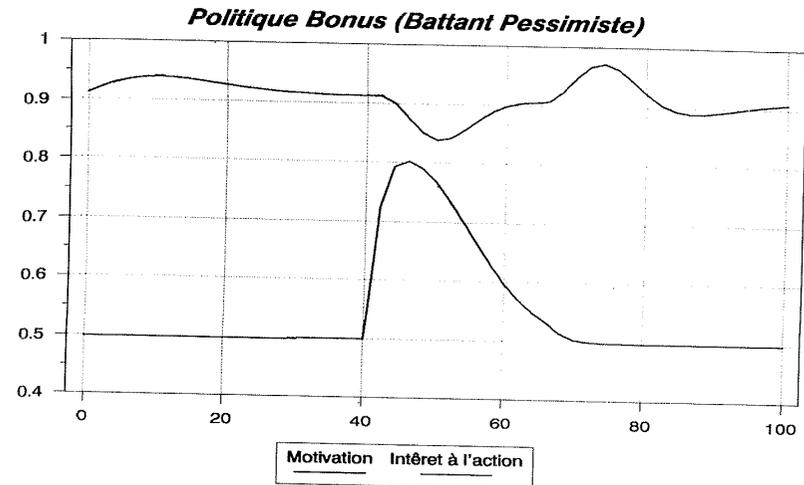


Figure 27.

Suiveur

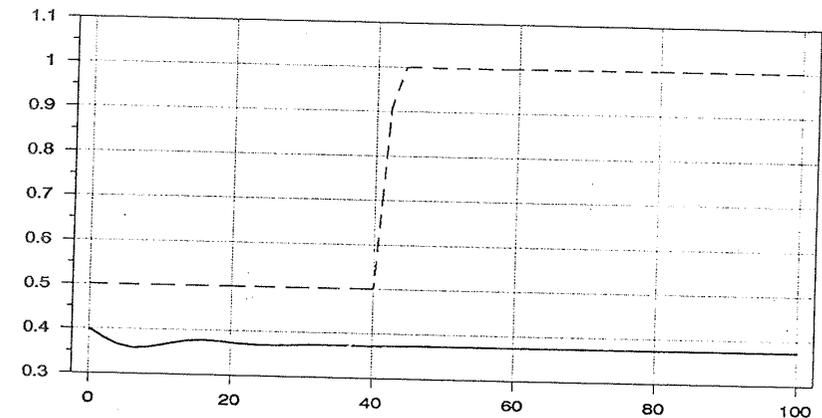


Figure 28.

Ces résultats sont représentés par les courbes de la fig. 30. Elles mettent bien en évidence le fort impact immédiat du bonus sur des personnalités dynamiques mais aussi son caractère éphémère chez des salariés un brin sceptiques et calculateurs.

On retrouve ici un fait d'observation concernant les vendeurs et plus généralement tout groupe professionnel focalisé sur le court terme et les

Déprimé

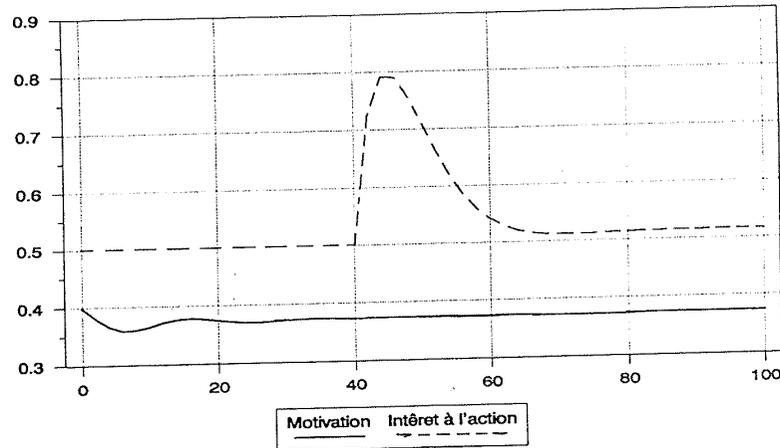


Figure 29.

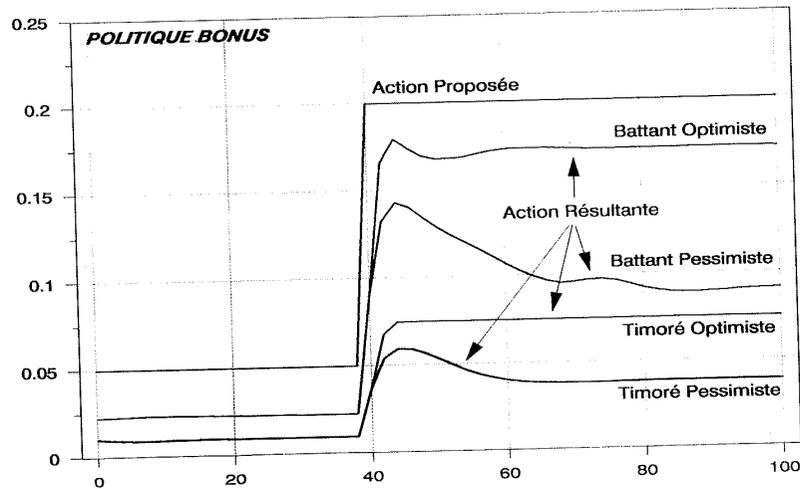


Figure 30.

résultats : on sait que c'est pour de tels groupes que les politiques de bonus sont les plus efficaces ! Mais on sait également que ces groupes ont tendance à être recrutés parmi les types humains correspondant aux caractéristiques du métier.

III.2.5. Récapitulation par type de personnalité

Il existe une autre manière de présenter les résultats précédents. Plutôt que de procéder à l'analyse « politique par politique », il peut être préférable d'établir une comparaison des 3 politiques par type de personnalité. En fonction du profil de la personne, il est ainsi possible de définir la politique de rémunération qui sera pour elle la plus mobilisatrice, c'est-à-dire la plus efficace pour l'entreprise.

Nous proposons de faire cette comparaison sur les niveaux d'activité seulement, estimant que c'est la variable qui rend le mieux compte de la synthèse des résultats.

1 - Le fonceur (fig. 31)

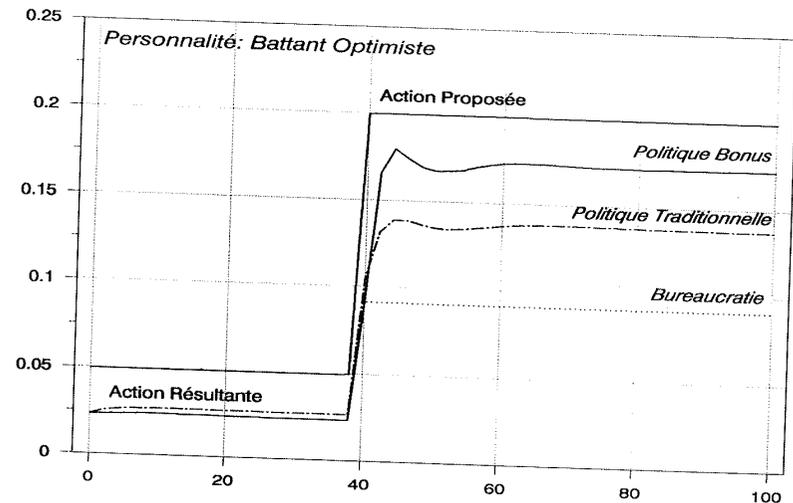


Figure 31.

La rémunération au bonus apparaît de loin comme la plus performante. Elle induit un niveau d'activité presque aligné sur l'action proposée (le maximum absolu !). La politique traditionnelle est sensiblement moins efficace et la gestion bureaucratique encore moins. Mais même dans cette situation, la « générosité » de ce type de personnalité continue de produire une action importante (comme montré en 2.2.).

Il y aurait lieu cependant d'étudier les effets de la boucle d'inhibition sur ce comportement. Il n'est pas sûr que même pour une telle personnalité, une action puisse se maintenir indéfiniment en l'absence de tout enjeu notable.

2 - *Le stratège* (fig. 32)

La politique de bonus est la plus efficace dans le court terme. Elle s'use néanmoins relativement vite et finit même par être moins efficace que la politique traditionnelle, laquelle conserve un effet durable dans le temps. Toutefois, cet effet est modeste, bien moins important que dans le cas du fonceur.

Il semble finalement que ce type de personnalité agisse davantage par goût de l'action que par recherche de « carottes » dont il anticipe le côté provisoire et factice. C'est pourquoi le stratège est sans doute mieux adapté à une bureaucratie que le fonceur, à condition que celle-ci lui laisse des opportunités pour agir.

Comme pour le fonceur, il y aurait lieu de s'interroger sur l'interférence possible de la boucle d'inhibition.

3 - *Le suiveur* (fig. 33)

On retrouve la hiérarchie du fonceur mais à un niveau d'activité nettement plus faible. La rémunération au bonus est de loin durablement meilleure. La politique traditionnelle est intermédiaire, plus près cependant de la réponse bureaucratique.

Le problème qui se pose avec le suiveur est d'essayer de lui donner davantage d'ambition pour améliorer son tonus d'activité et donc son dynamisme.

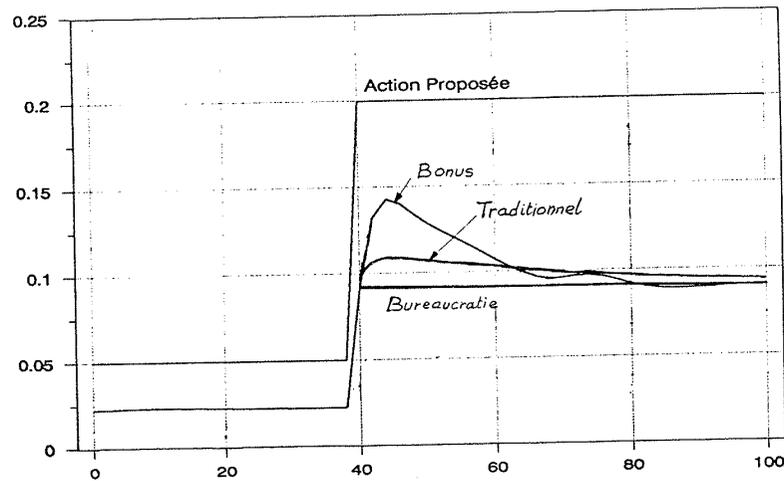


Figure 32.

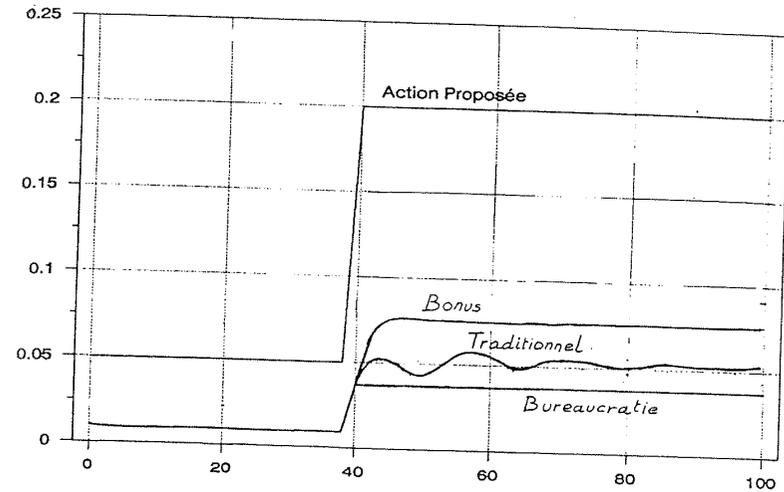


Figure 33.

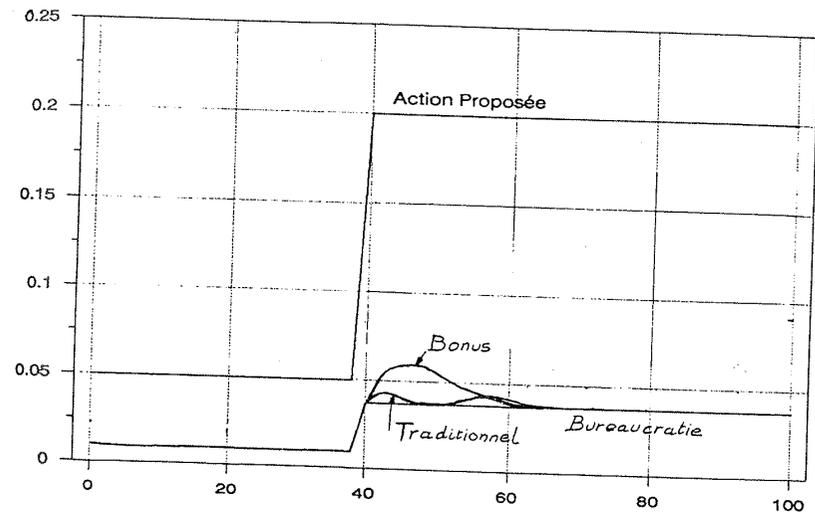


Figure 34.

4 - *Le déprimé* (fig. 34)

Cette personnalité atone est pratiquement insensible aux politiques mises en oeuvre. Le niveau d'activité reste faible dans tous les cas, aligné sur la

réponse de la gestion bureaucratique. Seule, la politique de bonus arrive à déclencher, pour un moment mais sans effet durable, une bouffée d'activité.

On peut se demander alors si une politique efficace de l'entreprise vis-à-vis du déprimé ne consisterait pas à le solliciter périodiquement par des actions nouvelles, chacune venant s'ajouter à la précédente. Mais on sent bien qu'il y a une limite physique à une telle démarche.

IV. CONCLUSION

Les applications précédentes mettent en évidence les possibilités et la plasticité du modèle MODÉRÉ, sa capacité à simuler les réponses d'une diversité de personnalités face à une variété de situations. Encore n'avons-nous fait jouer que faiblement la boucle d'inhibition qui intervient normalement de manière décisive dans des situations de frustration prolongée, aussi bien dans les applications au domaine social que des relations interpersonnelles. Nous n'avons pas utilisé non plus la possibilité de jouer sur la boucle du désir par une prise en compte plus forte de la réalité anticipée, configuration permettant de simuler des personnalités fortement auto-projectives, en rupture avec la réalité. Le modèle a donc beaucoup plus de possibilités que celles présentées dans le document.

Quels sont alors les domaines pour lesquels existe un développement possible et intéressant du modèle MODÉRÉ ? Essentiellement les deux grands champs d'étude de la sociologie des organisations et de la psychothérapie.

IV.1. Sociologie des organisations

Le problème consiste ici à encadrer, mettre en action, mobiliser, impliquer, ... une population aux caractéristiques complexes et composée elle-même d'une diversité d'individus.

Le premier travail se ramène à l'élaboration d'une typologie des principales personnalités composant la population en question. Naturellement, ceci conduit à éliminer les personnalités extrêmes ou pathologiques qui ne sont pas représentatives d'un sous-ensemble significatif d'individus. Chaque type de personnalité est alors représenté par une sélection correspondante des fonctions de transfert du modèle.

Le second travail consiste à représenter, au travers de la variable exogène « Action proposée » mais aussi de certaines fonctions de transfert (F.T.3

notamment), les sollicitations que l'on peut exercer de l'extérieur sur la population considérée.

Dans une troisième partie et dernière phase, il ne reste plus qu'à rechercher les simulations les plus efficaces par rapport à l'objectif que l'on s'est fixé. Ceci peut conduire naturellement soit à sélectionner un certain type de population, soit à ajuster les modes d'intervention sur l'organisation, soit à retenir une combinaison optimisée de ces deux démarches.

De telles questions se posent déjà et se poseront de plus en plus au sein des entreprises et plus généralement de toute grande organisation.

IV.2. Psychothérapie

Il ne s'agit plus ici de représenter des individus « moyens », aux comportements inscrits dans la normalité, mais des individus aux caractéristiques pathologiques (névroses, psychoses). On peut supposer alors que l'on devra jouer sur des formes extrêmes et particulières des fonctions de transfert en faisant intervenir notamment dans les simulations :

- la boucle d'inhibition dont le rôle dans les comportements de dépression est sans doute déterminant ;
- le lien entre désir et réalité anticipée, dont le renforcement peut aller jusqu'à simuler une rupture du sujet par rapport à la réalité, comportement caractéristique par exemple de la schizophrénie.

La bonne simulation d'un comportement pathologique pourrait peut-être permettre d'imaginer demain des formes de traitement plus efficaces pour certaines maladies mentales. On pourrait ainsi essayer d'optimiser le déroulement des différentes étapes d'une cure.

Quelles que soient les applications, le modèle MODÉRÉ ne peut évidemment espérer apporter à lui seul la solution au problème de la motivation humaine. Le phénomène est trop complexe pour espérer avec un modèle, aussi bien conçu soit-il, représenter toutes les subtilités du réel.

Néanmoins, grâce à sa prise en compte de l'imbrication des différents facteurs et à sa capacité, ainsi acquise, de représenter la dynamique des phénomènes, MODÉRÉ apparaît aujourd'hui comme un des rares outils permettant :

- d'analyser et comprendre les évolutions des comportements humains ;
- de simuler, au profit d'un dirigeant ou d'un thérapeute, des actions à mettre en oeuvre et de juger de leur efficacité.

Il ne dispense pas le responsable du devoir d'intelligence mais le provoque, au contraire, à devenir encore plus clairvoyant.

Références

- J. M. ADAMO, A. CHAMPIGNEUX, M. KARSKY, *Application de la Dynamique des systèmes et de la logique floue à la modélisation d'un problème de postés en raffinerie*. Séminaire de Solaize. AFCET, juin 1977.
- J. M. ADAMO, M. KARSKY, *Application de la Dynamique des Systèmes et de la logique floue à la modélisation d'un problème de postés en raffinerie*. Actes du congrès de l'AFCET, Modélisation et maîtrise des systèmes techniques, économiques et sociaux, Éditions Hommes et Techniques, tome 2, p. 479, Novembre 1977.
- G. DONNADIEU, A. ISNARD, Pour une approche systémique de la motivation, *Revue Internationale de Systémique*, 1990, vol. 4, n° 3.
- R. GIRARD, *Des choses cachées depuis la fondation du monde*, Paris, Grasset.
- F. HERZBERG, *Le travail et la nature de l'homme*, Paris, Entreprise Moderne d'Édition.
- M. KARSKY, A. LORENTER, *Enriching the job content in an oil refinery : Systems Dynamics Approach*, Note numérotée, Elf Aquitaine, IEEE, Conference on Systems and Cybernetics, Boston, 1980.
- H. LABORIT, *La colombe assassinée*, Paris, Grasset.
- C. LEVY-LEBOYER, *La crise des motivations*, Paris, PUF.
- A. LORENTER, *Application de la Dynamique des Systèmes aux problèmes de comportement au travail*, 5^e journée Dynamique des Systèmes de l'AFCET. Université de l'État de Mons, 1979.
- A. MASLOW, *Motivation and Personality*, Harper.

LES SCIENCES DE L'INGÉNIERIE SONT DES SCIENCES FONDAMENTALES. CONTRIBUTION A L'ÉPISTÉMOLOGIE DE LA TECHNOLOGIE

J.-L. LE MOIGNE

Professeur à l'Université d'Aix-Marseille III
Directeur du GRASCE CNRS 935¹

Résumé

L'importance du statut socio-culturel de la technologie, unanimement proclamée aujourd'hui, ne doit pas dissimuler la faiblesse de son statut épistémologique au regard des institutions d'enseignement et de recherche. Aux canons de toutes les épistémologies positivistes, la « science des techniques » ne peut guère être tenue pour une science sérieuse, fut-elle « appliquée ». On peut alors la définir comme un art, mais on s'interdit alors de la développer comme l'une des « variables motrices » de la civilisation. La conception de la technologie comme une science humaine propose certes une thèse alternative judicieuse, mais conduit à reconsidérer aussi la scientificité des sciences humaines au regard des positivismes. En revanche, la redéfinition de la technologie comme science de l'ingénierie, explicitement entendue dans le référentiel des épistémologies constructivistes (J. Piaget, H.A. Simon, H. von Foerster, E. Morin), permet de légitimer sa scientificité en tant que discipline enseignable, et de proposer de nouveaux programmes de recherche ouverts, fondés sur l'intelligence des processus cognitifs de conception : science de l'ingénierie, science de l'artificiel, science de la conception, science des systèmes, science de la complexité.

Abstract

The growing socio-cultural influence of technology today cannot dissimulate the weakness of its epistemological status vis-a-vis the scientific and educational institutions. From any "positivist" point of view, the "science of technics" cannot be considered as a well sounded scientific

1. GRASCE, Faculté d'Économie Appliquée, Centre Forbin, 23, cours Gambetta, 13627 Aix-en-Provence Cedex.