

Revue Internationale de

ISSN 0980-1472

systemique

Vol. 5, N° 2, 1991

afcet

Dunod

AFSCET

Revue Internationale de
systemique

Revue
Internationale
de Sytémique

volume 05, numéro 2, pages 127 - 132, 1991

La dynamique des systèmes à
l'Aérospatiale division hélicoptères ;
bilan d'une intégration réussie

B. Allard

Numérisation Afscet, août 2017.



Creative Commons

**LA DYNAMIQUE DES SYSTÈMES À L'AÉROSPATIALE
DIVISION HÉLICOPTÈRES
BILAN D'UNE INTÉGRATION RÉUSSIE**

B. ALLARD
Aérospatiale ¹

Résumé

Au terme d'une intégration réussie de la Dynamique des Systèmes dans une entreprise de haute technologie, il importe de dresser un bilan de l'expérience passée.

Nous considérerons d'abord l'environnement au sein duquel la mise en œuvre de cette méthodologie a été réalisée ainsi que l'objectif assigné à l'équipe du projet. Il nous sera alors possible de présenter en détail les développements réalisés par la Division Hélicoptères de l'Aérospatiale.

Dès lors nous pourrons énoncer quelques conditions qu'il nous semble nécessaire de remplir pour que la Dynamique des Systèmes soit utilisée efficacement comme méthode d'investigation.

Abstract

After a successful integration of System Dynamics in a high-tech company, it seems to us important to present the lessons we have learned from this experience.

We will first consider the environment where this methodology has been set to work and the goal assigned to the project-team.

We will then present in detail the developments realized by the Aérospatiale's Helicopter Division.

It will then be possible to state some of the conditions which seem necessary for us so that System Dynamics can effectively be used as an investigation methodology.

Au terme d'une intégration réussie de la Dynamique des Systèmes dans une entreprise de haute technologie, il importe de dresser un bilan de l'expérience passée.

1. Division Hélicoptères, Direction Commerciale, La Courneuve.

Nous l'établirons en considérant tout d'abord l'environnement au sein duquel la mise en œuvre de cette méthodologie a été réalisée, ainsi que l'objectif assigné à l'équipe chargée du projet. Une présentation des développements réalisés par la Division Hélicoptères de l'Aérospatiale nous permettra de dégager les conditions du succès.

La Division Hélicoptères de l'Aérospatiale, de par sa position dominante sur son marché, présentait des conditions favorables au développement de la Dynamique des Systèmes comme méthode de prévision du marché.

Rappelons que, premier exportateur mondial d'hélicoptères, elle réalise 75 % d'un chiffre d'affaires égal à 7,8 milliards de francs à l'exportation et que sa présence sur tous les continents s'exprime au travers d'une gamme d'appareils (Super Puma, Dauphin, Ecureuil, Gazelle), couvrant l'ensemble des besoins de la clientèle potentielle.

Dans ces conditions, l'étude prospective du marché a toujours été une nécessité incontournable : elle doit permettre aux dirigeants d'obtenir une vision claire de l'environnement dans lequel ils agissent et de réduire par là même le risque inhérent à toute prise de décision.

L'Aérospatiale a donc mis en place dès 1986, un outil informatisé sophistiqué de prévision à moyen et long terme, reposant sur la méthode de la Dynamique des Systèmes. L'objectif assigné était clair : anticiper l'évolution du marché et déterminer en particulier les futurs possibles et leurs conditions d'émergence. Il s'agissait non seulement d'aborder le marché de manière quantitative, mais également de façon qualitative.

Avant d'exposer la structure des modèles utilisés à la Division Hélicoptères de l'Aérospatiale et de voir les modalités de leur application, il est nécessaire de présenter le comportement du marché et la portée des objectifs assignés à la modélisation.

- La Dynamique des Systèmes s'appuie sur la compréhension du comportement du système qu'il s'agit de recréer par le biais d'une modélisation informatique. Nous n'aborderons pas les aspects théoriques propres à cette méthodologie; il nous semble cependant important de souligner que son utilisation requiert de retrouver et retranscrire tous les liens de cause à effet qui régissent le comportement du système et de mettre en lumière les éventuelles « boucles de rétroaction » génératrices d'une dynamique propre. Ainsi sera-t-on en mesure de construire un modèle de simulation temporelle, aboutissement pratique de la Dynamique des Systèmes.

- Dans notre cas, le système à étudier était le marché des hélicoptères.

Nous noterons en premier lieu que ce marché se caractérise par une multitude extrême de clients et un grand nombre d'utilisation civiles (transport

de passagers, grue volante, télévision, photo aérienne, baptême de l'air, écolage, épandage agricole, transport sanitaire, surveillance de lignes électriques, police, etc.) et militaires (transport de troupes et de commandos, luttes anti-char, reconnaissance, liaison, lutte anti sous-marine, etc.).

L'acquisition d'un ou de plusieurs hélicoptères est un investissement bien souvent important en valeur. Il relève logiquement pour le client de deux types de considérations :

- un besoin d'accroissement de la flotte d'appareils en opération, dans le souci de répondre à une augmentation de la demande en services hélicoptères qui lui est adressée;
- la nécessité de remplacer des hélicoptères âgés, accidentés ou technologiquement dépassés.

Bien souvent, néanmoins, le client ne peut avoir une idée très précise de l'évolution de cette demande. L'acquisition d'un appareil l'engageant généralement pour de nombreuses années, il va essayer d'anticiper l'évolution du marché dans lequel il agit, et d'y répondre avec les moyens dont il dispose (hélicoptères, pilotes, mécaniciens). Le cas échéant, il sera tenté par l'achat d'un hélicoptère neuf ou d'occasion, afin de répondre à cette demande.

Cette notion d'anticipation imprègne donc fortement la structure du marché. Nous allons voir en quoi elle peut avoir des conséquences majeures sur l'évolution des ventes d'hélicoptères.

Supposons que l'accroissement de la demande en services hélicoptères s'accélère sous l'effet de plusieurs facteurs : croissance économique, évolution technologique des appareils proposés à la vente, baisse des coûts d'utilisation. Une poussée des commandes apparaît, que les constructeurs vont essayer de satisfaire en augmentant leurs cadences de production. Néanmoins, l'inertie propre aux modifications du rythme de livraison, que l'on observe dans le secteur aéronautique et qui est due à un long cycle d'approvisionnement en pièces et matières (18 à 30 mois), provoque un allongement des délais de livraison. De ce fait apparaissent des commandes spéculatives visant à garantir une place sur la chaîne de production.

Un brutal retournement de conjoncture, économique notamment, peut alors conduire à l'annulation de ces commandes, voire même à une surcapacité de la flotte d'hélicoptères en opération par suite d'une baisse de la demande en services hélicoptères. Un rythme de production demeuré encore trop élevé a de ce fait des conséquences extrêmement néfastes sur la santé financière de l'industriel.

Il apparaît ainsi très clairement qu'en permanence, l'offre en services hélicoptères (de la part des opérateurs qui les exploitent) essaie de s'adapter à la demande (générée par l'activité économique). Mais l'existence de phéno-

En premier lieu, pour qu'un tel projet réussisse, il importe de désigner à l'équipe responsable des ambitions claires, des objectifs précis, en temps et en qualité. Autrement, le projet en question risquerait de s'enliser.

L'entreprise qui désire utiliser une telle méthode doit consentir à des investissements relativement importants : modéliser proprement dit ne peut se concevoir que par l'allocation à plein temps sur le projet d'une personne d'un niveau suffisamment élevé, qui doit acquérir le savoir faire propre à cette technique si elle ne le possède pas déjà.

Cette personne doit être largement ouverte sur le monde extérieur, car le système à modéliser ne doit pas être un reflet de son système de pensée, mais bien au contraire de l'environnement tel qu'il est. Ainsi, la structure de nos modèles de prévision vise bien à décrire le comportement du marché des hélicoptères : nous ne pouvons nous permettre d'y introduire nos souhaits sur son fonctionnement, sous peine d'inefficience des résultats.

En contrepartie de ces investissements, la Dynamique des Systèmes doit s'attacher à résoudre des problèmes vitaux pour l'entreprise, non encore ou mal résolus : dans notre cas, mieux comprendre le marché dans lequel nous vivons, savoir comment nous pouvons agir sur lui sont des souhaits permanents de tout dirigeant.

Corrélativement, seule une entreprise ayant des moyens élevés peut se permettre de réaliser de tels investissements. L'expérience le prouve : les entreprises françaises qui exploitent la Dynamique des Systèmes pour résoudre certains de leurs problèmes sont leader sur leur marché : Elf Aquitaine, Renault, EDF, Aérospatiale en sont quelques exemples.

En outre, la Dynamique des Systèmes représente bien souvent une approche non usuelle là où elle est introduite. Elle n'a pu réellement s'implanter que dans des entreprises ouvertes à l'évolution technologique et qui cherchent de nouvelles voies pour l'avenir.

Il apparaît ainsi que l'Aérospatiale contenait en elle-même les éléments indispensables à une intégration réussie de la Dynamique des Systèmes comme méthode d'étude de marché. Le besoin qui s'est fait sentir de compléter les méthodes utilisées alors a permis ainsi de participer à l'amélioration de la démarche stratégique de l'entreprise.

Au-delà des conclusions que l'on peut tirer de l'exploitation d'un modèle, nous noterons également que les acteurs et décideurs du marché, qui ont participé aux réunions de « brain storming », lors de la construction des modèles ont pu acquérir ou renforcer une vision systémique de leur environnement, ou toute action entraîne des conséquences qui vont au-delà de la simple relation de cause à effet.

POUR UNE INTELLIGENCE DES SYSTÈMES DYNAMIQUES *

B. BRAUNSCHWEIG

Institut Français du Pétrole ¹

Résumé

Les récents développements en intelligence artificielle, systèmes à base de connaissances, réseaux neuronaux, physique qualitative, dynamique des systèmes, et autres domaines, nous font entrevoir l'émergence d'une discipline nouvelle ayant pour objet la maîtrise des systèmes complexes, au travers de multiples facettes. Une comparaison de ces diverses méthodes nous permet de tracer les grandes lignes de cette discipline dont les retombées pratiques devraient apparaître dans les années 90.

Abstract

Recent developments in artificial intelligence, knowledge-based systems, neural networks, qualitative physics, system dynamics, and other techniques seem to encourage the birth of a new methodology for understanding and mastering the behaviour of complex dynamical systems. We will present the potentialities of these methods and try to outline the major characteristics of the methodology, whose benefits are expected to take place before the turn of the century.

1. Introduction

Ce papier tente de compléter la communication de Michel Karsky [13], en examinant des voies nouvelles qui devraient permettre d'élargir le champ de la dynamique des systèmes conventionnelle [3], en lui fournissant les moyens méthodologiques et pratiques de se rapprocher de la notion d'« *Intelligence des Systèmes Dynamiques* », discipline dont le but serait de favoriser la compréhension des systèmes dynamiques complexes; ceci au moyen d'outils

* Présenté au « Congrès Européen de Systémique », Lausanne, 3-6 octobre 1989.

1. B.P. 311, 92506 Rueil-Malmaison, France.