

Vers un contrôle efficace des réseaux virtuels

**NIZAR BECHEIKH, Département de management, Université Laval,
YAO AMEWOKUNU, Département de management, Université Laval
OUALID ABIDI, Département de management, Université Laval
ZHAN SU, Département de management, Université Laval**

Contact

Adresse postale : Zhan SU
Pavillon Palasis-Prince,
2325, rue de la Terrasse, Local 1457, Université Laval, Québec, G1K 7P4, CANADA
Adresse électronique : Zhan.Su@mng.ulaval.ca
Téléphone : (001) 418 656 2085
Fax : (001) 418 656 2624

Résumé

Les réseaux virtuels consistent en des alliances temporaires entre deux ou plusieurs entreprises indépendantes qui utilisent intensivement les nouvelles technologies d'information et de communication (NTIC) pour réaliser un projet leur permettant de profiter d'une opportunité d'affaires. Ils ont connu un essor important au cours de ces dernières années. Cette étude exploratoire vise à (re)définir le contrôle dans ce cadre particulier et à proposer un système de contrôle qui tient compte des caractéristiques spécifiques de cette forme émergente d'organisation. Les résultats de cette étude font ressortir clairement la nature complexe et systémique du contrôle des réseaux virtuels. Ils suggèrent notamment que le contrôle d'un réseau virtuel devrait s'appuyer sur une approche intégrée fondée sur un large éventail de déterminants où autocontrôle, contrôle instrumental et contrôle comportemental interagissent et s'influencent mutuellement pour concrétiser une orientation souple du contrôle de la relation. Cette étude ouvre plusieurs pistes pour les recherches futures.

Mots clés : réseaux virtuels, contrôle, Delphi

Vers un contrôle efficace des réseaux virtuels

**NIZAR BECHEIKH, Département de management, Université Laval,
YAO AMEWOKUNU, Département de management, Université Laval
OUALID ABIDI, Département de management, Université Laval
ZHAN SU, Département de management, Université Laval**

Résumé

Les réseaux virtuels consistent en des alliances temporaires entre deux ou plusieurs entreprises indépendantes qui utilisent intensivement les nouvelles technologies d'information et de communication (NTIC) pour réaliser un projet leur permettant de profiter d'une opportunité d'affaires. Ils ont connu un essor important au cours de ces dernières années. Cette étude exploratoire vise à (re)définir le contrôle dans ce cadre particulier et à proposer un système de contrôle qui tient compte des caractéristiques spécifiques de cette forme émergente d'organisation. Les résultats de cette étude font ressortir clairement la nature complexe et systémique du contrôle des réseaux virtuels. Ils suggèrent notamment que le contrôle d'un réseau virtuel devrait s'appuyer sur une approche intégrée fondée sur un large éventail de déterminants où autocontrôle, contrôle instrumental et contrôle comportemental interagissent et s'influencent mutuellement pour concrétiser une orientation souple du contrôle de la relation. Cette étude ouvre plusieurs pistes pour les recherches futures.

INTRODUCTION

Au cours de ces dernières années, plusieurs entreprises ont été contraintes à ajuster leurs structures organisationnelles en réponse aux mutations profondes que connaît le monde des affaires (Lin & Lu, 2005). La globalisation des marchés, l'intensification de la concurrence, la « démocratisation » des technologies d'information et de communication (TIC), et le rythme croissant des innovations technologiques, pour ne citer que ces facteurs, ont poussé les entreprises à adopter des structures plus agiles et flexibles (Han et al., 2007). Parmi les nouvelles solutions structurelles, l'organisation en réseaux virtuels est l'une des plus populaires (Corvello et Migliarese, 2007). Toutefois, étant une innovation organisationnelle importante (Lin et Lu, 2005), les réseaux virtuels nécessitent une révision, voire une redéfinition de certaines activités managériales critiques à leur réussite (Becheikh et Su,

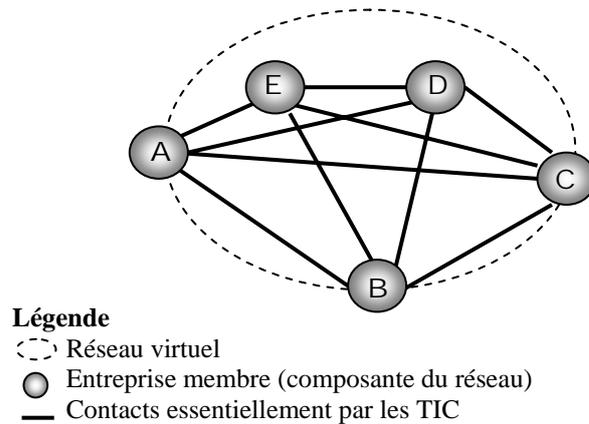
2005). Parmi ces activités, la coordination et le contrôle de la relation entre les membres du réseau semblent des plus importants (Corvello et Migliarese, 2007; Chesbrough et Teece, 1996; Jägers et al., 1998).

Cette étude exploratoire s'inscrit dans une quête d'une meilleure circonscription de l'activité du contrôle dans le cas des réseaux virtuels. Plus spécifiquement, notre objectif est de (re)définir le contrôle dans ce cadre particulier et de proposer un système de contrôle qui tient compte des caractéristiques spécifiques de cette forme émergente d'organisation. Pour cela, étant donné la polysémie du concept, nous préciserons dans un premier temps la définition que nous adoptons afin de bien délimiter le contexte dans lequel s'inscrit cette étude. Le réseau virtuel étant une forme particulière d'alliance interfirmes, nous analyserons ensuite la littérature abondante sur le contrôle des alliances interfirmes afin d'en dégager un cadre conceptuel pour l'analyse de l'activité dans le cas précis et peu exploré des réseaux virtuels. Nous présenterons par la suite la méthode de recherche que nous avons utilisée afin d'explorer les composantes d'un système de contrôle spécifique aux réseaux virtuels avant d'exposer et de discuter les principales conclusions de l'étude.

1. DÉFINITION ET ATTRIBUTIONS DES RÉSEAUX VIRTUELS

La multiplicité des travaux sur les organisations virtuelles s'est accompagnée par une diversité, voire une divergence, des définitions de ce concept (Becheikh et Su, 2005; Han et al., 2007). Dans le cadre de cette étude nous nous intéressons à la virtualité dans une perspective de collaboration inter organisationnelle. Nous définissons un réseau virtuel comme une alliance temporaire entre deux ou plusieurs entreprises indépendantes qui utilisent intensivement les nouvelles technologies d'information et de communication (NTIC) et mettent en commun leurs compétences clés pour réaliser un projet leur permettant de profiter d'une opportunité d'affaires (Figure 1). La durée de vie de l'association est limitée à la réalisation des objectifs pour lesquels elle est formée (Han et al., 2007). Une fois le projet terminé, l'alliance sera dissoute, permettant ainsi à chaque membre de participer à d'autres projets (Morris et al., 2002; Franke et Hickmann, 1999; Bultje et Van Wijk, 1998). Le fonctionnement d'un réseau virtuel s'apparente ainsi à celui d'une molécule qui, en réaction aux conditions internes et environnantes, se fait et se défait à mesure que des atomes différents s'y greffent (Davidow et Malone, 1992).

Figure 1. Structure de base d'un réseau virtuel



Les entreprises membres composant le réseau peuvent provenir de différents pays ou régions, mais fonctionnent souvent sur une même plate-forme informationnelle et utilisent intensivement les NTIC afin de communiquer et de coordonner leur travail (Corvello et Migliarese, 2007; Han et al., 2007). Les rencontres face à face sont de ce fait très peu fréquentes (Fritz et Manheim, 1998; Jones et Bowie, 1998). Le processus de production du bien ou service, qui transcende les barrières de chacun des membres, ne peut être contrôlé par l'un d'entre eux (Kraut et al., 1999). La structure du réseau est donc essentiellement composée de nœuds (membres) et d'interconnexions (contacts électroniques). Cette forme de coopération est très flexible et permet potentiellement une minimisation considérable des coûts de développement, de production et de mise en marché des produits et services ainsi qu'une rationalisation de l'utilisation des ressources disponibles pour chacune des entreprises participantes (Han et al., 2007; Weisenfeld et al., 2001). Elle met, par ailleurs, l'accent sur la rapidité de formation, de réorganisation et de dissolution du réseau (Camarinha-Matos et Afsarmanesh, 2007; Christie et Levery, 1998) puisque les membres sont souvent réunis autour d'un objectif ou d'un intérêt commun de court terme.

Un réseau virtuel peut être constitué par des membres qui n'ont jamais travaillé ensemble dans le passé et ne travailleront pas nécessairement ensemble à l'avenir (Jarvenpaa et Ives, 1994; Lipnack et Stamps, 1997). Ces membres peuvent même être des concurrents dans des projets ultérieurs (Christie et Levery, 1998). Dans certains cas, notamment celui des PME, tous les actifs organisationnels de l'entreprise membre seront mis à profit du réseau (ex : entreprises E et D de la figure 1). Dans d'autres cas, l'entreprise membre peut s'engager seulement en partie en mettant à contribution une de ses compétences distinctives (ex : entreprises A, B et C de la figure 1).

Le modèle des réseaux virtuels a connu un essor particulier durant les dernières années (Corvello et Migliarese, 2007). Par sa flexibilité et son agilité, il représente une solution structurelle adaptée aux entreprises voulant consolider leur position concurrentielle dans un environnement global changeant, turbulent et incertain (Lin et Lu, 2005). Cependant, le fait que ce modèle corresponde à une alliance à la fois temporaire, immatérielle (i.e. n'impliquant pas la création d'une entité juridique indépendante), éclatée (i.e. dont les membres sont géographiquement éloignés) et reposant essentiellement sur les NTIC en fait un milieu favorable pour le développement de comportements opportunistes. De ce fait, le contrôle de la relation entre les membres du réseau devient essentiel pour la réussite de l'alliance (Becheikh et Su, 2005; Corvello et Migliarese, 2007).

2. LA PROBLÉMATIQUE DU CONTRÔLE DANS LE CADRE DES RÉSEAUX VIRTUELS

La littérature sur le contrôle des réseaux virtuels étant encore à ses débuts, nous passerons d'abord en revue les écrits sur le contrôle des alliances interfirmes afin de dégager un cadre théorique nous permettant ensuite d'analyser cette activité dans le cas précis et peu exploré des réseaux virtuels.

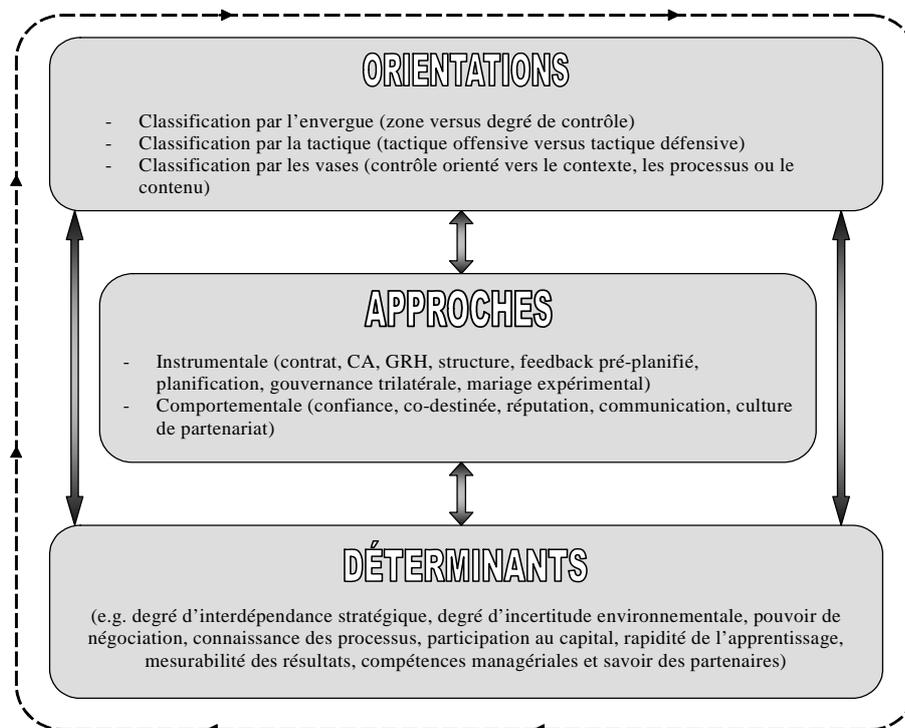
2.1. LE CONTRÔLE DES ALLIANCES INTERFIRMES

Les divergences entre les auteurs sont surprenantes quant à la définition du contrôle dans le cadre des alliances inter firmes (Maguire et al., 2001; Das et Teng, 1998; Flamholtz et al., 1985). Toutefois, malgré cette divergence, les auteurs s'accordent le plus souvent à concevoir le contrôle comme un processus régulateur (Das et Teng, 2001; Maguire et al., 2001; Green et Welsh, 1988) permettant, dans un système quelconque, de mettre à profit une combinaison de facteurs afin d'atteindre un ensemble d'objectifs préétablis. Ainsi, dans un effort de synthèse d'autres définitions, Geringer et Hebert (1989) définissent le contrôle par ses moyens d'exercice. Selon eux, le contrôle correspond à un processus par lequel une entité influence, à des degrés différents, le comportement d'une autre entité (Ouchi, 1977) par l'utilisation du pouvoir, de l'autorité (Etzioni, 1965) et d'un vaste éventail de mécanismes bureaucratiques, culturels et informels (Baliga et Jaeger, 1984). D'autres auteurs (e.g. Schaan et Beamish, 1988; Makhija et Ganesh, 1997) mettent plutôt l'accent sur les objectifs visés par l'exercice du contrôle. Selon eux, dans le cadre d'une alliance, le contrôle correspond au processus permettant à chaque membre de s'assurer que le partenariat évolue vers les objectifs individuels et collectifs désirés. La définition de Leifer et Mills (1996) offre une vision plus

globale du contrôle des alliances inter firmes car elle intègre simultanément les moyens d'exercice et les objectifs du contrôle. Selon ces auteurs, le contrôle est un processus régulateur par lequel les éléments d'un système sont rendus prévisibles grâce à l'établissement des normes dans la poursuite des objectifs visés.

Traitant le cas précis des coentreprises, Geringer et Hebert (1989) distinguent trois éléments constitutifs du contrôle : ses zones (*focus*), son degré (*extent*) et ses mécanismes. En nous appuyant sur l'idée de Geringer et Hebert (1989), et tenant compte des autres définitions avancées par les auteurs, nous proposons que le contrôle d'une alliance interfirmes soit composé par trois éléments constitutifs que nous nommerons les orientations, les approches et les déterminants du contrôle (Figure 2).

Figure 2. Le contrôle des alliances inter firmes : un système dynamique



Les orientations représentent les cibles visées par l'exercice du contrôle de la part de celui qui l'exerce. À partir de la littérature, on peut distinguer trois principales classifications des orientations du contrôle : la classification par l'envergure, la classification par la tactique et la classification par l'objet du contrôle. Dans le premier cas, un membre peut choisir d'orienter son contrôle vers un sous ensemble d'activités ou décisions (zones) sur lesquelles il souhaiterait exercer un contrôle plus serré (degré) (Porter, 1990; Geringer et Hebert, 1989). La classification par la tactique distingue l'orientation offensive de celle défensive du

contrôle. Dans le premier cas, le membre cherche à orienter le réseau vers certains objectifs préétablis, alors que dans le second, il cherchera plutôt à avoir un droit de veto sur ce que l'alliance compte faire (Schann, 1983). Finalement, selon la classification par l'objet, le contrôle pourrait être orienté vers le contexte organisationnel, les processus organisationnels ou encore le contenu des problèmes (Gulati et Singh, 1998; Geringer et Hebert, 1989; Bartlett, 1986).

Les approches de contrôle consistent en un ensemble cohérent de mécanismes *susceptibles* d'être adoptés par les membres pour contrôler l'alliance. Elles peuvent être instrumentales ou comportementales. Les approches instrumentales, appelées aussi formelles (Fryxell et al., 2002; Das et Teng, 1998; Ouchi et Maguire, 1975) ou coercitives (Maguire et al. 2001), sont exclusivement mises en œuvre par des mécanismes clairs et précis, souvent implantés à l'aide d'un instrument particulier tel qu'un contrat, des procédures formelles, etc., et destinés à influencer le comportement des membres de l'alliance. À l'opposé, les approches de contrôle comportementales sont mises en œuvre uniquement par des mécanismes de contrôle non officiels, n'obéissant pas à des règles prédéterminées, et visant à influencer le comportement des membres de l'alliance. Puisqu'ils se rapportent souvent à un état de fait ou à des attitudes à cultiver dans l'alliance afin d'accentuer le contrôle de ses activités (Fryxell et al., 2002), les mécanismes comportementaux sont généralement implicites et peuvent être implantés par des initiatives volontaires ou involontaires des parties. De ce fait, certains auteurs les qualifient de mécanismes sociaux (Das et Teng, 2001), relationnels (Poppo et Zenger, 2002) ou encore normatifs (Bacharach et al., 2002; Maguire et al., 2001).

Finalement, les déterminants sont les facteurs majeurs qui orientent le choix des mécanismes de contrôle qui seront effectivement implantés au sein de l'alliance. Souvent, les déterminants correspondent à des facteurs de soutien pour l'implantation d'un mécanisme quelconque. Dans d'autres cas, les déterminants peuvent avoir un caractère indispensable c'est-à-dire que leur absence peut contraindre l'implantation ou encore l'efficacité du mécanisme auquel ils se rattachent. Toutefois, dans un cas comme dans l'autre, les déterminants représentent des éléments d'intervention dans le sens où les membres peuvent les utiliser comme leviers pour favoriser l'adoption d'une approche particulière de contrôle au sein de l'alliance.

Par ailleurs, comme l'illustre la figure 2, le contrôle d'une alliance interfirmes, n'est pas qu'une simple compilation de ces trois composantes du contrôle (i.e. orientations, approches, déterminants). Celles-ci sont interdépendantes et inter reliées de façon systémique. Ainsi, plus les activités ou les décisions incluses dans la zone de contrôle sont jugées cruciales, par exemple, plus le degré de contrôle souhaité par le membre sera élevé, et plus il s'orientera

vers des mécanismes instrumentaux de contrôle susceptibles de garantir ses droits et de protéger ses intérêts (Gulati et Singh, 1998). Ce système de contrôle est évolutif et dynamique dans le sens où l'alliance peut, au fur et à mesure de son évolution, développer sa propre culture et sa propre identité, ce qui amène une évolution parallèle des éléments constitutifs du contrôle et donc du système de contrôle de l'alliance (Reuer et Arino, 2002).

2.2. LE CONTRÔLE DES RÉSEAUX VIRTUELS

Les attributs spécifiques des réseaux virtuels font du contrôle une activité à la fois difficile à implanter et primordiale pour leur bon fonctionnement (Corvello & Migliarese, 2007 ; Chesbrough et Teece, 1996; Jägers et al., 1998). En effet, un réseau virtuel peut réunir des membres qui chercheront à maximiser leurs intérêts individuels aux dépens de ceux du réseau. De ce fait, la coordination et le contrôle des activités et des décisions de l'alliance peuvent échapper à ses membres. Sur le plan théorique, nombreuses sont les recherches qui ont mis l'accent sur l'importance de concevoir un système de contrôle adapté aux caractéristiques spécifiques des réseaux virtuels. Les organisations traditionnelles atteignaient la stabilité grâce au renforcement des règles et des procédures, à l'institutionnalisation des rôles (Borys et Jemison, 1989), à l'adoption « rationnelle » de routines (Nelson et Winter, 1982), à l'acceptation de procédures opérationnelles standards (Cyert et March, 1963), ou à une autorité souvent prise comme naturellement acquise (Zucker, 1977). Dans un réseau virtuel, le système *ordonne-contrôle* ne fonctionne plus et l'autonomie de décision et la décentralisation s'imposent (Ince, 2002; Hammer, 1997; Su et Poulin, 1996).

Cependant, les rares travaux publiés sur le contrôle des réseaux virtuels sont presque essentiellement concentrés sur les approches du contrôle au détriment de ses orientations et de ses déterminants. Au meilleur de nos connaissances, aucune étude n'a envisagé simultanément les trois composantes du système de contrôle des réseaux virtuels. L'essentiel des recherches disponibles suggère la confiance comme le mécanisme de contrôle par excellence des réseaux virtuels (Jarvenpaa et Leidner, 1998). En effet, les comportements opportunistes des membres du réseau sont limités quand la confiance règne (Panteli et Sockalingam, 2005). Cette idée a toutefois été remise en cause par plusieurs autres auteurs (ex. Corvello et Migliarese, 2007; Camarinha-Matos et Afsarmanesh, 2007; Sieber et Swagerman, 2001; Appel et Behr, 1998; Skyrme, 1998) qui suggèrent qu'un réseau virtuel ait probablement besoin d'une approche intégrée de contrôle profitant de la synergie de mécanismes à la fois instrumentaux et comportementaux de contrôle.

La littérature sur le contrôle des réseaux virtuels semble encore à ses premiers balbutiements. Les quelques recherches disponibles soulèvent de nombreuses questions sans nécessairement en apporter des réponses appuyées par la pratique. Les résultats, souvent de réflexions théoriques, ne permettent pas de trancher quant à la composition d'un système de contrôle adapté aux attributs spécifiques des réseaux virtuels. Dès lors, les questions relatives à la définition même du contrôle dans le cadre particulier des réseaux virtuels, et à la composition de l'activité dans ce contexte restent ouvertes.

3. UNE ENQUÊTE DELPHI POUR EXPLORER LE CONTRÔLE DES RÉSEAUX VIRTUELS

Dans la mesure où la littérature sur le contrôle des réseaux virtuels est encore naissante et que les réponses apportées aux nombreux questionnements restent limitées, nous avons procédé à une enquête Delphi pour explorer et proposer un système de contrôle qui tient compte des aspects spécifiques de cette forme d'organisation.

La méthode Delphi consiste en un processus structuré d'échange d'opinions parmi un groupe d'informateurs clés appelés experts, sur une problématique pour laquelle l'état des connaissances est incomplet (Turcotte, 1991). Elle s'opérationnalise par des itérations de questionnaires envoyés séparément aux experts participants jusqu'à l'atteinte d'un consensus par rapport à la problématique à l'étude. Le processus ne prend fin que si un consensus ou une stabilité se dégage au niveau des réponses. Selon, Gordon et Helmer (1964), souvent trois itérations suffisent pour y parvenir, puisque la technique perd son efficacité au-delà du troisième questionnaire. Des itérations supplémentaires n'accroissent pas de façon significative les mesures de convergence (Isaac, 1996).

Dans le cas de cette étude, l'utilisation de la méthode Delphi a pour but de mettre en évidence les convergences d'opinions quant à la définition et à la philosophie de l'activité du contrôle dans le cadre particulier des réseaux virtuels et de dégager progressivement certains consensus sur ses éléments constitutifs. Le coefficient de concordance corrigé de Kendall (W_c) est la mesure retenue pour estimer le degré de convergence des experts. Ce coefficient est préféré aux autres mesures de consensus utilisées dans les études Delphi (ex. écart type) parce qu'il fournit une solution unique, facile à comprendre, simple à appliquer et permet de mieux estimer la force relative du consensus (Schmidt, 1997). Il existe un fort consensus entre les experts si W_c tend vers 1. Ce consensus est considéré comme net si W_c est supérieur à 0,5. Cela signifie qu'à partir du seuil de 0,5, le consensus est jugé acceptable. L'importance de chaque variable est, quant à elle, mesurée par la valeur médiane (M_d) des réponses qui lui

sont accordées par les experts sur une échelle de Likert à cinq points allant de 1 (très en accord / très important) à 5 (très en désaccord / pas du tout important).

Notre échantillon d'experts est composé à la fois de chercheurs ayant publié au moins trois travaux sur les réseaux virtuels ainsi que de praticiens ayant participé en tant que gestionnaires à au moins un réseau virtuel. Pour constituer cet échantillon, nous avons procédé essentiellement à des recherches sur l'Internet, notamment sur les sites cic.vtt.fi/links/euproj et www.vive-ig.net/default_resprj.htm. Cela nous a permis d'identifier 773 experts potentiels à qui nous avons envoyé une invitation à participer à l'enquête en ligne. Parmi ces experts, 40 ont participé au premier tour et à la fin du processus, 21 experts (dont 58 % praticiens, 32 % chercheurs et 10 % chercheurs-praticiens) ont rempli convenablement les trois questionnaires. Plusieurs chercheurs notamment Vernet (1985) et Brockhoff (1975) expliquent qu'au-delà de 15 experts, la marge d'erreur dans une enquête Delphi devient minime et la fiabilité des résultats augmente de façon considérable.

4. RESULTATS

L'analyse des réponses au premier tour de l'enquête Delphi fait ressortir deux situations quant au contrôle d'un réseau virtuel : la gouvernance trilatérale et le contrôle décentralisé. Dans le cas de la gouvernance trilatérale, le contrôle du réseau est délibérément et par un commun accord entre les membres confié à une unité régulatrice qui peut être l'un des membres, une entreprise externe qui participera alors au réseau en tant qu'unité de contrôle et de gestion des conflits, ou encore exercé de façon rotative entre les membres au fur et à mesure de l'évolution du réseau. Dans le cas du contrôle décentralisé, aucune instance n'est formellement spécifiée pour assumer le contrôle de la relation. Le contrôle est alors exercé de façon décentralisée par les membres du réseau.

Selon les experts répondants, les caractéristiques spécifiques des réseaux virtuels font que le contrôle décentralisé prédomine dans la pratique par rapport à la gouvernance trilatérale. Ainsi, sans nier la possibilité d'avoir une unité régulatrice dans le contrôle d'un réseau virtuel, nous avons choisi de nous focaliser exclusivement sur la situation du contrôle décentralisé dans les deux derniers tours de questionnaires. Par conséquent, les résultats présentés et discutés ci-après concernent spécifiquement le cas du contrôle décentralisé.

4.1. UNE NOUVELLE PHILOSOPHIE DU CONTRÔLE POUR UNE NOUVELLE FORME D'ORGANISATION

L'analyse des réponses des experts au premier tour permet de distinguer deux axes dominants pour définir le contrôle d'un réseau virtuel : la portée du contrôle et la nature du contrôle. La portée du contrôle est globale si le membre décide de contrôler toutes les activités et les décisions dans le réseau. Elle est par contre sélective si ce membre concentre son contrôle sur des zones spécifiques de l'alliance. Du côté de la nature du contrôle, ce dernier peut être souple s'il vise simplement la coordination des activités entre les membres, panoptique si le but est l'inspection rigoureuse du travail effectué par les autres membres ou double s'il implique une combinaison des deux (i.e contrôle souple sur certaines zones et panoptiques sur d'autres). En fonction de ces deux axes, nous avons développé cinq définitions du contrôle couvrant les diverses combinaisons possibles de l'importance que peuvent prendre la portée et la nature du contrôle (tableau 1) ainsi qu'une sixième définition relative au cas où le contrôle du réseau virtuel serait simplement la résultante de l'autocontrôle de chacun des membres sur les activités qui lui incombent. Les six définitions ainsi développées (voir annexe 1) ont été proposées aux experts dans les deux derniers tours de l'enquête Delphi.

Tableau 1. Classification des définitions proposées au second questionnaire

		PORTÉE DU CONTRÔLE	
		<i>Sélective</i>	<i>Globale</i>
NATURE DU CONTRÔLE	<i>Souple</i>	Définition 1	Définition 2
	<i>Panoptique</i>	Définition 3	Définition 4
	<i>Double</i>	-	Définition 5

Parmi les six définitions proposées, la définition 1 est la seule à avoir été acceptée avec un consensus significatif entre les experts ($W_c = 0.56$; Md. = 2). Selon cette définition, « *for each partner in a VN [virtual network], control consists of a soft global checking of critical issues (essentially quality and cost objectives and respect of deadlines) related to achieving a successful project. Moreover, a local autonomy is given to each member regarding the non-critical issues on the basis of equality and trust between them* ». Ainsi, le contrôle d'un réseau virtuel se caractérise plutôt par une nature souple et une portée sélective. Le témoignage suivant, apporté par l'un des experts, confirme bien la portée sélective du contrôle d'un réseau virtuel : « *It would be a long debate on the question how much control is needed. [...] In some virtual organizations a self control could work quite well, but in general a control of the key issues is needed* ». Les réponses des experts montrent également que les zones sur lesquelles

les membres doivent concentrer leurs efforts de contrôle sont souvent les activités-décisions reliées à la qualité, aux coûts du projet et au respect de l'échéancier.

La nature souple du contrôle proposée par les experts participants va de pair avec les suggestions de plusieurs recherches antérieures (e.g. Ince, 2002; Hammer, 1997; Su et Poulin, 1996) qui défendent que, dans un réseau virtuel, le contrôle ne vise pas à imposer une inspection rigoureuse sur le travail accompli par les autres membres, mais plutôt à organiser et coordonner les activités des membres de manière à permettre au réseau d'atteindre les objectifs pour lesquels il a été créé. D'ailleurs, dans la pratique, l'expertise spécifique de chacun des membres fait que son travail est difficilement contrôlable par les autres selon une logique panoptique. L'un des experts participants témoigne dans ce sens : « *rigorous checking is not used in VO. Partners have expertise on topics that others do not have (the reason for having a VO). Therefore a member cannot reasonably assess the quality of other's performance if not by some soft general reviews or receiving assurances that deadlines and other objectives are being met* ».

En résumé, ces résultats suggèrent qu'en l'absence d'une unité régulatrice, le contrôle d'un réseau virtuel correspond à un processus régulateur qui, par l'entremise d'une combinaison adaptée de mécanismes et de déterminants, permet à chacun des membres de vérifier de façon souple un sous-ensemble d'activités-décisions jugées cruciales pour la réussite de l'alliance (souvent celles reliées à la qualité, aux coûts et à l'échéancier du projet). Les autres activités-décisions sont laissées à l'autocontrôle du membre qui les exécute sur la base d'une confiance mutuelle entre les parties.

4.2. COMPOSANTES DU SYSTÈME DE CONTRÔLE D'UN RÉSEAU VIRTUEL

Les résultats relatifs aux mécanismes et aux déterminants du contrôle montrent qu'une approche intégrée formée par des dispositifs à la fois instrumentaux et comportementaux de contrôle est nécessaire pour un contrôle efficace du fonctionnement général d'un réseau virtuel.

4.2.1. Dispositifs instrumentaux de contrôle des réseaux virtuels

Comme l'indique le tableau 2, le feedback personnel représente le principal mécanisme instrumental de contrôle des réseaux virtuels. Il est le seul mécanisme à avoir obtenu une médiane de 1 au troisième tour Delphi ($W_c = 0.86$). Le feedback personnel implique un ensemble de rencontres régulières et préplanifiées souvent sous forme d'ateliers (*workshops*) à des moments clés de l'évolution du projet entre tous les membres afin de discuter des

activités déjà accomplies et de celles à venir. Il représente ainsi un puissant outil de diagnostic et d'audit permettant de mieux organiser et de coordonner les activités entreprises au sein du réseau notamment pour les grands projets où la plupart des membres ne se connaissent que par l'intermédiaire des contacts électroniques et du téléphone. Les autres mécanismes instrumentaux qui seraient adaptés au contrôle des réseaux virtuels (Md. = 2) sont, par ordre décroissant de consensus, la planification, l'entente-cadre (conventionnelle et/ou électronique), la gestion du risque personnel et de celui lié au partenariat, le feedback électronique, le contrat dans sa version conventionnelle (ex : papier) et, finalement, l'archivage.

Tableau 2. Mécanismes instrumentaux de contrôle des réseaux virtuels : évolution de la médiane et du coefficient de Kendall entre le 2^e et le 3^e tour

Mécanismes instrumentaux	Médiane (coefficient de Kendall)	
	2^e tour	3^e tour
- Feedback personnel	1 (0.72)	1 (0.86)
- Planification	2 (0.72)	2 (0.86)
- Entente cadre papier	2 (0.59)	2 (0.81)
- Entente cadre électronique	2 (0.65)	2 (0.78)
- Gestion du risque du partenariat	2 (0.61)	2 (0.73)
- Feedback électronique	2 (0.75)	2 (0.72)
- Gestion du risque personnel	2 (0.69)	2 (0.65)
- Contrat papier	2 (0.42)	2 (0.64)
- Archivage	2 (0.37)	2 (0.62)

Du côté des déterminants des mécanismes instrumentaux (tableau 3), les plus importants (i.e. Md. = 1) sont l'engagement des membres et l'infrastructure technologique. Celle-ci implique notamment la mise en place de plates-formes performantes pour la communication et l'échange synchrone et asynchrone d'informations et de documents entre les membres. La désignation de ces plates-formes diffère selon les experts (e.g. WBS pour *Web Business Software*, BSCW pour *Basic Support for Cooperative Work*, etc.), mais le point commun de la majorité des interventions est celui de la nécessité que ces plates-formes soient fiables, puissantes, sécuritaires, simples à utiliser et compatibles avec les conditions technologiques de tous les membres. Il faut souligner ici que selon plusieurs experts, l'infrastructure technologique représente encore un des maillons les plus faibles de la chaîne. Keenan et Ante (2002) expliquent dans ce sens que : « *still, Net collaboration is only in its toddler phase. Network connections aren't always reliable, so real-time collaboration sessions sometimes cut off suddenly in midstream* ».

D'autres déterminants du contrôle instrumental des réseaux virtuels sont jugés importants par les experts, mais à un degré moindre que les deux premiers (tableau 3). La standardisation fait

partie de cette catégorie. Elle implique une normalisation à l'échelle internationale des documents, des protocoles techniques, du matériel et des logiciels informatiques, des définitions des activités et la désignation des processus d'affaires et des systèmes de mesure. Les autres déterminants sont l'autosuiivi, la préparation d'un manuel de projet, l'adaptation des législations nationales et internationales notamment pour reconnaître la valeur légale des documents et de la signature électroniques, et les rencontres en face à face.

Tableau 3. Déterminants des mécanismes instrumentaux de contrôle des réseaux virtuels

		Mécanismes								
		Feedback personnel	Planification	Entente cadre papier	Entente cadre électronique	Gestion du risque du partenariat	Feedback électronique	Gestion du risque personnel	Contrat papier	Archivage
Déterminants *	- Documents standards	-	-	2 (.45)	2 (.62)	-	-	-	2 (.56)	-
	- Engagement des membres	-	1 (.90)	-	-	-	-	-	-	-
	- Rencontres face-à-face	-	2 (.41)	2 (.55)	-	2 (.52)	-	3 (.42)	2 (.46)	-
	- Contact uniquement électronique	-	3 (.40)	4 (.38)	-	-	-	3 (.47)	3 (.37)	-
	- Documents pré-préparés	2 (.61)	-	-	-	-	2 (.59)	-	-	-
	- Auto-suiivi	2 (.63)	-	-	-	-	2 (.71)	-	-	-
	- Infrastructure technologique	-	2 (.78)	-	2 (.80)	2 (.84)	2 (.73)	2 (.75)	-	1 (.85)
	- Standardisation	2 (.58)	2 (.56)	3 (.33)	2 (.70)	2 (.64)	2 (.82)	2 (.62)	2 (.72)	-
	- Manuel du projet	2 (.63)	-	-	-	2 (.39)	2 (.51)	2 (.73)	-	-
	- Adaptation des législations	-	-	-	2 (.88)	-	-	-	-	-

- Le premier chiffre dans chacune des cases du tableau correspond à la réponse médiane obtenue au troisième tour. Il indique l'importance du déterminant en question par rapport au mécanisme correspondant. L'échelle de mesure utilisée pour les réponses est : 1= très important, 2= important, 3= neutre, 4= pas important, et 5= pas du tout important. Les chiffres entre parenthèses indiquent les coefficients de Kendall obtenus au troisième tour. Ceux en gras indiquent qu'il y a eu un consensus entre les experts par rapport au degré d'importance associée au déterminant (i.e. $Wc \geq 0.5$).

Un résultat important et un peu contre-intuitif de notre étude montre que dans les cas où des interactions entre les membres sont jugées nécessaires pour implanter un mécanisme quelconque, les rencontres interpersonnelles sont considérées comme impératives et celles électroniques comme nullement suffisantes. Les contacts interpersonnels sont en fait jugés essentiels pour réduire les tensions, favoriser et rehausser l'efficacité des contacts informels et améliorer la collaboration. Comme le note un expert: « *It is absolutely important that, at least, leading personal has personal contacts. Sometimes, "knowing people" eases all the processes dramatically* ». Un autre expert explique dans le même sens : « *a lot can be communicated through technological devices, but there are things only real skin contact can provide, like*

really getting to know one another. Personal meetings are prerequisites to commitment and are necessary for partners to erase some potential conflicts ».

4.2.2. Dispositifs comportementaux de contrôle des réseaux virtuels

Du côté du contrôle comportemental, la situation est plus complexe. Les interactions sont multiples entre les mécanismes et les déterminants ainsi qu'entre les mécanismes eux-mêmes. Ainsi, certains mécanismes peuvent se transformer en déterminants pour d'autres mécanismes jouant ainsi un double rôle au niveau du contrôle du réseau. Pour refléter fidèlement la situation, nous avons réparti les facteurs intervenant dans le contrôle comportemental des réseaux virtuels en trois catégories (figure 3) : les mécanismes, les déterminants et les dispositifs doubles qui sont à la base des mécanismes de contrôle, mais qui jouent aussi le rôle de déterminants pour d'autres mécanismes. Il faut cependant préciser que la distinction entre mécanismes, déterminants et dispositifs doubles, bien que pertinente pour présenter fidèlement les résultats de notre étude et exposer la substance du contrôle comportemental des réseaux virtuels, n'est pas toujours évidente dans la pratique. En effet, ces facteurs sont très liés et leurs profondes et multiples interactions font qu'il devient parfois très difficile de les classer de façon exclusive dans les catégories ainsi identifiées.

Comme dans la grande majorité des recherches antérieures, la confiance est ressortie dans cette étude comme le mécanisme de contrôle comportemental par excellence des réseaux virtuels avec une médiane de 1 et un niveau de consensus de 0.95, le plus élevé de tous les coefficients W_c observés (tableau 4). Selon les experts consultés, dans un réseau virtuel, la confiance implique d'abord et avant tout, une assurance chez chacun des membres que les autres membres veilleront au bien-être du groupe et éviteront délibérément tout comportement susceptible de faire du tort ou de nuire aux pairs. L'un des experts déclare dans ce sens : « *Trust is THE main mechanism. It means that partners must believe each other. It involves expecting that the other participants will do the work and will not harm you and/or take advantage of the detriment of you. The relationship must be reciprocal (give and take). No VO will work without trust. Distrust is the death of VO* ».

Tableau 4. Mécanismes comportementaux de contrôle des réseaux virtuels : évolution de la médiane et du coefficient de Kendall entre le 2^e et le 3^e tour

Mécanismes comportementaux	Médiane (coefficient de Kendall)	
	2^e tour	3^e tour
- Confiance	1 (0.81)	1 (0.95)
- Sélection des partenaires	1 (0.88)	1 (0.94)

- Communication électronique	2 (0.69)	2 (0.79)
- Co-destinée	2 (0.67)	2 (0.78)
- Motivation	2 (0.54)	2 (0.78)
- Image / identité	2 (0.75)	2 (0.72)
- Gestion des compétences	2 (0.74)	2 (0.71)
- Amitié / relations personnelles	2 (0.59)	2 (0.71)
- Suivi informel	3 (0.43)	2 (0.63)
- Communication conventionnelle	2 (0.39)	2 (0.62)
- Culture de partenariat		
Flexibilité	2 (0.76)	2 (0.91)
Ouverture d'esprit	2 (0.62)	2 (0.86)
Réactivité	2 (0.67)	2 (0.81)
Transparence	2 (0.65)	2 (0.81)
Support mutuel	2 (0.65)	2 (0.76)

Aussi, dans un réseau virtuel, la confiance implique, selon nos experts, une assurance chez les membres que chacun des autres membres, étant l'expert de l'alliance dans son domaine, est la meilleure partie susceptible d'organiser et d'exécuter le travail qui lui est confié. Par conséquent, un contrôle à travers la confiance implique pour les membres d'éviter de poser constamment des questions sur le travail exécuté par les autres et de se contenter d'un suivi non panoptique des activités de l'alliance. Un des experts mentionne dans ce sens: « *You cannot understand everything; you are only an expert in a part of the total. Therefore you must believe in others' work without always make questions, etc. Partners have to be able to rely on other partners, especially regarding delivery of deliverables on time. It involves a management by objectives as opposed to management by overseeing* ».

Outre la confiance, la sélection des partenaires est un autre mécanisme de première importance (Md. = 1) pour le contrôle comportemental des réseaux virtuels. Un choix judicieux des partenaires est souvent basé sur leurs compétences distinctives, mais aussi sur la réputation des candidats potentiels dans les alliances antérieures. « *Selection must be based upon experience, skills, reputation and previous collaboration history. Ideally VO is formed by well-known partners* », nous a confié un expert. Il faut toutefois nuancer ici. En effet, comme le souligne un autre expert: « *partners selection is in principle very important – in reality there is often not much flexibility in finding good partners. So a major challenge in VO is to get the working relationship running with a wide range of different companies* ».

À côté de la confiance et de la sélection des partenaires, d'autres mécanismes sont jugés importants (Md. = 2) pour le contrôle comportemental des réseaux virtuels. Il s'agit du suivi informel, de la motivation des membres, des communications électroniques, du développement d'une image et d'une identité propre au réseau et du renforcement des relations personnelles entre les membres.

Quant aux déterminants (tableau 5), les rencontres face à face, l'engagement des membres, l'infrastructure technologique et la création d'une situation *win-win* semblent être les plus

importants ($Md. = 1$). Les autres déterminants qui se sont avérés importants ($Md. = 2$) sont la standardisation, l'humour, la sélection des représentants au projet et la création d'une base de données sur les partenaires potentiels. Le tableau 5 rapporte l'importance de différents déterminants par rapport aux mécanismes correspondants.

Par ailleurs, quatre facteurs peuvent être considérés comme des dispositifs doubles. Le plus important de ces facteurs est la culture de partenariat. Elle se trouve au cœur du contrôle comportemental des réseaux virtuels et représente l'élément pivot de cette approche de contrôle. La culture de partenariat consiste en un ensemble de valeurs et une façon d'agir et de se comporter qui sont à cultiver chez chacun des membres et au sein du réseau. Les principaux de ces valeurs et comportements sont selon les experts répondants la flexibilité, l'ouverture d'esprit, le support mutuel, la transparence et la réactivité. D'un autre côté, la co-destinée qui est la perception par les membres de leur interdépendance apparaît dans notre étude comme un déterminant important de la confiance. Elle crée une situation de vulnérabilité au sein du réseau; vulnérabilité considérée par certains auteurs tels que Meyerson et al. (1996) comme un facteur favorable au développement de la confiance. Les autres dispositifs doubles qui ont été jugés importants par les experts répondants sont les communications conventionnelles et le développement et le maintien de compétences distinctives par chacun des membres.

La figure 3 dresse un portrait synthèse de nos résultats. Elle présente les mécanismes et les déterminants jugés très importants ou importants pour le contrôle des réseaux virtuels (i.e. $Md. \leq 2$) et pour lesquels un consensus significatif entre les experts a été obtenu (i.e. $W_c > 0.5$). Elle permet ainsi de voir dans sa globalité le système de contrôle des réseaux virtuels.

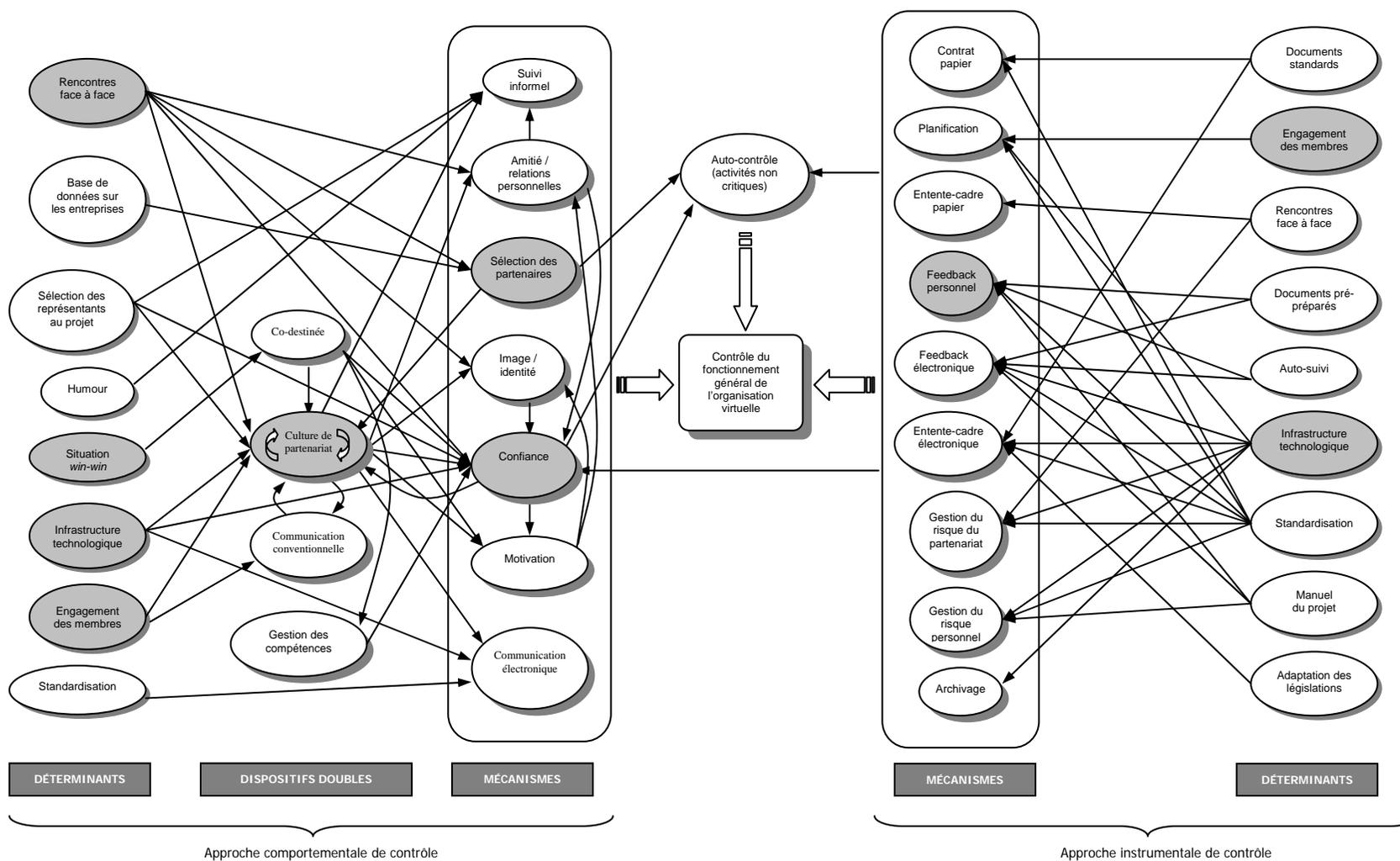
Tableau 5. Déterminants des mécanismes comportementaux de contrôle des réseaux virtuels

	<i>Mécanismes *</i>														
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11. Culture de partenariat				
											11.1.	11.2.	11.3.	11.4.	11.5.
- Rencontres face-à-face	2 (.81)	2 (.57)	-	-	-	1 (.73)	-	1 (.85)	-	-	-	1 (.62)	-	-	2 (.41)
- Contact uniquement électronique	4 (.74)	4 (.52)	-	-	-	4 (.46)	-	4 (.59)	-	-	-	4 (.34)	-	-	4 (.35)
- Bases de données	-	2 (.50)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Sélection des représentants	2 (.75)	-	-	-	-	-	-	-	2 (.69)	-	2 (.70)	-	-	2 (.67)	-
- Humour	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (.74)	-	-	-	-	-	-
- Situation <i>win-win</i>	-	-	-	1 (.95)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Infrastructure technologique	2 (.72)	-	1 (.86)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (.78)	1 (.63)	2 (.85)
- Engagement des membres	1 (.93)	-	-	-	1 (.96)	-	-	-	2 (.71)	1 (.85)	1 (.88)	2 (.78)	1 (.89)	1 (.93)	1 (.87)
- Standardisation	-	3 (.63)	2 (.55)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Co-destiné	2 (.87)	-	-	-	2 (.92)	-	2 (.68)	-	-	-	2 (.75)	-	-	-	2 (.89)
- Communication conventionnelle	-	-	-	-	2 (.80)	-	-	2 (.67)	2 (.80)	-	-	-	-	2 (.94)	-
- Gestion des compétences	2 (.76)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Amitié / relations personnelles	2 (.82)	-	-	-	2 (.93)	-	-	-	2 (.83)	-	2 (.71)	2 (.82)	-	-	-
- Image / identité	2 (.62)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Confiance	-	-	-	-	1 (.96)	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (.95)	1 (.95)
- Motivation	-	-	-	-	-	1 (.95)	-	2 (.89)	-	-	-	-	-	-	-
- Sélection des partenaires	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (.73)	-
- Culture de partenariat															
Flexibilité	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ouverture d'esprit	2 (.86)	-	2 (.89)	-	2 (.93)	-	-	-	-	1 (.84)	-	-	-	-	-
Réactivité	2 (.72)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transparence	1 (.79)	-	2 (.88)	-	-	1 (.84)	-	2 (.89)	-	1 (.68)	-	-	2 (.91)	-	-
Support mutuel	2 (.79)	-	-	-	-	2 (.86)	-	2 (.93)	-	-	-	-	-	-	-
- Contrôle instrumental	2 (.62)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* 1= Confiance, 2= Sélection des partenaires, 3= Communication électronique, 4= Co-destinée, 5= Motivation, 6= Image / identité, 7= Gestion des compétences, 8= Amitié / relations personnelles, 9= Suivi informel, 10= Communication conventionnelle, 11= Culture de partenariat, 11.1= Flexibilité, 11.2= Ouverture d'esprit, 11.3= Réactivité, 11.4= Transparence, 11.5= Support mutuel

** Le premier chiffre dans chacune des cases du tableau correspond à la réponse médiane obtenue au troisième tour. Il indique l'importance du déterminant en question par rapport au mécanisme correspondant. L'échelle de mesure utilisée pour les réponses est : 1= très important, 2= important, 3= neutre, 4= pas important, et 5= pas du tout important. Les chiffres entre parenthèses indiquent les coefficients de Kendall obtenus au troisième tour. Ceux en gras indiquent qu'il y a eu un consensus entre les experts par rapport à la valeur médiane associée au déterminant (i.e. $Wc \geq 0.5$).

Figure 3. Composantes d'une approche intégrée de contrôle des réseaux virtuels



Note.
Les dispositifs ayant eu une médiane de 1 sont marqués par un fond gris sur la figure.

5. IMPLICATIONS ET CONCLUSIONS

Cette recherche s'inscrit dans une quête d'une meilleure compréhension de la structure innovante des réseaux virtuels par l'exploration de l'un des éléments fondamentaux à sa mise en pratique soit, le contrôle de son fonctionnement général. Nos résultats suggèrent notamment que le contrôle d'un réseau virtuel devrait s'appuyer sur une approche intégrée fondée sur un large éventail de déterminants où autocontrôle, contrôle instrumental et contrôle comportemental interagissent et s'influencent mutuellement pour concrétiser une orientation souple du contrôle de la relation. Ces résultats font ressortir clairement la nature complexe et systémique du contrôle des réseaux virtuels. Les éléments constitutifs du système de contrôle d'un réseau virtuel sont, en effet, multiples et variés et interagissent et s'influencent mutuellement. Ceci est nettement perceptible au niveau de l'approche comportementale de contrôle où les multiples interactions internes rendent difficile la distinction même entre mécanismes et déterminants.

Les résultats de cette étude apportent plusieurs implications pour les dirigeants des entreprises membres de réseaux virtuels ou qui projettent de le devenir. Pour préparer le terrain à un contrôle décentralisé adéquat du fonctionnement général du réseau, il est nécessaire de vérifier un ensemble de facteurs clés de succès. Ces facteurs correspondent souvent aux déterminants du contrôle puisque, comme nous l'avons déjà précisé, ces déterminants représentent des variables d'intervention dans le sens où les membres peuvent les utiliser comme leviers pour favoriser l'adoption d'une approche particulière de contrôle au sein du réseau. Ainsi, entre autres, il est nécessaire par exemple de s'assurer que le partenariat soit profitable pour chacun des membres (situation « win-win ») afin de garantir l'engagement de tous. Il est aussi essentiel d'investir dans l'infrastructure technologique. À ce niveau, les plates-formes technologiques du réseau doivent être faciles à utiliser, fiables, stables, performantes et sécuritaires afin de permettre une collaboration efficace à distance et surtout d'éviter le découragement et la démotivation des membres. Il importe en parallèle d'investir dans la formation des employés pour qu'ils puissent se familiariser, maîtriser et exploiter au maximum le potentiel des outils technologiques mis à leur disposition. Il est également essentiel de prendre le temps de bien sélectionner les membres du réseau. La sélection sera basée certes sur les compétences distinctives des candidats potentiels, mais également sur leur réputation dans les alliances antérieures.

Prévoir un budget suffisant pour des rencontres interpersonnelles régulières avec les autres membres est également un facteur important. Ces rencontres sont en fait essentielles au début de la relation pour préparer le terrain à une collaboration efficace à distance et tout au long du

partenariat afin de socialiser les membres, créer une culture de partenariat ainsi qu'une identité propre au réseau et instaurer un climat de confiance entre ses membres. Chacun des membres doit aussi commencer la relation par une attitude de confiance envers les autres membres jusqu'à preuve du contraire. Autrement, le fonctionnement général du réseau et par ricochet le contrôle de ses activités pourrait en souffrir. Il est également important de manifester un comportement favorisant la confirmation de la confiance mutuelle (respect des engagements, messages de socialisation et de motivation, rencontres face à face, etc.) et d'encourager, dans sa propre entreprise, le développement d'une culture basée, entre autres, sur l'ouverture d'esprit, la flexibilité, le support mutuel, la transparence, la réactivité, la discipline, le respect, le sens de la responsabilité et l'engagement.

Il faut noter que cette liste d'implications découle des facteurs qui se sont avérés très adaptés au contrôle des réseaux virtuels (i.e. Md. = 1). Ce sont donc les recommandations de premier ordre que nous faisons aux dirigeants d'entreprises voulant s'impliquer dans des réseaux virtuels. Une liste plus développée pourrait être générée si nous intégrons à l'analyse les éléments jugés adaptés (i.e. ayant une médiane de 2) au contrôle de cette forme innovante d'organisation.

Les résultats de cette étude comportent également certaines implications pour les instances gouvernementales ainsi que les associations professionnelles afin de favoriser l'essor du modèle des réseaux virtuels. L'essentiel de ces recommandations concerne deux éléments : l'évolution de la législation et la standardisation. En effet, il est très important que les différentes législations nationales ainsi que les organismes, conventions et traités internationaux reconnaissent la force légale des documents et de la signature électroniques. Autrement, le modèle des réseaux virtuels risque de perdre beaucoup de son efficacité puisque les NTIC jouent un rôle moteur pour accélérer l'échange et la signature des divers documents définissant les aspects légaux de l'association. Des pas majeurs sont déjà faits dans ce sens en Amérique du Nord et en Europe notamment, mais la route semble encore longue avant d'arriver à un cadre légal commun à toutes les législations à travers le monde¹.

D'un autre côté, un effort devrait être déployé sur le plan international pour une standardisation, ou du moins pour assurer la compatibilité du matériel ainsi que des logiciels, programmes et protocoles techniques et informatiques. La standardisation des définitions et des processus d'affaires devrait également fournir une sémantique commune et éviter ainsi

¹ Le lien www.signelec.com fait état des problèmes juridiques majeurs liés à la signature électronique ainsi que de l'évolution de la législation associée dans plusieurs régions du monde.

des écarts d'interprétation des expressions utilisées². Il est clair que des organismes internationaux ou régionaux comme l'Organisation internationale de normalisation (ISO), la Chambre de commerce international (CCI), l'ETSI - un organisme européen de normalisation des standards mondiaux de télécommunications, l'Union Internationale des Télécommunications (UIT), pour ne citer que ceux-ci, épaulés par les organismes locaux dans les divers pays pourraient avoir une grande contribution dans ce sens.

Cette étude a permis de répondre à plusieurs questionnements liés au contrôle des réseaux virtuels, mais en soulève aussi plusieurs autres. Elle ouvre ainsi plusieurs pistes pour les recherches futures. Tout d'abord, les mécanismes de contrôle, qu'il s'agisse de l'autocontrôle, des mécanismes instrumentaux ou comportementaux, sont considérés ici sur une base individuelle. En effet, la question par rapport à la pertinence de chaque mécanisme au contrôle du fonctionnement général des réseaux virtuels a été posée aux experts de façon indépendante des autres. Ainsi, s'il est vrai que nos résultats donnent une idée plus précise de la pertinence de chacun des mécanismes retenus, il n'en demeure pas moins que la synergie pouvant être créée par la présence de deux ou plusieurs mécanismes appartenant à une même approche ou à des approches différentes ne peut être décelée. Il serait donc intéressant d'explorer davantage et de façon empirique l'aspect systémique du contrôle des réseaux virtuels en étudiant les effets d'interaction entre les mécanismes. Le cadre général présenté à la figure 3 pourrait servir de modèle conceptuel pour de telles études.

Outre l'aspect systémique, le volet dynamique du contrôle des réseaux virtuels serait aussi à explorer. Dans le cadre de cette étude, nous considérons qu'un tel système est peu, sinon pas du tout dynamique du fait que la durée de la relation est limitée à la réalisation du projet pour lequel elle a été formée. Cette hypothèse serait à vérifier empiriquement par des études longitudinales à différentes étapes de l'évolution de réseaux virtuels. Ainsi, nous serions à même d'étudier le système de contrôle de ces réseaux au fil du temps, ce qui permettra de confirmer ou de réfuter l'aspect dynamique du contrôle des réseaux virtuels.

Il convient de rappeler finalement le caractère exploratoire de cette étude. En ce sens, elle doit être considérée comme un premier pont qui, tout en dressant un portrait global de la situation, devrait permettre le passage vers des études plus approfondies. Celles-ci devraient permettre de tester les propositions suggérées par nos résultats avec des méthodologies différentes et auprès de larges échantillons. Ce n'est, en effet, qu'à partir de la conjugaison des résultats de

² Le lien domino.iec.ch/iev/iev.nsf/Welcome?OpenForm fournit un exemple de standardisation terminologique internationale. Il s'agit d'une base de données développée par la Commission électrotechnique internationale (IEC : www.iec.ch), qui offre une définition précise d'environ 20 000 concepts appartenant au vocabulaire électrotechnique.

telles recherches que les conclusions relatives au contrôle des réseaux virtuels peuvent être généralisées et expliquées de façon plus approfondie.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Appel, Wolfgang; Behr, Rainer (1998). "Towards The Theory of Virtual Organizations: A description of their formation and figure", *Virtual-organization.net*, Newsletter 2, No.2, p.15-36.
- Bacharach, Samuel B.; Bamberger, Peter A.; Sonnenstuhl, William J. (2002). "Driven to Drink: Managerial Control Work-related Risk Factors, and Employee Problem Drinking", *Academy of Management Journal*, Vol.45, No.4, p637-658.
- Bartlett, Christopher A. (1986), "Building and managing the transnational: The new organization challenge", dans M. E. Porter (Sous la direction de), *Competition in global industries*, Boston, Harvard Business School Press, p.367-404.
- Becheikh, Nizar ; Su Zhan (2005). « L'organisation virtuelle : un avenir qui se dessine », *Revue française de gestion*, volume 31, N° 154, janvier – février, 93-110
- Borys Bryan; Jemison, David B. (1989). "Hybrid Arrangements as Strategic Alliances: Theoretical Issues in Organizational Combinations", *Academy of Management Review*, Vol. 14. No.2, p.234-249.
- Brockhoff, Klaus (1975). «Evaluation: Performance of Forecasting Groups», dans H. A. Linstone and M. Turoff (eds.) "*The Delphi Method : Techniques and Applications*", Addison-Wesley, Reading, Mass, p.291-321.
- Bultje, Rene; Van Wijk, Jacoliene (1998). "Taxonomy of Virtual Organizations, Based on Definitions, Characteristics and Typology", *VoNet Newsletter*, Vol. 2, No.3, p.7-21.
- Camarinha-Matos, Luis M.; Afsarmanesh, Hamideh (2007); "A framework for virtual organization creation in a breeding environment", *Annual Reviews in control*, Vol. 31, p. 119-135.
- Christie, Maria. J.; Levary, Reuven. R. (1998). "Virtual corporations: Recipe for success", *Industrial Management*, Vol.40, No.4, p.7-11.
- Corvello Vincenzo; Migliarese Piero (2007). "Virtual forms for the organization of production: A comparative analysis", *International Journal of Production Economics*, Vol. 10, p.5-15.
- Cyert, Richard M.; March, James G. (1963). *A behavioral theory of the firm*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 264p.
- Das, T. K.; Teng, B. S. (2001). "Trust, Control, and Risk in Strategic Alliances: An Integrated Framework", *Organization Studies*, Vol. 22, No.2, p.251-283.
- Das, T. K.; Teng, B. S. (1998), "Between Trust and Control: Developing Confidence in Partner Cooperation in Alliances", *Academy of Management Review*, Vol. 23, No.3, p.491-512.
- Davidow, William H.; Malone, Michael S. (1992). *The Virtual Corporation: Structuring and Revitalizing the corporation for the 21st Century*, New York, HarperBusiness, 304 p.
- Flamholtz, Eric; Das, T. K.; Tsui, Anne. S. (1985). "Toward an integrative framework of organizational control", *Accounting, Organizations and Society*, Vol.10, No.1, p.35-50.
- Franke, Ulrich; Hickmann, Bernd (1999), "Is The Net-Broker an Entrepreneur? What Role does the Net-Broker play in Virtual Webs and Virtual Corporations? ", dans P. Sieber et J. Griese, (Sous la direction de), *Organizational Virtualness and Electronic Commerce*, Proceedings of the VoNet – Workshop, Simowa Verlag Bern, p.120-139, www.virtual-organization.net
- Fryxell, Geralde E.; Dooley, Robert S.; Vryza, Maria (2002). "After the Ink Dries: the Interaction of Trust and Control in Us-based International Joint Ventures", *Journal of Management Studies*, Vol.39, No.6, p.865-886.
- Geringer, Michael J.; Hebert, Louis (1989). "Control and performance of international joint ventures", *Journal of International Business Studies*, Vol. 22, p.41-62.
- Gordon, Theodore J.; Helmer, Olaf (1964). "*Report on a long range forecasting study*", Rand Corporation Paper P-2982.
- Green, Stephen. C.; Welsh, Ann. (1988). "Cybernetics and Dependence: Reframing the Control Concept", *Academy of Management Review*, Vol. 13, No.2, p.287-301.

Gulati, Ranjay; Singh, Harbir (1998). "The Architecture of Cooperation: Managing Coordination Costs and Appropriation Concerns in Strategic Alliances", *Administrative Science Quarterly*, Vol.43, p.781-814

Hammer, Michael (1997). "Beyond the End of Management", dans R. Gibson (Sous la direction de), *Rethinking the Future*, Nicholas Brealey Publishing, London, p.95-105.

Han, Heon S.; Chin Ho K.; Chae Jin M. (2007). "Evaluation of CITIS as a collaborative virtual organization for construction project management", *Automation in Construction*, Vol. 16, p.199-211.

Ince, J. (2002), "Catching Up With SCM's Vision", *UPSIDE*, July, p.50-54.

Isaac H. (1996); "Évaluation de trois dimensions des activités de services professionnels, utilisation de la méthode Delphi"; Cahier de recherche CREPA, N°35, Université Paris Dauphine.

Jägers, Hans; Jansen, Wendy; Steenbakkens, Wilchard (1998). "Characteristics of Virtual Organizations", dans Sieber, P. and Griese, J. (eds.), *Organizational Virtualness*, Proceedings of the VoNet – Workshop, Simowa Verlag Bern, p.65-76.

Jarvenpaa, Sirkka L.; Leidner, Dorothy E. (1998). "Communication and Trust in Global Virtual Teams", *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 3, No.4.

Jones, Thomas. M.; Bowie, Norman E. (1998). "Moral hazards on the road to the "virtual" corporation", *Business Ethics Quarterly*, Chicago, Vol.8, No.2, p.273-292.

Keenan, Faith; Ante, Spencer E. (2002). "The New Teamwork", *Business Week*, February 18, EB12-EB16.

Kraut, Robert; Steinfield, Charles; Chan, Alice P.; Butler, Brian; Hoag, Anne (1999) "Coordination and Virtualization: the Role of Electronic Networks and Personal Relationships", *Organization Science*, Vol. 5, No. 10, p.722-740.

Leifer, Richard; Mills, Peter K. (1996). "An information processing approach for deciding upon control strategies and reducing control loss in emerging organizations", *Journal of Management*, Vol. 22, p.113-137.

Lin, Liang-Hung; Lu, Iuan-Yuan (2005). "Adoption of virtual organization by Taiwanese electronics firms, An empirical study of structure innovation, *Journal of Organizational Change Management*, Vol.18, No.2, p.184-200.

Lipnack, Jessica; Stamps, Jeffrey (1997). *Virtual Teams: Reaching Across Space, Time, and Organizations With Technology*, New York, John Wiley & Sons; 288p.

Maguire, Steve; Phillips, Nelson; Hardy, Cynthia (2001). "When 'Silence = Death', Keep Talking: Trust, Control and the Discursive Construction of Identity in the Canadian HIV/AIDS Treatment Domain", *Organization Studies*, Vol.22, No.2, p.285-310.

Makhija, Mona V.; Ganesh, Usha (1997). "The Relationship Between Control and Partner Learning in Learning-related Joint Ventures", *Organization Science*, Vol. 8, No.5, p.508-527.

Meyerson, D., Weick, K. E., Kramer, R. M. (1996), "Swift trust and temporary groups", dans R. M Kramer et T. R. Tyler (Sous la direction de) *Trust in organizations: Frontiers of theory and Research*, Thousand Oaks, CA: Sage, p.166-195.

Morris, Steven A.; Marshall, Thomas E.; Rainer, Kelly R. (2002). "Impact of User Satisfaction and Trust on Virtual Team Members", *Information resources Management Journal*, Apr-June, p.22-30.

Nelson, Richard R.; Winter, Sidney G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge, MA: Belknap Press, 400 p.

Ouchi, William G.; Maguire, Mary A. (1975). "Organizational Control: Two Functions", *Administrative Science Quarterly*, Vol.20, p.559-569.

Panteli, Niki; Sockalingam, Siva (2005). "Trust and conflict within virtual inter-organizational alliances: a framework for facilitating knowledge sharing", *Decision support systems*, Vol.39, p.599-617.

Poppo, Laura; Zenger, Todd (2002). "Do Formal Contracts and Relational Governance Function as Substitutes or Complements?", *Strategic Management Journal*, Vol.23, p.707-725.

Porter, Michael. E. (1999). «Qu'est ce que la stratégie ?», dans M. E. Porter (Sous la direction de), *La concurrence selon Porter*, traduit de l'américain par M. Le Seac'h, Éditions Village Mondial, Paris, p.47-81.

Reuer, Jeffrey J.; Arino, Africa (2002), "Contractual Renegotiating in Strategic Alliances", *Journal of Management*, Vol. 28, No.1, p.47-68.

- Schaan, Jean L. ; Beamish, Paul W. (1988). "Joint venture general managers in LDCs", dans F. J Contractor et P. Lorange (Sous la direction de) *Cooperative Strategies in International Business*, Lexington, MA: Lexington Books, p.279-299.
- Schmidt Roy C. (1997). «Managing Delphi surveys using Nonparametric Statistical Techniques», *Decision Science*, Vol.28(3), p.763-774.
- Sieber, Pascal; Swagerman, Dirk (2001). "Operational Logic in Virtual Organizations – Example of Application Based on a Case Situation", *Electronic Journal of Organizational Virtualness*, Vol. 3, No1, p.1-15.
- Skyrme, David J. (1998). "The Realities of Virtuality", dans P. Sieber et J. Griese (Sous la direction de), *Organizational Virtualness*, Proceedings of the VoNet – Workshop, Simowa Verlag Bern, p.25-34.
- Su, Zhan; Poulin, Diane (1996). *Partnership Management within the Virtual Enterprise in a Network*, Proceedings of IEMC 96, Managing virtual enterprises: A convergence of communications, computing and energy technologies, Vancouver, BC, Canada: IEEE, p.645-650.
- Turcotte G enevi eve (1991). *L'identification des facteurs associ es à l'abandon et au d elaisement d'enfants: une application de la technique Delphi*, Centre de services sociaux du Montréal Métropolitain.
- Vernette Éric (1985), « La méthode Delphi : potentiel pour l'identification des attributs déterminants; un pré-test », *Actes du 1er colloque de l'Association Française de Marketing*, p. 169-191
- Weisenfeld, Ursula; Fisscher, Olaf; Pearson, Alain; Brockhoff, Klaus (2001). "Managing technology as a virtual enterprise", *R&D Management*, Vol.31, No.3, p.323-334.
- Zucker, Lynne G. (1977), "The role of institutionalization in cultural persistence", *American Sociological Review*, Vol.42, p.726-743.

ANNEXE 1. Définitions du contrôle de l'organisation virtuelle propos es aux experts répondants

Définition	Md. *	W _c *
1. For each partner in a VN, control consists of a <i>soft global checking</i> of <i>critical issues</i> (essentially quality and cost objectives and respect of deadlines) related to achieving a successful project. Moreover, a <i>local autonomy</i> is given to each member regarding the <i>non-critical issues</i> on the basis of equality and trust between them.	2	0.56
2. For each partner in a VN, control consists of a <i>soft global checking</i> of <i>all the issues</i> (resources, knowledge, information, finance, contribution of each member, etc.) related to achieving a successful project.	4	0.68
3. For each partner in a VN, control consists of a <i>rigorous checking</i> of <i>critical issues</i> (essentially quality and cost objectives and respect of deadlines) related to achieving a successful project. Moreover, a <i>local autonomy</i> is given to each member regarding the <i>non-critical issues</i> on the basis of equality and trust between them.	2	0.28
4. For each partner in a VN, control consists of a <i>rigorous checking</i> of <i>all the issues</i> (resources, knowledge, information, finance, contribution of each member, etc.) related to achieving a successful project.	4	0.73
5. For each partner in a VN, control consists of a <i>rigorous checking</i> of <i>critical issues</i> (essentially quality and cost objectives and respect of deadlines) related to achieving a successful project. Moreover, a <i>soft global checking</i> is exerted on the <i>non-critical issues</i> .	3	0.35
6. Because neither of the partners in a VN is the boss, neither one of them is able to softly or rigorously check the work of the other members. It is all about <i>self-control</i> and only self-control. A <i>total and complete autonomy</i> is given to each member regarding his work on the basis of equality and trust between them.	4	0.41

* La Md et le W_c correspondent   ceux obtenus au 3^e tour Delphi.