

Florence DURIEUX et Isabelle VANDANGEON - DERUMEZ

Centre de Recherche DMSP

Université PARIS DAUPHINE

Place du Maréchal De Lattre de Tassigny

75775 PARIS CEDEX 16

LA DYNAMIQUE DES CHANGEMENTS STRATEGIQUES

LA DYNAMIQUE DES CHANGEMENTS STRATEGIQUES

1. LE CHANGEMENT EST-IL CHAOTIQUE

Les *changements* retenus dans cette étude se définissent comme *stratégiques*, ayant un impact sur l'ensemble du système de l'organisation et sa stratégie, par rapport aux changements plus incrémentaux affectant seulement certains éléments de l'organisation, sans modifier le système dans sa globalité. Ainsi, notre étude porte sur la période de révolution - par opposition à la période de convergence - qui caractérise l'évolution des organisations selon la terminologie employée par Tushman et Romanelli (1985). Ce type de changement fait aussi référence au changement de second ordre mis en évidence par la littérature sur la cognition.

Selon Mintzberg et Westley (1992), toute organisation peut se décomposer en deux niveaux : conceptuel (celui de la pensée, qui regroupe pour l'organisation, la culture et les structures et pour la stratégie, la vision et la position de l'organisation) et concret (celui des actions, qui comprend pour l'organisation les systèmes et les personnes et pour la stratégie, les programmes et les outils). Dans cette étude, les changements se situent au *niveau conceptuel* de l'entreprise, ce qui implique une modification du système dans sa globalité. En effet, tout changement de culture qui n'implique pas de changement de structure, des systèmes et des personnes et tout changement de vision qui n'entraîne pas de changement de position, de programmes et d'outils, constitue "un geste vide". Cela revient à changer la façon de penser sans changer les actions. A l'inverse, un changement à un niveau plus concret peut être plus isolé et disjoint. Il est possible de modifier le système de contrôle sans modifier les outils de travail ou les systèmes par exemple.

1.1 Le caractère dynamique non linéaire du processus d'évolution des organisations

L'objet de cette partie est de mettre en évidence le caractère dynamique non linéaire de l'évolution des organisations et plus particulièrement l'aspect chaotique du processus de changement stratégique.

L'hypothèse selon laquelle l'organisation évolue suivant un processus dynamique non linéaire, n'est pas à exclure. En effet, certains auteurs suggèrent que cette évolution n'est pas continue, mais s'effectue étape par étape, suivant des *cycles réguliers*. Ainsi, les périodes relativement longues de *changements incrémentaux* et d'adaptations, d'ajustements marginaux seront suivies de périodes relativement courtes, de *transformations radicales*, discontinues, durant lesquelles la stratégie, le pouvoir, la structure et le mode de contrôle seront fondamentalement remis en cause (Pettigrew,

1987; Tushman et Romanelli, 1985; Grenier, 1977; Sheldon, 1980; Ramaprasad, 1982; Miller et Friesen, 1980). Il existe donc une succession de périodes de cadrage et de recherche de stabilité qui vont avoir pour résultat d'accroître l'inertie de l'organisation. On observe ensuite des périodes de foisonnement et d'instabilité conduisant au renforcement du changement. Ainsi, il est possible de supposer que le processus de bifurcation conduit l'organisation d'un état stable à un état chaotique via un comportement périodique intermédiaire (Thiéart et Forgues, 1995a), traduisant ainsi le caractère dynamique non linéaire de son évolution.

1.2 Les équilibres des systèmes dynamiques non linéaires

Tout système dynamique non linéaire se caractérise par trois formes d'équilibres : stable, explosif et complexe (Thiéart et Forgues, 1995a). Le premier traduit un feedback négatif qui diminue l'influence des variables et qui a pour conséquence le retour du système à son état initial après un changement. Le second, se compose de feedbacks positifs qui renforcent le changement initié au niveau des variables. Ainsi, l'accumulation de petits changements non linéaires conduit à un état explosif. Lorsque des influences contraires entrent en action simultanément, on se trouvera en présence de feedbacks positifs et de feedbacks négatifs. Cet état peut conduire à de nouvelles situations. Tout d'abord, le système peut converger vers un équilibre stable qui est indépendant du temps. Ensuite, le système peut atteindre une forme de stabilité périodique (attracteur), à savoir revenir périodiquement à un état initial. Nous pouvons aussi observer des comportements plus complexes : d'une part, une trajectoire complètement erratique, qui peut générer un bruit déterministe et, d'autre part, une trajectoire qui converge vers une surface particulière de l'espace appelée attracteur étrange (Cf. § 2.4.2). Dans ce dernier cas le comportement est dit chaotique. Mais pour que l'organisation passe d'un équilibre stable à un comportement chaotique, via un équilibre périodique, il est nécessaire qu'un nombre croissant de variables, de forces opposées, et au minimum trois pour le chaos, soient couplées entre elles.

1.2.1 L'équilibre stable

Les organisations sont-elles stables? Tout dépend, bien évidemment, de la définition que l'on retient du changement. Cependant, même si l'on considère que l'organisation bouge en permanence, suivant des périodes d'adaptations incrémentales et de changements plus radicaux, on ne peut pas exclure l'existence au sein de chaque organisation de forces qui auront tendance à la faire évoluer toujours dans la même direction. Elle sera tenté de reproduire ainsi ses comportements passés et en particulier ceux qui l'ont conduit au succès (Miller et Friesen, 1980). Les variables organisationnelles et stratégiques étant interdépendantes, toute évolution continue pour certaines d'entre elles, entraînera le même type d'évolution pour les autres. Cette stabilité relative des variables peut s'expliquer par des facteurs ou des *forces d'inertie*. Pour Ginsberg et Abrahamson (1991) les forces peuvent bloquer l'émergence de nouvelles perspectives et contraindre l'organisation à se maintenir dans son état actuel. Toutefois, si de nouvelles perspectives arrivent finalement à

émerger, des résistances peuvent alors apparaître entraînant le blocage de l'implantation du changement (Greenwood et Hinning, 1988).

L'*inertie* peut apparaître à trois niveaux : celui de la structure organisationnelle, de la culture et des individus. En effet, comme le mettent en évidence Allaire et Firsirotu (1988), toute organisation se compose de trois éléments liés : (1) la structure, qui contient toutes les caractéristiques formelles et tangibles de l'organisation (objectifs, stratégie, politiques, système de gestion, technologie, etc.), (2) la culture, qui comprend les traditions, les présuppositions, les valeurs et les coutumes accumulées, et (3) les individus, interprétant sans cesse les événements organisationnels et agissant selon des présupposés et des exigences qu'ils ont acquis au cours de leur expérience dans l'entreprise.

Les forces d'inertie peuvent donc être des éléments composant la *structure* de l'organisation. Ainsi, les procédures et les stratégies, parce qu'elles ont prouvé qu'elles pouvaient conduire au succès dans le passé, peuvent pousser les managers à reproduire dans le futur les états passés (Miller et Friesen, 1980). Il en est de même pour les compétences distinctives en matière de technologie. En effet, plus celles-ci sont importantes, plus l'entreprise aura tendance à s'y référer face au développement d'autre technologie dans l'industrie (Burgelman 1994). Si, de plus, l'investissement nécessaire pour changer de technologie est considérable, l'entreprise cherchera à développer des niches qui lui permettront de conserver la technologie actuelle, plutôt que d'investir dans une nouvelle.

Au niveau de la *culture*, les mythes, les idéologies et les valeurs de l'organisation sont des facteurs d'endurcissement qui conduisent les individus à avoir une vision étroite qui va renforcer leurs comportements passés (Miller et Friesen, 1980). Les cadres de référence sont aussi une limite à la capacité de changer, dans la mesure où ils conditionnent la façon de voir et d'agir. Ainsi, ils ont tendance à "guider l'individu dans la reproduction des schémas d'actions passés plutôt qu'à lui fournir une grande diversité de réponses possibles" (Perret, 1994).

Les *individus* peuvent aussi être un facteur d'inertie au sein des organisations. En effet, ils perçoivent souvent le changement comme représentant l'inconnu, quant à la place qu'ils occuperont dans l'avenir, le rôle qu'ils auront à remplir et le statut qui leur sera conféré. Face à cette incertitude, ils auront tendance à refuser l'évolution. Les résistances au changement peuvent aussi se retrouver au niveau des managers qui ont tendance à rechercher les informations qui confirment leurs idées préconçues et à ne pas tenir compte des informations qui, au contraire, les infirment (Ginsberg et Abrahamson, 1991). Toutefois, comme le montrent Crozier et Freidberg (1977), les individus seront prêts à faire face au changement si les avantages qu'ils pensent en retirer sont plus importants que les inconvénients qu'ils auront préalablement évalués.

Malgré ces facteurs d'inertie, les organisations changent. Il existe donc des forces contraires, qui permettent de développer des actions de changement, qui lorsqu'elles s'accumulent peuvent conduire à un équilibre explosif.

1.2.2 L'équilibre explosif

Dans l'organisation, des actions peuvent entraîner des changements dans les variables qui la compose. Ces actions sont nécessairement différentes des actions conventionnelles de gestion étant donné l'existence de facteurs d'inertie entraînant la rigidité de l'organisation (Perret 1994). Ces actions peuvent être conduites par des forces de nature différentes qui se complètent : conduite délibérée et conduite émergente.

Les *actions de changement* voient le jour à travers l'intervention volontaire - *délibérée* - des acteurs et en particulier du Top management. De nombreux auteurs s'attachent donc à mettre en évidence le rôle du ou des leaders dans la conduite du changement (Quinn, 1980; Pettigrew, 1985; Biggart, 1977; Tushman et Romanelli, 1985; Lorsch, 1986; Nadler et Tushman, 1985). Pour que ces actions donnent lieu à un changement radical, il est nécessaire que ces leaders soient en mesure de sortir des schémas d'interprétation formant la culture actuelle de l'organisation. Ils doivent être créateurs pour proposer de nouveaux schémas et leur donner du sens. Cependant, le type d'action à entreprendre étant de nature différente des actions conventionnelles, il peut donc être nécessaire d'avoir un type d'homme différent pour les mener. Ainsi, les changements radicaux sont souvent marqués par l'arrivée d'une nouvelle équipe dirigeante, qui, sera en mesure d'interpréter les signaux d'un changement nécessaire ou de l'anticiper tout en proposant une nouvelle vision (Quinn, 1980, Ginsberg et Abrahamson, 1991).

Face à ces actions délibérées, il existe au sein de l'organisation des actions plus *émergentes*. En effet, comme le montre Burgelman (1991), des lois propres à l'organisation peuvent expliquer l'émergence d'initiatives stratégiques, selon deux processus : l'un induit (la stratégie est formulée de façon à assurer la continuité et la survie de l'organisation en se basant essentiellement sur des éléments rétrospectifs et les expériences passées), l'autre autonome (des individus développent des initiatives par rapport à leurs compétences et leurs souhaits d'évolution future). Les initiatives issues du processus autonome peuvent donner lieu à des changements radicaux dans la mesure où elles sortent du champ stratégique actuel développé par l'organisation. Selon Burgelman (1991), si elles sont sélectionnées, elles peuvent être à l'origine de changements au niveau de l'apprentissage organisationnel, des compétences distinctives et de l'importance relative de nouvelles activités, qui, s'ils sont cumulés, conduisent le Top management à reconnaître la nécessité et la faisabilité d'un changement majeur dans la stratégie.

1.2.3 L'équilibre complexe

Dans le cas de transformations stratégiques, nous sommes bien en présence de forces qui s'opposent. Les actions de changement vont être confrontées aux facteurs d'inertie, qui caractérisent le système existant. En effet, comme le mettent en évidence Van de Ven et Poole (1995), l'entité organisationnelle existe dans un monde pluraliste d'événements et de forces qui se heurtent ou de valeurs contradictoires qui sont en compétition pour la domination et le contrôle. La stabilité ou statut quo s'expliquent alors par un équilibre des forces en présence. Le changement aura lieu, quand les forces opposées se développent et gagnent suffisamment de pouvoir pour

remettre en cause le statut quo. Dans le cas de changements stratégiques, les forces qui entrent en action sont nombreuses. En effet, les transformations touchent tous les niveaux de l'organisation : conceptuel et concret. A chaque niveau, des actions de changement peuvent être confrontées à des résistances. Ainsi, un *comportement chaotique* peut apparaître. Alors que les actions semblent se développer dans tous les sens, il existe toutefois une forme de convergence à travers la recherche d'une cohérence globale. Des îlots de stabilité vont alors se développer. En effet, si dans le processus de changement la phase de création de variation est très importante (Doz et Prahalad, 1987, Quinn, 1980, Gioia et Chittipeddi, 1991) pour impliquer les personnes et tenter de neutraliser les oppositions, elle doit faire l'objet d'un cadrage pour donner du sens à ces actions. Le leader du changement qui a installé l'ambiguïté pour faire émerger la nécessité de changer, doit alors être en mesure de proposer une nouvelle direction, un sens, pour que le changement se pérennise dans l'organisation. Cette stabilité relative traduit les contradictions auxquelles sont soumises les actions intentionnelles de changements, mises en évidence par Perret (1994) : "rompre avec ce que l'on est tout en conservant une certaine cohérence est une difficulté qui naît de la confrontation entre les volontés et les nécessités du changement et les nécessités et volontés de préserver son identité". Le pôle de permanence est toujours présent dans tout changement, car il se produit dans un contexte existant (Bernoux, 1995). Le leader doit être en mesure d'insérer sa démarche dans le contexte de l'organisation afin que le changement qu'il cherche à implanter soit accepté.

Nous venons de mettre en évidence que l'hypothèse selon laquelle l'évolution des organisations est dynamique non linéaire, ne peut être rejetée. La période, correspondant à l'implantation et au développement d'un changement stratégique au sein de cette évolution est, quant à elle, potentiellement chaotique. Avant de passer au test quantitatif de ces deux hypothèses, nous allons présenter la théorie du chaos, son origine, les définitions théoriques correspondantes et ses propriétés caractéristiques.

2. LA THEORIE DU CHAOS

2.1 Origine

Newton postulait la possibilité de réduire la nature à la simplicité cachée d'une réalité régie par des lois universelles (Prigogine et Stengers, 1979). Autrement dit, tout élément simple est explicable par une loi simple et tout ensemble complexe peut être décomposé en éléments simples et régi par un ensemble de lois simples. Or, il semble qu'il y ait lieu de remettre en cause cette notion de simplicité. Initialement, le chaos, perçu comme un agrégat d'idées, est fondé sur la conviction que des systèmes simples peuvent donner naissance à la complexité, et que les systèmes trop complexes pour les mathématiques traditionnelles peuvent cependant obéir à des lois simples (Gleick, 1989). Une nouvelle science voit le jour: la science du chaos.

2.2 Définition théorique

Selon une définition couramment admise, la théorie du chaos est l'étude des systèmes dynamiques non linéaires (Diamond, 1994; Gordon et Greenspan, 1988; Kochhar, 1993; Levy, 1994). Afin de mieux comprendre les implications sous-jacentes à cette définition, découpons cette définition en éléments simples: système + dynamique + non linéaire. Définissons chacun de ces termes.

Généralement, peu de chercheurs définissent ce qu'ils appellent *système*. Nous retiendrons la définition proposée par Morfaux (1980: 356): "Ensemble structuré dont les éléments sont interdépendants et forment un tout organisé".

Le caractère *dynamique* s'oppose au caractère statique. Les systèmes considérés de manière dynamique sont pris dans l'ensemble de leur évolution dans le temps et non plus en instantané à une date t , en tout cas en ce qui concerne la résolution des équations qui régissent le mouvement.

Le chaos ne se réfère pas à un état statique de désordre, mais plutôt à un état dynamique d'ordre en devenir, sans récursivité ni périodicité (Nonaka, 1988). Quand on parle de système dynamique, on désigne un système présentant un certain degré de continuité, de régularité (Eckmann, 1992). La propriété fondamentale des systèmes dynamiques est qu'ils ne peuvent être appréhendés que globalement (Ekeland, 1984).

Une relation linéaire est représentée par une droite d'équation générale $y = ax + b$, a et b étant des constantes. Si x augmente, y augmente proportionnellement (Gleick, 1989). Autrement dit, les causes et les effets sont proportionnels. En revanche, dans le paradigme chaotique, les systèmes sont nécessairement *non linéaires*. En effet, si un système est linéaire, il est impossible d'observer chez lui un comportement chaotique. La propriété caractéristique des systèmes chaotiques est que les instabilités, importantes et omniprésentes auxquelles ils sont soumis, amplifient les erreurs inévitables et entraînent la non-proportionalité des effets et des causes (Jemam, 1993; Kiel, 1991). C'est ce qu'on appelle la sensibilité aux conditions initiales.

2.3 Observation pratique

Nous venons de voir une définition théorique du chaos. Concrètement, à quoi reconnaît-on qu'un système est chaotique? Un système soumis au chaos a un *comportement qui semble aléatoire mais qui, en fait, est déterministe* (Cottrell, 1993; Ekeland, 1984; Fréry, 1993; Gordon, 1993; Prigogine et Stengers, 1979; Stewart, 1993; Tarnowski, 1993; Thiétart et Forgues, 1995a). Il est donc possible de créer des modèles strictement déterministes d'évolution chaotique - les générateurs de nombres aléatoires en sont un exemple - et, réciproquement, des processus aléatoires susceptibles d'engendrer des comportements réguliers, fidèles à des lois mathématiques simples (Bouligand, 1990).

2.4 Propriétés caractéristiques

2.4.1 Sensibilité aux conditions initiales

La sensibilité aux conditions initiales, évoquée précédemment, est la propriété majeure des systèmes chaotiques (Bergé et Dubois, 1992; Douady, 1992; Guillemot, 1993; Tarnowski, 1993). Même si Hadamard (1898) est le premier à suggérer cette propriété (Thiéart et Forgues, 1995), elle a été mise au grand jour par Edward Lorenz en 1961. Dans le calcul des solutions d'un système d'équations modélisant les fluctuations météorologiques, un changement de décimales dans la condition initiale (0,538 au lieu de 0,538242) a complètement modifié le résultat du calcul. Baptisée avec humour "effet papillon", selon cette propriété, un battement d'aile de papillon à Tokyo peut entraîner la formation d'un cyclone en Floride. Mathématiquement, cela signifie que *deux points arbitrairement proches à un instant t vont diverger exponentiellement* (Cottrell, 1993).

Jusqu'à présent, les chercheurs pensaient généralement que de petites (grandes) modifications au départ entraînaient de petites (grandes) modifications à l'arrivée. Avec la découverte de Lorenz, on découvre que ce n'est pas le cas (Diamond, 1994; Gleick, 1989). On peut dire encore que les mêmes causes aboutissent aux mêmes effets, mais des causes semblables n'entraînent pas des effets semblables (Ekeland, 1991). La difficulté majeure est que le faible écart de départ échappe à la perception. En conséquence, comme les erreurs augmentent proportionnellement au nombre d'itérations de la fonction récursive, le grand écart final est attribué au hasard (Gordon et Greenspan, 1991; Ruelle, 1984), ce qui est un défaut d'appréciation. Plus précisément, les chercheurs ont montré que, pour des systèmes chaotiques, les erreurs croissent exponentiellement (Diamond, 1994; Sinai, 1992) ce qui explique que l'on trouve l'expression mathématique d'instabilité exponentielle comme synonyme de la sensibilité aux conditions initiales (Ekeland, 1991).

Cette propriété est à l'origine de la méthode de détection de la présence de chaos au sein d'un système, appelée exposants de Lyapunov.

2.4.2 Attracteur étrange

Si on observe un système dynamique quelconque, dans le temps, on remarque qu'il évolue vers un attracteur. Un *attracteur* est donc défini de manière générale par "n'importe quoi du moment que tout y converge et s'y dépose" (Stewart, 1992: 163). L'attracteur est donc ce vers quoi converge la trajectoire du système dynamique étudié, lorsqu'on se place dans l'espace des phases. L'espace des phases est un espace dans lequel chacune des variables du système est associée à une des coordonnées de l'espace. Dans cet espace, il est possible de situer l'ensemble des points qui forment une trajectoire décrivant géométriquement toute l'évolution du système (Tarnowski, 1993).

L'attracteur le plus simple est un *point*. C'est l'attracteur d'un système qui évolue à taux constant. D'autres attracteurs peuvent inclure des *cycles* qui se répètent au cours du temps. Dans le premier cas, le mouvement a atteint un état stationnaire; dans le deuxième cas, le mouvement se reproduit continûment (Gleick, 1989; Baumol et Benhabib, 1989). Dans le cas d'un système chaotique, la trajectoire converge vers une région particulière de l'espace appelée *attracteur étrange* par Ruelle et Takens (1971). C'est un objet mathématique décrivant une évolution temporelle avec sensibilité aux conditions initiales. Cette figure caractérise en permanence l'évolution d'un système chaotique, sans pour autant être d'aucun secours pour la prédire (Tarnowski, 1993). En effet, l'étude des attracteurs étranges aboutit à la conclusion

qu'un système peut être régi par des équations déterministes relativement simples et évoluer de manière telle qu'il ne puisse en pratique être distingué d'un système foncièrement aléatoire et imprévisible (Prigogine et Stengers, 1988).

Concrètement, si l'on mesure l'état d'un système chaotique à un instant donné, on sait que, plus tard, au fil de la trajectoire, il va se retrouver quelque part sur cet attracteur; mais, on ne peut pas prédire exactement où. L'attracteur est pourtant toujours le même: il dépend des caractéristiques physiques du système. S'il ne change pas, pourquoi l'évolution des trajectoires est-elle imprédictible? La réponse est de nature géométrique: la structure géométrique est infiniment détaillée; c'est une *fractale* ou encore une figure auto-similaire. On peut la dessiner mais jamais avec tous les détails (Tarnowski, 1993). B. Mandelbrot (1977) est le premier à introduire cet objet.

A titre d'exemple, considérons le littoral breton qui offre des côtes très découpées. Supposons que l'on dresse des cartes d'échelles diverses. Si on double l'échelle, on fait plus que doubler le périmètre. Autrement dit, le périmètre est une puissance de l'échelle $1/n$: $P = \text{constante} * (1/n)^\delta$. Un objet géométrique ayant cette propriété est appelée fractale. Ce nom a été donné car δ est une *dimension fractionnaire* qui permet ainsi de mesurer des qualités qui ne peuvent être représentées autrement: degré de rugosité, de fragmentation, d'irrégularité d'un objet (Gleick, 1989). Cette propriété caractéristique des systèmes chaotiques est à l'origine de la méthode appelée dimension de corrélation.

3. METHODOLOGIE

3.1 Une approche longitudinale du processus de changement

L'approche longitudinale est appropriée dans notre étude dans la mesure où la question du processus est fondamentale pour expliquer la dynamique organisationnelle, développer et tester des théories sur le changement (Van de Ven et Huber, 1990). La "théorie du processus" se base sur l'ordre temporel et les séquences selon lesquelles un ensemble discret d'événements se déroule. Dans notre cas, le processus étudié est celui des changements stratégiques (Cf. définition p. 3).

Les données utilisées dans cette analyse sont issues de deux cas pratiques, reconstitutions chronologiques des incidents¹ qui composent le processus de changement. Ces histoires sont construites sur la base de données primaires (entretiens avec les personnes ayant vécu le changement dans l'organisation) et de données secondaires (documents internes et externes).

3.1.1 Définition de l'unité de l'analyse

¹ Nous employons dans cette recherche les termes de concepts, ou variables, d'événements et d'incidents. Cette terminologie fait référence à celle employée par Van de Ven et Poole (1990) et permet de formaliser le passage des données qualitatives (chronologie du processus de changement) en données quantitatives. Ainsi, les concepts ou variables représentent les catégories permettant de décrire et de décomposer le processus de changement. Ils sont issus de la littérature existante sur le changement et de l'étude des cas. Les événements, qui sont des construits, représentent ce qui se passe au niveau d'un concept et les incidents sont les observations empiriques des événements.

Elle se compose de trois éléments : la période d'analyse qui permet de fixer les limites temporelles de l'étude, les incidents qui composent le changement et le niveau d'analyse.

Nous retiendrons la *période d'analyse* proposée par Doz et Prahalad (1987) dans leur étude des changements stratégiques des grandes entreprises à savoir : la fin d'une période de stabilité stratégique représentera l'origine du processus et l'établissement d'un cadre cohérent et coordonné, la fin de ce processus.

Seuls les *incidents* qui composent le processus du changement sont inclus dans la reconstitution historique. En effet, lorsqu'une organisation se lance dans une transformation radicale, en parallèle, elle continue à fonctionner au quotidien, à vendre ses produits ou services, à en créer de nouveaux, à recruter de nouvelles personnes, à enregistrer des flux financiers, etc. Ces "incidents", qui traduisent l'activité que l'on peut qualifier de "courante", ne seront donc pas pris en compte dans nos cas.

Concernant le *niveau d'analyse*, les changements étudiés touchent l'organisation dans sa globalité et donc le niveau conceptuel de celle-ci. Ainsi, le processus reconstitué prend en compte les transformations qui affectent l'ensemble de l'organisation. Ne sont pas retenus les incidents qui se déroulent au niveau de chaque service ou de chaque unité, sauf dans le cas où ces derniers ont une influence sur l'ensemble de l'organisation.

3.1.2 Codage des données longitudinales

Pour transformer les données issues des cas dans une forme permettant de tester l'existence de chaos au sein du processus de changement, nous allons suivre la méthode proposée par Van de Ven et Poole (1990) dans leur étude sur les innovations. En effet ces auteurs montrent que l'on peut étudier les processus d'évolution organisationnelle à travers l'étude de la dynamique d'un ensemble de variables, dans la mesure où celles-ci sont représentatives de la dynamique du phénomène observé. Un certain nombre de variables peuvent caractériser le changement radical². Parmi elles, on retrouve les acteurs internes (qu'ils soient décideurs, pilote ou tout simplement une personne qui s'investit dans le processus de changement), les acteurs externes (consultant ou autre), les éléments de contexte interne ou externe, les décisions (délibérées ou émergentes), les actions, les freins au changement (qui peuvent être des hommes, mais aussi comme nous l'avons vu, les structures ou la culture de l'organisation). Ces variables représentent des construits représentatifs des incidents (observation empirique) observés au cours du processus de changement.

² Les variables présentées succinctement sont en réalité issues d'une étude plus approfondie portant sur l'enchaînement des événements au sein du processus de changement, donc sur les séquences temporelles. Elle sont le résultat d'une analyse de la littérature confrontée aux données du terrain. Elles traduisent les éléments conceptuels qui permettent d'expliquer le déroulement du processus de changement. Ainsi, tout changement peut se schématiser de la façon suivante: un certain nombre d'acteurs (internes ou externes) s'engagent dans un processus de changement, prennent des décisions dans des contextes plus ou moins favorables et déclenchent un certain nombre d'actions de différentes nature afin d'implanter, puis de fixer le changement. Nous considérons donc que les variables suivantes permettent de caractériser le processus de changement.

Toutefois, le test du chaos ne sera pas effectué sur la globalité des variables. Seules les *actions menées au cours du processus de changement* seront retenues. Cette option peut se justifier par l'impossibilité d'observer dans sa globalité un système dynamique complexe. Ainsi, comme le mettent en évidence Forgues et Thiéart (1995b), des mathématiciens ont démontré qu'il n'était pas nécessaire d'identifier et de mesurer l'ensemble des variables pour étudier la dynamique d'un système complexe. Nous nous plaçons dans l'espace des phases pour détecter l'existence du chaos dans un système de dimension n (n variable). Cet espace est reconstruit à partir de la mesure d'une seule variable. Bien qu'elle ne représente qu'une proxy du système global, elle possède, toutefois, les mêmes propriétés. Ainsi, si la variable observée dans l'espace des phases est chaotique, on peut alors en déduire que le système dans son ensemble sera chaotique (et donc que la dynamique d'évolution des variables composant le processus de changement présente les caractéristiques du chaos). Le raisonnement caractérise l'erreur de type 1 en statistique: la seule erreur que l'on puisse commettre en utilisant une proxy est de conclure à la non existence du chaos au sein d'un système alors qu'il est présent. Les actions de changement mises en oeuvre peuvent être de deux ordres. Tout d'abord, les actions qui traduisent la phase "d'éducation des mentalités". Ces actions menées sur les "hommes" doivent leur permettre de prendre conscience de la nécessité de changer et d'assimiler les grands axes du changement définis par la direction. Ensuite, les actions qui vont permettre directement ou indirectement de concrétiser le changement. Elles peuvent correspondre au "passage à l'acte", à la mise en place de nouveaux modes de fonctionnement, à l'introduction de nouvelles pratiques. Ces actions peuvent être principales ou secondaires. Dans le premier cas, elles sont directement liées aux grands axes du changement définis par la Direction Générale. Dans le second cas, elles accompagnent le changement.

L'une des propriétés des systèmes chaotiques est d'être *isomorphe dans le temps*. Ainsi, il est possible d'agréger les données temporelles suivant le jour, la semaine, le mois etc. Si l'on démontre que le système est chaotique en utilisant une série chronologique mensuelle, alors le système sera chaotique sur une période temporelle plus courte. L'erreur que l'on peut commettre en agrégeant est une erreur de type 1 (Forgues et Thiéart, 1995b), à savoir conclure que le chaos n'existe pas avec des données mensuelles alors qu'il aurait pu être présent avec des données hebdomadaires ou journalières. Dans notre étude la période de temps retenue pour effectuer la codification est le *mois*. Les incidents qui composent le processus étudié seront codés de la façon suivante : 1 lorsque l'incident traduit une action, 0 dans le cas contraire. Ensuite ces incidents seront additionnés pour chaque mois, afin d'obtenir le nombre d'actions entrepris dans le mois.

3.2 Détection du chaos

Il existe plusieurs méthodes qui permettent de déterminer si des systèmes non linéaires sont ou non chaotiques. Elles nécessitent l'utilisation de séries temporelles longues. Une des difficultés majeures auxquelles se heurtent les chercheurs, c'est le manque de données: elles ne sont généralement pas très nombreuses, ni réparties sur un temps suffisamment long à l'échelle du système étudié. Dans notre étude, nous avons choisi de mettre en oeuvre deux des méthodes les plus couramment utilisées

qui, d'ailleurs, sont complémentaires: la dimension de corrélation et les exposants de Lyapunov.

3.2.1 Dimension de corrélation

Cette méthode correspond à une *mesure de la dimension de l'attracteur reconstruit* du système étudié. En d'autres termes, à l'aide de cette méthode, nous pouvons calculer la dimension de l'attracteur du système étudié et ainsi déterminer si oui ou non il est construit de manière fractale. Si, à l'issue du calcul, nous obtenons une valeur positive non entière, cela signifie que le système possède un attracteur étrange.

Concrètement, le principe de la méthode repose sur les corrélations entre les points de la série temporelle étudiée. Il s'agit de compter combien de cubes de côté de longueur r il faut pour contenir tous les points de l'espace de dimension p . Les données sont regroupées en multiples de p et on compte le nombre de cubes nécessaires pour prendre en compte tous les points de l'espace. On commence par utiliser une toute petite boîte puis on l'agrandit afin que tous les points soient contenus dans une seule et même grande boîte.

Notons $C(r)$ le nombre de boîtes requis pour chaque dimension p :

$$C(r) = \lim_{p \rightarrow \infty} \frac{1}{p} \left(\sum_{i,j=1}^p H(r - |x_i - x_j|) \right)$$

avec $H(x)$ la fonction de Heaviside définie par: $H(x) = 1$ si $x > 0$; $H(x) = 0$ sinon.

Traçons la fonction $\log C(r)$ en fonction de $\log r$ et regardons le comportement des pentes de cette représentation graphique. Si nous sommes en présence d'un processus aléatoire, les valeurs des pentes augmentent en même temps que la dimension p . Nous sommes en présence de chaos si la pente, qui n'est autre que l'estimation de la dimension de l'attracteur, a une valeur non entière et positive qui ne croît pas avec p (Cottrell, 1993). En d'autres termes, nous effectuons une régression linéaire entre $\log r$ et $\log C(r)$ afin d'estimer la valeur de la pente. Le calcul de R^2 permet de juger de la qualité du résultat.

L'algorithme que nous utilisons est celui développé par Grassberger et Procaccia (1983), repris par Cheng et Van de Ven (1993).

3.2.2 Exposants de Lyapunov

Cette méthode consiste à *mesurer la sensibilité aux conditions initiales* d'une série temporelle. Par définition, un exposant de Lyapunov est le taux exponentiel moyen de divergence ou de convergence de trajectoires voisines de l'espace des phases. Il mesure le taux local d'expansion de l'espace dans lequel l'expansion est maximale, c'est-à-dire en général vers l'attracteur (Cheng et Van de Ven, 1993; Prigogine et Stengers, 1979; Rasmussen et Mosekilde, 1988). Il est une caractérisation quantitative du système dynamique. Un attracteur étrange est un attracteur dont l'un au moins de ses exposants de Lyapunov est positif. Autrement dit, le plus grand exposant est positif pour les systèmes chaotiques et négatif pour les autres systèmes.

Concrètement, puisqu'on peut, dans une certaine mesure, reconstruire l'attracteur d'un système, il est possible de calculer les taux de séparation d'orbites correspondant à des points initiaux proches. Prenons une condition initiale, X_i . Quand une orbite repasse à proximité de ce point, ce nouveau point, X_j , peut être considéré comme une seconde condition initiale; il est alors possible de comparer les deux orbites. En suivant plusieurs orbites, on peut obtenir une image quantitative du comportement du système dynamique près de X_i . On calcule par une méthode des moindres carrés une matrice M_i décrivant l'application transformant les vecteurs $X_i - X_j$ en les vecteurs $X_{i+1} - X_{j+1}$. Les exposants de Lyapunov sont alors définis comme les valeurs propres de:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (M_{i+n}^* \dots M_i^* M_i M_{i+1} \dots M_{i+n})^{1/n}$$

avec M_i^* , matrice adjointe de M_i .

L'algorithme que nous utilisons est celui développé par Wolf, Swift, Swinney et Vastano (1985).

3.3 Les cas étudiés

3.3.1 Présentation du cas A

Dans le cas de cette entreprise (production de biens industriels), le changement stratégique a été fortement induit par le contexte. Il s'est traduit dans un premier temps par des nouveaux modes de fonctionnement, basés sur la participation de tous, ce qui, en soit, était déjà une révolution dans cette organisation très hiérarchisée et plutôt bureaucratique. Cette transformation a eu un impact sur la culture de l'entreprise. On ne demandait plus aux personnes d'avoir une attitude passive, mais bien de devenir acteurs dans leur organisation. L'évolution des mentalités s'est accompagnée d'un changement au niveau des activités induites par les mutations du marché. Ce dernier s'est traduit par une transformation des structures organisationnelles.

Au début des années 80, cette entreprise, filiale d'un grand groupe international, se trouve confrontée à des contextes interne et externe défavorables. En interne, l'outil industriel est périmé, la lourdeur administrative et le manque d'autonomie entraîne une forte démotivation. Au niveau externe, l'environnement est marqué par un déclin du marché national correspondant à la principale activité de l'organisation. Le chiffre d'affaires de l'entreprise est en chute libre et les pertes s'accumulent. Le groupe, qui dispose de ressources financières, décide de mener un plan de redressement. Il fait donc appel à Monsieur X pour prendre la présidence de sa filiale et mener à bien le plan. Celui-ci accepte sous la condition d'obtention des pleins pouvoirs. Dès son arrivée, il prend la décision de fermer le siège social de Paris et de l'installer dans les locaux de l'usine à Mantes. Il fait ensuite appel à un consultant pour l'accompagner dans la réalisation de l'électrochoc nécessaire pour sortir l'entreprise de sa torpeur. Commence alors une phase de sensibilisation du personnel et de prise de conscience. Le président lance une opération de dynamisation globale. Celle-ci se traduit dans un premier temps par la constitution de groupes de travail chargés de faire des propositions d'amélioration. Quatre mois plus tard, au cours d'une journée réunissant l'ensemble du personnel de l'entreprise, ces groupes exposent les travaux. A la fin de cette réunion, le nouveau président tient le discours suivant : "Voilà, l'entreprise est sur la table, maintenant nous avons franchi un point de non retour, nous savons ce qu'il faut faire et il faut le faire ensemble. Si on ne le fait pas, on n'a aucune chance de s'en sortir. Si on le fait on a quelques chances. Ce n'est pas moi qui vais vous faire vouloir. Est-ce que vous voulez?". Le changement peut alors commencer avec l'engagement de réaliser les propositions faites par les groupes. Après un an d'efforts, 80% des propositions sont réalisés, l'objectif est atteint. Sans investissements, sans changements de personnes ou d'organisations, sans les licenciements prévus, l'entreprise retrouve son équilibre financier. Pourtant! La presse annonce la fermeture des chantiers Normed, principal client de l'entreprise. Cette fois les licenciements sont inévitables. Toutefois c'était sans compter avec l'ouverture vers l'international et la création de nouveaux débouchés. En effet, peu de temps après, la Chine propose un marché à l'entreprise. Celle-ci l'accepte malgré la difficulté à tenir les délais (7 mois au lieu des 10 mois normalement nécessaires pour construire le produit). Grâce au système "D", le personnel réussit à remplir le contrat en 6 mois et demi. Mais il faut tenir cette nouvelle performance pour toutes les nouvelles commandes qui arrivent. L'entreprise doit donc bouger, réorganiser son système de production (implantation

du juste à temps dans l'usine), revoir le découpage de ses activités (réorganisation des directions), accroître son efficacité (continuer à miser sur les hommes au coeur du système, relancer la dynamique et la mobilisation interrompue après la fermeture de Normed). Pour cette reprise, Monsieur X fait appel à un second consultant, qu'il charge d'établir un plan d'actions. Ce dernier ne remet pas en causes les actions précédentes, mais s'en inspire pour faire ses propositions. Ainsi, à la fin des années 80, l'entreprise a retrouvé son souffle et tient bon sur le plan commercial. Elle devient l'un des leaders mondiaux sur son marché.

3.3.2 Présentation du cas B

Dans le cas de l'entreprise B (quotidien régional), le changement est issu principalement de la volonté du dirigeant. Au départ, l'objectif était de donner une nouvelle jeunesse au produit : le journal, en impliquant les personnes concernées, ce qui constituait une nouveauté. En effet, le dernier changement de maquette, vingt ans plus tôt, avait été réalisé par le designer sans participation des journalistes. Au fur et à mesure du développement du processus de changement, de nouveaux éléments sont apparus. Ces derniers ont eu un impact sur le fonctionnement de l'organisation : répartition des tâches entre l'atelier de mise en page et les rédactions locales, nouveaux modes de fonctionnements pour les rédactions locales, etc.

A la différence de l'entreprise A, l'entreprise B n'est pas menacée directement par son environnement interne ou externe. Sa position de leader ne semble pas remise en cause. En interne, des changements avaient déjà été menés au niveau de la fabrication (menés par Monsieur Y), mais rien n'avait été entrepris au sein de la rédaction. Le changement ne semble pas une nécessité majeure. Toutefois, le PDG qui souhaite, d'une part, revoir entièrement la présentation de la maquette et, d'autre part, faire agir sur la rédaction la dynamique instaurée par les actions précédentes, profite du départ du rédacteur en chef pour nommer Monsieur Y au poste de Directeur de la Rédaction et de la Production. Ce dernier propose de construire un projet d'entreprise autour de la mise en place d'une nouvelle maquette, sur les bases du concept de la qualité et du mode participatif. Afin de l'assister sur les aspects techniques, il fait appel à un designer. Ensuite, il fait plancher l'ensemble des journalistes (services du siège et des rédactions locales) sur l'identité du journal, son positionnement, sa structure et ses articles. Les résultats de cette première analyse sont alors confrontés avec les opinions des lecteurs (collectées par le service "Etudes" de l'entreprise) : les écarts sont peu importants et s'accordent à mettre en évidence la nécessité de revoir la présentation des pages locales, plus que celle des pages générales. Sur la base de ces éléments de diagnostic, la phase opérationnelle de définition de la nouvelle maquette peut commencer. Des groupes de journalistes se mettent en place pour travailler sur les éléments de la maquette locale. Alors que les éléments de page se construisent peu à peu, le service "Etude" décide de lancer une enquête (auprès de 1100 lecteurs) afin de définir les parcours de lecture actuels des lecteurs. Sans attendre le dépouillement de cette enquête, un projet de maquette est testé. Ainsi, durant une semaine, le journal traditionnel accompagné de la nouvelle version est distribué aux lecteurs d'une rédaction locale. Alors que de nouveaux groupes de travail se mettent en place pour travailler sur les pages générales (peu abordées jusqu'à présent), les premiers résultats du test et de l'enquête arrivent. Ils mettent en évidence que

l'information l'emporte sur la maquette. Ainsi, il devient nécessaire de se pencher plus précisément sur le fond et la forme des articles qui composent les pages, que sur la maquette. Les groupes se remettent donc au travail afin d'intégrer ces nouvelles données. Ainsi, prend forme la nouvelle maquette. Il est décidé de la tester dans une rédaction locale, avant de la généraliser à l'ensemble des départements. Mais le passage au nouveau format s'accompagne de changements au niveau du fonctionnement et en particulier de la répartition des tâches entre les rédactions locales et l'atelier de mise en page situé au siège. Les journalistes quant à eux sont obligés de changer leur façon de travailler et en particulier les articles qu'ils construisent : plus d'informations par pages donc plus d'articles plus courts. Cinq ans après le lancement du projet d'entreprise et deux ans et demi après la première rédaction, le dernier département passe au nouveau format.

4. RESULTATS

4.1 Dimension de corrélation

Comme nous l'avons vu précédemment, ce test permet de mesurer la dimension de l'attracteur d'un système. Nous jugeons notre résultat d'après la grille de lecture suivante (Koput, 1993):

Caractéristiques de la dimension de corrélation	Type de comportement du système
0	stabilité, attracteur = point fixe
†⊙	stabilité, attracteur périodique = cycle
†↻ ⁺ -⊙	chaotique, attracteur étrange
∞	aléatoire

Nous obtenons les résultats suivants:

	Dimension de reconstruction	Pente	Erreur type	R ²
Cas A	2	0,261	0,029	0,814
	3	0,421	0,042	0,841
	4	0,555	0,052	0,862
	5	0,681	0,057	0,886

	Dimension de reconstruction	Pente	Erreur type	R ²
Cas B	2	0,693	0,038	0,948
	3	0,983	0,045	0,963
	4	1,226	0,058	0,960
	5	1,359	0,084	0,934

Ainsi, nous observons une saturation des valeurs de la pente de la droite de régression lorsque la dimension de l'espace dans lequel on reconstruit l'attracteur augmente. Cette valeur limite, qui est la dimension de l'attracteur du système étudié, est positive et non entière. De plus, d'après le T-test, cette valeur est distincte des deux entiers qui l'encadrent. La valeur de R^2 - proche de l'unité - nous permet d'affirmer que *la présence de chaos ne peut être rejetée*.

Confirmons ce résultat à l'aide de la méthode des exposants de Lyapunov.

4.2 Exposants de Lyapunov

Ce test consiste à mesurer la sensibilité aux conditions initiales de notre système. La grille de lecture des résultats permet d'interpréter nos résultats.

Caractéristiques du plus grand exposant de Lyapunov	Type de comportement du système
▪ λ_1^+	chaotique
▪ λ_1^-	non chaotique

Nos résultats sont les suivants:

	Cas A		
Dimension de reconstruction	2	3	4
Plus grand exposant de Lyapunov	0,83	0,55	0,33

	Cas B	
Dimension de reconstruction	2	3
Plus grand exposant de Lyapunov	2,32	2,35

Nous observons que, quelle que soit la valeur de la dimension de l'espace dans lequel nous étudions le système, le plus grand exposant de Lyapunov est positif. En conséquence, *l'hypothèse que nos systèmes sont chaotiques ne peut être rejetée*.

5. CONCLUSION

5.1 Discussion

Les deux tests effectués nous permettent d'aboutir à la même conclusion: la série temporelle des actions de changement (proxy du processus de changement) dans les cas A et B n'est pas aléatoire. Par extension, nous pouvons dire que *la présence de chaos au sein des processus de changements radicaux ne peut être rejetée*.

Les implications de cette recherche sont de deux ordres. Tout d'abord, d'un point de vue théorique, **le processus de changement stratégique n'est pas un processus aléatoire**. Il existe donc bien une forme de déterminisme, une loi sous jacente, qui régit ce processus. Cette loi doit répondre aux propriétés des systèmes dynamiques non linéaires.

Ensuite, d'un point de vue plus managérial, les implications concernent essentiellement les actions menées au cours du processus et plus globalement le rôle du leader dans la conduite des ces actions, ainsi que le caractère prévisible du changement.

La première implication fait référence à l'effet papillon. Ainsi, **une petite action peut avoir de grands effets**. Il est donc important de tenir compte des actions, même considérées comme secondaires, qui peuvent avoir un effet, qui lui, sera principal pour le déroulement du processus changement. Dans le cas de l'entreprise B, par exemple, les résultats de l'enquête menée auprès des lecteurs ont été inattendus. Pourtant l'action en elle-même n'était pas considérée comme principale. Elle n'avait pas fait l'objet d'une annonce préalable, ni même d'une décision en comité de rédaction. Elle traduisait plutôt l'initiative isolée d'un service de l'entreprise. Pourtant, elle a eu pour effet de réorienter les travaux des groupes chargés de construire les éléments de la maquette. Dans l'entreprise A, c'est à la suite de la participation d'un petit groupe de personnes à la première convention de l'AFCERQ, qu'un vaste programme de cercle de qualité a été lancé.

La deuxième implication concerne l'aspect répliquable des actions : **une même action produit les mêmes effets, mais une action semblable conduit à des effets différents**. Ainsi, l'entreprise B a reproduit 18 fois la même action, pour obtenir 18 fois le même résultat. Cela peut s'expliquer par la constance du contexte, du public, des acteurs et de l'objectif. L'action, qui consistait à faire réfléchir les personnes des rédactions sur l'identité, le positionnement du journal, sa structure, celle de la page et de l'article, a été démultipliée en mois d'un mois. Sur cette période, le contexte général est resté le même, même si certaines informations ont pu filtrer d'une réunion à l'autre. La composition des ateliers de travail est restée la même et les animateurs, même différents, ont préalablement mis au point une présentation et une méthode d'animation commune. Ces constantes ont permis d'obtenir les mêmes effets. Toutefois, il aurait suffi que l'une de ces variables évolue pour que les effets soient différents.

La dernière implication concerne le caractère prévisible du processus de changement. Ainsi, il est **impossible de prévoir à long terme** le déroulement du processus. Cependant, la prévision peut être réalisée à très court terme. Cette dernière implication nous amène au résultat suivant : même dans le cas de changement stratégique, la conduite du processus doit se faire pas à pas. Si les actions révolutionnaires sont nécessaires, au départ, pour créer la rupture et montrer la nécessité de changer, le leader doit ensuite procéder étapes par étapes pour reconstruire le système. Chaque action doit alors être évaluée en termes de résultats, les nouvelles données doivent ensuite être réintroduites pour mesurer le chemin qu'il reste à faire. Cela n'implique pas qu'il soit nécessaire d'attendre le résultat d'une action avant d'en lancer une autre, mais qu'il faut s'attendre à ce que le résultat des

actions précédentes puisse avoir une influence sur le déroulement des actions suivantes.

Dans les deux cas étudiés, nous avons pu observer un processus proche de ce type d'approche du changement. Ainsi, une première action visait à créer la rupture par rapport au passé. Le projet de changement a été annoncé au personnel, dans ses grandes lignes : état d'esprit et sens de la réforme entreprise, direction à prendre, mais pas d'objectifs précis en termes de résultats, ni de limites temporelles. Ensuite, des actions ont été entreprises afin que les acteurs de l'organisation s'approprient le changement. Cette phase a souvent donné lieu à un foisonnement d'idées. Certaines ont été retenues, d'autres abandonnées. Face à ce foisonnement, un besoin d'ordre s'est fait ressentir. Peu à peu un cadre cohérent s'est installé. Une nouvelle vision commençait à se profiler. Des actions plus concrètes ont été entreprises, afin d'implanter le changement au niveau du fonctionnement quotidien de l'organisation. Ainsi, sans avoir de vision à long terme, le changement a pu être implanté à travers des actions sans cesse réévaluées en fonction des résultats.

5.2 Limites

Les résultats mis en avant dans cette étude doivent être considérés avec précaution. En effet, nos observations ne portent que sur deux cas, ce qui ne peut nous permettre de prétendre à une quelconque forme de généralisation, qui serait trop hâtive. La *validité externe* de notre recherche est donc limitée.

En outre, concernant le traitement des données, une limite majeure est couramment évoquée: les méthodes de détection de la présence de chaos nécessitent l'utilisation d'une *série temporelle longue*. Or, le nombre des données issues du codage des cas est limité: 141 pour le cas A et 57 pour le cas B. Toutefois, la condition nécessaire de l'application de ces méthodes, qui consiste à vérifier que le système conserve les mêmes propriétés au cours de la période de temps de mesure (Eckmann, 1992; Swinney: 1984), est remplie.

Il semblerait pertinent de poursuivre cette recherche en étudiant d'autres cas de changements radicaux qui permettraient de confirmer ou d'infirmer les résultats que nous avons obtenus. Dans le cas d'une confirmation de l'hypothèse d'un processus chaotique de changement radical, il serait intéressant de rechercher la loi déterministe sous-jacente qui régit l'évolution du processus de changement.

BIBLIOGRAPHIE :

- Allaire, Yan et Michaela E. Firsirotu (1988), "Révolutions Culturelles dans les Grandes Organisations : la Gestion des Stratégies Radicales", *La culture organisationnelle aspects théoriques pratiques et méthodologiques*, Gaëtan Morin, Montréal, pp. 197 - 225.
- Baumol, William et Benhabib Jess (1989), "Chaos: Significance, Mechanism, and Economic Applications", *Journal of Economic Perspectives*, 3, 1, pp. 77 - 105.
- Bergé, Pierre et Monique Dubois (1992), "Chaos déterministe expérimental et attracteurs étranges", *Chaos et déterminisme*, Dahan Dalmedico, Chabert et Chemla (éds.), Editions du Seuil, Paris, pp. 115 - 169.
- Bernoux, Phippe (1995), "La sociologie des entreprises", *Editions du Seuil*, Paris, pp. 217.
- Bouligand, Yves (1990), "Ordre et désordre en biologie", *Encyclopaedia Universalis*, pp. 734 - 743.
- Biggart, Nicole Woolsey (1977), "The Creative-Destructive Process of Organizational Change : The Case of the Post Office", *Administrative Science Quarterly*, 22, pp. 410 - 426.
- Burgelman, Robert A. (1991), "Intraorganizational Ecology of Strategy Making and Organizational Adaptation : Theory and Field Research", *Organization Science*, Vol 2, N° 3, pp. 239 - 262.
- Burgelman, Robert A. (1994), "Fading Memories : A Process Theory of Strategic Business Exit in Dynamic Environments", *Administrative Science Quarterly*, Vol 39, pp. 24 - 56.
- Cheng, Yu-Ting et Andrew H. Van de Ven (1993), "The Process of Innovation: Order out of chaos?", Working Paper, University of Minnesota, Presented at Academy of Management 1993 Symposium on Chaos.
- Cottrell, Thomas J. (1993), "Nonlinear Dynamics in the Emergence of New Industries", Working Paper, University of California at Berkeley.
- Crozier, M. et E. Friedberg (1977), *L'acteur et le système*, Editions du Seuil, Paris.
- Diamond, Arnold H. (1994), "Chaos Science", *Marketing Research*, 5, 4, pp. 9 - 14.
- Douady, Adrien (1992), "Déterminisme et indéterminisme dans un modèle mathématique", *Chaos et déterminisme*, Dahan Dalmedico, Chabert et Chemla (éds.), Editions du Seuil, Paris, pp. 11 - 18.
- Doz, Yves L. et C.K. Prahalad (1987), "A Process Model of Strategic Redirection in Large Complex Firms : The Case of Multinational Corporations", *The Management Of Strategic Change*, Pettigrew, Ed Basil-Blackwell, pp. 63 - 88.
- Eckmann, Jean-Pierre (1992), "Mesures dans un système dynamique chaotique", *Chaos et déterminisme*, Dahan Dalmedico, Chabert et Chemla (éds.), Editions du Seuil, Paris, pp. 91 - 114.
- Ekeland, Ivar (1984), *Le Calcul, l'Imprévu*, Seuil, Paris.
- Ekeland, Ivar (1991), *Au Hasard*, Seuil, Paris.

- Frery, Frédéric (1993), "Petite Epistémologie de la Systémique Chaotique", *Les Cahiers de Recherche ESCP*, 114.
- Ginsberg, Ari et Eric Abrahamson (1991), "Champions of Change and Strategic Shifts : The Role of Internal and External Change Advocates", *Journal of Management Studies*, March, 28:2, pp. 173 - 190.
- Gioia, Dennis A. et Kumar Chittipeddi (1991), "Sensemaking and Sensegiving in Strategic Change Initiation", *Strategic Management Journal*, Vol 12, pp. 433 - 448.
- Gleick, James (1989), *La Théorie du chaos: vers une nouvelle science*, Albin Michel, Paris.
- Gordon, Theodore (1992), "Chaos in Social Systems", *Technological Forecasting and Social Change*, 42, pp. 1 - 15.
- Gordon, Theodore et David Greenspan (1988), "Chaos and Fractals: New Tools for Technological and Social Forecasting", *Technological Forecasting and Social Change*, 34, pp. 1 - 25.
- Grassberger, P. et I. Procaccia (1983), "Characterization of Strange Attractor", *Physical Review Letters*, 50, 5, pp. 346 - 349.
- Greenwood, Royston et C.R. Hinings (1988), "Organizational Design Types, Tracks and the Dynamics of Strategic Change", *Organization Studies*, 9:3, pp. 293 - 316.
- Greiner, Larry L. (1972), "Evolution and revolution as organizations grow", *Harvard Business Review*, July-August, pp. 37 - 46.
- Guillemot Hélène (1993), "Le ciel est imprévisible", *Science & Vie*, 914, pp. 46 - 51.
- Hadamard J. (1898), "Les surfaces à courbures opposées et leurs lignes géodésiques", *Journal de mathématiques pures et appliquées*, 4, pp. 27 - 73.
- Jemam, Daniel (1993), "L'économie découvre le chaos", *Alternatives économiques*, 103, pp. 59 - 61.
- Kiel, Douglas L. (1991), "Lessons from the Nonlinear Paradigm: Applications of the Theory of Dissipative Structures in the Social sciences", *Social Science Quarterly*, 72, 3, pp. 431 - 442.
- Kochhar, Rahul (1993), "Organizational Ecology and Dissipative Structures: a non linear paradigm of evolution", *National Meetings of the Academy of Management*, Atlanta.
- Levy, David (1994), "Chaos Theory and Strategy: Theory, Application and Managerial Implications", *Strategic Management Journal*, 15, pp. 167 - 178.
- Lorenz, Edward N. (1963), "Deterministic Nonperiodic Flow", *Journal of Atmospheric Sciences*, 20, 2, pp. 130 - 141 .
- Lorsh, Jay W. (1986), "Managing Culture : The Invisible Barrier to Strategic Change", *California Management Review*, Winter, Vol XXVIII, N°2 , pp. 95 - 109.
- Mandelbrot, Benoît (1977), *Les objets fractals: forme, hasard et dimension*, Flammarion, Paris.

- Miller, Danny et Peter H. Friesen (1980), "Monumentum and Revolution in Organizational Adaptation", *Academy of Management Journal*, Vol 23, N° 4, pp. 591 - 614.
- Mintzberg, Henry et Frances Westley (1992), "Cycles of Organizational Change", *Strategic Management Journal*, Vol 13, pp. 39 - 59.
- Morfaux, Louis-Marie (1980), *Vocabulaire de la philosophie et des sciences humaines*, Armand Colin, Paris.
- Nadler, David A. et Michael L. Tushman (1991), "Leadership for Organizational Change", *Large-Scale Organizational Change*, The Jossey-Bass, pp. 100 - 119.
- Nonaka, Ikujiro (1988), "Creating Order Out of Chaos: Self-Renewal in Japanese Firms", *California Management Review*, Spring, pp. 57 - 73.
- Perret, Véronique (1994), "Les difficultés de l'action intentionnelle de changement : dualité de l'action et ambivalence des représentations", Thèse Nouveau Régime, *Centre de Recherche DMSP*, Université de Paris IX Dauphine
- Pettigrew, Andrew M. (1985), "The Awakening Giant : Continuity and Change in ICI", Blackwell ed.
- Pettigrew, Andrew M. (1987), "Context and Action in the Transformation of the Firm", *Journal of Management Studies*, November, 24:6, pp. 649 - 670.
- Prigogine, Ilya et Isabelle Stengers (1979), *La nouvelle alliance, Métamorphose de la science*, Gallimard, Paris.
- Prigogine, Ilya et Isabelle Stengers (1988), *Entre le temps et l'éternité*, Fayard, Paris.
- Quinn, James Brian (1980), "Managing Strategic Change", *Sloan Management Review*, Summer, pp. 3 - 19.
- Ramaprasad, Arkalgud (1982), "Revolutionary Change and Strategic Management", *Behavioral Science*, Vol 27, pp. 387 - 392.
- Rasmussen, Dans René et Mosekilde Erik (1988), "Bifurcations and chaos in generic management model", *European Journal of Operational Research*, 35, pp. 80 - 88.
- Ruelle, David (1984), "Déterminisme et prédictibilité", *Pour la Science*, août, pp. 58 - 67.
- Ruelle, David et F. Takens (1971), "On the nature of turbulence", *Comm. Math. Phys.*, n°20, pp. 167 - 192.
- Sheldon, Alan (1980), "Organizational Paradigms : A Theory of Organizational Change", *Organizational Dynamics*, Winter, vol 8, pp. 61 - 80.
- Sinai, Yakov G. (1992), "L'aléatoire du non-aléatoire", *Chaos et déterminisme*, Dahan Dalmedico, Chabert et Chemla (éds.), Editions du Seuil, Paris, pp. 68 - 87.
- Stewart, Ian (1992), *Dieu joue-t-il aux dés?*, Flammarion, Paris.
- Swinney, Harry L. (1984), "Geometry and Dynamics in Experiments on Chaotic Systems", *Contemporary Mathematics*, 28, pp. 349 - 355.
- Tarnowski, Daniel (1993), "Le chaos, monstre sensible et docile", *Science & Vie*, 914, pp. 38 - 45.

Thiéart, Raymond Alain et Bernard Forgues (1995a), "Chaos Theory and Organization", *Organization Science*, January - February, Vol 6, N°1, pp. 19 - 31.

Thiéart, Raymond Alain et Bernard Forgues (1995b), "Are Crises Chaotic? Evidences from Case Study", *Cahier de Recherche N° 237*, Centre de recherche DMSP, Mars.

Tushman, Michael L. et Elaine Romanelli (1985), "Organizational Evolution : A Metamorphosis Model Of Convergence and Reorientation", *Research In Organizational Behavior*, Vol 7, pp. 171 - 222.

Van de Ven, Andrew H et George P. Huber (1990), "Longitudinal Field Research Methods for Studying Processes of Organizational Change", *Organization Science*, Vol 1, N°3, pp. 213 - 219.

Van de Ven, Andrew H. et Marshall S. Poole (1995), "Explaining Development and Change in Organizations", *Academy of Management Review*, Vol 20, N° 3, pp. 510 - 540.

Wolf, A., J.B. Swift, H.L. Swinney et J.A. Vastano (1985), "Determining Lyapunov Exponents from a Time Series", *Physica D: Non linear phenomena*, 16D(3), pp. 288 - 317.