TIC et évolution des mécanismes de coordination dans les organisations : une analyse du cas des Armées américaines à partir de l'approche structurationniste

Godé-Sanchez Cécile, Docteur en science économique
Enseignant-chercheur au Centre de Recherche de l'Armée de l'Air (CreA)
Laboratoire « Défense et Management de la connaissance »
Ecole de l'Air, BA 701, 13661 Salon Air
Tel: 00.33.(0)4.90.17.83.30 ; 00.33.(0)6.12.54.78.56 ; Fax : 00.33.(0)4.90.17.81.89
cecile-gs@wanadoo.fr ; cgs@cr-ea.net

Résumé
Dans la littérature en science de l'organisation, il est d'usage de considérer que l'implémentation et la diffusion des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) permettent de réduire le coût de la coordination et d'en faciliter considérablement la réalisation. Pour autant, la vision des TIC comme supports des mécanismes de coordination repose sur un cadre d'analyse statique, négligeant les dispositifs dynamiques susceptibles de modifier les relations entre les technologies et ces mécanismes. En transformant les conditions d'exploitation des informations et des connaissances dans l'organisation, la diffusion des TIC peut directement affecter l'efficacité relative des mécanismes de coordination en place, voire générer l'émergence de nouvelles formes de coordination. Dans ce cadre, les TIC ne représentent plus seulement des moyens de coordonner les activités, mais également des leviers importants du changement organisationnel.
L'objet de cet article est double. Il s'attache d'une part à analyser les processus par lesquels les technologies font évoluer les mécanismes de coordination en support desquels elles ont été introduites au départ. Il s'interroge d'autre part sur les effets organisationnels de ces évolutions.
L'article mobilise l'approche structurationniste de la technologie (De Sanctis & Poole, 1994 ; Groleau, 2000), et en particulier les travaux proposés par Orlikowski (1992, 2000). Cette littérature se fonde sur la théorie de la structuration (Giddens, 1984) pour appréhender les effets de l'usage des TIC en milieu organisationnel. En privilégiant le concept de « récursivité », elle met en exergue la réciprocité des relations de causalité entre la technologie et l'organisation, permettant ainsi d'aborder la question du changement technologique dans toute sa complexité. L'examen des usages différenciés des TIC et des processus d'appropriation qui les sous-tendent est approfondi par Orlikowski (2000) lorsqu'elle distingue l'appropriation de l'énaction. Il s'agit de reconnaître les multiples éléments qui modèlent les usages et qui influencent le changement en milieu organisationnel. L'ensemble permet de construire une grille d'analyse pour examiner l'évolution des mécanismes de coordination à partir de l'usage des TIC et ses effets sur les structures du système organisationnel.

L'analyse des cas des Armées américaines en Afghanistan (2001) et en Irak (2003) offre un contenu empirique à nos propositions théoriques afin de clarifier et de mettre à l'épreuve notre grille d'analyse. Concernant la méthodologie utilisée, nous avons opté pour une recherche exploratoire, visant à proposer des résultats théoriques et empiriques sur un sujet novateur et complexe. Les méthodes de recueil et d'exploitation des données utilisées sont celles de l'analyse documentaire et de la conduite d'entretiens d'acteurs clés.
L'analyse démontre que l'examen des différentes formes d'énaction dans les organisations de Défense permet non seulement d'identifier les processus d'évolution des mécanismes de coordination mais également d'appréhender la nature et l'ampleur du changement organisationnel qu'ils génèrent. Nous mettons plus particulièrement en exergue l'importance grandissante de la standardisation par le savoir par rapport aux autres formes de coordination. Ce mécanisme se révèle très efficace pour coordonner des activités géographiquement dispersées et mobilisant des acteurs aux compétences et aux références culturelles différentes. Il introduit cependant des évolutions importantes des structures de signification et de légitimation dans les Armées. La gestion de tels changements évoque certainement l'un des défis majeurs que doit relever le Pentagone aujourd'hui.

Mots clés : coordination, enaction, structure, technologie, usage.

INTRODUCTION

Dans la littérature en science de l'organisation, il est d'usage de considérer que l'implémentation et la diffusion des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) permettent de réduire le coût de la coordination et d'en faciliter considérablement la réalisation (Ciborra, 1993 ; Argyris, 1999 ; Benghozi & Cohendet, 1999 ; Caby *et* al., 1999). Les caractéristiques techniques associées aux différentes TIC agissent directement sur les conditions dans lesquelles les informations et les connaissances nécessaires à la coordination sont collectées, échangées et mémorisées (Zack, 1999). Par exemple, les outils de communication du type *chat* et vidéoconférence, qui étendent les potentialités d'interactions et favorisent la collaboration, se révèlent soutenir efficacement la coordination par ajustement mutuel. De leur côté, les technologies du type base de données et systèmes d'expert, qui favorisent l'automatisation des tâches et l'intégration des informations, sont mieux adaptées à la supervision directe ou à la standardisation par les procédés. Dans cette perspective, les TIC sont considérées comme des « *technologies de la coordination* » (Ciborra, 1993 : 63). Elles représentent des moyens techniques au service de mécanismes de coordination pré-existants dans l'organisation (Caby *et* al., 1999).

Cette vision des technologies comme simples supports de la coordination repose sur un schéma essentiellement statique, qui ne permet pas d'analyser les processus susceptibles de modifier les relations entre les TIC et les mécanismes de coordination. En transformant les conditions d'exploitation des informations et des connaissances dans l'organisation, la diffusion des TIC peut directement affecter l'efficacité relative des mécanismes de coordination en place, voire générer l'émergence de nouvelles formes de coordination (Caby *et* al., 1999, Benghozi, 2002). Dans ce cadre, les TIC ne représentent plus seulement des moyens de coordonner les activités, mais également des leviers importants du changement organisationnel.

L'objet de cet article est double. Il s'attache d'une part à analyser les processus par lesquels les technologies font évoluer les mécanismes de coordination en support desquels elles ont été introduites au départ. Il s'interroge d'autre part sur les effets organisationnels de ces évolutions. Pour ce faire, il mobilise l'approche structurationniste de la technologie (De Sanctis & Poole, 1994 ; Groleau, 2000), et en particulier les travaux proposés par Orlikowski (1992, 2000). Cette littérature se fonde sur la théorie de la structuration (Giddens, 1984) pour appréhender les effets de l'usage des TIC en milieu organisationnel. En privilégiant le concept de « récursivité », elle

met en exergue la réciprocité des relations de causalité entre la technologie et l'organisation, permettant ainsi d'aborder la question du changement technologique dans toute sa complexité. L'examen des usages différenciés des TIC et des processus d'appropriation qui les sous-tendent est approfondi par Orlikowski (2000) lorsqu'elle distingue l'appropriation de l'énaction. Il s'agit de reconnaître les multiples éléments qui modèlent les usages et qui influencent le changement en milieu organisationnel. L'ensemble permet de construire une grille d'analyse pour examiner l'évolution des mécanismes de coordination à partir de l'usage des TIC et ses effets sur les structures du système organisationnel.

L'article se scinde en trois parties. La première développe les éléments de théorie structurationniste qui nous permettent d'élaborer une grille d'analyse des TIC comme facteurs de changement des formes de coordination. La deuxième partie offre un contenu empirique aux propositions théoriques en développant les cas des Armées américaines lors d'opérations conduites durant les conflits en Afghanistan et en Irak. Il s'agit de comprendre en quoi l'usage des TIC développé par les combattants sur le terrain a induit des évolutions dans l'efficacité relative des mécanismes de coordination et d'en analyser les effets en termes de transformation des structures organisationnelles. La troisième partie est conclusive.

1. USAGES DES TIC ET CHANGEMENT DES MECANISMES DE COORDINATION : L'APPORT DES STRUCTURATIONNISTES

La théorie structurationniste est fréquemment mobilisée par les travaux en science de gestion pour appréhender les effets de l'informatisation sur l'organisation. Elle permet d'insister sur l'importance de l'usage et des processus d'appropriation des TIC sur le changement organisationnel. Le but de cette première partie est de clarifier et de développer certains éléments de théorie proposés par les structurationnistes puis de les mobiliser pour construire une grille d'analyse opérationnelle.

1.1. L'INTEGRATION DE LA TECHNOLOGIE DANS LA THEORIE DE LA STRUCTURATION DE GIDDENS

La perspective structurationniste construit son raisonnement à partir des concepts génériques d'action et de structure, qui se trouvent au cœur de la théorie de Giddens (1984). Transposés au niveau organisationnel, ils permettent de conférer un statut particulier à la technologie.

1.1.1. Les concepts clés de la théorie de la structuration chez Giddens

Le premier concept central chez Giddens est celui d'action. L'auteur considère l'acteur comme un être compétent (il sait ce qu'il fait et sait pourquoi il le fait), qui sait situer ses actions dans le temps, dans l'espace et par rapport aux autres acteurs en présence. Giddens parle de contrôle réflexif pour caractériser cet état de fait. D'un côté, l'acteur est capable de comprendre ce qu'il fait au jour le jour : il sait réagir par rapport à ses propres actions, à celles des autres mais également par rapport à l'environnement. Il est donc en mesure de contrôler, d'orienter ses actions. De l'autre côté, les actions contrôlées lui fournissent de nouvelles connaissances qu'il prend en compte pour agir. Kéfi & Kalika (2004) caractérisent ce lien entre l'action et l'acteur comme une relation récursive, à savoir une relation causale circulaire impliquant un processus répétitif.

Le second concept clé de la théorie de Giddens est celui de structure. La structure évoque un ordre virtuel constitué d'un ensemble de règles et de ressources. Les règles représentent des techniques et des procédures issues des pratiques sociales. Les ressources sont dites d'« allocation » lorsqu'elles permettent de transformer ou de contrôler les objets et d'« autorité » lorsqu'elles facilitent le contrôle des personnes. Les acteurs font usage de ces règles et de ces ressources dans leurs actions et leurs interactions. Ce faisant, ils participent de manière récursive à développer un système social (par exemple, une société ou une organisation). L'idée de récursivité apparaît ici tout à fait essentielle puisqu'elle caractérise les rétroactions entre la structure (constituée de règles et de ressources) et les actions : la structure oriente (contrôle) l'action tout autant que l'action agit sur la structure. La structure représente à la fois le moyen et le résultat de l'action qu'elle organise récursivement (Rojot, 2000).

Giddens parle de la dualité de la structure pour décrire ce phénomène de transformation réciproque des règles et des ressources d'un côté, et de l'action de l'autre. Cette transformation de la structure par l'action produit et reproduit les propriétés structurelles du système social. Ces propriétés structurelles sont de trois types (Autissier & Le Goff, 2000 ; Kéfi & Kalika, 2004) :

- Certaines propriétés structurelles reposent sur des règles en mesure de construire du sens. Ces règles constituent des schémas interprétatifs partagés qui permettent aux acteurs de communiquer. Giddens parle de structures de signification.

- D'autres propriétés structurelles font directement référence au pouvoir que les acteurs exercent sur les objets (ressources d'allocation) et les personnes (ressources d'autorité). Elles régissent les relations de pouvoir entre les acteurs. Giddens les qualifient de structures de domination.
- Enfin, certaines propriétés structurelles sont constituées de normes, de codes moraux, de conventions qui représentent autant de règles-sanction définissant ce qui se passe si elles ne sont pas respectées. Elles constituent des structures de légitimation et représentent l'ordre établi, à un moment donné de l'évolution du système social.

Le concept de récursivité se retrouve à ce niveau d'analyse du système social : au fil des actions et des interactions, les structures de signification, de domination et de légitimation s'institutionnalisent selon Giddens, c'est-à-dire qu'elles entrent dans un processus de structuration et deviennent durables. De ce fait, elles affectent à leur tour les actions et les interactions des acteurs, soit en les contraignant, soit en les « habilitant ».

L'approche structurationniste s'applique à transposer à l'organisation ce cadre d'analyse récursif des liens entre actions et structures afin d'appréhender la technologie et les effets de son implémentation dans l'organisation.

1.1.2. La technologie : une construction sociale

Dans la littérature structurationniste, la technologie est décrite à la fois comme un objet social et un artefact matériel. Par exemple, Orlikowski (1992) décrit les artefacts matériels comme « *le résultat de la coordination des actions humaines, par essence social* » (Orlikowski, 1992 : 403). De Sanctis & Poole (1994) adoptent une approche très similaire : ils reconnaissent la dimension sociale de la technologie tout en insistant sur ses caractéristiques techniques et sur « *l'esprit de l'artefact* » (126). Ces travaux abordent la technologie comme étant constituée de règles (de sens et sanction) et de ressources (d'allocation et d'autorité) dont les acteurs font usage dans leurs actions et interactions et qui produisent et reproduisent certaines des propriétés structurelles du système organisationnel. Les auteurs transposent ainsi le concept de dualité de la structure de Giddens à l'analyse de l'informatisation dans l'organisation et discutent de la dualité de la technologie. La technologie « *est créée et modifiée par l'action humaine, mais elle est également utilisée par les hommes pour agir* » (Orlikowski, 1992 : 406).

Les modèles d'Orlikowski (1992) et de De Sanctis & Poole (1994) confèrent ainsi un statut particulier à la technologie en la considérant comme une construction sociale : d'un côté, elle est modelée par les usages et, de l'autre, les propriétés structurelles qu'elle intègre affectent directement ces usages, contribuant à produire et reproduire certaines des propriétés structurelles du système (Groleau, 2000). Orlikowski avance le concept de flexibilité interprétative pour appréhender la dimension « socialement construite » de la technologie. Dans la limite de ses caractéristiques physique et matérielle, l'usager s'approprie progressivement la technologie en l'adaptant aux propriétés structurelles du système organisationnel au sein duquel il se trouve. Simultanément, l'usage de la technologie contribue à transformer certaines des propriétés structurelles qui contraignent et/ou habilitent les actions au sein du système. Le lien entre l'usage, la technologie et les propriétés structurelles de l'organisation suit un mouvement dialectique où les différents éléments interagissent de manière récursive.

L'approche structurationniste se révèle utile pour analyser les processus par lesquels les TIC font évoluer les mécanismes de coordination en milieu organisationnel. Elle centre la réflexion sur les usages différenciés des technologies. Les usages traduisent des formes particulières d'appropriation dont l'examen permet, *in fine*, d'appréhender les multiples adaptations des propriétés structurelles existantes. L'analyse de l'évolution des mécanismes de coordination repose ainsi sur l'étude et la description des processus d'appropriation des TIC. A ce niveau de la réflexion, l'apport des structurationnistes pour notre problématique réside dans leur capacité à offrir une grille de lecture approfondie des usages différenciés des TIC et des différentes trajectoires d'appropriation qui les sous-tendent.

Les modèles d'Orlikowski (1992) et de De Sanctis & Poole (1994) apparaissent moins convaincants lorsqu'il s'agit d'appréhender les influences des usages des TIC sur l'évolution des structures sociales des organisations. Ils essuient à ce propos un certain nombre de critiques (Orlikowski, 2000 ; Groleau, 2000 ; Kéfi & Kalika, 2004) qui soulignent leurs difficultés à prendre en considération et à caractériser la complexité du changement organisationnel. Les modèles d'Orlikowski (1992) et, dans une moindre mesure, de De Sanctis & Poole (1994) reposent sur un postulat de départ conduisant à considérer les propriétés structurelles comme déjà intégrées dans la technologie. Certes, une telle posture donne à comprendre comment les acteurs s'approprient les propriétés structurelles des technologies. Mais elle ne permet pas d'appréhender les processus d'émergence de ces propriétés structurelles. Cette perspective réduit *de facto* la

contribution des autres éléments du système au processus de changement (Groleau, 2000). L'analyse de la phase de développement des structures qui constitueront finalement les technologies complète les modèles structurationnistes des années 1990 en donnant à voir les influences réciproques de l'environnement et des interactions acteurs/technologie (Orlikowski, 2000). Cette constatation incite Orlikowski à intégrer les approches centrées sur le contexte (et notamment la théorie de la cognition située dans son article de 2000) à sa propre grille analytique afin de mieux saisir la nature des usages et ses effets sur les structures du système organisationnel.

1.2. LES CONSEQUENCES DE L'USAGE DE LA TECHNOLOGIE SUR LES STRUCTURES SOCIALES DE L'ORGANISATION : PROPOSITIONS POUR UNE GRILLE D'ANALYSE

Le concept d'énaction enrichit la perspective structurationniste des usages et la façon dont ils affectent le changement organisationnel. L'ensemble permet d'élaborer une grille d'analyse opérationnelle des processus d'évolution des mécanismes de coordination et de leurs impacts sur les structures de signification, de domination et de légitimation.

1.2.1. La technologie en pratique : de l'appropriation à l'« énaction »

Dans son article de 2000, Orlikowski ne focalise plus son attention sur la phase d'appropriation de la technologie par l'usager. Elle appréhende le changement organisationnel à partir d'une analyse des propriétés structurelles qui émergent progressivement des interactions entre les acteurs et la technologie. L'auteur se concentre sur l'usage quotidien de ce qu'elle nomme « *la technologie en pratique* » (Orlikowski, 2000 : 407) et qualifie d'énaction cette phase particulière de la construction de la technologie.

L'énaction fait ici référence à la mise en action d'un élément et à sa transformation dans l'action. A travers leurs usages, les acteurs énactent un ensemble de règles et de ressources qui structurent leurs interactions avec la technologie. De ce fait, les structures constitutives de la technologie émergent des interactions répétées et situées de l'acteur avec la technologie. Ces interactions sont récursives par nature dans la mesure où les usages modèlent les propriétés structurelles de la technologie qui habilitent et/ou contraignent à leur tour les usages.

La dimension située des interactions souligne l'importance donnée aux différents éléments du contexte d'origine susceptibles d'affecter les usages (dans la limite des caractéristiques

intrinsèques de la technologie) : les compétences des acteurs, leurs connaissances et expériences, leurs attentes concernant l'utilité de la technologie mais également les normes culturelles du milieu organisationnel dans lequel ils interagissent, les pratiques de travail, les conventions sociales sont autant d'éléments spécifiques du contexte qui affectent directement les interactions avec la technologie.

Orlikowski identifie trois formes d'énaction :

- L'« inertie » correspond à une situation où les usages de la technologie ne bouleversent pas les pratiques de travail courantes des acteurs, voire les renforcent.
- L'« application » fait référence à un processus de redéfinition et/ou d'amélioration des pratiques courantes à travers les usages.
- Enfin, le « changement » représente une situation où les usages de la technologie induisent une évolution importante des pratiques de travail courantes.

A partir de l'examen des interactions entre l'usager et la technologie, les trois formes d'énaction permettent d'aborder le rapport entre les acteurs et le système organisationnel à l'intérieur duquel ils évoluent. La typologie se décline en effet facilement en termes d'évolution des structures sociales de l'organisation. Elle permet d'appréhender de façon approfondie les évolutions concernant les pratiques de travail des acteurs. Elle facilite également l'analyse de l'émergence de nouvelles relations de pouvoir, de nouvelles normes de comportement et de la transformation du sens partagé des phénomènes (Orlikowski, 2000).

1.2.2. TIC et coordination dans l'organisation : propositions pour une grille d'analyse

Groleau (2000 ; 2001) qualifie l'évolution des interactions sociales et des pratiques de travail de « *mouvance des patterns d'interactions* » ; elle propose de l'analyser à partir de l'usage des « *technologie en pratique* », c'est-à-dire en tenant compte des différents éléments du contexte qui modulent l'usage de la technologie. Ce faisant, l'auteur opérationnalise la théorie structurationniste : en partant du postulat que les TIC sont implémentées dans un contexte organisationnel déjà existant donc structuré, Groleau démontre que l'actualisation de leur potentiel par les usagers contribuent à redéfinir les interactions sociales, influençant par conséquent le changement organisationnel.

Nous considérons que la redéfinition des patterns d'interaction reflète l'évolution des mécanismes de coordination mis en œuvre par les acteurs pour s'acquitter de leurs tâches. A travers leurs usages des TIC, ces derniers font face à une transformation des modes de recueil, d'exploitation et de partage des informations susceptible de remettre en question du poids relatif des mécanismes de coordination. L'observation des pratiques de travail avant et après la mise en application de la TIC permet d'appréhender la nature de ces évolutions relatives. Par exemple, l'énaction d'une technologie de communication synchrone de type *text chat* encourage souvent les acteurs à échanger de plus en plus d'informations sur le mode informel de la conversation. Ils sont progressivement amenés à prendre en toute autonomie des décisions qui auraient antérieurement au minimum nécessité l'avis de la hiérarchie directe. Cette mouvance des patterns d'interaction introduit une nouvelle distribution de pouvoir entre les acteurs, modifiant ainsi directement les structures de domination et, plus indirectement, les structures de signification et de légitimation dans l'organisation. Toute la question est d'appréhender l'impact de ces modifications au niveau des structures en termes de changement organisationnel. L'ampleur du changement diffère en effet selon l'environnement d'action de l'organisation, ses missions, ses processus organisationnels, ses valeurs culturelles, etc.

Dans ce cadre, la typologie des formes d'énaction proposée par Orlikowski peut être lue et utilisée comme suit :

- L'inertie caractérise une situation où l'énaction des TIC induit si peu de changement dans l'efficacité relative des mécanismes de coordination que les patterns d'interactions évoluent peu. Les structures sociales de l'organisation ne sont alors pas conduites à se transformer.
- Concernant l'application, elle caractérise un changement de nature incrémentale : la pondération des mécanismes de coordination induit une évolution notable des pratiques de travail. Certaines règles et ressources des structures organisationnelles sont ainsi susceptibles de se transformer, mais sans générer un véritable bouleversement des propriétés structurelles de l'organisation.
- Enfin, le changement correspond à une situation de transformation radicale des patterns d'interaction suite à l'évolution des mécanismes de coordination. De ce fait, les structures sociales de l'organisation peuvent être profondément remises en question.

Il s'agit à présent d'opérationnaliser cette grille d'analyse à partir des cas des Armées américaines en temps de guerre.

2. L'IMPACT DE L'USAGE DES TIC SUR L'EVOLUTION DES MECANISMES DE COORDINATION : L'EXEMPLE DES ARMEES AMERICAINES EN SITUATION OPERATIONNELLE

La seconde partie offre un contenu empirique à nos propositions théoriques afin de clarifier et de mettre à l'épreuve notre grille d'analyse. Les cas d'application concernent les Armées américaines durant les conflits en Afghanistan (*Operation Enduring Freedom* en 2001-2002) et en Irak *(Operation Iraqi Freedom* en 2003). Elles ont dû faire face à des ennemis dispersés, fondus dans la population civile et capables d'attaquer n'importe où à l'aide d'armements parfois rudimentaires. Dans un tel contexte opérationnel, le recueil et le traitement de la bonne information acquièrent une valeur tactique importante. Les TIC, massivement implémentées dans les systèmes d'arme, ont joué un rôle crucial dans la mesure où elles ont permis de traiter un volume d'information sans précédent et de réduire la boucle de décision. Pour autant, leur usage a induit une évolution des mécanismes de coordination affectant parfois de façon radicale les patterns d'interaction dans les Armées.

2.1. METHODOLOGIE

L'objectif de cette recherche est exploratoire. Elle cherche à identifier des propriétés de situations ou d'évènements complexes et non à mettre un objet théorique à l'épreuve de tests empiriques. Le propos est analytique : il ne s'agit pas seulement de décrire des faits et de développer des hypothèses, mais de conduire une étude à partir de certaines idées (Post & Andrews, 1982 ; Hall, 2006). Nous cherchons donc à éclairer et préciser notre grille d'analyse qui nous permettra éventuellement de structurer une étude plus large à l'avenir.

Les méthodes de recueil et d'exploitation des données utilisées sont celles de l'analyse documentaire et de la conduite d'entretiens d'acteurs clés. Concernant l'analyse documentaire, elle mobilise des travaux et documents spécifiques aux organisations militaires américaines. Le Département de la Défense américain a mis en place des structures composées de chercheurs institutionnels et académiques (comme par exemple l'*Office of Force Transformation*). Ces structures gouvernementales organisent la réflexion autour des problématiques de transformation

des Armées américaines en termes structurels et humains, et facilitent la diffusion des résultats. Par ailleurs, il nous a été possible de récolter un grand nombre de témoignages écrits relatifs à des retours d'expériences d'officiers américains présents en Afghanistan et en Irak. Ces témoignages ne comportent pas d'éléments confidentiels susceptibles d'engager la sécurité des opérations actuellement en cours. Pour autant, ils se sont révélés particulièrement précieux dans la mesure où ils rendent compte « à chaud » du comportement des combattants sur le terrain et des relations qu'ils entretiennent vis-à-vis de la technologie embarquée ; en cela, ces témoignages se complètent parfaitement avec la vision plus consensuelle proposée par les structures gouvernementales.

Concernant les interviews, elles se sont déroulées sous forme d'entretiens semi-directifs de durée variable (entre deux et six heures), conduites entre juin 2005 et octobre 2005. Il ne nous a pas été possible d'entretenir directement des officiers issus des Armées américaines. Ces derniers sont en effet soumis à un devoir de réserve, d'autant plus astreignant que les forces américaines sont actuellement engagées dans des opérations de maintien de la paix délicates en Afghanistan et en Irak. Le fait que notre Centre de recherche soit directement affilié à l'Armée de l'air française compliquait particulièrement les choses. Nous avons donc été orientés vers un certain nombre d'acteurs clés de la Défense française pourvus d'une solide expérience des opérations militaires conduites sous l'égide de l'OTAN et de l'ONU. Plus particulièrement, les entretiens menés auprès du Commandement des Forces d'Action Terrestre, situé à Lille, du Commandement de la Force Navale de Méditerranée ALFAN, situé à Toulon et du Commandement de l'Etat Major Opérationnel Air, situé à Paris ont été réalisés près d'officiers experts habitués à coopérer avec leurs homologues américains. Leurs récits ont tout d'abord permis d'affiner notre connaissance des milieux d'intervention air, mer et terre et des particularités des missions conduites par les différentes Armées. Ils nous ont également apporté des éléments de compréhension nouveaux concernant les changements dans les modes d'exploitation de l'information liés à l'usage des TIC sur le terrain, les difficultés associées à l'apprentissage des fonctionnalités techniques par les soldats et l'émergence d'usages nouveaux. Par ailleurs, les officiers interviewés ont partagé avec nous leurs réflexions concernant l'impact des TIC sur l'évolution des modes de commandement. Enfin, durant les entretiens, les officiers soulignaient continuellement les différences dans les pratiques de travail et les interactions sociales entre les Armées américaines et françaises. Ces

données supplémentaires nous ont permis de confirmer ou d'infirmer certaines de nos idées premières (Piore, 2006) et d'affiner notre grille d'analyse.

2.2. LES ARMEES AMERICAINES EN AFGHANISTAN ET EN IRAK : QUELLES FORMES D'ENACTION DES TIC ?

Durant les opérations en Afghanistan et en Irak, le taux d'équipement en TIC réseaux-centrées des forces américaines a atteint un niveau sans précédent. Les bases de données évolutives et les systèmes de communication synchrone ont été particulièrement utilisés sur le terrain afin de favoriser le travail d'équipe autour d'une vision commune des opérations. L'usage de tels systèmes a induit une évolution de l'efficacité relative des mécanismes de coordination.

2.2.1. Le *Network Centric Warfare* ou l'efficacité des technologies réseaux-centrées en temps de guerre

Les organisations de Défense américaines représentent un vaste ensemble d'unités administratives et opérationnelles regroupant à la fois du personnel civil et militaire. Il s'agit ici de se concentrer davantage sur les Armées dans leurs missions opérationnelles. Les forces américaines sont constituées de quatre grandes Armées (ou *services*) : l'US Marine Corps (qui ne connaît pas d'équivalent en France), l'US Air Force (l'Armée de l'air), l'US Army (l'Armée de terre) et l'US Navy (la Marine). Elles étaient toutes présentes sur les terrains afghan et irakien. L'environnement opérationnel auquel elles ont été confrontées est spécifique. Il se caractérise par de l'incertitude, une variabilité importante et une grande diversité des missions à réaliser. Les conditions particulières dans lesquelles les *services* ont opéré en Afghanistan en en Irak ont accentué cette complexité, notamment le combat urbain en Irak et les opérations spéciales dans des zones de combats hostiles et escarpées en Afghanistan. Dans ce cadre, la réussite des opérations reposait principalement sur la bonne coordination des missions réalisées par les différentes Armées sur le terrain.

Plus précisément, il s'agit de parvenir à coordonner un ensemble de connaissances, de compétences et d'expertises mis au service de missions différentes. Pour ce faire, les cinq mécanismes de coordination proposés par Mintzberg (2004) sont mobilisés, selon une pondération qui varie en fonction de la nature des missions à conduire. Par exemple, les missions aériennes d'attaque au sol sont préparées et organisées avec précision par le commandement ; une

fois dans l'avion, le pilote doit respecter à la lettre son ordre de vol. La supervision directe et la standardisation par les procédés prévalent sur les autres formes de coordination. Ce n'est pas le cas pour les missions confiées aux forces spéciales, qui se déplacent le plus souvent en petits groupes et en profondeur. Dans ce cas, la standardisation des résultats se révèle efficace dans la mesure où elle autorise une forme d'autonomie et une prise de responsabilité essentielles à la bonne conduite de ces missions. A noter bien sûr que la plupart du temps la supervision directe et la standardisation des procédés jouent un rôle crucial dans l'organisation des activités militaires. De tels mécanismes réduisent le risque lié à l'émergence d'ambiguïtés (interprétation des objectifs et des ordres) entre les unités et assurent une prise de décision rapide. Pour autant, face aux turbulences caractérisant le contexte d'action, l'ajustement mutuel et la standardisation des résultats peuvent s'avérer particulièrement adaptés pour faire face à des situations équivoques ou inattendues (non planifiées).

Les TIC, en augmentant les capacités de partage des informations et de collaboration inter et intra-organisationnelle, ont été massivement exploitées dans les Armées pour faciliter la coordination entre les unités. La doctrine *Network Centric Warfare* (NCW ou guerre réseaux-centrée) définit les changements et les principes d'action associés à l'introduction des TIC pour conduire des opérations militaires. Elle représente la traduction, dans le domaine militaire, des évolutions introduites par les TIC dans le secteur industriel. Les technologies doivent permettre d'obtenir un avantage décisif dans la conduite des opérations militaires en réduisant le temps alloué à la prise de décision et en augmentant l'autonomie d'action des unités opérationnelles. Par ailleurs, via le partage des informations et des connaissances en réseaux, les forces armées sont conduites à disposer d'une connaissance commune de la situation tactique leur permettant de gagner en efficacité. L'amélioration du management de l'information et des connaissances dans le cadre du NCW devrait ainsi permettre de gérer la complexité et de réduire l'incertitude en mission (Wilson, 2005). Le Département de la Défense américain a longtemps présenté ces résultats comme une conséquence quasi-mécanique de l'introduction des TIC dans les unités. Les technologies étaient censées créer leurs propres usages et les effets de leur diffusion devaient correspondre, peu ou prou, a ce qui avait été anticipé par les gestionnaires. Or, si les TIC ont affecté sans conteste les organisations militaires américaines, la nature et l'ampleur réelles des changements restent difficiles à déterminer.

Il s'agit à présent d'observer dans quelle mesure l'énaction des technologies de communication synchrones et des bases de données évolutives a induit une transformation des rapports d'efficacité entre les mécanismes de coordination et de chercher à en examiner les conséquences en termes d'évolution des structures sociales des Armées.

2.2.2. Une situation d'inertie : l'usage de la vidéoconférence dans les phases de préparation et de planification à chaud des opérations

L'introduction et/ou la diffusion des TIC impliquent l'application de procédures et de règles (plus ou moins strictes) visant à régir les flux et les stocks d'information et de connaissance. L'inertie caractérise une situation où l'apprentissage de ces procédures ne s'opposent, ni ne bouleverse les règles pré-existantes. Les combattants mobilisent les mêmes mécanismes de coordination avant et après l'énaction des TIC. Dans ce cadre, les patterns d'interaction antérieurs ont toutes les chances d'être renforcés.

C'est le cas lors des phases de planification et de préparation à chaud des opérations militaires. La planification à chaud désigne l'organisation d'opérations ponctuelles d'attaque et/ou de soutien (par exemple, les opérations de soutien aérien appelées *Close Air Support*) qui seront déclenchées quelques heures seulement après la fin de la réunion. Les discussions préparatoires aux opérations reposent traditionnellement sur des discussions informelles, des échanges d'opinions et d'expériences. De telles discussions sont relativement faciles à conduire car les officiers se connaissent pour la plupart et partagent des pratiques de travail communes (Noble, 2004). Ils s'appuient sur l'ajustement mutuel pour se coordonner, et ce même après l'introduction de la vidéoconférence. Le passage du face-à-face à la réunion virtuelle par vidéoconférence a certes imposé de nouveaux modes opératoires concernant le partage des connaissances. Par exemple, le décalage temporel entre la prise de parole et la transmission oblige les intervenants à ne pas mener plusieurs discussions en parallèle. De la même façon, la dimension para-langagière ayant disparu de l'échange, les participants ont dû apprendre à bien expliciter leur démarche et leurs objectifs (Fox, 2004). Enfin, les intervenants sont attentifs à ne pas être trop nombreux durant les phases de discussions pour ne pas opacifier le contexte d'interaction. Pour autant, l'apprentissage de ces nouvelles règles n'a pas remis en cause l'ajustement mutuel comme mode de coordination efficace pour résoudre les problèmes associés aux activités de planification. Cette situation induit une stabilité des patterns d'interaction.

Dans ce cadre, les structures du système organisationnel n'évoluent pas, voire se renforcent pour certaines. C'est par exemple le cas des structures de signification dans les situations de planification. Au fil de leurs interactions, les intervenants ont développé un environnement de connaissance partagé qui leur permet de donner un sens commun à leurs actions. La finalité de leurs discussions est claire pour chacun et les modes d'interactions pour atteindre le but fixé ne sont pas remis en question. L'ensemble permet d'obtenir des résultats efficaces en termes de prise de décision, qui viennent renforcer la légitimité des structures de signification.

2.2.3. Une situation d'application : l'usage des systèmes digitalisés de Communication, de Commandement et de Contrôle (C3)

Une seconde évolution possible désigne celle où les nouvelles procédures liées à l'usage des TIC diffèrent tant des procédures antérieures que leur adoption modifie la pondération des mécanismes de coordination. Par exemple, avant l'implémentation des systèmes digitalisés de commandement, de contrôle et de communication (C3)[1] dans les forces terrestres, la coordination de l'ensemble des activités opérationnelles aux niveaux tactique et tactico-opératif reposait sur la supervision directe. Le commandement utilisait principalement la radio, d'une part, pour obtenir les informations nécessaires à la prise de décision et, d'autre part, pour communiquer ses décisions au(x) niveau(x) inférieurs(s). Les procédures de récolte des informations montantes et de transmission des ordres n'étaient pas particulièrement formalisées.

L'automatisation d'une grande part des informations a induit une évolution des mécanismes de coordination. La supervision ne s'applique plus aux activités directement liées à la récolte des données opérationnelles de base (positionnement et mouvement des unités amis et adverses, état des munitions, du carburant, etc.) ou à leur stockage, par exemple. De telles tâches respectent des standards très formalisés et la standardisation des procédés se révèle beaucoup plus adaptée que la supervision directe. Cette dernière concerne encore les décisions opérationnelles en tant que telles mais plus la récolte des informations permettant de les prendre. Ainsi, l'énaction des TIC,

[1] Système d'information implémentés dans les systèmes d'armes et abritant à la fois des bases de données évolutives et des capacités de communication. De tels systèmes agissent comme fournisseurs d'informations tactiques au travers d'un ensemble de terminaux interconnectés. Ils sont ainsi en mesure de fournir en (quasi) temps réel la représentation graphique d'une situation donnée sur écran(s), invariablement constituée d'une carte géographique numérisée sur laquelle sont disposées les positions des forces adverses et amies

en impliquant l'apprentissage de nouvelles procédures d'exécution des tâches, a induit le passage d'un mode de coordination verticale à la standardisation des procédés.

Pour autant, l'environnement d'action et de décision est déjà fortement centralisé (coordination verticale) lorsque les systèmes digitalisés de C3 sont implémentés. Dans ce cadre, le processus de paramétrage des données, la rigueur des procédures à respecter et le contexte très « verrouillé » dans lequel les acteurs travaillent n'évoquent pas un changement radical des patterns d'interaction. L'US Army est culturellement marquée par le respect de la hiérarchie et de la subordination. L'autonomie dans l'action n'est pas valorisée et la centralisation de la prise de décision est une caractéristique centrale du système organisationnel, ancrée dans les esprits. On observe par exemple que l'usage des systèmes d'information tactique a tendance à réduire encore un peu plus l'autonomie des combattants. Il n'existe plus aucune marge de manœuvre en ce qui concerne l'interprétation et les processus de mise en œuvre des ordres ; toutes les procédures concernant le recueil et le traitement des informations tactiques respectent des nomenclatures très strictes que l'usager doit suivre à la lettre s'il veut que les données soient effectivement intégrées dans la base. Pour autant, les combattants ne développent aucun comportement de résistance. Au contraire, cette mouvance des patterns d'interaction induit non seulement un renforcement de la relation de pouvoir entre les usagers et leur hiérarchie directe, mais consolide également les structures de signification et de légitimation dans l'US Army.

2.2.4. Une situation de changement : l'usage du « réseau des réseaux » dans le cadre des activités interarmées

Dès l'instant où l'information n'est plus accumulée à des niveaux locaux de décision mais mise en réseaux, les acteurs doivent assimiler de nouvelles formes d'exploitation des informations et des connaissances. Une telle configuration implique la mise en relation d'unités et d'acteurs organisationnels qui n'ont pas forcément l'habitude de travailler ensemble. Avec le développement du réseau d'information global, les forces Armées américaines font aujourd'hui face à une telle problématique. En connectant l'ensemble des sources et ressources informationnelles disponibles au sein du Département de la Défense, le « réseau des réseaux » propose aux usagers un environnement de travail distribué censé permettre une adaptation continue des besoins en information (Wilson, 2005). En plus des savoir-faire liés à leur métier, les combattants apprennent à développer des compétences 'réseaux-centrées' : ils doivent

disposer de connaissances fines en matières de TIC mais également s'approprier de nouvelles pratiques de travail en commun.

Dans cette perspective, la coordination par la standardisation du savoir acquiert une efficacité relative grandissante. Le partage de valeurs de référence communes favorise l'adoption de 'comportements types'. Sous l'impulsion du Pentagone, des programmes de formation continue et d'entraînements interarmées ont été mis en place pour répondre à ces exigences d'harmonisation. L'apprentissage d'un nouvel ensemble de connaissances et de valeurs relationnelles (processus de socialisation) suscite l'émergence d'un langage commun et de pratiques de travail collaboratives, eux-mêmes fondées sur le développement d'un environnement partagé de connaissances. Par exemple, le fait qu'en 2002 la *Defense Information System Agency* (DISA) ait imposé à tous les corps d'Armée les mêmes applications collaboratives, reposant sur les mêmes standards d'utilisation, n'a jamais représenté en soi une garantie d'inter-opérabilité. La preuve en est du comportement de l'US Navy qui a ostensiblement, et pendant longtemps, affiché sa réticence à utiliser un système différent du sien. La coordination des activités interarmées repose avant tout sur le partage de valeurs communes qui donnent un sens au travail collaboratif et à l'intégration des compétences. Seuls les processus de formation et de socialisation sont en mesure de répondre aux besoins d'harmonisation des comportements des acteurs.

Le problème est qu'à l'heure actuelle, les *services* américains ne jouent pas vraiment le jeu (Harrison, 2005). Ils ont le sentiment que le Département de la Défense cherche à imposer d'en haut des changements structurels d'importance. La mise en œuvre des nouvelles pratiques de travail collaboratif induit en effet un véritable bouleversement des patterns d'interaction au sein des Armées, ce qui peut certainement expliquer le manque de conviction dans leur démarche, sinon l'émergence de résistances importantes. Par exemple, nombreux sont les officiers à considérer publiquement que le principe même de l'interarmisation est non souhaitable car contraire à une amélioration de l'efficacité des forces opérationnelles. En effet, habitués à ce que les rapports inter-*services* s'exercent dans une atmosphère de concurrence, ils expriment leurs craintes de voir des pratiques de travail 'compétitif', à leurs yeux sources d'efficacité, disparaître. De ce fait, l'évolution des pratiques de travail est susceptible de fragiliser les structures de signification, à savoir le sens « historique » donné aux interactions interarmées. De la même façon, il existe un décalage de plus en plus important entre les structures de légitimation et les nouvelles formes d'interactions sociales. Les Armées doivent reconstruire un « ordre social »

c'est-à-dire remettre en question les codes moraux et les règles qui régissent leurs interactions. L'ensemble évoque un bouleversement radical pour les organisations de Défense.

Pourtant, le travail commun à partir de l'usage des dispositifs technologiques en réseaux caractérise la façon dont les opérations modernes sont et devront être conduites. Dans ce cadre, la standardisation par le savoir devient un mécanisme de coordination essentiel aux activités des Armées modernes. L'enjeu est de taille à l'heure où les opérations dites combinées, mobilisant les services de deux ou trois Armées différentes sur une même mission, prennent une importance stratégique grandissante dans la conduite des conflits. Un environnement partagé de connaissances permettrait de considérablement réduire les problèmes de mauvaise interprétation d'une même situation tactique ou de méconnaissance des capacités opérationnelles de chacune des Armées engagées dans la mission (Dabbish & Kraut, 2004 ; Harrison, 2005). De tels problèmes ont été rencontrés en Afghanistan et, dans une moindre mesure, en Irak. La coordination d'activités géographiquement dispersées et mobilisant des cultures et des compétences différentes repose fondamentalement sur une standardisation des savoirs et des références communes.

3. CONCLUSION

A partir de notre grille de lecture, cet article s'est attaché à cerner les processus qui traduisent la relation complexe entre TIC et mécanismes de coordination dans les organisations et de la traduire en termes de changement organisationnel. Le cas d'application était celui des Armées américaines en situation opérationnelle. L'analyse a démontré que plus le changement d'un mécanisme de coordination à un autre, l'énaction des TIC affecte l'efficacité relative des mécanismes en fonction de l'environnement d'action et des enjeux poursuivis par l'organisation. En mettant l'accent sur la dimension récursive des relations entre les technologies, les mécanismes de coordination et les usagers, l'analyse échappe à l'écueil d'une vision déterministe qui donnerait trop d'importance soit aux qualités intrinsèques des TIC, soit aux formes de coordination organisationnelles existantes. L'analyse permet également d'interroger la nature du changement, radical ou incrémental, traversé par l'organisation. L'importance relative prise par la standardisation du savoir dans les forces Armées peut générer de véritables bouleversements des patterns d'interaction : l'esprit de compétition dans lequel s'exerce habituellement les rapports interarmées a tendance à disparaître pour être remplacé par des pratiques de travail collaboratif.

Certains corps d'Armée, et l'US Air Force en particulier, éprouvent quelques difficultés à s'approprier ces nouveaux 'codes de conduite'. Des résistances sont alors susceptibles d'émerger qui peuvent contenir l'évolution des pondérations entre les différents mécanismes de coordination. L'une des questions implicitement soulevées dans cette analyse concerne l'influence des valeurs culturelles sur l'énaction des technologies. Le facteur culturel est particulièrement important dans le cas des Armées américaines. L'un des prolongements futurs de cette analyse est d'explorer cette voie de recherche.

RÉFÉRENCES

Argyris, N. (1999), The impact of information technology on coordination: evidence from the B-2 "Stealth" bomber, *Organization Science*, 10:2, 162-180.

Autissier, D. et Le Goff, J. (2000), Dualité du structurel et dynamique sectorielle : application à la distribution des composants électroniques, *In* D. Autissier et F. Wacheux (dir.) *Structuration et management des organisations*, Paris : L'Harmattan, 310-353.

Benghozi, P. J. et P. Cohendet (1999), L'organisation de la production et de la décision face aux TIC, *In* E. Brousseau & A. Rallet (dir.) *Technologies de l'information, organisation et performance*, Paris : Rapport du Commissariat Général au Plan, 161-232.

Benghozi, P. J. (2001), Technologies de l'information et organisations : de la tentation de la flexibilité à la centralisation, *Revue Gestion 2000*, 2, 61-80.

Benghozi, P. J. (2002), Technologie et organisation : le hasard et la nécessité, *Annales des Télécommunications*, 57 : 3-4, 289-305.

Brousseau, E. et A. Rallet (1997), Le rôle des technologies de l'information et de la communication dans les changements organisationnels, *In* B. Guilhon, M. Orillard. & J. B. Zimmerman (dir.) *Economie de la connaissance et organisation : entreprises, territoires, réseaux*, Paris : L'Harmattan, 402-33.

Caby, L., N. Greenan, A. Gueissaz et A. Rallet (1999), Les interactions entre informatisation, organisation et performances : quelques propositions pour une modélisation, *In* D. Foray & J. Mairesse (dir.) *Innovations et performances des entreprises*, numéro spécial *Revue Economique/Revue Française de Gestion/Sociologie du travail*, Paris : EHESS, 131-69.

Ciborra, C. (1993), *Teams, markets and systems*, Cambridge: Cambridge University Press.

Dabbish, L., et R., Kraut (2004), Controlling interruptions: Awareness displays and social motivation for coordination *In Proceedings of ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work*, ACM Press, 182-191.

DeSanctis, G. et M. Poole (1994), Capturing complexity in advanced technology use: Adaptative Structuration Theory, *Organization Science*, 5: 2, 121-46.

Eovito, B. (2006), The impact of synchronous text-based chat on military Command and Control, *11th International Command and Control Research and Technology Symposium*, Cambridge, UK, September.

Fox, G. (2004), *Virtual collaboration: Advantages and disadvantages in the planning and execution of operations in the information age*, Newport: Naval War College.

Giddens, A. (1984), *The Constitution of society: Outline of the theory of structure*, Berkeley, CA: University of California Press.

Groleau, C. (2000), La théorie de la structuration appliquée aux organisations : le cas des études sur la technologie, *In* D. Autissier et F. Wacheux (dir.) *Structuration et management des organisations*, Paris : L'Harmattan, 264-309.

Groleau, C. (2001), Les dimensions matérielles et sociales du travail collectif : les défis posés par les technologies d'information-communication, *Communication organisante et organisation communicante : confrontations et dynamiques*, Actes du Colloque du Groupe d'Etude et de Recherche dur les Communications Organisationnelles, Castres, juin, 6-10.

Hall, P. (2006), Systematic process analysis: When and how to use it, *European Management Review*, 3, 24-31.

Harrison, C. (2005), How Joint are we and can we be better?, *Joint Force Quarterly*, 38, 14-19.

Kéfi, H. et Kalika, M. (2004), *Evaluation des systèmes d'information: une perspective organisationnelle*, Paris: Economica, collection Gestion.

Mintzberg, H. (1990), *Le management, voyage au centre des organisations*, Paris : Editions d'Organisation (Edition consultée : 2° édition, 2004).

Noble, D. (2004), Knowledge foundations of effective collaboration, *9th International Command and Control Research and Technology Symposium*, Copenhagen: September.

Orlikowski, W. (1992), The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organizations, *Organization Science*, 3: 3, 398-427.

Orlikowski, W. (2000), Using technology and constituting structures: A practice lens for studying technology in organizations, *Organization Science*, 11: 4, 404-428.

Piore, M. (2006), Qualitative research: Does it fit in economics?, *European Management Review*, 3, 17-23.

Post, J. et Andrews, P. (1982), Case research in corporation and society studies, *Research in Corporate Social Performance and Policy*, 4, 1-323.

Rojot, J. (2000), La théorie de la structuration chez Anthony Giddens, *In* D. Autissier et F. Wacheux (dir.) *Structuration et management des organisations*, Paris : L'Harmattan, 69-89.

Toomey, C. (2004), Army digitization: Making it ready for prime time. *Parameters*, 33: 4, 40-53.

Wilson, C. (2005), *Network Centric Warfare: Background and oversight issues for Congress*, Washington: CRS Report for Congress, Congressional Research Service.

Zack, M. (1999), Managing codified knowledge, *Sloan Management Review*, 40: 4, 45-58.