



HAL
open science

PRATIQUES DES ECHANGES D'INFORMATION INTER-ORGANISATIONNELS ET IMPACTS SUR LA PERFORMANCE: LE CAS DE L'EDI

Jean-pierre Tang-taye

► **To cite this version:**

Jean-pierre Tang-taye. PRATIQUES DES ECHANGES D'INFORMATION INTER-ORGANISATIONNELS ET IMPACTS SUR LA PERFORMANCE: LE CAS DE L'EDI. Gestion et management. Université de la Réunion, 1999. Français. NNT: . tel-00470349

HAL Id: tel-00470349

<https://theses.hal.science/tel-00470349>

Submitted on 6 Apr 2010

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE DE LA REUNION

Institut d'Administration des Entreprises
Groupe de Recherche et d'Etude sur la Gestion et l'Entreprise dans l'Océan Indien

PRATIQUES DES ECHANGES D'INFORMATION INTER-ORGANISATIONNELS ET IMPACTS SUR LA PERFORMANCE : LE CAS DE L'EDI

Thèse pour le Doctorat en Sciences de Gestion
présentée et soutenue publiquement

Le 22 novembre 1999

Jean-Pierre TANG-TAYE

JURY

Directeur de recherche : **Madame Nathalie FABBE-COSTES**
Professeur à l'Université
de la Méditerranée (Aix-Marseille II)

Rapporteurs : **Monsieur Louis RAYMOND**
Professeur à l'Université
du Québec à Trois-Rivières

Monsieur Jacques THEVENOT
Professeur à l'Université
de Nancy II

Suffragant : **Monsieur Jacques-Marie AURIFEILLE**
Professeur à l'Université
de la Réunion

L'Université de la Réunion n'entend
donner aucune approbation ou
improbation aux opinions émises dans
cette thèse.

Ces opinions doivent être considérées
comme propres à leur auteur.

Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Madame le Professeur Nathalie FABBE-COSTES et ce, à double titre. En tant que Directeur de cette recherche, elle a suivi ce travail dans le moindre détail et a dispensé tant de remarques et de conseils précieux que mes remerciements ne seront jamais à la hauteur de tout le temps qu'elle a bien voulu me consacrer. Elle a aussi su m'encourager lorsque, comme tout chercheur, je m'égarais dans des errements bien décourageants. Pour ce contact humain qu'elle a su entretenir et que je considère comme primordial, je lui en suis ô combien, reconnaissant.

J'exprime mes sincères remerciements à Monsieur le Professeur Jacques THEVENOT qui a accepté, d'être un des rapporteurs de cette thèse. C'est un honneur pour moi de le voir participer à ce jury.

Cette thèse n'aurait pas pu aboutir sans Monsieur le Professeur Louis RAYMOND. Il a accepté de m'accueillir dans son laboratoire de l'Université du Québec à Trois-Rivières et m'a apporté une aide précieuse durant cette période. En particulier, les contacts avec les entreprises et la réalisation du questionnaire pour les entreprises anglophones n'auraient pas pu être menés à terme sans son active collaboration. Le fait qu'il accepte de participer à ce jury et d'en être un des rapporteurs est un honneur pour moi ; qu'il en soit ici chaleureusement remercié.

Je souhaite exprimer ma reconnaissance à Monsieur le Professeur Jacques-Marie AURIFEILLE qui en tant que Directeur de notre laboratoire de recherche, le GREGEOI, a toujours su m'accompagner dans ce travail. En particulier, ses conseils pour la partie empirique ont été très précieux. Qu'il soit membre de mon jury est aussi un honneur pour moi.

Beaucoup d'autres personnes ont contribué d'une manière ou d'une autre à cette thèse ; lister tous leurs noms serait trop long mais je ne peux pas ne pas citer Suzanne POIRIER, secrétaire à l'Université du Québec à Trois-Rivières, qui m'a apporté une aide inestimable dans la mise en forme du questionnaire, les envois postaux et la saisie des réponses.

Enfin, j'adresse un grand merci à PPH pour son aide active.

*à Patricia,
Cécile et Pierre*

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
--------------------------	----------

PARTIE I - REVUE DE LITTERATURE	17
--	-----------

CHAPITRE I . ETAT DE LA QUESTION	17
---	-----------

I.I.1. LA NOTION D'EDI	18
------------------------------	----

I.I.2. LA NOTION D'IOS	39
------------------------------	----

I.I.3. LES RELATIONS ENTRE EDI ET IOS	47
---	----

I.I.4. REFLEXIONS SUR LA REVUE DE LITTERATURE	71
---	----

I.I.5. SYNTHESE SUR L'ETAT DE LA QUESTION.....	103
--	-----

I.I.6. PROJET ET METHODE DE RECHERCHE.....	105
--	-----

CHAPITRE II. NOTRE CADRE DE RECHERCHE.....	111
---	------------

I.II.1. LE CHOIX D'UN CADRE THEORIQUE	111
---	-----

I.II.2. JUSTIFICATIONS DE L'ORIENTATION DE NOTRE RECHERCHE	115
--	-----

I.II.3. CONSTRUCTION D'UN MODELE THEORIQUE DE RECHERCHE	124
---	-----

I.II.4. CONCLUSION SUR LA REVUE DE LITTERATURE	152
--	-----

PARTIE II - PHASE EXPLORATOIRE	154
---	------------

CHAPITRE I . METHODE ET PROTOCOLE DE RECHERCHE EXPLORATOIRE ..	155
---	------------

II.I.1. GENERALITES SUR LES ETUDES DE CAS EXPLORATOIRES	155
---	-----

II.I.2. UNITES D'ANALYSE ET SELECTION DE CAS	157
--	-----

II.I.3. L'INSTRUMENT DE MESURE	160
--------------------------------------	-----

II.I.4. TERRAIN D'EXPLORATION	162
-------------------------------------	-----

II.I.5. COLLECTE DES DONNEES.....	164
-----------------------------------	-----

CHAPITRE II . ANALYSE DES DONNEES QUALITATIVES	166
II.II.1. HISTORIQUE ET CONTEXTE ACTUEL D'UTILISATION DE L'EDI	167
II.II.2. SOPHISTICATION DU SI ET COMMUNICATION EDI	188
II.II.3. PRATIQUES DE L'EDI, PROCESSUS INFORMATIONNELS ET PERFORMANCE	196
II.II.4. CONCLUSION DE LA PHASE EXPLORATOIRE	216
II.II.5. MODELE FINAL DE RECHERCHE	224
PARTIE III - PHASE CONFIRMATOIRE	228
CHAPITRE I. METHODOLOGIE DE L'ANALYSE QUANTITATIVE	228
III.I.1. LE TERRAIN DE LA RECHERCHE	228
III.I.2. LE QUESTIONNAIRE	234
CHAPITRE II. LE TRAITEMENT DES DONNEES :	
DE LA DESCRIPTION A LA CAUSALITE	246
III.II.1. ANALYSE DESCRIPTIVE DES DONNEES	246
III.II.2. ANALYSE CAUSALE	284
PARTIE IV - CONCLUSION GENERALE	358
IV.I. LES APPORTS DE NOTRE RECHERCHE	359
IV.I.1. PRINCIPAUX RESULTATS MIS EN EVIDENCE	360
IV.I.1. LES APPORTS CONCEPTUELS	362
IV.I.2. LES APPORTS METHODOLOGIQUES	364
IV.I.3. LES APPORTS MANAGERIAUX	366
IV.I.4. PRECONISATIONS	368
IV.II. LES LIMITES DE NOTRE RECHERCHE	370
IV.II.1. LE TERRAIN D'OBSERVATION	371
IV.II.2. L'OUTIL DE VALIDATION STATISTIQUE	372

IV.III. LES EVOLUTIONS POSSIBLES DE NOTRE RECHERCHE.....	373
IV.III.1. UNE EVOLUTION DU DOMAINE DE RECHERCHE	374
IV.III.2. UNE EVOLUTION DE L'OUTIL STATISTIQUE.....	374
IV.III.2. UNE EVOLUTION DE LA DEMARCHE METHODOLOGIQUE	375
IV.III.3. UNE EVOLUTION VERS LA TRANSPOSITION TECHNOLOGIQUE.....	376
IV.III.4. NOS PERSPECTIVES DE RECHERCHE	378
ANNEXES.....	380
BIBLIOGRAPHIE.....	429
Liste des figures	449
Liste des tableaux	451
Liste des diagrammes	455
Liste des annexes	456
Table des matières.....	457

*"Rien que marmay la souffert,
y connaît le goût tétéé"*
(Proverbe créole)

Introduction

Grâce au support des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC), le concept de Système d'Information (SI ou Information System - IS), traditionnellement interne à une entreprise, peut s'étendre au delà des frontières des organisations pour évoluer vers des Systèmes d'Information Inter-Organisationnels (SIIO ou Inter Organizational System - IOS). Pour ces derniers, le référentiel n'est plus constitué par une seule organisation mais par plusieurs.

En tant que système, l'IOS doit ainsi couvrir deux dimensions organisationnelles : une dimension inter-organisationnelle pour les échanges d'information entre les organisations et une dimension intra-organisationnelle par ses relations avec le SI des organisations. La littérature académique admet que les IOS jouent un rôle vital en changeant la structure des secteurs d'activité, en offrant potentiellement des avantages compétitifs aux firmes initiatrices à travers les relations entre les clients et les fournisseurs ainsi que les barrières à l'entrée (Porter et Millar, 1985) ou en favorisant une refonte des objectifs des organisations (Johnston et Vitale, 1988).

Toujours en se référant à la littérature, l'Echange de Données Informatisé (EDI) est présenté comme une NTIC et occupe depuis les

années 90 ¹ une place primordiale par ses imbrications avec le concept d'IOS.

Cependant, on peut constater que :

- 1) l'EDI doit d'une manière ou d'une autre être relié au SI des entreprises qui existe déjà au moment de la mise en place de l'échange automatisé de données
- 2) même si l'accent est mis sur une quasi « obligation » de définition normalisée de l'EDI ², on trouve des catégorisations permettant de considérer aussi bien que « tout est EDI », même le transfert de fichiers ou le EDI-Fax (Massetti et Zmud, 1996) ou que « le seul EDI est celui des messages standard de type EDIFACT ou X12 » (Swatman et Swatman, 1992 ; Iacovou et al. 1995) ³
- 3) une délimitation des frontières entre les notions d'EDI et d'IOS n'apparaît pas de manière claire ⁴, ce qui entraîne une confusion principalement autour de la notion d'EDI. Est-ce un outil logiciel,

¹ historiquement, l'origine de l'EDI remonte aux années 70 aux USA et en Europe, c'est à l'initiative de la Communauté Economique Européenne et de son programme « Trade Electronic Data Interchange Systems » (TEDIS) que l'on doit son essor de normalisation internationale et de préférence de système « ouvert » (Sandoval, 1990 ; Graham et al., 1994). Il faut signaler que du côté des systèmes « fermés », donc réservés aux seuls abonnés, un organisme comme GENCOD et son réseau ALLEGRO est actif dans le domaine des échanges informatisés de données depuis 1987

² au sens du format des messages échangés qui « doit » correspondre à un standard de type propriétaire, sectoriel, intersectoriel ou international (Hwang, 1991)

³ on pourrait alors utiliser le terme « d'EDI normalisé »

⁴ cette « association » mériterait pourtant d'être clarifiée. Ainsi, pour la plupart des auteurs, l'EDI est une classe particulière d'IOS (Benjamin et al., 1990 ; Wey, 1990 ; Hwang, 1991 ; Swatman et Swatman, 1992 ; Massé, 1994 ; Reix, 1995). Pour d'autres, moins nombreux, l'EDI devrait être considéré comme un outil permettant la mise en œuvre de stratégie de type IOS (Micossi, in O'Callaghan et Turner (1995); l'EDI ne serait ainsi qu'un « module » faisant partie des IOS, « *EDI is now primarily considered to be a tool which encourages a partnership between organizations...* » (p. IX)

une technologie ⁵ ou un « système » d'information particulier ? Selon le choix retenu, il semble clair que ses éventuelles relations avec l'IOS mériteraient d'être reconsidérées

- 4) il existe une disproportion significative entre le nombre de publications traitant de l'EDI plutôt que d'IOS ⁶
- 5) les publications académiques traitent l'une ou l'autre des notions et rarement des deux à la fois. Lorsque c'est le cas, généralement l'emphase est mis sur l'une « au détriment » de l'autre (cas 1) ou les deux sont « noyées » au milieu d'autres concepts ou technologies (cas 2) ⁷

Si on se focalise sur l'EDI, on constate que s'il avait été prédit qu'il aurait un impact important sur l'avantage compétitif et le fonctionnement des organisations et que le slogan «*EDI or DIE*» (Biby, 1992) était mis régulièrement en avant ⁸, on commence à reconnaître d'une part, un décalage important entre les pronostics des années 90 d'adoption de l'EDI par les entreprises et la réalité récente (Bouchard, 1993), d'autre part, un «essoufflement» voire de la déconvenue de la part

⁵ rappelons qu'une technologie ne se réduit pas aux techniques mais inclut des savoirs et pratiques organisationnelles. Ainsi, selon le Grand Dictionnaire Encyclopédique Larousse, «*la technologie se définit comme un ensemble cohérent de savoirs et pratiques dans un certain domaine technique fondé sur des principes scientifiques* »

⁶ que l'on peut constater par exemple en comparant le nombre de références d'articles traitant des deux thèmes sur la base de données ABI/INFORM ; l'énumération donne un nombre beaucoup plus important pour l'EDI, tout en sachant que seront aussi pris en considération les publications « professionnelles » orientées davantage sur le côté commercial de l'EDI plutôt que sur le côté académique de l'IOS

⁷ cf. dans Swatman, Gricar, Novak (1996), par exemple les articles de Strzelczak S. ou Klein et Schad (cas 2), van der Heijden et al. ou Clark et Lee (cas 1)

de certaines organisations, dans la pratique de cette technologie (Mc Gregor et al., 1996). Pourtant, comme en témoigne la nombreuse littérature existante depuis 1990, les tentatives du monde académique et professionnel pour tenter de «faire passer» le concept EDI auprès des organisations ont été omniprésentes, même auprès des Petites et Moyennes Entreprises (PME)⁹ et ce, bien que certains chercheurs¹⁰ aient mis en avant certaines spécificités, voire faiblesses de ce type d'organisation face à cette technologie de l'information et de la communication. Ainsi, Asselin et al. (1997) déclarent « *Les moyens de communication EDI sont indispensables pour le système bancaire ; ils sont accessoires pour la PME qui ne travaille pas avec la grande distribution* » (p.9).

Par ailleurs, Swatman et Swatman (1992) ont proposé un des facteurs clés de succès pour la mise en œuvre de cette technologie comme étant son « intégration » avec les processus existants dans l'entreprise. On peut cependant constater que malgré quelques études de cas (Swatman et Swatman, 1991b ; Iacovou et al., 1995 ; Massetti et Zmud ; 1996), peu de travaux de recherche ont finalement fourni des précisions sur les pratiques des entreprises en matière d'EDI et que les modalités d'intégration de l'EDI au SI des entreprises restent pour le moins floues.

⁸ « On peut penser que, dans quelques années, comme l'annonçait un slogan un peu optimiste : il n'y aura plus d'affaires sans EDI » (Reix, 1995, p.231)

⁹ cf. en particulier Baile (1995)

¹⁰ cf. en particulier Raymond et al. (1994), Bergeron et Raymond (1996), Raymond et Blili (1997)

Le point de départ de notre questionnement concerne l'étude des pratiques des entreprises en matière d'EDI ; nous ne nous intéressons donc qu'à des firmes qui l'ont effectivement implanté et qui l'utilisent présentement ou en ont abandonné l'usage. La question « POURQUOI les entreprises font - ou pourraient faire - de l'EDI ? » ne fait donc pas partie de notre problématique. De plus, afin de disposer d'un élément de comparaison par rapport à « l'avant-EDI », nous nous intéresserons essentiellement à l'automatisation des échanges d'information sur des activités déjà existantes dans l'entreprise.

Malgré un certain degré d'automatisation dans l'utilisation de cette technologie ¹¹, sa pratique mobilise toujours des ressources humaines. L'unité d'analyse essentielle que nous avons donc retenue est l'utilisateur concerné par l'EDI, i.e. les personnes qui ont accès aux outils informatiques et qui réalisent de manière effective des échanges d'information ¹². Nous tenterons de cerner ce qu'apporte l'EDI à cet utilisateur par rapport aux autres technologies d'information et communication utilisées pour son activité au sein de la firme. Par ailleurs, cet utilisateur représentant un maillon de la chaîne de valeur

¹¹ cette « automatisation » des échanges d'information est en bien entendu un des fondements de l'EDI ; pourtant, peu de précisions sont données dans la littérature sur sa réelle signification

¹² nous distinguons ainsi « l'utilisateur-EDI » qui réalise effectivement des transactions EDI de l'utilisateur « lambda » qui dans l'entreprise peut utiliser des informations issues de l'EDI sans savoir qu'elles ont suivi ce protocole particulier d'échange et non par exemple un protocole manuel de type fax (cf. infra partie exploratoire). Pour des raisons de simplicité, « l'utilisateur-EDI » sera dénommé « utilisateur »

de l'entreprise, nous espérons par son intermédiaire, mieux cerner la pénétration de l'EDI au sein de l'organisation toute entière.

Si on se focalise sur la notion d'IOS vu comme une forme élaborée de système d'information et de communication ¹³, celui-ci devrait pouvoir prendre en considération aussi bien les échanges d'information entre les organisations par exemple par EDI, (que nous pourrions appeler « communication inter-organisationnelle ») que le traitement de ces informations par les systèmes d'information respectifs des organisations participantes (que nous pourrions appeler « traitement intra-organisationnel des informations ») ¹⁴. Une idée de recherche peut alors s'articuler autour de la contribution de l'EDI dans un IOS ; cette contribution peut avoir un effet, au moins indirect, sur la performance de la firme si on admet comme Massé (1994) que « *tous les efforts visant à améliorer le traitement de l'information ou les communications dans les organisations représentent un potentiel extraordinaire pour améliorer leur performance* ». Notre recherche consistera aussi à mieux cerner la place de l'EDI dans la mise en œuvre d'un IOS.

Nous avons réalisé antérieurement l'étude de l'implantation d'un EDI entre des PME du secteur portuaire de l'île de la Réunion (Tang-Taye,

¹³ Fabbe-Costes (1997) propose un modèle conceptuel de système d'information et de communication et distingue la dimension information (mémorisation, traitement) et la dimension communication (échange d'informations)

1995, 1996) où nous concluons, d'une part sur les fortes imbrications de l'EDI avec le système d'information existant dans les organisations concernées, d'autre part, sur un bilan général relativement négatif de la part des PME, tout en évitant d'envisager une éventuelle extrapolation, en particulier de ce dernier constat ¹⁵. Pourtant, plusieurs de ces entreprises semblaient présenter un certain nombre de garanties ¹⁶ par rapport à leurs caractéristiques internes liées au traitement de l'information en comparaison des faiblesses de ce genre d'entreprise dans ce domaine (Julien et Marchesnay, 1987 ; Raymond et Bergeron, 1996). Par ailleurs, en considérant les publications académiques ayant trait à l'EDI, on commence à voir émerger, après une période de publications très « optimistes » ¹⁷, des prémisses tendant à atténuer l'engouement suscité au départ par l'EDI, par exemple dans un contexte de PME (MacGregor et al., 1996) et même dans des secteurs d'activité comme l'assurance (Susman, 1997). Par exemple, Clarke (1993) suggère qu'il est nécessaire de replacer l'EDI par rapport à ses relations avec les

¹⁴ qui peut lui aussi être vu en fait comme un système d'information et de communication pour des finalités intra-organisationnelles

¹⁵ notre terrain d'observation manquait de représentativité à cause du caractère « pilote » du projet d'EDI, financé en partie par une institution publique ; il paraissait donc important d'approfondir les prémisses d'hypothèses d'explications concernant ce bilan

¹⁶ par exemple, au niveau de la « sophistication » de leur système d'information, comme définie par Paré et Raymond (1991)

¹⁷ les fameuses « success stories », comme McKesson, Sabre, AHSC (Graham et al., 1994), Wal-Mart et Procter&Gamble (Pateyron, 1994), Chrysler (Mukhopadhyay et al., 1995) aux USA ou Brun-Passot en France (Jelassi et Figon, 1994). Sur les 476 articles de ABI-Inform traitant d'EDI entre 1991 et 1994, à peine 26 l'évoquent de manière plus ou moins « pessimiste ». On peut avancer comme une des hypothèses possibles, que le mémorandum du Président Clinton en 1993 concernant la nécessité pour les entreprises de transmettre la plupart des documents à l'administration américaine selon un standard basé sur une transaction EDI a peut-être focalisé l'attention des chercheurs sur des études d'entreprises ayant réussi dans ce sens (Frye, 1994). En France, la loi Madelin de février 1994 a montré la volonté de l'administration de promouvoir l'EDI dans ses relations avec les administrés (Langlois et al., 1996)

autres technologies permettant d'améliorer les mécanismes de gestion, car selon lui, « *les besoins des utilisateurs ne peuvent pas être entièrement couverts par l'EDI* ». D'autres chercheurs vont encore plus loin comme MacGregor et al. (1996) qui n'hésitent pas à avancer que : « *malgré un développement continu et durable, l'EDI n'a pas tenu ses promesses, spécialement dans le contexte des PME* ». Même la presse professionnelle commence à reconnaître que par exemple, face à la montée d'autres supports de communication comme l'Internet, un débat doit être ouvert entre la complémentarité et/ou la concurrence avec l'EDI, même si pour le moment, peu d'études ou d'expériences ont pu permettre une réelle analyse (01 Informatique, 1997 ; Le Monde Informatique, 1997 ; Informatique Magazine, 1999).

Partant des interrogations ci-dessus suscitées, nous nous focaliserons dans notre travail sur l'aspect inter-organisationnel pour la communication entre les organisations et sur l'aspect intra-organisationnel pour la mise en relation et le traitement par le SI interne des entreprises, des données transmises par EDI. Nous couvrons ainsi les deux dimensions de l'IOS citées précédemment.

Il est indéniable que les retombées de l'EDI n'ont pas atteint - les optimistes « pro-EDI » pourraient toujours dire « pas encore atteint » - celles escomptées, peut-être même en dehors des classifications « simplistes » du genre Grande Entreprise-PME et nous voulons nous interroger sur les raisons de ce décalage. Sans remettre nullement en

cause le principe de l'efficience et/ou l'efficacité de l'échange informatisé de données voire d'informations entre les organisations, nous nous demandons simplement à quel degré la technologie EDI dans sa forme actuelle de pratique, permet d'améliorer la performance des entreprises au niveau opérationnel par sa contribution à l'IOS mis en œuvre. Les objectifs principaux de notre recherche sont donc de tenter de répondre aux questions suivantes :

1) dans une perspective descriptive

a) COMMENT l'EDI est-il pratiqué dans les entreprises ?

b) QUELLES sont les impacts de l'EDI sur le SI existant et sur l'IOS mis en œuvre ?

2) dans une perspective explicative

COMMENT cette pratique de l'EDI produit de la performance dans les entreprises ?

Nous estimons que l'étendue du problème étudié est plus importante que ce qui peut paraître de prime abord car, en comparant nos premiers résultats issus des PME réunionnaises (Tang-Taye, 1996) à une enquête exploratoire réalisée par l'Institut de Recherche sur les PME (INRPME) de l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) auprès de quatorze PME du Québec (Raymond et Renaud, 1995), nous avons pu confirmer la difficulté, au moins pour ce type d'entreprise, de percevoir des impacts réellement positifs de la mise en œuvre d'un EDI sur leur système d'information. Il nous semble ainsi possible de proposer dans

notre recherche une vraie « *réalité significative* » du problème étudié (cf. Aktouf, 1987, note 19 *infra*).

Par ailleurs, certains indices montrent clairement qu'un lien de plus en plus fort se crée entre ce qui est considéré par certains comme le « passé »-EDI et le « futur »-Commerce Electronique/Internet (01 Informatique, 1997 ; LMI, 1997 ; Informatiques Magazine, 1999) ¹⁸. Notre travail s'inscrit dans cette perspective et dans le domaine des échanges d'information entre des organisations, a même pour ambition supplémentaire de permettre de tirer profit de l'expérience du « passé » pour aller plus efficacement vers le « futur », considéré comme inéluctablement tributaire de l'Internet (Informatiques Magazine, 1999). Par ailleurs, la problématique de l'intégration d'un EDI dans le fonctionnement du SI des entreprises n'a pas été, à notre connaissance, réellement abordée dans la littérature. De plus, la relation EDI-performance n'a quasiment pas été explorée, en particulier en prenant les utilisateurs de l'EDI comme unité d'analyse. En voyant l'EDI comme une NTIC à intégrer dans le SI et en tentant de mesurer les impacts sur la performance des entreprises, la recherche proposée semble donc offrir une double « *singularité significative* » ¹⁹.

¹⁸ Au Canada, par exemple, les deux instances associatives les plus importantes dans le domaine de l'EDI ont fait évoluer depuis peu leur appellation pour migrer respectivement de *EDI World Institute* à *Electronic Commerce World Institute* (Montréal) et *EDI Council of Canada* à *Electronic Commerce Council of Canada* (Toronto)

¹⁹ Aktouf (1987, pp. 50-51) présente l'étendue d'un problème général de recherche comme sa « *réalité significative* » i.e. les dimensions et les directions les plus spécifiques et caractéristiques de celui-ci. La « *singularité significative* » est la spécification du problème par rapport aux problèmes similaires connus ou déjà traités. Par exemple, la tentative d'utilisation des résultats

Notre travail revêt à notre avis, plusieurs intérêts. Au niveau de la recherche académique, nous pensons innover, d'abord en tentant de remettre en cause une tendance optimiste considérant pratiquement comme acquise la « nécessité » de pratiquer l'EDI - au sens normalisé du terme, ensuite en abordant le thème de recherche de manière différente par rapport à la tendance ²⁰. Par ailleurs, nous privilégions dans notre recherche l'angle opérationnel par « opposition » à l'angle stratégique, ce qui selon Skagen (1989), est essentiel dans le cadre de l'EDI ²¹. Selon nous, les stratégies de mise en œuvre d'EDI sont largement abordées dans la recherche, les pratiques beaucoup moins.

Au niveau managérial, nous pensons apporter une contribution aux entreprises en mettant d'abord en évidence leurs pratiques internes de communication et traitement de l'information dans l'utilisation d'une NTIC comme l'EDI pour la mise en œuvre d'un IOS et en rapprochant, ensuite, ces pratiques avec la performance des utilisateurs et de l'ensemble de l'organisation. A l'heure du commerce électronique et de la montée en puissance du Xnet (Internet, Intranet, Extranet, ...), il peut être important pour une entreprise de pouvoir appréhender des facteurs

de l'expérience « passée » d'EDI pour une éventuelle expérience « future » d'Internet pourrait aussi s'ajouter comme « singularité significative »

²⁰ qui consiste d'une part, à étudier plutôt directement les facteurs clés de succès - et beaucoup plus rarement d'échec - de la mise en œuvre d'un EDI, d'autre part, à considérer que les éventuels problèmes rencontrés viennent des entreprises et non de l'EDI

²¹ « *Although strategic concerns are likely to drive implementation of EDI, conducting a feasibility study to examine the technology's direct benefits is essential* » (p.32)

clés de succès de l'utilisation d'une NTIC par rapport à leur SI. Le modèle que nous élaborerons et les résultats qui en découleront devraient les aider dans cette perspective ²².

Notre recherche est cependant volontairement délimitée. En premier lieu, au niveau du champ théorique, nous retiendrons essentiellement celui des systèmes d'information et de communication, vu comme « *un outil et un ensemble de ressources à mettre en œuvre pour l'amélioration de l'efficience et de l'efficacité ²³ des activités opérationnelles d'une organisation* » (Courbon, 1993 ; Reix, 1995). Ceci signifie clairement que par rapport au modèle hiérarchique pyramidal des trois différents types d'activités de gestion, i.e. opérationnel ou transactionnel, managérial ou tactique et stratégique (Courbon, 1993 ; Massé, 1994), nous restreindrons la portée de la notion d'information au niveau du système opérationnel de l'organisation. Cette restriction peut être justifiée en faisant référence à Benjamin et al. (1990) qui en proposant une typologie d'IOS, catégorisent l'EDI dans une classe particulière de « hiérarchie électronique » - par opposition au « marché électronique » - et comme outil d'automatisation de transactions routinières - par

²² par exemple dans une démarche de type « reengineering » où l'on connaît la place primordiale des systèmes permettant les échanges d'information (Davenport et Short, 1990 ; Hammer et Champy, 1993)

²³ rappelons que l'efficience rapporte un résultat économique aux moyens, tandis que l'efficacité apporte le résultat obtenu à un objectif stratégique poursuivi (Rowe, 1994)

opposition aux transactions nécessitant une prise de décision managériale.

La dimension économique de notre travail sera restreinte à la notion de performance de l'entreprise et de certains de ses membres, vue à travers l'impact d'utilisation d'une NTIC. Nous analysons l'influence d'une technologie, l'EDI, d'abord sur les utilisateurs directs (*cf. note 12 page 5*) puis sur l'ensemble de l'entreprise, et ce, à travers le SI et l'IOS. Le présupposé est que « *plus la technologie offerte améliore la tâche des utilisateurs, plus ceux-ci et l'entreprise sont performants* ». En d'autres termes, notre mesure de performance n'est pas d'ordre financière mais se rapproche plutôt de la notion d'effectivité (Le Moigne, 1990) ²⁴ ; cette démarche revient selon Paché et Paraponaris (1993), « *à s'interroger sur l'adéquation entre objectifs d'adaptation et mise en œuvre des moyens ou ressources de l'organisation* » (p. 52).

Enfin, notre démarche est délibérément avant tout pragmatique et nous avons pour ambition « *de nous attacher, pragmatiquement, à décrire pour comprendre dans l'action (à "modéliser la complexité" disons-nous volontiers), plutôt qu'à prescrire l'action sans comprendre (à "manager ou à contrôler la complexité", disent-ils* » (extrait du discours de présentation de J.Louis Le Moigne , 7ème Rencontre MCX, 1999) ²⁵.

²⁴ « *L'effectivité s'évalue par un vecteur multi-dimensionnel rapportant le comportement d'un système à ses finalités* » (p. 138)

²⁵ cet aspect « pragmatique » de la recherche est bien remis en valeur comme le montre le récent thème du congrès du programme européen MCX (Modélisation de la CompleXité) présidé par J.

En résumé, notre problématique se ramène à analyser un mode opératoire de NTIC tel que l'EDI, dans un contexte de mise en œuvre d'IOS et de cerner les impacts de l'utilisation de cette technologie sur la performance des utilisateurs et des entreprises concernés.

Ce travail de recherche sera composé de quatre parties complémentaires :

- 1) une analyse de la littérature que nous réaliserons en deux phases : en premier, un « état de la question » autour des notions d'EDI et d'IOS, permettant de cerner la littérature existante, de mettre en place un environnement de travail et de préciser notre problématique. En second, un complément de cette analyse de littérature spécifique par une référence théorique permettant de placer l'EDI dans l'environnement général des systèmes d'information des entreprises, incluant la notion d'IOS et de performance

- 2) une analyse qualitative permettant d'observer en profondeur les impacts de l'EDI sur les dimensions intra-organisationnelle et inter-

Louis Le Moigne et de l'association APC (Association pour la Pensée Complexe) présidée par Edgar Morin (URL : <http://www.mcxapc.org/>) : « Pragmatisme et Complexité », 7ème Rencontre

organisationnelle de l'IOS avec en particulier, l'identification de ses relations avec les autres composantes du SI et une proposition de définition de la notion d'intégration de l'EDI dans le SI. A l'issue de cette phase, un modèle et des hypothèses de recherche seront formulés

- 3) une analyse quantitative pour la mesure des construits retenus et la mise en évidence de relations causales entre l'utilisation de l'EDI, la performance des utilisateurs et des entreprises induite par la pratique de cette technologie

- 4) une conclusion qui reprend les principaux résultats obtenus, analyse les limites du travail effectué et effectue une ouverture sur les perspectives de recherche ultérieures

Remarques :

- 1) Les questions « POURQUOI ? » et « COMMENT ? » seront souvent mentionnées dans le texte. A moins d'une précision claire, elles correspondront aux abréviations des questions « POURQUOI, les entreprises font ou devraient faire de l'EDI ? » et « COMMENT l'EDI est-il pratiqué par les entreprises pour produire de la performance ? »
- 2) Le terme EDI fera référence à des échanges de données selon un format normalisé de type sectoriel ou international comme *American National Standards Institute Accredited Standards Committee X12* (ANSI ASC X12) ou *Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport* (EDIFACT). Ces échanges nécessitent l'utilisation d'outils informatiques et de communications ainsi que d'éventuelles interventions humaines à des degrés divers. Dans la plupart des cas, un acteur nommé RVA est sollicité pour la réalisation des échanges
- 3) Le terme SI fera référence au Système d'Information des organisations, i.e., en s'inspirant de Reix (1995), « *un ensemble organisé de ressources permettant d'acquérir, traiter, stocker, communiquer des informations* ». Les ressources pourront donc être informatisées ou non ; nous ajouterons cependant une précision supplémentaire : ces ressources doivent être « accessibles » à l'ensemble de l'organisation. Ceci signifie concrètement que si une ressource de type logicielle par exemple n'est utilisée et/ou utilisable que par une personne, la ressource prise en considération dans le SI sera la personne et non le logiciel
- 4) Le terme IOS fera référence à un Système d'Information Inter-Organisationnel qui, en plus de la définition ci-dessus, doit supporter « *l'échange automatisé d'informations entre des organisations distinctes* » (Reix, 1995, p. 223). L'IOS fera donc partie intégrante du SI des organisations, principalement pour les échanges externes d'information mais aussi pour le couplage avec les autres composantes internes du SI.

Partie I - Revue de littérature

Nous avons choisi de décomposer la revue de littérature en deux chapitres. En premier, nous établirons une synthèse des publications ayant abordé les notions d'EDI et d'IOS ; ce chapitre représentera « l'état de la question » et sera complété par des remarques personnelles et le choix de notre problématique. En second, nous élargirons les cadres conceptuels présentés pour préciser le positionnement de notre recherche en système d'information ; ce chapitre présentera notre paradigme théorique.

Nous estimons qu'il est nécessaire de réaliser cette dichotomie puisque le cadrage théorique des pratiques de l'EDI n'est pas stabilisé dans la littérature. Mener à la fois une démarche de synthèse de la littérature et une réflexion sur une proposition de référentiel théorique aurait créé selon nous, une confusion dommageable.

Chapitre I . Etat de la question

Nous nous proposons dans ce chapitre de mieux cerner les concepts d'EDI et d'IOS à travers la littérature existante. Dans un premier temps, nous considérerons les définitions pouvant être prises en considération ainsi que les cadres conceptuels. Nous présenterons une synthèse des principaux résultats rapportés à ce jour autour des pratiques et des études empiriques en matière d'EDI puis nous relèverons ce qui nous

paraît susciter des interrogations, voire des incohérences. Nous tenterons aussi d'analyser les impacts de l'utilisation de l'EDI à un niveau individuel de performance, ainsi que celle de l'IOS correspondant à un niveau organisationnel de performance. Enfin, nous justifierons l'orientation de notre travail de recherche. Plutôt que de proposer nos remarques sur les différentes parties abordées immédiatement à la suite de celles-ci, nous avons préféré les regrouper en fin de chapitre ; nous pensons que ce choix facilitera la lecture de ce chapitre.

Etant donné la pléthore de références bibliographiques, le côté multidimensionnel des concepts et l'ambiguïté nous paraissant exister entre l'EDI et l'IOS, nous avons fait le choix délibéré de les distinguer en tentant de séparer dans un premier temps les repères bibliographiques associés. Par la suite, nous opérerons une synthèse des publications sur les deux notions.

I.I.1. La notion d'EDI

Nous avons choisi de répertorier les différentes définitions puis de nous intéresser aux principes et pratiques de fonctionnement ensuite aux résultats empiriques et enfin aux bénéfices opérationnels de l'EDI. Hormis les définitions, ces derniers choix sont guidés par notre thème principal de recherche rapporté au « COMMENT » et non au « POURQUOI » (*cf. remarques préliminaires précédentes*).

I.I.1.1. Définitions de l'EDI

De manière générique, l'EDI est défini comme « ... *une technologie ... facilitant les échanges d'information* » et de manière plus précise, comme « *une application des NTIC permettant à des partenaires d'affaires d'effectuer des transactions sous forme électronique, d'ordinateur à ordinateur* » (Jacob et al., 1997). Swatman et Swatman (1992) dans leur revue de littérature et en citant plusieurs auteurs, proposent des définitions comme :

- *la transmission d'ordinateur à ordinateur de données standardisées d'entreprises*
- *l'échange inter-entreprises d'ordinateur à ordinateur de documents et d'information d'affaires selon un format standard*
- *l'échange d'ordinateur à ordinateur de documents d'affaires standardisés entre des partenaires*²⁶

De même, et toujours selon ces auteurs, les éléments essentiels de l'EDI sont :

- *une communication directe « d'application à application (informatique) » et non seulement d'ordinateur à ordinateur*
- *l'utilisation de messages structurés basés sur un format international reconnu*²⁷
- *l'utilisation d'un moyen de transmission électronique*

²⁶ *computer-to-computer transmission of standard business data / the standards-based computer-to-computer exchange of intercompany business documents and information / the computer-to-computer exchange of standard business documents between trading partners (p. 179)*

- *l'utilisation de boîtes aux lettres électroniques* ²⁸

Ces dernières précisions donnent une forte connotation de normalisation à l'EDI, ce qui correspond à la définition proposée par Emmelhainz (1990), « *l'EDI est l'échange inter-organisationnel de documents d'affaires selon un format structuré, exploitable par un ordinateur* » ²⁹.

Raymond et Bergeron (1996) proposent une définition plus complète : «... *une application des technologies de l'information qui supporte l'intégration de systèmes d'affaires entre des organisations différentes et permet à des partenaires de réaliser des transactions commerciales en envoyant et en recevant des documents informatisés par des réseaux de télécommunications* » ³⁰.

Par ailleurs, pour Swatman et Swatman (1991a, 1992), l'EDI ne devrait pas faire référence :

²⁷ EDIFACT et ANSI X12 étant significativement les standards les plus cités

²⁸ qu'il ne faut pas confondre avec « l'électronic mail » ou « e-mail » qui justement, selon ces auteurs, ne réfère pas à de l'EDI (p.179). Il nous paraît important de remarquer que les raisons essentielles avancées sont l'obligation pour le destinataire du message de le lire et l'absence d'utilisation de formats standards pour les documents échangés. Rien n'est dit cependant sur la possibilité d'utilisation de l'e-mail pour y « attacher » des messages EDI

²⁹ « *EDI is the interorganizational exchange of business documentation in structured, machine-processable form* » (p. 4)

³⁰ « *...an application of information technology that supports the integration of business systems between different organizations and allows business partners to make commercial transactions by sending and receiving digital documents over telecommunications networks* » (p. 161)

- à la saisie à distance à partir d'un terminal
- au transfert de fichiers, qui même en utilisant éventuellement une standardisation, ne nécessite pas une connexion au niveau des applications à chaque bout de la transmission (p. 179)

Pour Sandoval (1990), le sigle EDI désigne « *l'Echange de Données Informatisées* »³¹ et consisterait en « *la transmission de données structurées, par messages normalisés agréés, d'ordinateur à ordinateur par voie électronique* » (p. 9).

I.I.1.2. Principes de fonctionnement et pratiques de l'EDI

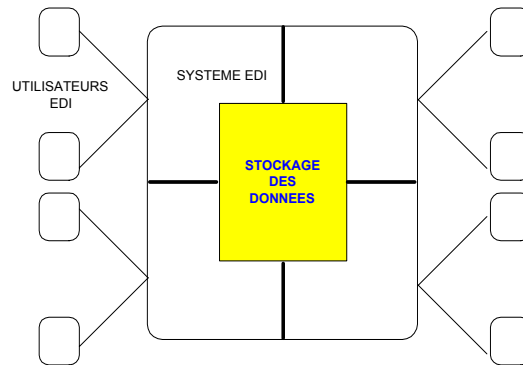
Swatman et Swatman (1991a) proposent un modèle générique de système d'EDI (Figure 1) permettant de couvrir une classification en trois usages, suggérés par Akerman et Cafiero (1985) ; ces usages sont décrits ci-après. Ce modèle quoique paraissant « simpliste », semble permettre une utilisation quasi idéale de l'EDI comme technologie de communication puisque tous les utilisateurs sont reliés au système et que ceux-ci disposent d'une « mémoire commune »³² permettant le

³¹ selon nous, il est important de noter que les deux ouvrages francophones de cette période ont choisi cette désignation pour l'EDI (Sandoval, 1990 ; Emmelhainz, 1992) alors que plus récemment, l'accent a bien été mis sur le côté informatisé de l'échange et non seulement des données (Reix, 1995)

³² Pascot (1997) considère l'existence d'une « mémoire collective » comme une condition *sine*

stockage et les échanges de données.

Figure 1- Modèle générique de systèmes EDI (Swatman et Swatman ; 1991a)



A partir de la figure précédente, les trois usages de systèmes suivants sont présentés ; il faut noter qu'ils ne sont pas exclusifs les uns des autres :

- 1) « One-to-many » : ce type de système correspond à la situation où une organisation décide de rationaliser la façon dont elle échange des informations avec ses fournisseurs et/ou clients. Cette organisation devient le noyau du système - ou « hub » - et ses partenaires, les satellites - ou « spokes ». Ce système a été repris sous le terme d'organisation « solaire » (Baile, 1993) ou de firme « pivot » (Raymond et Blili, 1997)
- 2) « Many-to-many » : ce type de système met en situation plusieurs partenaires d'affaires, en général au moins deux organisations,

qua non pour réaliser une coordination des échanges d'information. De Rosnay (1975) utilise lui, le terme de « réservoir »

chacune pouvant représenter un secteur marchand différent. Il n’y a plus vraiment de noyau particulier, c’est le système qui joue ce rôle et toutes les parties deviennent des satellites. Ce système se rapproche de la notion de « marché électronique » (Malone et al., 1987)

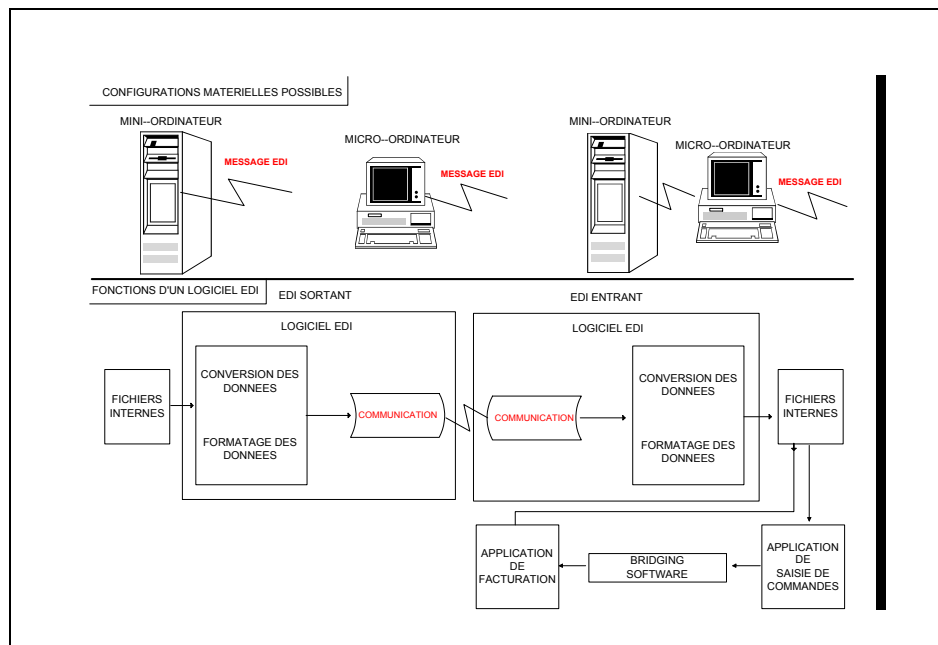
- 3) « Incremental paper trail » : dans cet usage, des documents standards sont modifiés de manière « incrémentale » par une série de participants, avec des informations complémentaires ajoutés aux documents à chaque étape de la procédure. Ce type de système est par exemple associé à des processus logistiques comme l’import-export de marchandises avec des procédures faisant intervenir à la fois des acteurs du secteur privé et public comme l’administration douanière (Tang-Taye, 1995). Un exemple concret est le développement européen d’une version électronique du connaissement ou « Bill of Lading » qui représente un document fondamental dans le domaine du transport maritime (Swatman et Swatman, 1992) ³³.

Emmelhainz (1990) propose une architecture matérielle et logicielle pour la mise en œuvre d’un EDI. Pour la partie matérielle, trois configurations de base sont proposées et pour la partie logicielle, un schéma fonctionnel est décrit. En plus de sa fonction principale de

³³ Le connaissement ou « Bill Of Lading » est un document qui est à la fois un contrat de transport entre l’expéditeur d’une marchandise et l’armateur ainsi qu’un titre de propriété pour le destinataire

« traduction »³⁴, le logiciel EDI est supposé comporter un logiciel supplémentaire nommé « bridging software » permettant de relier les différentes applications informatiques à l'intérieur d'une organisation, afin d'éliminer une éventuelle saisie supplémentaire pour passer d'une application à l'autre³⁵ (Figure 2).

Figure 2 - Architecture matérielle et logicielle d'un EDI (selon Emmelhainz, 1990)

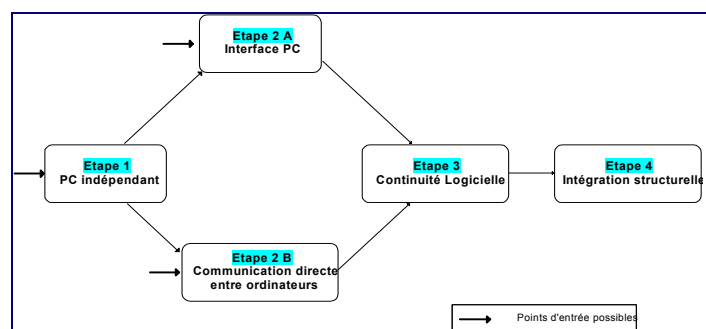


Swatman et Swatman (1991b) ont élaboré un modèle dit « d'intégration » de l'EDI à quatre étapes qui sont décrites dans la Figure 3. Dans l'étape 1, un micro-ordinateur indépendant du reste du système informatique est utilisé avec un logiciel d'EDI pour la traduction et la communication des messages ; cette organisation nécessite la disponibilité de membres

³⁴ traduction dans les deux sens « messages EDI - fichiers spécifiques de l'entreprise » et « fichiers spécifiques-messages EDI »

du personnel pour la saisie « manuelle » des messages à envoyer ainsi que l'édition sur imprimante des messages reçus. La seconde étape est composée de deux alternatives : en 2A, le micro-ordinateur est une interface entre le système informatique - en général, de type mini-ordinateur - et les transmissions EDI et en 2B, les communications sont directement réalisées entre les systèmes informatiques des partenaires sans utilisation d'interface de type PC. L'étape 3 marque la réalisation d'une continuité logicielle entre les applications existantes dans les systèmes informatiques, par exemple au niveau de la gestion de production ou des stocks. Dans l'étape 4, l'EDI est vu comme une partie intégrante du contexte organisationnel, influençant la structure fonctionnelle et opérationnelle de l'organisation.

Figure 3 - Les étapes d'intégration d'un EDI (Swatman et Swatman, 1991b)



Il est important de préciser que la notion d'intégration a, dans le cadre spécifique de l'EDI, été largement repris dans la littérature avec des variantes plus ou moins importantes dont nous rapportons des exemples ci-après.

35 « ... just as EDI eliminates the need for rekeying operations between firms, bridging software

Ainsi, Raymond et Bergeron (1992) l'ont décomposé en intégration « interne » et « externe »³⁶. Iacovou et al. (1995) parlent du processus durant lequel une firme modifie ses pratiques et ses applications de gestion pour qu'elles puissent s'interfacer avec l'EDI. Massetti et Zmud (1996) proposent les termes de « diversité » et « d'intensité »³⁷ que l'on peut considérer comme des alternatives aux notions « d'intégration interne » et « d'intégration externe » des auteurs précédents. Arunachalam (1997) fait référence à l'intégration en terme de niveaux de « pénétration » de l'EDI à l'intérieur de l'entreprise³⁸.

Le principe de fonctionnement d'un EDI est décrit par Reix (1995) selon la Figure 4. Il indique que selon ce principe, deux caractéristiques qu'il considère comme importantes, sont mises en évidence :

- 1) la possibilité de lier ou non la transmission des documents aux applications qui les produisent et/ou qui les utilisent. On peut donc limiter le recours à l'EDI à de la transmission ou au contraire, « *rechercher l'intégration ... en liant l'EDI à l'application émettrice et/ou utilisatrice* » (p. 228)

eliminates the need for rekeying between various departments within the firm » (p. 92)

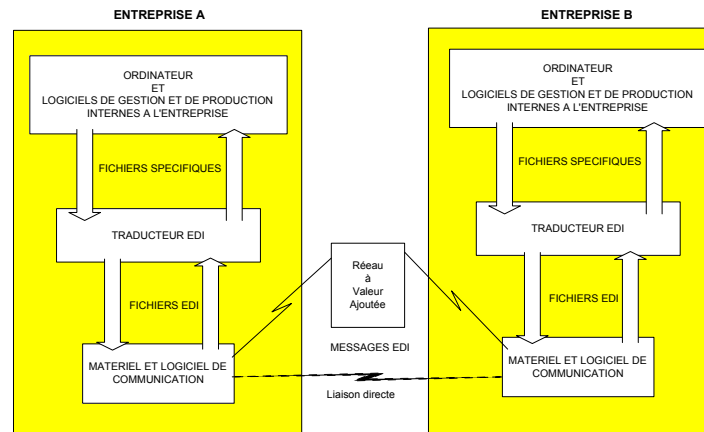
³⁶ référant respectivement à la variété d'applications internes interconnectées à travers l'EDI, comme une saisie de commande ou une facturation et au nombre de partenaires avec lesquels des transactions sont réalisées

³⁷ respectivement par les termes « diversity » défini comme « *the extent to which different types of a firm's business documents are handled through EDI connections* » et « depth » défini comme « *the extent to which a firm's business procedures are intertwined with those of its trading partners through EDI connections* » (p. 335)

³⁸ il en propose quatre : « *door-to-door level, application level, functional level, enterprise level* » (p. 29)

- 2) l'existence indispensable d'une normalisation des documents électroniques afin de garantir la fiabilité de la communication.

Figure 4 - Principe de fonctionnement d'un EDI (adapté de Reix, 1995)



Selon lui, la pratique de l'EDI pose cependant des problèmes spécifiques, essentiellement sur la normalisation, l'intégration et le contrôle. Concernant la normalisation, la difficulté principale vient de l'existence d'une part, de plusieurs niveaux d'utilisation (sectorielle, inter-sectorielle, nationale, internationale), d'autre part, à l'intérieur de ces niveaux, de plusieurs normes. Ainsi, « l'entreprise se trouve placée devant le choix difficile qui consiste soit à gérer plusieurs types d'EDI avec des normes différentes, soit à rechercher une nouvelle norme d'application plus large » (p. 230). Concernant l'intégration, qu'il définit comme « l'interconnexion automatisée [de l'EDI] à d'autres applications (gestion des stocks, gestion de production), etc. » (p. 230), il reconnaît que :

- 1) la plupart des logiciels présentement utilisés par les entreprises n'ont pas été prévus pour accueillir de manière automatisée les messages EDI
- 2) il y a une crainte de la part des utilisateurs pour l'accès et la sécurité de leurs propres données
- 3) les normes n'étant pas fixées, il y a crainte d'introduire par des automatisations, des rigidités dans le système d'information, compromettant ainsi sa souplesse d'évolution indispensable

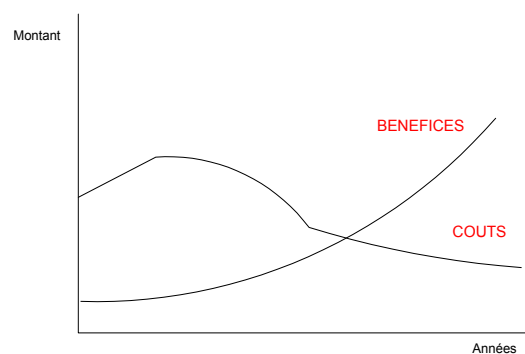
Concernant le contrôle, l'accent est mis sur la sécurité des transactions ; il est dit que « *le recours à l'EDI, en supprimant les documents papier, modifie les conditions de contrôle à posteriori* » (p. 230). L'auteur considère qu'il est important de se protéger contre les risques d'erreur et de manipulation frauduleuse par une vérification du caractère « normal » des transactions.

I.I.1.3. Bénéfices opérationnels de l'EDI

Parmi la liste des bénéfices proposée par Emmelhainz (1990), on peut trouver des économies directes en frais de personnel, en traitement de documents papier, en frais d'inventaire ou en coûts d'informations directes et indirectes comme l'amélioration des opérations internes. En contrepartie, un certain nombre de coûts sont associés à l'EDI comme

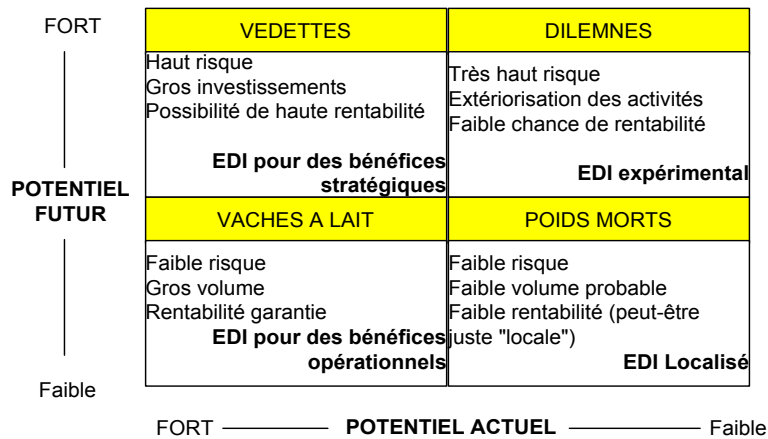
l'acquisition des matériels et logiciels nécessaires ou les frais de télécommunications. Ceux-ci sont présentés comme significatifs au démarrage alors que les bénéfices ne le deviennent qu'à long terme ; il y a donc un « point d'équilibre» entre les deux, représenté par la Figure 5.

Figure 5 - Evolution des coûts et bénéfices de l'EDI (Emmelhainz, 1990)



Bytheway (1991) propose une classification des coûts-bénéfices de l'EDI inspirée de la matrice du Boston Consulting Group (Figure 6). Il y a selon lui, une corrélation entre le type d'EDI choisi et les coûts et bénéfices attendus.

Figure 6 - Classification des coûts et bénéfices de l'EDI (Bytheway, 1991)



En particulier, dans le cas d'un EDI destiné à des bénéfices opérationnels ³⁹, les coûts présentés sont à la fois considérés dans le développement et dans la mise en œuvre de l'EDI ; ils recouvrent par exemple une analyse des procédures de gestion et du système d'information existants pour s'assurer que les flux d'informations peuvent être correctement acheminés d'un partenaire à l'autre et pour évaluer l'adaptation des standards disponibles aux structures de données existantes. De même, la mise à disposition des matériels, des logiciels et d'un réseau de télécommunication pouvant supporter de gros volumes de transactions avec d'éventuels partenaires multiples doit être considérée. Les bénéfices attendus concernent essentiellement une amélioration de l'efficacité, à travers la réduction du coût par transaction et de la productivité par l'échange plus rapide et plus fiable d'informations. Un traitement particulier doit cependant être envisagé

³⁹ que l'auteur place comme un bon « point de départ » et qui correspond bien à notre terrain de recherche puisque nous privilégions l'opérationnel – le « comment ? » - par rapport au stratégique – le « pourquoi ? »

pour réduire ou éliminer les procédures dites « d'exception », mises en place à seule fin de résoudre des problèmes inhérents au système d'information existant ; la conformité entre un bon de commande et la facture correspondante en est un exemple. L'auteur affirme que dans le cadre d'un EDI de ce type, une réorganisation en profondeur des procédures de gestion n'est pas nécessaire. Par ailleurs, il estime qu'il est nécessaire de regarder les coûts et bénéfices de l'EDI du point de vue de chaque entreprise concernée, en particulier par rapport à leur position dans la chaîne client – fournisseur ⁴⁰.

Selon Swatman et Swatman (1992), d'un point de vue opérationnel, les bénéfices de l'EDI dépendent essentiellement de son « intégration » avec les pratiques et systèmes organisationnels existants ⁴¹, ce qui provoque des changements importants dans l'entreprise concernée.

Reix (1995) constate après l'établissement des liaisons EDI, une forte amélioration de la coordination entre partenaires, la suppression d'informations redondantes, l'amélioration de la fiabilité des flux d'informations en évitant et en détectant mieux les erreurs, une amélioration de l'accessibilité aux données, une très forte réduction des délais de communication. Il reconnaît cependant que les bénéfices à attendre sont d'autant plus importants que les activités sont « basées

⁴⁰ « *we are sometimes tempted to forget that there are at least two players in an EDI project...It is necessary to look at the costs and benefits of EDI from the viewpoint of each of the players : suppliers, customers and other business partners* » (p. 61)

⁴¹ « *... benefits attributable to EDI depend on the integration of information received from external sources with existing organizational systems and practices, as well as the integration of those*

sur une logistique importante et des échanges fréquents et réguliers, que les produits ou services faisant l'objet des transactions sont standardisés et que les contraintes de temps imposées aux transactions sont fortes » (p.229).

I.I.1.4. Les résultats empiriques sur les pratiques de l'EDI

Bergeron et Raymond proposent une étude des facteurs de succès de l'EDI en Grande Entreprise (Bergeron et Raymond, 1992), puis une utilisation du modèle pour une analyse spécifique aux PME (Raymond et al., 1994). Les construits mis en évidence sont le contexte organisationnel, le niveau d'intégration, le niveau d'imposition et les avantages de l'EDI. Leurs résultats tendent à montrer que le niveau d'imposition n'a aucun impact direct sur le succès de l'EDI et le niveau d'intégration un impact faible ⁴² ; ce sont surtout « *un soutien organisationnel fort et un meilleur processus d'implantation qui sont associés au succès global de l'EDI* » (p. 418). Par la suite, les mêmes auteurs proposent une étude spécifique aux PME (Raymond et Bergeron, 1996) ainsi que les résultats d'une étude longitudinale (Bergeron et Raymond, 1997). Dans cette dernière, un modèle reliant d'un côté les avantages de l'EDI comme variable endogène et de l'autre, le support organisationnel, le processus d'implantation, les procédures

systems and practices themselves, which can change the entire structure of the affected organization » (p. 185)

de contrôle ⁴³, le niveau d'imposition et le niveau d'intégration comme variables exogènes, est testé auprès de 65 entreprises à l'implantation (temps t1) puis trois ans après (temps t2). Leurs principaux résultats sont que si le support organisationnel et les procédures de contrôle gardent leur importance vis à vis de la variable dépendante, le processus d'implantation et l'imposition le perdent ; par ailleurs, entre les variables exogènes, l'imposition qui au temps t1, affectait négativement chacune des autres, affecte positivement le support organisationnel au temps t2. Ce qui fait dire aux auteurs que même lorsque l'EDI est imposé, donc a au départ une influence négative sur les bénéfices à court terme, cet effet n'est plus perceptible à long terme car les firmes tendent à augmenter leur niveau de support organisationnel et la qualité de leurs procédures de contrôle à tel point qu'elles peuvent finalement atteindre une large gamme de bénéfices ⁴⁴.

Iacovou et al. (1995) présentent les résultats obtenus à partir de sept études de cas de PME, traitant exclusivement de fournisseurs du gouvernement canadien. Les concepts mentionnés sont l'adoption, l'intégration, l'impact, les bénéfices directs et indirects, la disposition organisationnelle, la pression externe. Leurs résultats sont que l'une

⁴² la corrélation donnée est faiblement significative ($p < 0,1$ et non $0,05$)

⁴³ agrégés par le construit proposé de « contexte organisationnel »

⁴⁴ « ...while imposing EDI is associated with lower advantages in the short run, it does not have such an effect in the long run. Indeed, to compensate for the limited advantages obtained initially from EDI, imposed upon firms tend to increase their level of organizational support and the quality of control procedures to the point where they eventually attain a wide range of EDI advantages » (p. 330)

des principales raisons pour que des PME fassent de l'EDI est la pression externe de leurs partenaires, ici un client majeur, et que les bénéfices seront limités à moins que les entreprises investissent sur les ressources nécessaires pour intégrer l'EDI avec leurs opérations.

Massetti et Zmud (1996), utilisant une analyse de cas multiples sur sept entreprises, proposent d'élargir la notion d'intégration de l'EDI à travers quatre caractéristiques dénommées volume, diversité, ampleur, intensité (Tableau 1) ; celles-ci doivent être considérées collectivement comme un mécanisme pour relier la stratégie EDI aux opérations ⁴⁵. Ils justifient par cette dernière remarque le caractère disparate et incomplet des recherches antérieures ayant trait aux impacts organisationnels de l'EDI. Selon eux, les caractéristiques proposées sont une alternative voire une amélioration des notions d'intégration interne et externe de Iacovou et al. (1995) et permettent de comprendre pourquoi, où et comment mettre l'EDI en pratique. Ils proposent par ailleurs, un double niveau de mesure, organisationnel et fonctionnel ; le premier niveau a plutôt trait à la stratégie d'implantation de l'EDI, le second à la spécification d'objectifs opérationnels.

Tableau 1 - Les variables de mesure de l'usage de l'EDI (selon Massetti et Zmud, 1996)

⁴⁵ « While each of the four facets [volume, diversity, breadth, depth] have individually received attention in prior EDI literature, they have not yet been collectively brought together as a mechanism for linking EDI strategy to operations » (p. 335)

Variable	Niveau de Mesure	Mesures	Interprétations
Volume	Fonctionnel	% de documents de la fonction échangés par EDI	Intensité de l'activité d'EDI à l'intérieur de la fonction
	Organisationnel	% de documents de l'organisation échangés par EDI	Intensité de l'activité d'EDI à l'intérieur de l'organisation
Diversité	Fonctionnel	Nombre de types de documents échangés par EDI ; standards spécifiques utilisés	Etendue de <u>l'intégration</u> et de l'échange de documents électroniques à l'intérieur d'une fonction
	Organisationnel	Nombre de fonctions utilisant l'EDI ; nombre de types de documents échangés par EDI	Etendue de <u>l'intégration</u> et de l'échange de documents électroniques à l'intérieur de l'organisation
Ampleur	Fonctionnel	% de fonctions des partenaires commerciaux liés par EDI	Degré d'ouverture des fonctions pour l'EDI
	Organisationnel	% des partenaires commerciaux liés par EDI	Degré d'ouverture de l'organisation pour l'EDI
Intensité	Fonctionnel	% de liens EDI selon le degré d'intensité (*)	Nature des relations électroniques avec les partenaires
	Organisationnel	% de liens EDI selon le degré d'intensité (*)	Perméabilité des frontières de l'organisation

(*) trois degrés d'intensité sont proposés : « fichier à fichier » voire « EDI/FAX », « application à application », « couplage des environnements de travail »

Les auteurs concluent ainsi :

- sur l'intensité : étant donné les coûts engendrés par un changement de degré, il n'est pas toujours avantageux de migrer vers le dernier ; cela dépend de la fréquence et de la valeur marginale des transactions

- sur l'ampleur : s'il est possible d'utiliser une mesure par pourcentage ou selon un classement de clients et/ou fournisseurs en liaison EDI ⁴⁶, la première est préférable à cause de l'ambiguïté et du biais possible par la notion de classement
- sur la diversité : elle représente la variable la plus « délicate » à mesurer car une entreprise peut avoir à faire face à de nombreux standards existants de type propriétaire, sectoriel, intersectoriel ou international. De même, de nombreuses conversions internes peuvent être nécessaires et enfin, essentiellement à cause de la première raison avancée, l'entreprise peut avoir recours à un Réseau à Valeur Ajoutée (RVA) ou *Value Added Network (VAN)*, ce qui peut engendrer un manque de flexibilité et des coûts significatifs ⁴⁷. Néanmoins, les bénéfices seront d'autant plus grands qu'une large variété de documents parmi un grand nombre de fonctions pourra être traitée par EDI
- sur le volume : cette mesure prend sa pleine importance de manière relative à l'organisation toute entière ; le pourcentage de documents traités en EDI par une fonction organisationnelle devrait être modéré par la représentativité de ces documents à l'échelle de l'organisation, ce que les auteurs dénomment « *document share* »

Cox et Ghoneim (1996) s'intéressent aux différences pouvant exister entre des secteurs industriels par rapport aux bénéfices pouvant être

⁴⁶ par exemple, avec 20 % des clients ou les 5 premiers fournisseurs

retirés d'un EDI. Ils proposent une définition de l'intégration prenant en considération une dimension humaine ⁴⁸. Leurs résultats suggèrent que des différences existent entre les secteurs et que l'intégration dans les processus internes est un facteur de succès de l'EDI ; les processus concernés doivent être les plus représentatifs du métier des entreprises ⁴⁹. Ils reconnaissent que les difficultés dans l'implantation de l'EDI sont plus significatifs dans les industries qui n'ont pas réussi à l'intégrer dans leurs activités spécifiques, leur « *core business activity* » (p. 32). Leur analyse est complétée par une étude de cas qui suggère selon les auteurs, que si les effets initiaux de l'EDI sont « à la frontière de l'entreprise », généralement au niveau des services achats et ventes, les changements par la suite affectent l'ensemble de l'organisation.

Du côté des professionnels, GENCOD-EAN France dans une étude sur la logistique (GENCOD, 1997a), met en évidence une disparité dans les pratiques en matière d'EDI selon la taille des entreprises en favorisant les grandes. Leurs résultats montrent aussi que c'est en amont de la chaîne de valeur, principalement du côté des transporteurs et des prestataires logistiques, que des efforts significatifs restent à déployer. Par ailleurs, concernant l'intégration de l'EDI dans le système

⁴⁷ « *VAN frequently prove themselves to be imposing, non-supportive and costly* » (p. 338)

⁴⁸ « *the degree of integration of EDI applications with in-house applications, that is, the extent of automate processing and electronic transfer without human intervention...* » (p. 26)

⁴⁹ « *...maximum benefit is achieved in industries where EDI is integrated into those processes which are representative of core business activity* » (p. 32)

d'information des entreprises interrogées, les résultats obtenus montrent d'une part que le taux d'entreprises l'ayant réalisé reste inférieur à 50 % et d'autre part que cette notion n'est pas claire pour beaucoup d'entre elles puisque 39 % des répondants n'ont pas pu - ou pas su - donné de réponse (Tableau 2).

Tableau 2 - Intégration de l'EDI dans le domaine de la logistique (GENCOD, 1997)

Niveaux d'intégration	Nombre d'entreprises	Pourcentage
Automatique	377	41 %
Pas d'intégration	184	20 %
Sans réponse	360	39 %

I.I.1.5. Remarque conclusive sur la notion d'EDI

Il ne se dégage pas de consensus sur la définition de l'EDI, en particulier au niveau de la normalisation des procédures d'échanges d'informations ni même des supports de communication utilisés ⁵⁰. De plus, si la notion d'intégration revient fréquemment comme facteur-clé de succès dans les pratiques de cette technologie, il n'est pas aisé d'en retenir une définition tellement les dimensions proposées par les auteurs sont nombreuses et variées.

Par ailleurs, certains auteurs commencent à reconnaître d'une part des difficultés de mise en œuvre d'un EDI et d'autre part, une relation de cause à effet entre les pratiques et les bénéfices opérationnels de l'EDI : les pratiques de l'EDI influencent les bénéfices opérationnels que l'on

⁵⁰ même l'utilisation du fax est avancée (Masseti et Zmud, 1996)

peut en attendre donc peuvent être reliées à une forme de performance. Cette dernière remarque nous conforte dans notre choix de recherche de nous focaliser sur les pratiques, donc l'aspect opérationnel de l'EDI ; elle assure aussi un intérêt managérial à notre travail.

I.I.2. La notion d'IOS

De manière légèrement anticipée sur la suite de ce travail, il nous paraît naturel d'opérer une distinction entre EDI et IOS ; en effet, la « technologie » EDI ne nous semble être qu'une des alternatives possibles pour la mise en œuvre de « système d'information » de type IOS. Il nous a donc paru nécessaire de réaliser une ouverture sur la notion de système inter-organisationnel et de « remonter d'un cran » dans la hiérarchie des concepts : d'un point de vue informatique, nous pourrions dire qu'après avoir abordé une des « feuilles » de l'arborescence, nous remontons vers la « racine » de celle-ci.

I.I.2.1. Définitions, mise en œuvre et bénéfices d'IOS

Il semble que ce soit Kaufman (1966) qui historiquement, ait avancé le premier l'idée de l'IOS, même si on ne retrouve pas dans son article une définition formelle du concept. Malgré une connotation plutôt

« informatique » de son article, on peut aisément y trouver un aspect fortement précurseur dans l'évolution des échanges d'information entre organisations et ce, même si en définitive peu de chercheurs en management des systèmes d'information ont reconnu par la suite sa contribution ⁵¹. Ses propositions suggèrent notamment, une typologie très précise d'IOS ⁵² (Tableau 3); par ailleurs, il aborde aussi bien les problèmes de sécurité des échanges d'information que de reconnaissance des transactions électroniques en remplacement des transactions papier ⁵³. Il émet des hypothèses aussi bien sur l'avantage compétitif attendu pour les entreprises qui utiliseraient cette opportunité mieux que d'autres ⁵⁴, que sur l'éventuelle recherche de coopération entre les organisations plutôt qu'une compétition ⁵⁵. Même la spécificité des petites entreprises - « *small business* » - comparées aux grandes entreprises - « *large companies* » - est évoquée ⁵⁶.

Tableau 3 - Typologie d'IOS (selon Kaufman, 1966)

Type	Traitement des informations	Description
------	-----------------------------	-------------

⁵¹ nous n'avons répertorié dans la littérature que quelques citations le concernant même si le terme « visionnaire » a été employé à son égard (Cash et Konsynski, 1985 ; Wey, 1990)

⁵² que l'on retrouve développée dans Barrett et Konsynski (1982), dont l'article a été à de multiples reprises cité dans la littérature académique

⁵³ ce problème est encore d'actualité, avec par exemple, la certification des échanges EDI (Emmelhainz, 1990) ou des transactions commerciales sur Internet (Segev et al., 1998)

⁵⁴ cette hypothèse « d'opportunité » a été maintes fois reprise dans la littérature (Cash, 1985 ; Cash et Konsynski, 1985 ; Bakos, 1987 ; Johnston et Vitale, 1988 ; Venkatraman et Zaheer, 1990)

⁵⁵ comme Benjamin et al. (1990)

⁵⁶ voir par exemple l'ensemble des travaux de Bergeron F. et Raymond L. sur les comparaisons PME et Grande Entreprise dans le cadre de l'EDI

Réseau d'ordinateurs	Décentralisé	Tous les ordinateurs concernés sont reliés entre eux ; les opérations de traitement des informations peuvent ainsi être décentralisées
Temps partagé	Centralisé	Toutes les opérations sont réalisées sur un ordinateur central partagé par du matériel d'entrée-sortie d'informations « à distance ». Ce matériel d'entrée-sortie peut lui même être un système informatique à part entière

Barrett et Konsynski (1982) ont les premiers conceptualisé la notion « d'*Inter-Organizational Information Sharing System* » (IS* selon leur abréviation originale ou IOS selon l'abréviation simplifiée et reprise couramment dans la littérature) en le définissant de manière générale comme un système comportant des ressources [informationnelles] partagées entre au moins deux organisations. Ils justifient cette « opportunité »⁵⁷ par l'apparition de nouvelles technologies de communication qui vont permettre aux entreprises de passer d'une préoccupation de traitement de l'information totalement interne à la notion de « système partagé d'informations »⁵⁸. Les ressources partagées sont réparties entre du matériel, des logiciels, des protocoles de transmission, des règles et des procédures, des données et/ou bases de données et de l'expertise. A partir d'une série d'études de cas, les auteurs discutent des motivations des entreprises dans leur participation à l'IOS, proposent une classification hiérarchique à cinq

⁵⁷ « Opportunities to extend automated systems into shared environments are occurring more frequently » (p.93)

⁵⁸ jusqu'à cette époque, « l'internal focus » des systèmes d'information s'était limité à remplacer le traitement manuel des informations par un traitement sur ordinateur sans pouvoir utiliser directement des données issues d'entités extérieures

niveaux de participation à un IOS (Tableau 4) ainsi que les implications organisationnelles résultantes en interne ⁵⁹, sans prendre en considération les technologies employées ⁶⁰. Les bénéfices potentiels pour les organisations participantes sont selon eux une réduction des coûts, une amélioration de la productivité et une stratégie produit/marché.

⁵⁹ elles recouvrent quatre facteurs : la stratégie produit/marché, la structure organisationnelle, les utilisateurs (par exemple vus à travers leurs attitude et motivation) et le rôle prépondérant des responsables du développement de l'IOS à l'intérieur de l'organisation

⁶⁰ « ... *the definition of a participation is independent of the system's technology and focuses on the purpose of the system and the organizational objectives targeted* » (p. 95)

Tableau 4 - Classification des niveaux de participation à un IOS (selon Barrett et Konsynski, 1982)

Niveau (*)	Définition	Description
1	Saisie à distance	Le membre effectue de la saisie à distance dans une application d'un autre membre (ou plusieurs) situé lui à un niveau plus élevé
2	Traitement d'applications	Le membre développe et partage une application unique comme une demande d'inventaire ou un système de traitement de commandes
3	Echange à multi-participants	Le membre développe et partage un réseau de télécommunications d'informations le reliant avec d'autres participants qui interagissent de manière « directe » sur plusieurs applications développées (cas d'un manufacturier « ouvrant » quelques unes de ses applications à ses revendeurs comme la mise à jour de l'inventaire ou le suivi de factures)
4	Contrôle du réseau	Le membre a la complète responsabilité pour la maintenance et le développement du réseau de télécommunications (cas d'un établissement bancaire gérant des échanges financiers avec des clients)
5	Intégration du réseau	Le membre « couple » l'échange d'informations en temps réel avec des applications intégrées dans ses processus de gestion

(*) chaque niveau successif peut être en interrelation avec n'importe quelle combinaison de niveaux inférieurs. Par exemple, le partage à un niveau N (comme les niveaux 2 ou 3) est sous-entendu avec des participants de niveau strictement inférieur à N

Par la suite, Cash (1985) et Cash et Konsynski (1985) ont repris les définitions suivantes pour un IOS : « *systems defined as automated information systems shared by two or more companies* » (p. 134) et « *a computer and communication infrastructure that permits the sharing of an application such as programs for making reservations or for ordering supplies* » (p. 137) et ont analysé les opportunités de mise en œuvre d'un tel système d'information. Du point de vue technologique, ils

reconnaissent d'une part, qu'il est possible de classer les niveaux de participation hiérarchiquement selon trois degrés ⁶¹, d'autre part, que la majorité des participants à un IOS se situent au premier niveau. Cette évolution ascendante de niveaux de participation à un IOS a été abordée dans le cadre spécifique de l'EDI et de la logistique portuaire (Tang-Taye, 1996a).

Cash (1985) propose une liste de « tendances clés » comme l'évolution de standards dans les secteurs industriels ou la pénétration significative des technologies de traitement de l'information dans les processus internes des entreprises, qui contribuent selon lui à l'implémentation des IOS. En reprenant le cadre des « 7-S » ⁶², popularisé par Athos et Pascale (1982), il différencie l'ordre de progression parmi les items selon que l'organisation est réactive ou proactive dans l'implémentation d'un IOS.

Pour Johnston et Vitale (1988), un IOS est construit autour de technologies de l'information, c'est à dire selon eux, « *around computer and communications technology that facilitates the creation, storage, transformation and transmission of information* » (p. 154). Ils décrivent les caractéristiques essentielles d'un IOS comme étant à la fois technologique et organisationnelle. Selon eux, un IOS, en permettant le mouvement d'information à travers les frontières organisationnelles ⁶³, a

⁶¹ le niveau 1 ne concerne que la saisie et la réception d'informations, le niveau 2 concerne le développement et la maintenance des logiciels et le niveau 3, la gestion du réseau informatique

⁶² « *Strategy, Structure, Systems, Staff, Style, Skills, Superordinate goals* » (p. 213)

⁶³ la question des frontières organisationnelles est développée par Konsynski (1993)

plusieurs implications, par exemple offrir des bénéfices à toutes les organisations participantes, et pas seulement à une seule, offrir des bénéfices aux utilisateurs du système ⁶⁴ ou inclure des possibilités supérieures à ce qui pourrait exister pour un système interne. Ils proposent une catégorisation des IOS selon trois dimensions : le but du système, la relation entre les participants, l'aspect fonctionnel du système. Cette catégorisation leur permet de répondre aux trois questions WHY ? WHO ? WHAT ? : *WHY utilize an IOS ? WHO will participate in the IOS ? WHAT functions will the IOS perform ?* (p. 154-155). Partant de cette catégorisation, ils proposent une arborescence *Why-Who-What-How* mettant en évidence comment des avantages compétitifs, comme une amélioration de l'efficacité interne ou de l'efficacité inter-organisationnelle, peuvent être obtenus par l'utilisation d'un IOS. Par ailleurs, des questions s'adressant aux managers et aux responsables fonctionnels, pour tenter d'évaluer les coûts, bénéfices et impacts organisationnels pour le développement du système sont proposées. Les auteurs reconnaissent cependant que la quantification des bénéfices peut être aussi difficile que celle d'une campagne de publicité (p. 162), le but du système devant être selon eux une augmentation des revenus pour l'entreprise plutôt qu'une diminution des coûts (p. 161).

⁶⁴ « The requirement that system provide benefits to participants applies both to participating organizations and to individuals within those organizations who will be directly involved in using the IOS » (p. 155)

Il est important de signaler que la dimension inter-organisationnelle de la performance - *cf. l'efficience citée ci-dessus* - est particulièrement mise en avant dans le domaine de la coordination logistique, des réseaux d'entreprises et du partenariat (cf. Paché et Paraponaris, 1993, chap. II et III ; Chow et al., 1994 ; Lalonde et Pohlen, 1996 ; Fabbe-Costes et Brulhart, 1998c).

I.1.2.2. Remarque conclusive sur la notion d'IOS

Les caractéristiques émergentes d'un IOS couvrent une dimension technologique et surtout, organisationnelle. En particulier, à partir de cette dernière, des retombées intra-organisationnelles et inter-organisationnelles peuvent être attendues ; ces retombées affectent l'entreprise à la fois à un niveau individuel ⁶⁵ et à un niveau collectif. Sur le plan managérial, il est possible d'aborder un IOS sous un angle stratégique ainsi que sous un angle opérationnel. D'un point de vue fonctionnel, l'IOS améliore l'efficience des entreprises dans leur capacité à échanger et traiter des informations, en offrant des possibilités supérieures au système d'information existant. L'IOS peut donc être considéré, en tant que système, comme une évolution ou une extension du système d'information.

⁶⁵ les utilisateurs du système (Jonhston et Vitale, 1988)

I.I.3. Les relations entre EDI et IOS

Après avoir séparé les contributions concernant les notions d'EDI d'une part et d'IOS d'autre part, nous tentons ici de cerner dans la littérature, dans un premier temps ce qui peut être vu comme des liens entre les deux notions, et dans un second temps ce qui pourrait servir de point de départ pour une réflexion d'ordre conceptuelle permettant un cadrage théorique.

I.I.3.1. Des exemples de liens entre EDI et IOS

Benjamin et al. (1990) ont reconnu la nécessité de classifier les IOS de manière plus générique que ce qui avait été proposé jusqu'alors dans la littérature, et proposent de les considérer selon deux axes (Figure 7): l'un concernant la nature des transactions, opérationnelles versus managériales, et l'autre leur environnement organisationnel d'utilisation, hiérarchie électronique versus marché électronique ⁶⁶.

⁶⁶ la hiérarchie électronique concerne un ensemble prédéfini donc limité, de frontières organisationnelles alors que le marché électronique comporte de multiples acheteurs et vendeurs faisant des affaires à travers un support de communication (p. 31)

Figure 7 - Typologie d'IOS (selon Benjamin et al., 1990)

	Hiérarchie électronique	Marché électronique
Transactions routinières	<p>EDI (Ex: American Hospital Supply)</p>	<p>Réservations aériennes (Ex: SABRE, American Airlines, Amadeus)</p>
Transactions managériales	<p>Ventes, Marketing, CAD (*)</p>	<p>Réseau d'achats et de Ventes</p>

(*) Computer Aided-Design

Cette classification permet de clarifier les définitions très disparates rapportées antérieurement, créant selon eux une véritable « *Tour de Babel* » (p. 30). Ils considèrent par ailleurs l'EDI, comme une classe spéciale d'IOS, celle issue du croisement « transactions opérationnelles » - « hiérarchie électronique ». Ils reconnaissent la difficulté du « COMMENT » de la mise en œuvre d'un IOS ⁶⁷ et la distinction des résultats à attendre selon que l'on soit client ou fournisseur.

Pour certains auteurs, l'EDI est donc un exemple particulier d'IOS (Benjamin et al., 1990 ; Reix, 1995) ; pour d'autres (Bytheway, 1991 ; Baile, 1993), sans faire référence aux IOS, l'EDI est en elle-même une ressource stratégique.

⁶⁷ « Unfortunately, the reality of developing and maintaining electronic linkages between companies is not easy or as profitable as the optimistic preaching of IOS advocates would lead us to believe » (Benjamin et al., 1990, p. 29)

I.I.3.2. Cadres conceptuels autour de l'EDI et des IOS

Remarque préliminaire : La littérature que nous avons répertoriée ne nous a pas permis de séparer les cadres conceptuels concernant l'EDI d'une part et les IOS d'autre part. Ainsi, dans ce chapitre, une distinction nette ne sera pas toujours visible entre les deux notions. Cette remarque conforte notre opinion au sujet du manque de clarté autour des frontières pouvant exister entre les notions d'EDI et d'IOS et de la nécessité selon nous, de reconnaître l'EDI comme une technologie pouvant être utilisée - comme d'autres - pour la mise en œuvre d'IOS.

Même si de nombreux thèmes de recherche existent dans le domaine de l'EDI et des IOS, les cadres théoriques qui les sous-tendent, lorsqu'ils existent, peuvent être regroupés en trois types : économique, stratégique et informationnel. Dans la première approche, on s'intéresse à des théories ou modèles pouvant justifier économiquement l'utilisation de l'EDI. Dans l'approche stratégique, c'est la valeur stratégique de l'information échangée et l'avantage concurrentiel que l'on peut en retirer qui prédomine ⁶⁸. Enfin, l'approche informationnelle prend en considération des dimensions techniques comme la liaison

⁶⁸ il nous semble important de signaler que la distinction entre l'avantage concurrentiel lié à l'information - les données contenues dans les messages - et l'avantage concurrentiel lié au fait d'échanger électroniquement des données n'apparaît pas clairement

avec les systèmes informatiques, humaines comme le rôle et l'implication des utilisateurs dans l'implantation d'un EDI ou organisationnelles. Elle met en ce sens, en relation directe l'aspect inter-organisationnel et intra-organisationnel du traitement des informations.

I.1.3.2.1. L'approche économique

On y retrouve fréquemment des références à la théorie des coûts de transaction, une proposition sur la théorie de l'agence, ou des applications de modèles mesurant soit la décision d'adoption, soit l'efficacité de l'EDI.

I.1.3.2.1.1. Les coûts de transaction

Cette approche économique est essentiellement bâtie sur le paradigme transactionnel de Williamson (1975) qui peut être résumé ainsi :

- un ensemble de transactions peut être exécuté sur un marché ou à l'intérieur d'une firme ; cela dépend de l'efficacité relative de chacun d'eux
- les coûts de transaction, coûts d'élaboration et d'exécution de contrats sur un marché varient en fonction des décideurs et des propriétés objectives du marché

- les facteurs humains et environnementaux qui entravent les échanges entre les firmes se manifestent peu différemment à l'intérieur de la firme ou sur le marché

Ainsi, selon Williamson, l'organisation est une forme alternative du marché destinée à en pallier les imperfections. Ciborra (1987) a montré que cette approche peut fournir un cadre et un langage pour comprendre et concevoir des systèmes d'information. De même, un certain nombre d'auteurs sont partis de ce paradigme pour en montrer les limites d'une part, et d'autre part, décrire des nouvelles formes organisationnelles plus ou moins proches des extrémités hiérarchie-marché, en particulier pour la notion d'IOS. Ainsi, Venkatraman et Zaheer (1990), dans leur analyse des impacts des technologies de l'information définissent « l'intégration électronique » et la conceptualisation d'une organisation « virtuelle » à la place des marchés et organisations classiques. Bakos (1992) s'est intéressé à la préférence entre le marché et la hiérarchie dans le cadre des marchés électroniques. Currien (1992) et Mustar et Callon (1992) analysent la notion de « réseau » comme une forme intermédiaire entre marché et hiérarchie. Suomi (1991) tente d'utiliser l'approche des coûts de transaction pour évaluer les possibilités des IOS, mais remarque immédiatement que « *les coûts de transaction sont des phénomènes observables mais pas aisément mesurables* » (p. 147). Delhaye (1994) propose l'ébauche d'un cadre théorique entre l'EDI et l'organisation

économique et tente de montrer que « *l'EDI peut supporter le mouvement de transformation des grandes hiérarchies en firmes-réseaux par l'intermédiaire d'une réduction des coûts de coordination* ». Selon Malone et al. (1987), l'utilisation croissante des technologies de l'information, comme l'EDI, devrait entraîner un passage de l'utilisation de sources internes de production - hiérarchie - à des sources externes, comme celles offertes par le marché ; selon eux, grâce à la réduction des coûts de transaction et aux économies d'échelle, le coût par unité de production pourrait être plus attractif par des fournisseurs externes, à travers la notion de « marché électronique ». En utilisant par exemple des réseaux d'EDI, il pourrait y avoir un effet « boule de neige » où de plus en plus de participants rejoindraient le réseau car les coûts de production seraient dégressifs à cause de la concurrence avec de plus, des opportunités plus grandes pour obtenir le produit ou le service (O'Callaghan et Turner, 1995). Kambil et Turner (1994) suggèrent que ces réseaux d'EDI passent à travers une série de phases incluant différents membres et dynamiques de prix jusqu'à ce qu'ils deviennent « matures » et qu'une masse critique soit atteinte, pour garantir ensuite un prix attractif aux membres de ces réseaux. En France par exemple, cette évolution et « montée en puissance » est rapportée dans le cas du réseau Allegro (Gencod-Ean France, 1997).

I.I.3.2.1.2. La théorie de l'agence

La perspective de l'agence constitue une façon de voir une firme comme étant une connexion de contrats avec un système de contrôle, gérant des intérêts individuels entre, par exemple, un gestionnaire - *the principal* - et ses employés - *the agents* ⁶⁹, chacun d'entre eux cherchant à maximiser son propre profit ou « fonction d'utilité ». Les « coûts d'agence » surviennent à cause des divergences d'intérêts, de l'allocation inefficace de ressources par le gestionnaire, de la nécessité d'utiliser des ressources pour acquérir de l'information, ou, de la part des agents, de tenter d'influencer le management par exemple, en lui faisant croire qu'ils détiennent des informations ; les organisations tendent donc à agir de manière à minimiser leurs coûts d'agence (Cormier et Tremblay, 1985 ; Raimbourg, 1996). Curieusement, même si selon O'Callaghan et Turner (1995) cette théorie semble offrir un cadre conceptuel adaptable à l'EDI, nous n'avons trouvé dans la littérature aucune référence traitant clairement de ce rapprochement. Pourtant, selon ces auteurs, d'une part les transactions d'EDI, en court-circuitant par nature beaucoup d'opérations internes et d'interventions, devraient réduire l'influence de l'encadrement hiérarchique, d'autre part l'EDI a le

⁶⁹ même si au départ, dans la littérature micro-économique, cette théorie concerne les relations entre actionnaires et dirigeants d'entreprises (Raimbourg, 1996)

potentiel pour faire baisser les coûts de négociation car il clarifie les transactions de gestion ⁷⁰.

I.I.3.2.1.3. L'efficacité économique de l'EDI

Mukhopadhyay et al. (1995) ont mis en évidence la valeur économique de l'EDI en déterminant les économies réalisées par Chrysler en améliorant des échanges d'information avec ses fournisseurs. Ils avaient noté auparavant que les réductions de coûts et autres bénéfices de l'EDI pouvaient être différents selon que l'organisation est initiatrice, suiveuse ou « obligée » de suivre (Riggins et Mukhopadhyay, 1994). Plus récemment, Barua et Lee (1997) ont proposé une analyse économique de l'EDI en mesurant, dans une relation d'affaires liant un grand manufacturier et deux de ses fournisseurs, les impacts d'une politique de « subvention » de la part du client envers les fournisseurs intégrant rapidement l'EDI.

Dans les deux cas, rien n'est dit sur la mise en œuvre de la technologie, ni de ses implications avec le fonctionnement interne des organisations ⁷¹ même si, d'une part l'EDI est supposé améliorer l'efficacité des transactions à travers l'élimination des procédures manuelles et de la gestion des « documents-papier » et l'amélioration de la coordination

⁷⁰ « An EDI system may reduce the amount of management influence as the routine nature of EDI transactions short circuits many internal operations...EDI has the potential of lowering bargaining costs because it defines the terms of an exchange, it clarifies business transactions to be handled and it provides structure for the relations between principal and agents...It reduces the cost of obtaining information and bargaining costs in general » (pp.10-11)

entre les partenaires commerciaux ⁷², d'autre part des coûts de mise en œuvre de la technologie sont reconnus comme constituant une composante importante de l'EDI ⁷³. Par ailleurs, Mukhopadhyay et al. (1995) reconnaissent dans leur conclusion que les bénéfices obtenus par Chrysler ne sont pas liés exclusivement à la « technologie » EDI mais plutôt à ce que les auteurs appellent « *the system aspect of EDI philosophy* » (p. 151), faisant aussi bien référence à la discipline imposée par la mise en place de l'EDI, à l'implémentation simultanée du Juste à Temps ou de l'intégration de l'EDI dans les systèmes internes ⁷⁴. Ces conclusions sont en parfaite concordance avec des recommandations d'autres chercheurs (Fabbe-Costes et Sirjean, 1994).

⁷¹ aussi bien du côté client que fournisseur

⁷² « *EDI improves the efficiency of transactions through the elimination of manual processes and paper work and through increased coordination between trading partners* » (Barua et Lee, 1997, p. 402)

⁷³ « *Setup cost includes new hardware and software acquisition/development and changes in internal business processes in order to interface with EDI. The latter usually involves a significant investment* » (Barua et Lee, 1997, p. 402)

⁷⁴ « *The models reveal that in almost all the cost categories analyzed, the 'discipline' imposed by EDI has its merits. [...]the simultaneous implementation of JIT and EDI was a critical reason for the impressive benefits we found. Chrysler also benefited from integrating its EDI applications with the internal systems* » (p. 151)

I.I.3.2.2. L'approche stratégique

C'est sûrement dans ce domaine que le plus grand nombre de publications peut être trouvé. Même si nous avons explicitement choisi dans notre recherche de privilégier l'opérationnel par rapport au stratégique, il nous a paru cependant utile de ne pas écarter complètement les travaux relevant de cette approche. Cette « transgression » se justifie, selon nous, par notre ambition de nous intéresser aux enjeux liés à l'utilisation des technologies de type EDI et leurs impacts sur la performance des entreprises.

L'approche stratégique concernant l'EDI est retrouvée dans la littérature concernant les système(s) d'information(s) stratégique(s) (Bernasconi, 1996), les IOS (O'Callaghan et Turner, 1995) ou rattachée à d'autres thèmes complémentaires comme l'innovation (Bouchard, 1993), la chaîne de valeur (Salaani et Sole, 1994) ou les réseaux d'entreprises (Raymond et Renaud, 1995 ; Raymond et Blili, 1997).

I.I.3.2.2.1. Système(s) d'Information(s) Stratégique(s)

Dans la prononciation même de la notion de Système d'Information Stratégique, il existe une distinction entre « Système - d'Information Stratégique » (S-IS) et « Système d'Information - Stratégique » (SI-S), (Wiseman, 1985 ; Tardieu et Guthmann, 1992). Selon ces auteurs, on peut définir le SI-S comme « *un système d'information permettant*

l'automatisation de l'activité de l'entreprise utilisée à des fins stratégiques », alors que le S-IS serait un « *système qui manipule de l'information stratégique pour construire et suivre une stratégie* » (p. 69). Les cas d'AMADEUS, BENETTON ou FEDERAL EXPRESS ⁷⁵ sont par exemple classés dans les SI-S alors que pour les S-IS, les auteurs citent REUTERS, TRW ou OTIS ⁷⁶. L'EDI, par contre, n'apparaît pas directement ni dans les SI-S ou S-IS mais comme partie intégrante du système d'information en tant que « simple » - mais important - support des opérations de l'entreprise (Tardieu et Guthmann, 1992, p. 84), au même niveau que les scanners ou lecteurs de code-barre.

Bernasconi (1996) lui, ne fait pas de distinction ni entre SI-S et S-IS mais assimile directement les IOS aux systèmes d'information stratégique(s). Ainsi, si comme vu précédemment (*cf. II.3.1. Des exemples de liens entre EDI et IOS*), certains auteurs considèrent l'EDI comme un exemple particulier d'IOS, il serait possible en se référant à Bernasconi (1996) d'assimiler indirectement l'EDI à un système d'information stratégique. D'autres auteurs (Bytheway, 1991 ; Baile,

⁷⁵ Amadeus est un système de réservations de places d'avion, d'hôtel et de voitures de location commun à Air-France, Lufthansa, Ibéria et SAS. Benetton, le plus grand fabricant de vêtements d'Italie a mis au point un SI-S transversal aux différentes fonctions de l'entreprise et Federal Express, compagnie américaine de distribution de courrier et de paquets utilisent un SI-S pour le suivi étape par étape d'une livraison

⁷⁶ Reuters est non seulement une agence d'information comme l'AFP mais propose aussi d'autres services comme les cours sur les places étrangères, la passation d'ordres pour l'achat et la vente de monnaies ou produits financiers. TRW est aux USA le leader des fournisseurs d'information sur la solvabilité des clients d'organismes de crédit. OTIS est un fabricant d'ascenseur qui utilise un S-IS et cinquante personnes pour enregistrer et gérer les appels d'offre

1993) pensent que, l'EDI est directement une ressource stratégique sans faire référence aux IOS.

I.I.3.2.2.2. Les approches stratégiques de l'EDI

Wiseman (1985) distingue cinq « coups » stratégiques liés aux technologies de l'information : la différenciation, la réduction des coûts, l'innovation, la croissance et l'alliance ⁷⁷. Si on admet, comme Raymond et Blili (1997), que la théorie de la diffusion de l'innovation est une des propositions pertinentes dans la recherche en IS pour comprendre pourquoi les organisations adoptent - ou devraient adopter - des technologies de l'information, il semble logique de retrouver dans la littérature des maillages entre l'adoption de l'EDI et cette théorie (Bouchard, 1993 ; Saunders et Clark, 1992 ; Neo et al., 1994). Bouchard (1993) a utilisé cette approche en la complétant par la théorie de la « masse critique » ⁷⁸.

De même, on a souvent mis en évidence le potentiel de l'EDI dans le contexte spécifique de réseaux d'entreprises (Raymond et Renaud, 1995 ; Jacob et al., 1996 ; Raymond et Blili, 1997).

⁷⁷ à titre d'application de sa théorie, on peut trouver les cas d'Essilor pour la différenciation, de Peugeot avec sa chaîne d'approvisionnement pour la réduction des coûts, d'American Hospital Supplier ou Otis dans le cadre de l'innovation, de Toys 'R Us et de sa filiale Kids 'R Us pour la croissance ou le Centre commercial Electronique pour l'alliance (L'Informatique Professionnelle, 1989)

⁷⁸ selon laquelle, pour la majorité des organisations, une option stratégique est d'attendre jusqu'à ce que la technologie soit assez répandue pour justifier les coûts d'implantation

L'analyse de Porter autour de ses notions de chaîne et de système de valeur a aussi été mise en relation avec les IOS (Salaani et Solé, 1994) et directement avec l'EDI, en lui associant par exemple, la notion de « chaîne de valeur virtuelle » (Raymond et Blili, 1997), « *EDI can thus be viewed as the informational and technological infrastructure that links the value chains of network partners... An IT application such as EDI crosses organizational boundaries, linking individual value chains to create a virtual or meta value chain* » (p.166).

Baile (1993, 1994) propose une démarche d'analyse en s'appuyant sur le concept de réseaux d'entreprises dans un cadre de PME-PMI et tente d'évaluer les bénéfices et avantages compétitifs des EDI en distinguant leur adoption et leur mise en place. Selon lui, « *le processus d'adoption de l'EDI procède d'une analyse de réseau et de recherche d'efficacité collective* » ; ce dernier objectif peut être considéré comme découlant d'une vision « gagnant-gagnant » dans les caractéristiques souhaitées d'un partenariat (Fabbe-Costes et Brulhart, 1998c). Toujours selon cet auteur Baile (1995), la mise en place d'un EDI passe par trois phases auxquelles doivent accéder les entreprises si elles souhaitent rester concurrentielles :

- phase 1 ou accroissement de la productivité : la technologie EDI est utilisée pour mettre en valeur les actifs en technologies acquises et les rentabiliser avec un objectif de maîtrise des coûts

- phase 2 ou amélioration du marketing : la technologie EDI est utilisée pour créer de la valeur ajoutée aux biens et services dans la mesure où elle permet d'obtenir une meilleure satisfaction du client
- phase 3 ou changement stratégique : la technologie EDI est utilisée dans la stratégie de l'entreprise, pour redéfinir une chaîne de valeur, intégrer la chaîne d'approvisionnement, repositionner l'entreprise sur son marché, réorganiser l'entreprise différemment, développer des coopérations et des alliances, ...

Sa conclusion majeure porte sur la nécessité pour une organisation de bien distinguer :

- d'abord la nature et ensuite le niveau de la performance recherchée ; ce qui signifie en clair qu'il n'y a pas de stratégie « passe-partout » pour capter tous les bénéfices de l'EDI
- la différence entre une recherche d'efficacité relative (comme des bénéfices opérationnels à court terme) et d'efficacité absolue (comme des avantages compétitifs à long terme)

I.I.3.2.3. L'approche informationnelle

Les chercheurs ayant abordé cette approche ⁷⁹, font référence à l'EDI en tant que Technologie de l'Information, donc comme faisant partie du SI des entreprises. Ils s'accordent à admettre qu'elle est sans aucun doute une source d'amélioration de la performance de l'entreprise, puisqu'elle peut permettre aussi bien des gains directs (en coûts de saisie par exemple) qu'indirects (en coûts de contrôle par exemple) voire des gains stratégiques (en image de marque par exemple) ⁸⁰. L'apport de cette approche par rapport aux deux précédentes, c'est que les construits utilisés par les chercheurs permettent d'établir un lien direct avec l'information manipulée par les entreprises. Ainsi, Iacovou et al. (1995)⁸¹ utilisent la notion d'intégration interne et font référence à l'usage et au management des technologies de l'information des firmes concernées. Les quatre variables de Massetti et Zmud (1996) sont une référence directe au traitement de documents commerciaux donc d'informations. Cox et Ghoneim (1996) utilisent des variables aussi « informationnelles » que l'amélioration de la vitesse de communication ou du partage des données ; ils proposent par exemple un concept de « flux » entrant et

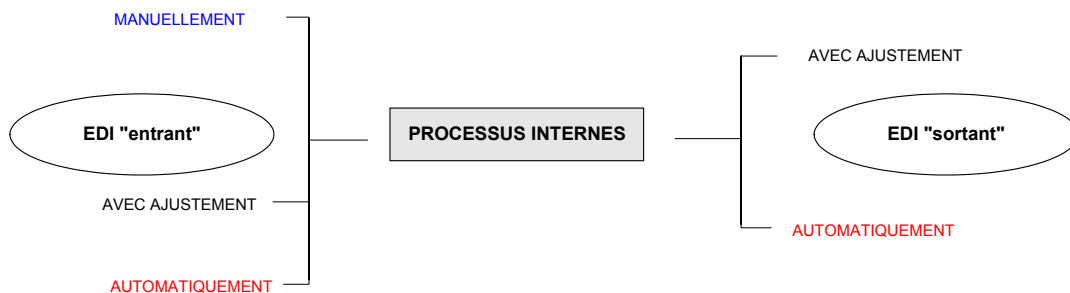
⁷⁹ comme Bergeron et Raymond (1992, 1994, 1996, 1997), Swatman et Swatman (1991a, 1992, 1993), Fabbe-Costes et Sirjean(1994), Iacovou et al. (1995), Reix (1995), Massetti et Zmud (1996), Cox et Ghoneim (1996)

⁸⁰ on peut même avancer qu'il y a implicitement derrière cette approche, une recherche d'avantage compétitif, à travers l'attente d'une amélioration de l'efficacité interne (Johnston et Vitale, 1988)

⁸¹ même si le thème principal de l'article traite de l'adoption de l'EDI et non de sa mise en œuvre, un des construits proposé concerne l'impact de la pratique de cette technologie

sortant pour l'intégration de l'EDI dans les processus internes d'une entreprise (Figure 8).

Figure 8 - Flux de l'EDI dans les processus internes (Cox et Ghoneim, 1996)



Les flux entrant et sortant peuvent être classifiés selon des niveaux hiérarchiques ascendants : manuel, ajusté et automatique.

Tous les auteurs pouvant être rattachés à cette approche, reconnaissent que les bénéfices à retirer dépendent de la manière dont l'organisation gèrera l'implantation et la pratique de cette technologie ; le « one best way » est donc réfuté. Comme pour les deux approches précédentes, il n'existe pas de modèle reconnu prouvant une relation causale entre la mise en place d'un EDI et une performance accrue de l'entreprise. En majorité, ce sont des études de cas qui sont là pour étayer les partisans de telle ou telle proposition voire « modèle », même si des tentatives empiriques ont été entreprises pour faire émerger des facteurs-clés de succès de la mise en œuvre de l'EDI (cf. I.I.1.4. *Les résultats empiriques sur les pratiques de l'EDI*). Il faut noter que dans cette approche, même si la référence aux IOS ou à la valeur stratégique de l'information n'est

pas toujours explicite, un lien « virtuel » existe avec la stratégie puisque les moyens mis en œuvre pour le traitement de l'information peuvent être considérés comme faisant partie de la stratégie globale de l'entreprise.

L'unité d'analyse est d'une manière générale l'organisation, perçue non comme une « boîte noire » mais comme un ensemble de fonctions et d'individus ; ainsi sont abordées des questions organisationnelles donc très internes à l'entreprise comme le processus d'implantation, le soutien organisationnel, le niveau d'intégration (Raymond et al., 1994) ou la structure organisationnelle, les applications internes ou le « Business Process Redesign » (Swatman et Swatman, 1991a, 1991b; Swatman, 1993), la gestion des flux (Fabbe-Costes, 1991 ; Fabbe-Costes et Sirjean, 1994).

I.I.3.2.4. Comparaison des trois approches

D'un point de vue économique, si la plupart des auteurs citent les travaux de Williamson comme référence, la grande majorité d'entre eux reconnaissent qu'avec la montée des nouvelles formes d'organisations et des progrès technologiques dans le domaine des technologies de l'information et des communications, et de l'EDI en particulier, ses conclusions peuvent être « retournées » (Fréry, 1994). De même, selon Paché et Paraponaris (1993), « *l'apport de la théorie des coûts de transaction doit être ramené à de justes proportions. Son utilisation directe*

par l'entrepreneur n'est pas, pour l'heure, envisageable » (p. 21). Notre préoccupation étant d'ordre essentiellement pragmatique ⁸² et notre questionnement principal concernant le « COMMENT ? », il nous semble difficile de trouver dans l'approche économique un cadre de référence pour notre recherche. Par ailleurs, concernant la théorie de l'agence, même s'il devrait être possible selon O'Callaghan et Turner (1995) de mettre en exergue la valeur économique de l'EDI, aucune étude n'a tenté d'illustrer cette possibilité. Elle ne nous apporte donc rien dans notre perspective de recherche mais constitue une piste potentielle qu'il conviendrait d'explorer.

Lorsque l'approche stratégique de l'EDI est envisagée, une certaine « confusion » nous semble apparaître. En particulier, l'unité d'analyse pour mesurer la « valeur stratégique » n'est pas clairement définie : s'intéresse-t-on à un système d'échange d'informations perçues comme stratégiques ou à un système stratégique d'échange d'informations ? De même, considère-t-on l'EDI comme ayant une valeur stratégique « autonome » ou seulement dépendante de la notion d'IOS ? Est-ce que la nature des relations entre organisations (réseau d'entreprises, partenariat, coopération, ...) n'estompe pas la valeur stratégique de l'EDI comme support des transactions ? Ces questions ne reçoivent pas de réponse claire dans la littérature. Par ailleurs, si pour une

⁸² comme cela a été dit dans notre introduction, nous donnons à l'adjectif « pragmatique » le même sens que celui proposé dans les rencontres MCX de 1999 (URL : <http://www.mcxapc.org/>)

couverture historique allant grossièrement de 1979 (Porter ⁸³, Nolan, Rockart) à 1989 (Wiseman, Parker et Benson), une littérature pléthorique reconnaît l'importance des systèmes d'information comme force stratégique, Bakos et Treacy (1986) vont pour leur part tempérer un peu la frénésie naissante autour de la notion de valeur stratégique des technologies de l'information. Ils estiment en effet que les cadres d'analyse retenus pour la plupart des articles de cette période n'étaient que des explications « ad hoc » des phénomènes observés et ne permettaient pas de dégager des conclusions générales car le manque de références à des disciplines théoriques bien établies était flagrant. On a même vu apparaître des articles relevant d'une approche « sceptique » comme certains auteurs qui vont jusqu'à mettre en doute la notion d'avantage concurrentiel durable lié au système d'information comme Hopper (1990) qui déclare que « *Alors qu'il est plus dangereux que jamais d'ignorer la puissance des Technologies de l'Information, il est encore plus dangereux de croire qu'un système d'information peut procurer par lui-même un avantage concurrentiel durable* ». Dent-Micallef et Powell (1998) mettent eux en évidence, l'absence de corrélation entre technologie de l'information (TI) et performance, et montrent que les TI n'engendrent des avantages que lorsqu'elles sont utilisées en conjonction avec certaines ressources immatérielles complémentaires. De plus, dans le cas de l'EDI, il est reconnu que si un avantage

⁸³ Porter lui-même n'a pas beaucoup écrit sur les systèmes d'information mais son travail a influencé bon nombre de spécialistes de ce domaine (Swatman et Swatman, 1992, p.170)

compétitif à court terme est possible pour une organisation qui serait par exemple, la première de son marché à créer un « lien électronique » avec ses fournisseurs, l'arrivée de compétiteurs érodera rapidement toute possibilité d'avantage compétitif durable (Clemons, 1986). Swatman et Swatman (1992) observent que lorsque des exceptions existent, à savoir, l'obtention d'un avantage compétitif à long terme, les systèmes observés sont finalement assez éloignés de ce que l'on entend généralement par « EDI ». Ils accordent cependant une valeur « stratégique » à l'EDI dans le sens d'une prise de conscience nécessaire des dirigeants de l'importance de cette technologie et des moyens à mettre en œuvre pour réussir son introduction et son utilisation dans l'organisation.

Raymond et al. (1994) avancent que les firmes, même pionnières, qui implantent l'EDI avec de la rigueur, donc en y mettant du temps, prennent le risque de se faire imiter et de se faire devancer par leurs concurrents.

Il est aussi possible de voir ces aspects stratégiques de l'information sous un angle différent comme McNurlin (1987), qui avance l'idée d'une coopération plutôt que d'une compétition ⁸⁴ ou Benjamin et al. (1990) qui abandonne l'allusion stratégique pour mettre en avant le côté

⁸⁴ « With all the talk about strategic systems aimed at achieving competitive advantage - and the need for secrecy about their development in order to surprise competitors - , we have come across an interesting countervailing trend. This is growth of developing systems in cooperation with others » (p.4)

nécessaire du « choix » de faire de l'EDI ⁸⁵. Swatman et Swatman (1992) vont encore plus loin en avançant la notion de « survie » ⁸⁶.

Bouchard (1993) propose elle, une tendance « anti-conformiste » en montrant que les organisations prennent une décision stratégique en n'adoptant pas l'EDI ⁸⁷.

Il existe des modèles ou des tests d'hypothèses proposés dans la littérature ayant trait par exemple à des stratégies d'implantation de l'EDI (Raymond et Bergeron, 1992, 1996 ; Vlosky et al., 1994 ; Raymond et Blili, 1997 ; Bergeron et Raymond, 1997) ou d'adoption ⁸⁸ (O'Callaghan et al., 1992 ; Bouchard, 1993 ; Daugherty et al., 1995 ; Iacovou et al., 1995 ; Drury et Farhoomand, 1996). Ils présentent à notre avis l'inconvénient de mélanger les causes et effets inter-organisationnels et intra-organisationnels.

En résumé, l'aspect stratégique de l'EDI peut être ramené à une dimension de coopération et/ou de survie dans son marché. Ceci est particulièrement crucial dans le cadre de PME, puisque le plus souvent ces firmes adoptent cette technologie sous la pression de leur(s) meilleur(s) partenaire(s) commerciaux, en général, des clients (Raymond

⁸⁵ « EDI applications rather than being a competitive weapon are increasingly a necessary way of doing business »

⁸⁶ « The successful implementation of cooperative EDI schemes within such fiercely competitive market sectors as the automotive and pharmaceutical industries implies that corporations view EDI as a factor in their industries' survival rather than as a competitive weapon » (p.184)

⁸⁷ « organizations are acting strategically when deciding to not adopt EDI » (Bouchard, 1993, p. 365)

⁸⁸ l'adoption concerne la décision de faire de l'EDI et l'implantation la mise en œuvre de l'EDI

et Bergeron, 1996). Il est aussi important de noter que Baile (1993, 1994, 1995) admet comme acquis le fait que le point de départ de toute amélioration attendue concerne la mise en œuvre des technologies de l'information « habituelles ». Ce qui semble sous-entendre qu'avant d'aborder des nouvelles technologies de l'information de type EDI, il est important que les technologies « basiques » de l'information soient maîtrisées. Cependant, aucune précision n'est donnée sur ce que pourrait être un cadre opérationnel modélisant ce point de départ favorable. Nous avons abordé ce thème (Tang-Taye, 1996a) et nous pensons maintenant qu'il est possible de le ramener à un concept d'apprentissage ; nous y reviendrons un peu plus loin dans le chapitre suivant.

Dans l'approche informationnelle, les organisations sont supposées actives en EDI et étudiées à la fois sous l'angle « inter-organisationnel » mais surtout sous l'angle « intra-organisationnel ». La mise en œuvre de l'EDI est donc abordée ainsi que son interface avec les processus existants dans les entreprises et leur SI, autour des nombreuses notions « d'intégration » proposées par les chercheurs. Les aspects techniques sont mis en évidence à travers les notions de logiciels et de matériels, un aspect fonctionnel à travers les architectures de fonctionnement (Emmelhainz, 1990 ; Swatman et Swatman, 1991a), un aspect organisationnel à travers les impacts et bénéfices de la mise en œuvre de l'EDI sur les organisations (Fabbe-Costes, 1991 ; Fabbe-

Costes et Sirjean, 1994). Un certain nombre de remarques peuvent cependant être formulées sur les articles relevant de cette approche :

- 1) le concept « dominant » reste celui d'intégration alors que comme on le faisait remarquer précédemment, cette notion n'est définie que de manière imprécise par les auteurs concernés
- 2) les bénéfices proposés sont difficilement actionnables. Par exemple, à un niveau managérial, que signifient concrètement « amélioration de la coordination entre partenaires » ou « amélioration de la fiabilité des flux d'informations ou d'accessibilité aux données » ? (Reix, 1995)
- 3) aucun modèle générique mettant en évidence des construits « forts » n'est proposé
- 4) la notion d'IOS est particulièrement estompée malgré des allusions très claires à des relations inter-organisationnelles semblant « dépasser » le simple cadre de l'EDI pour se rapprocher d'un réel système d'information entre organisations (Cox et Ghoneim, 1996 ; Reekers et Smithson, 1996)
- 5) aucune proposition n'isole vraiment les différentes technologies utilisées, comme l'EDI, du reste du SI des entreprises. Il n'est donc pas possible de mettre en relation les impacts des pratiques des dites technologies avec des critères de performance

Il faut noter cependant que, certains chercheurs comme Fabbe-Costes et Sirjean (1994) détaillent ce qu'ils appellent « *des conditions organisationnelles internes* » où les problèmes d'interfaces, de compatibilité et de maillage avec les systèmes existants sont abordés. C'est dans cette voie que nous engageons une réflexion approfondie pour la suite de notre travail.

En résumé, on peut proposer dans le Tableau 5 un croisement des trois approches possibles (économique, stratégique, informationnelle) avec la dimension organisationnelle nous paraissant privilégiée dans la littérature (inter-organisationnelle, intra-organisationnelle).

Tableau 5 - Croisement « approche - dimension organisationnelle »

Approche	Dimension	Inter-Organisationnelle	Intra-Organisationnelle
Economique		+	- ⁸⁹
Stratégique		+	-
Informationnelle		+	+

Le signe « + » signifie que l'une des dimensions est privilégiée par rapport à l'autre (signe « - ») ; dans l'approche informationnelle, les deux dimensions sont abordées.

⁸⁹ à part pour la théorie de l'agence

I.I.3.3. Remarque conclusive sur les relations EDI et IOS

Plusieurs approches apparaissent possibles pour aborder les relations EDI - IOS. Etant donné l'orientation de notre recherche, nous estimons qu'il est nécessaire d'établir dès à présent quelques limites à notre travail, ce que nous ferons dans le chapitre suivant. Nous pouvons d'ores et déjà annoncer notre focalisation sur l'approche informationnelle et la confirmation de retenir l'EDI comme l'une des technologies de l'information pouvant être utilisées pour la mise en œuvre d'un IOS.

I.I.4. Réflexions sur la revue de littérature

« La revue de littérature n'apporte pas de réponses à une problématique, elle soulève des questions » (Montebello, 1994). Adhérant pleinement à cette remarque, nous souhaitons maintenant discuter l'ensemble des questions abordées dans notre revue de littérature et apporter des réflexions personnelles et plus approfondies que celles figurant dans les remarques conclusives de chaque fin de chapitre.

I.I.4.1. A propos des définitions de l'EDI

Si les initiales « E.D.I. » correspondent toujours dans la littérature anglo-saxonne à « Electronic Data Interchange », on peut y rattacher au moins quatre significations dans la littérature francophone : Echange de Données Informatisé (Raymond et Renaud, 1995), Echange de Données Informatisées (Emmelhainz, 1992), Echange de Données Informatiques (Baile, 1995), Echange de Documents Informatisés (Leenders et al., 1993). Même si l'on peut supposer que des ambiguïtés peuvent naître des traductions d'ouvrages, force est de reconnaître que dans les possibilités de significations, un premier « flou » apparaît. La nature même de « l'Echange » ne paraît pas explicite pour les auteurs. Est-ce celui-ci qui est informatisé ou les données ? De même, dans au moins deux cas, la connotation informatique semble apparaître de manière prépondérante ; doit-on en conclure que la problématique de l'EDI se ramène à une problématique « informatique » ?

Les définitions proposées ne semblent pas non plus très bien s'accorder sur l'unité échangée, celle-ci pouvant être une donnée, un document voire une information ⁹⁰ ; pourtant, il ne semble pas évident de placer ces trois unités sur un même niveau ⁹¹. Par ailleurs, un deuxième « flou » semble émerger autour des extrémités de l'échange, donc des frontières délimitant l'imbrication et les relations de l'EDI avec le

⁹⁰ on ne peut pas toujours avancer « l'excuse » de la traduction car Coathup (1988) parle bien de « ... exchange of intercompany business documents and information »

système d'information des entreprises. Ainsi, on peut se contenter d'un échange d'ordinateur à ordinateur ; par contre, rien n'est dit sur ni sur la position ni sur le rôle joué par cet ordinateur dans le système d'information. Est-il isolé du reste du système ou relié de manière quelconque ? Son rôle ne consiste-t-il qu'à gérer l'échange ou à autre chose ? On peut aussi aller jusqu'à une liaison d'application à application, mais à nouveau, on ne précise rien sur la nature et l'importance de cette application par rapport au reste du système d'information, ce qui, en définitive, ne nous apporte pas grand-chose de plus que l'option précédente. On peut même arriver à « l'intégration des systèmes de gestion » (Raymond et Bergeron, 1996), ce qui pourrait laisser supposer qu'au minimum, les systèmes d'information des organisations sont accessibles via l'échange.

Ces trois « terminaisons » possibles - ordinateur, application ou système, ne peuvent raisonnablement pas être considérées sur un même niveau par rapport à l'échange. Si c'était le cas, cela supposerait qu'aucune transformation n'est nécessaire sur le contenu échangé pour que le traitement de celui-ci soit possible par le récepteur. Or, si on choisit d'échanger des données, il est clair qu'elles ne prendront un sens dans le système d'information qu'après un certain enrichissement

⁹¹ ainsi, selon (Reix, 1995, p. 16), la différence entre donnée et information est « hiérarchique ». Une donnée est un symbole représentatif d'une information ; elle est dépourvue de sémantique au contraire de l'information qui apporte une connaissance

pour devenir une « vraie » information ⁹². Cette dernière remarque serait encore plus valable si on choisissait d'échanger des documents qui, *a priori*, sont supposés contenir plusieurs informations.

En résumé, il nous semble que selon l'unité d'échange retenue (donnée, information, document) et la terminaison (ordinateur, application ou système de gestion), les ressources nécessaires à la mise en œuvre d'un échange informatisé, les résultats prévisibles de même que les impacts potentiels à la fois sur le SI et sur l'organisation seront sensiblement différents ; pourtant, toutes les combinaisons sont regroupées sous le même terme d'EDI.

Même la normalisation, pourtant présentée comme primordiale par la plupart des auteurs ⁹³, se fait parfois oublier dans la littérature. Ainsi, Massetti et Zmud (1996) répertorient un premier niveau d'EDI, classifié de « *fichier à fichier* » ⁹⁴ et reconnaissent même une possibilité d'EDI/FAX⁹⁵.

⁹² c'est le cas par exemple d'un numéro de client (émetteur) associé à une commande qui une fois entré dans le système du fournisseur (récepteur) donne une indication à ce dernier sur l'urgence du traitement à réaliser par rapport aux relations d'affaires de l'entreprise avec ce client. Bien entendu, cet indicateur d'urgence ne peut faire partie de la donnée puisque celle-ci provient du client ; la donnée de départ a donc été enrichie, mais pas par son émetteur

⁹³ ce serait même un fondement de base de la notion d'EDI

⁹⁴ donc sans référence explicite à une normalisation quelconque

⁹⁵ non seulement, rien n'est dit sur un éventuel format standard utilisé pour la forme du document transmis mais même le moyen de transmission semble assez éloigné de la standardisation recommandée par d'autres auteurs, « *the shallowest of the three [levels of EDI] involves file-to-file connections. In this case, an electronic document generated in one organisation is electronically transmitted to and electronically accepted by a trading partner. However, once accepted, the document is downloaded in an offline mode and manually entered into the receiving organization's document or transaction processing system. For example, an EDI/FAX arrangement, whereby an EDI-capable organization transmits an electronic document to a trading partner that can only accept facsimile transmission would fall into this category* », (p. 340)

Si on se réfère aussi à la notion d'EDI « *porte à porte* » d'Emmelhainz (1990), l'importance de la normalisation peut encore paraître bien mineure puisque la différence avec le fax réside simplement dans le support de télécommunication utilisé ⁹⁶.

Faut-il donc distinguer « l'échange de données » qui utilise au moins d'un côté un support informatisé en l'appelant par exemple EDI, et « l'Echange de données » selon un format reconnu avec des supports informatisés des deux côtés en l'appelant par exemple EDI-N (pour Normalisé) ? L'acceptation de la remise en cause de la normalisation des messages dans un article relativement récent (Massetti et Zmud, 1996) d'une revue spécialisée comme « MIS Quaterly » qui représente LA référence dans la recherche consacrée aux Systèmes d'Information est, selon nous, un bon indicateur du flou existant sur la notion d'EDI et sur les problématiques afférentes.

⁹⁶ « *in this case, a buyer transmits an electronic purchase order to a supplier. Upon receiving the electronic order, the supplier prints out the order and then manually enters the data into an order entry system* » (p. 6)

En conclusion sur les définitions de l'EDI :

Il n'y a pas de réel consensus sur les définitions rapportées de la littérature.

Les différences ne portent pas seulement sur des détails, voire des interprétations de traduction mais sur des fondements importants comme :

- la nature de l'échange
- l'unité échangée
- la terminaison choisie pour l'échange
- les relations avec le SI des entreprises et le poids accordé à l'informatique
- la normalisation

Ce problème de définition de l'EDI est d'une importance considérable, ne serait-ce que par la signification que peuvent en donner les entreprises lorsqu'elles sont sollicitées pour des études et/ou recherches académiques.

Voici la définition que nous considérerons pour notre part :

L'EDI est une technologie qui permet d'échanger des informations entre des partenaires commerciaux, selon un format prédéfini et normalisé, en utilisant un réseau de télécommunications et du matériel informatique aux deux extrémités.

Ce choix nous permettra de vérifier que les entreprises répondantes dans notre étude statistique sont bien homogènes vis-à-vis de la

technologie employée. Il aurait peut-être été judicieux de compléter le terme EDI par EDI-N comme abréviation de EDI-Normalisé mais ceci nécessiterait des explications supplémentaires à destination des répondants avec un risque de confusion « évident »⁹⁷.

I.I.4.2. A propos des pratiques de l'EDI

Si effectivement, des propositions d'architecture de systèmes EDI existent aussi bien au niveau conceptuel (Akerman et Cafiero, 1985)⁹⁸ que de la mise en œuvre (Swatman et Swatman, 1991a ; Emmelhainz, 1990 ; Reix, 1995), d'une part, elles sont restées au stade de suppositions de la part des auteurs⁹⁹, d'autre part, elles ne fournissent qu'un cadre d'observation des possibilités de pratiques des entreprises sans mettre en évidence les difficultés qui pourraient être rencontrées¹⁰⁰. Par ailleurs, en particulier pour la mise en œuvre, même si des pistes sont suggérées pour repositionner l'EDI dans un cadre théorique plus général comme celui des IOS (Swatman et Swatman,

⁹⁷ nous avons d'ailleurs pu constater la nécessité de clarifier ce que l'on entendait déjà par EDI lors de nos appels téléphoniques à destination des entreprises pour la réalisation de notre envoi de questionnaires (cf. III.I.1.2. *La prise de contact préliminaire avec les entreprises*)

⁹⁸ par ailleurs, même si l'architecture décrite par la Figure 1 donne quelques indications pour répondre à la question « COMMENT pratiquer un EDI ? », la classification proposée ne donne aucune indication sur la mise en œuvre effective du système EDI choisi

⁹⁹ puisqu'aucune validation empirique n'est venu les consolider

¹⁰⁰ une exception doit être signalée dans le cas d'Emmelhainz (1990) qui consacre tout de même un chapitre entier (chapitre 9, pp.155-168) aux barrières rapportées par des entreprises ayant envisagé l'implantation d'un EDI, mais pas celles rencontrées effectivement par des entreprises pratiquant régulièrement l'EDI

1992 ; Reix, 1995), aucun construit « fort » n'est proposé de manière claire. Cependant, le concept « d'intégration » revient de manière significative. Ce concept est d'envergure en Sciences de Gestion ; on peut le retrouver aussi bien en économie (Thompson, 1967) qu'en théorie des organisations (Lawrence et Lorsch, 1989). Il semble intuitivement clair qu'en introduisant une technologie de l'information comme l'EDI postérieurement à la naissance de l'entreprise ¹⁰¹, sa mise en œuvre entraîne des interactions avec le SI existant qui méritent largement d'être considérées ; ce que Swatman et Swatman (1991b) dénomment « *EDI System Integration* ». Cependant, ils ne définissent pas clairement ni ce qu'ils entendent exactement par « intégration », ni ce que cela signifie au niveau des pratiques. De plus, les différentes interprétations de l'intégration formulées par d'autres auteurs (Bergeron et Raymond, 1992 ; Iacovou et al., 1995 ; Massetti et Zmud, 1996) ont ajouté un peu plus de flou autour du concept d'intégration. Ainsi, si la connotation technologique voire technique apparaît de manière claire dans la version de Swatman et Swatman (1991b), c'est plutôt une connotation organisationnelle qui émerge de celles des autres auteurs. En pratique, il est difficile de se faire une réelle opinion de ce qu'il faut entendre par cette notion lorsqu'elle réfère à l'EDI.

¹⁰¹ comme annoncé dans l'introduction, notre attention est focalisée au niveau de l'automatisation d'échanges d'informations sur des activités déjà existantes dans les organisations. Les données transmises électroniquement étaient déjà traitées d'une manière quelconque dans l'organisation avant la mise en place de l'EDI. Notre étude n'est pas orientée vers la création d'activités nouvelles grâce à l'EDI ; elle y fera cependant référence mais dans le sens d'une éventuelle possibilité postérieure à l'introduction de l'échange électronique de

Parmi les auteurs considérés, seul Reix (1995) d'une part définit ce qu'il entend par « intégration », d'autre part reconnaît clairement l'existence de problèmes relatifs à l'utilisation d'un EDI. Cependant, il sous-entend que la plupart de ces problèmes peuvent être résolus (ou sont en passe de l'être), soit par la norme EDIFACT, soit en utilisant l'expérience acquise par de nombreuses entreprises sur l'utilisation de l'EDI et la formation des utilisateurs. Il n'y a donc pas de remise en cause du principe général de fonctionnement de l'EDI. Pourtant, dans chacune des classes de problèmes soulevés (normalisation, intégration, contrôle), une part de « responsabilité » semble pouvoir être attribuée aux limites des possibilités d'utilisation de l'EDI, tel qu'il peut être pratiqué actuellement par les entreprises. Ainsi, comment une entreprise peut-elle être assurée qu'une norme « universelle » verra le jour et, de plus, qu'elle simplifiera réellement toutes les difficultés de conversion ¹⁰² ?

Concernant l'intégration ¹⁰³, il est admis par l'auteur que l'une des difficultés est liée au problème de la normalisation qui, lui-même, demeure quasiment entier. L'entreprise se retrouve donc dans la situation suivante : pour « intégrer » l'EDI dans ces applications, elle doit parfois les modifier en profondeur afin qu'elles puissent « reconnaître » automatiquement des messages dont la structure

données. L'EDI peut en effet faire évoluer les activités de l'entreprise (Fabbe-Costes et Sirjean, 1994)

¹⁰² durant notre recherche exploratoire (cf. partie II), nous avons côtoyé des entreprises utilisant essentiellement la norme ANSI X12. Pour chaque nouveau partenaire, il était nécessaire d'ajouter une table de conversion car malgré le respect obligatoire de la norme, les champs d'information à remplir laissent une grande « liberté » aux utilisateurs

¹⁰³ Reix (1995) utilise aussi le terme de « non-intégration » (p. 230)

pourrait changer d'une part d'un partenaire à l'autre, d'autre part de manière radicale si elle doit migrer vers un autre « standard ». Il nous semble que dans ces conditions, la justification au moins économique de l'intégration mérite d'être appréhendée ou, pour le moins, discutée. Cette dernière remarque nous semble particulièrement importante car elle soulève une interrogation au sujet d'un concept très utilisé, voire admis comme « nécessaire » dans la littérature ayant trait à l'EDI : le contrôle.

Concernant le contrôle, il semble possible de séparer le problème de la sécurité et de la validité des transactions ¹⁰⁴. Selon Reix en effet, la sécurité est reliée de manière directe au degré d'intégration puisque les partenaires pourront, selon celui-ci, accéder plus ou moins aux données propres à l'entreprise. Avec des moyens spécifiques et rigoureux, il semble toutefois possible de sécuriser les échanges. Pour la validité, la difficulté est peut-être plus grande car, même s'il n'y a pas de nouvelle saisie à l'arrivée de l'information, une certaine expertise humaine peut paraître nécessaire pour apprécier le risque d'erreur dans celle-ci. Par exemple, reconnaître que dans un bon de commande, la quantité commandée ¹⁰⁵ présente bien un caractère « normal ». Ce type de contrôle est « facilité » dans le cadre d'une activité de production de

¹⁰⁴ la sécurité fait référence aux manipulations frauduleuses, à la perte de confidentialité et aux risques d'erreur comme une perte de transaction par exemple. Il faut savoir que certaines législations ne reconnaissent pas aux documents électroniques « *la force probante accordée aux documents papier* » (p. 230). La validité sous-entend que la transaction a bien été effectuée mais qu'il est nécessaire de la contrôler *a posteriori*

biens puisqu'un flux physique ¹⁰⁶ vient obligatoirement « consolider » le flux d'informations associé.

Les remarques de Reix (1995) sont bien complétées par Cox et Ghoneim (1996) qui ajoutent une dimension humaine à la notion d'intégration et mettent en évidence l'importance de la spécificité des processus internes de l'entreprise qui seront reliés à l'EDI.

Par ailleurs, avec la montée en puissance du phénomène Internet et le constat de la nécessité de compétences informatiques pour la mise en œuvre de l'EDI, le principe de fonctionnement d'un EDI comme celui rapporté à la Figure 4 commence à être remis en question ; ceci entraîne, à notre avis, une interrogation supplémentaire sur le concept d'intégration (Figure 3) voire même, sur le modèle générique de l'EDI (Figure 2). En effet, entre le « Fax-EDI » pouvant même être qualifié de « Faux-EDI » car non automatisé et le « Vrai-EDI » de la Figure 4, on commence à voir apparaître le « LITE-EDI » encore appelé « EDI-Formulaire », souvent basé sur un Web-EDI (Gencod-Ean France, 1997 ; Gencod-Ean France, 1999) ; celui-ci ne permet pas l'intégration automatique des messages dans une application de gestion du côté fournisseur, mais suffit amplement aux petites entreprises. France-Telecom offre déjà un tel service en France et des entreprises telles que

¹⁰⁵ la référence commandée peut, elle, être vérifiée de manière automatisée comme c'est le cas par exemple dans les codes à barre où le code article EAN 13 est quasi-mondialement reconnu (GENCOD, 1997, p.24)

¹⁰⁶ qui lui est « facilement » contrôlable

Casino et Leroy-Merlin l'ont d'ores et déjà adopté (Gencod-Ean France, 1999).

En conclusion sur les pratiques de l'EDI :

Les réflexions des chercheurs sont inspirées d'architectures de système informatique (Emmelhainz, 1990 ; Swatman et Swatman, 1991a ; Reix, 1995) et essentiellement du concept d'intégration. Malheureusement, les modèles proposés font référence à un « idéal-type » de fonctionnement et peu d'études empiriques mesurant les pratiques effectives des entreprises par rapport à ces modèles ont été réalisées ¹⁰⁷. On a finalement peu d'informations sur la manière dont l'EDI est pratiqué par les entreprises. Ce qui est rapporté se rapproche davantage de suppositions pour tenter de répondre à la question « COMMENT les entreprises pourraient faire de l'EDI ? » et non « COMMENT les entreprises font de l'EDI ? ».

Notre recherche se propose justement de tenter d'apporter une réponse à cette dernière question ; notre première démarche est donc à vocation descriptive. Nous pensons cependant que, en appréhendant les pratiques des entreprises en matière d'utilisation d'une technologie et en confortant les résultats par une étude empirique, il est possible de mettre en évidence que les impacts de l'utilisation de la technologie ne

sont pas seulement imputables à la capacité des entreprises à « bien » l'utiliser mais aussi aux capacités intrinsèques de celle-ci. En clair, nous tentons d'expliquer les retombées ¹⁰⁸ de l'utilisation de l'EDI dans sa forme normalisée actuelle, en mettant en évidence les limites « organisationnelles » de cette technologie. Notre démarche de recherche a donc pour ambition de passer d'une phase descriptive à une phase explicative.

Une autre remarque concerne la démarche empirique que nous avons entreprise qui se situe, selon nous et historiquement parlant, dans une bonne période. En effet, celle-ci aurait pu être réalisée antérieurement par d'autres chercheurs mais, il fallait d'abord attendre que les pratiques d'EDI se soient diffusées et stabilisées, ce qui était difficile au début des années 90. Ensuite, après 1995, « l'effet de mode » ¹⁰⁹ était passé avec la montée de nouveaux moyens de communication et de traitement de l'information et le phénomène Internet. Ceci nous fait dire que les entreprises se voient actuellement « offrir » de nouvelles technologies, vendues comme prometteuses voire incontournables pour les échanges d'information, alors que peu de choses sont finalement connues sur l'expérience acquise dans les pratiques de l'EDI. Pourtant, à ses débuts, l'EDI était de même présenté avec un profil paraissant

¹⁰⁷ à part Cox et Ghoneim (1996)

¹⁰⁸ qui nous sont apparues parfois - très - modérées (cf. infra, la partie exploratoire)

¹⁰⁹ en France, la seule revue dédiée spécifiquement à l'EDI, « *EDI Magazine* », a commencé à paraître en 1993, pour être remplacée très rapidement par « *La Gazette de l'Entreprise Communicante* ». Cette dernière n'apparaît d'ailleurs plus à ce jour au catalogue des périodiques vendus en France

bien avantageux. Une ambition de notre travail est de fournir aux entreprises un « point » sur la situation actuelle des pratiques de l'EDI ainsi que certains impacts que l'utilisation de cette technologie semble avoir sur l'entreprise. Nos résultats pourraient ainsi servir de cadre de réflexion pour un éventuel passage à l'Internet. Nous pensons qu'il y a là une retombée managériale significative de notre recherche.

I.I.4.3. A propos des bénéfices de l'EDI

Même si le besoin de comprendre les bénéfices de l'EDI est reconnu (Bytheway, 1991), le consensus n'est pas atteint au niveau académique puisque certains chercheurs parlent de bénéfices évidents (Swatman et Swatman, 1991a, 1991b, 1992), d'autres de bénéfices sous conditions (Reix, 1995), d'autres de bénéfices et de coûts (Emmelhainz, 1990), d'autres de bénéfices et de coûts sous conditions (Bytheway, 1991), d'autres enfin d'absence de bénéfices (Fearon et Philip, 1998). De même, certains auteurs avancent que les bénéfices ne seront réels qu'après une refonte des procédures de gestion (Swatman et Swatman, 1992)¹¹⁰ voire un vrai « reengineering » (Riggins et Mukhopadhyay, 1994) alors que Bytheway (1991) estime que ce n'est pas toujours nécessaire¹¹¹. De plus, la plupart des bénéfices avancés sont en fait des bénéfices

¹¹⁰ « Procedures, systems and structure will need to be adapted to implement electronic exchange systems » (p. 190)

¹¹¹ « Business procedures are not being radically changed » (p. 65)

« potentiels » que les chercheurs présument possibles pour les entreprises.

A part Bytheway (1991) et Reix (1995), les coûts mentionnés sont surtout des coûts de démarrage et non d'exploitation de l'EDI ; peut-on raisonnablement admettre que l'évolution des courbes de coûts et bénéfiques suit dans tous les cas de figure une évolution comme celle proposée par Emmelhainz à la Figure 5 ? Si on se réfère à Kiely (1990), ce n'est pas le cas par exemple pour tous les fournisseurs des grandes corporations comme General Motors, Chrysler ou Wal-Mart. Par ailleurs, est-il vraiment judicieux de prendre le coût en considération, spécialement au démarrage de l'EDI, puisque de toutes les façons, lorsque les entreprises décident d'adopter l'EDI, il n'est pas déterminant dans leur prise de décision ? (Bouchard, 1993).

Pour Swatman et Swatman (1992), après avoir été présentée comme une pratique, « l'intégration » de l'EDI est aussi avancée comme permettant d'atteindre des bénéfices significatifs ; cependant, seul le cas de Levi Straus est rapporté comme ayant réalisé une intégration « verticale » lui permettant de se positionner favorablement sur un marché hautement compétitif (p. 182). De plus, aucune indication n'est fournie sur cette forme d'intégration.

Nous proposons ci-après une synthèse des coûts et bénéfiques identifiés par les auteurs ainsi que les critères de performance (Tableau 6). Etant concernés principalement par le côté opérationnel, nous n'avons retenu

que les items qui y sont directement associés. Ainsi, les coûts stratégiques comme une plus grande dépendance vis-à-vis des partenaires ou de la concurrence n'ont pas été retenus, de même que les bénéfices stratégiques comme par exemple, un meilleur contact avec les clients.

Tableau 6 – Coûts, bénéfices et critères de performance de l'EDI (synthèse)

Auteurs	Coûts	Bénéfices	Performance
Emmelhainz (1990)	<ul style="list-style-type: none"> • Matériel, logiciel et formation • Communications • Perte de « float » (*) 	<ul style="list-style-type: none"> • Economiques (personnel, papier, inventaire, ...) • Amélioration des opérations internes 	<ul style="list-style-type: none"> • Productivité
Bytheway (1991)	<ul style="list-style-type: none"> • Matériel, logiciel et formation • Adaptation du contrôle interne • Dépendance de l'ordinateur et des réseaux de communication 	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des frais administratifs (personnel, papier, poste, téléphone, ...) • Diminution des erreurs • Automatisation des procédures manuelles 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordination • Durée de traitement de l'information
Swatman et Swatman (1992)	<ul style="list-style-type: none"> • Matériel et logiciel 	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration des opérations internes • Intégration 	<ul style="list-style-type: none"> • Durée de traitement de l'information • Intégration
Riggins et Mukhopadhyay (1994)	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Fiabilité des données 	<ul style="list-style-type: none"> • Durée de traitement de l'information
Mukhopadhyay et al.(1995)	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des coûts de traitement de l'information 	<ul style="list-style-type: none"> • Productivité • R.O.I. (**)
Reix (1995)	<ul style="list-style-type: none"> • Normalisation • Intégration • Formation des utilisateurs 	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de la communication inter-organisations • Fiabilité des informations 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordination

(*) Les transactions électroniques permettent par exemple de régler les factures à des fournisseurs plus rapidement, ce qui représente un coût pour le client en perte de cash flow

(**) Return On Investment

En conclusion sur les bénéfices de l'EDI :

Les bénéfices, même classifiés en directs et indirects ne sont pas clairement précisés et reconnus. Les coûts sont eux abordés au démarrage de l'EDI, pas à l'exploitation. De même, l'unité bénéficiaire n'est pas précisée (individuel,

fonctionnel, organisationnel,...), il n'y a pas de croisement direct entre les pratiques de l'EDI et des critères de performance ¹¹². Par ailleurs, le concept d'intégration est encore mis en avant comme condition *sine qua non* des bénéfices.

Vouloir raisonner en termes de bénéfices directs, sous forme de retour sur investissement par exemple, nous semble difficile voire inadapté. En effet, l'utilisation de la technologie EDI est à prendre dans un ensemble de procédures et de processus liés au système d'information et il paraît délicat de vouloir « chiffrer » la seule part imputable à une partie de ce système. D'un point de vue organisationnel par contre, beaucoup de bénéfices peuvent être attendus à condition de bien séparer ceux liés directement à la technologie EDI et ceux découlant par exemple de son interfaçage avec les applications internes. C'est ce que proposent Fabbe-Costes et Sirjean (1994) et que nous reprendrons dans la suite pour l'élaboration de notre modèle de recherche.

I.I.4.4. A propos des études empiriques sur l'EDI

Une grande importance est accordée encore une fois à la notion d'intégration qui apparaît régulièrement dans les modèles proposés. Ainsi, on la retrouve dans Bergeron et Raymond (1992), Raymond et al.

¹¹² une mention particulière pour l'article de Mukhopadhyay et al.(1995), mais la part attribuable spécifiquement à l'EDI n'est pas évidente

(1994), Iacovou et al. (1995), Raymond et Bergeron (1996), Cox et Ghoneim (1996), Massetti et Zmud (1996) et Bergeron et Raymond (1997). Cependant, les définitions de l'intégration ne sont pas les mêmes ¹¹³, ce qui fait qu'il est délicat de miser sur la tradition cumulative des résultats obtenus lorsque cette notion est utilisée ¹¹⁴. Par ailleurs, on peut remarquer dans l'étude de Bergeron et Raymond (1997) que finalement peu d'améliorations significatives sont constatées grâce l'EDI après trois ans de pratique ¹¹⁵. Les auteurs le reconnaissent d'ailleurs explicitement en annonçant que très peu d'organisations ont vraiment « profité » de l'EDI ¹¹⁶.

Si on se réfère à Cox et Ghoneim (1996), l'intégration de l'EDI dans les processus existants se révèle beaucoup plus difficile que ce qui était pressenti au départ par les entreprises et devient même d'une difficulté certaine voire une barrière à l'implantation. Etant donné qu'ils utilisent l'intervention humaine dans leur définition de l'intégration (p. 26), on est en droit de s'intéresser sur le rôle et les possibilités de ce nouvel acteur dans la mise en œuvre d'un EDI.

¹¹³ pour les articles de Bergeron et Raymond par exemple : dans l'article de 1994, c'est l'intégration au sens de Swatman et Swatman (1991a) qui est retenue alors que pour les articles de 1996 et 1997, les auteurs reviennent, mais de manière différente dans les deux articles, aux notions d'intégration interne et externe (Bergeron et Raymond, 1992). Cox et Ghoneim (1996) ou Massetti et Zmud (1996) utilisent eux une autre définition de l'intégration

¹¹⁴ les résultats obtenus sont d'ailleurs différents

¹¹⁵ parmi les cinq avantages mesurés, seule la « qualité de l'information » présente une statistique d'amélioration significative

¹¹⁶ « *From a practical point of view, there are still too few organizations that have truly profited from EDI* » (p. 330)

Si la dissociation en bénéfices directs et bénéfices indirects de Iacovou et al. (1995) semble justifiée, car offrant une possibilité plus fine d'analyse de type causale entre l'EDI et les avantages pour l'entreprise, il peut sembler inattendu qu'aucun résultat ne vienne nuancer ces bénéfices, surtout à partir de la méthodologie utilisée, i.e. l'étude de cas multiples. Il est vrai que les auteurs semblent sous entendre que les bénéfices de l'EDI sont acquis « d'avance », puisque une de leurs suggestions est d'effectuer « des efforts pour une meilleure promotion des bénéfices indirects de l'EDI »¹¹⁷. Par ailleurs, leur intégration semble se limiter à un aspect technologique, voire informatique¹¹⁸. Mais d'une part, ils ne donnent aucune indication sur ce que l'intégration pourrait signifier pour ces firmes, d'autre part, rien n'est dit pour le cas d'autres firmes qui ont déjà un « niveau d'informatisation satisfaisant »¹¹⁹.

La proposition de Massetti et Zmud (1996) d'élargir le concept d'intégration, qu'il soit interne ou externe, à d'autres indicateurs nous apparaît intéressant ; les variables proposées (cf. *Tableau 1*) semblent à la fois précises dans leurs mesures possibles et génériques car prenant moins en considération des critères purement technologiques. De plus, le choix de distinguer un niveau organisationnel - encore appelé

¹¹⁷ « This suggests a significant lack of awareness about non-direct EDI benefits ...and hence, a need for greater promotional efforts to increase awareness » (p. 476)

¹¹⁸ « ...it seems that small firms are reluctant to integrate EDI with other applications ... mainly because most of their operations are not computerized » (p. 477)

¹¹⁹ au sens par exemple de Paré et Raymond (1991)

stratégique, et un niveau fonctionnel - encore appelé opérationnel, permet de séparer de manière distincte les questions du « POURQUOI ? » et du « COMMENT ? ». Cependant, la mesure de la variable « volume » semble d'une part, difficile à réaliser ¹²⁰, d'autre part manquer de valeur significative ¹²¹. Aucune des entreprises étudiées n'a d'ailleurs pu fournir une valeur « fiable » pour cette mesure. De plus, même si les variables « diversité » et « intensité » semblent plus novatrices ¹²², la variable « ampleur » n'apporte d'informations complémentaires par rapport à la notion déjà présentée « d'intégration externe » que par la notion de pourcentage des partenaires et fonctions concernés (*cf. Tableau 1*). Surprenant aussi est l'absence de synthèse des conclusions reposant sur l'ensemble des variables proposées, ce qui était pourtant l'objectif de l'article ¹²³ ; on ne retrouve finalement que des interprétations relatives à chacune des variables, pas à l'ensemble des variables. Enfin et surtout, aucune liaison avec des bénéfices éventuels n'est proposée. La démarche reste donc essentiellement descriptive.

¹²⁰ la définition même du « nombre de documents d'une fonction » est sujet à interrogation, encore plus ramené à une entreprise entière. On peut donc s'interroger sur la « valeur » d'une mesure de cette variable telle que « 48 % of purchasing documents » (p. 336)

¹²¹ il peut paraître surprenant de ne pas considérer l'importance de ces documents, par exemple, les bons de commande, relativement au « core business activity » de Cox et Ghoneim (1996)

¹²² même si la première est une extension de la notion « d'intégration interne » et la deuxième de la notion « d'intégration » (Swatman et Swatman, 1991a)

¹²³ « Because each facet emphasizes its own set of considerations and impacts, initiatives that apply a limited view of EDI tend to produce ambiguity...Applying the broader view of EDI reflected

En résumé, même si le questionnement de départ concernait aussi le côté opérationnel de l'EDI et malgré la proposition d'élargissement du concept d'intégration, aucune directive de management n'est proposée.

by all four EDI usage facets, an enriched understanding of why, where and how to apply EDI is more likely to arise... » (p. 342)

En conclusion sur les études empiriques sur l'EDI :

Si elles fournissent quelques éclaircissements sur les pratiques et retombées de l'EDI, c'est encore le concept d'intégration qui est mis en valeur, mais la relation pouvant exister entre cette intégration et la performance n'est pas clarifiée. Par ailleurs, les utilisateurs de l'EDI dans les organisations, i.e. les personnes impliquées dans sa mise en pratique ne sont pas prises en considération dans les études mentionnées. Ce qui nous fait dire que :

- la notion « d'intégration » de l'EDI dans le fonctionnement des entreprises est donnée comme primordiale sur les bénéfices à retirer de l'EDI, mais les définitions de cette notion, lorsqu'elles sont proposées, sont à la fois nombreuses et variées, recouvrant à la fois des aspects stratégique, technologique, fonctionnel et organisationnel. Si l'intégration de l'EDI dans le fonctionnement des entreprises semble intuitivement nécessaire, les études rapportées ne permettent de conclure ni sur sa vraie signification, ni sur la portée de son impact. Il y a certainement nécessité d'une réflexion plus approfondie de cette notion et d'une définition plus « générique » dans le contexte de l'EDI.
- la prise en considération d'un acteur comme l'utilisateur de l'EDI dans l'organisation nous semble valable ¹²⁴
- les méthodologies employées, lorsqu'elles sont basées ou complétées par des études de cas, (Bouchard, 1993 ; Raymond et Renaud, 1995 ; Massetti et Zmud, 1996) fournissent des indications sur des difficultés voire des réticences à l'implantation et compensent ainsi le côté parfois excessivement optimistes de certaines études

En nous basant sur les préconisations de Johnston et Vitale (1988) ¹²⁵ et Cox et Ghoneim (1996) ¹²⁶, nous choisissons de prendre en

¹²⁴ nous rappelons que, pour simplifier, celui qui réalise effectivement des transactions EDI sera dénommé « utilisateur » au lieu de « utilisateur-EDI »

¹²⁵ cf. note de bas de page 64 page 45

¹²⁶ cf. page 37

considération un facteur humain dans notre modèle de recherche ; nous avons donc décidé de placer l'utilisateur de la technologie EDI, i.e. celui qui a en charge la gestion effective des échanges d'information, au centre de notre modèle de recherche.

Ce choix mérite d'être justifié : pourquoi ne pas avoir considéré, comme la plupart des autres chercheurs d'ailleurs, un membre de l'encadrement managérial, comme le directeur informatique par exemple ? Les raisons que nous évoquons sont les suivantes :

- 1) si on se réfère à la synthèse des bénéfices attendus de la pratique de l'EDI (Tableau 6), on peut noter que le critère de performance qui revient le plus fréquemment est l'amélioration de la productivité. Nous pensons que les utilisateurs de l'EDI sont les principales personnes concernées par ce critère
- 2) notre expérience de recherche antérieure sur les pratiques de l'EDI (Tang-Taye, 1995a ; 1995b ; 1996a ; 1996b ; 1998) nous a permis de mettre en évidence un « décalage » entre les pratiques « supposées » annoncées par l'encadrement managérial et les pratiques « effectives » réalisées par les utilisateurs ¹²⁷

¹²⁷ ceci s'est d'ailleurs confirmé dans notre étude exploratoire qualitative (cf. *infra*, cas n° 4) où nous avons interviewé à la fois un utilisateur et le responsable informatique. Ce dernier ignorait par exemple si l'utilisateur confirmait ou non une commande EDI par téléphone

3) il nous a été donné de rencontrer assez fréquemment des entreprises qui ne disposaient pas de service informatique ¹²⁸

Par ailleurs, en nous référant aux conclusions précédentes, nous retenons l'importance des études de cas pour mettre en évidence des difficultés d'utilisation de l'EDI. Pour la suite de notre travail empirique, nous effectuons donc le choix de réaliser en premier une approche qualitative sur des cas d'entreprises qui sera ensuite complétée par une étude purement quantitative. Nous réaliserons ainsi une triangulation des méthodes de recherche (Benbasat, 1987 ; Eisenhardt, 1989 ; Yin, 1994) .

I.I.4.5. A propos des définitions et mise en oeuvre d'IOS

S'il est permis de considérer Kaufman (1966) comme un cas particulier, étant donné l'aspect précurseur de son travail, force est de constater que, mis à part Jonhston et Vitale (1988) (*cf. infra*), plus le degré de précision de définitions d'un IOS augmente, plus il émerge une préoccupation d'ordre technique voire informatique plutôt que de système partagé d'informations (Barrett et Konsynski, 1982 ; Cash et Konsynski, 1985). Le système annoncé peut par exemple dans certains

¹²⁸ cf. *infra*, la partie exploratoire qualitative, cas n° 3

cas, être défini simplement comme un outil de communication pour prendre des réservations ou des commandes (Cash, 1985 ; Cash et Konsysnki, 1985). On constate alors un décalage entre les définitions pouvant paraître « simplistes » et les impacts annoncés dans la mise en œuvre d'un tel « système ». Pourtant, ceux-ci semblent particulièrement importants : par exemple Cash (1985) et Cash et Konsysnki (1985) présentent l'IOS comme ayant une portée beaucoup plus large qu'un système d'information interne, même complété éventuellement par un traitement de données à distance (Distributed Data Processing ou DDP), Jonhston et Vitale (1988) considèrent que comme l'IOS peut améliorer la situation de plusieurs organisations simultanément, il offre un levier stratégique plus important qu'un système d'information « traditionnel »¹²⁹. De même, l'impact organisationnel à travers la relation « IOS-SI » est supposé fort, mais dans le développement des articles, on constate une très faible part de résultats accordée à cet impact ; par exemple, Barrett et Konsysnki (1982) n'y consacrent que quelques lignes en fin d'article, Cash et Konsysnki (1985) se contentent de décrire intuitivement et très sommairement trois niveaux d'impact¹³⁰. Par ailleurs, les bénéfices même potentiels ne concordent pas toujours selon les auteurs ; ainsi, Barret et Konsysnki (1982) parlent de

¹²⁹ « ... because IOS can improve the situation of several companies simultaneously, they may provide more strategic leverage than traditional systems » (p. 154)

¹³⁰ « ...changes will occur in business process(first-order impact), skills and staff requirements (second-order impact) and organization structure and business startegy (third-order impacts) » (p. 140)

réduction de coûts attendue, Jonhston et Vitale (1988) d'augmentation de revenus, Cash et Konsysnki (1985) d'absence de garantie pour un éventuel retour sur investissement, une amélioration de productivité ou d'efficacité opérationnelle. Plus surprenant encore est pour Barret et Konsynski (1982) et Cash et Konsynski (1985), la part particulièrement importante et le degré de précision accordé à la typologie d'IOS pouvant être mis en œuvre. Pourtant basées exclusivement sur des cas isolés d'entreprises et ne bénéficiant pas de résultats cumulatifs de recherche étant donné l'aspect novateur du concept d'IOS, les auteurs semblent proposer pourtant des architectures se voulant générales d'application. Il nous aurait paru pertinent de décrire de manière plus précise et générique les liens informationnels entre les organisations et leurs impacts, ce qui a fait dire à Benjamin et al. (1990) que, dans la plupart des cas, la difficulté pour les chercheurs et les professionnels de clarifier ces liens n'a fait qu'ajouter un problème supplémentaire à la mise en œuvre des IOS ¹³¹.

L'approche de Johnston et Vitale (1988) nous paraît la plus pertinente : leur définition d'IOS est suffisamment générale ¹³² et ils font reposer sa construction sur des technologies de l'information sans la limiter strictement à cela. Leur article ne fait d'ailleurs référence à aucune technologie particulière pour la mise en œuvre d'un IOS, ce qui laisse le

¹³¹ « For the most part, describing electronic linkages have been used loosely by academics and practitioners alike, but failure to clarify these concepts will only add to problems of implementation » (p. 31)

¹³² « an automated information system shared by two or more companies » (p. 154)

choix ouvert aussi bien à l'EDI qu'à n'importe quelle autre technologie basée par exemple sur l'Internet ; il fournit cependant un bon cadre de mise en œuvre aussi bien stratégique qu'opérationnel. D'un point de vue opérationnel, ce sont les seuls qui tentent d'apporter des éléments de réponse à la question du « COMMENT », par exemple en prenant en considération les utilisateurs du système et pas seulement les décideurs ou les responsable des systèmes d'information des entreprises. A notre avis, c'est bien avec ces auteurs que le concept IOS s'ouvre vraiment sur une dimension de système d'informations partagé entre des organisations.

En conclusion sur les définitions et mise en œuvre d'IOS :

- il n'y a pas de consensus clair sur la définition d'un IOS, en particulier sur son mode de fonctionnement « automatisé ». Il semble important lorsque l'on parlera d'IOS de préciser dans quel mode de fonctionnement on se place
- la diversité et complexité des IOS fait penser à la nécessité d'une typologie. Malheureusement, celles proposées par Barrett et Konsynski (1982) ou Cash et Konsynski (1985) ne nous paraissent pas assez génériques
- si la définition de base retenue pour un IOS fait référence au concept de « système » d'une part et parfois à son fonctionnement « automatisé » d'autre part, on constate que la plupart des articles négligent particulièrement ces deux notions
- si le problème de la finalisation des IOS ¹³³ obtient des réponses claires, ce n'est pas le cas de celui de leur organisation et animation ¹³⁴. Pour reprendre la classification de Johnston et Vitale (1988), les questions *WHY ? WHO ?* sont bien cernées, les questions *WHAT ? HOW ?* beaucoup moins
- malgré la définition floue et la complexité reconnue de mise en œuvre d'un IOS ¹³⁵, on peut être surpris du degré d'analyse et de propositions précises d'architecture de tels systèmes par certains auteurs (Barrett et Konsynski, 1982 ; Cash et Konsynski, 1985). Il est vrai que leurs résultats portent sur des études de cas de quelques entreprises et ne sont pas généralisables
- les aspects stratégique et/ou économique des IOS semblent bien posés. Cependant, une réflexion générique sur l'aspect informationnel d'un IOS semble nécessaire, en particulier d'un point de vue de « système d'information » et de ses relations avec les technologies de l'information pouvant être utilisées pour sa mise en œuvre
- les impacts organisationnels sont annoncés importants, mais finalement très peu développés dans les articles retenus. C'est surtout l'aspect inter-organisationnel qui est privilégié « aux dépens » de l'aspect intra-organisationnel

¹³³ résumé par Reix (1995) par « Des systèmes d'information : pourquoi faire ? » (p. 88)

¹³⁴ résumé par Reix (1995) par « Des systèmes d'information : comment les gérer ? » (p. 88)

Pour nous, un IOS sera avant tout un système d'information et de communication assurant à la fois le traitement et les échanges d'information entre des partenaires commerciaux, utilisant au moins une technologie basée sur l'informatique permettant d'obtenir un certain degré d'automatisation des procédures.

I.I.4.6. A propos de la relation entre EDI et IOS

L'apport de l'article de Benjamin et al. (1990), qui représente l'un des plus couramment cités dans la recherche sur l'EDI, nous paraît considérable ; en particulier, il présente la nécessité de clarifier les différents types d'IOS, les dangers de conclusions hâtives sur les développements des IOS, les différents impacts et bénéfices que l'on peut obtenir selon que l'on soit client ou fournisseur. La typologie des liens électroniques qu'ils proposent (*cf. Figure 7*) nous semblent beaucoup plus générique et conceptuelle que celles proposées antérieurement (Barrett et Konsysnki, 1982 ; Cash et Konsysnki, 1985). Les auteurs suggèrent aussi d'élargir la perspective technique de l'EDI, donc réductrice selon eux, pour la ramener à une dimension technologique ¹³⁶.

¹³⁵ Reix (1995) place l'IOS parmi les systèmes d'information les plus complexes (p. 73)

¹³⁶ « Until now, Electronic Data Interchange has been viewed largely as a strategic issue whose major implementation challenge is overcoming the technical problems of creating electronic linkages between firms. This, however, is an oversimplification of what technology means to organizations and what must be done to use it effectively » (p. 39)

Malheureusement, il y a aussi selon nous, un certain nombre de « critiques » pouvant être apportés à cet article. Tout d'abord, les auteurs ne définissent absolument pas ce qu'ils entendent par « IOS ». Ils font par la suite allusion à une notion déjà connue, celle d'EDI, et proposent de l'utiliser comme un IOS spécial, donc en tant que système d'information. Cette démarche paraît un peu surprenante : pourquoi utiliser un terme déjà employé pour présenter quelque chose paraissant, au moins intuitivement, différent ? On pourrait donc penser qu'une bonne fois pour toutes, ces auteurs ne considèrent plus l'EDI avec une simple connotation technique, comme celle proposée ¹³⁷ par certains auteurs (Skage, 1989 ; Emmelhainz, 1990). Cependant, au lieu de s'éclaircir, le flou devient encore plus flagrant lorsque quelques paragraphes plus loin, on peut lire : « *There is much to be learned from companies which have begun to use EDI technology* » (p. 29). Donc, lorsque les auteurs feront référence à l'EDI, est-ce en tant que système d'information ou technologie ? Si c'est comme système d'information, que faire alors de la « technologie EDI » ? Faudrait-il distinguer d'une part une technologie comme « l'EDI-Normalisé », i.e. les échanges de messages à un format standard, d'autre part l'EDI en tant que système d'information comme IOS particulier et enfin les autres IOS qui ne sont pas de l'EDI ?

¹³⁷ standard d'échange de documents d'affaires avec trois composantes : des standards de format et de communication de messages, des logiciels de transformation des documents en messages standard et des réseaux de transmission électronique

Par la suite, en assimilant l'EDI à un IOS, ils semblent « oublier » que, dans ce qu'ils appellent une « Tour de Babel » de définitions (p. 30), l'IOS est présenté comme un « système » et pas l'EDI ¹³⁸ ; leur choix de catégoriser l'EDI comme une forme particulière d'IOS n'est d'ailleurs pas justifié. Cette assimilation « EDI-IOS » leur fait d'ailleurs conclure exclusivement sur l'EDI alors que leur introduction débutait sur les IOS. Les recommandations annoncées par les auteurs, de clarifier les « applications » nommées « EDI » ou « IOS » (p. 30), n'ont pas paru suivies d'effet par la suite. En clair, pour les auteurs, l'EDI étant une forme d'IOS, il faudrait donc considérer la « technologie utilisée pour l'EDI » (p. 35) ¹³⁹, ce qui les démarque totalement de la majorité des autres auteurs faisant eux référence à la « technologie EDI » (Baile, 1995, p. 9). Comme conséquence logique, dans les trois études de cas rapportées, correspondant à des mises en œuvres d'IOS profitables aux entreprises, la part de réussite effectivement accordée à l'utilisation de la « technologie EDI » apparaît très mince ¹⁴⁰.

En conclusion, ce qui est décrit dans cet article nous paraît relever beaucoup plus du concept d'IOS que d'EDI ; on y retrouve en effet toutes les caractéristiques d'un tel système (cf. I.I.2. La notion d'IOS),

¹³⁸ « IOS is a general term referring to systems that involve resources shared between two or more organisations.... EDI is not a system, it is a standard » (p. 30)

¹³⁹ il faut peut-être y voir une référence aux multiples façons de réaliser « concrètement » un EDI

¹⁴⁰ « a motor freight company dials up a remote printer connected to MTI [un des cas rapportés] and once a day downloads freight bills of loading informations » (p. 33). Pour OTC, un autre cas rapporté, « ... orders received on a PC must be printed out and rekeyed » (p. 34) et « billing systems puts it on a computer tape which is mailed to the customer for direct loading onto their computer »

excepté le côté automatisé qui n'apparaît pas de manière évidente. Le fait d'y aborder les deux notions crée, selon nous, un amalgame qui accentue davantage l'imprécision entre leurs frontières. Ce qui est rapporté au niveau des résultats fait penser à des systèmes permettant d'échanger des informations entre des organisations avec des technologies différentes comme des imprimantes pour des impressions à distance complétées par des saisies manuelles, le téléphone, le télex, l'envoi d'informations standardisées comme le transfert des comptes des télécopieurs (p. 34). Ceci implique à notre avis, de bien séparer les notions d'EDI en tant que technologie ¹⁴¹ et d'IOS en tant que système d'information.

Par contre, une perspective de recherche intéressante nous semblerait, à partir de la classification de Benjamin et al. (1990), d'étudier l'utilisation de l'EDI, pour la mise en œuvre des quatre différents types d'IOS. Nous séparerions ainsi clairement les notions de système « IOS » et technologie « EDI » et pourrions effectuer par exemple, une comparaison entre l'adéquation de l'une – la technologie EDI – aux différents types d'IOS. Nous garderons cette perspective pour des recherches ultérieures à notre travail actuel.

L'impact de l'article de Benjamin et al. sur la recherche sur l'EDI en général a été conséquent au vu des nombreuses citations ultérieures

(p. 34). Pour WFC, le dernier cas rapporté, « *most distributors still print out the electronic invoices before entering them into internal systems or processing them manually* » (p. 34)

¹⁴¹ même si celle-ci peut prendre des formes variées quant aux choix matériel et organisationnel

que l'on peut trouver. Cependant, beaucoup de résultats annoncés nous sembleraient beaucoup plus exploitables si, lorsque les deux notions d'EDI et d'IOS étaient utilisées, les définitions et les frontières entre les deux étaient clairement présentées (Swatman et Swatman, 1991b ; Baile, 1995 ; Swatman et al., 1996).

En conclusion sur la relation EDI et IOS :

La nécessité et la difficulté de clarifier les frontières entre les notions d'EDI et d'IOS nous semble primordiale. Malheureusement, force est de constater que dans beaucoup de références de recherche, un amalgame existe entre les deux, ce qui permet difficilement par exemple d'isoler la part de résultats avancés attribuables à l'EDI et/ou à l'IOS. Pourtant, la montée de nouvelles technologies basées sur l'Internet devrait pouvoir profiter de ces résultats.

I.I.5. Synthèse sur l'état de la question

Nous avons ici élaboré sous forme d'un tableau (Tableau 7), la synthèse de nos remarques sur « l'état de la question » telle qu'elle est abordée dans la littérature.

Tableau 7 - Synthèse des remarques sur « l'état de la question »

	Thèmes	Remarques
1	Définitions de l'EDI	Absence de consensus
2	Pratiques de l'EDI	Abord des résultats par rapport à un « idéal-type » de fonctionnement
3	Bénéfices de l'EDI	<ul style="list-style-type: none"> . Absence de précision sur l'unité bénéficiaire (individu, organisation, ...) . Absence de relation claire avec toute notion de performance . Nécessité d'aborder deux dimensions (intra-organisationnelle et inter-organisationnelle) . Influence des pratiques
4	Résultats empiriques sur l'EDI	<ul style="list-style-type: none"> . Focalisation sur la notion « d'intégration » . Prise en considération insuffisante de l'intervention des utilisateurs . Triangulation souhaitable de méthodes de recherche . « Pessimisme » de certains résultats
5	Définitions d'IOS	<ul style="list-style-type: none"> . Absence de consensus . Absence de réelle dimension « système »
6	Mise en œuvre d'IOS	<ul style="list-style-type: none"> . Dominance de réponses à la question « Pourquoi ? » plutôt que « Comment ? » . Peu de résultats empiriques
7	Relations entre EDI et IOS	<ul style="list-style-type: none"> . Amalgame entre technologie et système . Difficultés de mesure de performance . Impacts organisationnels importants sur des dimensions intra-organisationnelle et inter-organisationnelle

Cette première étape de revue de littérature nous a permis de préciser notre projet de recherche tel qu'évoqué en introduction. Nous avons en effet mis en évidence à la fois des contradictions et des lacunes dans les recherches menées antérieurement. Nous nous basons aussi sur nos

propres recherches réalisées sous forme exploratoire (cf. *bibliographie Tang-Taye*) et les « intuitions » qui s'en sont dégagées.

L'EDI peut-il être assimilé à un IOS ¹⁴² ? Les pratiques d'un EDI permettent-elles une amélioration de la performance des utilisateurs et/ou de l'entreprise ? Peut-on proposer un cadre résolument « Systèmes d'Information » pour modéliser ces pratiques ? Les dimensions technologique et organisationnelle suggérées sont-elles suffisantes ou faut-il affiner encore plus le niveau d'analyse pour aller par exemple, jusqu'à la notion de processus ? Cette dernière notion en effet, nous a semblé importante durant tout notre travail et nous précisons qu'elle ne fait pas référence à un produit ou un service ni à une simple série de tâches ou d'actions. Elle fait référence à une « *succession de fonctions et/ou d'opérations reliées entre elles au sein d'une chaîne finalisée* » (Cattan et al., 1998, p. 36).

Ceci nous mène à présenter ci-après notre projet de recherche ainsi que la méthode que nous avons retenues pour tenter d'apporter des éléments de réponses à ces questions.

I.I.6. Projet et méthode de recherche

Nous avons proposé une définition de l'EDI (cf. *page 76*) qui précise ce que nous entendons par cette technologie. Nous nous intéressons aux

pratiques de l'EDI par les entreprises en réfutant dès le départ toute tendance résolument « optimiste » considérant *a priori*, que l'impact de son utilisation est positive. Afin de cerner la forme et l'intensité des bénéfices, nous choisissons deux niveaux d'analyse : un niveau individuel représenté par un des utilisateurs de l'EDI dans l'entreprise et un niveau organisationnel. Ces deux niveaux d'analyse nous permettent de relier l'utilisation de l'EDI avec des critères de performance individuelle et organisationnelle mesurés en terme d'impacts. Nous nous baserons sur la définition proposée par DeLone et McLean (1992) qui appellent impact « *ce qui a produit un changement dans l'activité d'un utilisateur menant à une amélioration de sa productivité* »¹⁴³. Le terme d'impact est aussi utilisable au niveau organisationnel ; de manière indirecte, il est influencé par l'impact individuel et de manière directe, il est possible de l'évaluer en terme d'efficacité économique comme une réduction des coûts ou une augmentation de la productivité par exemple par l'utilisation d'une technologie de l'information (DeLone et McLean, 1992).

Au sujet de la définition de la notion de « communication », nous nous référons essentiellement à Fabbe-Costes (1997) en choisissant de nous limiter strictement au « transfert » d'informations¹⁴⁴ et de ne pas y intégrer une « inférence de signification » comme celle citée par Massé

¹⁴² comme le suggère Baile (1995)

¹⁴³ « *impact could also be an indication that an information system ... has produced a change in user activity, ... has improved his productivity* » (p. 69)

(1994). Nous pensons justifier notre choix par le fait que la technologie de « communication » qui nous intéresse concerne le transfert voire l'échange de données et non d'informations (cf. Reix (1995) pour la différence précise entre les deux notions).

Par ailleurs, notre attention sera focalisée au niveau de l'automatisation d'échanges d'informations sur des activités déjà existantes dans les organisations. Les données transmises électroniquement seront donc supposées déjà traitées d'une manière quelconque dans l'organisation avant la mise en place de l'EDI. Ce choix est notamment conforté par Benjamin et al. (1990), « *EDI systems reflect existing patterns of buyer/seller relationships that have been supported by traditional transaction processing systems. Therefore, EDI applications are a natural outgrowth of existing ways of working* », (p.32). Nous pourrions ainsi mieux cerner l'impact des pratiques de l'EDI par rapport aux technologies utilisées avant sa mise en place ¹⁴⁵

Nous envisageons de mesurer la performance individuelle par l'impact de l'EDI sur la tâche de l'utilisateur par rapport aux autres technologies de communication utilisées ; on s'intéressera de manière globale aux gains de productivité acquis par la pratique de l'EDI et à l'adéquation entre les besoins des utilisateurs en matière de communication et les capacités offertes par l'EDI en ce sens. Nous nous proposons donc de

¹⁴⁴ si ce transfert est bilatéral, on pourra parler d'échange d'informations

¹⁴⁵ celles-ci (fax, téléphone, ...) ont d'ailleurs été systématiquement conservées (cf. infra Partie exploratoire)

cerner les relations entre la technologie EDI et le système d'information inter-organisationnel auquel elle contribue en étudiant simultanément deux dimensions concernées par l'IOS : l'une orientée vers l'interne – la dimension intra-organisationnelle, l'autre orientée vers l'extérieur de l'entreprise, - la dimension inter-organisationnelle.

La performance organisationnelle sera mesurée par la pénétration de l'EDI dans les processus de l'entreprise et par ses relations avec ses partenaires. Nous préférons utiliser le terme « pénétration » au lieu « d'intégration » à cause des nombreuses ambiguïtés soulevés par ce dernier terme et déjà relevés précédemment (*cf. page 77*). De toutes les manières, nous nous accordons comme Steers (1976) à penser que la performance organisationnelle est en relation avec la performance individuelle ¹⁴⁶. Nos hypothèses génériques sont que, si cette technologie est aussi efficace et bénéfique que ce qui est rapporté dans la littérature, alors la performance individuelle et organisationnelle devraient être accrues. Notre notion de performance organisationnelle se situe donc en dehors d'une considération financière directe. Nous considérons, comme d'autres chercheurs (Raymond et al., 1994 ; Strassman, 1997 ; Bergeron et al., 1998 ; Dent-Micallef et Powell, 1998), que d'une manière générale, l'étude de l'impact des technologies de l'information peut se situer au delà de ses retombées financières

¹⁴⁶ « any consideration of how organizations become effective (or more effective) must account for the primary determinant of ultimate organizational performance : the employees of the organization » (Steers, 1976, p. 62)

directes comme la « *bottom line* » des anglo-saxons ou la productivité et se mesurer en terme de performance que nous qualifierons « d'informationnelle ». Nous pourrions définir cette performance organisationnelle comme « *la capacité d'une entreprise à communiquer et échanger des informations en interne et avec ses partenaires commerciaux en utilisant des technologies de manière efficiente* » ¹⁴⁷.

Pour mener à bien ce projet de recherche, il nous semble nécessaire dans un premier temps de stabiliser notre paradigme de recherche ; c'est l'objet du chapitre suivant où nous enrichissons les cadres conceptuels actuellement répertoriés autour des notions d'EDI et d'IOS par nos réflexions personnelles. Un modèle et des premières hypothèses de recherche concluront ce chapitre. Dans un second temps, nous réaliserons une étude exploratoire et qualitative à partir d'études de cas. Cette démarche nous a paru particulièrement intéressante pour cerner les éventuelles difficultés rencontrées par les utilisateurs dans l'utilisation de l'EDI et a déjà été utilisée à cet effet dans des recherches antérieures (Bouchard, 1993 ; Raymond et Renaud, 1995 ; Massetti et Zmud, 1996). L'analyse qui en découlera nous permettra d'affiner notre modèle de recherche et d'apporter des précisions à nos hypothèses. Enfin, dans un troisième temps, nous compléterons notre étude exploratoire par une étude quantitative pour une éventuelle validation

¹⁴⁷ par exemple sans effectuer des saisies multiples ou sans utiliser plusieurs technologies pour aboutir à un résultat

de notre modèle et de nos hypothèses de recherche. La méthodologie envisagée, à la fois qualitative et quantitative, nous permet d'éviter les faiblesses d'un choix unique (Wey, 1990) et représente selon nous, un des points forts de notre travail.

Notre recherche a pu se réaliser dans le cadre d'un séjour à l'Université du Québec à Trois-Rivières (U.Q.T.R.) où nous avons intégré l'Institut de Recherche sur les PME (I.N.R.P.M.E.). Cet institut dispose d'une chaire de recherche et de contacts privilégiés avec les entreprises membres. Il a mené en particulier, une série de recherches sur l'implantation d'un EDI dans le secteur manufacturier, entre une importante firme « donneur d'ordres » et ses fournisseurs. Tout notre terrain d'exploration concerne donc des entreprises canadiennes (province francophone du Québec principalement et province anglophone de l'Ontario).

Chapitre II. Notre cadre de recherche

Nous présentons dans ce chapitre les orientations de notre recherche par rapport aux concepts retenus et aux résultats attendus. Nous commençons par exposer et justifier notre cadre théorique et nous amorçons ensuite la construction progressive de notre modèle de recherche. En fin de chapitre, nous proposons une conclusion sur la partie consacrée à la revue de littérature.

I.II.1. Le choix d'un cadre théorique

Les cadres théoriques, économique, stratégique et informationnel, que nous avons pu répertorier dans la littérature ont été présentés dans le chapitre I précédent. Nous résumons ci-dessous les conclusions que nous avons proposées :

- à travers les approches économique et stratégique :
 - 1) la question de recherche sous-jacente est « POURQUOI » les entreprises font ou devraient faire de l'EDI et concernent donc l'adoption de cette technologie plutôt que sa pratique
 - 2) les recherches se positionnent directement dans l'inter-organisationnel plutôt que l'intra-organisationnel avec une mention à part pour la théorie de l'agence mais dans notre champ

de recherche, elle reste cependant extrêmement peu exploitée par les chercheurs

- 3) même si le « feu vert » semble donné pour une utilisation bénéfique de l'EDI par les entreprises et que « beaucoup »¹⁴⁸ de firmes se sont lancées dans cette direction, rien n'est dit sur la pratique de cette technologie donc sa mise en œuvre, ni de son interface avec les processus existants déjà dans les entreprises. Il est parfois simplement annoncé qu'il faut prévoir des changements importants dans les processus internes¹⁴⁹

- à travers l'approche informationnelle
 - 1) une des questions de recherche sous-jacentes est « COMMENT » et les pratiques de l'EDI sont évoquées
 - 2) deux dimensions organisationnelles sont proposées pour l'EDI, une dimension interne et une dimension externe
 - 3) l'interface de l'EDI avec les processus existants dans les entreprises est abordée
 - 4) des bénéfices sont annoncés, parfois sous certaines conditions organisationnelles (Fabbe-Costes et Sirjean, 1994), et fournissent des pistes pour des retombées managériales intéressantes. Elles

¹⁴⁸ selon Bouchard (1993), le pourcentage constaté de firmes utilisant l'EDI est bien en deçà des estimations des années 90 ; seulement environ 25 000 firmes aux USA (pour un nombre estimé de 5 millions de firmes à travers le pays) et 40 000 de part le monde

¹⁴⁹ , « *EDI links [...] affect the nature of business relationships. Individual roles and tasks associated [...] therefore change* » (Holland et Lockett, 1992)

restent cependant peu concrètes comme la « coordination entre partenaires » ou la « fiabilité des flux d'informations »

Au vu de ce qui a été dit précédemment, il nous semble primordial d'aborder la recherche sur l'EDI dans ses aspects opérationnels ; il ne s'agit plus de s'interroger sur la nécessité ou non de faire de l'EDI mais bien de savoir comment ?

En effet, il est hors de question, pour nous, de remettre en cause la « nécessité » de réaliser des échanges d'information entre les entreprises en utilisant des moyens électroniques et informatiques. Ceci est encore plus évident si l'on considère la fulgurante montée en puissance du phénomène Internet qui devrait concerner à terme toutes les entreprises ¹⁵⁰. Cependant, il nous paraît simpliste, voire « dangereux » en terme managérial, de considérer que toute technologie de communication est bonne à prendre et entraînera de manière quasi automatique des retombées positives en terme de performance pour les entreprises.

L'EDI en est un bon exemple : *a priori*, le schéma de fonctionnement et les bénéfices paraissent évidents mais à la pratique, on constate que la généralisation, par exemple, des bénéfices à n'importe quelle entreprise, n'est pas immédiate. Est-ce que ce constat est lié à des facteurs externes à l'entreprise (secteur d'activité, marché, position dans la

¹⁵⁰ entre le 1^{er} janvier 1992 et 1994 par exemple, le nombre d'ordinateurs reliés à Internet a été multiplié par 3, passant de 700 mille machines à plus de 2 millions. Encore plus exponentielle est la courbe du nombre de sites Web passant entre octobre 1996 à janvier mars 1997 de 300 mille à 1 million (Martin, 1998)

chaîne de valeur, ...), à des facteurs internes (taille, processus, ...), aux capacités intrinsèques de la technologie en question ? Un élément de réponse à cette question nous semble important à mettre en évidence et serait d'un apport managérial intéressant : avant de faire « surfer » leur entreprise sur la vague du Web, il serait appréciable que des managers aient quelques indications sur l'expérience des pratiques de l'EDI et ses impacts par exemple sur la productivité des utilisateurs des technologies de communication.

C'est une ambition de notre travail. Elle ne sera atteinte selon nous, qu'à travers la séparation entre la technologie EDI et le système IOS, la prise en considération simultanée des deux dimensions interne et externe à l'entreprise ainsi qu'à la mise en évidence de critères de performance pouvant être attribués aussi bien au niveau individuel qu'organisationnel. Seule l'approche informationnelle fournit ce cadre de recherche : c'est donc celui que nous retiendrons.

I.II.2. Justifications de l'orientation de notre recherche

Les avantages d'échanger des données, voire des informations, par des moyens informatisés sont admis définitivement, même si des questionnements comme l'imposition de la technologie employée (Bergeron et Raymond, 1994), l'asymétrie ou la nature des bénéfices à retirer restent ouverts (Benjamin et al., 1990). De toutes les manières, comme Benjamin et al. l'ont annoncé depuis 1990, ce moyen pour échanger des données est devenu une nécessité ; c'est donc un postulat que nous admettrons. Par contre, la question de l'adaptation de la technologie EDI à la mise en œuvre d'IOS ne semble pas admettre une réponse simple et immédiate. En clair, est-ce que pour mettre en œuvre un IOS, l'utilisation des messages normalisés transmis par voie informatique apporte dans tous les cas des avantages opérationnels aux entreprises ?

Bien entendu, le choix de l'EDI ¹⁵¹ ne représente qu'une possibilité parmi d'autres technologies. Ainsi, d'autres technologies comme par exemple la messagerie électronique ou le vidéotex interactif sont cités (Reix, 1995 ; Fabbe-Costes, 1997 ¹⁵²). Cependant, le fait que l'EDI, d'une part est déjà utilisé depuis de nombreuses années, dans diverses

¹⁵¹ rappelons que nous ne faisons référence qu'à l'EDI normalisé

¹⁵² au sujet de la stratégie logistique de Rank-Xerox France

industries et dans différents pays ¹⁵³, d'autre part a été le thème de nombreuses publications de recherche et de colloques plus ou moins spécifiques ¹⁵⁴ nous a définitivement fait opter pour l'étude de l'utilisation de cette technologie pour la mise en œuvre d'IOS. Par ailleurs, la remise en cause de l'EDI, de manière parfois radicale ¹⁵⁵, représente aussi une source d'interrogation supplémentaire, ce que Kiely (1990) appelle « *the Jekyll and Hyde of enterprise technologies* » (p. 80).

De plus, on peut imaginer que les phénomènes de l'Internet et du Commerce Electronique en croissance exponentielle (01 Informatique, 1997 ; Le Monde Informatique, 1997 ; Informatiques Magazine, 1999 ; Gencod-Ean France, 1999), vont modifier les échanges d'information entre entreprises. Il peut donc paraître opportun, voire urgent, premièrement de faire un « bilan » des pratiques actuelles de l'EDI et de l'expérience acquise par les entreprises, deuxièmement de tirer des conclusions permettant éventuellement de « profiter » du passé associé aux pratiques de l'EDI pour envisager l'éventuel futur de nouvelles technologies support d'IOS, basées par exemple sur l'Internet, troisièmement de mieux appréhender une relation possible entre les pratiques d'EDI, l'IOS et la notion de performance.

¹⁵³ contrairement au Minitel dont l'utilisation est restée limitée à la France ou à la messagerie électronique qui n'a « explosé » que depuis 4 à 5 ans (en tous les cas en France) grâce au phénomène Internet

¹⁵⁴ comme celui de Bled (Slovénie), *International Conference on EDI* transformée par la suite en *EDI-IOS*

¹⁵⁵ « Will EDI be dead in 24 months ? », in *National Underwriter* (février 1997)

Nous intéressent davantage au « COMMENT ? », nous pensons pour notre part qu'il est important :

- 1) d'isoler les pratiques de l'EDI dans un contexte spécifique de Système d'Information. Nous privilégions donc l'approche informationnelle. Nous nous appuyons sur les préconisations de Reix (1995) qui affirme que « *la mise en place de liaisons EDI ... obéit aux principes généraux de construction de systèmes d'information* » (p. 230). Ceci pourrait nous permettre de cerner certaines retombées opérationnelles de la pratique de l'EDI, en particulier par son maillage avec le SI des entreprises
- 2) de cerner, dans les pratiques d'échanges d'informations entre entreprises, l'importance accordée effectivement à la normalisation ou standardisation des messages et à l'automatisation, donc *a priori* sans intervention humaine, des processus. N'existerait-il pas un décalage important entre un EDI « idéal » ¹⁵⁶ et les pratiques effectives (ou des possibilités de pratiques permises par l'EDI-N) d'échange informatisé de données par les entreprises ?
- 3) de placer l'EDI dans un contexte plus large comme celui d'IOS mais en délimitant clairement les frontières pouvant exister entre les deux

¹⁵⁶ en se référant aux publications et articles professionnels et académiques traitant de ce sujet

notions. Nous nous appuyons sur des remarques de chercheurs tendant à montrer que les vrais bénéfices de « l'EDI » s'obtiennent davantage avec un réel système d'informations inter-organisations (*cf. en particulier Reekers et Smithson, 1996*). Nous nous proposons donc d'englober le concept d'IOS dans celui, plus générique, des Systèmes d'Information et l'EDI comme technologie pouvant contribuer à la mise en œuvre d'un tel système ¹⁵⁷. Le « système » IOS sera considéré par nous comme composé d'éléments tels que l'EDI, le SI ainsi que les autres technologies de communication et de traitement de l'information comme par exemple le téléphone, la télécopie ou la messagerie électronique. De plus, une part importante sera accordé au rôle de l'utilisateur de la technologie EDI et à sa participation générale à l'IOS

- 4) de tenter de préciser ce que peut signifier concrètement « l'intégration de l'EDI dans les processus existants et dans le SI des entreprises » en proposant par exemple une mesure de cette notion
- 5) de prendre en considération un acteur de l'entreprise particulièrement peu sollicité dans les études rapportées ¹⁵⁸, à savoir l'utilisateur en contact effectif avec l'EDI, i.e. la (les) personne(s)

¹⁵⁷ il existe bien entendu des IOS où la technologie employée n'est pas de l'EDI (Johnston et Vitale, 1988)

¹⁵⁸ les répondants aux questionnaires ou interviews mentionnés dans la littérature sont : pas précisés (Cox et Ghoneim, 1996), précisés très sommairement comme Reekers et Smithson (1996) parlant de « représentants des entreprises » (p. 125), des hauts cadres (Swatman et Swatman, 1991a ; Iacovou et al., 1995 ; Raymond et Bergeron, 1996) voire des vice-présidents (Masseti et Zmud, 1996) ou des « responsables » de l'EDI (Bergeron et Raymond, 1997)

mettant en pratique les éléments techniques et/ou organisationnels permettant l'échange des informations

- 6) de proposer un modèle de recherche autour des systèmes d'information à la fois assez général pour pouvoir être applicable à la majorité des entreprises retenues pour notre étude, et à la fois assez précis pour contrôler le plus possible les nombreuses contingences répertoriées dans la littérature comme la taille (*cf. les articles de Bergeron et Raymond pour les comparaisons GE et PME*), la position dans la chaîne client-fournisseur (Benjamin et al., 1990) ou le secteur d'activité (Cox et Ghoneim, 1996). En particulier, la multiplicité de contingences issue d'une classification de type secteurs d'activité (Cox et Ghoneim, 1996) permet difficilement une généralisation des résultats obtenus et diminue la validité externe de la recherche produite (Aktouf, 1987).

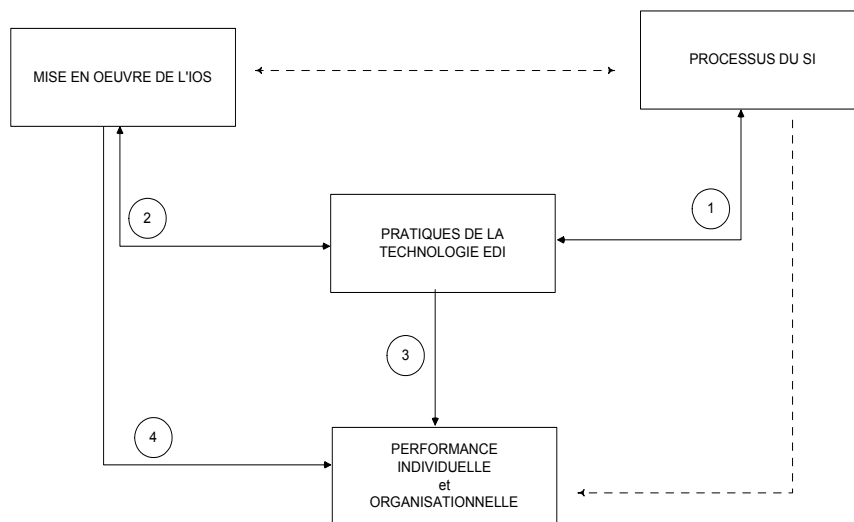
Par ailleurs, étant donné :

- 1) l'importance de l'intégration de l'EDI avec les processus fondamentaux existants (Cox et Ghoneim, 1996) ainsi que ses imbrications avec le SI des entreprises (Tang-Taye, 1995a) ;
- 2) l'utilisation répandue dans les secteurs de production de biens, de systèmes d'information de type « *Material Requirement Planning* » (MRP), « *Just In Time* » (JIT) ou « *Kanban* » (Reekers et Smithson, 1996) qui associés aux processus de production, d'approvisionnement et de distribution, font intervenir différentes entreprises « éclatées » géographiquement ;
- 3) la prééminence des bénéfices de l'EDI lorsqu'une dimension logistique existe, par exemple à travers des coûts de stockage ou des contraintes de production comme le « JIT » (Reix, 1995) ;
- 4) la dominance dans le monde marchand, des messages EDI « basiques » de type bon de commande, bon de livraison et facture (Gerbaix et Pensel, 1995) toujours associés à des échanges physiques de produits,

nous avons souhaité délimiter notre champ de recherche en choisissant de nous intéresser aux entreprises de production de biens sans retenir de secteur d'activité particulier. Nous pensons que ce choix permettra une généralisation plus importante de nos résultats.

En résumé, en nous positionnant dans l'approche informationnelle, nous nous proposons de placer notre recherche dans le cadre de travail général de la Figure 9 suivante. La mise en œuvre de l'IOS correspond à l'ensemble des procédures utilisées pour les échanges d'information entre les entreprises. Les pratiques de la technologie EDI correspondent à la façon qu'ont les utilisateurs de travailler avec celle-ci. Les processus du SI correspondent aux activités fondamentales de l'entreprise concernées par le SI. Enfin, la performance concerne l'impact de l'utilisation de technologies de communication au niveau individuel et organisationnel.

Figure 9 - Cadre de travail retenu



La numérotation des relations ne fait aucune référence à une chronologie quelconque et permet simplement d'effectuer de manière commode une allusion au cadre de travail. Les relations figurant en

pointillés sont existantes mais ne seront pas explicitement étudiées. Ainsi, la relation entre les processus du SI (autre que la technologie EDI) et la mise en œuvre de l'IOS ne sera pas étudiée de même que la relation entre ces mêmes processus et la performance individuelle et organisationnelle.

La relation 1 indique le rapport entre le SI existant et les pratiques de l'EDI, en tant que technologie de l'information. Nous avons admis que la mise en place de l'EDI était postérieure à la genèse de l'entreprise qui dispose donc déjà d'un Système d'Information. Ce SI va influencer les pratiques de l'EDI comme NTIC et, en retour, le fait de pratiquer l'EDI va peut-être entraîner des modifications des processus du SI. Cette relation est explicitement orientée vers l'intra-organisationnel.

La relation 2 indique le rapport entre l'IOS et les pratiques de l'EDI. Nous nous intéressons à l'influence des pratiques de l'EDI sur la mise en œuvre des échanges d'information entre des organisations et en retour, à la modification de ces pratiques par ces échanges. Cette relation est principalement orientée vers l'inter-organisationnel ; une liaison implicite existe cependant avec le SI puisque les échanges externes d'information sont obligatoirement reliés à des processus internes à l'entreprise.

La relation 3 indique l'influence des pratiques de l'EDI sur la performance ; nous avons choisi de la mesurer auprès de deux unités : l'individu - l'utilisateur - et l'organisation. Nous nous proposons ainsi de

mettre en relation les pratiques d'une technologie de l'information, la performance individuelle qui peut en découler pour un de ses utilisateurs, ainsi que les retombées au niveau de l'organisation.

La relation 4 indique l'influence de la mise en œuvre d'un système d'échange d'informations entre des entreprises sur la performance. Par rapport à la relation 3, elle élargit la dimension technologique pour une dimension « systémique », ce qui signifie que seront pris en considération tous les moyens et procédures employés dans la mise en œuvre de l'IOS. Cette dernière relation nous sera particulièrement utile pour savoir si par exemple, l'EDI est suffisant pour gérer l'IOS ou si d'autres moyens sont aussi utilisés en complément.

On peut remarquer dans ce cadre de travail la dominance d'une orientation interne aux entreprises alors que l'EDI est essentiellement une technologie de communication externe. Il aurait certainement été pertinent de travailler de même à l'autre terminaison de la communication, donc étudier des dyades de type « émetteur-récepteur ». Nous n'avons cependant pas envisagé cette méthode de recherche car cela aurait supposé de travailler explicitement sur les relations commerciales des entreprises, ce qui aurait inévitablement soulevé des problèmes de confidentialité que nous avons préféré éviter de manière préventive.

Ce cadre de travail spécifique à l'EDI et à la mise en œuvre d'un IOS, constitue une première étape de modélisation et sera utilisé à des fins

exploratoires, i.e. il nous servira de référence lors de notre phase exploratoire. Il nous reste cependant à compléter notre revue de littérature afin de proposer un modèle théorique de recherche dans le cadre général des Systèmes d'Information. C'est ce qui est proposé dans le chapitre suivant. Nous pensons que cette double approche, exploratoire et théorique, nous permettra de faire émerger des points de recherche à la fois pertinents d'un point de vue théorique et utilisables d'un point de vue managérial.

I.II.3. Construction d'un modèle théorique de recherche

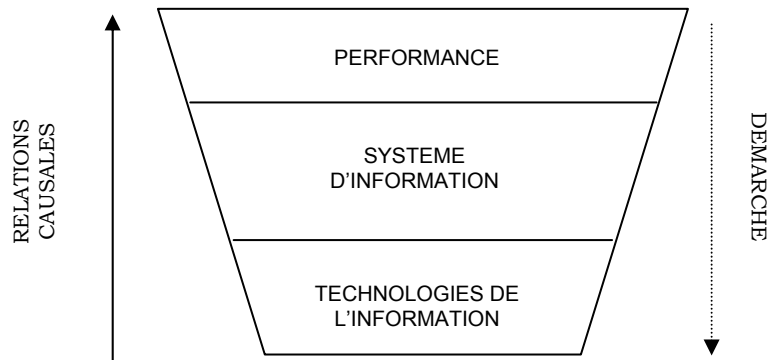
Le bilan principal que l'on peut tirer de la première partie de notre revue de littérature, consacrée spécifiquement aux travaux traitant d'EDI et d'IOS, est l'absence d'un cadre de recherche orientée vers les systèmes d'information. Choisir cette orientation représente selon nous, une « prise de recul » nécessaire. Elle nous permettrait en effet de :

- 1) replacer l'utilisation d'une technologie dans le cadre d'un système d'information particulier comme un IOS, donc de séparer les concepts et d'isoler les impacts de l'un - la technologie - sur la mise en œuvre de l'autre - le système IOS ;

- 2) prendre en considération les dimensions organisationnelles internes et externes nous paraissant fondamentales pour un système d'information de type IOS ;
- 3) proposer une mesure de performance générée par l'utilisation de la technologie au niveau individuel et du système au niveau organisationnel.

Etant donné le cadre de travail que nous avons retenu (Figure 9) et l'orientation choisie ci-dessus, nous estimons que notre recherche se positionne de manière transversale dans le modèle générique de la Figure 10 ci-dessous, i.e. « à cheval » sur les trois ensembles présentés. De façon très résumée, nous considérons que la performance est influencée par le système d'information, lui même influencé par les technologies employées ; c'est ce qui est représenté par les relations causales sur la Figure 10 dans le sens ascendant. Notre démarche, à l'inverse, est de type descendante, en partant du domaine le plus général, la performance, en passant par la notion de système d'information pour arriver aux technologies. Bien entendu, la démarche ne sera pas complètement linéaire mais consistera en des affinages successifs et d'éventuels « feed-back ».

Figure 10 - Modèle générique de recherche

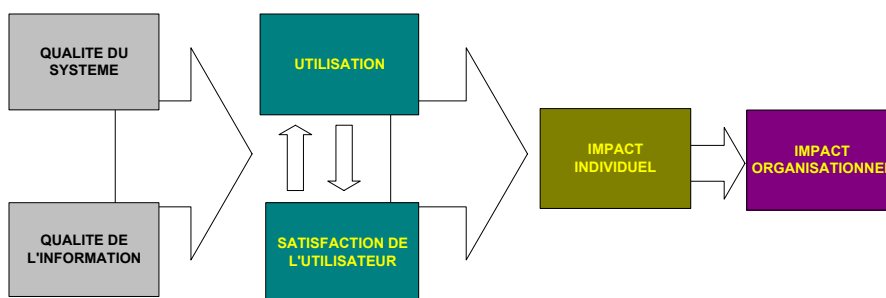


Nous abordons ci-après la notion de performance telle qu'elle peut être abordée dans un contexte de système d'information.

I.II.3.1. La performance associée à un système d'information

DeLone et McLean (1992) ont proposé un modèle général dans le cadre de la performance associée à un système d'information (Figure 11). Ce modèle comporte six construits qui sont détaillés ci-dessous.

Figure 11 - Modèle de succès d'un système d'information (DeLone et McLean, 1992)



La « qualité du système » fait référence à un niveau technique et aux caractéristiques du système qui produit l'information, la « qualité de l'information » à un niveau sémantique de précision et signification, « l'utilisation » et la « satisfaction de l'utilisateur » à un niveau d'efficacité par l'interaction de l'information produite avec ses destinataires, utilisateurs ou preneurs de décision. « L'impact individuel » correspond aux effets de l'information sur le comportement du destinataire et « l'impact organisationnel » aux effets de l'information sur la performance organisationnelle.

DeLone et McLean préconisent de ne pas envisager de mesure « globale » faisant référence aux six items mais plutôt de combiner certains d'entre eux ¹⁵⁹. Bien entendu, l'unité d'analyse n'est pas obligatoirement un « système » d'information à part entière mais peut aussi être une technologie de communication comme le courrier électronique ou un logiciel de type PERT (cf. DeLone et McLean, 1992, p. 76). Etant donné que nous nous intéressons plus au contenant qu'au contenu des informations, nous n'avons pas retenu l'item de la « qualité d'information ». De même, à cause de l'association de la « satisfaction de l'utilisateur » aux attitudes des utilisateurs envers les systèmes informatisés en général (DeLone et McLean, 1992, p. 69) et donc des biais possibles avec l'EDI et l'utilisation du SI, nous n'avons pas retenu cet item. De même, la qualité du système ne sera pas directement

retenu, à cause de son côté technique et informatique non forcément accessible aux utilisateurs. Nous obtenons ainsi une première proposition pour un modèle théorique de recherche (Figure 12).

Figure 12 - Modèle théorique de recherche (version 1)



I.II.3.2. La performance et la dimension technologique

On retrouve le construit « utilisation » ou mieux « usage » ¹⁶⁰ d'une technologie de l'information très régulièrement employé comme mesure de son succès (Ein-Dor et al., 1981 ; Srinivasan, 1985 ; Davis, 1989 ; Weill et Olson, 1989 ; Igbaria et al., 1997). Par ailleurs, Davis (1989) a introduit la notion « d'utilité » ¹⁶¹. Selon lui, si le fait d'utiliser une technologie apporte « à l'usage », un bénéfice quelconque, par exemple par rapport aux autres technologies utilisées avec le même objectif, cette technologie sera jugée « utile » par les utilisateurs et devrait ainsi

¹⁵⁹ « ...a measurement instrument of *overall success* based on items arbitrarily selected from the six I/S success categories is likely to be problematic. Researchers should systematically combine individual measures from the I/S success categories... » (DeLone et McLean, 1992, p. 87)

¹⁶⁰ nous préférons garder cette dernière notion car selon le dictionnaire, elle concerne « l'action de se servir de quelque chose », ce qui correspond bien à notre idée de « pratiques de l'EDI », alors que « utilisation » peut donner directement l'idée d'un profit (Larousse)

¹⁶¹ quelque chose « d'utile » peut être considérée comme « capable d'être employée avantageusement » (Larousse)

influencer leur performance. Bien entendu, cette utilité ne peut être considérée que par rapport à la perception qu'en ont les utilisateurs. Concernant les perceptions des utilisateurs, nous avons fait le choix de nous référer au domaine du marketing, où un modèle de traitement de l'information - « Information Processing » - permet à un consommateur d'effectuer un choix perceptuel en fonction des caractéristiques d'un produit, à comparer avec d'autres produits (Hauser et Hammie, 1981). L'utilisateur sera vu comme un consommateur de différentes technologies de l'information et nous considérons que son choix ¹⁶² obéira au théorème suivant : « *The rational consumer will always choose a product that is efficient in physical characteristics even though he simplified his evaluation process through perceptions* » (Hauser et Simmie, 1981, p. 41). Le construit « utilité perçue » sera donc inséré dans le modèle comme dépendante de l'usage. Il est important de souligner que selon Davis (1989), citant l'étude marketing de Hauser et Simmie (1981) concernant les perceptions d'utilisateurs sur des alternatives de technologies de communication, l'efficacité d'utilisation d'une technologie est similaire à l'utilité perçue. Par ailleurs, dans le domaine des technologies de communication, qui est notre centre principal d'intérêt, Hauser et Shugan (1980) ont établi que les dimensions perceptuelles les plus significatives étaient l'efficacité et la facilité d'utilisation. Ceci nous conforte encore plus dans notre choix du

¹⁶² même si cet utilisateur ne sera pas nécessairement aussi « libre » de choisir qu'un consommateur, nous postulons qu'il sera au moins libre de se prononcer sur l'avantage de telle

construit d'utilité. Il est donc possible de faire référence aussi bien à l'efficacité qu'à l'utilité de la technologie EDI.

En nous appuyant sur Chan et Huff (1993) et selon notre problématique de départ, notre variable « à prédire » concernera la performance individuelle et organisationnelle (DeLone et McLean, 1992). Nous suivons ainsi les préconisations de ces derniers auteurs pour tenter de relier l'influence de l'utilisation d'une technologie de l'information sur la performance organisationnelle ¹⁶³. Par ailleurs, nous n'oublions pas Weill et Olson (1989) qui recommandent une très grande attention lorsque la variable dépendante d'une étude concerne la performance organisationnelle et que celle-ci est reliée à la performance d'une technologie de l'information. Ces auteurs tirent une sonnette d'alarme au sujet de la dominance des publications adoptant une « *stratégie de quantification* » jugée prématurée ¹⁶⁴. Leurs recommandations vont par exemple vers l'utilisation accrue d'études de cas ou de combinaison d'approche qualitative et quantitative dans la même étude ; nous suivons dans notre approche ce dernier conseil. En résumé, les construits retenus pour le modèle sont « Usage », « Utilité » et « Performance » selon la Figure 13 ci-dessous. Par rapport à la Figure 12

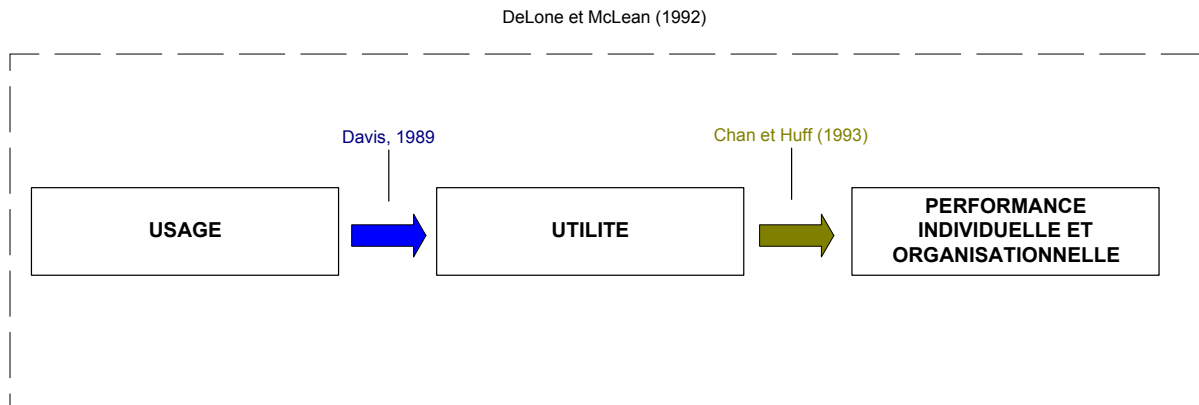
ou telle technologie par rapport à une autre

¹⁶³ « *Not enough MIS field study research attempts to measure the influence of the MIS efforts on organizational performance* » (DeLone et McLean, 1992, p. 81)

¹⁶⁴ « *Most of the studies cited look at one aspect of an MIS in isolation and follow a premature quantification strategy* » (Weill et Olson, 1989, p. 79)

précédente, le construit « Usage » a été préféré à « Utilisation » et un construit intermédiaire « Utilité » a été inséré.

Figure 13 - Modèle théorique de recherche (version 2)



I.II.3.3. L'apport de la théorie de l'innovation

Rogers et Shoemaker (1971) présentent une innovation comme pouvant être une « *pratique perçue comme nouvelle par un individu* » (p. 19) et offrant des attributs comme, entre autres, « l'avantage relatif » ou la « compatibilité », représentant respectivement le degré selon lequel l'innovation est meilleure que ce qu'elle est supposée remplacer ¹⁶⁵ et répond aux besoins des utilisateurs. Bouchard (1993) s'est appuyée sur cette théorie pour tenter d'expliquer l'adoption de l'EDI par les entreprises, jugée d'ailleurs bien en deçà des estimations antérieures

¹⁶⁵ ce qui exclut les innovations de rupture mais nous avons postulé que l'EDI se mettait en place sur des processus existants déjà dans l'entreprise donc en remplacement et/ou complément des technologies déjà utilisées. On peut donc parler d'EDI en terme d'innovation « incrémentale » par opposition à une innovation « majeure » (Le Bas et Zuscovitch, 1993)

(Sokol, 1989). Nous pensons de même que cette théorie est utilisable pour formaliser une « mesure » des pratiques de l'EDI ; elle donne en effet des indicateurs permettant la prise en considération du changement dans l'activité d'un utilisateur, donc de « l'impact » de l'utilisation de cette technologie si on se réfère à DeLone et McLean (1992). En outre, les indicateurs proposés - compatibilité et complexité ¹⁶⁶ - peuvent servir à expliquer pourquoi une innovation n'affecte pas le fonctionnement d'une organisation, ce qui rentre bien dans le cadre de notre problématique. En plus des deux attributs cités ci-dessus et déjà retenus par Bouchard (1993), nous pensons que l'utilisation de la vitesse de pénétration ¹⁶⁷ est pertinente concernant la pénétration ¹⁶⁸ de l'EDI dans les entreprises.

I.II.3.4. L'apport de la théorie de l'apprentissage technologique

Nous avons retenu ce cadre théorique essentiellement pour deux raisons. La première est la possibilité de prendre en considération aussi bien une dimension individuelle - l'unité élémentaire d'apprentissage est l'individu - qu'une dimension organisationnelle - l'unité d'apprentissage est l'organisation toute entière. Ces deux dimensions correspondent aux approches respectives du « *Learning By Doing* » et de la « *Learning*

¹⁶⁶ définis respectivement par « l'adéquation entre l'innovation et les valeurs existantes, les expériences antérieures et les besoins des utilisateurs potentiels » et « la perception de la difficulté à comprendre et utiliser une innovation » (Bouchard, 1993, p. 366)

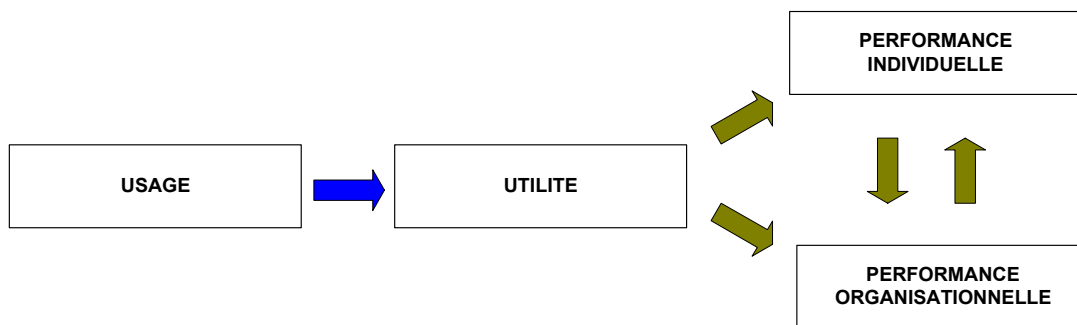
¹⁶⁷ Rogers et Shoemaker (1971) utilisent le terme « rate of adoption »

Curve ». La seconde est la notion de « capacité d'apprentissage » qui permet justement de relier les deux dimensions précédentes, éventuellement à travers le choix de l'utilisation d'une technologie par l'entreprise (Le Bas et Zuscovitch, 1993). Cette théorie nous semble bien adaptée à notre problématique car elle permet d'une part, de dissocier l'impact de l'utilisation d'une technologie sur la performance individuelle et organisationnelle et d'autre part, de dissocier le rôle joué effectivement par la technologie en elle-même par rapport aux autres ressources - appelées les agents, comme les hommes, les procédures, ... - pouvant intervenir dans le système d'information. En effet, si la technologie offre une capacité d'apprentissage faible, ce seront les agents qui seront les supports du processus d'apprentissage et non la technologie. En clair, l'apport de l'utilisation de la technologie sur la performance sera limitée et en fait, complètement dépendant du reste du système. De manière opérationnelle, l'utilisation par exemple, d'une technologie pour produire et/ou faire circuler des informations en interne entre les différentes fonctions ou services d'une entreprise ou en externe à destination des partenaires commerciaux, est un bon indicateur de la capacité d'apprentissage de l'organisation vis à vis de cette technologie. Par ailleurs, selon Argyris (1994), une organisation apprenante devient créative en favorisant l'apprentissage au niveau de ses membres ; ce qui nous permet, en plus de la causalité

168 nous rappelons que nous avons préféré le terme « pénétration » à celui « d'intégration »

« performance individuelle \Leftrightarrow performance organisationnelle » de proposer la causalité « performance organisationnelle \Leftrightarrow performance individuelle ». Nous utilisons ces remarques pour faire évoluer le modèle (Figure 14).

Figure 14 - Modèle théorique de recherche (version 3)



La mise en relation nécessaire de l'individu et du collectif pour un apprentissage organisationnel est bien présenté dans un contexte logistique par Fabbe-Costes (1994). Selon elle, ce sont les interactions cumulatives et variées ¹⁶⁹ entre individus qui mènent à un apprentissage individuel alors qu'au niveau collectif, c'est la capacité de coordination de l'ensemble des processus qui aboutit à un phénomène d'apprentissage organisationnel ; bien entendu, les deux sont interdépendants.

¹⁶⁹ « on communique souvent avec les mêmes individus pour gérer les mêmes types de problèmes. [...] les situations ne sont jamais les mêmes » (p.9)

I.II.3.5. L'apport de la théorie de la contingence

C'est l'article de Bensaou et Venkatraman (1996) qui nous a incité à élargir notre champ théorique en y incluant leur référence à la fois à des IOS et des technologies de l'information puisqu'il s'agit du thème central de notre recherche. De plus, notre expérience personnelle (Tang-Taye, 1998) nous a fait prendre conscience de l'importance majeure des notions de coordination et d'interdépendances (Thomson, 1967 ; Le Moigne, 1974) que l'on retrouve mis en exergue dans l'article à la fois sur les dimensions intra-organisationnelle (Galbraith, 1977 ; Tushman et Nadler, 1978 ; Mintzberg ; 1982 ; Daft et Lengel, 1986) et inter-organisationnelle. Nous décrivons ci-après les notions nous paraissant fondamentales dans la théorie de la contingence, à savoir la notion de « fit », de besoins et de capacités, ainsi que celle d'intégration. Les trois premières notions nous semblent pouvoir être utilisées dans notre modèle de recherche autour du construit « Usage » ; on peut en effet supposer que l'usage d'une technologie de communication dépend de l'adéquation entre les besoins en communication des utilisateurs et les capacités offertes par la technologie. « L'intégration » a été tellement de fois utilisée antérieurement dans notre domaine de recherche, et sous diverses significations, qu'elle mérite selon nous une attention

particulière dans ce contexte théorique puisque ce terme y est associé de manière forte ¹⁷⁰.

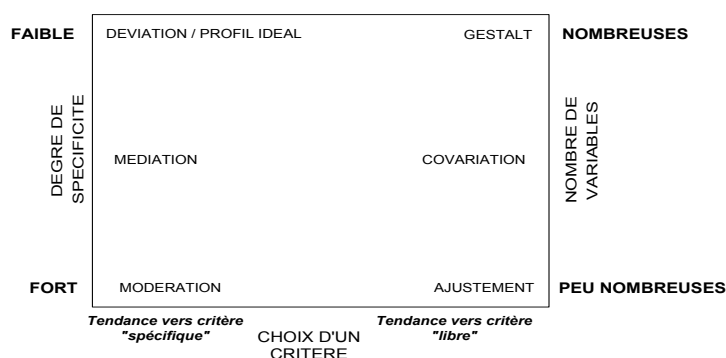
I.II.3.5.1. La notion de « fit »

Dans le contexte de la recherche en stratégie et afin d'explicitier les liens entre des propositions théoriques et des tests opérationnels, ou d'une manière plus générale, entre le développement et le test d'une théorie, Venkatraman (1989) a développé un cadre conceptuel et identifié six perspectives de « fit » pouvant être transposées dans un contexte général de recherche (Figure 15). Le positionnement des six possibilités est réalisé dans un plan selon trois axes représentant le niveau de précision de la forme de « fit », le nombre de variables concernées par celui-ci et le choix d'un éventuel critère spécifique comme l'efficacité par exemple ¹⁷¹.

¹⁷⁰ cf. l'ouvrage de référence « *Adapter les structures de l'entreprise : Intégration ou Différenciation* » de Lawrence et Lorsch (1989)

¹⁷¹ le niveau de précision concerne la forme de la relation liant les variables ; dans certains cas, elle peut être spécifiée, dans d'autres, certaines variables sont supposées « s'ajuster » ensemble mais sans description d'une forme précise, « ...the degree of specificity ...indicates the level of precision in the functional form of fit. In some cases, a precise functional form of the relationship between the underlying variables can be specified, but in other cases, certain variables are said to fit together » (p. 424). Le nombre de variables dépend du choix ou non d'un critère particulier pour « ancrer » le concept aux tests ; « The second decision is to anchor the concept (and tests) of fit to a particular criterion (e.g. effectiveness) or to adopt a criterion-free specification » (p. 424)

Figure 15 - Un cadre de classification des perspectives de « fit » (Venkatraman, 1989)



Le Tableau 8 résume les descriptions de ces six alternatives, par rapport aux hypothèses sous-jacentes au type de « fit ».

Tableau 8 - Description résumée des alternatives de « fit » (adapté de Venkatraman, 1989 ; Chan et Huff, 1993)

Type de « fit »	Hypothèses et/ou définitions	Exemple
Modération	La relation entre une variable dépendante Y et une variable indépendante X est contingente à une troisième variable modératrice Z	La performance Y est fonction de la stratégie X, du contexte Z et de l'interaction entre X et Z
Médiation	Une variable intermédiaire Z est spécifiée entre les variables dépendante Y et indépendante X	La performance Y est fonction de la stratégie X et aussi du contexte Z. Par ailleurs, X est aussi fonction de Z
Ajustement	L'ajustement ou l'équivalence entre deux variables en relation permet de définir le « fit » sans référence explicite à un critère	L'absence d'ajustement entre la stratégie et la structure mène à l'inefficacité administrative ou à une faible performance (Chandler, 1962 cité par Venkatraman, 1989)

Gestalt	Le « fit » est défini en terme du degré de cohérence interne entre un ensemble de variables (plus de deux)	La nature de la cohérence interne parmi un ensemble de variables stratégiques est différente selon les entreprises à forte ou faible performance
Déviaton / profil idéal	Le « fit » est vu en terme du degré d'adhérence à un « profil idéal » spécifié	Le degré d'adhérence à un profil idéal a un effet significatif sur la performance
Covariation	Le « fit » est vu comme un type de consistance interne ou « coalignement » entre un ensemble de variables mettant en évidence un construit latent qui lui, affecte la variable dépendante	Le degré de consistance interne en allocations de ressources sur quatre dimensions comme la R & D, la conception, la production et le marketing ont un effet significatif sur la performance (Venkatraman, 1989)

Il faut noter qu'une classification différente des perspectives de « fit » a été aussi proposée par Van de Ven et Drazin (1985). Chan et Huff (1993) ont proposé une intégration des deux conceptualisations montrant des recoupements et des complémentarités entre les approches.

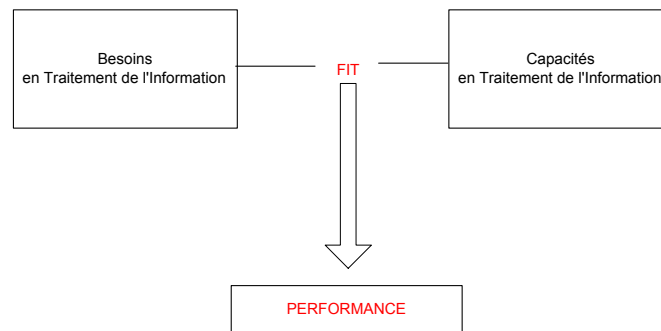
Selon Venkatraman (1989), le choix d'un « fit » particulier ne devrait se faire ni dans l'absolu ni de manière aléatoire car cela dépend du lien intrinsèque entre la théorie, la méthodologie et les données. Cependant, la Figure 15 ci-dessus fournit des indications pour privilégier telle ou telle perspective. Par exemple, si le nombre de variables qui interviennent sont nombreuses, le choix peut porter sur les perspectives « gestalt » ou « déviation » ; le choix final entre les deux dépend du

caractère spécifique ou non du critère à évaluer ¹⁷².

I.II.3.5.2. La notion de besoins et de capacités

Selon Bensaou et Venkatraman (1996), puisque des organisations peuvent être conceptualisées comme des systèmes de traitement de l'information, il est possible de voir un bon déterminant de la performance des entreprises à travers le « fit » entre leurs besoins et leurs capacités de traitement des informations ; cet axiome est représenté par la Figure 16.

Figure 16 - Modèle performance-traitement de l'information (Galbraith, 1977 ; Bensaou et Venkatraman, 1996)

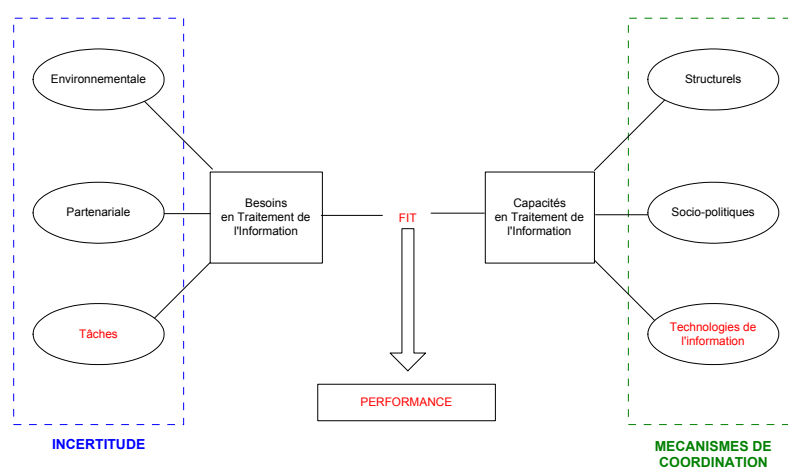


Ces mêmes auteurs proposent une adaptation de ce modèle dans le cadre des relations inter-organisationnelles liées aux technologies de

¹⁷² « ... in situations involving the fit between only two concepts, only moderation, mediation and matching could be considered » (Venkatraman, 1989, p. 440) et aussi, « this perspective [profile deviation] is different from the gestalt perspective because the referent profile is anchored to a specific criterion (typically, performance) » (Venkatraman, 1989, p. 434)

l'information où ils ramènent les besoins en traitement de l'information à différentes sources d'incertitude et les capacités en traitement de l'information à un déploiement de mécanismes de coordination (Figure 17 ci-dessous).

Figure 17 - Modèle conceptuel de coordination inter-organisationnelle (Bensaou et Venkatraman, 1996)



En particulier, du côté des capacités, les mécanismes de coordination basés sur les technologies de l'information incluent les liens électroniques entre les organisations. Du côté des besoins, l'incertitude réfère entre autres, à l'interdépendance des tâches donc aux degré et type d'interrelations ¹⁷³ entre les organisations.

Louadi (1995) avait déjà utilisé un modèle identique dans le cadre de l'étude de la performance financière de banques nord-américaines ; malheureusement, à cause d'un problème d'échantillon, selon l'auteur,

il ne lui avait pas été possible de confirmer ses hypothèses. En nous inspirant de la Figure 17 ci-dessus, nous comptons pour notre part, retenir essentiellement les notions d'incertitude de la tâche (variabilité, interdépendances) pour ce qui est des besoins, et des capacités des technologies de l'information pour diminuer le coût des transactions. Nous justifions cette sélection par le fait que notre préoccupation principale est de type intra-organisationnelle et que nous ne travaillons pas sur les dyades de l'échange d'informations ¹⁷⁴. Par ailleurs, notre problématique est basée sur le « COMMENT ? » et nous ne prenons pas en considération la structure des organisations ¹⁷⁵.

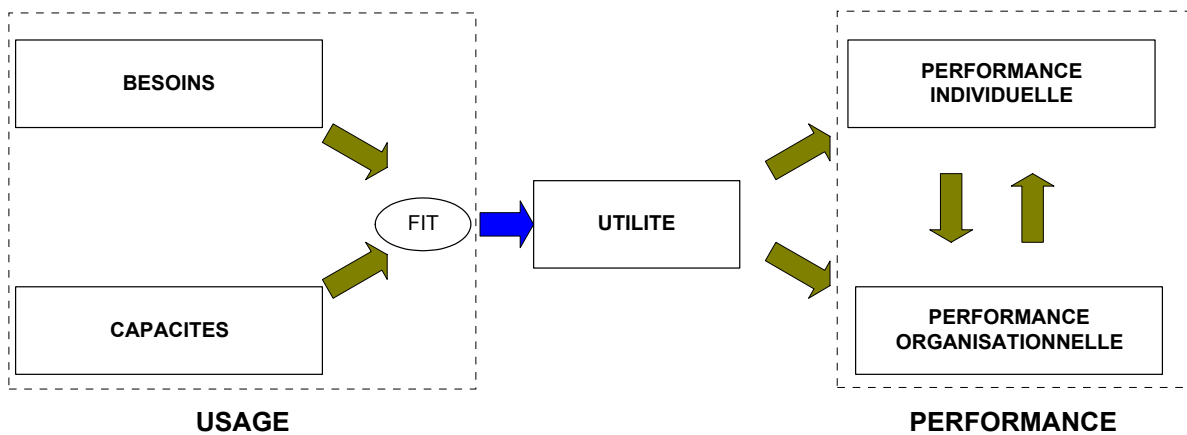
Les notions retenues serviront de point d'entrée au modèle de recherche pour le construit « usage » (Figure 18). Ainsi, selon nous, s'intéresser à l'alignement entre les besoins des utilisateurs et les capacités offertes par une technologie est un moyen d'en mesurer l'usage.

¹⁷³ les types sont les mêmes que ceux cités par Le Moigne (1974), à savoir « *poolé, séquentiel et réciproque* »

¹⁷⁴ ce qui du côté des besoins nous permet d'écarter ce qui a trait au partenariat et à l'environnement

¹⁷⁵ ce qui du côté des capacités nous permet d'écarter ce qui a trait au socio-politique et au structurel

Figure 18 - Modèle théorique de recherche (version 4)



I.II.3.5.3. La notion d'intégration

Il peut paraître surprenant de constater d'un côté le nombre de références à la notion « d'intégration » (cf. les articles de Swatman et Swatman) dans la littérature spécifique à l'EDI et d'un autre côté, l'absence de référence à la même notion, pourtant fondamentale, dans la théorie des organisations, par exemple en référence à Lawrence et Lorsch (1989). Pourtant, la définition de ces derniers auteurs ¹⁷⁶ semble beaucoup plus générique puisque qu'elle permet par exemple, de couvrir aussi bien des dimensions technologique qu'organisationnelle, cette dernière pouvant elle même recouvrir un aspect interne et un aspect externe à l'organisation concernée. Le résultat primordial avancé est une remise en question du « *one best way* » si une organisation

¹⁷⁶ « l'intégration est la qualité de la collaboration qui existe entre des départements [d'une organisation] qui doivent unir leurs efforts pour satisfaire aux demandes de l'environnement » (p. 29)

souhaite parvenir à de meilleures performances ; il faut aussi prendre en considération leur concept de « différenciation » et l'alignement « intégration-différenciation ». Nous retenons ici que c'est bien à travers un alignement entre des concepts qu'il est possible d'obtenir une meilleure performance, que l'intégration (au sens de Swatman et Swatman) est insuffisante voire inadéquate et enfin, qu'il faut s'intéresser aussi bien à la dimension intra-organisationnelle qu'inter-organisationnelle. Nous confortons donc l'orientation de notre recherche.

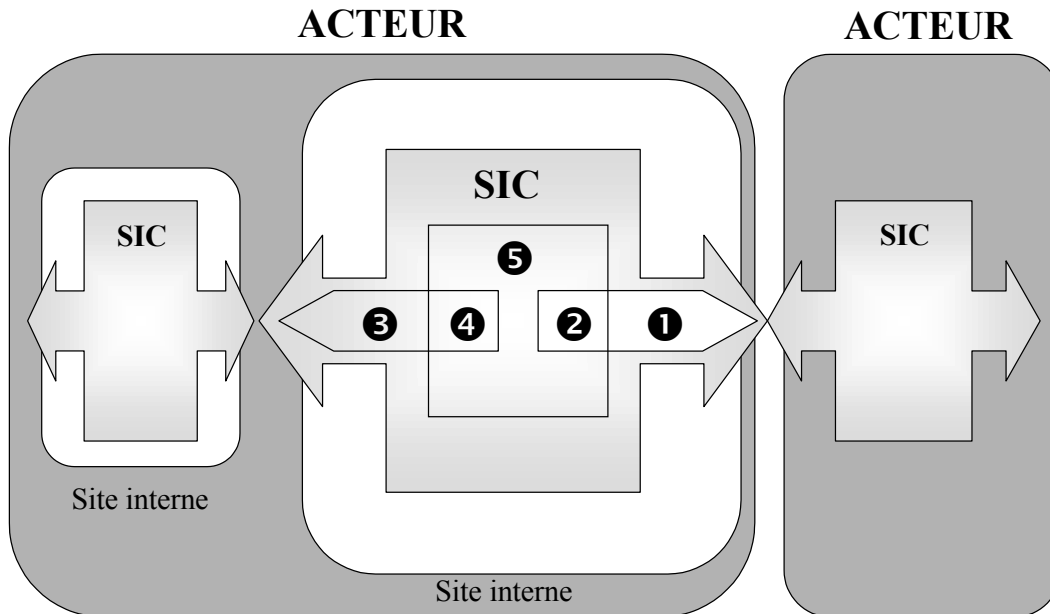
I.II.3.6. L'apport des systèmes d'information et de communication logistique

Comme nous l'avons dit dans la partie consacrée à l'orientation de notre recherche (*cf. page 120*), nous ne nous intéresserons qu'aux entreprises productrices de bien et non de services, ce qui donne une certaine dimension logistique à notre travail. Par ailleurs, c'est seulement dans ce domaine que nous avons trouvé un modèle conceptuel de système d'information et de communication qui convienne à notre problématique. En effet, Fabbe-Costes (1992, 1997) a proposé, à travers son concept de Système d'Information et de Communication Logistique d'Entreprise (SICLE), un modèle distinguant d'une part, les dimensions « information » - mémorisation, traitement - et « communication » - échange, d'autre part les dimensions interne et externe à une entreprise. Il couvre donc à la fois, la nécessaire différence « donnée-

information » que nous avons mentionnée (cf. I.I.4.1. page 72) ainsi que l'imbrication des dimensions intra-organisationnelle et inter-organisationnelle.

Les cinq composants d'un SICLE sont reportés dans la Figure 19 suivante. Le composant ❶ représente le sous-système de communication externe (SCE) assurant les échanges d'information entre les acteurs externes. Le composant ❷ représente le sous-système d'information externe (SIE) exploitant ou produisant des informations en provenance et/ou à destination des acteurs externes. Le composant ❸ représente le sous-système de communication interne (SCI) assurant les échanges d'information en interne. Le sous-système ❹ représente le sous-système d'information interne (SIRI) exploitant ou produisant des informations destinées au réseau interne. Enfin, le sous-système ❺ représente le sous-système d'information (SII) propre à un acteur ; il peut produire lui-même des informations et en échanger avec le SIE et le SIRI.

Figure 19 - Modèle conceptuel de SICLE (Fabbe-Costes, 1992, 1997)

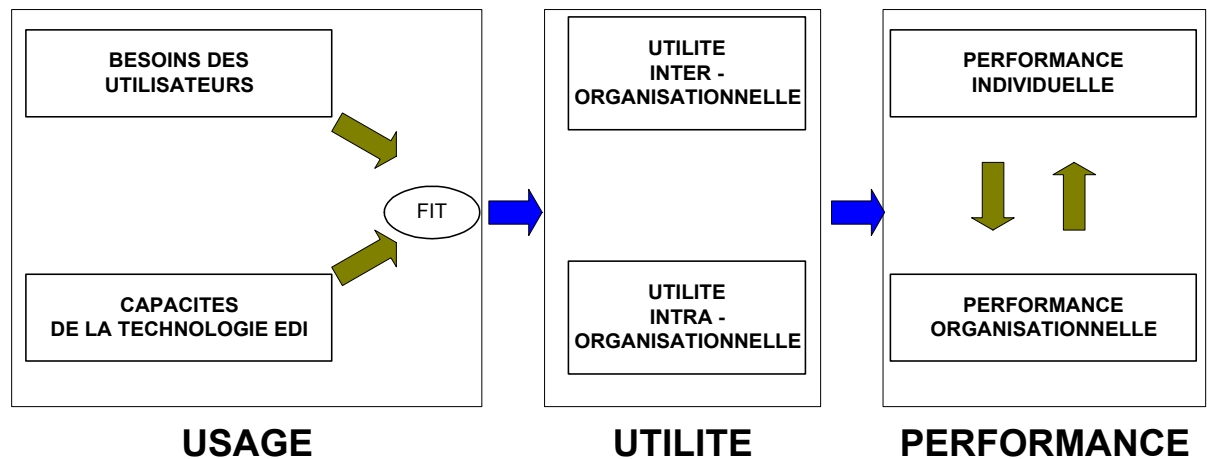


Même si notre problématique de recherche n'est pas d'ordre stratégique, nous signalons que ce modèle est complété par l'auteur par une réflexion sur les avantages concurrentiels pouvant être retirés, aboutissant à une matrice d'analyse à trois entrées : les axes stratégiques (Wiseman, 1985 ; Porter, 1986), les principaux acteurs-cibles du champ d'investigation (Porter et Milar, 1985) et les cinq composants du SICLE.

Pour notre part, nous retenons dans ce modèle la nécessité de distinguer deux dimensions dans la mise en œuvre d'une technologie comme l'EDI ; elle fait en effet, intervenir à la fois des sous-systèmes comme le SCE, le SIE (dimension inter-organisationnelle) et d'une manière générale, le SII (dimension intra-organisationnelle). Ainsi, par

rapport au modèle actuel de recherche, nous pensons qu'il est important de faire figurer cette double dimension ; comme nous nous intéressons à l'usage que font les utilisateurs de la technologie EDI et de l'utilité qu'ils en retirent, nous avons pensé que décomposer cette dernière était pertinent. Ce dernier choix nous mène à une nouvelle version du modèle (Figure 20).

Figure 20 - Modèle théorique de recherche (version finale)



Les hypothèses primaires (HP) qui découlent du modèle précédent sont les suivantes :

- Hypothèse HP_1 : *Il existe un construit latent que nous pourrions appeler « fit » entre les construits « besoins » et « capacités »*

- Hypothèse HP₂ : Ce « fit » influence l'utilité perçue de la technologie EDI aussi bien en interne (utilité intra-organisationnelle) qu'en externe (utilité inter-organisationnelle) ¹⁷⁷
- Hypothèse HP₃ : L'utilité perçue de la technologie EDI influence la performance individuelle et organisationnelle ¹⁷⁸
- Hypothèse HP₄ : La performance individuelle influence la performance organisationnelle ¹⁷⁹
- Hypothèse HP₅ : La performance organisationnelle influence la performance individuelle ¹⁸⁰

Il existe aussi des hypothèses secondaires comme la relation entre les deux dimensions d'utilité retenues ou un lien entre une de ces utilités et l'une des performances. Pour ne pas surcharger le modèle, nous ne les avons pas fait figurer ; l'ensemble des hypothèses sera repris dans la partie quantitative.

Les tableaux suivants donnent les items que nous retenons à l'issue de notre revue de littérature pour la mesure des construits du modèle (Tableau 9 à Tableau 14) ; ils pourront être complétés ou enrichis par la phase exploratoire.

¹⁷⁷ *a priori*, cette influence devrait être positive

¹⁷⁸ *a priori*, cette influence devrait être positive

¹⁷⁹ *a priori*, cette influence devrait être positive

¹⁸⁰ *a priori*, cette influence devrait être positive

Tableau 9 - Construit « Besoins des utilisateurs »

Items	Source	Description
Variabilité	Van de Ven et al. (1976) ; Tushman et Nadler (1978) ; Fabbe-Costes (1994) ; Bensaou et Venkatraman (1996)	Caractère des aléas à gérer dans la tâche
Interdépendance Inter-Organisationnelle	Bensaou et Venkatraman (1996)	Interdépendances inter-organisationnelles induites par la tâche
Interdépendance Intra-Organisationnelle	Thomson (1967) ; Le Moigne (1974) ; Van de Ven et al. (1976) ; Tushman et Nadler (1978) ; Bensaou et Venkatraman (1996)	Interdépendances intra-organisationnelles induites par la tâche

Tableau 10 - Construit « Capacités de la technologie EDI »

Items	Source	Description
Communication	Reix (1995) ; Plaisent et al. (1996) ; Fabbe-Costes (1992, 1997)	Accessibilité et capacité d'interaction
Coordination	Van de Ven et al. (1976) ; Tushman et Nadler (1978) ; Mintzberg (1982) ; Lawrence et Lorsch (1989) ; Malone et Crowston (1990)	Possibilités d'ajustement mutuel ou de formalisation de procédures

Tableau 11 - Construit « Utilité Inter-Organisationnelle »

Items	Source	Description
Importance	Davis (1989)	Importance de l'utilisation par rapport aux autres technologies de communication
Commodité	Davis (1989)	Commodité de l'utilisation par rapport aux autres technologies de communication
Efficacité	Srinivasan (1985) ; Davis (1989) ; Igarria et al. (1997)	Efficacité de l'utilisation par rapport aux autres technologies de communication

Tableau 12 - Construit « utilité Intra-Organisationnelle »

Items	Source	Description
Compatibilité	Rogers et Shoemaker (1971 ; Bouchard (1993) ; Fabbe-Costes (1992, 1997)	Compatibilité avec le système opérationnel existant
Liaison avec le Système d'Information	(Swatman et Swatman (1991) ; Fabbe-Costes (1992, 1997)	Compatibilité avec le système d'information existant

Tableau 13 - Construit « Performance Individuelle »

Items	Source	Description
Contribution à l'amélioration de la tâche	DeLone et McLean (1992)	Amélioration de l'efficacité de l'utilisateur
Changement	Barki et Huff (1985)	Profitabilité du changement induit
Apprentissage	Norris et Waples (1989 ; Le Bas et Zuscovitch (1993)	Amélioration des compétences

Tableau 14 - Construit « Performance Organisationnelle »

Items	Source	Description
Nombre de services	Bergeron et Raymond (1992) ; Iacovou et al. (1995) ; Cox et Ghoneim (1996) ; Massetti et Zmud, (1996)	Nombre total de Services concernés
Nombre d'utilisateurs	Cox et Ghoneim (1996) ; Massetti et Zmud (1996)	Nombre total d'utilisateurs concernés dans l'entreprise
Nombre de partenaires	Bergeron et Raymond (1992) ; Iacovou et al. (1995)	Nombre total de partenaires concernés
Pénétration inter-organisationnelle	Rogers et Shoemaker (1971)	Vitesse de pénétration en relations inter-organisationnelles
Pénétration intra-organisationnelle	Rogers et Shoemaker (1971) ; Le Bas et Zuscovitch (1993) ; Cox et Ghoneim (1996)	Vitesse de pénétration en relations intra-organisationnelles
Impact sur le Système d'Information	Swatman et Swatman (1991) ; Fabbe-Costes et Sirjean (1994)	Degré de changement perceptible dans le système d'information par l'utilisation de l'EDI
Impact sur le Système Opérationnel	Fabbe-Costes et Sirjean (1994)	Degré de changement perceptible dans le système opérationnel par l'utilisation de l'EDI

I.II.3.7. Conclusion sur la construction du modèle théorique de recherche

Nous avons construit le modèle de recherche par itération, en y apportant au fur et à mesure des corrections par rapport aux références bibliographiques qui cadraient avec notre problématique. Comme nous l'avions proposé en début de chapitre (*cf. Figure 10*), notre démarche

nous a permis d'aborder la notion de performance dans le cadre général de la mise en œuvre des systèmes d'information et de l'utilisation d'une technologie (DeLone et McLean, 1992). La dimension technologique a été cernée (Davis, 1989) et la référence à la théorie de l'innovation technologique a permis de mettre en exergue le concept d'utilité (Bouchard, 1993). La notion d'apprentissage nous a montré l'importance de la prise en considération de la performance au niveau individuel et organisationnel (Le Bas et Zuscovitch, 1993 ; Fabbe-Costes, 1994). La théorie de la contingence nous a permis de concevoir un point d'entrée dans notre modèle à partir des notions de besoins, de capacités et du concept de « fit » (Bensaou et Venkatraman, 1996). Enfin, le modèle conceptuel de SICLE (Fabbe-Costes, 1997) nous a conforté dans notre idée de prendre en considération les deux dimensions d'un système de type IOS, à savoir intra et interentreprises. Notre modèle théorique final (Figure 20) est constitué de six construits : besoins de utilisateurs, capacités de la technologie, utilité intra-organisationnelle, utilité inter-organisationnelle, performance individuelle, performance organisationnelle (Tableau 9 à Tableau 14).

Il nous reste à « borner » ces construits par des items ou indicateurs ; nous avons donc suivi les conseils d'Anastasi cité par Davis (1989, p. 323) : « *Researchers are advised to begin by formulating conceptual definitions of what is to be measured and preparing items to fit the construct definitions* ».

I.II.4. Conclusion sur la revue de littérature

Notre revue de littérature s'est déroulée en deux phases : une première basée essentiellement sur les références spécifiques à l'EDI et aux IOS, qui a débouché sur un cadre de travail pouvant à notre avis, être utilisé principalement à des fins exploratoires (Figure 9). Une deuxième phase, plus théorique, nous a essentiellement permis de « recadrer » notre problématique dans un contexte de recherche plus générique de systèmes d'information. Nous avons ainsi tenté de repositionner l'EDI en tant que technologie pouvant être utilisée dans la mise en œuvre d'un système d'information particulier comme un IOS et avons proposé un modèle théorique de recherche. La suite de notre démarche méthodologique est la suivante, basée de même sur deux phases : premièrement, nous allons « affronter » la « réalité du terrain » en nous référant à notre cadre de travail exploratoire ; ceci nous permettra d'affiner notre connaissance des pratiques d'utilisation de la technologie EDI dans un contexte d'IOS et partant de là, de faire émerger des items pour les construits retenus du modèle théorique. La démarche retenue sera purement qualitative. Deuxièmement, puisque le modèle théorique aura été complété, d'effectuer une approche de type confirmatoire par une analyse quantitative. C'est ce qui est proposé dans les deux parties suivantes.

Nous pensons que cette démarche en deux phases est justifiée dans le sens où :

- 1) le nombre et la qualité des recherches s'intéressant au « COMMENT ? » nous a paru faible ;
- 2) notre expérience personnelle de recherche de type qualitative nous a fait prendre conscience de la richesse des résultats pouvant être obtenus ;
- 3) la presse professionnelle fournit des nombreuses informations « de terrain ».

Il nous a donc paru indispensable de réaliser une confrontation « théorie vs terrain » et ce, de manière très ouverte, ce sera la phase exploratoire, et ensuite de passer à une étape plus « fermée », qui sera notre phase confirmatoire.

Partie II - Phase exploratoire

Etant donné l'absence d'une théorie stable autour de l'utilisation d'une technologie comme l'EDI pour la mise en œuvre d'un IOS et l'orientation du questionnement principal de notre recherche sur le « COMMENT », nous avons choisi dans un premier temps de travailler de manière exploratoire et qualitative sur des cas multiples d'entreprises (Yin, 1989 ; 1993). Cette phase exploratoire nous permettra d'abord d'effectuer une comparaison d'une étude « de terrain » avec la littérature existante puis de faire émerger des dimensions majeures dans notre recherche et de compléter notre modèle de référence. A partir de là, un certain nombre d'hypothèses pourront être formulées et une analyse quantitative envisagée. Par cette démarche, nous suivons les recommandations de Emery et Cooper (1991) en décomposant notre travail en deux étapes complémentaires ¹⁸¹.

Dans un souci de clarté de présentation, nous avons structuré cette partie en deux chapitres, l'un consacré à la méthode et au protocole de recherche, l'autre à l'analyse des données qualitatives recueillies.

¹⁸¹ « One useful way to design a research is to visualize it as a two-stage project... the exploration can be a preliminary study ... as a separate first stage with the limited objectives of more clearly defining the research problem and developing the research design... The end of an exploratory study comes when the researchers are convinced that they have found the major dimensions of the research task » (p. 147-148)

Chapitre I . Méthode et protocole de recherche exploratoire

Nous exposons ci-après la méthode et le protocole de recherche adoptés pour la partie qualitative de notre travail.

II.I.1. Généralités sur les études de cas exploratoires

Selon Yin (1993), « *The case study is the method of choice when the phenomenon under study is not readily distinguishable from its context* ». Ceci nous paraît correspondre tout à fait à notre situation par le flou existant autour de la définition « académique » de la technologie étudiée, ici l'EDI et du concept qui l'entoure, l'IOS. Cet environnement « complexe » de définition et d'utilisation peut déjà, à notre avis, justifier le choix de cette stratégie de recherche. Par ailleurs, nous tentons de répondre à un questionnement exprimé plutôt sous forme de « comment » que de « pourquoi » ; cette orientation constitue aussi une autre justification (Yin, 1989). De plus, si on se réfère aux caractéristiques clés d'une étude de cas comme celles proposées par Benbasat et al. (1987), plusieurs semblent parfaitement correspondre à notre situation de recherche, en particulier dans le cadre des Systèmes d'Information, afin par exemple de « capter les connaissances issues des pratiques » (p. 370).

Le choix d'une démarche de type exploratoire ¹⁸² peut aussi s'expliquer par le fait que nos hypothèses de recherche ne sont pas encore finalisées et demeurent assez intuitives. Nous pressentons que des questions comme la différence entre EDI et EDI-N, l'exploitation de l'EDI, le « maillage » de l'EDI et du système d'information existant, les conséquences sur la coordination intra-organisationnelle et inter-organisationnelle semblent importantes. D'une manière générale, la mise en œuvre du concept d'IOS en utilisant une technologie comme l'EDI et son impact éventuel sur une forme de performance sont des problématiques fortes. Cependant, dans l'état actuel de nos investigations, la formulation de ces questionnements sous forme d'hypothèses précises nous paraît encore prématurée, même si une piste de recherche est émergente par le modèle que nous avons proposé. En ce sens, nous suivons les préconisations de Eisenhardt (1989) et Weill et Olson (1989) ¹⁸³. Par ailleurs, Bonoma (1985), faisant référence au « phénomène d'intérêt étudié », privilégie l'étude de cas lorsque le phénomène ne peut être étudié en dehors de son contexte « naturel » et que l'approche quantitative n'est pas directement envisageable ; il cite en particulier une étude réalisée sur des pratiques de management montrant que la coordination des activités de marketing et des autres

¹⁸² parmi les trois types d'études de cas possibles : exploratoire, descriptive ou explicative (Yin, 1993)

¹⁸³ « ...a premature quantification strategy has been followed by many MIS researchers, before a sufficient understanding of the variables and underlying relationships to be quantify is attained » (Weill et Olson, 1989, p. 76)

activités des entreprises ne relève pas d'une approche quantitative (p. 202).

II.I.2. Unités d'analyse et sélection de cas

Selon Yin (1989), le « design » d'une recherche de ce type est caractérisé par le croisement des unités d'analyse et le choix entre le « cas simple » et le « cas multiple » (Tableau 15).

Tableau 15 - Types possibles de « designs » de recherche (Yin, 1989)

	cas simple	cas multiple
unité d'analyse simple « <i>holistic</i> »	Type 1	Type 3
multiples unités d'analyse « <i>embedded</i> »	Type 2	Type 4

Selon Benbasat (1987), trois unités d'analyse sont habituellement possibles : l'individu, le groupe ou l'organisation entière ¹⁸⁴; cependant, d'une part une combinaison de ces unités est possible (p. 379), d'autre part cette unité peut être élargie pour correspondre à un « projet spécifique ou une décision » (p. 372). Yin (1994) pense que le « cas » étudié peut être quelconque, aussi bien un individu que l'économie d'un pays par exemple et qu'il est possible de définir une unité d'analyse « principale » et des unités « secondaires » ; le tout devant être clairement décrit et lié directement aux questions de recherche initiales (p.22-24). Benbasat (1987) estime que le choix de l'unité d'analyse

¹⁸⁴ en logistique, on peut y ajouter le « collectif d'entreprises » qui échangent des biens et des

dépend de l'optique de généralisation des résultats obtenus, voulue par le chercheur, donc de l'objectif de « validité externe » (Bonoma, 1985, p.200 ; Aktouf, 1987, p.89 ; Yin, 1994, p.35). Nous étudions les pratiques des entreprises en matière d'EDI, les relations entre la technologie utilisée, le SI et les processus existants dans les entreprises et d'une manière générale, à la mise en œuvre d'un IOS. Notre unité d'analyse « principal » serait donc « les pratiques de l'EDI » ; ce sont en effet des généralisations à ce sujet qui sont attendues de notre travail, ce qui selon Benbasat et al. (1987) constitue une méthode pour le choix de l'unité d'analyse. Cependant, étant donné les objectifs de recherche que nous nous sommes fixés (*cf. Introduction et I.1.6*), il nous a paru nécessaire de compléter cette unité principale d'analyse par des unités « secondaires ». Pour notre part, nous avons choisi l'utilisateur de l'EDI afin d'obtenir des informations de l'élément humain de l'entreprise qui est en contact direct avec la technologie, donc celui qui la pratique régulièrement ¹⁸⁵. Ainsi, nous tentons de séparer le sujet de notre « cas » de son contexte et suivons ainsi les recommandations de Yin (1994, p.24). De plus, comme il a été précisé dans notre revue de littérature, l'utilisateur de l'EDI n'a quasiment jamais été sollicité dans les études

informations à travers la « chaîne logistique » mais cette unité d'analyse est, rappelons-le, en dehors de notre présente recherche

¹⁸⁵ à ce sujet, il nous a été donné de constater plusieurs fois lors de nos entretiens que les « interlocuteurs-EDI » des entreprises, i.e. les personnes qui sont présentées par l'entreprise en tant que « responsable » de l'EDI, ne sont pas toujours au fait des pratiques des utilisateurs de l'EDI dans leur entreprise. Ainsi, une vice-présidente, responsable de l'implantation de l'EDI, ne savait pas que les messages EDI étaient en fait saisis « manuellement » dans le système interne et le seul informaticien d'une autre entreprise ignorait combien de connexions étaient effectuées par jour par les utilisateurs pour récupérer les messages EDI

rapportées ; ce choix constitue donc une nouvelle orientation par rapport à ce qui a déjà été étudié, ce qui selon Yin (1994, p. 25) mérite d'être signalé clairement. Cependant, ce niveau d'analyse strictement « individuel » peut paraître insuffisant à cause du rôle central de cet acteur : assurer le lien entre l'EDI, comme technologie d'échange avec « l'extérieur » de l'entreprise, le SI et les processus internes de l'entreprise. D'autres unités d'analyse « secondaires » ¹⁸⁶ seront donc choisies pour couvrir les deux dimensions intra et interentreprises déjà mentionnées antérieurement et nous avons choisi de les décomposer en plusieurs niveaux. Le premier niveau concerne l'IOS et nous nous intéresserons au flux d'informations entre les organisations qui y participent. Le second niveau concerne le SI de ces organisations et nous nous intéresserons à son fonctionnement de manière générale ainsi qu'aux possibilités de « mailler » l'EDI aux processus internes. Enfin, au troisième niveau, ce sont les outils et processus de communication et de traitement de l'information qui mobiliseront notre attention. Puisque nous ne nous préoccupons que de l'automatisation de processus existants déjà dans les entreprises (*cf. page 107*), nous considérons que l'EDI n'a agi principalement qu'au niveau du « moyen » de transfert, donc du contenant permettant les échanges d'informations et non du contenu. Pour conclure, nous pouvons dire que notre

¹⁸⁶ appelés « *embedded units* » (Yin, 1994, p.24)

« stratégie » de recherche est de type « mixte », comme proposée par Markus et Robey (1988)¹⁸⁷.

Par ailleurs, nous n'avons pas retenu l'étude du « cas simple » car selon Yin (1989), cette possibilité n'est envisageable que lorsque trois situations sont entrevues : le cas est unique, ou il permet de tester une théorie existante ou il peut être révélateur d'un phénomène antérieurement inaccessible à l'observation scientifique. Comme nous n'estimons être dans aucune de ces situations, nous travaillerons sur des cas multiples.

En résumé, par rapport au Tableau 15 ci-dessus, notre « design » de recherche exploratoire est de type 4.

II.1.3. L'instrument de mesure

Nous avons choisi d'utiliser l'interview comme instrument de mesure. Ce choix est motivé une fois de plus par le caractère exploratoire de notre travail et par la nécessité à notre avis, de « capter » l'information souhaitée dans son contexte d'utilisation, ce qui était particulièrement difficile à réaliser directement par un questionnaire par exemple. Pour certains des cas, une source « secondaire » d'information a été analysée, en l'occurrence les réponses à un questionnaire antérieur à notre étude, de l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) sur l'implantation de l'EDI dans des PME. Pour ces cas seulement, une « triangulation » des

¹⁸⁷ « ...we believe that mixing levels of analysis may be useful in research and theory on

sources de données a donc été possible (Benbasat, 1987, p. 374 ; Eisenhardt, 1989, p. 538 ; Yin, 1994, p. 92) ; si on se réfère à Yin (1994), ce sont donc deux « sources d'évidence » qui sont exploitées sur les six possibles ¹⁸⁸. Parmi les types d'interviews envisageables en recherche (Aktouf, 1987), nous avons fait le choix du « centré - non directif ». Selon cet auteur, l'interview centrée, encore appelée « exploratoire », est une discussion assez peu structurée mais portant sur un sujet précis et bien délimité avec un degré de liberté élevé aussi bien pour les questionnés que pour le questionneur ; il s'agissait pour nous de la pratique effective de l'EDI. Toujours selon Aktouf (1987), l'interview « non directive » est un peu plus structurée que la précédente et comporte un thème central décomposé en quelques sous-thèmes déterminés à l'avance ; c'est ce que nous avons utilisé pour les autres parties de notre recherche, à savoir les relations EDI-IOS et la notion de performance. A ce stade d'avancement de notre recherche et selon les objectifs fixés, le choix de ce type d'interview nous semblait réaliser le meilleur « mix » entre le « degré de liberté » à laisser au répondant et le « degré de profondeur » de l'information recherchée. De plus, étant donné l'absence constatée, dans la littérature analysée précédemment, de consensus pour des construits « forts » autour de l'EDI, à part la notion d'intégration qui reste cependant insuffisamment définie, il nous paraissait inopportun de spécifier des construits au niveau du protocole

information technology » (p. 594)

d'interviews, même si cela est possible selon Eisenhardt (1989, p.536).

Le côté exploratoire des interviews a donc été très largement favorisé.

II.I.4. Terrain d'exploration

Le Tableau 16 ci-après donne un descriptif synthétique des entreprises visitées et des interlocuteurs rencontrés. Les numéros des entreprises de la colonne 1 seront repris tout au long du chapitre.

Tableau 16 - Entreprises visitées pour l'analyse exploratoire

N°	Activité	Emplois	Doc. (1)	Position (2)	Flux EDI (3)	Répondants
1	Aluminerie	1200	non	Client	Emetteur	Directeur des approvisionnements Responsable des achats / Utilisateur EDI Responsable informatique
2	Plastiques	400	oui	Fournisseur	Récepteur	Utilisateur EDI Responsable informatique
3	Electronique	150	oui	Centrale-F	Récepteur-et-Emetteur	Vice-Présidente / Ventes Utilisateur EDI - achats Utilisateur EDI - ventes
4	Plastiques	200	oui	Fournisseur	Récepteur	Responsable informatique Utilisateur EDI
5	Fournitures de Bureau	30	non	Fournisseur	Récepteur	Responsable des ventes Utilisateur EDI

(1) disponibilité d'une documentation complémentaire sur l'entreprise (rapport d'activités, questionnaire mentionné à la page 160)

(2) donne la « position » de l'entreprise dans la chaîne client-fournisseur. Une position « centrale » correspond à celle d'une entreprise utilisant l'EDI à la fois comme fournisseur et client. Dans ce cas cependant, il arrive qu'un « déséquilibre » net entre les deux positions soit perceptible ; nous le noterons en lettre majuscule complémentaire (par exemple, « Centrale-F » signifiera que même en position centrale, cette entreprise utilise plus l'EDI comme fournisseur que comme client.

(3) sera considéré comme émetteur celui qui est à l'origine d'un message EDI (les accusés de réception émis ne seront donc pas considérés comme caractéristiques d'un Emetteur). Lorsqu'une entreprise reçoit et émet des transactions EDI (position « Centrale »), on fera une distinction entre la réception-et-émission concernant les mêmes données (cas d'un fournisseur qui pour répondre à une commande a besoin à son tour d'engendrer une commande, pas exemple de matières premières) et la réception-émission dans le cas d'une entreprise qui reçoit et émet des transactions EDI ne concernant pas les mêmes données (cas d'un fournisseur qui d'un côté reçoit des transactions EDI de ses clients

188 la documentation, les archives, les interviews, les observations directes, l'observation participante, les artefacts sont les six « sources d'évidence » mentionnées (p. 80)

pour des commandes et d'un autre, émet des transactions EDI à sa banque pour le règlement de factures de ses propres fournisseurs alors que celles-ci ne lui sont pas parvenues en EDI)

Le choix des entreprises s'est effectué à partir des contacts existants entre Institut de Recherche sur les PME de l'UQTR et des entreprises du Québec. Étant donné le côté fortement exploratoire de cette partie de notre recherche, nous n'avons pas approfondi les critères de sélection des sites d'investigation pour couvrir par exemple, les objectifs de « réplification littérale » ou « réplification théorique » proposés par Yin (1984) et repris par Benbasat (1987). Néanmoins, une certaine représentativité est assurée puisque les sites recouvrent la chaîne client-fournisseur (Benjamin et al., 1990) et la différence éventuelle PME - Grande Entreprise est envisagée (*cf. les travaux de Bergeron F. et Raymond L.*). En ce sens, un objectif de réplification théorique est tout de même annoncé. Par ailleurs, le nombre de sites retenus ne nous paraît pas insuffisant puisque notre but principal est de « comprendre », de conforter les dimensions de recherche proposées dans notre modèle, de faire émerger de nouvelles variables ou de stabiliser celles qui existent. Dans ce cas, nous attaquons, selon Bonoma (1985), un objectif « d'approfondissement de la connaissance »¹⁸⁹. D'ailleurs, selon Eisenhardt (1989), le nombre souhaitable de cas se situe entre 4 et 10¹⁹⁰, ce qui correspond à notre situation.

¹⁸⁹ « the goal is not the breadth or representativeness of large-n research but rather the depth of the knowing » (p. 206)

¹⁹⁰ « while there is no ideal number of cases, a number between 4 and 10 usually works well » (p. 545)

Les répondants choisis pour les interviews devaient être en contact direct avec la pratique de l'EDI dans les entreprises. Il était donc primordial de consulter la (les) personne(s) utilisateur(s) de l'EDI, i.e. celle qui a en charge l'envoi et/ou la réception des transactions. C'est cet interlocuteur qui constituait notre principal élément d'analyse. De plus, étant donné la forte implication du service informatique dans l'environnement technologique de l'EDI (matériel et logiciel), il nous a paru opportun d'inclure autant que possible un informaticien. Par ailleurs, notre introduction dans l'entreprise était parfois favorisée par un de ses cadres, lui même ayant été à un degré quelconque impliqué dans la mise en place de l'EDI ; il a de ce fait été inclus parmi les répondants. Le fait de recueillir des informations dans une organisation à partir de plusieurs répondants est d'ailleurs une façon de diminuer le biais toujours possible en n'interviewant qu'un individu (Weill et Olson, 1989).

II.1.5. Collecte des données

Les interviews se sont déroulées à chaque fois dans les entreprises et pour une durée annoncée d'environ deux heures par personne. La démarche d'introduction dans la firme était basée sur le protocole suivant : une première prise de contact était effectuée auprès d'un des cadres de l'entreprise ou de l'informaticien en charge de l'EDI. Si une rencontre avec l'une de ces personnes était envisageable, celle-ci avait

lieu en premier afin de présenter les grandes lignes de la recherche envisagée, de recueillir les premières informations sur les pratiques de l'EDI et d'obtenir les coordonnées des utilisateurs de l'EDI. Par la suite, ces utilisateurs étaient sollicités. Quand l'activité du service concerné le permettait, une démonstration d'une transaction EDI était montrée ; cela a été le cas dans trois entreprises (respectivement 1, 2 et 4).

Si après l'entrevue des précisions s'avéraient nécessaires, les modes de communication suivants ont été adoptés : avec les cadres non-informaticiens et les utilisateurs de l'EDI, le téléphone et le fax furent utilisés (pour les entreprises 1, 3 et 5) ; avec les informaticiens, les échanges complémentaires d'information se sont effectués à chaque fois par courrier électronique (pour les entreprises 1, 2 et 4). De même, comme annoncé précédemment, une triangulation a été réalisée pour les entreprises 3 et 4 pour lesquelles les réponses du questionnaire de l'UQTR sur l'implantation de l'EDI, antérieur à notre travail, étaient disponibles.

Etant donné le caractère fortement exploratoire de cette première phase de notre recherche, le protocole de l'interview des utilisateurs était peu structuré ; l'idée étant de démarrer l'entrevue sur la question de l'utilisation effective de l'EDI et au fur et à mesure de la présentation, de diriger l'entretien sur tel ou tel thème émergent comme les besoins de communication avec les autres interlocuteurs (externes ou internes à

l'entreprise), les capacités offertes en ce sens par l'EDI, les autres technologies de communication utilisées (téléphone, fax, courrier électronique, ...) ou la mise en relation des transactions EDI avec les processus internes à l'entreprise.

Les interviews des cadres étaient centrées sur le contexte de mise en œuvre de l'EDI (historique de l'implantation, bilan, ...) et celles des informaticiens sur le côté technique du SI et de l'environnement matériel et logiciel spécifique à l'EDI.

Chapitre II . Analyse des données qualitatives

Etant donné que notre design de recherche est de type 4 (*cf. Tableau 15, p. 157*), nous avons choisi, selon les préconisations de Yin (1994, p. 199), un mode d'analyse consistant à traiter d'abord chaque cas de manière individuelle et à travers toutes les unités d'analyse retenues, principale et secondaires. Chaque résultat issu de l'analyse d'un cas a ensuite été comparé entre les différents cas et finalement, les conclusions sont basées sur l'ensemble des cas ; nous passons ainsi d'une analyse « intra-site » à une analyse « inter-sites » (Huberman et Miles, 1991). Le processus suivant a été adopté : après des tableaux généraux de nature descriptive, un tableau de synthèse est proposé avec la mise en évidence de « méta-codes thématiques » rangés par thèmes (Huberman et Miles, 1991, p. 118-119), suivi d'une analyse

explicative. Le but souhaité par cette analyse est d'atteindre d'éventuelles significations conceptuelles selon les recommandations de Huberman et Miles (1991, p. 379, p. 413).

II.II.1. Historique et contexte actuel d'utilisation de l'EDI

Le Tableau 17 fournit l'historique ainsi que le contexte d'utilisation de l'EDI dans les sites analysés ; les informations ont été recueillies par les interviews des cadres (pour les entreprises 1, 2, 3, 5) et/ou des responsables informatiques (pour les entreprises 1,4) mais pas des utilisateurs. Par ailleurs, il a été demandé à ces mêmes interlocuteurs de situer leur entreprise par rapport à l'utilisation actuelle ou à venir de l'Internet ; les résultats sont rapportés au Tableau 18. Ces dernières informations nous ont paru utiles pour établir une éventuelle relation entre l'EDI actuel et l'utilisation envisageable ou non de l'Internet comme support nouveau pour les échanges d'informations, donc dans le cadre général de mise en œuvre d'IOS. Les tableaux suivants (*Tableau 17, Tableau 18*) sont présentés selon le format de « méta-matrice non ordonnée » proposé par Huberman et Miles (1991, p. 273).

Tableau 17 - Historique et contexte d'utilisation de l'EDI dans les sites

Historique	Contexte actuel d'utilisation
------------	-------------------------------

1	<p>Le développement de l'EDI a été initié en 1991 pour une mise en œuvre effective en 1992. Seul le service approvisionnement était concerné au départ ; la démarche visait les principaux fournisseurs de pièces et consommables (1,6 % des fournisseurs soit 18, couvraient 20% des commandes). Le projet devait aboutir à terme à l'évolution du nombre de fournisseurs concernés (passage aux 6 % puis 12 % des fournisseurs) ainsi qu'au suivi « complet » d'une commande à travers des transactions « Bon de Commande » (BC), « Relance de Bon de Commande », « Demande de Prix » et aussi de traiter le flux de retour d'informations du fournisseur comme « Avis d'expédition », « Facture ». Au départ, seule la transaction BC a été mise en œuvre à cause du nombre important de BC traités par an (25000) ; l'objectif était une réduction des coûts d'impression, de mise sous enveloppe et de timbrage. C'est la firme qui a pris l'initiative de proposer de l'EDI à ses fournisseurs et d'utiliser un RVA pour le transport des transactions électroniques.</p>	<p>2 transactions EDI sont actives pour une dizaine de fournisseurs, « Bon de Commande » (BC) et « Modification de BC » ; elles ont été développées « en interne ». Aucun retour d'informations par EDI n'est effectué, à part l'accusé de réception du BC. Il n'y a pas de liaison entre les commandes EDI et les processus internes. Par ailleurs, une transaction EDI est émise auprès des banques pour le règlement des factures des fournisseurs. Le format utilisé est X12.</p>
2	<p>L'EDI est implanté depuis 10 ans suite à la demande des clients principaux de la construction automobile (Ford, Chrysler, GM). C'est le service « clientèle » qui a toujours géré exclusivement la gestion des transactions EDI qui ne concernent donc que les commandes ; 2 personnes y travaillent actuellement, dont un cadre. Au début, il s'agissait d'une simple connexion avec un PC pour imprimer les commandes puis une liaison avec le système informatique a été réalisée en 1993 ; enfin, depuis 1996, un nouveau logiciel de gestion « intégré » assure les relations entre l'EDI et le SI. Il est envisagé d'étendre l'EDI au service « achats » à partir de l'année prochaine pour tenter de créer une « continuité » du flux EDI depuis le client vers le fournisseur. Un RVA est utilisé pour les transmissions.</p>	<p>5 à 6 transactions EDI sont gérées exclusivement pour les commandes et avis d'expédition, donc à destination des clients, au nombre de 4. Il y a une liaison entre les commandes EDI et le SI ; celle-ci est réalisée après contrôle « manuel » par logiciel. Le format utilisé est X12.</p>

	Historique	Contexte actuel d'utilisation
3	<p>L'expérience de l'entreprise est assez négative en ce qui concerne l'informatique en général puisqu'elle a connu plusieurs problèmes majeurs (mauvais choix de matériel et logiciel, informaticiens non compétents,...). L'EDI a démarré dans ces conditions en 1995 à la demande du client majeur, donc concernait le service « clientèle ». Une évolution a été entreprise et est effective au niveau du service « achats » mais avec des systèmes différents et non compatibles. Pour y pallier, un nouveau logiciel de gestion « intégré » se met en place mais n'est pas encore opérationnel en ce qui concerne l'EDI. Au service « clientèle », seul le client le plus important est en EDI mais il existe une demande d'un autre client en attente. Au service « achats », seul le fournisseur le plus important (40 % des commandes) est en EDI mais 5 autres fournisseurs sont en attente pour pouvoir couvrir 80 % des commandes. Un RVA est utilisé pour les transmissions.</p>	<p>Au service « clientèle », la transaction « Bon de Commande » est récupérée et un accusé de réception est émis en retour.</p> <p>Au service « achats », la transaction « Bon de Commande » est émise et il n'y a pas d'accusé de réception de la part du fournisseur.</p> <p>Il n'y a pas de liaison entre les commandes EDI et les processus internes.</p> <p>Le format utilisé est X12 pour le service « clientèle » et inconnu pour le service « achats ».</p>
4	<p>Après une implantation très « douloureuse » de l'EDI en 1992 à cause d'un logiciel défaillant avec un des clients importants, un changement de machine et de logiciel a rendu l'utilisation de l'EDI plus attractive pour l'entreprise. Cette initiative était motivée par l'un des autres clients majeurs de la firme qui sollicitait d'entrée 11 transactions EDI, ce qui était estimé à une année entière de développement sur l'ancien système. Avec l'aide d'un prestataire extérieur, le nouvel environnement a été mis en place depuis 1997 pour permettre actuellement des échanges avec une quinzaine de clients. Un RVA est utilisé pour les transmissions qui ne concernent que le service « clientèle » pour les commandes.</p>	<p>Au service « clientèle », ce sont 4 transactions qui sont les plus répandues et ne concernent que les commandes pour une quinzaine de clients. Il y a une liaison entre les commandes EDI et le SI ; celle-ci est réalisée après contrôle visuel et impression par logiciel. Le format utilisé est X12</p>
5	<p>La firme utilise l'EDI depuis 6 ans par le service « clientèle » pour le traitement des commandes. L'initiative a été lancée par le client principal qui reste à ce jour le seul partenaire à utiliser cette technologie. Au départ, à cause d'un problème de logiciel, la procédure consistait à imprimer le bon de commande sous forme « brute », i.e. avec les codes X12. Une opération manuelle supplémentaire de « décodage » était donc nécessaire ; un seul membre du personnel était apte à réaliser cette opération. Le bon de commande était ensuite saisi à nouveau sur le système interne. Depuis 2 ans, il y a possibilité de visualiser et de transférer le bon de commande dans le SI. Un RVA est utilisé pour la gestion des transmissions.</p>	<p>L'EDI n'est utilisé que pour le traitement des commandes du client principal. Une seule transaction est active en plus du BC, l'accusé de réception. Il y a une liaison directe de l'EDI avec le système interne par vérification de l'inventaire disponible en stock.</p>

Tableau 18 - Utilisation actuelle ou envisagée de l'Internet

1	La mise en place de e-mails personnalisés se fait progressivement. Par ailleurs, une page Web est en cours de développement à usage de marketing. L'usage de l'Internet n'est pas finalisé. Le RVA propose un réseau privé utilisant Internet pour du transfert sécurisé d'informations par cryptage ; un projet de type EDI sur ce réseau est à l'étude.
2	L'Internet n'inspire pas confiance et ne correspond pas aux besoins émis par les clients pour l'EDI en particulier pour la sécurité de transmission et la confirmation de la réception des messages. Le courrier électronique est cependant bien utilisé en interne.
3	L'Internet commence à s'implanter dans l'entreprise essentiellement par le courrier électronique ainsi qu'une page d'accueil sur le Web. Cette implantation est fortement contrôlée par la direction qui ne souhaite pas une utilisation « anarchique ». Seulement 3 e-mails non personnalisés sont disponibles à ce jour. Aucun projet d'utilisation de l'Internet pour l'EDI n'est envisagé.
4	L'utilisation d'Internet est déjà courante dans la firme par un logiciel de pointage et de calcul de paye journalière transmise par réseau privé sur le Web à une banque qui calcule et renvoie automatiquement les chèques. Par ailleurs, le courrier électronique commence à s'utiliser dans la firme mais par le fait d'initiatives individuelles. Sans être envisagée pour le moment, une évolution de l'EDI vers un Extranet n'est pas exclu mais la firme veut s'assurer de l'existence d'outils permettant la possibilité de liaison automatisée avec leur SI ; ceci ne semble pas envisageable par le courrier électronique.
5	L'entreprise a pris la décision d'investir substantiellement sur l'Internet. Un site Web est en cours de développement avec la possibilité de prise de commandes. Par contre, aucune décision n'a été arrêtée pour la liaison avec l'EDI existant.

Les tableaux de synthèse suivants (Tableau 19 et Tableau 20) reprennent les données des 3 tableaux précédents pour faire émerger un codage thématique. Il s'agit de passer d'une description narrative pour chacun des sites à la mise en évidence de « thèmes », pouvant par la suite devenir des éléments conceptuels d'analyse et d'explication. En nous référant à notre cadre de travail initial présenté au chapitre précédent (Figure 9, p. 121), nous avons tenté de séparer ce qui a trait,

à notre avis, à la mise en œuvre de l'IOS (relation 2 et 4) et ce qui fait intervenir le SI (relation 1). Enfin, le Tableau 18 est d'ordre général puisque traitant du bilan de l'utilisation de l'EDI et de l'évolution de l'Internet au sein de l'entreprise.

La maturité correspond au temps écoulé depuis le début des pratiques de l'EDI ¹⁹¹ ; nous l'avons classifiée en 2 items (Forte pour une utilisation supérieure à 5 ans et Moyenne sinon ¹⁹²). La normalisation est un des aspects fondamentaux de l'EDI ¹⁹³ ; nous l'avons largement évoqué en proposant une distinction EDI et EDI-N. Nous rappelons qu'elle fait référence à la structure ou format des messages échangés ainsi qu'au support choisi pour leur transport. Le « flux EDI » peut être évoqué en faisant référence au système de valeur de Porter, pour relier la chaîne de valeur en amont et en aval d'une entreprise ¹⁹⁴ ; ce flux pourrait être « continu » si l'EDI était utilisé en amont et en aval avec la possibilité de liaison entre les deux extrémités ¹⁹⁵, « discontinu » si l'EDI était utilisé en amont et en aval sans liaison automatisée, « ponctuel » si l'EDI était utilisé exclusivement en amont ou en aval. Le nombre de

¹⁹¹ comme évoquée par Saga et Zmud (1996)

¹⁹² nous avons considéré qu'un temps d'adaptation était nécessaire avant de pouvoir juger des retombées de l'EDI ; le choix de la séparation à 5 ans a été suggéré par une moyenne approximative des durées d'utilisation rapportées

¹⁹³ cf. Reix (1995, p. 230)

¹⁹⁴ Salaani et Solé (1994) avaient proposé une piste de recherche dans cette direction

¹⁹⁵ dans le cas d'un fournisseur, une commande EDI d'un de ses clients (donc en amont dans le système de valeur) pourrait générer une commande EDI à un de ses propres fournisseurs (donc en aval dans le système de valeur)

partenaires ¹⁹⁶ représente les connexions effectives et fait référence explicitement à l'ouverture inter-organisationnelle permise par l'EDI. Le niveau d'imposition de la technologie par les « partenaires » commerciaux ne figure pas puisqu'il n'a pas été retenu dans notre problématique.

Tableau 19 - Synthèse des données (relation 2 de la Figure 9)

	Maturité	Format	Support	Flux	Nombre partenaires
1	F	X12	RVA	P	10 + 1*
2	F	X12	RVA	P	4
3	M	X12	RVA	D	2
4	F	X12	RVA	P	15
5	F	X12	RVA	P	1
	F: Forte (> 5 ans) M: Moyenne (entre 3 et 5 ans)			D: Discontinu P : Ponctuel	* : Banque

Dans le Tableau 20 suivant, le cycle peut être assimilé au schéma de base d'un processus de commande ¹⁹⁷ que nous considérons comme « Complet » dans la boucle « bon de commande - accusé de réception - [modification du bon - accusé de réception]* ¹⁹⁸ - avis d'expédition ou bon de livraison - facture - ordre de paiement », « Moyen » si plus de 2 items parmi les 5 précédents sont utilisés et « Limité » sinon.

¹⁹⁶ Massetti et Zmud (1996) y font référence à travers leur notion « d'intensité organisationnelle » ; Bergeron et Raymond (1992) ainsi que Iacovou et al. (1996) parlent eux « d'intégration externe »

¹⁹⁷ comme celui proposé par (Emmelhainz, 1990, p. 8)

¹⁹⁸ l'étoile signifiant l'éventuelle répétition

Le nombre de services et de messages font référence explicitement à une pénétration intra-organisationnelle de l'EDI dans l'organisation ¹⁹⁹. De même que le nombre d'utilisateurs qui correspond aux personnes qui pratiquent l'EDI et qui ont donc en charge les échanges d'information. Le niveau managérial correspond au pouvoir de décision des utilisateurs de l'EDI ; en l'absence de précisions supplémentaires, nous l'avons classé en « Opérationnel », « Contrôle » et « Managérial » en nous inspirant de la forme pyramidale classique de modélisation des décisions ²⁰⁰.

La « Réorganisation » correspond aux changements induits par l'EDI dans les processus organisationnels de l'entreprise par rapport à l'avant-EDI ²⁰¹. Nous l'avons classée en « Forte », « Moyenne » et « Limitée » selon que les interlocuteurs aient exprimé un changement plus ou moins important dans leurs procédures d'échanges d'information ²⁰².

La liaison avec le SI fait référence à la possibilité qu'ont éventuellement les entreprises de transférer automatiquement des informations dans le sens « message-EDI → SI » et/ou « SI → message-EDI ».

¹⁹⁹ Massetti et Zmud (1996) parlent de « diversité organisationnelle et fonctionnelle », Bergeron et Raymond (1992) ainsi que Iacovou et al. (1996) « d'intégration interne »

²⁰⁰ cf. Sprague et Watson (1975)

²⁰¹ Swatman et Swatman (1992) y font référence dans leur chapitre sur « les issues organisationnelles » (p. 195)

²⁰² le cas n° 1 par exemple est classé « M » puisque le principal message EDI (bon de commande) n'est plus télécopié – comme auparavant - mais seulement transmis électroniquement. Le cas n° 3 envoie simultanément une télécopie – comme auparavant - en plus du message EDI (Accusé de réception) ; il a donc été classé « L »

Tableau 20 - Synthèse des données (relation 1 de la Figure 9)

	Cycle	Nombre Services	Nombre utilisateurs	Niveau managérial	Réorganisation	Nombre messages	Liaison EDI-SI
1	L	1	1	C	M	2 + 2 *	S-E
2	M	1	2	1C et 1O	L	6	E-S, S-E
3	L	2	2	O	L	3	-
4	M	1	2	O	L	4	E-S, S-E
5	L	1	1	O	L	2	E-S
	M: Moyen L: Limité			C : Contrôle O : Opérationnel	M: Moyenne L: Limitée	* : Banque	EDI → SI : E-S SI → EDI : S-E - : pas de liaison

Dans le Tableau 21 suivant, le bilan de l'expérience EDI est celui perçu par les interviewés ; nous l'avons classé en 3 items, « Mitigé », « Positif » ou « Très Positif ». Les réponses rapportées correspondent à des remarques émises par les répondants en cours d'entretien ; celles-ci sont mentionnées dans le tableau. Pour les entreprises 3 et 4, nous avons aussi utilisé une source secondaire d'informations, en l'occurrence le questionnaire réalisé antérieurement par l'UQTR. L'entreprise 3 a toujours gardé une réticence vers l'informatique en général, ceci apparaissait déjà au niveau du questionnaire ; l'entreprise 4 par contre est passée d'un bilan plutôt négatif émis sur le questionnaire à une opinion maintenant positive. L'analyse « coûts-bénéfices » correspond à la possibilité pour l'interlocuteur de chiffrer, même approximativement, les coûts et bénéfices directs de l'utilisation

de l'EDI ²⁰³. L'utilisation actuelle de l'Internet est classée de manière empirique en « Primaire », « Moyenne » ou « Avancée » selon les outils ou technologies utilisés à travers ce réseau. L'unique utilisation du mail non personnalisé est considérée comme « Primaire » ; si elle est complétée par une page Web ou par des mails personnalisés comme « Moyenne », « Avancée » dans les autres cas ²⁰⁴. Enfin, l'éventuelle utilisation de l'Internet comme support des transactions EDI est classée selon deux modalités « Non Envisagée » ou « En Projet » ; cette évolution nous a paru intéressante par rapport à la montée en puissance de l'utilisation du Web par les entreprises ²⁰⁵.

Tableau 21 - Synthèse des données (bilan EDI et Internet)

	Bilan	Coût/Bénéfice	Utilisation Internet	Internet pour EDI
1	M <i>« l'envoi de l'EDI n'a pas eu lieu »</i>	C / B	M	EP
2	TP <i>« je crois encore beaucoup en l'EDI »</i>	C	P	NE
3	M <i>« chez nous, tout ce qui touche à l'informatique est synonyme de douleur »</i>	-	P	NE
4	P <i>« l'EDI va mieux maintenant »</i>	C	A	EP
5	M <i>« l'usage de l'EDI ne s'est pas répandu »</i>	C	A	EP
	M: Mitigé P : Positif TP: Très Positif	C : Coût C/B : Coût et Bénéfice - : pas d'analyse	P : Primaire M : Moyenne A : Avancée	NE : Non Envisagé EP : En Projet

²⁰³ on peut imaginer qu'il s'agit d'une référence à ce qui est rapporté par Bytheway (1991) et Iacovou et al. (1995)

²⁰⁴ Winkler D. (1997) parle de l'utilisation de ce média pour réaliser des transactions d'EDI

²⁰⁵ cf. Barber N.F. (1997), ICE (1997), Muller N.J. (1998)

II.II.1.1 Analyse et interprétation des données (pratiques de l'EDI et mise en œuvre de l'IOS - Tableau 19)

Nous tentons ici d'analyser les interrelations entre les pratiques de l'EDI et la mise en œuvre de l'IOS. C'est donc une dimension inter-organisationnelle qui est observée ici.

Si on considère les items ayant trait à la normalisation « Format » et « Support », on peut remarquer l'absence totale de variance. Toutes les firmes ont choisi un format standard international de messages et ont recours à un tiers pour le support des transmissions. On peut y voir là une volonté « d'ouverture » de leur part ; en effet, elles évitent ainsi au niveau du format des messages de se retrouver « enfermées » dans des cadres sectoriels voire « propriétaires »²⁰⁶ et au niveau du transport des messages, elles se donnent les moyens de ne pas avoir à gérer des liaisons directes entre partenaires, difficiles à maintenir lorsque leur nombre augmente²⁰⁷. La maturité d'utilisation de l'EDI paraît homogène pour les entreprises étudiées et suffisante pour « gommer » les effets de changement dus à l'introduction de la nouvelle technologie ; il faut de plus rappeler que nous ne considérons que des firmes qui ont implanté l'EDI sur des processus déjà existants ce qui, logiquement, aurait pu favoriser une implantation plus rapide.

Au niveau de l'item « Flux », on peut constater qu'aucune des firmes n'a atteint la modalité « Continu », ce qui signifie que la coordination des

²⁰⁶ ce qui avait été annoncé par Baile (1993) et Reix (1995, p. 228)

²⁰⁷ ce qui était relevé par Emmelhainz (1990)

chaînes de valeur amont et aval n'a pas été voulue ou possible. Ceci aurait permis de constituer ou d'accroître selon Porter, un avantage concurrentiel comme une réduction des coûts ou une augmentation de la différenciation. Pour la firme 3, on observe une utilisation « amont » et « aval » de l'EDI mais aucune liaison n'est assurée car les systèmes mis en œuvre sont totalement différents et non compatibles ; il y a donc une discontinuité du flux EDI.

Le nombre de partenaires offre une variance assez importante, permettant une classification empirique en deux groupes, un pour les entreprises 1 et 4 (nombre de partenaires élevé), l'autre pour les entreprises 2,3 et 5 (nombre de partenaires peu élevé). Cependant, il est important de rappeler que la firme 1 est un donneur d'ordres important qui a imposé l'EDI à ses fournisseurs ; il est donc logique que son nombre de partenaires (fournisseurs) soit relativement important même si, comme mentionné dans le Tableau 17 (p. 167), celui-ci est inférieur aux objectifs. La firme 4 est elle orientée principalement vers la sous-traitance pour des clients dans le domaine automobile (Honda, Canadian Tire, Bombardier,...) qui lui ont imposé l'utilisation de l'EDI. Son nombre de partenaires « élevé » ne provient donc pas d'une action volontaire de la firme. Pour l'entreprise 1, nous avons ajouté à part, le partenaire bancaire ; il y a en effet deux transactions qui sont actives mais elles se situent en dehors de la relation « client-fournisseur ». Elle

présente cependant un intérêt qui sera mis en évidence ultérieurement dans l'analyse.

Si nous comparons l'item « maturité » à l'item « flux », on peut effectuer la remarque suivante : l'utilisation ne fait pas, ou ne permet pas de faire, émerger d'opportunité pour la continuité du flux EDI. On aurait pu penser en effet, que dans le cas d'utilisation « motivante » de la technologie EDI, i.e. apportant des bénéfices quelconques mais perceptibles à la longue, les entreprises auraient au fur et à mesure, fait augmenter la pénétration du flux EDI dans leur chaîne de valeur pour atteindre de l'autre côté, la chaîne d'un autre client ou fournisseur. Cette éventuelle opportunité a d'ailleurs été manifestée par les entreprises 2 et 3 mais aucune ne l'a concrétisée. En comparant de même « maturité » et « nombre de partenaires » et en tenant compte des remarques ci-dessus pour les firmes 1 et 4, nous pouvons aussi émettre la remarque suivante : l'utilisation de l'EDI n'entraîne pas toujours à terme, une augmentation du nombre de partenaires. On aurait là aussi pu penser qu'au fur et à mesure d'une utilisation bénéfique de l'EDI, les entreprises étendent volontairement et le plus massivement possible leur pratique de l'EDI à de nouveaux partenaires, par exemple dans l'esprit de rentabilisation des investissements concédés ou de « l'intégration externe » (cf. page 26).

Concernant la comparaison des items « flux » et « nombre de partenaires », la recherche éventuelle d'une causalité paraît prématurée.

On ne connaît d'ailleurs pas les conséquences d'un flux « Continu », puisque nous n'en avons aucun exemple ; peut-être n'y aurait-il donc qu'une association directe entre les deux items ²⁰⁸. Tout au plus peut-on constater que même avec un flux « Ponctuel », une entreprise peut disposer d'un nombre élevé de partenaires. Ce qui n'est pas contradictoire avec la supposition que l'arrêt du flux freine tout de même la possibilité d'augmentation des partenaires ²⁰⁹. Nous tenterons par la suite d'approfondir cette relation éventuelle. On peut aussi s'interroger sur le sens exact de la notion de standard dans le cas du format ANSI X12 retenu par toutes les firmes ; en effet, les informaticiens des entreprises 1, 2 et 4 ont rapporté l'existence d'un « mapping » spécifique pour chaque client. En clair, le message a une forme standardisée mais les règles de remplissage des zones de données (encore appelées segments de données) sont « optionnelles » et adaptées selon les besoins.

En conclusion, l'analyse du Tableau 19 concernant les interrelations entre les pratiques de l'EDI et la mise en œuvre de l'IOS, nous a permis de faire émerger les thèmes de maturité et de normalisation pour ce qui a trait aux pratiques de l'EDI et, à travers les items de flux et du nombre de partenaires, le thème d'efficacité inter-organisationnelle. Par

²⁰⁸ une association directe entre deux variables signifie que leurs valeurs respectives sont élevées ou faibles en même temps (Huberman et Miles, 1991, p. 405)

rapport aux cas que nous avons traités, les pratiques de l'EDI n'ont, semble-t-il, pas apporté de changement significatif dans la mise en œuvre de l'IOS.

II.II.1.2 Analyse et interprétation (pratiques de l'EDI et relations avec le SI - Tableau 20)

Nous tentons ici d'analyser les interrelations entre les pratiques de l'EDI et le système d'information existant dans l'entreprise. C'est donc une dimension intra-organisationnelle qui est observée ici.

On peut constater premièrement qu'aucune des pratiques des entreprises ne permet de gérer un cycle « complet » par EDI. Ce qui signifie explicitement que d'autres modules du SI doivent être mis à contribution pour la complétude du cycle, qui est bien entendu nécessaire pour le fonctionnement des entreprises. Le nombre de services concernés par l'EDI reste excessivement limité, au service « approvisionnement » dans le cas d'un client et de la « clientèle » pour son pendant du côté fournisseur ; d'ailleurs, la plupart des autres services n'ont même pas connaissance de l'utilisation de l'EDI dans l'entreprise. Il faut signaler cependant que dans les entreprises 2 et 4, un autre service intervient dans le cycle EDI mais son intervention est « transparente ». En effet, la commande reçue en EDI est enregistrée

209 on peut en effet supposer que les partenaires intervenant dans la chaîne de valeur amont et

dans le système interne puis à la livraison du produit, le service concerné « libère » celle-ci ; cette action génère un message EDI correspondant à la livraison mais cette génération est en fait inconnue du service « livraison ». C'est le seul service « clientèle » qui a donc la charge des messages EDI. Une correspondance quasi parfaite existe entre le nombre de services et le nombre d'utilisateurs ; ceci semble signifier que avant d'être des échanges d'information entre des organisations, ce sont des échanges entre individus qui sont réalisés. Cette remarque nous conforte dans le choix que nous avons fait de considérer avec une attention particulière les utilisateurs de l'EDI (cf. page 92). Ce sont eux qui pourront nous donner les détails du « COMMENT ? » et devraient nous permettre de déduire une partie de nos conclusions sur les difficultés de pratiques efficaces de l'EDI voire d'efficacité organisationnelle ²¹⁰. Nous n'avons pas rencontré dans notre terrain d'observation de « communication entre ordinateurs » ²¹¹ dans le sens où même si bien entendu, « l'émetteur » et le « récepteur » sont des machines, la communication effective est contrôlée par une intervention humaine puisque les messages transitent par une boîte aux lettres géré

aval ne sont pas les mêmes. Donc, avec un flux « continu », le nombre de partenaires serait susceptible d'augmenter

²¹⁰ la relation d'efficacité « individu-organisation » est bien résumée par Steers (1976) : « *We must bear in mind that the individual employee ultimately determines the degree of organizational success* » (p. 53)

²¹¹ comme présenté par Reix (1995, p. 69)

par le RVA sous le principe du « store/collect » ; ce principe de fonctionnement semble bien le plus courant ²¹².

Le niveau décisionnel des utilisateurs de l'EDI reste limité puisqu'aucune décision de type managérial n'est observée, ce qui semble correspondre à une association avec l'item « Réorganisation ». Seule l'entreprise 1 a entrepris une réorganisation, mais perceptible exclusivement au niveau du service des approvisionnements, concerné directement par l'EDI. En clair, pour l'ensemble des entreprises, « l'enveloppe EDI » ²¹³ associée aux informations gérées par cette technologie disparaît très rapidement ; la « complète intégration de l'EDI à l'intérieur d'une entreprise » ²¹⁴ est très éloignée de ce nous constatons dans notre analyse des pratiques « sur le terrain ». Nous formulons la remarque suivante : les pratiques d'EDI influencent peu une démarche de réorganisation de l'entreprise. On constate davantage une substitution de technique qu'une redéfinition des processus.

Le nombre de messages actifs reste faible, puisque la norme ANSI X12 en compte plus de 275 ²¹⁵. Pour l'entreprise 1, il y a deux messages actifs dans la liaison « client-fournisseur » et deux messages avec la banque pour le règlement des factures mais celles-ci ne proviennent pas

²¹² ce que supposait Emmelhainz (1990, chap. 6)

²¹³ ce qui permet dans l'entreprise de distinguer les informations échangées par EDI ou par d'autres technologies

²¹⁴ suggérée par Emmelhainz (1990) et reprise par Swatman et Swatman (1992)

²¹⁵ cf. infra la partie descriptive des résultats quantitatifs

d'un message EDI transmis par des fournisseurs ; elles sont saisies « manuellement ».

A part l'entreprise 3, toutes les autres ont effectué une liaison automatisée des messages EDI et du SI. Pour l'entreprise 1, qui est un client, c'est le système interne qui génère et transmet le message EDI ; pour les autres, fournisseurs, le message EDI est d'abord reçu puis transféré dans le système interne.

La première impression qui se dégage dans l'analyse de ces résultats est la faible pénétration de l'EDI dans le fonctionnement des entreprises. Les pratiques de l'EDI restent cantonnées à un nombre très restreint de services, ce qui se retrouve logiquement dans l'association avec les modalités des items « cycle » et « nombre de messages ». La liaison automatisée, existante entre l'EDI et le SI dans quasiment tous les cas, semble se limiter à une « mécanisation » de la saisie manuelle antérieure et non à une réorganisation du fonctionnement des entreprises. Cette dernière remarque en particulier, suggère d'analyser plus en profondeur les mécanismes mis en œuvre pour la relation EDI-SI ; ceci sera réalisé par la suite avec les utilisateurs de l'EDI.

Nous pouvons émettre la remarque conclusive suivante : les pratiques de l'EDI ne correspondent qu'à une pénétration organisationnelle et fonctionnelle superficielle. Seules les tâches directement concernées par ce changement d'ordre opérationnel sont affectées. Si un impact sur la

performance peut être mis en évidence, il semble donc que sa portée se restreigne au niveau individuel.

II.II.1.3. Analyse et interprétation des données (bilan de l'EDI - Tableau 21)

L'item « bilan » est bien entendu fortement subjectif ; il correspond à une perception émise. Son utilisation ne sera donc que mineure ; on peut constater simplement que plusieurs entreprises rapportent que les pratiques d'EDI ne leur ont pas fait entrevoir de réelles opportunités opérationnelles.

La difficulté de quantifier d'éventuels bénéfices directs est aussi manifeste ; seule l'entreprise 1 (client) a constaté la réduction de ses frais de passation de commandes ²¹⁶. Cependant, en contrepartie de leur participation à l'EDI, certains fournisseurs ont sensiblement augmenté leurs prix correspondant à des frais supplémentaires pour le traitement des commandes par ce moyen ; cette augmentation n'a pas été prise en considération comme modération des bénéfices.

Les coûts rapportés sont ceux correspondants à l'acquisition du matériel et logiciel nécessaires à la mise en œuvre de l'EDI dans les cas 2 et 5 ; pour l'entreprise 1, il s'agit de l'estimation du développement réalisé « en interne ». Les entreprises 1 et 4 ont aussi pu fournir des

²¹⁶ ce qui semble conforter l'hypothèse émise par Benjamin et al. (1990) qui annonçaient : «... more of the benefits of EDI will go to buyers » (p. 39)

estimations de coûts supplémentaires comme les communications téléphoniques et/ou les abonnements au RVA. On peut constater d'une manière générale, si on s'intéresse aux coûts et bénéfices directs, la difficulté de réaliser une analyse fiable. La prise en considération de certains bénéfices indirects comme « l'augmentation de l'efficacité opérationnelle » ²¹⁷ paraît encore plus délicate. On peut donc émettre quelques critiques lorsque des études utilisent les bénéfices de l'EDI comme variable dépendante sans fournir d'éclaircissements sur cette mesure, comme sur la position des entreprises dans la chaîne « client-fournisseur », ou sur le choix clair entre les bénéfices directs et indirects²¹⁸.

L'utilisation d'Internet est répandue dans les entreprises à des degrés divers, allant du mail non personnalisé (entreprise 3) ou non répandu à l'ensemble de l'entreprise (entreprise 2), à des applications plus ou moins complexes sur le Web (un transfert sécurisé de fichiers pour l'entreprise 4 et un site en cours de construction pour l'entreprise 5). On peut remarquer que toutes les entreprises qui ne sont plus dans la situation d'utilisation primaire de l'Internet (entreprises 1, 4 et 5) envisagent à terme de se servir de ce support pour l'EDI ; on peut y voir une visée « d'utilisation étendue » de l'Internet ²¹⁹. On peut aussi constater que malgré des bilans mitigés d'utilisation de l'EDI et

²¹⁷ proposé par Iacovou et al.(1995)

²¹⁸ par exemple Iacovou et al. (1995 ou Bergeron et Raymond (1997)

l'absence d'analyse « coût/bénéfice », les entreprises sont dans l'ensemble enclines à envisager l'utilisation du Web pour l'EDI ; en clair, un nouveau changement technologique peut être envisagé alors que l'on n'a pas assimilé les causes éventuelles des difficultés d'utilisation de la technologie précédente. Même si cette « évolution » semble inéluctable ²²⁰, il nous semble utile de tenter d'éclaircir les raisons de ce que nous pourrions appeler la « non-intégration » de l'EDI dans le fonctionnement des entreprises. Profiter de l'expérience acquise dans ses pratiques pourrait servir de base à une approche d'implantation permettant de se retrouver dans quelques années dans une situation différente avec l'Internet que ce que l'on constate avec l'utilisation actuelle de l'EDI. C'est ce que nous tenterons en partie de faire dans la suite de cette analyse. Cette alternative se conformerait au modèle de Nolan sur l'évolution des systèmes d'information ²²¹ voulant que « *seul l'apprentissage organisationnel permette le passage d'un stade d'évolution à un autre* ».

II.II.1.4. Conclusion sur l'historique et contexte actuel d'utilisation de l'EDI

²¹⁹ pouvant mener à ce que Saga et Zmud (1996) appellent « infusion d'une technologie » (p. 54)

²²⁰ cf. par exemple Barber (1997) ou Muller (1998)

²²¹ cité par Paré et Raymond (1991, p. 83)

Nous avons tenté dans cette partie de décrire et d'analyser sur quelques cas, la situation actuelle des pratiques de l'EDI au niveau organisationnel et fonctionnel (dimension intra-organisationnelle) et au niveau de la mise en œuvre d'un IOS (dimension inter-organisationnelle). Nos principales constatations sont que dans ce contexte de normalisation de format des messages et de support de transmission et malgré une maturité dans les pratiques, l'ouverture inter-organisationnelle des entreprises étudiées se forge nonobstant la faible pénétration intra-organisationnelle de la technologie EDI actuelle. Un problème émergent est de savoir si cette situation pourra se maintenir : en clair, une entreprise peut-elle réellement espérer une amélioration durable de son efficience « inter-organisationnelle » si son efficience « intra-organisationnelle » ne suit pas la même évolution ? Est-ce que le changement de support de transmission (par exemple, dans le passage de l'utilisation d'un RVA à Internet) affectera cette situation ? Si oui, sur quels points ?

Nous pensons que les réponses éventuelles à ces questions nécessitent une analyse plus approfondie des processus mis en œuvre à l'intérieur de l'entreprise pour et par l'utilisation de l'EDI. C'est ce que nous tenterons de faire en abordant le fonctionnement du SI des entreprises et en prenant en considération les utilisateurs de l'EDI.

Par rapport aux travaux réalisées antérieurement sur le « COMMENT ? » (cf. *Partie I, chapitre II*), nous introduisons en particulier deux notions

nouvelles, le flux (Tableau 19) et le cycle (Tableau 20) qui à notre avis, ont une orientation plus informationnelle et organisationnelle que l'intégration de Swatman et Swatman (1991), l'intégration externe et interne de Bergeron et Raymond (1992) ou la diversité et intensité de Massetti et Zmud (1996). Elles nous permettront en particulier, en relation avec les processus mis en œuvre dans les entreprises, de cerner les « décalages » entre les besoins des utilisateurs et les capacités offertes par l'EDI.

II.II.2. Sophistication du SI et communication EDI

Le Tableau 22 suivant résume la sophistication des SI des entreprises, en particulier l'environnement informatique. En effet, l'omniprésence de la dimension informatique dans, et autour de l'EDI, nous incite à prendre en considération cet item de manière prépondérante ²²². Les informations ont été recueillies par les interviews des responsables informatiques (entreprises 1, 2 et 4) et du responsable des ventes (entreprise 3 et 5). Toutes les entreprises utilisent une base de données centrale sur mini-ordinateur ; certaines ont incorporé des applications essentiellement administratives (entreprises 3 et 5), d'autres utilisent aussi des applications plus « pointues » (MRP pour les entreprises 1, 2, et 4, gestion de production pour l'entreprise 1 et 2). Par ailleurs, la présence d'un réseau local utilisé pour communiquer en interne (mail,

échanges de documents,...) ou pour relier des matériels et non pas seulement partager des périphériques, a été prise en considération. C'est à partir de ces deux critères (type d'applications, réseau local) que les entreprises ont été classifiées en profil « Administratif » ou « Managérial »²²³ pour la dimension informationnelle. Pour la dimension technologique, nous avons essentiellement retenu les types de technologies utilisées (standards ou diversifiées par exemple avec des périphériques « avancés » comme des tables traçantes ou des scanners), la prédominance de postes de travail plutôt que de terminaux passifs ainsi que l'utilisation de systèmes d'exploitation « récents » (Unix, Windows, ...). Une technologie comme la télécopie n'a pas été prise en considération puisque toutes les entreprises la maîtrisent parfaitement. Nous avons ainsi classifié les entreprises en profil « simple » ou « avancé ». L'architecture de communication constatée repose sur deux possibilités : premièrement, la gestion de l'EDI peut se faire sur un PC « isolé », donc avec la nécessité d'effectuer les transferts d'information de manière manuelle (modalité P), deuxièmement en reliant directement le PC à la base de données centrale (modalité P/M) et en gérant directement l'EDI à partir de la base de données (modalité M)²²⁴. L'item « Contribution » place l'EDI dans son rôle joué pour le développement de

²²² plusieurs chercheurs l'ont d'ailleurs déjà utilisé (Swatman et Swatman, 1991 ; Iacovou et al., 1995 ; Massetti et Zmud, 1996 ; Cox et Ghoneim, 1996)

²²³ on entend par « Administratif » un SI utilisé comme support aux processus opérationnels de l'entreprise alors que « Managérial » correspond à un support d'aide à la décision managériale (Paré et Raymond, 1991)

²²⁴ ce qui se rapproche des deux premiers stades « d'intégration » de Swatman et Swatman (1991)

la sophistication du SI. Ce rôle a été jugé par rapport aux développements actuels et futurs envisagés pour les relations EDI-SI, en effectuant une comparaison à d'autres technologies utilisées. Les modalités « Majeure » et « Limitée » ont été utilisées.

Tableau 22 - Sophistication des SI et Communication EDI

	Sophistication du SI		Communication EDI	
	Profil technologique	Profil informationnel	Architecture	Contribution
1	A	M	M	L
2	A	M	M	L
3	A	A	P	L
4	A	M	P/M	L
5	S	A	P/M	L
	A : Avancée S : Simple	M : Managérial A : Administratif	P : PC « isolé » P/M : PC à Mini-ordinateur M : Mini-ordinateur	M : Majeure L : Limitée

La dimension technologique montre que les entreprises étudiées sont familières avec les technologies de l'information ; la plupart des entreprises peuvent même être considérées comme dans un état « avancé ». Ainsi , l'entreprise 1 « pilote » son cycle de production en synchronisant des automates numériques par ordinateur ; son ordinateur central gère aussi toutes les télécopies (35000 / an). L'entreprise 2 utilise un système automatisé de transports des produits finis des ateliers de production aux entrepôts par chariots magnétiques « autonomes » ; le circuit des chariots est piloté par micro-ordinateur. L'entreprise 3 utilise des ateliers robotisés de montage de circuits électroniques. L'entreprise 4 a mis en fonctionnement un système

informatisé de pointage, de communication avec un établissement bancaire par Internet et de calcul de paie. Les entreprises 2, 3 et 4 utilisent les codes à barre pour la nomenclature des produits. En associant les deux dimensions de la sophistication du SI, on peut conclure que pour la plupart des entreprises, une certaine « disposition organisationnelle » est perceptible ²²⁵ ; celle-ci devrait favoriser la mise en œuvre d'une technologie comme l'EDI.

L'architecture montre que la plupart des entreprises n'effectuent pas de nouvelles saisies et rentrent bien dans un cadre de travail pouvant être qualifié d'EDI, au moins pour le côté « automatisé » des transactions. En référence au modèle de Swatman et Swatman si souvent cité dans la littérature (*cf. Figure 3, p. 25*), il nous a paru intéressant de donner les détails de « l'évolution » des architectures *Figure 3*. L'entreprise 1 n'a pas connu de stade 1, les entreprises 2 et 5 ont suivi le passage « normal » du stade 1 au stade 2, enfin l'entreprise 4 est passée du stade 2b au stade 2a et a donc évolué à « contre-courant » par rapport au modèle. Les contributions de l'EDI à la sophistication du SI sont limitées pour toutes les entreprises, ce qui signifie que l'impact actuel de la mise en œuvre de l'EDI est mineur et laisse supposer qu'il en sera de même dans le futur.

II.II.2.1. Analyse et interprétation des données

²²⁵ cf. Iacovou et al. (1995)

(Sophistication du SI et Communication EDI - Tableau 22)

La dimension informationnelle de sophistication du SI a été certainement l'item le plus difficile à mesurer. Dans la littérature, les variables indicatrices permettant de délimiter le profil des entreprises (portefeuille d'applications, nombre d'applications reliées à la base de données, présence d'un réseau local) ne fournissent que des « clichés » du SI ²²⁶ mais pas sa dynamique de fonctionnement. Cependant, étant donné la durée des interviews, il nous a été difficile d'obtenir beaucoup d'informations sur les processus mis en œuvre dans le fonctionnement quotidien du SI (circulation d'informations entre les acteurs, outils et procédures informatisés ou non de traitement de l'information,...). Cette démarche peut aussi être perçue comme orientée vers une évaluation du fonctionnement du SI, ce qui était hors de notre cadre de recherche. Nous n'avons donc pas détaillé finement le couplage de l'EDI avec les processus internes de chaque entreprise.

Nous pouvons constater que la contribution de l'EDI à la sophistication du SI est, de manière générale, limitée. Ce qui signifie que dans les développements actuels et futurs du SI, le rôle de l'EDI n'est pas considéré comme primordial ²²⁷. En particulier, aucune évolution de l'architecture, pour aller vers un couplage plus significatif de l'EDI et

²²⁶ en faisant référence par exemple, à Paré et Raymond (1991)

²²⁷ le responsable des achats de l'entreprise 3 considère d'ailleurs que la gestion des codes à barre a un impact plus important que l'EDI ; l'informaticien de l'entreprise 1 se sent beaucoup plus concerné par le passage à l'an 2000

des processus actuels n'est envisagée ²²⁸. A partir de cette dernière constatation, nous avons voulu nous intéresser d'un peu plus près aux derniers stades d'intégration de l'EDI prévus par le modèle de Swatman et Swatman (cf. Figure 3, p.25), i.e. ceux faisant intervenir le concept d'intégration ²²⁹ ; ceux-ci sont supposés permettre de relier les transactions EDI avec les applications de production de manière « continue », donc sans intervention humaine.

Au vu de ce que nous avons constaté dans les entreprises, le stade 3 ne représente pas une étape proprement dite puisqu'à partir de l'étape 2 et avec la présence d'une base de données centrale, la relation EDI-applications est implicite. D'ailleurs, le rôle des logiciels de traduction des transactions EDI consiste justement à enlever (respectivement à mettre) « l'enveloppe EDI » du message reçu (respectivement à envoyer) pour accéder aux données du message ; bien entendu, une fois les données accessibles donc ayant perdu toute référence avec l'EDI, ce sont les applications gérant la base de données qui prennent le relais. Peut-on envisager des données extraites de l'EDI et laissées dans un coin de mémoire d'un ordinateur (stade 2 du modèle « brut ») ? Il semblerait donc que le stade suivant au stade 2, le fameux stade 3, demande à être redéfini. Pourtant, celui-ci a déjà maintes fois été cité dans des études antérieures et même avancé comme une des conditions

²²⁸ à part pour l'entreprise 3 qui espère à terme relier le système EDI « isolé » au reste de son SI
²²⁹ baptisés respectivement « *seamless software integration* » ou stade 3 et « *structural integration* » ou stade 4 par leurs auteurs

majeures pour atteindre le maximum de bénéfices dans la mise en œuvre de l'EDI (Cox et Gohneim, 1996). Nous pensons pour notre part que ce stade 3 doit être envisagé sous un angle beaucoup plus large que la seule « intégration logicielle » et nécessite une approche plus « systémique »²³⁰ ; celle-ci est selon nous à replacer dans le cadre général des IOS et sera étudiée dans la suite de notre travail. Même le stade 2 (décomposé en 2a et 2b selon l'utilisation séparée ou non d'un micro-ordinateur pour la gestion de l'EDI) suscite des interrogations ; en effet, on semble percevoir comme hypothèse sous-jacente de la part des concepteurs du modèle que « l'intégration maximum » du matériel et du logiciel mène à de plus grands bénéfices (le stade 2b serait donc préférable au stade 2a). Les conséquences pour une entreprise décidant de « changer » de système interne ne seraient-elles pas plus grandes si celle-ci se trouve au stade 2b plutôt qu'au stade 2a ? Dans le premier cas, en effet, il y aurait des changements sur le système interne et sur la gestion de l'EDI alors que dans l'autre, la gestion de l'EDI ne serait pas affectée. L'entreprise 3 qui a eu à effectuer ce changement apprécie de ne pas avoir à modifier pour le moment la gestion de l'EDI.

En conclusion, si on se limite à la « simple » communication EDI, i.e. le transfert des informations d'un partenaire à un autre, la contribution de cette technologie à la sophistication du SI des entreprises concernées semble particulièrement superficielle. La dimension « information » de

²³⁰ comme celle proposée par Fabbe-Costes (1992, 1997) par son concept de SICLE

l'EDI, i.e. les possibilités de mémorisation et de traitement qui y sont liées, paraît autrement plus importante mais difficile à mettre en œuvre. Le modèle d'intégration de Swatman et Swatman (1991b) ne permet pas selon nous de distinguer les deux dimensions ; celui de Fabbe-Costes (1992, 1997) est conçu sur celles-ci et s'avère autrement plus approprié pour notre recherche ²³¹.

²³¹ il est possible que la dimension logistique que nous avons abordée dans notre recherche ait une influence prépondérante sur cette remarque. Il serait donc intéressant de comparer les deux modèles mais dans un champ de recherche différent : Swatman et Swatman dans un contexte « production de services » et Fabbe-Costes dans un contexte de « production de biens » ; ce pourrait être une piste de recherche ultérieure

II.II.3. Pratiques de l'EDI, processus informationnels et performance

Nous commençons par proposer dans le Tableau 23 ci-dessous le bilan de l'expérience EDI tel qu'il est perçu par les utilisateurs. Il représente selon nous, une bonne « entrée en matière » pour une synthèse sur la performance vue dans son ensemble.

Tableau 23 - Bilan de l'expérience EDI

1	Une réduction des coûts, donc un bénéfice en terme financier par la diminution des frais d'affranchissement, a été annoncé mais pas réellement chiffré du côté du service des approvisionnements. En contrepartie, les coûts de développement en interne sont considérés comme élevés (~ 32 500 \$). De plus, il est reconnu que le projet EDI n'a pas atteint les objectifs souhaités (ni par le nombre de transactions, ni par le nombre de partenaires) et que du côté fournisseur, les bénéfices sont certainement moindres, en particulier pour ceux qui n'ont pas de nombreux clients EDI. L'EDI « bancaire » est jugé lui comme très positif.
2	L'EDI est jugé comme extrêmement positif et aucune remise en cause n'est envisagée, même si les coûts d'acquisition et de développement des logiciels en interne sont élevés (~ 37500 \$). Seul un des clients EDI pose toujours un problème réel d'automatisation des commandes.
3	L'impact de l'EDI sur le fonctionnement de l'entreprise est considéré comme relativement mineur au vu du nombre de partenaires actifs. Aucune étude de bénéfice n'a été entreprise. Malgré l'introduction graduelle de l'Internet dans l'entreprise, l'EDI dans sa forme actuelle, n'est pas remis en cause pour le moment car une certaine expérience a été acquise sur la pratique de cette technologie.
4	Même s'il n'est pas possible de quantifier les gains voire d'être certain que le traitement manuel n'était pas aussi rapide, l'utilisation de l'EDI n'est pas remis en question et paraît bénéfique. C'est surtout le nombre de clients (~ une quinzaine) qui justifie cette appréciation. L'orientation future de l'EDI va plutôt vers un nombre croissant de partenaires que de transactions ; seule la facture EDI est envisagée en plus pour le moment.
5	L'usage de l'EDI ne s'est pas répandu dans la firme ni par le nombre de partenaires, ni par le nombre de transactions et ce malgré le choix de développer en interne les procédures informatiques nécessaires. L'investissement de départ (~ 15000 \$) apparaît donc élevé par rapport aux retombées pour l'entreprise considérées comme inexistantes. Aucun nouveau client n'a sollicité l'utilisation de l'EDI et l'entreprise n'a pas mis en avant l'expérience acquise sur cette technologie auprès d'autres partenaires éventuels.

Nous nous intéressons d'une manière générale à la performance des utilisateurs et de l'organisation dans les pratiques de l'EDI en tant que technologie de communication et de traitement de l'information.

Il nous a semblé prématuré de séparer dès le départ, les deux unités d'analyse, individuelle et organisationnelle. En effet, les deux notions sont très imbriquées puisque nous avons fait le choix de nous focaliser non pas sur l'individu pris isolément mais comme point d'entrée dans le fonctionnement de l'organisation entière. Cette démarche nous a paru judicieuse du fait de la transversalité, du moins souhaitable, d'une technologie comme l'EDI dans une organisation.

Par ailleurs, étant donné la difficulté de mesure de la performance, nous avons décidé ne pas aborder la mesure de manière « directe », en tentant par exemple de questionner les utilisateurs sur les impacts directs de l'utilisation de l'EDI. Nous avons plutôt opté pour une description la plus précise possible des processus mis en œuvre par les utilisateurs pour pratiquer l'EDI (Tableau 24) pour en extraire ensuite ce qui, à notre avis, relève de la performance ; notre mesure de la performance peut donc être qualifiée « d'indirecte ». Nous justifions cette démarche par notre recherche d'objectivité maximale de la part des répondants, qui serait peut-être diminuée par des interrogations trop directes sur les impacts d'une technologie sur leur tâche ; Yin (1994)

utilise le terme de « réflexivité » pour caractériser ce risque de la méthodologie qualitative ²³².

Il faut noter que certains processus ne sont pas directement de l'EDI mais y sont plus ou moins reliés ; par exemple, on retrouvera très souvent l'utilisation de la télécopie comme sécurité ou alternative d'envoi.

Les remarques qui suivent au Tableau 25 sont celles formulées de manière spontanée par les utilisateurs et qui nous paraissent importantes.

²³² « l'interviewé donne à l'interviewer les réponses que ce dernier souhaite entendre » (p. 80)

Tableau 24 - Les pratiques de l'EDI par les utilisateurs

1	<p>La demande d'achat est émise par le service demandeur et enregistrée directement dans la base de données pour vérification par la comptabilité ; le nom du fournisseur y figure déjà. Tous les jours, la responsable des achats aussi utilisatrice de l'EDI vérifie à l'écran les demandes valides émises. Trois options d'envoi des commandes lui sont offertes : télécopie, EDI et e-mail ; cette dernière option n'est pour le moment pas active. Le BC est émis selon l'option choisie directement par l'ordinateur central, qui gère aussi bien les liaisons EDI que télécopie ou Internet. Il n'y a pas nécessité d'imprimer un double car les fournisseurs ont signé une charte reconnaissant la transaction électronique comme légale. Quatre transactions sont disponibles : BC, Modification de BC (MBC), Relance de BC (RBC) et Demande de Prix (DP). Pour le moment, seules les transactions BC et MBC sont transmissibles en EDI, les autres par télécopie. En retour, les fournisseurs renvoient un accusé de réception (AR) en EDI ; un indicateur apparaît sur le BC pour signaler que l'AR est revenu.</p>
2	<p>La réception et la vérification des messages EDI se fait une fois par semaine par connexion « manuelle » au RVA. Chaque message est vérifié avant validation et transfert dans le SI. En cas de problèmes décelés, en général des références inconnues de pièces ou des quantités « anormales », d'autres moyens de communication sont utilisés. Le téléphone et le fax sont choisis en fonction de l'urgence de la commande et pour un des clients majeurs (Ford), il y a une liaison informatique directe avec le système. Les corrections ou modifications sont donc effectuées directement « à la source », sans passer par des messages EDI. Une fois validées, les commandes EDI génèrent un AR et sont transférées dans le SI qui prend le relais au niveau du MRP et du planning de production. Le client une fois l'AR reçu renvoie parfois une confirmation (CO). Une fois la fabrication terminée et l'expédition enregistrée, un avis d'expédition (ASN) est émis automatiquement par EDI. Il faut compter environ 3 semaines entre la réception du BC et le renvoi de l'ASN. En plus du suivi possible de l'avancement de la commande en interne par la gestion de la base de données centrale, une utilisation parallèle d'Excel est réalisée car des informations paraissant importantes au service « clientèle » ne figurent pas dans la base de données.</p>
3	<p>Le service « Achats » qui travaille avec des grossistes a bénéficié de la mise à disposition gracieuse d'un PC et d'un logiciel de commande EDI par son fournisseur principal (40% des commandes). Une nomenclature des pièces disponibles utilisant des codes à barre est disponible. Le fonctionnement de cet EDI est indépendant du reste du SI ; la commande initiale est au départ saisie sur le système interne, imprimée et transmise aux service des achats. Celui-ci la saisit sur le PC mis à disposition et la transmet par EDI ; il n'y a aucun retour d'informations de la part du fournisseur et aucun problème de transmission de type « commande non parvenue » n'a été signalé. La fréquence des transmissions est habituellement bi-hebdomadaire pour une moyenne d'environ 40 commandes.</p> <p>Au service « clientèle », le logiciel EDI fonctionne sur un PC autonome avec une connexion manuelle par modem s'effectuant de manière journalière. Les commandes sont imprimées et vérifiées principalement pour les prix et les dates de livraison souhaitées. Après l'accord obtenu du responsable de production, un accusé de réception (AR) est émis (parfois 2 jours après) et un double de cet AR est transmis par fax au client. La commande est ensuite saisie dans le système interne. Par ailleurs, un suivi des commandes est aussi réalisé sur Excel car les informations fournies par le système interne ne sont pas suffisantes pour le service « clientèle ». C'est ce suivi sur Excel qui permet au service de répondre plus facilement aux demandes ultérieures des clients sur la situation de leurs commandes. A la fin de la fabrication, seul le suivi sur Excel est mis à jour ; il n'y a pas de transaction EDI pour l'expédition ou la livraison.</p>

4	Au service « clientèle », le logiciel EDI fonctionne sur un PC relié au site central et une connexion manuelle par modem est effectuée de manière journalière. Celle-ci permet d'abord de récupérer en moyenne 5 à 6 transactions par jour (prévisions de commandes, commandes, amendements). Les commandes sont imprimées pour vérification des prix et des références. En cas de problème et selon l'urgence de la commande, c'est le téléphone, le fax ou le e-mail qui est utilisé. Les accusés de réception sont pour le moment renvoyés par fax à cause d'un problème de logiciel. Par ailleurs, après récupération des nouvelles commandes, les informations concernant les commandes EDI antérieures déjà traitées (Avis d'expédition pour les commandes à livrer) sont rapatriées vers le PC puis transmises au RVA. Cette opération de transfert vers le PC est réalisée au dernier moment pour éviter des incohérences suite à des changements de dernière minute qui seraient répertoriés sur le site central et pas sur le PC. Tout le suivi des commandes est réalisé à partir de la base de données centrale.
5	La gestion de l'EDI est réalisée à partir d'un PC avec une connexion manuelle par modem réalisée tous les jours. Après vérification des commandes sur les prix et les destinataires de livraison, un accusé de réception est émis et les informations sont transférées automatiquement dans le système interne, ce qui entraîne une mise à jour du stock et l'émission d'une facture. La vérification des références ne pose pas de problème car le catalogue a au préalable été transmis par disquette au client. Au début de la mise en œuvre de l'EDI, à cause d'un problème de logiciel, il y avait obligation d'imprimer la commande EDI au format brut, i.e. avec tous les codes de l'enveloppe X12, et d'extraire visuellement les informations concernant strictement la commande ²³³ ; seule une personne de l'entreprise y parvenait. Un rapport quotidien des commandes validées est imprimé. Tout le suivi des commandes est effectué sur le système central. En cas de problème sur une commande, le client est joint par téléphone et le système interne est mis à jour.

Tableau 25 - Remarques formulées par les utilisateurs sur les pratiques de l'EDI

<p>« Pour une commande urgente, on est obligé d'appeler le fournisseur ou de lui envoyer un fax pour lui dire d'ouvrir sa boîte à lettres électronique » (entreprise 1)</p> <p>« Notre ordinateur central envoie aussi directement les faxes, ce qui n'aide pas à démarquer l'EDI de manière flagrante » (entreprise 1)</p> <p>« Chez un de nos fournisseurs, suite à une panne de son ordinateur, les commandes ne furent plus envoyées que par fax durant un certain temps. Au retour de sa machine, le fournisseur ne voulait plus revenir à l'EDI » (entreprise 2)</p>
--

²³³ par exemple la séquence « BEG*00*NE*4001***951215 N/L » correspondait au BC n° 4001 émis le 15/12/95

« Dans notre situation [i.e. comme tier-1 dans la chaîne d'assemblage], le schéma BC-AR-CO à répétition est difficilement applicable comme dans le cas du commerce de détail. Il y a trop de changements possibles »
(entreprise 2)

« A cause d'un changement de système en interne, nous avons fonctionné 8 mois sans EDI, en envoyant les commandes par fax. Il n'y a pas eu de perturbations majeures »
(entreprise 3)

« Le contrôle sera toujours important ; l'EDI de type continu n'est pas envisageable »
(entreprise 3)

« Ce sont surtout des vérifications qui sont nécessaires pour la norme ISO ; l'EDI ne nous apporte rien là dessus »
(entreprise 4)

Comme précédemment, nous avons effectué une synthèse des données narratives du Tableau 24 ²³⁴ en tentant de faire émerger des codes thématiques (Tableau 26). Nous abordons ici le thème général de performance organisationnelle à travers la prise en considération indirecte de certains acteurs de l'organisation, les utilisateurs de l'EDI. Si nous considérons les impacts de l'utilisation d'une technologie, à savoir comme « *ce qui a produit un changement dans l'activité de l'utilisateur* » ²³⁵, nous avons fait le choix de privilégier l'efficacité opérationnelle. Etant donné que l'EDI s'est installé sur des processus et des technologies existantes, il nous a paru judicieux de porter une attention particulière au critère de l'économie des ressources, définie comme « *le degré auquel l'organisation réduit la quantité des ressources*

²³⁴ dans le cas de l'entreprise 3 où deux utilisateurs ont été interviewés, nous avons focalisé notre attention sur celui du service « clientèle » car son activité couvre les deux dimensions organisationnelles qui nous intéressent (inter et intra)

²³⁵ cf. DeLone et McLean (1992, p. 69)

utilisées tout en assurant le bon fonctionnement du système »²³⁶ et ce, à un niveau opérationnel. Comme dit précédemment, nous prenons l'utilisateur comme point d'entrée dans la chaîne de performance ; il paraît cohérent de considérer par exemple, qu'une économie de ressources au niveau individuel a une influence sur une économie de même nature au niveau organisationnel.

Plusieurs items retenus sont généraux aux avantages pouvant être retirés de l'utilisation des systèmes de communication par ordinateurs comme l'élimination des barrières temporelles et spatiales²³⁷ ou la réduction du « flottage d'information » qui représente le temps qui s'écoule entre la création d'un document et sa réception par la personne qui en a besoin (Plaisent et al., 1996). Cette notion a été abordée dans l'ouvrage de De Rosnay (1975) sous l'appellation d'« interaction en temps réel » (pp. 199-200). Nous tentons de voir en quoi l'EDI peut permettre d'y accéder aussi bien sur la dimension inter-organisationnelle (mise en œuvre de l'IOS) qu'intra-organisationnelle (liaison avec le SI).

Nous n'avons trouvé que très peu de littérature traitant de cette analyse, ce qui justifie encore une fois notre démarche exploratoire. Cox et Ghoneim (1996) l'ont un peu caractérisé mais strictement sur la dimension intra-organisationnelle et Bergeron et Raymond (1997) l'ont

²³⁶ cf. Morin et al.(1994, p. 82 et 97)

²³⁷ plusieurs personnes peuvent avoir accès au système de n'importe quel endroit et à n'importe quel moment, sans déranger leurs activités habituelles

englobé dans une démarche stratégique. La plupart des auteurs proposent des avantages généraux comme la vitesse de transmission ou de traitement des données, la diminution du délai dans le traitement des données par les utilisateurs, la diminution des risques d'erreurs ou la réduction des coûts associés aux transactions manuelles (Swatman et Swatman, 1992 ; Bertrand et Vallée, 1995), une meilleure coordination des processus ou la disponibilité immédiate des informations (Bytheway, 1991) mais nous n'avons trouvé aucune validation de ces avantages dans la littérature. Nous avons séparé la synthèse des données selon les deux dimensions inter et intra-organisationnelle (respectivement Tableau 26 et Tableau 27).

II.II.3.1. Dimension inter-organisationnelle des pratiques de l'EDI

La liaison représente le type de connexion avec le RVA ; une liaison « Continue » signifie qu'en permanence, l'entreprise peut communiquer en utilisant une ligne « spécialisée », une liaison « Ponctuelle » que la connexion ne se fait que par période. Le mode de connexion correspond à la possibilité ou non qu'a l'utilisateur de se connecter au RVA ; une connexion « Manuelle » est déclenchée par l'utilisateur, une connexion « Automatique » serait déclenchée par le RVA ou le service informatique interne. La fréquence de connexion correspond à l'unité de temps

séparant deux connexions successives ; les modalités retenues sont « Journalière » ou « Hebdomadaire ». Le mode de vérification correspond à l'outil de contrôle utilisé pour la validation des informations, l'imprimante ou l'écran. Les technologies de coordination ²³⁸ correspondent aux moyens employés par les utilisateurs pour communiquer avec un partenaire EDI suite à un « problème » décelé (urgence de commande, informations incomplètes ou erronées, ...) ; les choix possibles sont le téléphone (T), le fax (F), la messagerie électronique (M), la liaison directe ²³⁹ (L) ou l'EDI (E). La durée d'utilisation correspond au temps passé avec l'environnement EDI (matériel et logiciel) pour un traitement quelconque ayant un rapport avec l'IOS autre que la connexion ; nous l'avons classée en « Non significative » ou « Significative ». L'item « Utilisation EDI/Autres » permet de comparer l'importance d'utilisation de l'EDI par rapport aux autres technologies de coordination ; nous l'avons classée en « Supérieure » ou « Inférieure » selon que l'EDI soit « plus » ou « moins » utilisé en fréquence de recours. La « familiarisation » correspond au « fit » entre les possibilités d'utilisation offertes par l'environnement EDI (matériel et logiciel) et la manière « habituelle » de travailler des utilisateurs, i.e., avant l'EDI ; nous l'avons classée en « Difficile » lorsque des difficultés d'utilisation ou des faiblesses imputables à la pratique de

²³⁸ nous avons préféré le terme « coordination » plutôt que « communication » car il fait référence à une activité supplémentaire de traitement d'information mettant en jeu plusieurs acteurs (Reix, 1995, p. 33)

l'EDI ont été rapportées, « Aisée » sinon. L'utilité est définie comme la perception de l'utilisateur que l'utilisation de l'EDI est importante dans son travail habituel ; nous l'avons classée en « Majeure » et « Limitée ».

Tableau 26 - Les pratiques de l'EDI par les utilisateurs (synthèse pour la dimension inter-organisationnelle)

	Liaison	Mode Connexion	Fréquence Connexion	Mode Vérification	Technologies Coordination	Durée utilisation	Utilisation EDI/Autres
1	C	A	-	I	T, F, M	S	<
2	P	M	H	I	T, F, L	NS	<
3	P	M	J	I	T, F	NS	<
4	P	M	J	I	T, F, M, E	NS	<
5	P	M	J	I	T, F	NS	<
	C : Continue P : Ponctuelle	A : Automatique M : Manuelle	H : Hebdomadaire J : Journalière	I : Imprimante	T : Téléphone F : Fax M : e-Mail L : Liaison E : EDI	S : Significative NS : Non Significative	< : Inférieure

Tableau 26 (suite)
Les pratiques de l'EDI par les utilisateurs
(synthèse pour la dimension inter-organisationnelle)

	Familiarisation	Utilité
1	A	L
2	A	M
3	A	L
4	D	M
5	D	L
	A : Aisée D : Difficile	M : Majeure L : Limitée

La liaison avec le RVA, permettant la collecte et le dépôt des informations par le biais de la boîte aux lettres, se fait ponctuellement pour la plupart des entreprises sauf pour l'entreprise 1 qui annonce à cette fin un budget annuel de communications de l'ordre de 80 000 \$; ce budget couvre tous les types de communications (EDI fournisseur,

²³⁹ l'entreprise 2 dispose d'une liaison directe avec l'ordinateur de gestion des commandes d'un de ses clients principaux et l'utilise pour la mise à jour des commandes

EDI bancaire, télécopie, liaison directe avec la maison mère, liaison Internet,...). La liaison est en association avec le mode et la fréquence de connexion ; en effet, en liaison « continue », le RVA récupère et renvoie automatiquement les messages en permanence alors qu'en liaison « ponctuelle », c'est le déclenchement de la connexion qui engendre le transfert des messages. Malgré leurs similarités, nous avons séparé les items « Liaison » et « Mode » car on peut envisager une situation où en liaison « ponctuelle », un mode de connexion « automatique » soit envisageable par appel du RVA en cas de présence de messages. Bien entendu, en liaison « continue », la notion de fréquence de connexion disparaît. La fréquence de connexion « hebdomadaire » est justifiée par l'entreprise 2 par leur délai de livraison de l'ordre de 3 semaines. Pour les entreprises 3 et 4, ce sont des raisons de coûts et de disponibilité des lignes téléphoniques qui sont avancées ; l'entreprise 4 par exemple utilise la même ligne téléphonique pour la liaison Internet que pour la connexion au RVA. Tous les utilisateurs effectuent un contrôle des informations sur un support écrit, ce qui nécessite de lancer une opération d'impression ; un des utilisateurs (entreprise 5) nous a confié qu'il note toujours des informations complémentaires directement sur le papier de la commande comme la position de l'article en entrepôt, ce qui était faisable directement sur un fax. Seule une des entreprises (entreprise 4) utilise l'EDI comme technologie de coordination pour

l'envoi de l'avis d'expédition (ASN), dans le sens où il existe un vrai « cycle » de communication par EDI ²⁴⁰.

II.II.3.1.1. Analyse et interprétation des données (Dimension inter-organisationnelle des pratiques de l'EDI - Tableau 26)

L'analyse des pratiques de l'EDI et la contribution de l'utilisation de cette technologie à la mise en œuvre d'un IOS mettent en évidence un problème majeur de communication inter-organisationnelle ²⁴¹ à travers l'insuffisance de la technologie pour la gestion de la coordination entre les partenaires. Même si l'interactivité « complète », i.e., la possibilité de réaction immédiate avec des échanges réciproques d'information à cadence rapide (Reix, 1995, p.42) n'est pas envisagée, on peut déduire que la « capacité d'interaction » de l'EDI, une des caractéristiques principales de tout système de communication (Reix, 1995, p. 204), est faible. Pour la plupart des entreprises, l'EDI fonctionne donc dans un mode quasi asynchrone. Le « flottage d'information » qui en découle peut être allongé dans plusieurs situations, ce qui entraîne des problèmes de coordination évidents :

²⁴⁰ l'entreprise envoie un message ASN « fictif » au client qui lui renvoie un accusé de réception (AR) avec une information complémentaire qui est ajoutée à l'ASN définitif avant nouvel envoi, le tout par messages EDI (ASN fictif -AR -ASN réel)

²⁴¹ nous rappelons que par « communication », nous ne faisons référence qu'au transfert bilatéral d'informations

- une commande est envoyée à 9h15 alors que le fournisseur concerné vient de terminer sa connexion. Le « flottage » durera environ 24h si ce dernier se connecte journalièrement à heure régulière (entreprise 5)
- un message EDI d'avis d'expédition (ASN) est préparé par un fournisseur alors que la connexion vient de se terminer. L'envoi de la marchandise correspondante se fait dans la journée et la marchandise est livrée au client alors que l'ASN n'est pas encore parti de chez le fournisseur (entreprise 4)

Bien entendu, on peut extrapoler cette notion de « flottage d'informations » dans le cas du décalage entre la réception de l'information et la validation de celle-ci pour traitement, par exemple dans le cas de problèmes constatés sur des prix d'articles commandés (entreprises 2, 3, 4 et 5) ou de lieu de livraison (entreprise 5). Même si les messages EDI correspondant à ces besoins de communication étaient disponibles, ils ne pourraient être pris en considération qu'à la prochaine connexion.

De même, la nécessité de déclencher manuellement la connexion ne va pas dans le sens d'une facilité d'utilisation ou d'accessibilité (Reix, 1995, p. 205). Le temps de connexion peut être relativement long (15 minutes dans l'entreprise 5) ; la compression du temps ou l'élimination des barrières temporelles et spatiales pour accéder au système de communication « sans déranger les activités habituelles » ne paraissent

donc pas acquises. Le fax en comparaison est accessible en permanence (par exemple, en réception pour les fournisseurs) et même, de n'importe quel endroit si on utilise un serveur de télécopie ²⁴² (Plaisent et al., 1996). Si la « participation libre de l'utilisateur » ²⁴³ est avancée comme un des avantages d'un système de communication et permettant ainsi une plus grande efficacité de l'utilisateur, il faut reconnaître que l'EDI en fonctionnement usuel, ne la permet quasiment pas. Bien entendu, une connexion « continue » lève cette contrainte et le support de communication devient accessible « librement » mais on se heurte alors aux limitations syntaxique (nombre de messages) et sémantique (signification possible des messages) caractéristiques de l'EDI normalisé que nous avons choisi d'étudier.

Les utilisateurs en imprimant systématiquement les informations, la plupart du temps pour des vérifications, montrent que l'économie de papier annoncée comme un des avantages de l'EDI doit être relativisée. Nous n'avons pas fait figurer en résultat dans le Tableau 26, d'item rapportant la réduction des erreurs de saisie. A part l'entreprise 3, qui saisit à nouveau les données issues du transfert par EDI, les autres utilisateurs reconnaissent un avantage certain de ne pas avoir à effectuer une nouvelle saisie de données. Ils reconnaissent cependant que si la transmission EDI et la liaison avec leur SI permet de limiter le

²⁴² c'est le cas pour l'entreprise 1

²⁴³ défini comme la possibilité pour l'utilisateur de choisir le temps et le nombre de ses interactions selon ses besoins sur le système de communication (Plaisent et al., 1996)

risque d'erreur en saisie, cela n'a aucune incidence sur le risque d'erreur de saisie « à la source », i.e. à la constitution du message. Ainsi, même l'entreprise 1 qui émet des bons de commande, commence par imprimer ceux-ci pour vérifier qu'il n'y a pas d'erreur de saisie et en réception, les fournisseurs impriment à nouveau les bons pour les vérifier de leur côté et disposer d'un support d'écriture (entreprise 5).

Par ailleurs, parmi les technologies de coordination, l'EDI est la moins utilisée et à part l'entreprise 1, aucune utilisation « significative » de l'EDI pour un traitement d'information n'est perceptible. L'utilisation de l'EDI a été jugée difficile par les entreprises 4 et 5 qui ont connu essentiellement des problèmes de logiciel. L'utilité est jugée importante pour les entreprises 2 et 4 ; ces deux entreprises ayant été « contraintes » d'utiliser l'EDI par leurs clients majeurs, il serait important de pouvoir parfaitement séparer ce qui est « nécessaire » de ce qui est « utile ». L'entreprise 1 peut envoyer la commande par fax sans quitter son poste de travail puisque l'ordinateur central le lui permet ; elle a d'ailleurs déjà changé le mode de transmission des commandes (passage de l'EDI vers le fax) pour un fournisseur dont l'ordinateur était en panne ; aucune perturbation majeure n'a été rapportée. L'entreprise 3 utilise systématiquement le fax pour l'envoi d'un accusé de réception, même quand l'EDI fonctionne ; par ailleurs, elle a stoppé l'utilisation de l'EDI pendant 8 mois sans que cela affecte son activité.

II.II.3.1.2. Conséquences pour la performance (dimension inter-organisationnelle)

Sur la dimension « traitement de l'information », il est clair que l'impact de l'EDI est mineur ; seul le transfert automatique des données vers le SI est possible. Toute la performance sera donc reportée au niveau de la dimension « communication ».

Concernant le « flottage d'informations », le manque de coordination imputable à l'utilisation de l'EDI est compensé par l'emploi d'autres technologies de coordination le téléphone et le fax essentiellement voire le courrier électronique. Ceci entraîne un manque d'efficacité évident puisque l'utilisateur « jongle » avec plusieurs technologies de communication pour arriver à un résultat exploitable. Concernant la vérification par impression des informations, on peut aussi imputer le temps passé à l'opération comme supplémentaire par rapport à une télécopie qui permet à la fois la réception et l'impression des informations. Bien entendu, on pourrait envisager un scénario « d'automatisation » totale, faisant que les transactions passeraient d'un SI à celui d'un partenaire sans phase de contrôle, ce qui permettrait un flux d'informations continu, particulièrement important par exemple dans le pilotage logistique (Fabbe-Costes, 1997) ²⁴⁴. Cependant, aucune des entreprises analysées n'a choisi cette option. En effet, les

²⁴⁴ ce qui nécessite une réelle « modélisation » des processus souvent favorisée par leur caractère « routinier », avec par exemple, un accord sur les temporalités des échanges et l'utilisation complémentaire d'autres technologies « dures » comme les codes-barres et la lecture optique (Fabbe-Costes, 1995)

entreprises 2, 3 et 4 étant manufacturières, ont un cycle de production permanent et une « négociation » doit dans tous les cas avoir lieu avec le responsable de la production pour planifier l'exécution de la nouvelle commande et ce même dans le cas d'utilisation de logiciel de gestion de production (entreprises 2, 3 et 4). Une des causes avancées est la nécessité de prendre en considération l'urgence de la commande par rapport aux relations entretenues avec le client, ce qui est difficilement modélisable par logiciel (entreprise 2). Pour ces entreprises, un gain sur la saisie peut être considéré (temps de saisie et risque d'erreur diminués) mais ce gain paraît mineur par rapport aux temps nécessaires pour les procédures de contrôle, vérification et coordination.

II.II.3.2. Dimension intra-organisationnelle des pratiques de l'EDI

Comme pour la dimension inter-organisationnelle, nous tentons de cerner les impacts de la pratique de l'EDI sur la performance des utilisateurs aux niveaux de la communication et du traitement de l'information. Nous nous focalisons pour cette dimension sur la relation EDI-SI et avons repris les items du Tableau 26 (page 205) pouvant être considérés comme ayant un sens au niveau intra-organisationnel. Ainsi ont été retenus « Technologies de coordination », « Utilisation

EDI/Autres » et « Utilité » ²⁴⁵. Le Tableau 27 donne les résultats obtenus ; il faut bien considérer que notre but est ici de mesurer des impacts de l'utilisation de l'EDI sur la communication et le traitement de l'information à l'intérieur de l'entreprise.

Tableau 27 - Les pratiques de l'EDI par les utilisateurs (synthèse pour la dimension intra-organisationnelle)

	Technologies Coordination	Utilisation EDI/Autres	Utilité
1	T, M	<	L
2	T, M	<	M
3	T	-	-
4	T	<	L
5	T, F	<	L
	T : Téléphone F : Fax M : Mail Interne	< : Inférieure	M : Majeure L : Limitée

L'entreprise 3 effectuant un transfert « manuel » vers le SI, aucun impact de l'EDI sur le SI n'est considéré. Les entreprises 1 et 2 utilisent parfois le mail interne ; l'entreprise 5 utilise aussi le fax car elle a un entrepôt qui est séparé géographiquement ²⁴⁶. On retrouve l'absence de circulation EDI en interne, déjà évoquée par la notion de flux du Tableau 19 (p. 172). Même s'il est évident que l'EDI n'est pas prévu pour communiquer des informations « en interne », on aurait pu penser que des informations d'un message EDI puissent être transmises

²⁴⁵ les technologies de coordination correspondent aux technologies utilisées en interne pour communiquer et se coordonner. L'item « Utilisation EDI/Autres » compare l'importance d'utilisation de l'EDI par rapport aux autres technologies de coordination. L'utilité est l'apport de l'utilisation de l'EDI dans son travail habituel

²⁴⁶ étant donné qu'il s'agit de la même entreprise, nous l'avons considéré le résultat dans la dimension intra-organisationnelle

automatiquement d'un service à un autre par exemple ; ce qui est confirmé par l'item « Utilisation EDI/Autres ».

L'utilité paraît majeure à l'entreprise 2 qui gère le suivi des commandes de manière parallèle sur Excel en effectuant un transfert des données dans ce tableur sans saisie complémentaire. Pour l'entreprise 4 qui gère aussi un suivi complémentaire de ses commandes, la saisie est effectuée manuellement sur le tableur.

II.II.3.2.1 Conséquences pour la performance (dimension intra-organisationnelle)

D'une manière générale, on peut constater une faible association entre les pratiques de l'EDI et le fonctionnement du SI, ce qui entraîne, sur la dimension intra-organisationnelle, des incidences faibles sur la performance individuelle et collective. Ceci peut s'expliquer par la pénétration superficielle de l'EDI dans le SI ; en fait, l'EDI semble s'arrêter aux frontières de l'entreprise, en particulier pour les entreprises manufacturières ²⁴⁷. On peut donc conclure que l'impact de l'EDI sur le SI est faible.

²⁴⁷ ainsi, les entreprises n'ont aucun « contact EDI » en cours de traitement de la commande ; il y a dans le meilleur des cas (entreprises 2 et 4) un message « à l'entrée » (BC) et à la « sortie » (ASN) de l'entreprise mais rien en cycle de fabrication

II.II.3.3. Conclusions sur les dimensions inter-organisationnelle et intra-organisationnelle de la performance

Les deux dimensions semblent fortement associées respectivement avec la communication d'une part et le traitement de l'autre mais de manière séparée. Il semble y avoir d'un côté la « communication inter-organisationnelle » où l'EDI joue un rôle plus ou moins important via l'IOS et de l'autre, le « traitement intra-organisationnel » où seul le SI est actif.

L'EDI ne paraît pas à la hauteur d'assurer un lien « transparent » entre les deux systèmes. Ceci entraîne selon nous, la remise en cause du concept d'intégration et ses conséquences sur la performance tels qu'annoncés dans la littérature spécifique à l'EDI. Nous lui préférons une proposition « systémique » comme celle de Fabbe-Costes (1992, 1997) qui permettrait la prise en considération d'une dimension technologique (EDI ou autre technologie) et d'une dimension système d'information, donc couvrant les étendues intra et inter-organisationnelles nécessaires aux sous-systèmes SI et IOS. Dans le cas contraire, « l'intégration » d'une nouvelle technologie dans le SI risque de se résumer à une « absorption » de celle-ci par le SI. Bien entendu, cette situation pourrait être perçue comme un des objectifs de transparence de l'EDI, donc comme un avantage. L'utilité de la pratique de la nouvelle technologie EDI sur les activités existantes serait alors perçue comme importante par les utilisateurs mais ce n'est cependant

pas le cas (cf. Tableau 26 et Tableau 27 ci-dessus). Nous nous éloignons donc encore plus du concept « d'infusion » présenté comme un stade avancé et bénéfique de l'adoption d'une technologie par une entreprise²⁴⁸.

On peut aussi constater l'usage de logiciels complémentaires au SI pour l'accomplissement des tâches des utilisateurs de l'EDI (entreprises 2 et 3), ce qui montre des insuffisances du SI mais l'utilisation de ces ressources ne sont pas spécifiques aux informations EDI ; là aussi, l'impact de l'EDI est mineur.

Si une technologie doit prendre en considération à la fois la dimension inter-organisationnelle par la communication entre les entreprises et la dimension intra-organisationnelle par ses possibilités de traitement à l'intérieur de l'entreprise, il semble bien que l'EDI ne réponde pas à ces nécessités, d'une manière absolue, i.e., pour toutes les entreprises « banalisées ». Bien entendu, il existe certainement des facteurs de contingence²⁴⁹ comme la taille, le secteur d'activité, le type d'activité (production de services ou de biens) ou autres, qui modèrent cette vision pessimiste d'utilisation de cette technologie.

II.II.4. Conclusion de la phase exploratoire

²⁴⁸ cf. Saga et Zmud (1996)

²⁴⁹ encore que rien de valide empiriquement n'est vraiment été mis à jour malgré les tentatives de Bergeron et Raymond (1994 ; 1996) pour les comparaisons Grande Entreprise et PME ou Cox et Ghoneim (1996) pour les secteurs d'activité

Comme annoncé dans notre conclusion sur la revue de littérature (page 152), le but final de notre phase exploratoire était de faire émerger ou de compléter des items ²⁵⁰ pour la consolidation du modèle théorique de recherche retenu à l'issue de la revue de littérature (Figure 20 p. 146).

Nous avons donc réalisé une synthèse des données qualitatives que nous avons obtenues sur les pratiques de l'EDI dans les entreprises, les impacts sur l'IOS par rapport aux autres technologies de communication déjà utilisées et leurs conséquences sur la performance vue à la fois sous un angle individuel et collectif.

Nous reprenons ci-après les tableaux des items associés aux construits de notre modèle théorique de recherche (Tableau 9 à Tableau 14) en les complétant avec les items retenus dans la phase exploratoire (Tableau 28 à Tableau 33). Lorsque les deux sources sont citées (littérature et exploratoire), cela signifie que nous avons rapproché le thème exploratoire d'une référence bibliographique. Les items ayant émergé de la phase exploratoire sont présentés avec une trame foncée. De plus, un certain nombre de variables de contrôle ont été ajoutées. Le choix de ces variables a été lui aussi guidé à la fois par l'analyse de la littérature et la phase exploratoire. Elles seront détaillées dans le tableau de synthèse correspondant (Tableau 34). Dans notre modèle, elles n'interviennent pas *a priori* de manière directe mais ayant été, soit mentionnées dans la littérature, soit mises en valeur durant notre

²⁵⁰ encore appelés indicateurs dans le jargon quantitatif

phase exploratoire, nous nous proposons de contrôler leur influence éventuelle. Le modèle final retenu pour la suite de la recherche est ensuite proposé.

Tableau 28 - Construit « Besoins des utilisateurs » et items retenus

	Items	Source	Description
1	Variabilité	Littérature (Van de Ven et al., 1976 ; Tushman et Nadler, 1978 ; Fabbe-Costes, 1994 ; Bensaou et Venkatraman, 1996)	Caractère des aléas à gérer dans la tâche
2	Nature de l'activité	Exploratoire Littérature (Tushman et Nadler, 1978 ; Cox et Ghoneim, 1996)	Caractéristiques d'activité de l'entreprise (Fabrication, Services, ...)
3	Contrôle	Exploratoire	Formalisation des moyens de contrôle utilisés
4	Interdépendance Inter-Organisationnelle	Littérature (Bensaou et Venkatraman, 1996)	Interdépendances inter-organisationnelles induites par la tâche
5	Interdépendance Intra-Organisationnelle	Littérature (Thomson, 1967 ; Le Moigne, 1974 ; Van de Ven et al., 1976 ; Tushman et Nadler, 1978 ; Bensaou et Venkatraman, 1996)	Interdépendances intra-organisationnelles induites par la tâche

Tableau 29 - Construit « Capacités de la technologie EDI » et items

	Items	Source	Description
1	Mode d'utilisation	Exploratoire	Contexte d'utilisation de la technologie (architecture, liaison, connexion, fréquence)
2	Communication	Exploratoire Littérature (Reix, 1995 ; Plaisent et al., 1996 ; Fabbe-Costes, 1992, 1997)	Accessibilité et capacité d'interaction
3	Coordination	Exploratoire Littérature (Van de Ven et al., 1976 ; Tushman et Nadler, 1978 ; Mintzberg, 1982 ; Lawrence et Lorsch, 1989 ; Malone et Crowston, 1990)	Possibilités d'ajustement mutuel ou de formalisation de procédures

Tableau 30 - Construit « Utilité Inter-Organisationnelle » et items

	Items	Source	Description
1	Importance	Littérature (Davis, 1989)	Importance de l'utilisation (*)
2	Commodité	Littérature (Davis, 1989)	Commodité de l'utilisation(*)
3	Efficacité	Littérature (Srinivasan, 1985 ; Davis, 1989 ; Igarria et al., 1997)	Efficacité de l'utilisation (*)
4	Apport	Exploratoire	Apport général à la tâche (*)

(*) par rapport aux autres technologies de communication

Tableau 31 - Construit « utilité Intra-Organisationnelle » et items

	Items	Source	Description
1	Compatibilité	Exploratoire Littérature (Rogers et Shoemaker, 1971 ; Bouchard, 1993 ; Fabbe-Costes, 1992, 1997)	Compatibilité avec les processus opérationnels existants
2	Liaison avec le Système d'Information	Exploratoire Littérature (Swatman et Swatman, 1991 ; Fabbe-Costes, 1992, 1997)	Compatibilité avec le système d'information existant

Tableau 32 - Construit « Performance Individuelle » et items

	Items	Source	Description
1	Amélioration de la communication intra-organisationnelle	Exploratoire	Amélioration des échanges d'information en interne
2	Amélioration de la communication inter-organisationnelle	Exploratoire	Amélioration des échanges d'information en externe avec les partenaires commerciaux
3	Contribution à l'amélioration de la tâche	Littérature (DeLone et McLean, 1992)	Amélioration de l'efficacité de l'utilisateur
4	Changement	Littérature (Barki et Huff, 1985)	Profitabilité du changement induit pour l'utilisateur
5	Apprentissage	Littérature (Norris et Waples, 1989 ; Le Bas et Zuscovitch, 1993)	Amélioration des Compétences de l'utilisateur
6	Réduction du « flottage d'informations »	Exploratoire Littérature (Plaisent et al., 1996)	Amélioration du temps écoulé entre la création d'un document et la réception par le destinataire

Tableau 33 - Construit « Performance Organisationnelle » et items

	Items	Source	Description
1	Flux	Exploratoire	Continuité du flux d'informations dans le système de valeur amont-aval de l'entreprise
2	Cycle	Exploratoire	Cycle d'échanges d'informations entre partenaires
3	Nombre de messages	Exploratoire	Nombre total de messages échangés
4	Nombre de services	Exploratoire Littérature (Bergeron et Raymond, 1992 ; Iacovou et al., 1995 ; Cox et Ghoneim, 1996 ; Massetti et Zmud, 1996)	Nombre total de Services concernés
5	Nombre d'utilisateurs	Exploratoire Littérature (Cox et Ghoneim, 1996 ; Massetti et Zmud, 1996)	Nombre total d'utilisateurs concernés dans l'entreprise
6	Nombre de partenaires	Exploratoire Littérature (Bergeron et Raymond, 1992 ; Iacovou et al., 1995)	Nombre total de partenaires concernés
7	Pénétration inter-organisationnelle	Littérature (Rogers et Shoemaker, 1971)	Vitesse de pénétration en relations inter-organisationnelles (Nombre de partenaires / Maturité)
8	Pénétration intra-organisationnelle	Littérature (Rogers et Shoemaker, 1971 ; Le Bas et Zuscovitch, 1993 ; Cox et Ghoneim, 1996)	Vitesse de pénétration en relations intra-organisationnelles Nombre services / Maturité
9	Impact sur le Système d'Information	Littérature (Swatman et Swatman, 1991 ; Fabbe-Costes et Sirjean, 1994)	Degré de changement perceptible dans le système d'information par l'utilisation de l'EDI
10	Impact sur le Système Opérationnel	Exploratoire Littérature (Fabbe-Costes et Sirjean, 1994)	Degré de changement perceptible dans le système opérationnel par l'utilisation de l'EDI

Tableau 34 - Variables de contrôle

	Items	Source	Description
1	Maturité	Exploratoire Littérature (Saga et Zmud, 1996)	Durée d'utilisation
2	Normalisation	Exploratoire Littérature (Massetti et Zmud, 1996)	Standard des messages
3	Taille	Littérature (Bergeron et Raymond, 1994, 1997)	Taille de l'entreprise (PME / GE)
4	Position « Client versus Fournisseur »	Exploratoire Littérature (Benjamin et al., 1990)	Position de l'entreprise dans la chaîne de valeur
5	Sophistication du Système d'Information	Littérature (Paré et Raymond, 1991)	Capacités technologique et informationnelle de l'entreprise
6	Service d'affectation	Exploratoire	Service d'utilisation de l'EDI
7	Utilisation RVA	Littérature (Konhke, 1994 ; Tang-Taye, 1996b)	Utilisation d'un Réseau à Valeur Ajoutée
8	Utilisation Internet	Littérature (LMI, 1997 ; 01-Informatique, 1997)	Utilisation actuelle et future de l'EDI par Internet

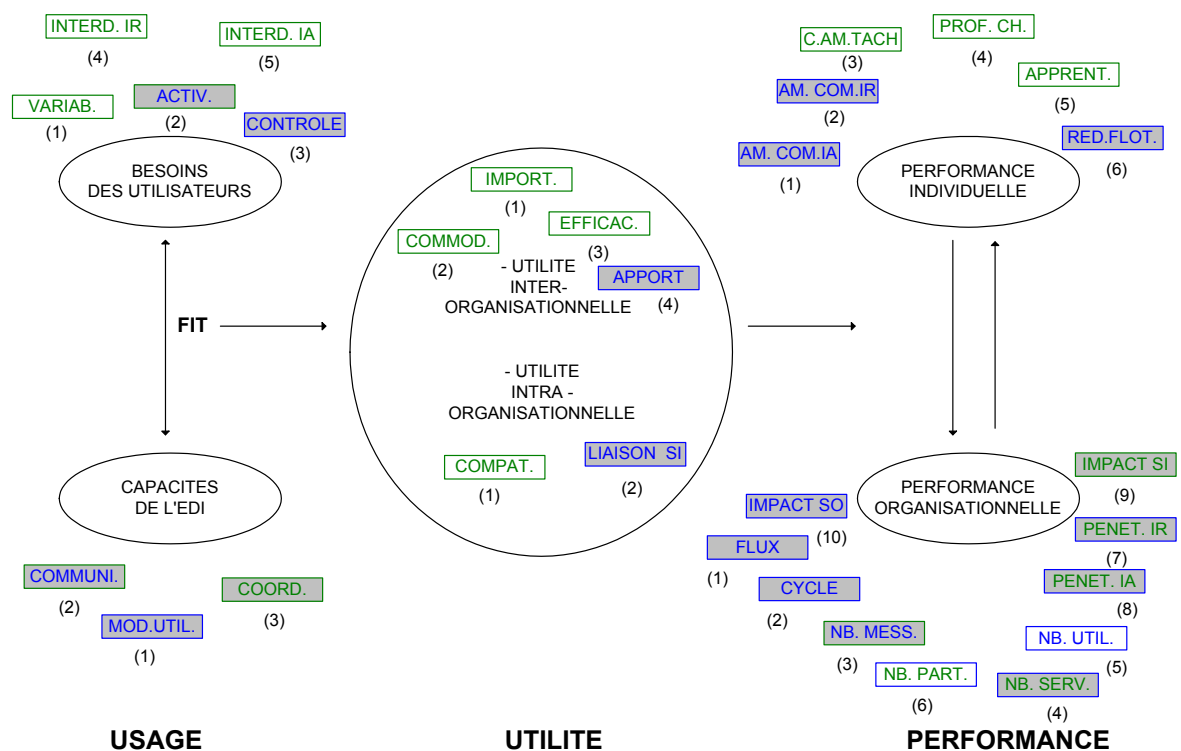
La notion de maturité a été introduite pour contrôler le temps écoulé depuis le début des pratiques de la technologie EDI. Etant donné que nous avons soulevé le problème de l'apprentissage lié à l'utilisation d'une technologie, il paraît logique de vouloir s'assurer que les utilisateurs ont eu le temps d'acquérir une certaine expérience. La normalisation a été largement évoquée et il faut s'assurer que les entreprises font bien de l'EDI-N. La taille est l'un des facteurs de

contingence les plus souvent évoquées et celle-ci est souvent mise en relation avec la sophistication du SI des entreprises. La position dans la chaîne de valeur a été proposée dans la littérature mais peu étudiée dans des études empiriques ; pourtant, dans notre phase exploratoire, cette variable nous a semblé importante. Le service d'affectation a aussi émergé de la phase exploratoire ; il nous semblait percevoir une certaine uniformité. L'utilisation d'un RVA représente un lien avec un acteur externe qui d'après notre expérience personnelle, pouvait jouer un rôle important dans un IOS (Tang-Taye, 1995b). Enfin, l'utilisation de l'Internet est une ouverture sur ce média paraissant de plus en plus incontournable pour les échanges d'information inter-entreprises.

II.II.5. Modèle final de recherche

En croisant les résultats obtenus de la revue de littérature et de la phase exploratoire, nous proposons le modèle final de recherche ci-dessous (Figure 21) ²⁵¹. Le détail des items figure dans le paragraphe précédent (Tableau 28 à Tableau 33) et les numéros renvoient aux lignes correspondantes dans les tableaux.

Figure 21 - Modèle final de recherche



²⁵¹ les items ayant émergé de la phase exploratoire sont présentés avec une trame foncée

Ce modèle se veut à la fois descriptif au niveau de la mesure du fit entre les construits besoins et capacités et prédictif au niveau des retombées de cet alignement sur la performance. Par ailleurs, nous pensons couvrir sur la partie gauche une dimension technologique, sur la partie centrale une dimension de système d'information à la fois intra et inter-organisations et sur la partie droite, une dimension de performance. Ce qui rejoint les trois dimensions de notre recherche : technologie, système d'information et performance (*cf. Figure 10 p. 126*).

Nous entamons ci-après la dernière étape de notre recherche : la phase empirique.

La revue de littérature (Partie I) nous a permis de stabiliser les concepts nous paraissant fondamentaux dans notre problématique (EDI, SI, IOS, Performance), de faire le point sur les résultats des recherches théoriques et empiriques antérieures, en tentant d'identifier des contradictions et des améliorations éventuelles. A l'issue de cette partie, nous avons proposé un cadre de travail (*Figure 9 p. 121*) ainsi qu'un premier modèle théorique de recherche (*Figure 20 p. 146*).

La phase exploratoire (Partie II) nous a permis, à partir d'études de cas, de recueillir *in situ* des informations permettant d'éclairer nos connaissances sur les pratiques effectives de l'EDI dans les entreprises. Elle a, en particulier, permis d'affiner le modèle de recherche que nous

avons élaboré et même, de l'enrichir par de nouveaux items. Cette démarche a mené à la proposition de notre modèle final de recherche (Figure 21 p. 224) et nous permet d'affiner les premières hypothèses que nous avons qualifiées de « primaires » (page 146). Dans un souci de lisibilité, toutes les hypothèses suggérées par la Figure 21 n'ont pas été reportées sur celle-ci. Elles sont décrites ci-après :

- Hypothèse H₁ : *Les besoins des utilisateurs influencent l'utilité perçue de la technologie EDI aussi bien en interne (utilité intra-organisationnelle) qu'en externe (utilité inter-organisationnelle)* ²⁵²
- Hypothèse H₂ : *Les capacités perçues de la technologie EDI influencent l'utilité perçue de la technologie EDI aussi bien en interne (utilité intra-organisationnelle) qu'en externe (utilité inter-organisationnelle)* ²⁵³
- Hypothèse H₃ : *Il existe un construit latent que nous pourrions appeler « fit » entre les construits observables besoins et capacités*
- Hypothèse H₄ : *Cet alignement influence l'utilité perçue de la technologie EDI aussi bien en interne (utilité intra-organisationnelle) qu'en externe (utilité inter-organisationnelle)* ²⁵⁴
- Hypothèse H₅ : *L'utilité perçue de l'utilisation de la technologie EDI aussi bien en interne (utilité intra-organisationnelle) qu'en externe (utilité inter-organisationnelle) influence la performance individuelle* ²⁵⁵

²⁵² *a priori*, cette influence devrait être négative

²⁵³ *a priori*, cette influence devrait être positive

²⁵⁴ *a priori*, cette influence devrait être positive

²⁵⁵ *a priori*, cette influence devrait être positive

- Hypothèse H₆ : *L'utilité perçue de l'utilisation de la technologie EDI aussi bien en interne (utilité intra-organisationnelle) qu'en externe (utilité inter-organisationnelle) influence la performance organisationnelle*²⁵⁶
- Hypothèse H₇ : *La performance individuelle influence la performance organisationnelle*²⁵⁷
- Hypothèse H₈ : *La performance organisationnelle influence la performance individuelle*²⁵⁸

Il s'agit maintenant pour nous, d'entreprendre une démarche de type confirmatoire pour une validation éventuelle de notre modèle et des hypothèses formulées. C'est ce qui est proposé dans la partie III ci-après. Notre but est de consolider de manière empirique les résultats obtenus dans les deux premières parties.

²⁵⁶ *a priori*, cette influence devrait être positive

²⁵⁷ *a priori*, cette influence devrait être positive

²⁵⁸ *a priori*, cette influence devrait être positive

Partie III - Phase confirmatoire

Nous détaillons ici la partie empirique de notre recherche. Nous décrivons en premier lieu la méthodologie retenue puis nous présentons les résultats obtenus (Chapitre I). Cette présentation a été éclatée en deux parties : l'une purement descriptive donnant un aspect factuel aux pratiques de l'EDI et tente ainsi de proposer une réponse au « COMMENT les entreprises pratiquent l'EDI ? » ; l'autre se voulant à la fois descriptive et explicative et ayant pour ambition de proposer des éléments des réponse au « COMMENT cette pratique de l'EDI produit de la performance ? » (Chapitre II).

Chapitre I. Méthodologie de l'analyse quantitative

Nous traiterons dans cette partie le plan de recherche (le « design » dans la terminologie anglo-saxonne) qui est le canevas de ce qui a été utilisé pour le recueil et l'analyse des données.

III.I.1. Le terrain de la recherche

Nous avons choisi l'enquête par voie postale pour accéder à des entreprises utilisant déjà l'EDI comme technologie de communication. En effet, notre questionnement principal de recherche étant le « COMMENT », il était impératif que les entreprises contactées aient déjà

adopté et mis en œuvre un EDI avec un certain nombre de partenaire(s) commerciaux.

Concernant la base de données d'entreprises, nous avons profité de notre accueil par l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) pour prospecter des entreprises nord-américaines. Afin de limiter les coûts d'affranchissement, il était souhaitable de nous restreindre à des entreprises canadiennes (province du Québec essentiellement et autres provinces éventuellement). Enfin, nous avons aussi contacté divers organismes français pour un éventuel accès à des bases de données spécifiques à l'EDI.

III.I.1.1. La recherche de bases de données d'entreprises actives en EDI

Si on se réfère à la littérature et aux études quantitatives antérieures, une difficulté majeure d'accès à une éventuelle base de données d'entreprises utilisant un EDI est mis en évidence. En effet, peu de chercheurs donnent des précisions sur les bases de données utilisées pour leur travail et lorsqu'elles existent, les références n'offrent pas toujours une possibilité d'accès aux données ²⁵⁹. Nous avons pour notre part prospecté essentiellement via l'Internet, durant les mois de juin et

²⁵⁹ Bouchard (1993) utilise des données d'entreprises américaines du secteur de la distribution. Raymond et al.(1994) travaillent sur une base de données d'entreprises canadiennes mais non exclusivement utilisatrices de l'EDI. Cox et Ghoneim (1996) font référence à une « EDI Association » sans précision supplémentaire

juillet 1998. Les organismes qui ont donné une suite favorable à notre demande d'informations ont été regroupés dans le Tableau 35.

Il faut signaler que deux organismes français nous paraissant incontournables dans notre domaine de recherche n'ont donné aucune réponse à nos différents courriers : EDIFRANCE (<http://www.edifrance.asso.fr>) et AFCEE, Association Française pour le Commerce et les Echanges Electroniques (<http://www.afcee.asso.fr>).

Tableau 35 - Liste d'organismes proposant une base de données d'entreprises actives en EDI

	Organismes	URL	Accès	Pays d'origine
1	Institut du Commerce Electronique	http://www.institut.qc.ca	Payant	Canada (Québec)
2	Electronic Commerce Council of Canada	http://www.eccc.org	Gratuit	Canada (Ontario)
3	GENCOD	http://www.gencod-ean.fr	Gratuit	France
4	EDI Spread the World	http://www.friend-edi.com	Payant	USA
5	Coopers & Lybrand	http://www.ca.coopers.com	Payant	USA
6	Data Interchange Standard Association (DISA)	http://www.disa.org	Payant	USA
7	The EDI GROUP	http://www.edigroup.com	Payant	USA
8	Phillips Business Information, Inc	http://www.phillips.com	Payant	USA

Nous avons finalement décidé de ne retenir que les bases de données 1 et 2 car elles étaient les seules à remplir les conditions de coût ; la base de données GENCOD a été écartée car, bien que très complète avec plus de 1000 membres et gratuitement offerte, elle ne permet pas de gérer directement un publi-postage car les adresses des entreprises n'y figurent pas.

III.I.1.2. La prise de contact préliminaire avec les entreprises

Le problème essentiel de l'utilisation de l'enquête postale est le taux de « non-réponse ». Celui-ci dépend beaucoup de la qualité et de la fiabilité des informations de la base de données concernée (Evrard et al., 1997). Nous avons donc tenté de l'améliorer en contactant directement par téléphone le correspondant dont les coordonnées étaient fournies afin de lui faire part de notre étude. Cette démarche nous a ainsi permis de corriger et/ou de compléter des informations concernant des adresses erronées ou le « turn-over » des personnes ²⁶⁰. Parmi les conseils donnés pour l'amélioration du taux de réponse par Evrard et al. (1997), nous n'avons pas pu entreprendre l'envoi d'une lettre préliminaire mais nous pensons que le contact établi au téléphone a permis de pallier ce manque. Par ailleurs, selon notre calendrier d'enquête et le coût prévu, il n'était pas envisageable de prévoir une éventuelle lettre de relance. A l'issue de cette démarche de prospection et de contacts téléphoniques, une base de données de 220 entreprises québécoises et de 180 entreprises canadiennes en dehors de la province du Québec fut

²⁶⁰ il est important de signaler que pour les deux bases exploitées, la fiabilité des informations rapportées était supérieure à 90%, en ce qui concerne les numéros de téléphone et adresses ; pour les coordonnées des personnes à contacter, le taux était supérieur à 75%

constituée ²⁶¹. Nous ne parlerons pas « d'échantillon » d'entreprises, étant donné qu'aucune technique d'échantillonnage n'a été utilisée, mais nous pensons que cette faiblesse est compensée par le fait que premièrement, bien qu'empirique, notre démarche reste exploratoire et deuxièmement, les bases de données retenues sont assez générales pour être représentatives de la plupart des cas de figure concernés par le problème que nous étudions ²⁶². On peut donc parler d'une « représentativité minimale » qui à notre avis, est suffisante pour les objectifs et le cadre de notre recherche.

III.I.1.3. La validité de notre étude

Nous traitons ici de la validité, interne et externe, de notre étude (Aktouf, 1987 ; Evrard et al., 1997). Il faut remarquer que cette notion de validité est différente de la « validité des mesures » qui sera traitée plus loin, dans la section correspondante à l'analyse de données.

La validité interne est « l'assurance que les variations de la variable dépendante sont causées uniquement par les variations de la variable indépendante » alors que la validité externe représente « les possibilités d'extrapolation des résultats et conclusions de l'étude » (Evrard et al.,

²⁶¹ anecdotiquement, nous signalons que bien que travaillant dans le domaine des échanges informatisés d'informations, les deux organismes retenus n'ont pu nous communiquer les informations que sur support « papier » malgré nos demandes de support électronique

²⁶² les organismes sont gouvernementaux et ne s'intéressent pas à une spécificité d'entreprises

1997, p. 68). Le chercheur se doit de tenter de maximiser les deux critères de validité tout en sachant, bien entendu, qu'une démarche raisonnable peut se ramener à une réduction des biais éventuels, l'atteinte d'un optimum étant toujours d'une excessive difficulté voire impossibilité (Montebello, 1994). La validité interne est, dans notre cas, confortée par la démarche préliminaire de nature exploratoire et qualitative que nous avons réalisée (*cf. Partie II*). La validité externe est limitée à une éventuelle extrapolation à une autre technologie de communication, comme le courrier électronique par exemple mais ce résultat ne pourra être vraiment apprécié qu'à la fin de la partie empirique.

En résumé, nous estimons avoir atteint dans notre recherche et dans le modèle retenu, un certain degré de validité interne et une validité externe minimum.

III.1.2. Le questionnaire

Une fois le terrain de recherche couvert, nous avons élaboré un questionnaire à destination des entreprises ; cette partie de notre travail est décrite ci-après.

III.1.2.1. L'élaboration et l'envoi du questionnaire

Conformément au modèle et au plan de recherche retenu, un questionnaire fut élaboré durant les mois d'août et septembre 1998 avec un total de 48 questions réparties sur 8 pages (4 pages recto-verso). Il est connu qu'il n'y a pas de méthode « miracle » pour rédiger un questionnaire (Evard et al., 1997) ; nous avons donc utilisé essentiellement l'expérience acquise dans notre phase exploratoire, spécialement pour les modalités des questions lorsque celles-ci pouvaient en comporter. Pour la formulation des questions, nous avons pris comme point de départ les descriptions que nous avons retenues (cf. *Tableau 28 à Tableau 33*). Nous avons procédé en deux étapes : en premier lieu, nous avons ébauché une première version du questionnaire en séparant chaque construit retenu avec les items correspondants et avons élaboré en général, une question par item ²⁶³. Ce premier questionnaire a été soumis à deux psychosociologues de l'UQTR qui nous ont fait part des corrections à apporter afin d'en améliorer la qualité (clarté des questions, absence d'ambiguïté, ...). Une deuxième version du questionnaire a ensuite été conçue après ce pré-test.

Trois types d'échelles de mesure furent retenues : l'échelle nominale pour les classifications comme le secteur d'activité ou la position dans la relation « client-fournisseur », l'échelle d'intervalle (échelle de Likert)

²⁶³ sauf lorsque celui-ci en nécessitait plusieurs comme le mode d'utilisation de l'EDI faisant référence à la configuration matérielle utilisée (question 11), la liaison avec le SI (question 12), le mode liaison avec les partenaires (question 13) et les mode et fréquence de connexion (questions 14 et 15)

pour les perceptions des répondants et l'échelle de proportion pour des variables discrètes comme le nombre de partenaires en EDI ou continues comme la vitesse de pénétration inter-organisationnelle. L'échelle nominale était la plus adaptée aux variables ajoutées pour contrôler l'échantillon. L'échelle de Likert est la plus utilisée dans les mesures d'opinions ; nous l'avons retenue essentiellement pour sa compréhension « plus aisée » par rapport à d'autres échelles de type sémantique différentiel ou Stapel par exemple (Evard et al., 1997) afin de faciliter le travail du répondant. Par ailleurs, « *l'échelle de type Likert permet d'ordonner les individus en rang, en fonction du caractère favorable de leur attitude à l'égard d'un objet particulier* » (Sellitz et al., 1977) ; c'était bien le but que nous recherchions. En général, le nombre de points de l'échelle de Likert est 5 mais on peut aussi utiliser plus ou moins de points (Sellitz et al., 1977) ; c'est ce que nous avons fait pour certaines questions. Ce qui était particulièrement important pour nous était l'expression d'approbation ou de désapprobation avec la question posée.

D'une manière générale, nous avons tenté de réaliser un compromis entre la couverture la plus exhaustive du problème par les questions et

la durée du questionnaire ²⁶⁴. Nous avons aussi tenté d'éviter « l'effet de halo » en réalisant deux fois une alternance dans le sens des échelles ²⁶⁵. Par ailleurs, en suivant toujours les conseils techniques de Evrard et al. (1997), nous avons placé l'enquête sous le patronage de l'UQTR et avons promis l'envoi d'une synthèse des résultats de l'étude aux entreprises intéressées.

Il est important de préciser que pour les entreprises canadiennes non québécoises, une traduction anglaise du questionnaire fut nécessaire. En Annexe 2 et Annexe 4 figurent une version du questionnaire respectivement en français et en anglais.

Les envois des 400 questionnaires furent réalisés entre le 1^{er} et le 15 octobre 1998 et nous avons décidé de clôturer les réponses reçues au bout de 3 semaines, soit à la première semaine de novembre 1998. Au total, 67 questionnaires francophones et 48 questionnaires anglophones furent retournés soit 115 questionnaires et après contrôle et élimination de certains questionnaires pour un nombre trop important de réponses manquantes, nous avons retenu 107 questionnaires ²⁶⁶ soit un taux de réponse de 26,75 % (107/400), que nous considérons comme très satisfaisant. Nous attribuons ce bon résultat à plusieurs facteurs : la renommée de l'UQTR qui a été plusieurs fois confortée auprès des entreprises par des études antérieures, le contact préliminaire établi par

²⁶⁴ que nous avons estimé à une quinzaine de minutes, en se basant sur le pré-test réalisé

²⁶⁵ pour « forcer » le répondant à réfléchir avant de donner sa réponse

²⁶⁶ 65 francophones et 42 anglophones, soit une répartition de 61 % et 39 % du total des répondants. Ceci nous donne un intervalle de confiance à 95 % de [52%,70%] pour les

téléphone auprès des répondants potentiels et le questionnaire en lui-même que nous avons essayé de rendre à la fois le plus clair et le plus simple à remplir ; par ailleurs, un effort substantiel a été apporté à la mise en page de celui-ci. Enfin, le sujet traité a, semble-t-il, intéressé les répondants si on se réfère au nombre de demandes de résultats : 35 répondants francophones et 20 répondants anglophones (soit 51,40 % du total des répondants) ont souhaité obtenir un résumé des résultats de notre étude (*cf Annexe 6 et Annexe 7 pour les versions française et anglaise de ce résumé*).

Par ailleurs, la saisie des réponses au questionnaire a été réalisée par un programme de notre conception qui permettait à la personne responsable de la saisie, d'avoir une interface conviviale reprenant dans le même ordre toutes les questions et lui permettant l'accès à un menu déroulant donnant en clair le libellé des réponses possibles ; en Annexe 5 figure une copie d'écran du masque de saisie développé sous Foxpro au format DBF.

francophones et de [30%,48%] pour les anglophones (cf. supra, les typologies)

III.I.2.2. Le contenu du questionnaire

Nous rappelons que selon le modèle de recherche retenu, les construits suivants ont été mesurés :

- a) les besoins des utilisateurs
- b) les capacités de l'EDI
- c) l'utilité de la technologie EDI (par rapport aux autres technologies de communication utilisées)
- d) la performance individuelle
- e) la performance organisationnelle

A chacun des construits a été associé un certain nombre d'items ; nous proposons ci-après (Tableau 36 à Tableau 41) les informations complémentaires les concernant. De même, le Tableau 42 correspond aux variables de contrôle retenues.

La colonne « échelle » donne la mesure utilisée et les numéros de questions renvoient au questionnaire. A la suite de chaque tableau, nous avons fait figurer les libellés des questions correspondantes aux échelles perceptuelles.

Tableau 36 - Besoins des utilisateurs, échelle et n° de questions

Items	Echelle	Questions
Variabilité	Perceptuelle	21, 22
Nature de l'activité	Nominale	1
Contrôle	Perceptuelle	23
Interdépendance Inter-Organisationnelle	Perceptuelle	38, 39
Interdépendance Intra-Organisationnelle	Perceptuelle	44, 45

Libellés des questions perceptuelles du Tableau 36

Dans la tâche principale que vous accomplissez, et qui est en rapport avec l'EDI, vous trouvez que

21. les imprévus sont rares

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

22. les vérifications que vous devez effectuer sont rares

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

23. l'utilisation de l'imprimante pour effectuer des vérifications sur les informations reçues ou à transmettre par EDI, est rare

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

En externe, dans les échanges d'information en EDI avec vos partenaires commerciaux,

38. avez-vous besoin d'un retour rapide d'informations de leur part, ayant trait au message que vous venez de transmettre ou de recevoir ?

Jamais Rarement Parfois Souvent Toujours

39. avez-vous besoin de communiquer avec eux par un autre moyen de communication que l'EDI ? (par exemple, pour les avertir d'un message EDI urgent ou pour demander des précisions ou des corrections, ...)

Jamais Rarement Parfois Souvent Toujours

En interne, dans votre entreprise, lorsque vous recevez ou émettez un message EDI,

44. avez-vous besoin de transmettre des informations relatives à ce message EDI, à d'autres services ou collègues ?

Jamais Rarement Parfois Souvent Toujours

45. avez-vous besoin d'un retour d'informations de leur part relativement à ce message EDI ?

Jamais Rarement Parfois Souvent Toujours

Tableau 37 - Capacités de l'EDI, échelle et n° de questions

Items	Echelle	Questions
Mode d'utilisation	Nominale Discrète	11, 12, 13, 14, 15
Communication	Perceptuelle	16, 17, 18
Coordination	Perceptuelle	19, 20

Libellés des questions perceptuelles du Tableau 37

**Nous donnons ci-après des affirmations concernant l'utilisation de l'EDI.
Exprimez votre niveau d'approbation avec celles-ci en cochant la case correspondante**

En tant qu'utilisateur de l'EDI, vous trouvez

16. que l'utilisation de cette technologie est difficile
 Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

17. qu'avec cette technologie, il est difficile de communiquer avec vos partenaires
 Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

18. qu'avec cette technologie, il est difficile d'obtenir une réponse rapide de la part de vos partenaires
 Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

Pour vous « coordonner » avec vos partenaires commerciaux, vous trouvez que

19. en cas de problème à régler, ce n'est pas par l'échange de messages EDI qu'une solution peut être trouvée
 Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

20. même si une procédure est clairement établie avec vos partenaires (par exemple, pour un accusé de réception ou un bon de livraison), il est difficile d'échanger plusieurs messages EDI à ce sujet
 Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

Tableau 38 - Utilité Inter-Organisationnelle, échelle et n° de questions

Items	Echelle	Questions
Importance	Perceptuelle	24
Commodité	Perceptuelle	25
Efficacité	Perceptuelle	26
Apport	Perceptuelle	27

Libellés des questions perceptuelles du Tableau 38

Parmi les technologies de communication que vous utilisez (EDI, télécopieur...), vous trouvez que

24. il vous est parfaitement possible de travailler sans l'EDI

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

25. la commodité de l'utilisation de l'EDI (c'est-à-dire, son côté pratique) est inférieure à celui des autres moyens de communication

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

26. l'efficacité de l'EDI (c'est à dire ce en quoi il contribue à votre tâche) est inférieure à celui des autres moyens de communication

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

27. d'une manière générale, l'utilité de l'EDI est inférieure à celle des autres moyens de communication

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

Tableau 39 - Utilité Intra-Organisationnelle, échelle et n° de questions

Items	Echelle	Questions
Compatibilité	Perceptuelle	28
Liaison avec le Système d'Information	Perceptuelle	29

Libellés des questions perceptuelles du Tableau 39

Au niveau interne, si nous appelons « système opérationnel » tout ce qui a trait aux produits réalisés par votre entreprise et si nous appelons « système d'information » tout ce qui a trait au traitement de l'information permettant la gestion de ces produits, vous diriez que

28. la compatibilité de l'EDI avec le système opérationnel (c'est à dire, les possibilités d'y relier automatiquement les messages EDI) est faible

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

29. la compatibilité de l'EDI avec le système d'information (c'est à dire, les possibilités de relier automatiquement les messages EDI au reste du système) est faible

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

Tableau 40 - Performance Individuelle, échelle et n° de questions

Items	Echelle	Questions
Amélioration de la communication intra-organisationnelle	Perceptuelle	33
Amélioration de la communication inter-organisationnelle	Perceptuelle	32
Contribution à l'amélioration de la tâche	Perceptuelle	34
Changement	Perceptuelle	35
Apprentissage	Perceptuelle	36
Réduction du « flottage d'informations »	Perceptuelle	37

Libellés des questions perceptuelles du Tableau 40

Nous donnons ci-après des affirmations concernant votre bilan de l'utilisation de l'EDI. Exprimez votre niveau d'approbation avec celles-ci en cochant la case correspondante.

Dans votre tâche habituelle, le fait de faire de l'EDI

32. **vous a permis d'améliorer la communication avec vos partenaires extérieurs**
 Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

33. **vous a permis d'améliorer la communication à l'intérieur de votre entreprise**
 Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

34. **a contribué à améliorer votre rendement dans l'accomplissement de votre tâche**
 Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

35. **a apporté des changements profitables dans l'accomplissement de votre tâche**
 Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

36. **vous a permis d'acquérir une compétence supplémentaire**
 Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

37. **vous a permis de diminuer le temps de transmission et de réception des informations**
 Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

Tableau 41 - Performance Organisationnelle, échelle et n° de questions

Items	Echelle	Questions
Flux	Nominale	46_1
Cycle	Nominale	43_i (i= 1,8)
Nombre de messages	Discrète	43
Nombre de services	Discrète	46
Nombre d'utilisateurs	Discrète	47_0
Nombre de partenaires	Discrète	42
Pénétration Organisationnelle Inter-	Continue	42/4
Pénétration Organisationnelle Intra-	Continue	46 / 4
Impact sur Système Information	Perceptuelle	31

Impact sur Système Opérationnel	Perceptuelle	30
---------------------------------	--------------	----

Libellés des questions perceptuelles du Tableau 41

<p>30. d'une manière générale, par rapport au fonctionnement de l'entreprise avant l'utilisation de l'EDI, les changements dans le système opérationnel causés par l'utilisation de l'EDI ont été faibles</p> <p>Tout à fait d'accord <input type="checkbox"/> Assez d'accord <input type="checkbox"/> Assez en désaccord <input type="checkbox"/> Tout à fait en désaccord <input type="checkbox"/></p>
<p>31. d'une manière générale, par rapport au fonctionnement de l'entreprise avant l'utilisation de l'EDI, les changements dans le système d'information causés par l'utilisation de l'EDI ont été faibles</p> <p>Tout à fait d'accord <input type="checkbox"/> Assez d'accord <input type="checkbox"/> Assez en désaccord <input type="checkbox"/> Tout à fait en désaccord <input type="checkbox"/></p>

Tableau 42 - Variables de contrôle, échelle et n° de questions

Items	Echelle	Questions
Maturité	Discrète	4
Normalisation	Nominale	7
Taille	Nominale	2
Position « Client versus Fournisseur »	Nominale	5, 6
Sophistication du Système d'Information	Nominale	9, 10
Service d'affectation	Nominale	3
Utilisation RVA	Nominale	8
Utilisation Internet	Nominale	48

Tous les éléments du questionnaire ont été décrits ci-dessus. Nous abordons dans le chapitre suivant la partie purement quantitative de notre travail.

Chapitre II. Le traitement des données : de la description à la causalité

Comme il a été dit précédemment, notre travail de recherche est effectué avec une double perspective : descriptive et explicative. La phase descriptive consistera à préciser comment l'EDI est pratiqué dans les entreprises et la phase explicative à clarifier pourquoi la mise en œuvre d'un EDI ne procure pas toujours les retombées positives escomptées. Nous avons donc décomposé le traitement de données en deux parties. La première relèvera de la statistique descriptive et sera réalisée à l'aide du logiciel SPSS et la deuxième abordera des hypothèses de relation causale entre les construits du modèle de référence et sera traitée à l'aide d'équations structurelles et du logiciel LISREL ²⁶⁷.

III.II.1. Analyse descriptive des données

Dans cette partie, nous avons retenu les questions pouvant apporter un élément de réponse au « COMMENT ? ». Le but de cette analyse est de nous permettre :

- 1) de réaliser des vérifications sur les variables de contrôle. En effet, si des différences significatives sont mises en évidence dans leurs

²⁶⁷ LISREL, abréviation de *Linear Structural RELationships* est issu des travaux de Jöreskog et Sörbom LISREL 8 (Jöreskog et Sörbom, 1996)

modalités, ceci peut engendrer une influence sur les résultats non testée par le modèle ²⁶⁸ (Montebello, 1994)

- 2) de donner une vue d'ensemble des répondants
- 3) de mettre en évidence des pratiques factuelles d'utilisation de l'EDI

En particulier, certains items du modèle théorique seront abordés dès ce chapitre puisqu'ils nous paraissent pouvoir apporter des éléments de réponse au « COMMENT ? » ²⁶⁹

De plus, c'est à partir de cette analyse descriptive qu'a été élaboré un document d'analyse à destination des entreprises participantes qui en ont formulé la demande (*cf. Annexe 6 et Annexe 7 respectivement pour les versions française et anglaise*).

Les questions seront analysées individuellement puis une synthèse des principaux résultats sera proposée en fin de chapitre. Dans un souci de lisibilité, les pourcentages présentés seront arrondis.

Un test statistique sera réalisé essentiellement pour la validité de différence significative entre les effectifs des modalités, i.e. une répartition uniforme ou non de la distribution ²⁷⁰. L'hypothèse nulle H₀ sera la suivante : « *Il n'y a pas de différence significative d'effectifs selon les modalités* ». Une modalité particulièrement forte pourrait

²⁶⁸ comme nous travaillons sur un échantillon de convenance, il est possible qu'il comporte des biais soient comme le secteur d'activité par exemple

²⁶⁹ comme les items « nombre de messages », « nombre de services », « nombre de partenaires » retenus pour la mesure de la performance organisationnelle ou le « mode d'utilisation » pour les capacités de l'EDI

²⁷⁰ en particulier, celles qui pourraient permettre une éventuelle typologie (Montebello, 1994)

éventuellement influencer de manière significative les résultats obtenus (cf. note de bas de page n° 268). Le test choisi est celui de Kolmogorov-Smirnov, préféré au χ^2 , car il peut être utilisé même si un effectif pour une modalité n'atteint pas 5 % de l'effectif total (Fenneteau et Bialès, 1993) ; c'est le cas pour plusieurs des variables. Nous effectuons le choix d'utiliser ce test pour vérifier la validité externe de nos résultats. Nous précisons bien qu'il ne s'agit pas pour nous d'envisager une éventuelle généralisation de nos résultats mais bien de prévenir les biais éventuels dus à la base de données des répondants. Nous ne vérifions donc pas la représentativité mais plutôt l'homogénéité de nos répondants.

L'interprétation du résultat du test se fait en calculant le maximum de l'écart obtenu en valeur absolue entre l'effectif observé et l'effectif théorique s'il y avait une distribution uniforme. On compare ensuite cette valeur à celle fournie par une table de référence au seuil de 5 %. Si la valeur est supérieure à celle de la table, on doit rejeter H_0 , ce qui signifie qu'il y a une différence significative entre les effectifs observés selon les modalités sinon, on ne peut pas rejeter H_0 , ce qui signifie qu'il n'y a pas de différence significative (Fenneteau et Bialès, 1993). Nous rappelons que N , le nombre total de répondants retenus est 107. Si pour certaines questions, le nombre de répondants traités est différent, celui-ci sera précisé et explicité. Dans tous les cas, N sera supérieur à

35, ce qui nous donnera toujours la même valeur pour la table de référence du test de Kolmogorov-Smirnov, i.e. $1,36 / \sqrt{N}$ (Bialès, 1988). La valeur du test de Kolmogorov-Smirnov figurera dans la cellule « K.S. » pour les tableaux de résultats concernés.

Par ailleurs, si les variables sont de type Likert ou continues, un coefficient de symétrie (ou « skewness ») et un coefficient de concentration (ou « kurtosis ») seront donnés ; ces coefficients de comparaison de la distribution observée avec la loi normale fournissent une indication intéressante et aisément interprétable de la forme globale de la distribution observée (Tableau 43).

Tableau 43 - Le « skewness » et le « kurtosis » d'une distribution (source : Evrard et al., 1997)

Coefficient	Définition	Interprétation
Symétrie ou « skewness »	indique si les observations sont réparties équitablement autour de la moyenne	= 0 : répartition équitable > 0 : concentration vers valeurs faibles < 0 : concentration vers valeurs élevées
Concentration ou « kurtosis »	Indique une concentration plus ou moins forte des observations	> 0 : forte concentration < 0 : faible concentration (courbe aplatie)

Les variables de contrôle sont décrites en premier puis une analyse factuelle de l'utilisation de l'EDI est réalisée. Cette analyse descriptive reprend les résultats objectifs du questionnaire, i.e., non basés sur des perceptions des répondants ; seules seront donc prises en considération

les questions non perceptuelles ²⁷¹. Enfin, une conclusion sur la partie descriptive des résultats est proposée.

III.II.1.1. Résultats descriptifs pour les variables de contrôle

Les variables de contrôle qui ont été retenues à l'issue de la revue de littérature et de la phase exploratoires sont respectivement et dans l'ordre d'apparition dans le questionnaire : le secteur d'activité (Q1), la taille (Q2), le service d'affectation (Q3), la maturité (Q4), la position dans la chaîne « client-fournisseur » (Q5 et Q6), la normalisation (Q7), l'utilisation d'un RVA (Q8), la sophistication du SI (Q9 et Q10) et l'utilisation d'Internet (Q48). Elles seront traitées dans ce même ordre.

Tableau 44 - Résultats descriptifs pour le secteur d'activité

Question	Désignation	Modalités	Effectifs	%
Q1	Secteur d'activité	Manufacture	60	56%
		Autre	27	25%
		Commerce	10	9%
		Services	6	6%
		Transport	4	4%
		Total	107	

K.S.	Référence	Conclusion
0.41	0.13	H0 rejetée

²⁷¹, à savoir de Q1 à Q10 et Q48 pour les variables de contrôle et de Q11 à Q15, Q42, Q43, Q46 et Q47 pour les pratiques de l'EDI

Les secteurs d'activité sont répartis avec une prédominance significative du secteur manufacturier, donc comprenant une dimension logistique pour la coordination des flux physique et d'informations. La conclusion du rejet de H0 nous obligera à prendre en considération cette variable dans l'analyse de nos résultats. Il est en effet possible que cette dernière les influence de manière prépondérante.

Tableau 45 - Résultats descriptifs pour la taille des entreprises

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q2	Taille	[1-100]	21	20%
		[101-200]	17	16%
		[201-500]	26	24%
		[501-1000]	14	13%
		[1001- ...]	22	21%
		Non réponse	7	7%
		Total	107	

K.S.	Référence	Conclusion
0.04	0.14	H0 non rejetée

Il y a une représentativité équitable des différentes tailles d'entreprises. La conclusion du « non-rejet » de H0 nous permet de contrôler cette variable pour l'analyse ultérieure des résultats. On peut donc considérer que les résultats que nous obtiendrons ne seront pas influencés par la taille des entreprises répondantes.

Tableau 46 - Résultats descriptifs pour le service d'affectation des utilisateurs de l'EDI

Question	Désignation	Modalités	Effectifs	%
Q3	Service d'affectation	Admin.-Management	5	5%
		Achats	3	3%
		Ventes-Clientèle	7	7%
		Comptabilité	13	12%
		Informatique	59	55%
		Service EDI	5	5%
		Autre	10	9%
		<i>Non réponse</i>	5	5%
		Total	107	

K.S.	Référence	Conclusion
0.30	0.13	H0 rejetée

Le rejet de H0 est entraîné par la domination des affectations des répondants au service informatique ²⁷². Nous n'avons fait aucune hypothèse sur cette variable ; le rejet de l'hypothèse nulle n'affecte donc pas nos résultats. Cette variable n'est pas directement mentionnée dans la littérature mais le résultat obtenu est intéressant puisqu'il tend à montrer que l'EDI est utilisé essentiellement par les informaticiens. Pourtant, la difficulté « technique » de pratique de l'EDI avait été parfois écartée par des auteurs (Swatman et Swatman, 1991a).

²⁷² en ne retenant pas cette modalité, H0 ne serait pas rejeté

Tableau 47 - Résultats descriptifs pour la maturité dans l'utilisation de l'EDI

Question	Désignation	Modalités	Effectifs	%
Q4	Depuis combien de temps L'EDI est utilisé ?	[..2 ans]	11	10%
		[2..4 ans]	31	29%
		[4..6 ans]	34	32%
		[6..8 ans]	14	13%
		[8 ans..]	17	16%
		Total	107	

K.S.	Référence	Conclusion
0.11	0.13	H0 non rejetée

Il y a une représentativité équitable des différentes durées d'utilisation de l'EDI. Une moyenne de 71 mois et une médiane de 66 mois sont obtenues pour cette variable. Ceci prouve l'adéquation avec notre volonté d'étudier des entreprises qui utilisent effectivement l'EDI, ce qui excluait les situations de démarrage.

Pour les questions suivantes Q5 et Q6 concernant la position de l'entreprise comme utilisateur de l'EDI dans la chaîne de valeur, le test de Kolmogorov-Smirnov n'a pas été calculé car plusieurs réponses étaient possibles. Une entreprise peut en effet être « Client », « Fournisseur », « Client ET Fournisseur » ou en considérant l'opérateur « OU exclusif » être « Client OU Fournisseur ». La somme des pourcentages est, de ce fait, supérieure à 100 %.

Tableau 48 - Résultats descriptifs pour la position dans la chaîne de valeur

Question	Désignation	Modalités	Effectifs	%
Q5	Utilisez-vous l'EDI <u>en tant que</u> ?	Client <u>ET</u> NON	11	10%
		Fournisseur		
		Fournisseur <u>ET</u> NON	61	57%
		Client		
		Autre	8 ^(*)	7%
Client <u>ET</u> Fournisseur	31	29%		
Synthèse		Client	42	39%
		Fournisseur	92	86%

(*) prestataires EDI

Tableau 49 - Résultats descriptifs pour la position dans la chaîne de valeur

Question	Désignation	Modalités	Effectifs	%
Q6	Utilisez-vous l'EDI <u>avec</u> ?	Client	92	86%
		Fournisseur	42	39%
		Institutions Financières	19	18%
		Organisations Gouvernementales	4	4%

Il y a plus de répondants se définissant comme « Fournisseur » que comme « Client » dans l'utilisation de l'EDI et une proportion relativement faible d'entreprises à la fois « Client » et « Fournisseur » (31/107 soit moins de 29 %). Les pratiques exclusives sont plus nombreuses du côté des fournisseurs (61 /92 soit plus de 66 %) que du côté des clients (11/42 soit moins de 27%) ²⁷³. Utiliser l'EDI à la fois comme client et fournisseur peut signifier que l'entreprise gère cette

²⁷³ si on calcule le t de Student à partir de ces valeurs, on trouve une valeur de 4,62 donc une différence statistiquement très significative. La formule utilisée pour t est la suivante

$$t = \frac{0,66 - 0,27}{\sqrt{\frac{0,66 * 0,34}{92} + \frac{0,27 * 0,73}{42}}}$$

technologie aussi bien en aval et en amont de sa chaîne de valeur, donc peut assumer la continuité du flux d'informations EDI.

Par ailleurs, les réponses à la question Q6 laissent entrevoir que l'EDI est relativement peu utilisé avec les institutions financières (19 / 107 soit un taux d'utilisation de moins de 18 %) et quasiment pas avec les organismes publics (4/107 soit un taux d'utilisation de moins de 4 %).

Les résultats obtenus pour les questions Q7 (Norme EDI) et Q8 (Utilisation d'un RVA) ne sont pas reportés dans des tableaux puisque dans les deux cas, une modalité dominante est nettement visible ; plus de 80 % des répondants utilisent la norme ANSI X12 et 93 % font appel à un RVA. Il faut ajouter que certaines entreprises gèrent simultanément plusieurs normes et que EDIFACT n'est jamais mentionnée. Hormis les normes « propriétaires », les autres normes mentionnées correspondent à des normes sectorielles comme celle de la distribution.

Les questions suivantes Q9 et Q10 concernent la sophistication du système d'information des entreprises. Q9 détaille les matériels et logiciels utilisés alors que Q10 donne une synthèse de la perception globale du niveau de sophistication par le répondant. Etant donné que Q9 est une variable de type nominale à 3 modalités (dont la modalité « Ne sais pas »), donc n'offrant pas de possibilité intéressante de

typologie, le test de Kolmogorov-Smirnov n'a été effectué que pour Q10, variable de type Likert à 5 modalités.

Tableau 50 - Résultats descriptifs pour la sophistication du système d'information (matériel et logiciel)

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q9	Sophistication SI (matériel)	Ordinateur Central	86	80%
		Micro-ordinateurs	97	91%
		Base de données	85	79%
		Réseau local	96	90%
		Imprimante code-barre	82	77%
		Scanner, Automate, Robot	56	52%
		Serveur de télécopie	54	50%
	Sophistication SI (logiciel)	MRP	51	48%
	e-mail, Internet	97	91%	

D'une manière générale, les entreprises répondantes semblent disposer d'un système d'information « sophistiqué » au sens de Paré et Raymond (1991), ce qui est confirmé par les réponses à la question Q10, donnant les perceptions globales des répondants sur leur système d'information (respectivement Q10.1 pour le matériel informatique et Q10.2 pour le traitement des informations).

Tableau 51 - Résultats descriptifs pour la sophistication du matériel informatique (perception globale)

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q10.1	Matériel informatique	Très Simple	2	2 %
		Simple	5	5 %
		Moyen	34	31 %
		Avancé	50	47 %
		Très Avancé	16	15 %
		Total	107	

K.S.	Référence	Conclusion	Skewness	Kurtosis
0.33	0.13	H0 rejetée	-0.541	0,672

Tableau 52 - Résultats descriptifs pour le niveau de traitement des informations (perception globale)

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q10.2	Traitement des informations	Très Simple	2	2 %
		Simple	4	4 %
		Moyen	34	31 %
		Avancé	53	50 %
		Très Avancé	14	13 %
		Total	107	

K.S.	Référence	Conclusion	Skewness	Kurtosis
0.34	0.13	H0 rejetée	-0.606	1,022

L'hypothèse d'uniformité de la distribution des réponses est rejetée et les valeurs du skewness, négative dans les deux cas, et kurtosis nous confirment en complément de la question Q9, que les entreprises répondantes se disent dotées d'un système d'information plutôt sophistiqué et ce dans une proportion statistiquement significative.

Enfin, le Tableau 53 suivant donne la répartition des entreprises sur la question de l'utilisation de l'Internet pour l'EDI (question Q48) et présente la dernière variable de contrôle retenue.

Tableau 53 - Résultats descriptifs pour l'utilisation de l'Internet pour l'EDI

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q48	Utilisation de l'Internet pour l'EDI	Non	2	2 %
		Réalisée	30	28 %
		Envisagée	44	41 %
		Ne Sais Pas	31	29 %
		Total	107	

Presque 30 % des répondants utilisent déjà l'Internet, ce qui tendrait à montrer que ce moyen de communication prend une place importante – peut-être de plus en plus – pour l'EDI. On peut cependant constater que ce taux est faible en comparaison des 91 % ayant mentionné l'utilisation générale de l'Internet (Tableau 50). Nous n'avons cependant pas d'informations complémentaires sur la teneur exacte des procédures, moyens et outils utilisés sur Internet. Il semble cependant impératif de prendre ce média en considération pour des recherches futures sur l'EDI.

III.II.1.2. Résultats descriptifs pour les pratiques de l'EDI

Les questions suivantes allant de Q11 à Q15 traitent des conditions et des procédures de connexion permettant aux entreprises de réaliser les échanges d'information.

Tableau 54 - Résultats descriptifs pour la configuration matérielle

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q11	<i>Quelle configuration matérielle utilisez-vous pour l'EDI ?</i>	Micro isolé	15	14 %
		Micro relié	61	57 %
		Mini-ordinateur	31	29 %
		Total	107	

K.S.	Référence	Conclusion
0.19	0.13	H0 rejetée

De manière significative, la situation la plus fréquente est celle du micro-ordinateur relié au reste du système informatique.

Tableau 55 - Résultats descriptifs pour la liaison intra-organisationnelle entre EDI et système informatique

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q12	<i>Comment sont réalisés les transferts entre l'EDI et le reste du SI ?</i>	Manuelle	17	16 %
		Transfert	45	42 %
		Automatique	45	42 %
		Total	107	

K.S.	Référence	Conclusion
0.17	0.13	H0 rejetée

De manière significative, les situations les plus fréquentes (84 %) sont celles de la liaison sans (re)saisie manuelle des informations de type EDI avec le reste du système. On peut aussi noter que la même proportion (42 %) est observée pour le transfert à réaliser par une intervention et l'automatisation de cette opération.

Tableau 56 - Résultats descriptifs pour la liaison inter-organisationnelle

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q13	<i>Quel mode de liaison utilisez-vous pour l'EDI ?</i>	Continue	26	24 %
		Ponctuelle	81	76 %
		Total	107	

K.S.	Référence	Conclusion
0.26	0.13	H0 rejetée

La majorité des répondants (76 %) ne disposent pas d'une liaison permanente mais réalisent des connexions ponctuelles pour les échanges d'information. Parmi les 81 entreprises ayant opté pour ce mode de liaison, les questions suivantes Q14 et Q15 donnent une description du mode et de la fréquence de connexion.

Tableau 57 - Résultats descriptifs pour le mode de connexion inter-organisationnelle

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q14	<i>Quel mode de connexion utilisez-vous pour l'EDI ?</i>	Automatique	50	62 %
		Manuelle	31	38 %
		Total	81	

K.S.	Référence	Conclusion
0.12	0.15	H0 non rejetée

La différence entre un mode de connexion sans intervention de l'utilisateur et un mode de connexion manuelle n'est pas significative mais la majorité des répondants ont automatisé celui-ci en faisant intervenir le RVA (cf. page 255).

Tableau 58 - Résultats descriptifs pour la fréquence de connexion inter-organisationnelle

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q15	<i>Quel est votre fréquence de connexion ?</i>	Une fois / semaine	1	1 %
		Plusieurs fois/semaine	2	3 %
		Une fois/jour	15	18 %
		Plusieurs fois/jour	63	78 %
		Total	81	

K.S.	Référence	Conclusion
0.53	0.15	H0 rejetée

La modalité la plus répandue est significativement la fréquence de connexion multiple par jour (78 %).

D'un point de vue des processus de communication, il peut être utile de s'intéresser de plus près aux 63 répondants réalisant cette fréquence de connexion par rapport au mode de connexion (Q14) et à leur position dans la chaîne « client-fournisseur » (Q5). Le tableau de contingence obtenu est proposé ci-après (Tableau 59).

Tableau 59 – Croisement position et mode de connexion

Mode de connexion	Automatique	Manuel	Total
Position			
Client	8	1	9
Fournisseur	35	13	48
Autre	2	4	6
Total	45	18	63

Ainsi, 45 répondants sur les 63, soit 71 %, se connectant plusieurs fois par jour le font de manière automatique. Si on effectue un « zoom » sur ces derniers au niveau des types de message échangés, on peut se rendre compte que c'est autour du « bon de commande » que se réalise la plupart des transactions ²⁷⁴. On peut supposer que nous nous trouvons dans un contexte d'approvisionnement en « Juste A Temps », nécessitant une coordination en flux tendu, donc des échanges d'information multiples chaque jour.

Les questions Q42 (nombre de partenaires commerciaux en EDI), Q43 (nombre de messages EDI), Q46 et Q47 (respectivement nombre de services et d'utilisateurs concernés par l'EDI) nous paraissent

²⁷⁴ en effet, 29 d'entre eux soit près de 65 %, ont mentionné cette transaction en premier sur la liste (question Q43)

particulièrement importantes d'un point de vue descriptif. Pour des raisons de commodité de lecture, un diagramme supplémentaire de type « tiges-et-feuilles » ²⁷⁵ sera présenté (SPSS, 1994). Nous avons privilégié ce type de diagramme au lieu d'un histogramme car il offre des informations plus précises qui seront décrites conjointement. Par ailleurs, étant donné que ces variables sont de type continu, l'hypothèse nulle à tester ne sera plus l'uniformité mais la normalité de la distribution. Le test utilisé sera donc le « Lilliefors test » basé sur une modification du test de Kolmogorov-Smirnov (SPSS, 1994).

Tableau 60 - Résultats descriptifs pour le nombre de partenaires en EDI

Question	Désignation	Modalités	Effectifs	%
Q42	Avec combien de partenaires commerciaux pratiquez-vous l'EDI ?	[1..9]	37	35%
		[10..19]	26	24%
		[20..29]	10	9%
		[30..39]	9	8%
		[40..49]	4	4%
		[50..59]	4	4%
		[60..69]	3	3%
		[70..]	12	11%
		Non réponse	2	2%
		Total	107	

K-S (Lilliefors)	Référence	Conclusion	Skewness	Kurtosis
0.36	0.13	H0 rejetée	5.8885	39.6507

L'hypothèse de normalité de la distribution est rejetée ; de manière significative, ce sont les valeurs correspondantes aux faibles modalités qui sont les plus fréquentes. Ce résultat est confirmé par la valeur

fortement positive du skewness et du kurtosis. Le détail de cette distribution apparaît dans le Diagramme 1 ci-après.

Diagramme 1 - «tiges-et-feuilles » pour le nombre de partenaires en EDI

fréquence	tiges-et-feuilles
23,00	0 * 11111111222223333344444
14,00	0 . 55566667777888
14,00	1 * 00000022222334
12,00	1 . 55555556789
8,00	2 * 00000004
2,00	2 . 57
9,00	3 * 000000023
3,00	4 * 002
1,00	4 . 5
4,00	5 * 0000
3,00	6 * 000
10,00	Extrêmes (70), (75), (125), (130), (150), (300), (350), (495)
2,00	Extrêmes (700), (1200)

Le croisement du Tableau 60 et du Diagramme 1 montre par exemple qu'il y a 37 répondants (35 % figurant dans la ligne 1 du Tableau 60) qui utilisent l'EDI avec moins de 10 partenaires commerciaux (correspondant aux deux premières lignes ou tiges du Diagramme 1) avec la répartition du Tableau 61 suivant.

275 « stem-and-leaf » dans la terminologie anglo-saxonne

Tableau 61 - Exemple d'interprétation du diagramme « tiges-et-feuilles » pour le nombre de partenaires EDI

Nombre de partenaires	Nombre de répondants	
1	8	
2	5	
3	5	
4	5	
5	3	
6	4	
7	4	
8	3	
9	0	
[1..9]	37	

Si on effectue un « zoom » sur les 23 répondants ayant moins de 5 partenaires (4 premières lignes du tableau précédent), on se rend compte que 21 d'entre eux sont des fournisseurs (soit 91 %). Aucun résultat significatif n'est obtenu sur leur fréquence de connexion. On peut supposer qu'il s'agit de fournisseurs à qui l'EDI a été imposé par des clients importants et qui ne le pratiquent qu'avec ceux-ci.

Les résultats suivants concernent le nombre de messages EDI différents, géré par les répondants. Etant donné que la technologie EDI permet des échanges, nous avons aussi réalisé une distinction entre les messages émis et les messages reçus.

Tableau 62 - Résultats descriptifs pour le nombre de messages EDI

Question	Désignation	Modalités	Effectifs	%
Q43	<i>Au total, combien de messages EDI différents échangez-vous ?</i>	[1..5]	58	54%
		[6..10]	36	34%
		[11..]	12	11%
		<i>Non réponse</i>	1	1%
		Total	107	

K-S (Lilliefors)	Référence	Conclusion	Skewness	Kurtosis
0.16	0.13	H0 rejetée	0.9677	0.3379

L'hypothèse de normalité de la distribution est rejetée ; de manière significative, ce sont les valeurs correspondantes aux faibles modalités qui sont les plus fréquentes et ce résultat est confirmé par la valeur positive du skewness et kurtosis. Le détail de cette distribution apparaît dans le Diagramme 2 ci-après.

Diagramme 2 - « tiges-et-feuilles » pour le nombre de messages EDI

fréquence	tiges-et-feuilles
2,00	1 . 00
13,00	2 . 00000000000000
14,00	3 . 00000000000000
17,00	4 . 0000000000000000
12,00	5 . 000000000000
10,00	6 . 0000000000
7,00	7 . 0000000
7,00	8 . 0000000
6,00	9 . 000000
6,00	10 . 000000
3,00	11 . 000
1,00	12 . 0
3,00	13 . 000
,00	14 .
4,00	15 . 0000
1,00	Extrêmes (16,0)

A titre d'information, il faut savoir que la norme ANSI X12 comporte à ce jour plus de 275 messages ²⁷⁶ alors que plus de 50 % de nos répondants n'en utilisent que 5 au maximum. Si on s'intéresse à la distinction entre les messages émis et reçus, nous obtenons les tableaux et diagrammes suivants :

Tableau 63 - Nombre de messages EDI émis

Question	Désignation	Modalités	Effectifs	%
Q43_1	Nombre de messages EDI différents émis	[0..1]	28	26%
		[2..3]	50	47%
		[4..5]	16	15%
		[6..7]	11	10%
		[8..]	2	2%

K-S (Lilliefors)	Référence	Conclusion	Skewness	Kurtosis
.1945	0.13	H0 rejetée	0.8637	0.251

Diagramme 3 - «tiges-et-feuilles » pour le nombre de messages EDI émis

fréquence tiges-et-feuilles	
9,00	0 * 00000000
19,00	1 * 000000000000000000
30,00	2 * 000000000000000000000000
20,00	3 * 00000000000000000000
11,00	4 * 0000000000
5,00	5 * 00000
6,00	6 * 000000
5,00	7 * 00000
2,00	8 * 00

²⁷⁶ selon « Data Interchange Standards Association » (URL <http://www.disa.org>), responsable du standard X12 aux USA

Tableau 64 - Nombre de messages EDI reçus

Question	Désignation	Modalités	Effectifs	%
Q43_2	Nombre de messages EDI différents reçus	[0..1]	23	21%
		[2..3]	46	43%
		[4..5]	21	20%
		[6..7]	5	5%
		[8..]	12	11%

K-S (Lilliefors)	Référence	Conclusion	Skewness	Kurtosis
.2132	0.13	H0 rejetée	1.2276	1.521

Diagramme 4 - « tiges-et-feuilles » pour le nombre de messages EDI reçus

fréquence	tiges-et-feuilles
2,00	0 * 00
21,00	1 * 00000000000000000000
31,00	2 * 000000000000000000000000000000
15,00	3 * 0000000000000000
12,00	4 * 000000000000
9,00	5 * 00000000
5,00	6 * 00000
12,00	Extrêmes (7,0), (8,0), (9,0), (12,0)

Les hypothèses de normalité sont rejetées dans les deux cas, aussi bien en émission qu'en réception. En observant les valeurs de skewness, kurtosis et les diagrammes « tiges-et-feuilles », on peut noter la très nette concentration sur les faibles modalités. Ainsi, en se référant aux Diagramme 3 et Diagramme 4 on constate que le mode (modalité la plus forte) est 2 et par exemple, que 9 entreprises n'émettent aucun message (ligne 1 du Diagramme 3) et 2 entreprises n'en reçoivent aucun (ligne 1

du Diagramme 4). Par contre, nous n'avons pas pu établir de différence significative en moyenne entre le nombre de messages émis et reçus ²⁷⁷.

Les questions suivantes Q46 et Q47 font référence à la pénétration de l'EDI dans l'entreprise, en traitant respectivement du nombre de services et d'utilisateurs concernés.

Tableau 65 - Nombre de services utilisant l'EDI

Question	Désignation	Modalités	Effectifs	%
Q46	Nombre de services utilisant l'EDI	1	65	61%
		2	13	12%
		3	13	12%
		4	9	8%
		5	3	3%
		6	3	3%
		7	1	1%
		Total	107	

K-S (Lilliefors)	Référence	Conclusion	Skewness	Kurtosis
0.35	0.13	H0 rejetée	1.568	1.815

De manière significative, le nombre de services concernés par l'EDI est faible (85 % des répondants affirment qu'au maximum, 3 services utilisent l'EDI) et ce résultat est conforté par la valeur du skewness et du kurtosis.

Concernant le nombre d'utilisateurs, seuls 87 répondants ont fourni une réponse autre que la modalité « Ne Sais Pas ». La répartition obtenue est donnée dans le Tableau 66 et le Diagramme 5.

²⁷⁷ pour les 107 répondants, les moyennes et écart-types obtenus sont respectivement de 2.75 et 1.93 pour les messages émis et de 3.23 et 2.25 pour les messages reçus, donc un t de

l'EDI par rapport au nombre total d'employés de la firme (question Q2).
Le diagramme obtenu (Diagramme 6) nous fournit la distribution pour les 82 réponses possibles (sur les 87 répondants à la question Q47, seuls 82 avaient aussi fourni leur nombre d'employés).

Diagramme 6 - «tiges-et-feuilles » pour le pourcentage d'utilisateurs concernés par l'EDI

fréquence	tiges-et-feuilles
26,00	0 . 01112223344445566666777888
20,00	1 . 00012223344556666678
9,00	2 . 003346688
2,00	3 . 08
3,00	4 . 001
3,00	5 . 007
4,00	6 . 1688
1,00	7 . 0
3,00	8 . 078
,00	9 .
1,00	10 . 0
2,00	11 . 11
7,00	Extrêmes (17,5), (20,0), (25,9), (28,6), (30,0), (43,3)
1,00	Extrêmes (100,0)

Ainsi, 55 entreprises soit 67 % des répondants (3 premières lignes du Diagramme 6) ont moins de 3 % de leur personnel qui sont des utilisateurs de l'EDI.

III.II.1.2. Synthèse des résultats descriptifs obtenus

Nous avons décomposé l'analyse descriptive en nous intéressant en d'abord aux variables de contrôle retenues (cf. page 250), puis aux

pratiques de l'EDI (*cf. page 259*). Nous avons synthétisé les résultats obtenus ci-après et avons réalisé dans les deux cas une analyse typologique ²⁷⁸ afin de réduire le nombre d'observations en les regroupant en des classes ; nous avons utilisé la distance moyenne entre les classes afin de conclure sur l'homogénéité des répondants. De plus, nous visualiserons la classification obtenue en faisant figurer la langue utilisée par le répondant (A-Anglais ou F-Français) afin de détecter un éventuel biais de traduction ou une certaine « différence ».

III.II.1.2.1. Vue d'ensemble des répondants

La grande majorité des entreprises qui constituent l'ensemble de nos répondants se situent en dehors de la production de services (question Q1). En plus du flux d'informations à gérer dans leur activité, une dimension logistique doit donc être prise en considération pour les flux physiques associés. Bien entendu, ces deux flux sont extrêmement liés (Sandoval, 1990) et plus particulièrement, les technologies mises en œuvre pour leur gestion se doivent d'être cohérentes entre elles pour permettre une ingénierie organisationnelle et un pilotage global nécessaires pour une performance accrue (Fabbe-Costes, 1998a). Ainsi, nous estimons que les résultats présentés pourraient être approfondis sous l'angle de la logistique. Nous ferons par la suite de nombreuses allusions à cette fonction d'entreprise.

²⁷⁸ par une classification hiérarchique utilisant la méthode de la distance moyenne entre classes mesurée par le carré de la distance euclidienne (SPSS, 1994)

La taille des entreprises étudiées n'est pas discriminante puisque la répartition des effectifs est équitable (question Q2).

Les personnes ayant répondu au questionnaire sont en majorité affectés au service informatique (question Q3), ce qui peut laisser augurer une dimension technique dominante dans la pratique de la technologie EDI.

La maturité dans l'utilisation de l'EDI (question Q4) semble suffisante pour estimer que les résultats obtenus ne sont pas à attribuer à une utilisation trop récente de la technologie. De même, les systèmes d'information en cause sont assez sophistiqués (questions Q9 et Q10) pour estimer que les résultats obtenus ne sont pas dus à une carence des entreprises dans les domaines de l'informatique et des technologies de l'information en général.

En conclusion, nous estimons que, sans parler d'échantillon au sens statistique du terme, une homogénéité des répondants est respectée, ce qui ouvre la voie à d'éventuelles généralisations des résultats obtenus. Le dendrogramme ci-après donne une vue de la classification obtenue en prenant en considération les variables de contrôle (Diagramme 7) ainsi que l'origine des entreprises (A-Anglophone, F-Francophone).

Diagramme 7 - Classification des répondants selon les variables de contrôle

HIERARCHICAL CLUSTER ANALYSIS			Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)		
A	102	--+	I		
A	68	--+	I		
F	14	--+	I		
F	64	--+	I		
A	74	--+	I		
F	21	--+	+	-----+	
F	23	--+	I		I
F	2	--+	I		I
F	63	--+	I		I
F	20	--+	I		I
F	35	--+	I		I
F	45	--+	I		I
A	75	--+	I		I
F	3	--+	I		I
A	71	--+	I		I
F	16	--+	I		I
F	38	--+	I		I
F	49	--+	I		I
A	95	--+	I		I
F	53	--++			I
F	56	--+			I
F	9	--+			I
F	17	--+			I
A	72	--+			I
F	50	--+			I
A	100	--+			I
F	61	--+			I
F	47	--+			I
F	10	--+			I
A	98	--+			I
F	1	--+			I
F	54	--++	+		I
F	31	--+		I	I
F	62	--+		-----+	
F	26	--+		I	
F	24	--+		-----+	
A	99	--+			
A	89	--+			
F	43	--+			
F	51	--+			
F	55	--+			
F	33	--+			
F	46	--+			
A	69	--+			
A	82	--+			
F	4	--+			
F	39	--+			
F	48	--+			
A	83	--+			
F	19	--+			
F	15	--+			
A	77	--+			
F	8	--+			
A	103	--+			
F	27	--+			
F	25	--+			
F	30	--+			
F	44	--+			
A	93	--++			
A	65	--+	I		
F	7	--+	I		
F	34	--+	I		
F	57	--+	I		
A	84	--+	I		
F	41	--+	I		
A	101	--+	I		
A	92	--+	I		

Aucune partition ne semble apparaître au niveau des répondants. Le groupe émergent des cinq derniers répondants correspond à des entreprises de grande taille ; elles sont de plus de 1000 employés (cf. Tableau 45 p. 251) et francophones. Mis à part cette dernière remarque, aucune distinction significative n'apparaît entre les entreprises anglophones et francophones ²⁷⁹.

²⁷⁹ en enlevant ces 5 francophones, la répartition des proportions restantes serait toujours dans l'intervalle de confiance des 95 % (cf. note de bas de page 266)

III.II.1.2.2. Analyse factuelle des pratiques

Dans la chaîne de valeur commerciale, nos répondants se situent davantage du côté « fournisseur » que du côté « client » (question Q5 et Q6). Cette distinction a été plusieurs fois annoncée comme importante dans la littérature, en particulier par les articles de Cash et Konsynski (1985) et Benjamin et al. (1990) ; des retombées en termes de bénéfices étant d'ailleurs annoncées comme différentes selon la position « client » ou « fournisseur » et favorables au client. D'un point de vue empirique, c'est surtout la prise en considération de l'imposition de l'utilisation de cette technologie par des clients importants à leurs fournisseurs qui a été mise en évidence (Bergeron et Raymond, 1992 ; Raymond et al., 1994). Pour notre part, nous considérons que le résultat intéressant obtenu par notre étude est la mise en évidence de la difficulté pour les entreprises à relier les chaînes de valeur amont et aval par EDI. D'un point de vue organisationnel, il semble donc que le principe d'interopérabilité ²⁸⁰, proposé par Fabbe-Costes (1998a) comme clé pour assurer la continuité et la fluidité du processus logistique par exemple, soit problématique dans le cas de l'utilisation de l'EDI et ce, malgré une forte normalisation de cette technologie dans notre situation (question Q7).

²⁸⁰ dans le contexte logistique, la continuité ou fluidité du processus dans son ensemble peut être assurée par trois principes-clés : la compatibilité des technologies par des possibilités d'interactions, l'interopérabilité par le « passage de relais » entre des systèmes hétérogènes et l'interconnectivité par l'accès à l'information, où qu'elle soit (Fabbe-Costes, 1998a)

Pour les types de configurations internes utilisées par les répondants, il faut noter que pratiquement 20% des répondants (question Q11) utilisent encore des micro-ordinateurs spécifiquement pour l'EDI et isolés du reste du système d'information. De plus, l'automatisation des transferts des informations EDI n'est réalisée que par une minorité des répondants (question Q12). Même la compatibilité (cf. note de bas de page n° 280) de la technologie EDI (Fabbe-Costes, 1998a) avec le reste du système d'information des entreprises semble donc limitée ; il ressort donc de nos résultats que l'interconnectivité (cf. note de bas de page n° 280) des systèmes reste bien problématique par l'utilisation de l'EDI.

Du point de vue de la communication inter-organisationnelle, on peut remarquer que les connexions se font essentiellement ponctuellement et non en liaison continue (question Q13) mais avec une fréquence journalière multiple (question Q15); c'est semble-t-il, l'artifice utilisé pour pallier le problème du flottage d'informations (Plaisent et al., 1996). Bien entendu, ces liaisons multiples peuvent générer des coûts de communication pour les entreprises, qu'il serait intéressant de comparer à ceux d'une liaison continue. Ceci sous entend la participation active du RVA (question Q8) qui, en tant que prestataire de services de téléinformatique pour les entreprises, a des intérêts peut-être différents de ceux-ci (Kohnke, 1994).

Le nombre de partenaires commerciaux avec lesquels l'EDI est pratiqué (question Q42) reste relativement faible, avec 70 % qui ont moins de 30

partenaires, mais seulement une proportion de 35 % ont moins de 10 partenaires. A ce propos, on avait émis comme hypothèse dans la partie exploratoire que le nombre de partenaires n’augmentait pas de manière significative avec la maturité de la pratique de l’EDI. Nous avons effectué une mesure de corrélation entre les deux variables concernées, à savoir Q4 (maturité) et Q42 (nombre de partenaires en EDI). Les coefficients obtenus figurent dans le Tableau 67.

Tableau 67 - Corrélation entre Q4 (maturité) et Q42 (nombre de partenaires)

Coefficient	Valeur
R	0.121
R ²	0.015
F	1.483
Signif. F	0.226

On peut constater que le coefficient de corrélation R n’est pas significatif et que le coefficient de détermination R² montre un très mauvais ajustement (moins de 2 % de variance est expliquée). Le fait de pratiquer l’EDI ne semble pas réellement créer une dynamique de croissance du nombre de partenaires. Ceci rejoint les résultats concernant le nombre de messages EDI échangés, aussi bien en émission qu’en réception (question Q43). En effet, ce nombre semble se limiter à quelques unités (55 % des entreprises échangent moins de 5 messages EDI ²⁸¹), ce qui tend à montrer aussi une absence de dynamique de croissance.

²⁸¹ le message le plus fréquemment cité est le « bon de commande », ce qui est cohérent avec les études antérieures (Gerbaix et Pensel, 1995)

Enfin, si on s'intéresse aussi bien au nombre de services que d'utilisateurs concernés par l'EDI (questions Q46 et Q47) ou même du pourcentage par rapport à l'effectif total de l'entreprise (question Q2), on ne peut que constater la faible pénétration apparente de cette technologie dans l'entreprise. L'utilisation directe de l'EDI reste donc limitée à un petit nombre de personnes, en général affecté au service informatique de l'entreprise.

Par ailleurs, l'utilisation de l'Internet pour réaliser de l'EDI commence à s'implanter puisque près de 30 % des répondants l'utilisent d'ores et déjà. De nombreuses interrogations subsistent encore cependant, avant d'envisager une utilisation massive de l'Internet comme moyen de communication par les entreprises, en particulier dans le domaine de la logistique (Harler, 1996). Une proposition d'utilisation d'une version de courrier électronique de type e-mail mais structuré, a été formulée comme alternative possible au schéma d'EDI traditionnel (Du et al., 1994).

Plus récemment, l'émergence d'un nouveau langage de développement de pages Web appelé « Extensible Markup Language » (XML), présenté comme le successeur du langage HTML, semble offrir un tel potentiel pour l'EDI que de grands éditeurs de logiciel comme Microsoft proposent déjà des possibilités en ce sens dans la version récente de leur navigateur Internet Explorer 5.0 ²⁸². Une association internationale

²⁸² la récurrence de XML fait qu'en 1999, on trouve encore peu de références bibliographiques de type académique, à part l'ouvrage d'Alain Michard (1998). Par contre, de nombreux URL

a même vu le jour : XML/EDI Group ([http:// www.geocities.com/WallStreet/Floor/5815/xmledigroup.htm](http://www.geocities.com/WallStreet/Floor/5815/xmledigroup.htm)) et la presse professionnelle en parle déjà comme d'un standard universel pour les données du Web (SVM, 1998 ; Info-PC, 1999). Un gros atout de XML est qu'il est supposé permettre l'interopérabilité entre des systèmes d'information hétérogènes, ce qui, selon Fabbe-Costes (*cf. supra*) dans le cadre de la gestion des flux d'information et de l'EDI en particulier, est un « principe-clé ». L'évolution de l'EDI actuel ²⁸³ vers l'EDI via l'Internet semble donc en cours mais seulement de manière émergente pour l'instant.

Comme pour les variables de contrôle, nous avons réalisé une classification des répondants selon les variables utilisées pour décrire les pratiques de l'EDI (Diagramme 8).

donnent des informations à ce sujet (<http://www.chez.com/xml/faq/index.html>, <http://www.webcom.com/pjones /sgmledi.html>, <http://www.geocities.com/Wallstreet /Floor /5815 />

²⁸³ ce que certains auteurs anglo-saxons appellent le « Trad-EDI » et qui regroupent en fait l'ensemble des standards actuels du marché comme ANSI X12 ou EDIFACT. Gencod utilise le terme d'EDI « classique » (Gencod-Ean France, 1999) pour son standard Allegro

Diagramme 8 - Classification des répondants selon les pratiques de l'EDI

HIERARCHICAL CLUSTER ANALYSIS					
Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)					
F	60	--	A	102	--
A	104	--	F	47	--
F	5	--	A	84	--
A	103	--	A	79	--
F	13	--	A	65	--
A	70	--	F	34	--
F	64	--	A	88	--
A	77	--	A	93	--
F	40	--	A	75	--
A	69	--	F	18	--
A	92	--	F	63	--
F	2	--	F	49	--
F	11	--	A	101	--
F	36	--	A	86	--
F	8	--	A	94	--
F	32	--	A	91	--
F	3	--	A	95	--
F	27	--	A	85	--
F	46	--	F	16	--
F	59	--	F	56	--
F	29	--	F	17	--
F	33	--	A	98	--
F	28	--	F	41	--
F	37	--	A	106	--
F	14	--	A	66	--
F	107	--	A	100	--
F	15	--	F	53	--
A	71	--	F	58	--
F	22	--	F	50	--
A	82	--	F	10	--
F	43	--	F	62	--
F	42	--	A	67	--
F	25	--	A	74	--
F	48	--	A	89	--
A	73	--	F	24	--
F	7	--	A	80	--
F	39	--	F	30	--
F	55	--	A	72	--
F	19	--	A	90	--
F	23	--	F	54	--
A	87	--	F	35	--
F	21	--			
F	1	--			
F	52	--			
F	9	--			
A	68	--			
F	57	--			
F	20	--			
F	26	--			
A	78	--			
F	44	--			
A	81	--			
A	99	--			
F	45	--			
A	76	--			
A	96	--			
A	97	--			
F	12	--			
F	51	--			
F	31	--			

Comme pour les variables de contrôle, nous vérifions ici l'absence de différence significative entre les entreprises anglophones et francophones ; seule l'entreprise 35 semble s'isoler ²⁸⁴.

²⁸⁴ après vérification des données, elle a déclaré avoir 1200 partenaires EDI

III.II.1.3. Conclusion sur la partie descriptive

Avec une maturité significative dans d'utilisation de l'EDI (*cf. Tableau 47*), les entreprises peuvent être considérées comme ayant acquis une certaine expérience dans ce domaine. Une stabilité de fonctionnement de la technologie EDI dans le système d'information peut être avancée à travers une configuration matérielle, un type de liaison intra-entreprise et inter-entreprises ainsi qu'une fréquence de connexion (*cf. Tableau 54, Tableau 55, Tableau 56 et Tableau 58*). Cette stabilité semble toutefois cacher un plafonnement dans l'utilisation de la technologie EDI. En effet, et toujours en considérant une perspective globale à la fois intra-entreprise et inter-entreprises comme celle proposée par Fabbe-Costes (1998a), on peut constater que :

- au niveau intra-entreprise : l'utilisation de l'EDI ne s'est pas diffusée de manière importante. Si on considère le nombre de services (*Tableau 65*), le nombre d'utilisateurs (*Tableau 66*) ou le pourcentage d'utilisateurs concernés par rapport au nombre total d'employés (*Diagramme 6*), la pénétration de cette technologie dans les processus de l'entreprise est faible. De même, le nombre de messages EDI différents traités par les entreprises (*Tableau 62, Tableau 63 et Tableau 64*) confirme l'idée de pénétration superficielle des processus de gestion ; par rapport au nombre total de messages actuellement

disponibles dans le format de normalisation ANSI X12 ²⁸⁵, les chiffres rapportés montrent une couverture faible par exemple des processus comme la fabrication ou la facturation. Par ailleurs, la continuité du flux d'informations entrant et sortant de l'entreprise n'est pas assurée par l'EDI puisque par exemple, les services concernés par les achats et les ventes sont dans la plupart des cas distincts (*cf. phase exploratoire*) alors que dans la majorité des entreprises (Tableau 65), seul un service unique est concerné par l'EDI ; il y a même des situations où un EDI différent peut être utilisé en amont (approvisionnements) et en aval (clientèle) de la chaîne de valeur de l'entreprise sans que les messages soient reliés de manière quelconque (*cf. cas 3 de la phase exploratoire*)

- au niveau inter-entreprises : le nombre de partenaires commerciaux utilisant l'EDI (Tableau 60) montre de même que le rôle joué par cette technologie dans les échanges d'information entre les entreprises est limité ; en effet, pour 60 % de celles-ci, moins de 20 « partenaires EDI » sont rapportés. Bien entendu, ce nombre ne fournit qu'une information partielle puisque d'une part, elle ne prend pas en compte l'importance commerciale des dits partenaires, d'autre part, il aurait été pertinent de le ramener à un pourcentage par rapport au nombre total de partenaires. Cependant, dans un souci de simplification de la charge du répondant au questionnaire et de fiabilité des réponses, il

²⁸⁵ plus de 275

nous a paru malaisé d'obtenir ces informations. Néanmoins, le Tableau 67 nous montre que ce nombre de partenaires n'évolue pas de manière significative avec la durée d'utilisation de l'EDI. Ceci confirme notre hypothèse conclusive de plafonnement et d'absence de dynamique de croissance dans l'utilisation de cette technologie par les entreprises. Autrement dit d'après nos résultats, l'impact ²⁸⁶ de l'EDI au niveau organisationnel n'est pas toujours aussi important que ce qui avait été annoncé dans les années 90 (Swatman et Swatman, 1992).

²⁸⁶ qui a été défini selon Delone et McLean (1992) comme « l'indication d'un changement dans l'activité [d'un utilisateur ou d'une organisation] »

III.II.2. Analyse causale

Dans la première partie de notre analyse quantitative, nous nous sommes attachés à une description des principaux résultats obtenus ; l'objectif principal était de tenter de répondre au questionnement principal suivant : « *Comment l'EDI est-il pratiqué dans les entreprises ?* ». La plupart des variables du questionnaire utilisées dans ce but étaient basées sur des mesures objectives, i.e. ne prenant pas en considération les perceptions des répondants. Nous n'avons par ailleurs dans cette partie pas fait d'allusion directe à notre modèle de recherche, excepté pour le traitement descriptif de certains items (*cf. note de bas de page 269*). Dans cette seconde partie, nous portons notre attention sur ce modèle et l'interprétation des résultats associés ; notre but est d'aborder la partie explicative de notre recherche. A cet effet, nous avons choisi de nous appuyer sur un modèle de causalité ²⁸⁷.

III.II.2.1. Mode opératoire

L'analyse de ce type de modèle comprend deux parties : une partie consacrée à la mesure des variables latentes (ou non observables) et une partie consacrée à l'étude des effets que ces variables exercent les unes sur les autres (Aurifeille, 1997, Aurifeille et Jolibert, 1999) ; ces

²⁸⁷ la littérature y fait référence en utilisant aussi le terme de « modèle d'équations structurelles » ou plus simplement « modèle structurel » ainsi que « analyse des structures de covariance » (Aurifeille, 1997)

parties sont en général appelées respectivement « processus de mesure » et « analyse des équations structurelles » et regroupées sous le terme de « modèle d'équations structurelles ». Selon Evrard et al. (1997), les modèles de causalité sont à classer parmi les méthodes statistiques les plus avancées et « se situent dans une évolution de l'analyse des données vers une démarche confirmatoire » (p. 523). Pour réaliser notre analyse, nous avons choisi d'utiliser le logiciel LISREL (Linear Structural Relationships) issu des travaux de Jöreskog et Sörbom (1989 ; 1996) ; une alternative aurait été le choix de PLS (Partial Least Squares) dû aux travaux de Wold (1966) et développé par Lohmöller (1984), mais la disponibilité actuelle d'une version récente, fiable et d'une ergonomie avancée de LISREL sur le système d'exploitation Windows de Microsoft nous a fait adopter ce dernier. Une des qualités de la démarche des équations structurelles est de permettre une représentation graphique simple et explicite des modèles que l'on souhaite étudier , ce que LISREL permet aisément. Par ailleurs, d'un point de vue purement théorique, PLS présente des carences comme la difficulté de donner une signification théorique aux variables latentes et l'indisponibilité d'un test global de d'ajustement du modèle (Anderson et Gerbing, 1988).

Le mode opératoire que nous avons retenu est le suivant :

- sélection des indicateurs à partir de la base de données
- génération de la matrice individus-réponses dans un format texte reconnu par LISREL
- génération de la matrice de corrélation à partir du module PRELIS inclus dans LISREL
- spécification du modèle dans LISREL et vérification de la convergence

Par ailleurs, nous avons choisi de travailler sur les matrices de corrélation à partir du coefficient de Pearson (option KM dans PRELIS et LISREL) en utilisant la méthode de régression du maximum de vraisemblance (option par défaut ML dans LISREL). En effet, selon Aurifeille (1997), des méthodes comme WLS ou DWLS sont les moins sensibles au défaut d'absence de multinormalité de distribution des données mais nécessitent des échantillons de taille importante ²⁸⁸.

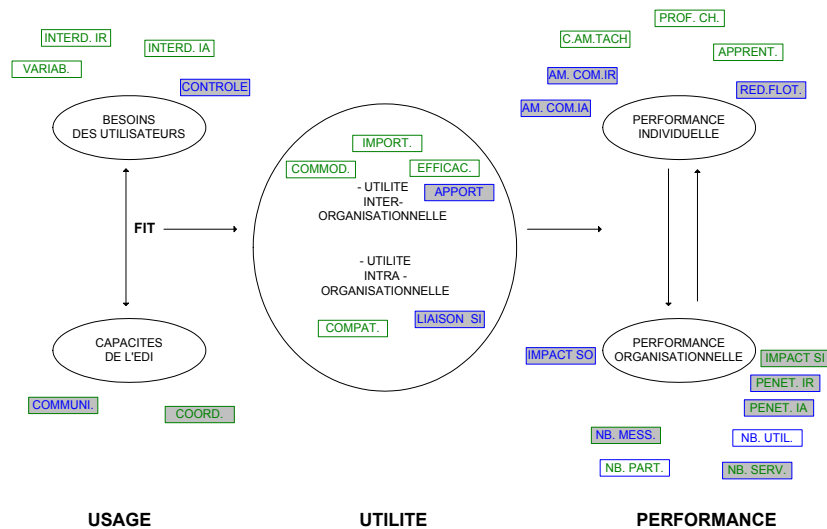
Nous n'avons conservé pour notre analyse causale que les variables perceptuelles, donc mesurées sur des échelles de type Likert ou des variables continues (pour la performance organisationnelle) ; la prise en considération des variables hétérogènes de type nominale ou ordinale aurait nécessité d'utiliser des coefficients de corrélation de type polychorique ou polysérielle, nécessitant des échantillons de taille

²⁸⁸ au moins 200 observations

importante pour des résultats souvent peu exploitables (Jöreskog et Sörbom, 1996 ; Aurifeille, 1997). Ceci signifie que certaines variables du modèle théorique que nous avons retenu, ne seront pas prises en considération par LISREL. Cette élimination concerne d'abord les variables de contrôle car la plupart d'entre elles étaient de nature nominale ; nous pensons cependant, qu'étant donné les résultats obtenus dans la partie descriptive, l'impact de cette démarche ne sera pas significative au final, i.e. n'appauvrira pas notre modèle. De plus, le nombre des autres variables concernées est faible ; seules deux variables du construit « performance organisationnelle » ainsi qu'une variable du construit « capacités de l'EDI » ²⁸⁹ sont ainsi « écartées ». Nous pensons que ce choix est justifié, d'abord parce que leur importance a été bien cernée et déjà traitée durant la phase exploratoire, d'autre part que nous préférons « cadrer » la procédure d'utilisation de LISREL sur des variables métriques. Le modèle final apuré que nous testerons sera donc celui de la Figure 22 ci-après.

²⁸⁹ respectivement les variables « flux » et « cycle » ainsi que « mode d'utilisation » et « nature de l'activité »

Figure 22 – Modèle final apuré



III.II.2.2. Evaluation de l'ajustement global

Plusieurs critères sont proposés pour évaluer la qualité de l'ajustement du modèle (Jöreskog et Sörbom, 1996 ; Evard et al., 1997 ; Aurifeille, 1997) et il est recommandé d'en utiliser plusieurs ; en effet, ils présentent pour la plupart des inconvénients et il serait dangereux de n'en considérer qu'un. Le plus connu est le « chi-deux », qui consiste à tester l'hypothèse d'indépendance entre les matrices de covariance estimée et observée. En fait, la valeur obtenue correspond à l'écart entre les deux matrices ; plus il est élevé, plus l'ajustement est mauvais. Malheureusement, ce test dépend de la taille de l'échantillon traité et est très sensible au défaut de multinormalité des données. Nous n'accorderons donc qu'une importance mineure à sa valeur. Aurifeille

(1997) ainsi qu'Evrard et al. (1997) suggèrent de considérer aussi des indices comme « *Goodness of FIT Index* » (GFI) ou sa version ajustée « *Adjusted Goodness of FIT Index* » (AGFI) ; ceux-ci expriment la variance expliquée avec, dans le cas de l'AGFI, un ajustement pour tenir compte du nombre de paramètres à estimer. Un autre critère consiste à étudier les résidus, i.e. les écarts entre les résultats calculés et résultats théoriques estimés à partir des données initiales ; les indices les plus utilisés sont alors « *Root Mean square Residual* » (RMR) et « *Root Mean Square Error of Approximation* » (RMSEA). De même, les indices « *Norm fit Index* » (NFI) ou « *Comparative Fit Index* » (CFI) permettent de comparer la matrice de travail avec celle d'un modèle dit « saturé » dont tous les indicateurs seraient dépendants. Jöreskog et Söborg (1996) ajoutent la prise en considération des indices « *Expected Cross-Validation Index* » (ECVI) et du même indice pour le modèle saturé « *ECVI for Saturated Model* » (ECVISM) qui permettent d'ajuster le GFI en fonction de la complexité du modèle.

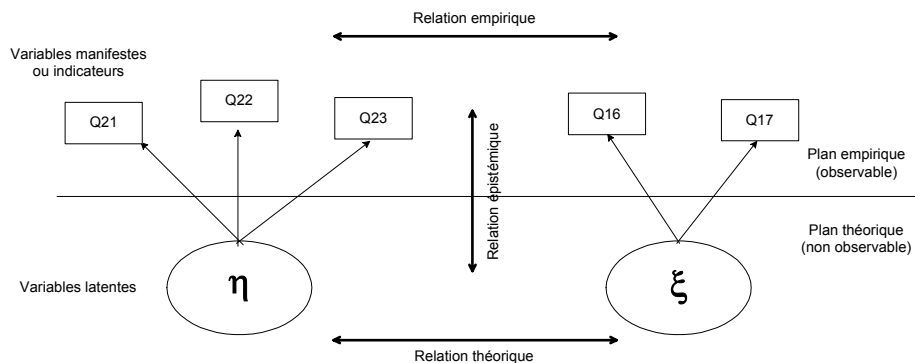
En terme de qualité de l'ajustement, les valeurs souhaitables et que nous retiendrons sont les suivantes :

- GFI, AGFI, NFI et CFI > 0,9
- RMR et RMSEA < 0,05
- ECVI < ECVISM

III.II.2.3. Le processus de mesure

Il s'agit de réaliser ici l'analyse des variables latentes où l'on considère que les variables directement observées (par exemple, les items dans un questionnaire) appelées variables manifestes, sont le reflet d'autres variables non directement observables, représentant des concepts plus généraux que la formulation spécifique d'un item particulier (Evrard et al., 1997). Parmi les deux démarches de mesure possibles et préconisées par la littérature, nous avons fait le choix de la démarche réflexive ²⁹⁰ où on considère qu'il existe un facteur commun inobservable directement, qu'on peut cerner seulement par des indicateurs manifestes (Aurifeille, 1997). Ce processus s'inscrit dans le cadre général ci-dessous.

Figure 23 - Schéma général de la mesure
(selon Evard et al., 1997)



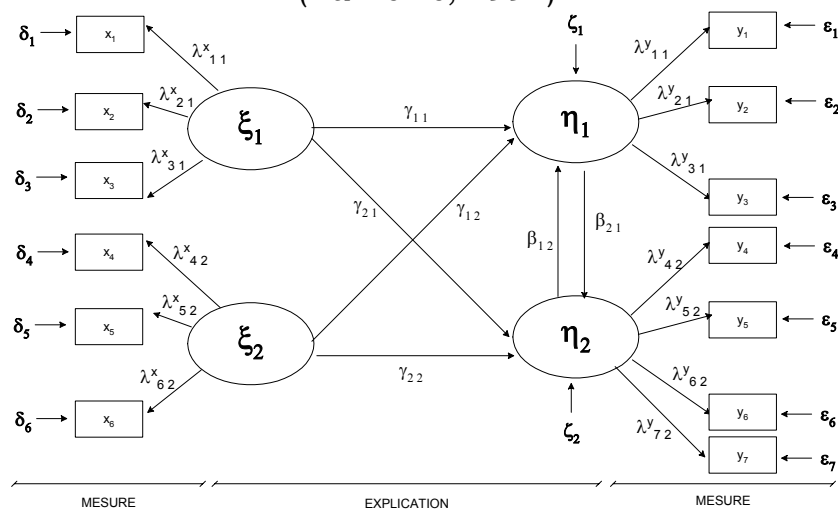
Les trois types de relations qui figurent ci-dessus sont la relation théorique entre concepts non observables, la relation épistémique qui s'établit entre le plan théorique et le plan empirique, et enfin, la relation

empirique entre les mesures, qui est considérée comme un moyen d'estimer la relation épistémique. On associe grâce à la relation épistémique, le phénomène non observable à des indicateurs résultant d'un processus d'opérationnalisation.

Pour notre part, les relations épistémiques ont été déterminées par l'analyse de la littérature et la phase qualitative exploratoire. Il reste cependant à le tester ; c'est ce qui sera proposé dans l'analyse factorielle confirmatoire qui suivra. Les relations empiriques sont d'abord estimées, puis les relations théoriques seront analysées à l'aide d'un modèle structurel ²⁹¹.

Figure 24 - Exemple de modèle structurel

(Aurifeille, 1997)



On distingue dans le modèle présenté deux parties descriptives et une partie explicative. Les parties descriptives situées à gauche et à droite du modèle, correspondent respectivement aux variables latentes exogènes ξ

²⁹⁰ l'autre démarche est la démarche formative où l'on construit une mesure théorique η_1 qui est la résultante d'indicateurs manifestes qui spécifient alors le domaine du construit η_1

ξ_1 et ξ_2 décrites par des variables manifestes ou indicateurs x_i ($i = 1..3$ pour ξ_1 et $i = 4..6$ pour ξ_2) ainsi que les variables latentes endogènes η_1 et η_2 décrites par des variables manifestes ou indicateurs y_i ($i = 1..3$ pour η_1 et $i = 4..7$ pour η_2). Les coefficients qui lient les variables manifestes aux variables latentes sont les lambda (λ_{ij}). La partie explicative située au centre du modèle, mesure les effets des variables exogènes ξ sur les variables endogènes η en évaluant les coefficients gamma (γ_{ij}). Par ailleurs, on peut faire l'hypothèse que certaines variables endogènes en influencent d'autres, ce qui est mesuré par l'évaluation des coefficients bêta (β_{ij}).

Par convention, les indices des paramètres β , γ et λ sont systématiquement indiqués en mentionnant d'abord celui de la variable qui subit l'effet (destination) puis celui de la variable qui produit l'effet (source); ainsi, par exemple, β_{12} est le coefficient l'influence de la variable endogène η_2 sur la variable endogène η_1 . Les coefficients δ , ζ , et ε représentent respectivement les termes d'erreur ou résidus sur les variables x_i , η_i et y_i .

291 dans un souci de simplification, le modèle structurel proposé a été apuré des corrélations ϕ et ψ par rapport à un modèle structurel complet (cf. Jöreskog, 1996)

Dans le modèle présenté, les équations structurelles traduisant les relations entre les variables latentes s'écriraient :

$$\eta_1 = \gamma_{11} \cdot \xi_1 + \gamma_{12} \cdot \xi_2 + \beta_{12} \cdot \eta_2 + \zeta_1$$

$$\eta_2 = \gamma_{21} \cdot \xi_1 + \gamma_{22} \cdot \xi_2 + \beta_{21} \cdot \eta_1 + \zeta_2$$

III.II.2.3.1. L'analyse confirmatoire des construits

Nous abordons ici la qualité de la mesure des construits de notre modèle de recherche par les indicateurs manifestes retenus en abordant deux critères : la fiabilité et la validité ²⁹²(Aktouf, 1987 ; Evrard et al., 1997 ; Aurifeille, 1997). En suivant les conseils de ces auteurs, nous retiendrons comme test de fiabilité l'Alpha de Cronbach dont la formule est donnée ci-après :

$$\alpha = \frac{k \cdot \bar{R}}{1 + \bar{R}(k - 1)}$$

k représente le nombre d'indicateurs retenus et \bar{R} la moyenne des coefficients de corrélation de ces indicateurs. Si les indicateurs sont censés mesurer le même phénomène, ils doivent être corrélés et la valeur de α sera proche de 1.

²⁹² la fiabilité « est concernée par la réduction de la partie aléatoire de l'erreur de mesure », i.e., si on mesure plusieurs fois le même phénomène avec le même instrument, l'objectif est d'obtenir des résultats aussi proches que possible. La validité est concernée par la réponse à la question « mesure-t-on ce qu'on cherche à mesurer » (Evrard et al., 1997, p. 89 et 294)

Pour la validité, nous retiendrons principalement la validité de construit ²⁹³ (encore appelée validité de trait) dont deux formes permettent de vérifier la pertinence : la validité convergente et la validité discriminante. La validité convergente correspond au fait que les indicateurs sont fortement corrélés (au sens statistique du t de Student) aux facteurs qu'ils reflètent. Elle se mesure en fonction des coefficients $\lambda_{i,j}$ du modèle structurel. La validité discriminante se mesure par la corrélation φ des facteurs ; dans la mesure où ceux-ci devraient être clairement différenciés, il est souhaitable que $\varphi_{i,j} < \lambda_{k,j} \forall k \in \{x_i, x_j\}$.

Nous abordons maintenant la production des résultats de l'analyse confirmatoire en reprenant toutes les variables latentes de notre modèle ainsi que les indicateurs correspondants. Pour chacune des variables, nous produirons les valeurs permettant de vérifier les critères de fiabilité et de validité retenus ; nous utiliserons à cet effet les résultats fournis directement par LISREL pour les lambdas ²⁹⁴ avec un calcul supplémentaire pour l'Alpha de Cronbach pour les indicateurs retenus. Par ailleurs, nous discuterons de la qualité d'ajustement de la mesure par rapport aux différents indices retenus à la page 289.

²⁹³ pour être exhaustif, il aurait fallu ajouter la validité de consensus (ou validité « faciale ») et la validité nomologique (ou validité « de contenu ») ; la première est fondée sur le jugement du chercheur et la seconde sur la conformité avec la théorie issue des recherches précédentes pour montrer que les indicateurs reflètent bien la totalité du domaine concerné. Le caractère subjectif de ces critères ainsi que leur difficulté d'opérationnalisation font que nous ne les avons pas retenus ; nous estimons cependant que la phase exploratoire de notre recherche contribue largement à la validité de consensus de notre modèle

²⁹⁴ en nous basant essentiellement sur la valeur du t de Student

III.II.2.3.1.1. Mesure du construit « besoins des utilisateurs »

Les besoins des utilisateurs font référence aux obligations imposées par la tâche courante réalisée par ceux-ci ; la théorie des organisations les regroupe sous le terme d'incertitude de la tâche (Bensaou et Venkatraman, 1996). Pour notre part, nous nous intéressons principalement aux besoins liés aux aléas de la tâche, aux formalismes de contrôle nécessaires ainsi qu'aux mécanismes de coordination. Notre démarche exploratoire initiale et l'analyse de la littérature nous avaient amené à retenir les indicateurs rappelés dans le Tableau 68 suivant (cf. Tableau 28 pour une description détaillée des indicateurs) ; à cause de la remarque de la page 286 sur la nature des échelles utilisables dans notre analyse, l'indicateur correspondant à la nature de l'activité a été écarté.

Tableau 68 - Indicateurs du construit « besoins des utilisateurs »

Indicateurs	Description	Variabes du questionnaire
Variabilité	Caractère des aléas	Q21, Q22
Contrôle	Formalisation des contrôles	Q23
Interdépendance Inter-Organisationnelle	Coordination inter-organisationnelle	Q38, Q39
Interdépendance Intra-Organisationnelle	Coordination intra-organisationnelle	Q44, Q45

Le premier traitement réalisé sous LISREL à partir de l'ensemble des variables du Tableau 68 nous fournit les résultats suivants (Figure 25 et Tableau 69).

Figure 25 - Mesure brute des besoins (coefficients lambdas)

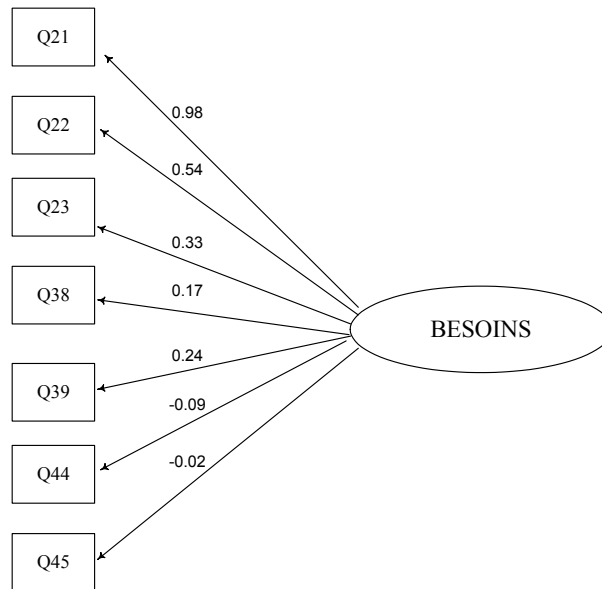


Tableau 69 - Mesure brute des besoins (t de Student)

Indicateurs	t de Student
Q21	5.92
Q22	4.40
Q23	3.08
Q38	1.65
Q39	2.30
Q44	-.90
Q45	-.17

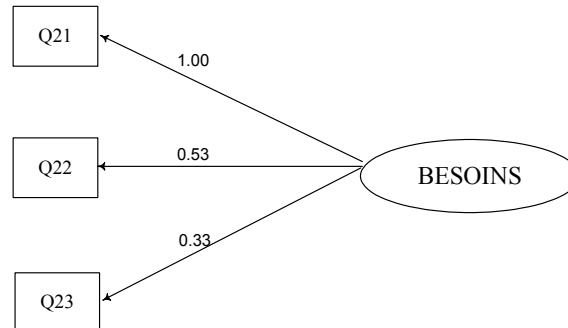
Les seules valeurs significatives de t (en valeur absolue supérieures à 1.96) pouvant être conservées correspondent à Q21, Q22, Q23 et Q39. Par ailleurs, l'évaluation de l'ajustement global du modèle de mesure nous donne le Tableau 70 suivant.

Tableau 70 - Mesure brute des besoins (ajustement global)

Indices	Valeurs
$\chi^2(15)$	44.32
GFI	0.90
AGFI	0.81
NFI	0.56
CFI	0.62
RMR	0.11
RMSEA	0.14
ECVI	0.68
ECVISM	0.53

Manifestement, l'ajustement global n'est pas très bon puisqu'aucun critère, à part le GFI, n'est satisfaisant. Le principe dans ce cas est d'éliminer les indicateurs non significatifs ou reflétant peu le facteur ; on ne devrait donc conserver que Q21, Q22, Q23 et Q39 pour une nouvelle mesure. Nous avons finalement décidé conserver Q21, Q22 et Q23. Les résultats obtenus sont fournis dans la Figure 26 et les Tableau 71 et Tableau 72.

Figure 26 - Mesure améliorée des besoins (coefficients lambdas)



L'alpha de Cronbach calculé à partir de la de la page 293 nous donne la valeur de 0,83, ce qui peut être considéré comme satisfaisant (Evrard et al., 1997) ²⁹⁵. La validité et la fiabilité du construit « besoins » que nous avons choisi sont donc atteints.

Tableau 71 - Mesure améliorée des besoins (t de Student)

Indicateurs	t de Student
Q21	14.56
Q22	5.83
Q23	3.45

²⁹⁵ « on considère que l'alpha est acceptable s'il est compris entre 0,6 et 0,8 pour une étude exploratoire et pour une étude confirmatoire, une valeur supérieure à 0,8 est recommandée » (p. 292)

Tableau 72 - Mesure améliorée des besoins (ajustement global)

Indices	Valeurs
$\chi^2(1)$	0.22
GFI	0.98
AGFI	0.96
NFI	0.92
CFI	0.92
RMR	0.015
RMSEA	0.002
ECVI	0.096
ECVISM	0.11

Tous les indicateurs fournissent des valeurs acceptables ; l'ajustement global de la mesure des besoins peut être considérée comme correcte. Les besoins seront donc exprimés sous forme de variabilité et de contrôle dans la tâche des utilisateurs, comme les différents aléas à gérer ainsi que la nécessité de réaliser des contrôles plus ou moins formels ²⁹⁶. Il nous semble important de rappeler que ce dernier item est issu de la phase exploratoire qualitative.

III.II.2.3.1.2. Mesure du construit « Capacités de l'EDI »

Les capacités de l'EDI correspondent aux possibilités offertes par la technologie dans sa mise en œuvre par les utilisateurs ; elles ont été mises en évidence essentiellement dans la partie exploratoire de notre recherche. Toujours en référence à la remarque de la page 286 sur la

²⁹⁶ comme la nécessité d'imprimer un bon de commande et d'aller vérifier en stock la disponibilité des produits avant de renvoyer une confirmation de commande (cf. cas n° 5 dans

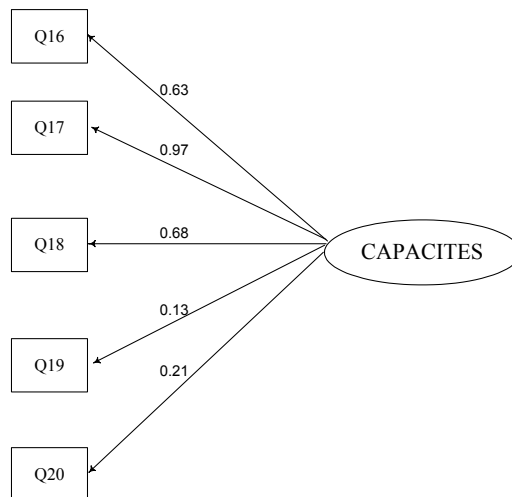
nature des échelles utilisables dans notre analyse, l'indicateur correspondant au mode d'utilisation a été écarté (Tableau 73).

Tableau 73 - Indicateurs du construit « capacités de l'EDI »

Indicateurs	Description	Variables du questionnaire
Communication	Accessibilité et capacité d'interaction	Q16, Q17, Q18
Coordination	Possibilités d'ajustement mutuel ou de formalisation des procédures	Q19, Q20

Le premier traitement réalisé sous LISREL à partir de l'ensemble des variables du Tableau 73 nous donne les résultats suivants (Figure 27 et Tableau 74).

Figure 27 - Mesure brute des capacités (coefficients lambdas)



la partie exploratoire qualitative)

Tableau 74 - Mesure brute des capacités (t de Student)

Indicateurs	t de Student
Q16	6.50
Q17	10.25
Q18	7.06
Q19	1.32
Q20	2.07

Les seules valeurs significatives de t pouvant être conservées correspondent à Q16, Q17, Q18 et Q20. L'évaluation de l'ajustement global du modèle de mesure nous donne le Tableau 75 suivant.

Tableau 75 - Mesure brute des capacités (ajustement global)

Indices	Valeurs
$\chi^2(6)$	29.14
GFI	0.91
AGFI	0.74
NFI	0.80
CFI	0.82
RMR	0.11
RMSEA	0.21
ECVI	0.46
ECVISM	0.28

L'ajustement est peu satisfaisant. Nous tentons donc d'améliorer notre mesure, en commençant par éliminer la variable Q19 trop bruitée. Après une tentative avec les quatre indicateurs restants, nous avons finalement conservé que Q16, Q17 et Q18 pour obtenir les nouveaux résultats suivants (Figure 28, Tableau 76 et Tableau 77).

Figure 28 - Mesure améliorée des capacités (coefficients lambdas)

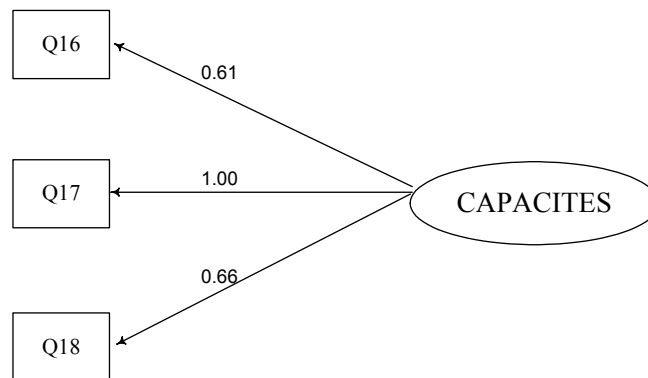


Tableau 76 - Mesure améliorée des capacités (t de Student)

Indicateurs	t de Student
Q16	6.91
Q17	14.56
Q18	7.63

Tableau 77 - Mesure améliorée des capacités (ajustement global)

Indices	Valeurs
$\chi^2(1)$	0.030
GFI	0.99
AGFI	0.98
NFI	0.98
CFI	0.96
RMR	0.0041
RMSEA	0.001
ECVI	0.095
ECVISM	0.11

Les indices obtenus sont très satisfaisants et nous conserverons donc cette mesure. L'alpha de Cronbach nous donne la valeur de 0.90, ce qui peut aussi être considéré comme excellent ²⁹⁷. Les capacités de l'EDI seront donc mesurées en terme de communication puisque les indicateurs liés à la coordination ont été écartés.

²⁹⁷ à titre d'indication, si on avait gardé la variable Q19, l'alpha aurait chuté à 0.76

III.II.2.3.1.3. Mesure du construit « Utilité de l'EDI »

Il est important de rappeler que dans la conception de notre modèle, le terme « utilité » n'a pas le sens qui lui est donné en économie. Nous faisons l'hypothèse que si, à l'usage, l'EDI apporte un bénéfice quelconque aux utilisateurs par rapport aux autres technologies utilisées avec le même objectif, cette technologie sera jugée productive par ceux-ci (Davis, 1989). En suivant les recommandations de Fabbe-Costes (1995a), nous avons considéré à la fois une dimension inter-organisationnelle et une dimension intra-organisationnelle. Le Tableau 78 ci-après rappelle les indicateurs retenus.

Tableau 78 - Indicateurs du construit « Utilité de l'EDI »

Dimension	Indicateurs	Description	Var.
Utilité Inter-Organisationnelle (UIR)	Importance	Importance de l'utilisation par rapport aux autres technologies de communication	Q24
	Commodité	Commodité de l'utilisation par rapport aux autres technologies de communication	Q25
	Efficacité	Efficacité de l'utilisation par rapport aux autres technologies de communication	Q26
	Apport	Apport général par rapport aux autres technologies de communication	Q27
Utilité Intra-Organisationnelle (UIA)	Compatibilité	Compatibilité avec le système opératoire existant	Q28
	Liaison	Compatibilité avec le système d'information existant	Q29

Le premier traitement réalisé sous LISREL à partir de l'ensemble des variables du Tableau 78 nous fournit les résultats suivants (Figure 29

et Tableau 79) ; l'utilité inter-organisationnelle est représentée par les initiales « UIR » et l'utilité intra-organisationnelle par les initiales « UIA ».

Figure 29 - Mesure brute de l'utilité (coefficients lambdas)

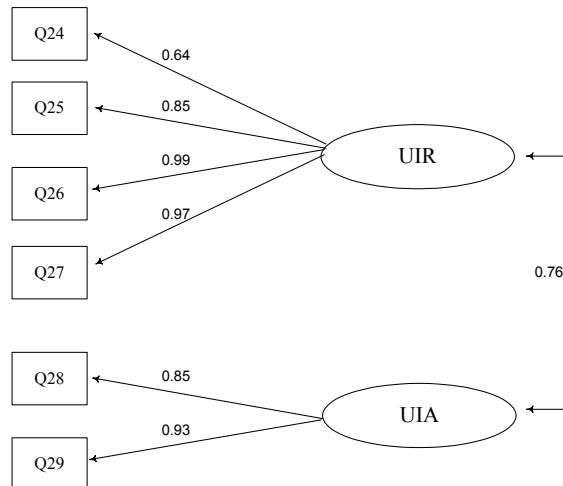


Tableau 79 - Mesure brute de l'utilité (t de Student)

Indicateurs	t de Student
Q24	7.27
Q25	10.80
Q26	14.10
Q27	13.61
Q28	10.34
Q29	11.68

Toutes les valeurs obtenues sont significatives et l'ajustement global du modèle de mesure est donné dans le Tableau 80.

Tableau 80 - Mesure brute de l'utilité (ajustement global)

Indices	Valeurs
$\chi^2(8)$	16.38
GFI	0.95
AGFI	0.88
NFI	0.97
CFI	0.99
RMR	0.026
RMSEA	0.099
ECVI	0.40
ECVISM	0.40

Même si plusieurs indices sont satisfaisants, nous avons entrepris de tenter d'améliorer le modèle ; en effet, l'indice AGFI est légèrement inférieur au minimum acceptable (0,90), l'ECVI et l'ECVISM sont égaux et surtout, l'indice RMSEA est un peu élevé puisque selon Aurifeille (1997), « une valeur de RMSEA inférieure à 0,05 est satisfaisante ; jusqu'à 0,08, elle reste tolérable » (p. 21). En considérant les coefficients lambdas, on s'aperçoit que les deux indicateurs qui divergent le plus sont Q24 et Q25 ; nous décidons donc de les supprimer et le nouveau modèle donne les résultats suivants (Figure 30, Tableau 81 et Tableau 82). Cette élimination signifie que l'on ne conserve que les items ayant trait à l'efficacité et l'apport général de l'EDI en comparaison des autres technologies de communication pour les liaisons inter-entreprises.

Figure 30 - Mesure améliorée de l'utilité (coefficients lambdas)

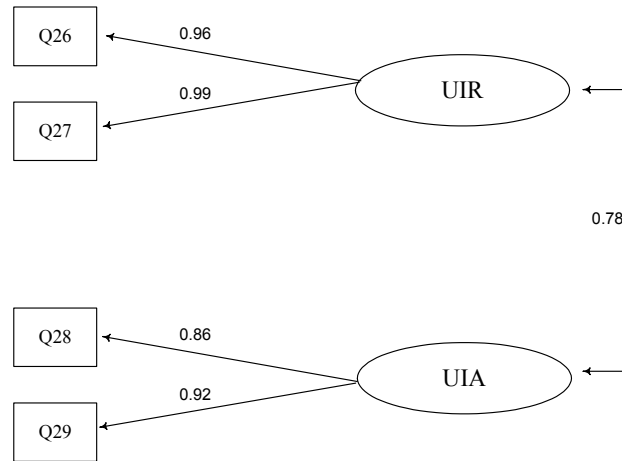


Tableau 81 - Mesure améliorée de l'utilité (t de Student)

Indicateurs	t de Student
Q26	13.27
Q27	14.08
Q28	10.49
Q29	11.64

Tableau 82 - Mesure améliorée de l'utilité (ajustement global)

Indices	Valeurs
$\chi^2(1)$	1.57
GFI	0.99
AGFI	0.93
NFI	0.99
CFI	0.99
RMR	0.0047
RMSEA	0.073
ECVI	0.18
ECVISM	0.19

Les nouveaux résultats donnent un meilleur ajustement puisque tous les indices sont maintenant satisfaisants. De plus, la Figure 30 nous

montre une bonne validité discriminante puisque les coefficients sur chaque indicateur sont supérieurs au coefficient reliant les deux variables latentes UIR et UIA. La mesure de l'utilité partagée entre la dimension inter et intra organisationnelle peut donc être considérée comme fiable et valide. Etant donné que des items ont pu être conservés sur chacune des dimensions, nous considérons qu'il est bien justifié de s'intéresser à un effet inter-organisationnel et intra-organisationnel. Dans le choix effectué, UIR sera mesurée par l'efficacité de l'EDI par rapport aux autres technologies de communication et UIA par sa compatibilité avec les systèmes existants (opérationnel et d'information).

III.II.2.3.1.4. Mesure du construit « Performance individuelle»

L'unité d'analyse est ici la (ou une des) personne (s) chargée de l'utilisation de l'EDI dans l'entreprise. Comme nous l'avons rappelé antérieurement (*cf. méthodologie de la partie exploratoire*), ces interlocuteurs ont été très rarement sollicités lors des recherches précédentes sur l'EDI. Etant donné qu'ils font partie intégrante du processus d'échanges d'information aussi bien à l'intérieur qu'entre les entreprises, il nous a semblé important de mesurer l'apport de l'utilisation de l'EDI sur leur tâche courante. Le Tableau 83 ci-après rappelle les indicateurs retenus.

Tableau 83 - Indicateurs du construit « Performance individuelle»

Indicateurs	Description	Var.
Communication intra-organisationnelle	Amélioration des échanges d'information en interne	Q33
Communication inter-organisationnelle	Amélioration des échanges d'information en externe avec les partenaires EDI	Q32
Amélioration de la tâche	Amélioration de l'efficacité de l'utilisateur	Q34
Changement	Profitabilité pour l'utilisateur du changement induit par l'introduction de l'EDI	Q35
Apprentissage	Amélioration des compétences de l'utilisateur	Q36
Flottage d'informations	Réduction du temps écoulé entre la création d'un document et sa réception par le destinataire	Q37

Le premier traitement réalisé sous LISREL à partir de l'ensemble des variables du Tableau 83 nous donne les résultats suivants (Figure 31 et Tableau 84).

Figure 31 - Mesure brute de la performance individuelle (coefficients lambdas)

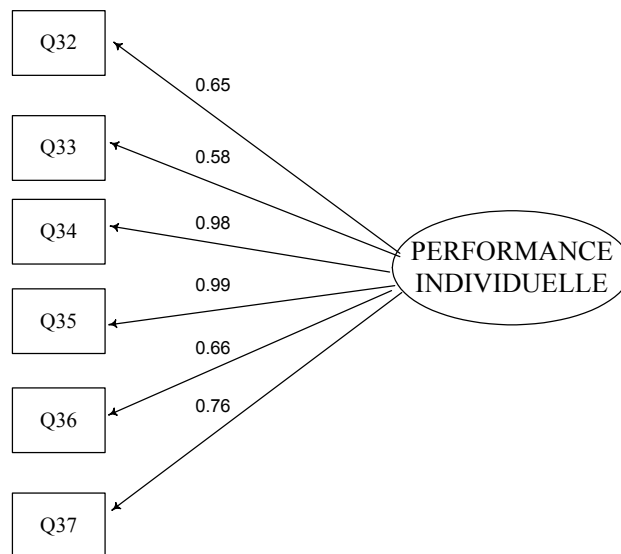


Tableau 84 - Mesure brute de la performance individuelle(t de Student)

Indicateurs	t de Student
Q32	7.48
Q33	6.46
Q34	13.84
Q35	14.08
Q36	7.66
Q37	9.20

Toutes les valeurs obtenues sont significatives et l'ajustement global du modèle de mesure est donné dans le Tableau 85.

Tableau 85 - Mesure brute de la performance individuelle (ajustement global)

Indices	Valeurs
$\chi^2(9)$	113.21
GFI	0.75
AGFI	0.42
NFI	0.82
CFI	0.83
RMR	0.10
RMSEA	0.33
ECVI	1.29
ECVISM	0.40

Tous les indices sont en dessous du niveau de satisfaction ; l'ajustement global du modèle est donc médiocre. Le fait que les coefficients t de Student soient significatifs nous font cependant penser que la validité convergente de la mesure est assurée ; il nous reste à affiner le modèle afin d'obtenir une amélioration satisfaisante. Deux alternatives de démarche sont alors envisageables : diminuer le nombre d'indicateurs en supprimant ceux qui entraînent le plus fort écart

d'ajustement ou décomposer la variable latente en plusieurs dimensions (Aurifeille, 1997). Après estimation infructueuse d'une solution en deux dimensions (Figure 32), il nous a paru plus judicieux de retenir la première alternative et les résultats suivants ont été obtenus (Figure 33 et Tableau 86).

Figure 32 - Mesure en deux dimensions de la performance individuelle (non retenue)

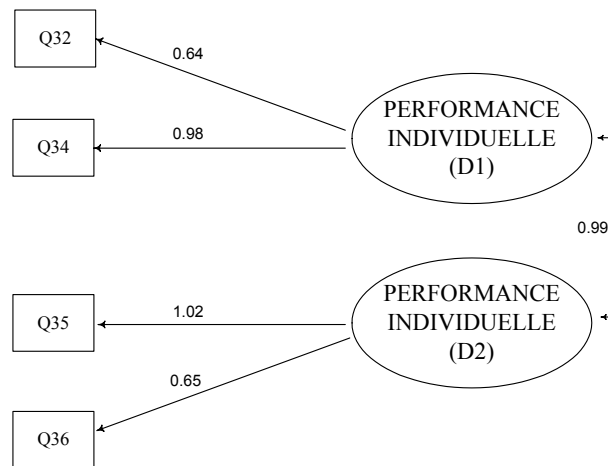


Figure 33 - Mesure améliorée de la performance individuelle (coefficients lambdas)

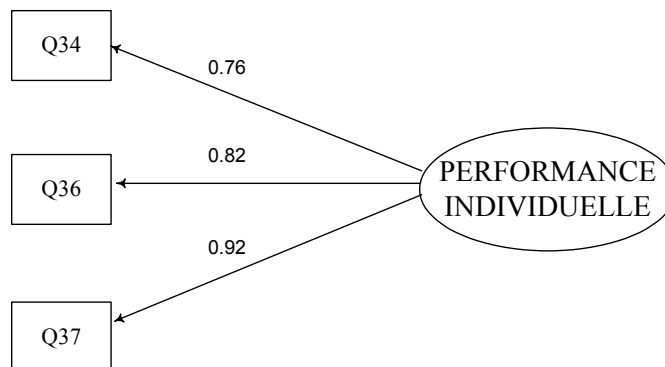


Tableau 86 - Mesure améliorée de la performance individuelle (t de Student)

Indicateurs	t de Student
Q34	8.83
Q36	9.68
Q37	11.32

Le modèle étant saturé, l'ajustement est parfait. L'Alpha de Cronbach est de 0.94, ce qui peut être considéré comme très satisfaisant. La performance individuelle sera donc mesurée par le rendement (Q34), la compétence (Q36) et le temps de transfert ou flottage des informations (Q37). Ce dernier item est issu de la phase exploratoire.

III.II.2.3.1.5. Mesure du construit « Performance organisationnelle »

L'unité d'analyse est maintenant l'organisation dans son ensemble ; nous nous intéressons principalement à la pénétration de l'EDI à l'intérieur de l'entreprise ainsi qu'à l'impact de son utilisation sur le système d'information existant ²⁹⁸. Notre hypothèse générique est que plus cette pénétration et utilisation sont perceptibles dans l'entreprise, plus la performance de celle-ci s'améliore du point de vue de sa capacité à traiter les informations échangées en interne et avec les partenaires commerciaux. En clair, le fait d'utiliser l'EDI améliore la capacité de

²⁹⁸ nous rappelons que nous ne nous intéressons qu'à des entreprises ayant implanté un EDI postérieurement à leur création ; on suppose donc que le système d'information existait avant l'utilisation de l'EDI

l'entreprise à traiter des informations et ainsi, améliore globalement sa performance. Le Tableau 87 ci-après rappelle les indicateurs retenus à l'issue de la phase exploratoire et de l'analyse de la littérature ²⁹⁹.

Tableau 87 - Les indicateurs du construit « Performance organisationnelle »

Indicateurs	Description	Variables du questionnaire
Nombre de messages	Nombre total de messages, émis (E) et reçus (R)	Q43
Nombre de services	Nombre total de services utilisant l'EDI dans l'entreprise	Q46
Nombre d'utilisateurs	Nombre total de personnes utilisant l'EDI dans l'entreprise	Q47
Nombre de partenaires commerciaux	Nombre total de partenaires utilisant l'EDI	Q42
Pénétration inter-organisationnelle	Nombre de partenaires / Maturité	Q42/Q4 (Q42_4)
Pénétration intra-organisationnelle	Nombre de services / Maturité	Q46/Q4 (Q46_4)
Impact sur le système d'information	Changement perceptible dans le système d'information en utilisant l'EDI	Q31
Impact sur le système opérationnel	Changement perceptible dans le système des opérations en utilisant l'EDI	Q30

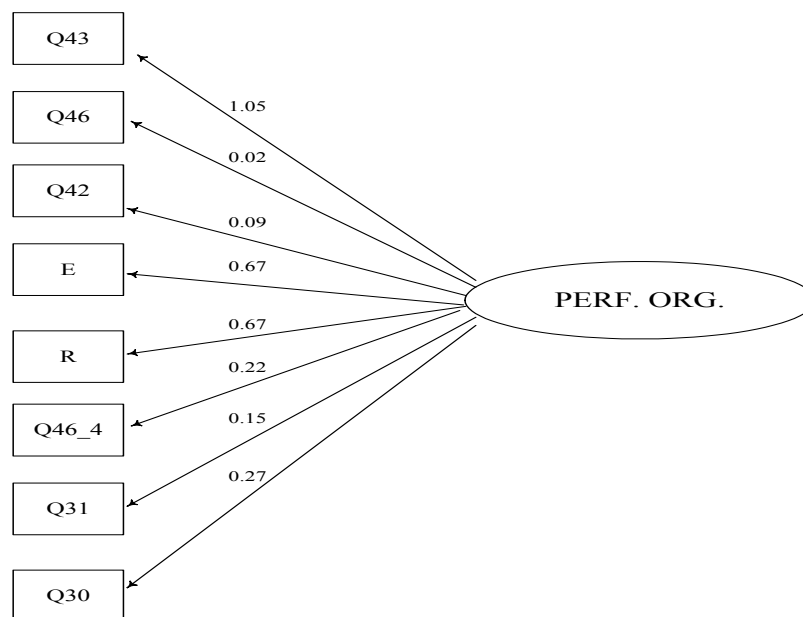
Après le recueil des données, la variable Q47 a été écartée du fait du nombre important de réponses manquantes. Par contre, nous avons pu décomposer le nombre de messages total (Q43) selon qu'ils soient émis (E) ou reçus (R). Cette séparation nous a semblé intéressante car, même si la différence en moyenne n'était pas apparu statistiquement

²⁹⁹ les variables nominales ayant été abandonnées pour la partie causale (cf. page 170)

significative (cf. *partie descriptive des résultats*), nous avons pu mettre en évidence l'existence d'une éventuelle distinction ³⁰⁰.

Le premier traitement réalisé sous LISREL à partir des variables retenues n'a pas convergé. Nous avons donc choisi d'éliminer au fur et à mesure des indicateurs contribuant le moins à l'ajustement, en l'occurrence Q42_4. Nous obtenons alors les résultats de la Figure 34 et du Tableau 88.

Figure 34 - Mesure brute de la performance organisationnelle (coefficients lambdas)



³⁰⁰ cette distinction renvoie selon nous à des concepts comme l'information générique à différencier de l'information circulante (cf. Fabbe-Costes, 1989) et mériterait une recherche spécifique qui dépasse le cadre que nous nous sommes fixés

Tableau 88 - Mesure brute de la performance organisationnelle (ajustement global)

Indices	Valeurs
$\chi^2(14)$	79.61
GFI	0.68
AGFI	0.42
NFI	0.49
CFI	0.51
RMR	0.33
RMSEA	0.33
ECVI	2.64
ECVISM	0.68

Il y a manifestement des variables parasites, comme par exemple Q31 et les indices obtenus sont insatisfaisants ; nous avons donc entrepris de supprimer un par un les indicateurs semblant poser un problème et avons finalement obtenu un modèle saturé présenté ci-après (Figure 35, Tableau 89).

Figure 35 - Mesure améliorée de la performance organisationnelle (coefficients lambdas)

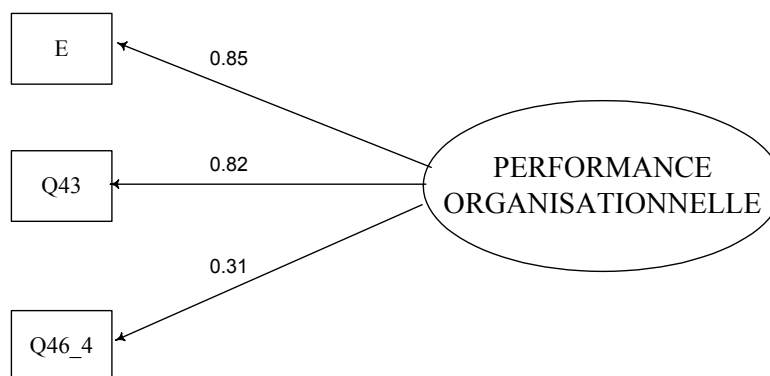


Tableau 89 - Mesure améliorée de la performance organisationnelle (t de Student)

Indicateurs	t de Student
E	5.93
Q43	5.83
Q46_4	2.97

L'Alpha de Cronbach a une valeur de 0.83, ce qui peut être considéré comme satisfaisant. La performance organisationnelle sera mesurée par le nombre de messages émis (E), le nombre total de messages (Q43) donc par la capacité pour l'entreprise à gérer des messages, en particulier en émission, ainsi que la pénétration intra-organisationnelle de l'EDI (Q46_4).

III.II.2.3.2. Conclusion de l'analyse factorielle des construits

A l'issue de l'analyse confirmatoire, nous avons obtenu des mesures satisfaisantes des différents construits retenus dans notre modèle de recherche ; elles sont rappelées dans la Figure 36 avec les t de Student correspondant aux coefficients lambdas ainsi que le détail des indicateurs retenus dans le Tableau 90.

Figure 36 - L'ensemble des mesures des différents construits

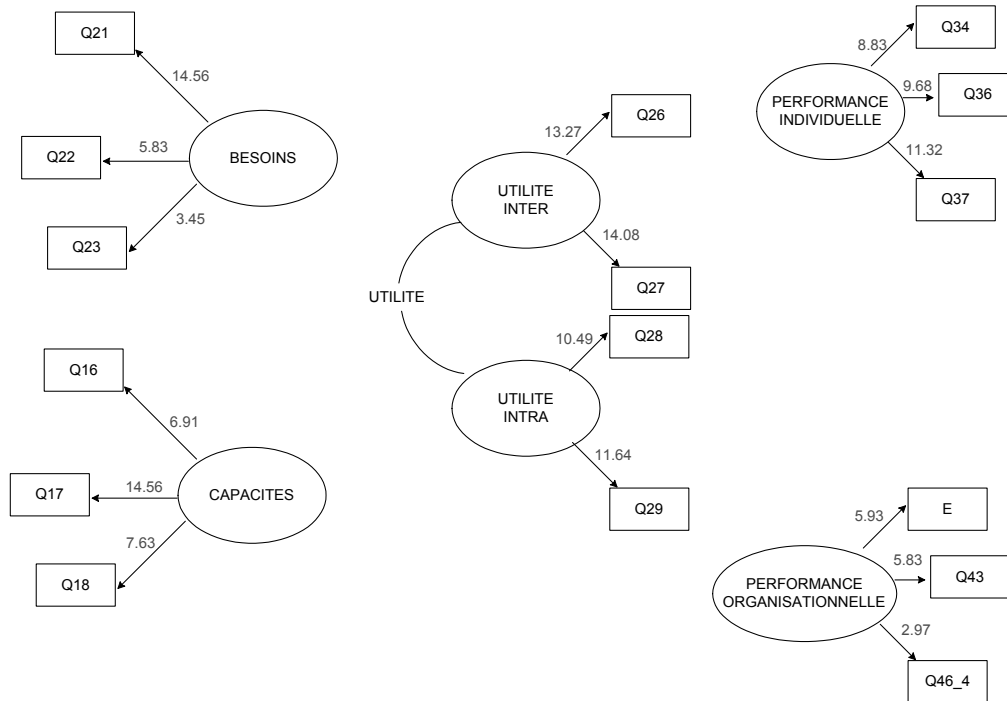


Tableau 90 - Détail des indicateurs retenus

Construits	Indicateurs	Description
Besoins	Q21, Q22, Q23	Variabilité de la tâche, Contrôle
Capacités	Q16, Q17, Q18	Accessibilité, Interaction
Utilité inter-organisationnelle	Q26, Q27	Utilité par rapport aux autres technologies
Utilité intra-organisationnelle	Q28, Q29	Compatibilité avec les systèmes existants (information, opérations)
Performance individuelle	Q34, Q36, Q37	Amélioration de la tâche, Apprentissage, Réduction du flottage d'informations
Performance organisationnelle	E, Q43, Q46_4	Nombre de messages, Pénétration intra-organisationnelle

De manière résumée, le construit « besoins des utilisateurs » sera mesuré par des indicateurs prenant en considération le caractère des aléas ou des imprévus de la tâche par rapport à un fonctionnement « normal ». De même, nous tenons compte du contrôle éventuellement nécessaire, par exemple en utilisant une imprimante comme support de visualisation des informations reçues (bon de commande, ...). Les capacités de l'EDI seront mesurées à travers ses possibilités d'aisance d'utilisation, de communication et d'interaction avec les partenaires commerciaux. L'utilité inter-organisationnelle sera mesurée par rapport à celle des autres technologies utilisées pour communiquer avec les partenaires commerciaux et l'utilité intra-organisationnelle par rapport à la compatibilité de l'EDI avec les systèmes d'information et d'opérations existants. Les performances individuelle et organisationnelle seront mesurées en terme d'impact au niveau de l'utilisateur et au niveau de l'entreprise.

Pour compléter cette analyse confirmatoire des construits, nous avons aussi voulu nous assurer que les dimensions retenues dans notre modèle final étaient bien cohérentes, lorsqu'elles étaient analysées dans leur ensemble et non plus de manière individuelle comme pour chacun des construits. Nous avons donc réalisé une analyse factorielle en composantes principales avec rotation varimax (SPSS, 1994), à partir

du tableau brut des 107 individus et des 16 variables retenues dans le Tableau 90.

Les deux tableaux suivants donnent respectivement les valeurs propres (Tableau 91) ainsi que les composantes obtenues pour chacune des variables. On pourra constater qu'il y a bien cinq composantes principales et que la contribution des variables à ces composantes sont bien en cohérence avec notre modèle de la Figure 36.

Tableau 91 – Valeurs propres pour le modèle final

Variance expliquée totale

Composante	Valeurs propres initiales			Sommes des carrés chargées			Somme des carrés pour la rotation		
	Total	% de la variance ==	% cumulés	Total	% de la variance ==	% cumulés	Total	% de la variance ==	% cumulés
1	4.915	30.721	30.721	4.915	30.721	30.721	3.005	18.780	18.780
2	2.158	13.489	44.210	2.158	13.489	44.210	2.360	14.749	33.529
3	1.743	10.891	55.101	1.743	10.891	55.101	2.153	13.454	46.983
4	1.384	8.651	63.752	1.384	8.651	63.752	2.030	12.690	59.673
5	1.083	6.771	70.522	1.083	6.771	70.522	1.736	10.849	70.522
6	.928	5.802	76.324						
7	.773	4.828	81.152						
8	.621	3.880	85.032						
9	.574	3.589	88.621						
10	.496	3.100	91.722						
11	.353	2.208	93.930						
12	.274	1.712	95.642						
13	.260	1.623	97.265						
14	.234	1.460	98.725						
15	.143	.895	99.620						
16	6.087E-02	.380	100.000						

Méthode d'extraction : Analyse des principaux composants.

Tableau 92 – Contribution des variables aux composantes principales pour le modèle final

Matrice des composantes après rotation^a

	Composante				
	1	2	3	4	5
Q16	.344	2.749E-02	.684	.104	-.153
Q17	.134	-.113	.886	-4.732E-02	-5.350E-02
Q18	7.030E-03	-5.470E-02	.836	3.696E-02	2.326E-02
Q21	3.343E-03	.196	-.136	.136	.820
Q22	-.114	-.108	-6.169E-02	4.765E-02	.814
Q23	2.869E-02	.413	9.854E-02	-.113	.576
Q26	.767	-.412	.266	-2.120E-03	4.952E-02
Q27	.796	-.330	.259	4.646E-02	6.629E-03
Q28	.781	-.121	8.444E-02	.277	-.125
Q29	.836	-.158	1.480E-02	.178	-5.402E-02
Q34	-.371	.678	-7.958E-02	-1.039E-02	3.847E-02
Q36	-.159	.834	-5.234E-02	-1.604E-02	2.728E-02
Q37	-.306	.779	-8.366E-02	-.139	6.710E-02
Q46_0_T	.136	4.727E-02	-2.797E-02	.576	-.269
Q43	.214	-.189	8.296E-02	.846	.189
E	5.854E-02	-6.458E-02	3.485E-02	.897	.212

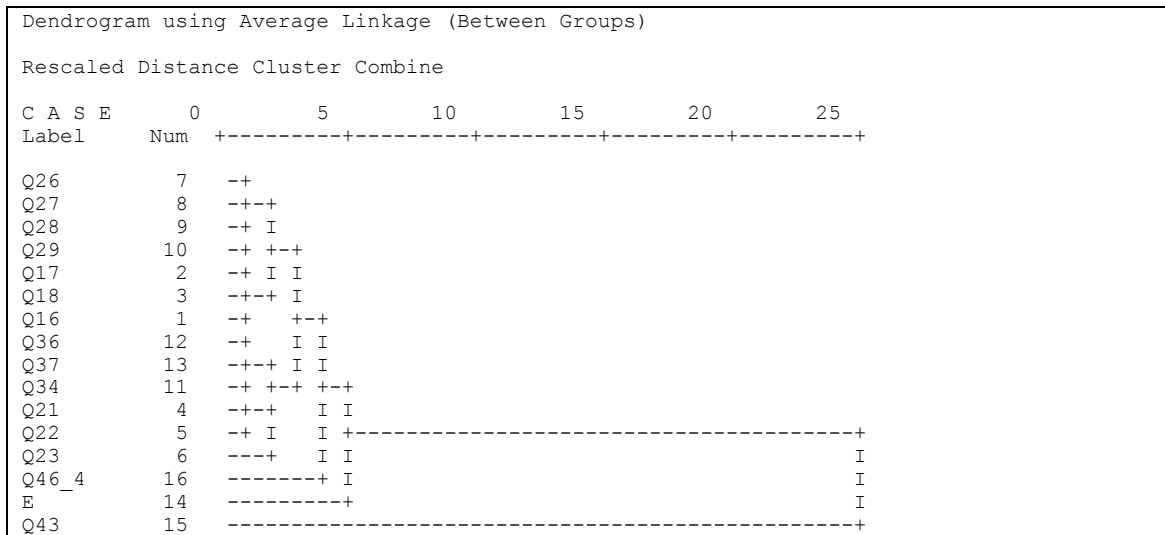
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.
Méthode de rotation : Varimax avec normalisation de Kaiser.

a. La rotation a convergé en 6 itérations.

Enfin, avant de réaliser l'étude des relations de causalité, nous avons voulu nous assurer, comme dans la partie descriptive, qu'il n'existait pas d'éventuel biais de traduction du questionnaire entre les répondants francophones et anglophones. Nous avons donc réalisé une classification des répondants selon les variables utilisées dans le modèle de la Figure 36 ; le dendrogramme obtenu est donné ci-après (Diagramme 9).

dendrogramme des variables y ayant contribué et obtenons le diagramme ci-après.

Diagramme 10 – Classification des variables du modèle causal



On peut noter que la variable ayant le plus contribué à la classification est Q43 (nombre de messages EDI) qui n'est pas une mesure perceptuelle ³⁰². Cette remarque pourrait faire penser que, en se basant sur la répartition de ce groupe, les entreprises anglophones semblent gérer en moyenne plus de messages que les francophones. Il serait certainement intéressant de pousser cette investigation de manière plus détaillée mais ce serait hors de notre propos de recherche. Par ailleurs, et surtout, il n'y a pas de distinction significative entre les répondants

³⁰² en vérifiant les données, on s'apercevrait que les 10 répondants du groupe isolé sont ceux qui ont traité le plus de messages EDI

anglophones et francophones pour les questions perceptuelles, ce qui restreint l'éventualité d'un biais de traduction ³⁰³..

II.II.2.4. Modèles de causalité

Avant d'ajuster le modèle théorique complet, on commencera par estimer des modèles plus simples dont l'hypothèse a conduit au modèle final. Par la suite, nous présenterons notre mesure de la notion de « fit » entre les construits « besoins » et « capacités » et enfin, nous traiterons le modèle de causalité complet.

III.II.2.4.1. Les causalités partielles

A partir du modèle de recherche initial et de l'ensemble des hypothèses, nous avons réalisé une première analyse pour nous assurer de la validité de celles-ci. Les hypothèses de recherche sont rappelées ci-après :

- Hypothèse H₁ : *Les besoins des utilisateurs influencent l'utilité perçue de la technologie EDI aussi bien en interne (utilité intra-organisationnelle) qu'en externe (utilité inter-organisationnelle)* ³⁰⁴
- Hypothèse H₂ : *Les capacités perçues de la technologie EDI influencent l'utilité perçue de la technologie EDI aussi bien en interne (utilité intra-organisationnelle) qu'en externe (utilité inter-organisationnelle)* ³⁰⁵

³⁰³ en enlevant ce groupe de 10 répondants, la répartition des proportions restantes serait toujours dans l'intervalle de confiance des 95 % (cf. note de bas de page 266)

Les hypothèses H₃ et H₄ concernent la notion de « fit » entre les besoins des utilisateurs et les capacités de l'EDI et seront détaillées plus en avant.

- Hypothèse H₅ : *L'utilité perçue de l'utilisation de la technologie EDI aussi bien en interne (utilité intra-organisationnelle) qu'en externe (utilité inter-organisationnelle) influence la performance individuelle* ³⁰⁶
- Hypothèse H₆ : *L'utilité perçue de l'utilisation de la technologie EDI aussi bien en interne (utilité intra-organisationnelle) qu'en externe (utilité inter-organisationnelle) influence la performance organisationnelle* ³⁰⁷
- Hypothèse H₇ : *La performance individuelle influence la performance organisationnelle* ³⁰⁸
- Hypothèse H₈ : *La performance organisationnelle influence la performance individuelle* ³⁰⁹

³⁰⁴ *a priori*, cette influence devrait être négative

³⁰⁵ *a priori*, cette influence devrait être positive

³⁰⁶ *a priori*, cette influence devrait être positive

³⁰⁷ *a priori*, cette influence devrait être positive

³⁰⁸ *a priori*, cette influence devrait être positive

³⁰⁹ *a priori*, cette influence devrait être positive

III.II.2.4.1.1. Le modèle partiel « Besoins - Utilité » (hypothèse H₁)

Le diagramme de causalité et les résultats obtenus par LISREL sont donnés ci-après (Figure 37, Tableau 93 et Tableau 94).

Figure 37 - Diagramme de causalité pour l'hypothèse H₁

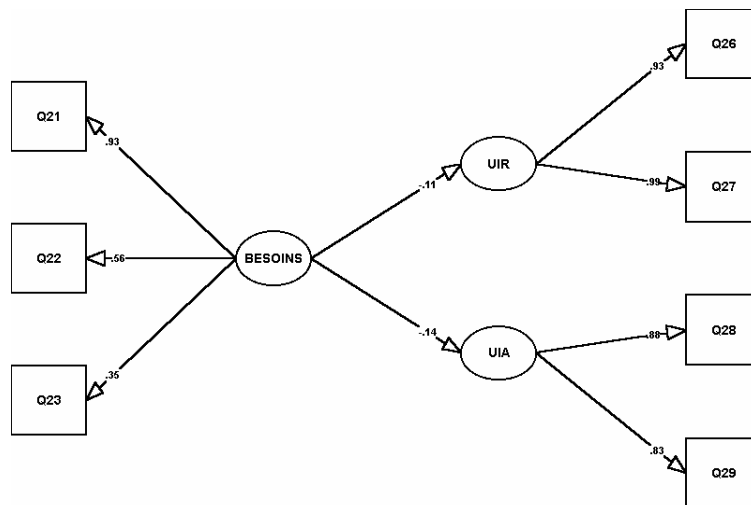


Tableau 93 - Coefficients γ pour l'hypothèse H₁

	Coefficients γ	t de Student
$\gamma_{1,1}$	-0.11	-1.06
$\gamma_{2,1}$	-0.14	-1.21

Tableau 94 - Indices d'ajustement global pour l'hypothèse H₁

Indices	Valeurs
$\chi^2(12)$	66.40
GFI	0.87
AGFI	0.70
NFI	0.83
CFI	0.85
RMR	0.22
RMSEA	0.21
ECVI	0.93
ECVISM	0.53

Malgré certaines valeurs proches d'un niveau acceptable, l'ajustement global n'est pas entièrement satisfaisant ; de même, les valeurs obtenues pour les t de Student ne sont pas significatives. Par contre, le résultat nous paraissant particulièrement important est l'hypothèse de causalité correspondant aux signes des coefficients γ : plus les besoins sont importants, plus l'utilité perçue de l'utilisation de l'EDI est faible aussi bien en interne qu'en externe. Ce qui implique que la nature de la tâche a une influence sur l'utilité de cette technologie ; les aléas et les opérations de contrôle sont peu gérables par l'EDI, ce qui, lorsqu'ils doivent être pris en considération, diminue son utilité.

III.II.2.4.1.2. Le modèle partiel « Capacités - Utilité » (hypothèse H₂)

Le diagramme de causalité et les résultats obtenus par LISREL sont donnés ci-après (Figure 38, Tableau 95 et Tableau 96).

Figure 38 - Diagramme de causalité pour l'hypothèse H₂

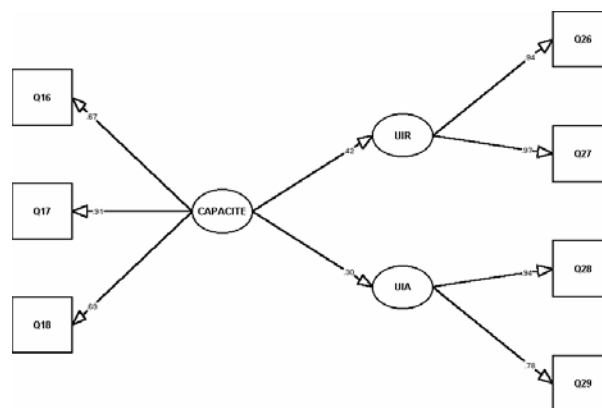


Tableau 95 - Coefficients γ pour l'hypothèse H_2

	Coefficients γ	t de Student
$\gamma_{1,1}$	0.42	3.78
$\gamma_{2,1}$	0.30	2.60

Tableau 96 - Indices d'ajustement global pour l'hypothèse H_2

Indices	Valeurs
$\chi^2(12)$	66.61
GFI	0.86
AGFI	0.68
NFI	0.86
CFI	0.88
RMR	0.19
RMSEA	0.21
ECVI	0.93
ECVISM	0.53

Malgré certaines valeurs proches d'un niveau acceptable, l'ajustement global n'est pas entièrement satisfaisant ; cependant, les valeurs obtenues pour les t de Student sont significatives. Comme pour l'hypothèse précédente, le résultat nous paraissant particulièrement important est le sens de la causalité correspondant aux signes des coefficients γ ; les valeurs positives obtenues sont bien cohérentes avec notre hypothèse, en clair : plus les capacités perçues pour l'EDI sont importantes, plus l'utilité perçue de l'utilisation de l'EDI semble importante aussi bien en interne qu'en externe. La technologie EDI peut donc constituer un apport positif en tant que technologie de communication.

III.II.2.4.1.3. Le modèle partiel « Utilité - Performance individuelle » (hypothèse H₅)

Le diagramme de causalité et les résultats obtenus par LISREL sont donnés ci-après (Figure 39, Tableau 97 et Tableau 96).

Figure 39 - Diagramme de causalité pour l'hypothèse H₅

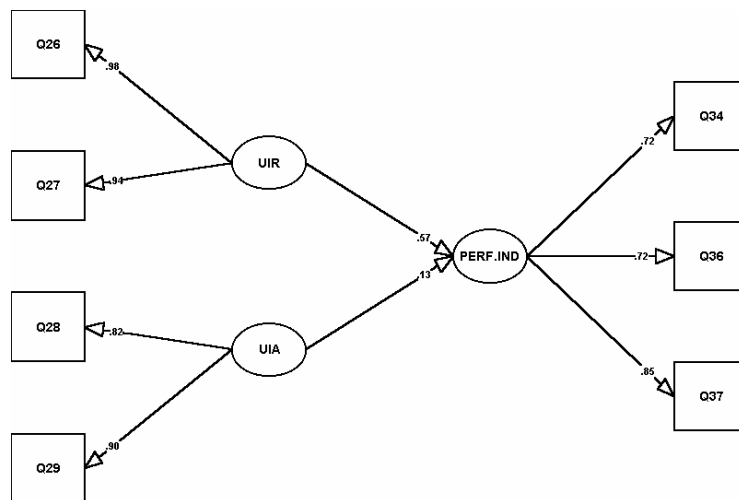


Tableau 97 - Coefficients γ pour l'hypothèse H₅

	Coefficients γ	t de Student
$\gamma_{1,1}$	0.57	3.75
$\gamma_{1,2}$	0.13	0.91

Tableau 98 - Indices d'ajustement global pour l'hypothèse H₅

Indices	Valeurs
$\chi^2(11)$	13.96
GFI	0.96
AGFI	0.91
NFI	0.97
CFI	0.99
RMR	0.028
RMSEA	0.050
ECVI	0.45
ECVISM	0.53

Pour l'hypothèse H₅, l'ajustement global est entièrement satisfaisant ; par ailleurs, la valeur obtenue pour le t de Student est significative pour $\gamma_{1,1}$ i.e., la causalité entre l'utilité inter-organisationnelle de l'EDI et la performance individuelle. Le résultat nous paraissant particulièrement important est le sens de la causalité correspondant aux signes des coefficients γ ; les valeurs positives obtenues sont bien cohérentes avec notre hypothèse, en clair : plus l'utilité perçue pour l'EDI est importante, plus la performance individuelle est améliorée. Par ailleurs, la causalité est plus importante du point de vue de l'utilité inter-organisationnelle. L'impact de l'EDI au niveau individuel est positif, à travers l'utilité qu'en perçoit l'utilisateur.

III.II.2.4.1.6. Le modèle partiel « Utilité - Performance organisationnelle » (hypothèse H₆)

Le diagramme de causalité et les résultats obtenus par LISREL sont donnés ci-après (Figure 40, Tableau 99 et Tableau 100).

Figure 40 - Diagramme de causalité pour l'hypothèse H₆

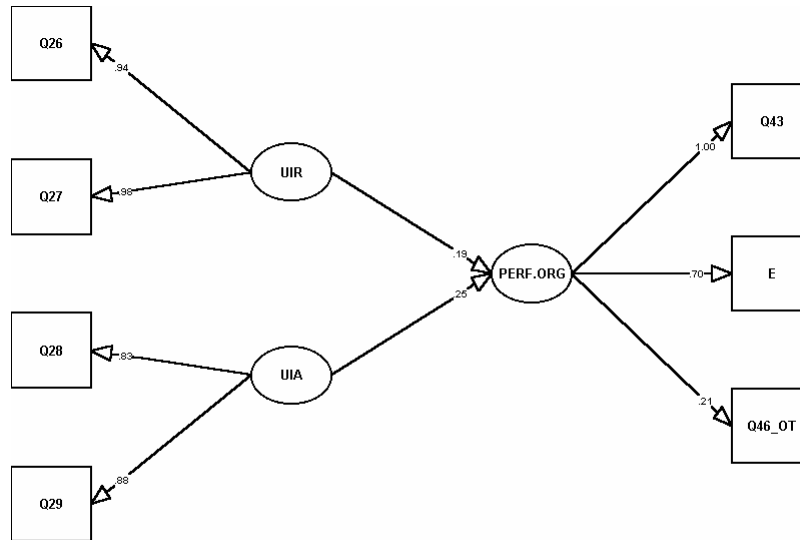


Tableau 99 - Coefficients γ pour l'hypothèse H₆

	Coefficients γ	t de Student
$\gamma_{1,1}$	0.19	1.35
$\gamma_{1,2}$	0.25	1.62

Tableau 100 - Indices d'ajustement global pour l'hypothèse H₆

Indices	Valeurs
$\chi^2(11)$	14.76
GFI	0.96
AGFI	0.90
NFI	0.97
CFI	0.99
RMR	0.059
RMSEA	0.057
ECVI	0.46
ECVISM	0.53

Malgré des valeurs de t de Student non vraiment significatives, on obtient un ajustement global très satisfaisant. Par ailleurs, le signe des coefficients γ nous confortent dans notre hypothèse de travail : plus l'utilité perçue pour l'EDI est importante, plus la performance

organisationnelle semble importante. Par ailleurs, la causalité est plus importante du point de vue intra-organisationnel.

III.II.2.4.1.7. Le modèle partiel « Performance individuelle - Performance organisationnelle » (hypothèse H₇)

Le diagramme de causalité et les résultats obtenus par LISREL sont donnés ci-après (Figure 41, Tableau 101 et Tableau 102).

Figure 41 - Diagramme de causalité pour l'hypothèse H₇

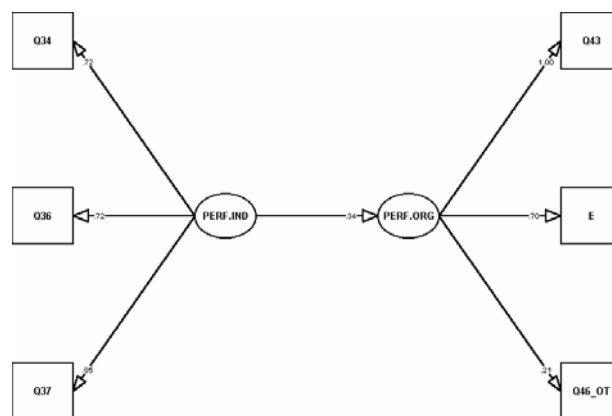


Tableau 101 - Coefficient γ pour l'hypothèse H₇

	Coefficients γ	t de Student
$\gamma_{1,1}$	0.34	3.29

Tableau 102 - Indices d'ajustement global pour l'hypothèse H₇

Indices	Valeurs
$\chi^2(8)$	9.91
GFI	0.97
AGFI	0.92
NFI	0.96
CFI	0.99
RMR	0.052
RMSEA	0.048
ECVI	0.34
ECVISM	0.40

Toutes les valeurs obtenues sont très satisfaisantes, aussi bien pour le coefficient γ que pour les indices d'ajustement global. Notre hypothèse de travail est bien confortée : la performance individuelle influence positivement la performance organisationnelle.

III.II.2.4.1.7. Le modèle partiel « Performance organisationnelle - Performance individuelle » (hypothèse H₈)

Le diagramme de causalité et les résultats obtenus par LISREL sont donnés ci-après (Figure 42, Tableau 103).

Figure 42 - Diagramme de causalité pour l'hypothèse H₈

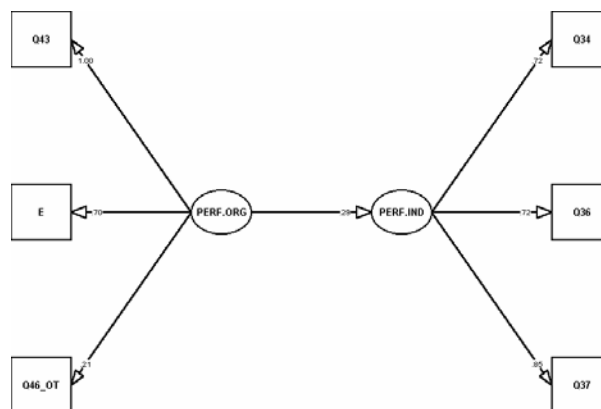


Tableau 103 - Coefficient γ pour l'hypothèse H_8

	Coefficients γ	t de Student
$\gamma_{1,1}$	0.29	2.53

Etant donné que l'étude de la causalité est simplement « retournée » par rapport à l'hypothèse précédente, les indices d'ajustement global obtenus sont les mêmes que ceux du modèle précédent (cf. *Tableau 102*). Toutes les valeurs obtenues sont très satisfaisantes, aussi bien pour le coefficient γ que pour les indices d'ajustement global. Notre hypothèse de travail est bien confortée : la performance organisationnelle influence positivement la performance individuelle.

III.II.2.4.1.8. Conclusion sur les modèles partiels

Le but de réaliser ces analyses partielles préalables était de nous conforter dans le sens des causalités proposées dans notre modèle de recherche général et de nous assurer qu'il était possible d'obtenir un ajustement global satisfaisant. Les résultats que nous avons obtenus sont encourageants dans la mesure où :

- le sens de toutes les causalités pressenties sont bien confirmées
- aucun des modèles partiels n'est totalement insatisfaisant à la fois d'un point de vue de la signification des relations et de l'ajustement global ; seule la causalité « besoins - utilité » semble problématique, mais d'une part les valeurs issues du modèle partiel sont loin d'être totalement inutilisables, d'autre part la qualité importante

d'ajustement de certains des autres modèles partiels peut laisser espérer un équilibrage au niveau global

En résumé, l'existence et le sens des causalités semblent bien justifiés mais doivent être intégrés dans un système plus complexe ; c'est ce que nous proposons ci-après à travers notre mesure de « fit » entre les besoins des utilisateurs et les capacités de l'EDI.

III.II.2.4.2. Le « fit » entre les besoins et les capacités

Comme nous l'avons énoncé dans notre analyse de la littérature, le concept de « fit » renvoie à de nombreuses références ; depuis March et Simon (1958) et jusqu'aux travaux en stratégie de Van de Ven et Drazin (1985), Venkatraman (1989) ou Henderson et al. (1996). Dans le domaine des Systèmes d'Information, la référence à Galbraith (1977) est très fréquente et on assiste depuis récemment à une utilisation du concept de « fit » dans une perspective de mesure de performance par rapport à l'utilisation des technologies de l'information en général (Chan et Huff, 1993 ; Raymond et al., 1995 ; Bensaou et Venkatraman, 1996 ; Bergeron et al., 1998). Dans la plupart de ces recherches, l'accent est mis sur deux points : une définition claire du « fit » ³¹⁰ et la méthode utilisée pour la mesure effective. Cependant, la mesure quantitative de la notion de « fit » est rarement clairement décrite dans la littérature et

³¹⁰ les items utilisés dans la classification anglo-saxonne sont parfois difficilement traduisibles en français : Moderation, Mediation, Matching, Gestalts, Profile Deviation, Covariation (Venkatraman, 1989). Louadi (1995) utilise le terme de « congruence » en faisant

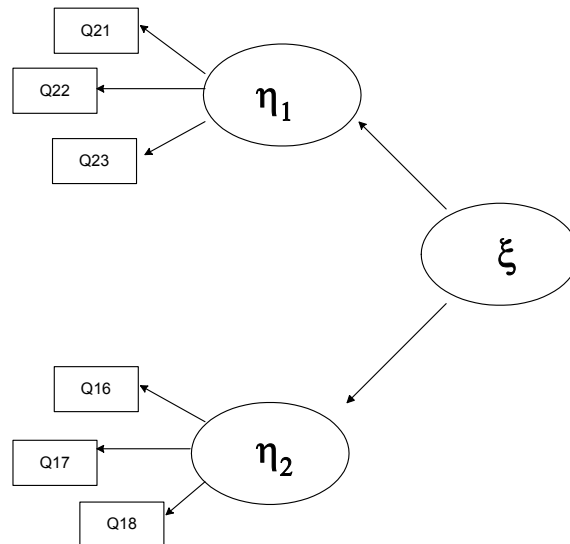
lorsque c'est le cas, elle ne correspond qu'à un choix subjectif du chercheur, basé en général sur une mesure de différence de scores qu'il faut ensuite réagréger par une moyenne arithmétique (Louadi, 1995). Nous ne remettons pas en cause ce genre de méthode mais nous estimons qu'il est intéressant de proposer une nouvelle approche, plus empirique, moins subjective et plus aisée à mettre en œuvre : notre idée est d'utiliser la notion d'analyse factorielle de second ordre, aisément réalisable par l'utilisation de LISREL. Elle repose sur une approche de type « système » proposée au départ par Van de Ven et Drazin (1985) et repris par Venkatraman (1989) sous l'appellation de « Fit as Covariation » ³¹¹. L'idée est de spécifier le « fit » comme un construit latent aligné sur des variables observables.

III.II.2.4.2.1. Le « fit » et l'analyse factorielle de second ordre

Le principe de l'analyse factorielle du second ordre est illustré par la Figure 43 suivante. On a mesuré ainsi séparément deux variables latentes η_1 et η_2 ainsi que leur résultante ξ .

référence à l'approche de type « Matching » que l'on retrouve aussi avec Chan et Huff (1993) et Raymond et al. (1995). Bergeron et al. (1998) y ajoutent l'approche de type « Covariation » ³¹¹ « *one such perspective views fit as a pattern of covariation or internal consistency among a set of underlying theoretically related variables* (Venkatraman, 1989, p. 430)

Figure 43 - Analyse factorielle de second ordre



L'intérêt majeur de cette analyse est que la variable résultante ξ ne comporte aucun indicateur ; on peut donc considérer qu'elle ne représente qu'une mesure conjointe de η_1 et η_2 . Ainsi selon nous, les indices de l'ajustement global du modèle de la figure précédente nous donne une bonne indication du « fit » entre η_1 et η_2 lorsque celui-ci est considéré en terme de congruence entre deux variables. Nous utiliserons en ce sens les résultats fournis par LISREL et nous rejoignons Raymond et al. (1998) qui recommandent, dans ce cas, de s'intéresser non seulement à la corrélation entre les variables, mais aussi aux signes des relations pouvant exister ainsi qu'à leur combinaison. Bien entendu, dans notre cas particulier d'alignement « besoins-capacités », nous considérerons toutes les combinaisons

possibles du Tableau 104 ci-après ; les signes « + » ou « - » correspondant aux sens des corrélations mesurées.

Tableau 104 - combinaisons possibles « besoins-capacités »

		BESOINS	
		+ (Elevés)	- (Faibles)
CAPACITES	+ (Elevées)	(1)	(2)
	- (Faibles)	(3)	(4)

- (1) Les besoins des utilisateurs sont forts ainsi que les capacités de l'EDI ; on est en situation de congruence et on peut espérer *a priori* une résultante forte au moins dans le cas où les capacités de l'EDI jouent pleinement leur rôle par rapport aux besoins des utilisateurs
- (2) Les besoins des utilisateurs sont faibles alors que les capacités de l'EDI sont élevées ; on n'est pas en situation de congruence mais on peut nettement espérer *a priori* une résultante forte puisque les besoins seraient « largement » couverts par les capacités de l'EDI
- (3) Les besoins des utilisateurs sont élevés alors que les capacités de l'EDI sont faibles ; on n'est pas en situation de congruence et on peut s'attendre *a priori* une résultante faible puisque les besoins seraient dominants par rapport aux capacités de l'EDI. En clair, pour répondre aux besoins, les utilisateurs donc l'entreprise ont certainement recours à d'autres technologies

(4) Les besoins des utilisateurs sont faibles ainsi que les capacités de l'EDI ; on est dans une forme de congruence mais il est difficile d'estimer *a priori* le signe de la résultante.

III.II.2.4.2.2. La mesure du « fit » par l'analyse factorielle de second ordre

Nous avons donc modélisé le fit entre les besoins et les capacités selon un modèle d'analyse factorielle du second ordre et avons obtenu les résultats suivants avec LISREL (Figure 44, Tableau 104 et Tableau 105).

Figure 44 - La mesure du « fit »

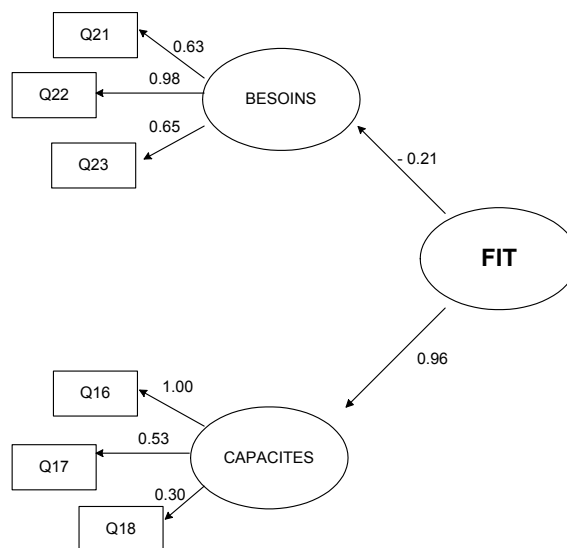


Tableau 105 - Coefficients γ pour la mesure du « fit »

	Coefficients γ	t de Student
$\gamma_{1,1}$	- 0.21	- 4.45
$\gamma_{2,1}$	0.96	14.66

Tableau 106 - Indices d'ajustement global pour la mesure du « fit »

Indices	Valeurs
$\chi^2(9)$	11.68
GFI	0.99
AGFI	0.99
NFI	0.98
CFI	0.99
RMR	0.036
RMSEA	0.020
ECVI	0.27
ECVISM	0.40

Les coefficients γ obtenus sont significatifs et de signe contraire ; ceci signifie que notre mesure est satisfaisante et que nous nous trouvons dans le cas 2 du Tableau 104. En clair, dans le cadre de notre étude, nous sommes dans une situation de besoins perçus globalement comme faibles pour des capacités de l'EDI perçues comme élevées. Les indices très satisfaisants obtenus au Tableau 106 nous confirment que les besoins et les capacités partagent effectivement quelque chose de mesurable en commun ; le « fit » retenu peut être assimilé à une consistance interne entre les construits « besoins » et « capacités » et notre approche est donc bien de type « Covariation ».

Cette mesure réalisée prise isolément, n'offre qu'une perspective descriptive ; notre souci est maintenant de nous placer dans une perspective explicative voire prédictive en intégrant à notre modèle de la Figure 44, les construits ayant un lien avec les notions d'utilité et de performance que nous avons retenues. Elle nous permet cependant de compléter nos hypothèses de recherche déjà formulées dans le chapitre

consacré aux causalités partielles (cf. III.II.4.1), par les hypothèses H₃ et H₄.

- Hypothèse H₃ : *Il existe un construit latent que nous pourrions appeler « fit » entre les construits observables besoins et capacités*

Cette hypothèse est confirmée par les résultats précédents. Par contre, l'hypothèse H₄ suivante demande à être validée :

- Hypothèse H₄ : *Cet alignement influence l'utilité perçue de la technologie EDI aussi bien en interne (utilité intra-organisationnelle) qu'en externe (utilité inter-organisationnelle)* ³¹²

III.II.2.4.3. Démarche explicative de l'utilité par le fit « besoins-capacités »

Nous avons intégré à notre modèle basé sur l'analyse factorielle de second ordre les construits relatifs au concept d'utilité (inter-organisationnelle et intra-organisationnelle) de façon à faire évoluer la validité de notre recherche vers une démarche explicative ; les résultats suivants ont été obtenus à partir de LISREL (Figure 45, Tableau 107 et Tableau 108).

Figure 45 - fit « besoins-capacités » et utilité (coefficients lambdas et gamma)

³¹² *a priori*, cette influence devrait être positive

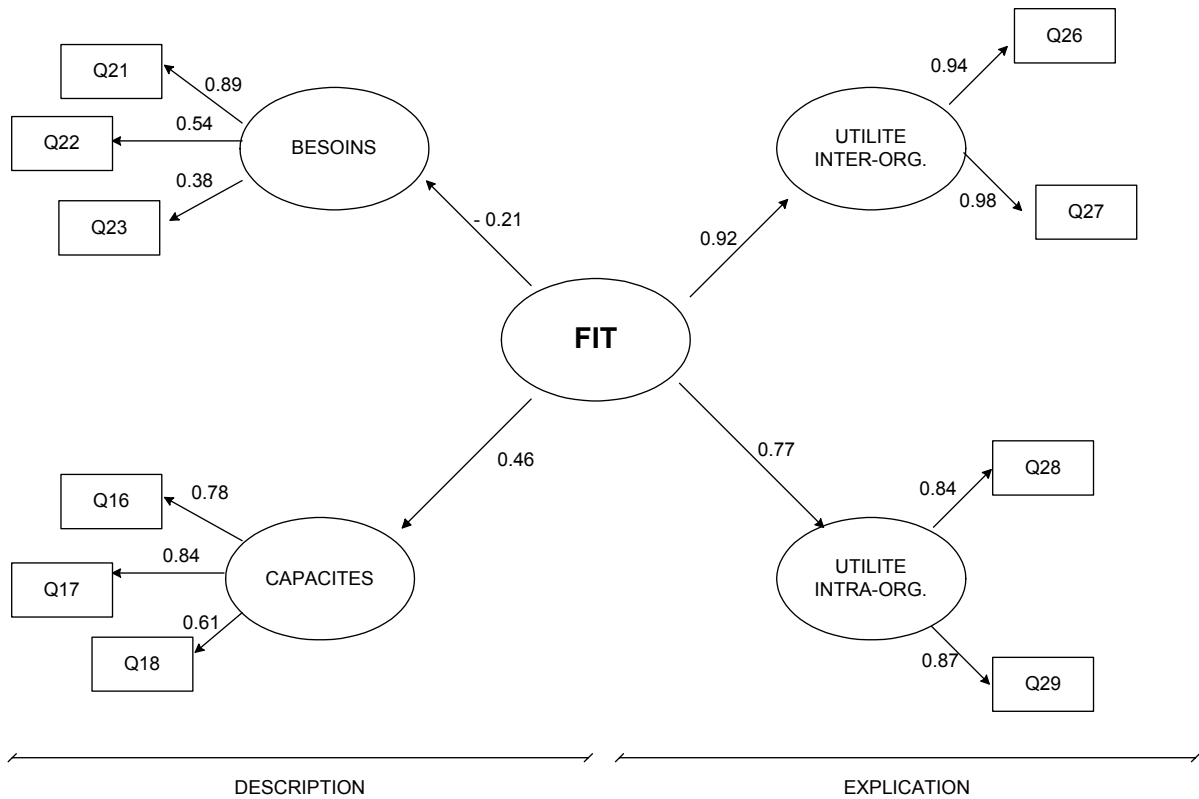


Tableau 107 - Coefficients γ pour l'explication « fit-utilité »

	Coefficients γ	t de Student
$\gamma_{1,1}$	- 0.21	- 4.07
$\gamma_{2,1}$	0.46	7.45
$\gamma_{3,1}$	0.92	8.45
$\gamma_{4,1}$	0.77	8.90

Tableau 108 - Indices d'ajustement global pour l'explication « fit-utilité »

Indices	Valeurs
$\chi^2(30)$	42.16
GFI	0.98
AGFI	0.97
NFI	0.96
CFI	0.99
RMR	0.06
RMSEA	0.00
ECVI	0.65
ECVISM	1.04

Les coefficients γ obtenus sont significatifs et l'ajustement global du modèle est très satisfaisant. Seule la valeur du RMR est très légèrement supérieur au seuil de tolérance. Ces résultats nous permettent donc de ne pas infirmer notre hypothèse H₄.

Nous avons obtenu ici un résultat primordial et il nous semble utile de le décrire précisément. Si on se réfère au modèle initial, spécialement aux hypothèses H₁ et H₂ et à l'analyse précédente des modèles partiels, nous n'avons pas obtenu par LISREL de résultats significatifs. Il était pressenti que les besoins et les capacités influençaient l'utilité perçue de l'EDI et ce, dans un sens opposé, cependant, les indices d'ajustement global n'étaient pas satisfaisants (cf. Figure 37 et Figure 38 ainsi que Tableau 93, Tableau 94, Tableau 95 et Tableau 96). Par contre, lorsque avec l'analyse factorielle du second ordre on fait intervenir une variable latente résultant de l'alignement des deux concepts observés, les résultats obtenus sont très clairement satisfaisants. C'est donc bien l'alignement des besoins des utilisateurs et des capacités de l'EDI qui

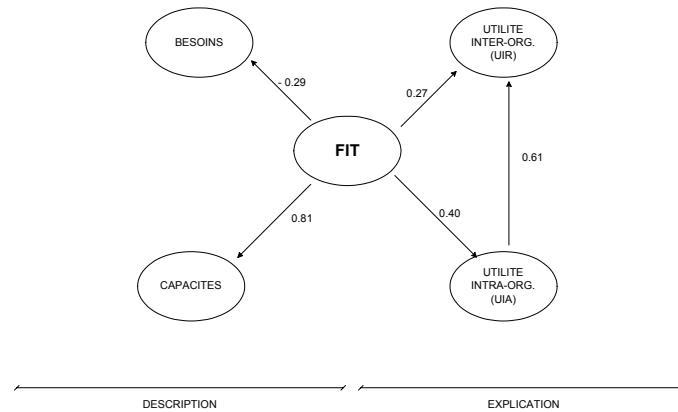
nous permet de conclure de la validité partielle de notre modèle ³¹³. De plus, notre démarche de recherche tend à être complète puisqu'elle allie à la fois un caractère descriptif par la mise en évidence et la mesure d'une variable latente d'alignement et un caractère explicatif à travers la causalité mise en évidence entre cette variable d'alignement et le concept d'utilité de la technologie EDI (*cf. Figure 45*).

Par ailleurs, nous avons voulu tester une amélioration possible du modèle en faisant intervenir des coefficients bêta entre certaines des variables dépendantes (Aurifeille, 1997), ici l'utilité inter-organisationnelle (UIR) et l'utilité intra-organisationnelle (UIA) ³¹⁴. Seul $\beta_{3,4}$ (i.e. la causalité de UIA vers UIR) est significatif avec un t de Student de 4.21 ; la valeur du RMR obtenue est effectivement un peu plus intéressante (0.052). La Figure 46 ci-après donne les coefficients gamma et bêta.

³¹³ pour qu'elle soit totale, il faut y intégrer les construits de performance retenus

³¹⁴ étant donné la liaison existante dans le modèle de base de Fabbe-Costes (1992, 1997), il paraissait logique de s'y intéresser de manière empirique

Figure 46 - fit « besoins-capacités » et utilité (coefficients gamma et bêta)



Nous obtenons une relation de causalité supplémentaire entre UIA et UIR ; en résumé, l'alignement entre les besoins et les capacités influencent bien l'utilité perçue de l'EDI et de plus, l'utilité intra-organisationnelle semble jouir d'une influence particulière puisqu'à son tour, elle affecte l'utilité inter-organisationnelle.

III.II.2.4.4. Le modèle causal final

Nous complétons maintenant le modèle précédent en y incluant les construits de performance que nous avons retenus, à savoir la performance individuelle (PI) et la performance organisationnelle (PO). Etant donné la structure de notre modèle, les relations entre l'utilité et les construits de performance correspondent à des coefficients bêta, de même que les relations éventuelles entre PI et PO. Nous n'avons

conservé que les liaisons significatives et les résultats obtenus par LISREL sont fournis ci-après (Figure 47, Tableau 109 et Tableau 110).

Figure 47 - Modèle final (coefficients gamma et bêta)

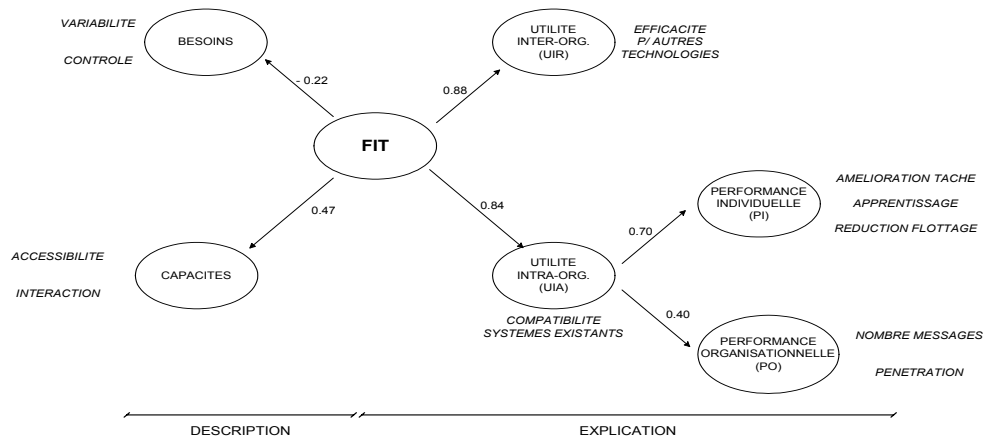


Tableau 109 - Coefficients γ et β pour le modèle final

	Coefficients	t de Student
$\gamma_{1,1}$	- 0.22	- 5.11
$\gamma_{2,1}$	0.47	9.06
$\gamma_{3,1}$	0.88	13.84
$\gamma_{4,1}$	0.84	12.74
$\beta_{5,4}$	0.70	8.12
$\beta_{6,4}$	0.40	5.26

Tableau 110- Indices d'ajustement global pour le modèle final

Indices	Valeurs
$\chi^2(98)$	133.29
GFI	0.96
AGFI	0.95
NFI	0.93
CFI	0.99
RMR	0.072
RMSEA	0.001
ECVI	1.43
ECVISM	2.59

Les valeurs obtenues pour les coefficients ainsi que les indices d'ajustement sont très satisfaisants ; seul le RMR est légèrement supérieur au seuil de tolérance (à 2.2 % près). Nous considérons ce modèle final comme validé et nous en tirons les premières conclusions ci-après.

L'alignement entre les besoins et les capacités influence à la fois l'utilité inter-organisationnelle (UIR) et l'utilité-intra-organisationnelle (UIA). De plus, UIA influence à la fois la performance individuelle (PI) et la performance organisationnelle (PO). En définitive, nous n'avons pas trouvé de relations causales significatives entre les différentes utilités contrairement au modèle partiel précédent (*cf. Figure 46*) ni entre les différentes performances. Par contre, le caractère central de UIA est encore mis en évidence puisque les effets sur les performances individuelles et organisationnelles partent de ce construit.

III.II.2.4.5. Interprétation du modèle causal et aspects managériaux

L'interprétation des résultats doit tenir compte des limites du traitement quantitatif ; par exemple, pour une relation statistiquement significative entre deux concepts, le passage à une causalité est risqué, ne serait-ce que par la nature même du terme causalité et de ses trois composantes quasiment nécessaires, à savoir l'isolation de la variable à

prédire, l'association avec la variable prédictive et la direction de la causalité (Bollen, 1989). De même, au niveau du modèle global, l'incontournable, et quasiment insoluble, question de la consistance « modèle-données » versus « modèle-réalité » mérite d'être abordée ³¹⁵. Que le modèle soit consistant avec les données est un résultat tangible, évalué par les coefficients d'ajustement dans notre cas mais que ce modèle soit consistant avec la réalité est une déduction souvent implicite de la part des chercheurs. Pour notre part, nous considérons avoir consolidé notre démarche « en amont » du modèle final par notre double approche : conceptualiste par la déduction à partir de la littérature, d'un modèle théorique de recherche global aux systèmes d'information, et constructiviste par induction des indicateurs à partir de notre analyse de cas. Par ailleurs, une démarche de validation de la consistance « modèle-réalité » serait de le tester dans le futur avec par exemple, une nouvelle technologie de communication et vérifier la concordance des résultats obtenus. Ce sera le fait d'une recherche future dans le cadre de l'utilisation de l'Internet comme support de l'EDI.

Nous abordons maintenant l'interprétation détaillée des relations de la Figure 47 ; nous estimons que l'apport managérial principal de notre travail se situe à ce niveau.

³¹⁵ en effet, la consistance « modèle-réalité » implique la consistance « modèle-données » mais la réciproque n'est pas vraie (Bollen, 1989, p. 68)

III.II.2.4.5.1. Le fit « besoins-capacités » et ses conséquences sur l'utilité

Le signe des coefficients associés aux relations fait dire que : plus les besoins faibles (signe « - ») sont compensés par des capacités fortes (signe « + »), plus l'utilité à la fois intra-organisationnelle et inter-organisationnelle est forte (signe « + »). Le fait que le signe associé aux capacités soit le même que celui associé à l'utilité n'apporte rien de plus à la connaissance sur l'apprentissage technologique. Il semble tautologique de conclure que les capacités d'une technologie sont corrélées positivement avec son utilité. Par contre, et ceci représente certainement le résultat fondamental de notre travail, c'est que ses capacités viennent en compensation et en combinaison conjointe avec des besoins faibles. En clair, on peut avancer comme hypothèse que l'EDI est perçue comme une technologie de communication efficace lorsqu'elle est utilisée dans un contexte de travail où les besoins en terme de contrôle et de gestion des aléas dans les tâches correspondants sont faibles. Autrement dit, si les processus associés aux tâches sont clairement établis avec le minimum de contrôle et d'aléas, alors l'utilité de l'EDI par rapport aux technologies « classiques » de communication est perceptible. Ce résultat corrobore ce qui avait été montré par exemple, dans le secteur de la grande distribution avec le réseau ALLEGRO de GENCOD (Fabbe-Costes et Sirjean, 1994) et l'utilisation intensive de l'EDI. Il faut cependant remarquer que dans cet

exemple, la norme utilisée est de type sectorielle et surtout, que l'utilisation de l'EDI n'est qu'un maillon d'un processus de traitement de l'information utilisant d'autres technologies comme les codes-barres et des systèmes de traçabilité (Fabbe-Costes, 1997). L'EDI peut donc être considéré comme un complément à apporter à d'autres entités technologiques et processus pour mettre en œuvre efficacement un système d'information inter-organisationnel. En particulier, les échanges d'information par EDI devraient reposer sur des processus parfaitement modélisés, ce qui ramène souvent à des processus routiniers. Cette modélisation devrait être poussée à un degré de détail suffisant pour que les aléas et exceptions, difficilement modélisables et générant des besoins de communication supplémentaires, soient le plus marginal possible. Dans le cas contraire, les besoins complémentaires, non couverts par les capacités de l'EDI, entraînent l'utilisation d'artifices ou d'autres technologies, qui diminuent l'utilité de l'EDI par rapport aux technologies usuelles.

Il est par ailleurs important de constater que l'influence de l'alignement « besoins-capacités » se fait sentir aussi bien sur la dimension intra qu'inter-organisationnelle. La valeur significative des deux coefficients $\gamma_{3,1}$ et $\gamma_{4,1}$ obtenus montre bien l'importance de considérer deux dimensions. Ceci nous conforte dans le choix que nous avons fait de considérer l'IOS non seulement sur la dimension des échanges entre les organisations mais aussi, voire même surtout (*cf. infra la relation avec*

les notions de performance), sur le couplage de ces échanges avec le propre système d'information de chaque organisation. Bien entendu, ce couplage se situe selon nous bien au delà d'une préoccupation purement informatique comme l'intégration proposée par de nombreux auteurs.

III.II.2.4.5.2. L'utilité et son influence sur la performance

Les seules liaisons significatives montrées par le modèle sont une influence positive de l'utilité intra-organisationnelle (UIA) sur la performance individuelle (PI) et sur la performance organisationnelle (PO). Par contre, cette influence ne se retrouve pas sur l'utilité inter-organisationnelle (UIR).

S'il semble nécessaire de conserver la notion d'utilité sur les deux dimensions intra et inter-organisations (*cf. paragraphe précédent*), il apparaît que seule l'UIA influence la performance. Cette remarque ramène bien l'utilisation de l'EDI à un niveau opérationnel, i.e. en relation avec la tâche des utilisateurs (PI) et les processus internes de l'organisation (PO). Cette remarque est importante : l'EDI est une technologie de communication, *a priori* orientée exclusivement vers les échanges d'information entre les organisations, pourtant, d'après nos résultats, l'intérêt de son utilisation se manifeste surtout à travers une dimension interne de celles-ci. L'interprétation que nous proposons est la suivante : le fait d'utiliser l'EDI a apporté des changements pour les

utilisateurs au niveau de la communication avec leurs partenaires commerciaux et au niveau du traitement de ces informations en interne. A l'usage, et avec une maturité significative acquise dans son utilisation (cf. *Tableau 39*), l'intérêt d'utilisation s'est recentré sur la dimension interne au détriment de la dimension externe. Ce qui nous fait dire que les possibilités apportées par l'EDI pour les relations inter-entreprises n'ont pas atteint le niveau de changement avancé par la littérature des années 90. Si cela avait été le cas, on aurait en effet pu s'attendre à l'augmentation de UIR et à son influence sur la performance. Par ailleurs, les entreprises répondantes se situant essentiellement du côté « fournisseur », il est aussi possible que UIR ait été de toutes les manières influencée par une éventuelle « imposition » de l'utilisation de l'EDI par des partenaires du côté « client » mais ceci ne remet pas complètement en cause la remarque précédente. En clair, une fois les procédures d'échanges d'information mises en place, les entreprises utilisent l'EDI mais sans une dynamique de croissance perceptible au niveau inter-organisationnel (cf. *les résultats sur l'évolution du nombre de partenaires du Tableau 60*). Ceci ramène l'EDI à une dimension purement technologique, bien en deçà de la notion de système d'information de type IOS. Pour nous, l'EDI n'est donc qu'une « simple » technologie de communication pouvant être utilisée, comme beaucoup d'autres, pour la mise en œuvre d'IOS ; son utilité, lorsqu'elle est perceptible par les utilisateurs, spécialement au niveau interne,

peut influencer leur performance individuelle et partant de là, la performance organisationnelle de l'entreprise.

III.II.2.4.5.3. La performance individuelle et organisationnelle

C'est surtout l'absence d'influence entre la performance individuelle (PI) et la performance organisationnelle (PO) qu'il nous paraît important de signaler. En effet, si on se rapporte à l'apprentissage technologique, il devrait y avoir une influence positive de l'une à l'autre, si la technologie utilisée est efficace. Nous interprétons l'absence d'influence significative de PI vers PO par la faible pénétration de l'EDI à l'intérieur de l'organisation. Un utilisateur peut avoir l'impression que personnellement, son travail est plus performant grâce à l'utilisation de l'EDI (*cf. le cas 2 de la partie exploratoire*) sans qu'aucune retombée ne soit perceptible ailleurs dans l'entreprise, puisque par exemple, il peut être le seul à utiliser l'EDI. De même, nous interprétons l'absence d'influence significative de PO vers PI par le fait que même si plusieurs services, plusieurs utilisateurs et plusieurs messages EDI sont utilisés au niveau organisationnel (donc une performance organisationnelle mesurée positive), ces entités - message, utilisateur, service - ne sont pas forcément en « connexion » i.e., il n'y a pas toujours de liaison informationnelle automatisée entre eux, ce que nous avons pour notre part dénommé « flux » (Tableau 33). Si on se réfère par exemple aux cas 2 et 3 (*cf. Partie exploratoire*), on pourrait déduire, en se contentant

d'une analyse sommaire, une certaine performance organisationnelle, puisque plusieurs services - achats et clientèle - utilisent de l'EDI. Or, dans la réalité, d'une part le système d'information ne relie pas de manière automatique les messages et d'autre part, pour le cas 3, les utilisateurs se déclarent peu satisfaits de l'EDI (performance individuelle non améliorée). En résumé, l'apprentissage technologique offert par l'EDI est limité autant au niveau individuel qu'organisationnel.

III.II.2.5. Conclusion sur l'analyse causale

Dans la première partie de l'analyse quantitative, nous nous étions attachés à décrire les pratiques des entreprises en matière d'utilisation et de mise en œuvre effective de l'EDI. Dans cette partie, nous tentons d'apporter un élément d'explication au questionnement concernant la relative disparité des résultats des recherches antérieures sur les pratiques des entreprises en matière d'EDI. Le principal résultat obtenu est selon nous le suivant : l'impact de l'utilisation de l'EDI aussi bien au niveau individuel qu'organisationnel est tributaire de l'alignement entre les besoins des utilisateurs, exprimés en terme de variabilité et de contrôle et des capacités de communication de la technologie EDI, exprimés en terme d'accessibilité et de capacité d'interaction. Cet impact se concrétise au niveau individuel par une utilité perçue de l'utilisation de l'EDI par rapport aux autres technologies de

communication, aussi bien à l'intérieur de l'entreprise (par une utilité intra-organisationnelle exprimée par la compatibilité de l'EDI avec le système opérationnel et le système d'information existants) qu'à l'extérieur de celle-ci (par une utilité inter-organisationnelle exprimée en terme d'efficacité). Cette utilité contribue à son tour à une performance individuelle exprimée en terme d'amélioration de la tâche courante et des compétences et à une performance organisationnelle exprimée en nombre de messages EDI que l'entreprise est capable de gérer ainsi qu'à la vitesse de pénétration de la technologie à l'intérieur de celle-ci.

Les résultats obtenus dans notre analyse causale montrent que des relations significatives existent entre les différents construits du modèle proposé et confortent une majeure partie de nos hypothèses de recherche selon le Tableau 111 ci-après. La confirmation ³¹⁶ concerne les résultats obtenus par rapport à une formulation *a priori* et la validation correspond à la signification statistique de la relation obtenue. L'hypothèse est donc validée si elle est confirmée et que les relations sont statistiquement significatives.

³¹⁶ on devrait plutôt parler de « non infirmation »

Tableau 111 - Confirmation et validation des hypothèses de recherche

Hypothèse	Description	Confirmation	Validation
H ₁	Besoins → Utilité (*)	oui	non
H ₂	Capacités → Utilité (*)	oui	non
H ₃	Existence d'un fit entre besoins et capacités	oui	oui
H ₄	fit « Besoins-Capacités » → Utilité (*)	oui	oui
H ₅	Utilité (*) → Performance Individuelle	oui	oui
H ₆	Utilité (*) → Performance Organisationnelle	oui	oui
H ₇	Performance Individuelle → Performance Organisationnelle	oui	non
H ₈	Performance Organisationnelle → Performance Individuelle	oui	non

(*) ce concept a toujours été décomposé selon deux dimensions, intra-organisationnelle et inter-organisationnelle

III.II.2.6. Une comparaison des résultats de l'analyse exploratoire qualitative et de l'analyse quantitative

Les résultats obtenus dans la partie quantitative sont à considérer en complément de ceux issus de la partie exploratoire. En effet, les impressions générales qui se dégagent des deux analyses semblent de prime abord, différentes voire contradictoires, par exemple sur la partie descriptive et causale, et méritent des éclaircissements. La phase exploratoire concluait sur une note plutôt pessimiste de l'utilisation de l'EDI alors que les résultats de l'analyse causale mettent en évidence un certain optimisme. La partie descriptive de l'analyse quantitative semble

elle corroborer plutôt la partie exploratoire. Ce constat, pouvant paraître surprenant, est explicité ci-après.

Rappelons brièvement les principaux résultats obtenus ainsi que les contextes de réalisation des analyses :

- pour la partie causale de la phase confirmatoire
 - 1) toute la partie explicative (située à droite de la notion de « fit » sur la Figure 47) apporte des résultats importants et selon nous, novateurs par rapport aux connaissances sur les pratiques de l'EDI (double dimension intra et inter-organisationnelle, prépondérance de la dimension interne, absence de relation entre les performances individuelle et organisationnelle)
 - 2) cette partie explicative est bien entendu conditionnée par la partie descriptive de l'analyse causale (située à gauche de la notion de « fit » sur la Figure 47) qui apporte comme résultat fondamental que l'alignement est réalisé entre des besoins faibles et des capacités fortes
 - 3) une grande part de l'analyse a été réalisée à partir de mesures perceptuelles et les répondants appartiennent principalement au service informatique

- pour la partie descriptive de la phase confirmatoire
 - 1) la plupart des résultats repose sur des mesures pouvant être considérées comme objectives (durée d'utilisation de l'EDI, nombre de partenaires, nombre de messages, nombre de services, nombre d'utilisateurs)
 - 2) elle montre globalement une faible pénétration de l'EDI dans les organisations ce qui laissait entrevoir des impacts individuel et organisationnel limités
- pour la phase exploratoire
 - 3) les données pour la plupart qualitatives, ont été obtenues avec les « vrais » utilisateurs de l'EDI qui dans la majeure partie des cas n'étaient pas affectés au service informatique
 - 4) elle a mis en exergue des indicateurs nous paraissant novateurs (flottage d'informations, flux, cycle, impact sur le SI)

Pour notre part, nous concluons que l'analyse exploratoire et qualitative et l'analyse confirmatoire et quantitative ont bien été complémentaires tout en fournissant globalement des résultats de tendance divergente. Ceci met en évidence la complexité d'analyse de l'impact de l'utilisation d'une technologie comme l'EDI dans la mise en œuvre d'un IOS et la diversité des résultats pouvant être obtenus selon la méthodologie retenue. Il y a selon nous la nécessité d'aller au delà des tendances et de combiner les deux types d'approche. D'un point de vue

méthodologique, la principale difficulté a été la formulation des questions pour la mise en évidence de concepts parfois complexes comme le flottage d'informations, de flux ou de cycle ; en fait, seule la phase exploratoire qualitative nous a permis de les mettre en évidence.

Partie IV - Conclusion générale

Ce travail représente pour nous la finalisation d'un processus de recherche ayant débuté en 1995 (Tang-Taye, 1995a ; 1995b ; 1996a ; 1996b ; 1998). Ces travaux antérieurs concernaient l'étude de la gestion des flux d'informations dans un environnement de logistique portuaire, où nous avons déjà abordé les relations SI et IOS. Pour des raisons essentiellement pratiques et d'étroitesse du terrain d'investigation, nos premières démarches ont été très fortement exploratoires et qualitatives ; elles nous ont cependant toujours montré les difficultés de cerner les impacts individuel et organisationnel de l'utilisation de l'EDI. « *Ceteris paribus* »³¹⁷, nous pensons avoir franchi une étape supplémentaire par cette nouvelle réalisation. Nous avons en effet, approfondi la partie exploratoire et mis en évidence des indicateurs nous paraissant à la fois, novateurs et prometteurs³¹⁸, et entrepris une démarche quantitative qui a permis de consolider les hypothèses que nous avons émises (*cf. page 226*), en utilisant un modèle d'équations structurelles traité par LISREL. Les résultats que nous avons obtenus sont encourageants ; ils confortent d'abord nos intuitions et recherches précédentes et offrent par le modèle proposé des perspectives intéressantes de recherche future.

³¹⁷ « *toutes choses étant égales par ailleurs* »

³¹⁸ cf. les notions de flux, de cycle et de flottage d'informations par exemple dans la phase exploratoire

Nos ambitions de départ étaient multiples ; aussi, en voulant proposer des éléments de réponse au « COMMENT ? », nous avons décidé de suivre la séquence suivante : « Cerner » (*cf. Partie I, Revue de littérature*), « Explorer » (*cf. Partie II – Phase exploratoire*), « Décrire » (*cf. Partie III – Phase confirmatoire – Partie descriptive*) et « Vérifier » (*cf. Partie III – Phase confirmatoire – Partie causale*). Ce choix a contribué selon nous à proposer une couverture large et multiple des notions que nous avons décidé d'aborder et à mettre en valeur ce que nous considérons comme des points forts de notre travail. Certaines limites sont aussi apparues et nous tentons ci-après de réaliser une synthèse des forces et faiblesses du travail réalisé.

IV.I. Les apports de notre recherche

Nous commençons d'abord par rappeler les principaux résultats que notre recherche a mis en évidence, avant de décrire ce que nous considérons comme les principaux apports de notre recherche. Ceux-ci peuvent être vus selon nous, sur un plan conceptuel, méthodologique et managérial. Enfin, nous terminons ce chapitre par des préconisations.

IV.I.1. Principaux résultats mis en évidence

Les principaux résultats que nous avons obtenus montrent que :

- par rapport à la problématique intitulée « COMMENT l'EDI est-il pratiqué par les entreprises ? » :
 - 1) l'EDI est utilisée comme une technologie pour la mise en œuvre d'IOS et non comme un système à part entière ; il est donc nécessaire de bien séparer les deux notions
 - 2) la pénétration de l'EDI dans les entreprises reste limitée malgré une durée d'utilisation significative
 - 3) les processus sur lesquels sont basés l'EDI sont routiniers et répétitifs
 - 4) l'IOS mis en œuvre pour les échanges d'information couvre deux dimensions qui ont été qualifiées d'intra-organisationnelle et d'inter-organisationnelle. L'EDI montre des limites à se positionner comme technologie pouvant couvrir les deux dimensions. Son impact est plus important sur la dimension inter-organisationnelle

- par rapport à la problématique intitulée « COMMENT cette pratique peut produire de la performance ? » :
 - 1) l'utilisation efficace de l'EDI repose sur une standardisation non seulement des messages mais surtout des processus sur lesquels il est basé. Si ceux-ci le sont suffisamment et limitent les besoins

des utilisateurs en contrôle et gestion des aléas, il est possible d'obtenir une performance individuelle et organisationnelle accrue

- 2) l'utilisation pratique de l'EDI met en évidence des limites intrinsèques à la technologie elle-même ; ces limites prennent un poids de plus en plus conséquent par rapport à la montée en puissance de nouvelles technologies de communication et de traitement de l'information
- 3) le concept d'intégration, défini et proposé comme prédominant par certains auteurs, est insuffisant pour cerner les impacts de l'EDI et des IOS
- 4) les typologies « usuelles » - secteur d'activité, PME vs Grande Entreprise, ... ne sont pas suffisantes pour expliquer les impacts de l'EDI et des IOS
- 5) l'apprentissage offert par l'utilisation de l'EDI est limité aussi bien au niveau individuel que collectif

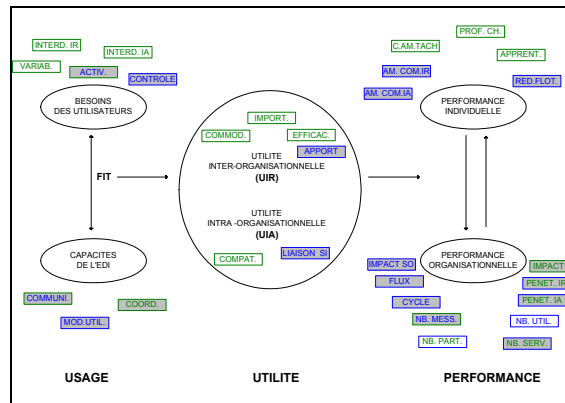
IV.I.1. Les apports conceptuels

Nous avons placé notre recherche dans le cadre très général des systèmes d'information, en tentant de bien cerner les notions que nous voulions aborder. Nous avons ainsi établi des frontières précises autour des concepts d'EDI et d'IOS en redonnant une connotation purement technologique au premier et systémique au second (*cf. page 46*). Cette séparation, qui apparaissait de manière confuse dans la littérature, nous a permis de proposer un cadrage pour une notion de performance individuelle et organisationnelle et ce, à travers une double dimension intra et inter-organisationnelle (*cf. page 215*). Nous nous sommes appuyés à cette fin sur un modèle issu des systèmes d'information et de communication logistique (*cf. page 143*), même si l'étendue logistique de notre démarche s'avère limitée. Elle se résume en fait à avoir restreint notre travail et nos résultats à des entreprises productrices de biens et non de services.

Par ailleurs, nous avons utilisé le concept d'apprentissage technologique pour approfondir la notion de performance et en proposer une mesure au niveau individuel et organisationnel. En particulier, pour la performance organisationnelle, nous nous sommes résolument placés en dehors d'une dimension financière pour nous restreindre à une dimension purement informationnelle (*cf. page 108*).

Enfin, l'utilisation du concept de « fit » a constitué une orientation majeure de notre travail (cf. page 136 et page 333) et nous a amené à proposer et tester un modèle de recherche qui est rappelé ci-dessous.

Figure 48 – Modèle de recherche (rappel)



La synthèse des hypothèses étudiées à partir de ce modèle est rappelée ci-dessous :

Tableau 112 - Confirmation et validation des hypothèses de recherche (rappel)

Hypothèse	Description	Confirmation	Validation
H ₁	Besoins → Utilité (*)	oui	non
H ₂	Capacités → Utilité (*)	oui	non
H ₃	Existence d'un fit entre besoins et capacités	oui	oui
H ₄	fit « Besoins-Capacités » → Utilité (*)	oui	oui
H ₅	Utilité (*) → Performance Individuelle	oui	oui
H ₆	Utilité (*) → Performance Organisationnelle	oui	oui
H ₇	Performance Individuelle → Performance Organisationnelle	oui	non
H ₈	Performance Organisationnelle → Performance Individuelle	oui	non

(*) ce concept a toujours été décomposé selon deux dimensions, intra-organisationnelle et inter-organisationnelle

IV.I.2. Les apports méthodologiques

Nous avons dissocié ces apports par rapport à la démarche entreprise ainsi que la mise en œuvre effectuée.

IV.I.2.1. La démarche méthodologique

Nous avons fait le choix de combiner une démarche exploratoire et qualitative à une démarche empirique de type confirmatoire. Nous avons basé la phase exploratoire sur un recueil de données qualitatives à partir de l'analyse de cinq cas d'entreprises, pour compléter et affiner l'élaboration d'un modèle de recherche générique dans le domaine des systèmes d'information et formuler des hypothèses de recherche (Tableau 112 ci-dessus). Par la suite, la démarche confirmatoire est venue s'appuyer sur le modèle proposé pour fournir dans un premier temps, à la fois des éléments factuels et descriptifs des pratiques de l'EDI et de la mise en œuvre d'IOS utilisant cette technologie et, dans un second temps, une quantification des relations proposées. Nous avons utilisé à cette fin l'analyse causale qui nous a permis de ne pas infirmer les hypothèses préalables et de mieux formuler le problème – en particulier celui du « fit » et de ses effets.

Cette triangulation de méthodes nous a permis d'acquérir à la fois une vision, une compréhension du problème étudié et d'en proposer une certaine explication. Nous estimons que l'apport de la double approche « Qualitative – Quantitative » a été primordiale ; l'approche qualitative

pour aborder la dynamique des processus dans les entreprises (*cf. Partie II*), l'approche quantitative de donner une certaine objectivité aux résultats (*cf. Partie III*). Nous sommes allés plus loin que ce qui est parfois relevé dans la littérature où la phase exploratoire et qualitative n'est réalisée que pour « planter le décor » (Kaplan et Duchon, 1988). Nous avons plutôt tenté d'enrichir une approche par rapport à l'autre.

Du point de vue de la recherche de bases de données, nous considérons que le fait d'avoir élargi nos répondants potentiels à des entreprises non francophones a été d'un apport bénéfique (*cf. page 229*).

IV.I.2.2. La mise en œuvre méthodologique

Les principaux apports se situent selon nous du côté de la phase confirmatoire et sont d'une part, le choix d'une modélisation basée sur une méthode d'équations structurelles avec variables latentes et erreurs de mesure en nous appuyant sur LISREL, d'autre part et principalement, l'utilisation de l'analyse factorielle de second ordre (AF2) pour la mesure du fit (*cf. page 337*). Le choix de LISREL a été justifié et son utilisation, même considérée comme très active dans le domaine du marketing par exemple, reste marginale dans les problématiques liées aux systèmes d'information. Cependant, des exemples de publication récentes dans des revues de référence comme « MIS Quarterly » (Igbaria et al., 1997) nous font penser que ce choix est

porteur. De plus, l'utilisation de l'AF2 pour une mesure pertinente de fit et des ses effets dans un contexte spécifique aux Systèmes d'Information n'a pas été, à notre connaissance, exploitée et procure à notre recherche une « *singularité significative* » supplémentaire (cf. *Introduction*, Aktouf (1987)).

IV.1.3. Les apports managériaux

Nous avons présenté notre recherche avec une connotation que nous avons qualifié de « pragmatique », dans le sens d'une orientation vers l'action – COMMENT ? - plutôt que vers la décision – POURQUOI ?; nous espérons aboutir à des retombées de type opérationnel pour les entreprises. Nous pensons que cet objectif a été atteint, à la fois pour des entreprises pratiquant déjà des échanges d'information inter-organisationnels et aussi pour des entreprises qui vont opter pour un mode de communication permettant de les réaliser.

Pour les premières, un cadre général des pratiques de l'EDI a été mis en évidence leur permettant de s'y situer ; il montre que la pénétration de la technologie est restée assez superficielle, en interne si on s'intéresse au nombre d'utilisateurs, de services ou de messages différents, en externe si on s'intéresse à l'évolution du nombre de partenaires commerciaux. Ces entreprises peuvent cependant espérer une amélioration de leur efficacité si elles parviennent à accentuer cette pénétration. L'atteinte de cet objectif est cependant conditionnée par un

certain nombre de facteurs dont le plus important semble la nature de l'activité et des processus de gestion associés. En particulier, tous les processus de coordination éventuellement nécessaires aux utilisateurs, par exemple pour le pilotage d'un flux physique, freinent l'utilité de l'EDI. Par ailleurs, il ressort que ce sont les processus routiniers et répétitifs qui gagnent à être gérés par EDI. La dimension stratégique de l'EDI semble estompée au profit d'une dimension opérationnelle. En dehors de la possibilité de prise en considération de ces facteurs, il n'est pas sûr que l'utilisation de l'EDI, telle qu'elle a été étudiée dans notre cas ³¹⁹, puisse mener à une amélioration de l'efficacité et de la performance globale de l'entreprise dans sa capacité à gérer les échanges d'information inter-organisationnels.

Pour les secondes, il s'agit essentiellement d'assimiler l'expérience des premières et d'en tirer des conclusions. De plus, l'importance, qui a été montrée, des deux dimensions intra-organisationnelle et inter-organisationnelle (*cf. page 143*), devra être prise en considération. Le rôle joué par un « nouveau » support de communication comme Internet sera certainement majeur voire incontournable. Les managers concernés devront cependant garder à l'esprit que, si les technologies de l'information sont appelées à jouer un rôle encore plus important dans le futur, la performance informationnelle de leur entreprise pourra être accrue s'ils parviennent à les utiliser en conjonction avec des ressources

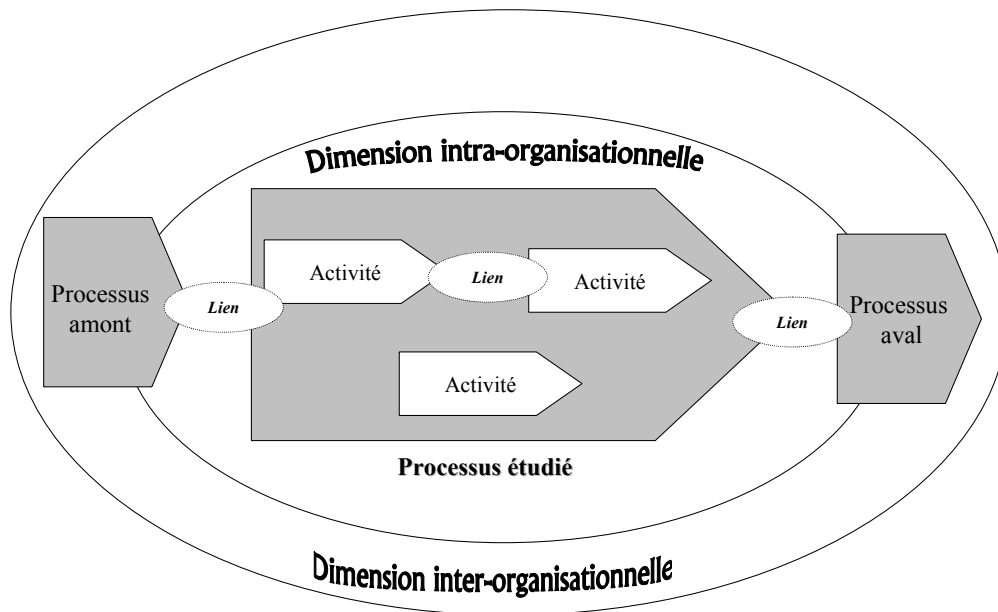
³¹⁹ essentiellement autour de la normalisation des messages et de l'intervention d'un RVA

complémentaires comme la coordination des processus que nous préconisons ci-après.

IV.I.4. Préconisations

S'il nous a été donné de constater les difficultés des entreprises dans les pratiques d'EDI, la phase exploratoire nous a de même permis de réaliser que la modélisation des processus mis en jeu par les utilisateurs de l'EDI a rarement été poussée à un niveau de détail suffisant, qui pourtant serait le minimum à atteindre selon nous, avant d'envisager une éventuelle utilisation efficace d'une technologie de communication pour la mise en œuvre d'un IOS.

Notre préconisation va vers une modélisation opérationnelle par une approche de type processus, i.e. une connaissance complète de la succession des tâches réalisées ainsi que des liaisons entre celles-ci ; il s'agit non seulement de s'intéresser à la communication entre les tâches mais surtout à leur coordination aussi bien en interne qu'en externe comme sur la Figure 49 ci-après.

Figure 49 – Coordination des processus (selon Cattan et al., 1998)

On retrouve sur la figure précédente la notion de flux que nous avons mis en évidence dans la phase exploratoire ainsi qu'un rapprochement avec la notion de SICLE de Fabbe-Costes (1992, 1997).

Nos résultats tendent à montrer que l'EDI, dans sa forme d'utilisation générale actuelle, ne peut que contribuer faiblement à cet enjeu. La responsabilité de cette situation est, selon nous, à partager entre deux parties : les entreprises d'un côté et les possibilités technologiques offertes de l'autre. On peut « reprocher » aux entreprises l'insuffisance de moyens qu'elles mettent mis en jeu pour modéliser efficacement leurs processus de gestion. De l'autre côté, les possibilités actuellement offertes par l'EDI sont peut-être suffisantes dans certains cas pour

couvrir les besoins de communication mais insuffisantes pour couvrir tous les besoins de coordination.

L'utilisation d'outils de modélisation de type « workflow » ³²⁰, permettant de simuler des processus, par exemple avant d'envisager leur automatisation par EDI, représente une perspective intéressante pour les entreprises. Selon certains spécialistes, regroupés depuis 1993 au sein de l'organisme de standardisation « *Workflow Management Coalition (WFMC)* », cet outil de gestion des flux sera incontournable pour réaliser des réseaux hybrides « EDI-Internet » performants (LMI, 1999). Malheureusement, certains pays européens comme la France en particulier, serait déjà en retard dans cette orientation (01-Informatique, 1999).

IV.II. Les limites de notre recherche

Si notre démarche méthodologique représente plutôt une force de notre travail, nous pensons que les limites principales qui peuvent être mises en évidence concernent le terrain d'observation retenu ainsi que l'outil de validation statistique.

³²⁰ ou en français la gestion du flux de travail, est « *la technologie logicielle qui permet de modéliser les procédures de travail et d'en assurer la mise en œuvre* » (définition proposée par le World Wide Web Workflow, <http://www.w4.fr>)

IV.II.1. Le terrain d'observation

La dimension logistique que nous avons abordée dans notre démarche, en privilégiant les entreprises de production de biens et non de services, a certes cadré notre travail mais y a aussi apporté des limites. Ainsi, plusieurs entreprises ont fait part de l'utilisation d'un EDI bancaire (*cf. cas 1 et cas 4 dans la partie exploratoire qualitative*) qui fonctionnait parfaitement et leur convenait entièrement. Même si ceci ne remet pas en cause notre remarque sur l'importance de faire de l'EDI sur des processus routiniers et répétitifs comme les virements à des comptes fournisseurs (cas 1) ou des paies journalières (cas 4), il serait intéressant de mieux cerner les différences des pratiques d'EDI lorsqu'aucun flux physique n'y est associé. Il est possible que des résultats importants émergent de ces pratiques alors que, de fait, elles ne pouvaient être mises en évidence par le choix que nous avons effectué.

En outre, les entreprises répondantes, malgré une diversité linguistique, évoluaient toutes dans le contexte canadien. Ceci a été particulièrement perceptible par l'uniformité de la norme EDI utilisée, à savoir ANSI X12. Etant donné la percée, du moins en Europe, de la norme EDIFACT, ainsi que l'existence en France, de nombreuses normes sectorielles comme GENCOD dans la distribution ou GALIA dans la construction automobile, il est probable que des résultats différents puissent être mis en évidence dans ces contextes. Dans le secteur de la distribution par

exemple, GENCOD annonce en 1997 une pratique quotidienne de l'EDI pour 90 % des supermarchés ³²¹ alors qu'elle ne serait que de 40 % sur la marché nord-américain (GENCOD, 1997).

IV.II.2. L'outil de validation statistique

Selon certains chercheurs (Bergeron et al., 1998), l'utilisation de modèles de causalité ne devrait se justifier que pour des études longitudinales ; cela n'a pas été le cas pour nous. Par ailleurs, il aurait été important de traiter des alternatives à notre modèle de recherche ; celles-ci auraient été permises par d'autres choix d'indicateurs durant la phase de mesure et aurait très certainement mené à des résultats différents. En clair, le modèle d'équations structurelles n'est qu'une représentation de la réalité et doit être traité comme tel.

Une typologie plus affinée que celle mentionnée ci-dessus en IV.II.1. aurait de même donné certainement des résultats complémentaires intéressants mais au détriment des contraintes d'échantillonnage. De même, la mesure des construits de performance mériterait des approfondissements. Notre protocole de recherche et le choix d'une modélisation par des équations structurelles nous ont amené à retenir quelques indicateurs ; il y a forcément d'autres choix et la notion de performance informationnelle que nous avons mentionnée mérite très

³²¹ ce pourcentage serait en avril 1999 de ... 100 % (GENCOD , 1999b)

certainement des explorations supplémentaires. La complexité de la notion de performance et les difficultés de sa mesure sont une fois de plus mis en évidence dans le domaine des Systèmes d'Information, principalement dans ce contexte de technologie inter-organisationnelle ; la recherche d'adéquation entre un modèle de recherche et la réalité reste, encore dans ce cas, un réel problème.

Enfin, les bases de données retenues pour les entreprises répondantes étaient de pure convenance.

IV.III. Les évolutions possibles de notre recherche

Plusieurs évolutions sont selon nous envisageables pour la continuité de la recherche que nous avons entreprise ; elles concernent le domaine de recherche, l'outil statistique, la démarche méthodologique ainsi que la transposition technologique et sont présentées ci-après. Ces évolutions reprennent en partie les limites ci-dessus mentionnées. Pour notre part, nous envisageons des recherches à court et moyen terme que nous présentons en dernier.

IV.III.1. Une évolution du domaine de recherche

Si nous avons fait allusion à plusieurs reprises à la logistique durant cette recherche, nous n'avons pas ancré nos références théoriques dans ce domaine, à part pour la notion de SICLE. Une ouverture franche pourrait réalisée dans cette direction, en particulier dans un contexte de chaîne « client-fournisseur » ou « Supply Chain Management » (SCM) ; de même, le couplage des flux physique et d'informations avec la prise en considération des items « flux » et « cycle » que nous avons mis en évidence (cf. *Partie II*) seraient des sources d'investigations nous paraissant intéressantes.

IV.III.2. Une évolution de l'outil statistique

Plusieurs indicateurs ayant paru novateurs et importants durant la phase exploratoire (flux, cycle, ...) n'ont pas pu être utilisés de par leur forme nominale. Leur intégration dans un modèle permettrait, pour le moins, de réaliser des typologies qui offriraient de nouvelles pistes de recherche ou affinaient les existantes.

Par ailleurs, l'utilisation de l'AF2 pour la mesure du fit et de ses effets sur la performance mériterait d'être approfondie, par exemple en réalisant une étude comparative des résultats avec une méthode comme PLS, utilisée par exemple par Bergeron et al. (1998).

IV.III.2. Une évolution de la démarche méthodologique

Pour le moment, nous n'avons envisagé que deux dimensions associées à la performance : une dimension individuelle et une dimension collective mais restreinte à l'organisation à laquelle appartient l'utilisateur. L'EDI mettant en relation au moins deux acteurs, il serait certainement intéressant de travailler sur les dyades, à savoir étendre la dimension collective au niveau des partenaires ; ce choix donnerait une étendue « systémique » encore plus forte à l'IOS mis en œuvre. En particulier, les relations causales évoquées dans notre modèle de recherche rappelé ci-dessus (Figure 48), pourraient être élargies au niveau d'une causalité mutuelle et faire apparaître les interdépendances entre les entreprises réalisant des échanges d'information. Ce serait selon nous, l'une des alternatives permettant d'améliorer la composante UIR du modèle ainsi que ses effets sur la performance. Il est probable que si le travail de coordination des processus, préconisé en IV.I.4. ci-dessus, est étendu aux extrémités des échanges d'information, des effets de synergie seront tangibles pour les partenaires concernés. La coordination interne des processus serait prolongée vers une coordination externe des partenaires, ce qui, par exemple dans le cadre de la logistique devrait favoriser une continuité des flux.

A l'inverse de cette démarche globalisante, l'impact détaillé des différentes composantes d'un SICLE (cf. Figure 19) sur une approche de type processus comme celle proposée par la Figure 49 serait certainement source de résultats importants.

IV.III.3. Une évolution vers la transposition technologique

Les technologies permettant la communication et le traitement de l'information sont en perpétuelle évolution ; il est par exemple admis que le poids de l'Internet dans l'EDI et d'une manière générale, dans la mise en œuvre d'IOS va évoluer de manière croissante et très rapidement. Nous avons nous mêmes constaté que l'Internet pour l'EDI prenait une part importante, puisque près de 30 % de nos répondants ont affirmé déjà l'utiliser (cf. Tableau 53 page 258).

Peut-on utiliser ou transposer les résultats de l'expérience EDI pour concevoir des IOS performants basés sur le Net ? Est-ce que les possibilités technologiques offertes par l'Internet sont très supérieures à celles offertes par l'EDI ? Si oui, ces nouvelles possibilités seront-elles suffisantes ou sera-t-il nécessaire de recourir à une approche de type processus comme celle préconisée ? Quel sera par exemple, l'impact d'une modélisation de type « workflow » ?

Depuis 1975, De Rosnay avait déjà constaté que la « simple » transposition technologique pouvait mener à des échecs relatifs ³²². De même, Davenport et Young (1990) et Hammer et Champy (1993) ont bien mis en avant la nécessité pour les entreprises de considérer que les deux transformations majeures à considérer pour la décennie seraient, d'une part les technologies de l'information, i.e. les possibilités offertes par les ordinateurs, les logiciels et les télécommunications, d'autre part le « reengineering » des processus, i.e. l'analyse des flux et des processus à l'intérieur et entre les entreprises. La poussée du commerce électronique met encore plus de pression sur les entreprises concernant les choix éventuels à effectuer. Notre travail tend à montrer que, dans le cas de l'EDI, le « tout-technologie » peut mener à des retombées mitigées puisque le poids des processus non gérables par cette technologie, l'empêche de réaliser un impact vraiment favorable pour toutes les entreprises utilisatrices. Nous formulons le souhait que le constat qui pourra être effectué d'ici quelques années pour l'Internet, ne soit pas identique ; la décision, à prendre dès à présent, est de la responsabilité des entreprises.

³²² il faisait référence principalement à l'enseignement assisté par ordinateur, tellement populaire à cette période et dont les retombées restent encore aujourd'hui très discrètes (De Rosnay, 1975, p. 296)

IV.III.4. Nos perspectives de recherche

A court terme, nous pensons compléter notre présente recherche par une étude comparative de l'utilisation de l'EDI dans le domaine de la logistique et dans le domaine des services. En effet, il nous semble que si une typologie simple suffisait à mieux cerner les impacts de l'EDI, elle devrait se faire sur la dichotomie « biens versus services » ; la dimension logistique des échanges joue selon nous un rôle crucial dans les retombées de l'utilisation d'une technologie supposée permettre le pilotage du flux physique.

A moyen terme, nous pensons compléter notre présente recherche par une étude comparative de nos résultats, obtenus dans le contexte Nord-Américain, avec le contexte Européen. La différence de standardisation des messages, l'importance des normes sectorielles, spécialement en Europe, la nature des relations commerciales, l'utilisation des technologies et l'impact de l'Internet, nous font penser que des résultats intéressants peuvent être mis en évidence.

Enfin, à plus long terme et avec une approche plus théorique, nous envisageons de réaliser une recherche exploratoire sur le couplage « workflow-EDI ». Un certain nombre de publications commence en effet, à montrer l'importance croissante d'outils logiciels pour la gestion des

flux ³²³ ; au vu des résultats que nous avons déjà obtenus dans la présente recherche, il y a là une ouverture pour la continuité d'une réflexion intégrant à la fois des technologies récentes et des concepts fondamentaux comme les processus physiques, les processus informationnels et les processus humains.

³²³ cf. par exemple l'URL <http://www.cne.gmu.edu/modules/workflow>

ANNEXES

Annexe 1 - Lettre d'introduction au questionnaire (version française)

Madame, Monsieur,

Nous effectuons une étude importante sur l'utilisation de l'**Echange de Données Informatisées (EDI) dans les entreprises québécoises**. Cette étude a pour but d'identifier les pratiques des utilisateurs mettant en œuvre l'EDI pour communiquer des informations par voie électronique avec des partenaires commerciaux. Une meilleure connaissance de ces pratiques devrait permettre de mesurer les impacts de l'EDI dans les entreprises, ce qui semble primordial avec l'arrivée de l'Internet et du Commerce Electronique.

Vous pouvez largement contribuer à la réussite de notre étude, en acceptant de remplir le questionnaire ci-joint, si vous êtes vous même un utilisateur de l'EDI ; dans le cas contraire, nous vous saurions gré de bien vouloir transmettre ce questionnaire à une personne qui utilise cette technologie dans votre entreprise. Vos réponses à ce questionnaire sont primordiales pour nous et cette étude ne pourra pas se réaliser sans votre collaboration.

Nous savons que votre temps est précieux et nous avons fait en sorte qu'une **durée maximum de 15 minutes** soit suffisante pour remplir le questionnaire. Bien entendu, toutes les réponses seront traitées dans la plus grande confidentialité, l'objectif de notre étude étant strictement inscrit dans le cadre de la recherche universitaire ; en particulier, l'anonymat des répondants et des entreprises est totalement assuré. Lorsque le questionnaire sera rempli, nous vous remercions de bien vouloir le retourner dans l'enveloppe pré-affranchie prévue à cet effet. En y joignant une carte d'affaires, les principaux résultats de notre étude pourront vous être adressés ; ils vous permettront de situer votre entreprise par rapport à l'échantillon de répondants.

Encore une fois, permettez nous d'insister sur l'importance de votre collaboration et, étant donné le temps nécessaire au recueil et traitement des données, d'espérer une réponse rapide de votre part. Dans l'attente, nous vous prions de croire Madame, Monsieur, à l'expression de nos sentiments distingués.

Annexe 2 - Questionnaire (version française)

**ETUDE DE L'UTILISATION DE
L'ECHANGE DE DONNÉES INFORMATISÉES (EDI)
PAR LES ENTREPRISES QUÉBÉCOISES**

QUESTIONNAIRE

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES
C.P. 500, TROIS-RIVIÈRES, QUÉBEC , CANADA / G9A 5H7
DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA GESTION ET DE L'ÉCONOMIE

AUTOMNE 1998

INSTRUCTIONS GENERALES

Ce questionnaire doit être rempli par un utilisateur de l'EDI, c'est-à-dire, par une personne dont l'activité dans l'entreprise nécessite le recours à cette technologie

Madame, Monsieur,

Dans le cadre de cette étude sur l'**Echange de Données Informatisées (EDI)** entre partenaires commerciaux, nous vous remercions de bien vouloir remplir le questionnaire ci-après en respectant les recommandations suivantes :

- répondez à toutes les questions en vous fiant à votre première impression. Il n'y a pas de « bonne » ou de « mauvaise » réponse, seule votre opinion compte et ce, quelque soit votre utilisation de l'EDI;
- si certaines questions vous paraissent trop « techniques », vous pouvez demander l'assistance de quelqu'un, par exemple de votre service informatique;
- mettez un **X** selon votre opinion lorsque des cases comme sont présentées. A moins que cela ne soit précisé, vous ne pouvez mettre qu'un **X** par réponse;
- cochez « Ne Sais Pas » si la réponse vous est inconnue.

Une **quinzaine de minutes** devrait être suffisante pour répondre à l'ensemble des questions. Une fois rempli, nous vous prions de bien vouloir nous retourner le questionnaire dans l'enveloppe de retour pré-affranchie, prévue à cet effet.

Cette étude importante ne peut pas se réaliser sans votre collaboration et encore une fois, nous vous remercions de votre contribution à cette recherche universitaire.

Informations générales

1. **Quel est votre secteur d'activité ?** Manufacture Services Commerce
Transport Autre Préciser : _____
2. **Quel est le nombre total d'employés de votre entreprise ?** _____
3. **A quel service êtes-vous affecté(e) ?** _____
4. **Depuis combien de temps l'EDI est-il utilisé dans votre entreprise ?** ____ ans ____ mois
5. **Utilisez-vous l'EDI en tant que ?** Client Fournisseur
(plusieurs réponses possibles) Autre Préciser : _____
6. **Utilisez-vous l'EDI avec ?** Client Fournisseur
(plusieurs réponses possibles) Institutions financières
Organisations gouvernementales
Autre Préciser : _____
7. **Quelle norme EDI utilisez-vous ?** ANSI X12 Ne Sais Pas
Autre Norme Préciser : _____
8. **Utilisez-vous un réseau EDI (Bell, GE, Geisco,...)?** Oui Non Ne Sais Pas
9. **Est-ce que votre entreprise dispose ?**

d'un ordinateur « central »	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Ne Sais Pas <input type="checkbox"/>
de micro-ordinateurs	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Ne Sais Pas <input type="checkbox"/>
d'une base de données « centrale »	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Ne Sais Pas <input type="checkbox"/>
d'un réseau local	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Ne Sais Pas <input type="checkbox"/>
de matériels informatiques tels que			
imprimante de code-barre	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Ne Sais Pas <input type="checkbox"/>
scanner, automate numérique, robot	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Ne Sais Pas <input type="checkbox"/>
serveur de télécopie	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Ne Sais Pas <input type="checkbox"/>
Autre matériel	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Ne Sais Pas <input type="checkbox"/>
Si oui, lesquels :	_____		

de logiciels informatiques autre que comptables ou de bureautique tels que

MRP, gestion de production	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Ne Sais Pas <input type="checkbox"/>
Mail électronique (e-mail), Internet	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Ne Sais Pas <input type="checkbox"/>
Autre logiciel	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Ne Sais Pas <input type="checkbox"/>

Si oui, lesquels : _____

10. Diriez-vous d'une manière générale que votre entreprise

10.1 dispose d'un matériel informatique de niveau

Très Simple Simple Moyen Avancé Très Avancé

10.2 dispose d'un niveau de traitement des informations

Très Simple Simple Moyen Avancé Très Avancé

**Nous avons décrit ci-après des situations que vous pouvez rencontrer en pratiquant l'EDI.
Merci de cocher la réponse correspondant à votre situation personnelle**

11. Quelle configuration matérielle utilisez-vous pour l'EDI ?

Description

Tout l'EDI se fait sur un micro-ordinateur et celui-ci n'est pas relié au reste du système informatique.

Tout l'EDI se fait sur un micro-ordinateur et celui-ci est relié au reste du système informatique.

Tout l'EDI se fait sur un terminal (clavier et écran de l'ordinateur central), qui peut aussi être un micro-ordinateur «en émulation »

Configuration

Micro-ordinateur « isolé »

Micro-ordinateur « relié »

Terminal ou Micro-ordinateur
«en émulation »

12. ***L'EDI permet de gérer des « messages » comme un bon de commande, un accusé de réception,... Les informations de ces messages sont à relier au reste du système informatique interne.***

Comment sont réalisés les transferts entre l'EDI et le reste du système interne ?

Description

- Une saisie « manuelle » des informations est nécessaire
- Aucune saisie « manuelle » n'est nécessaire mais il faut effectuer un transfert d'informations entre le système EDI et le reste du système ou vice-versa
- Aucune saisie « manuelle » n'est nécessaire, aucun transfert n'est nécessaire ; les informations entre le système EDI et le reste du système transitent de manière entièrement automatique et transparente

13. ***Pour envoyer ou recevoir vos messages EDI, vous devez « communiquer » avec vos partenaires***

Quel mode de liaison utilisez-vous pour l'EDI ?

Description

Liaison

- Vous disposez d'une liaison de communication continue avec vos partenaires permettant de faire de l'EDI durant toute la journée si nécessaire Continue
- Vous disposez d'une liaison de communication ponctuelle permettant de faire de l'EDI pendant un temps limité Ponctuelle

14. ***Si à la question précédente (13), vous avez coché PONCTUELLE, quel mode de connexion utilisez-vous pour l'EDI ?***

Description

Connexion

- La connexion pour l'EDI se fait automatiquement, sans intervention de votre part Automatique
- C'est vous qui réalisez la connexion « manuellement », en lançant par exemple une procédure ou un programme Manuelle

15. ***Si à la question (13), vous avez coché PONCTUELLE, quelle est votre fréquence de connexion ?***

- Une fois par jour Plusieurs fois par jour
- Une fois par semaine Plusieurs fois par semaine
- Autre : _____

Nous donnons ci-après des affirmations concernant l'utilisation de l'EDI.

Exprimez votre niveau d'approbation avec celles-ci en cochant la case correspondante

En tant qu'utilisateur de l'EDI, vous trouvez

16. que l'utilisation de cette technologie est difficile

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

18. qu'avec cette technologie, il est difficile de communiquer avec vos partenaires

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

19. qu'avec cette technologie, il est difficile d'obtenir une réponse rapide de la part de vos partenaires

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

Pour vous « coordonner » avec vos partenaires commerciaux, vous trouvez que

20. en cas de problème à régler, ce n'est pas par l'échange de messages EDI qu'une solution peut être trouvée

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

20. même si une procédure est clairement établie avec vos partenaires (par exemple, pour un accusé de réception ou un bon de livraison), il est difficile d'échanger plusieurs messages EDI à ce sujet

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

Dans la tâche principale que vous accomplissez et qui est en rapport avec l'EDI, vous trouvez que

22. les imprévus sont rares

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

23. les vérifications que vous devez effectuer sont rares

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

24. l'utilisation de l'imprimante pour effectuer des vérifications sur les informations reçues ou à transmettre par EDI, est rare

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

Parmi les technologies de communication que vous utilisez (EDI, télécopieur...), vous trouvez que

24. il vous est parfaitement possible de travailler sans l'EDI

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

25. la commodité de l'utilisation de l'EDI (c'est-à-dire, son côté pratique) est inférieure à celui des autres moyens de communication

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

26. l'efficacité de l'EDI (c'est à dire ce en quoi il contribue à votre tâche) est inférieure à celui des autres moyens de communication

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

27. d'une manière générale, l'utilité de l'EDI est inférieure à celle des autres moyens de communication

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

Au niveau interne, si nous appelons « système opérationnel » tout ce qui a trait aux produits réalisés par votre entreprise et si nous appelons « système d'information » tout ce qui a trait au traitement de l'information permettant la gestion de ces produits, vous diriez que

28. la compatibilité de l'EDI avec le système opérationnel (c'est à dire, les possibilités d'y relier automatiquement les messages EDI) est faible

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

29. la compatibilité de l'EDI avec le système d'information (c'est à dire, les possibilités de relier automatiquement les messages EDI au reste du système) est faible

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

30. d'une manière générale, par rapport au fonctionnement de l'entreprise avant l'utilisation de l'EDI, les changements dans le système opérationnel causés par l'utilisation de l'EDI ont été faibles

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

31. d'une manière générale, par rapport au fonctionnement de l'entreprise avant l'utilisation de l'EDI, les changements dans le système d'information causés par l'utilisation de l'EDI ont été faibles

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

Nous donnons ci-après des affirmations concernant votre bilan de l'utilisation de l'EDI. Exprimez votre niveau d'approbation avec celles-ci en cochant la case correspondante.

Dans votre tâche habituelle, le fait de faire de l'EDI

32. vous a permis d'améliorer la communication avec vos partenaires extérieurs

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

33. vous a permis d'améliorer la communication à l'intérieur de votre entreprise

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

34. a contribué à améliorer votre rendement dans l'accomplissement de votre tâche

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

35. a apporté des changements profitables dans l'accomplissement de votre tâche

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

36. vous a permis d'acquérir une compétence supplémentaire

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

37. vous a permis de diminuer le temps de transmission et de réception des informations

Tout à fait d'accord Assez d'accord Assez en désaccord Tout à fait en désaccord

Nous vous posons ci-après des questions concernant l'utilisation de l'EDI avec vos partenaires. Cochez la case correspondante à votre réponse.

En externe, dans les échanges d'information en EDI avec vos partenaires commerciaux,

38. avez-vous besoin d'un retour rapide d'informations de leur part, ayant trait au message que vous venez de transmettre ou de recevoir ?

Jamais Rarement Parfois Souvent Toujours

39. avez-vous besoin de communiquer avec eux par un autre moyen de communication que l'EDI ? (par exemple, pour les avertir d'un message EDI urgent ou pour demander des précisions ou des corrections, ...)

Jamais Rarement Parfois Souvent Toujours

40. Si vous utilisez aussi un autre moyen de communication (question 39 précédente), quel est alors le moyen utilisé ? (plusieurs réponses sont possibles)

Téléphone Télécopie E-mail Liaison directe entre ordinateurs

Autre : _____

41. Si vous avez coché plusieurs cases à la question 40, pouvez-vous classer les autres moyens de communication par ordre d'importance décroissante ? (celui qui est le plus utilisé sera classé 1 et ainsi de suite)

Téléphone _ Télécopie _ E-mail _ Liaison directe entre ordinateurs _
Autre _

42. Avec combien de partenaires commerciaux pratiquez-vous l'EDI ? _____

43. Au total, combien de messages EDI différents échangez-vous ? _____

Précisez lesquels et le sens de la transmission Réception (R) ou Emission (E) ?
(Exemple : Bon de commande - R, Accusé de Réception - E)

Message	Sens (R ou E)
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Nous vous posons ci-après des questions concernant l'utilisation de l'EDI à l'intérieur de votre entreprise. Cochez la case correspondante à votre réponse.

En interne, dans votre entreprise, lorsque vous recevez ou émettez un message EDI,

44. avez-vous besoin de transmettre des informations relatives à ce message EDI, à d'autres services ou collègues ?

Jamais Rarement Parfois Souvent Toujours

45. avez-vous besoin d'un retour d'informations de leur part relativement à ce message EDI ?

Jamais Rarement Parfois Souvent Toujours

46. **Dans votre entreprise, d'autres services que le vôtre utilisent-ils aussi l'EDI ?**

Oui Non Ne Sais Pas

Si Oui,

Combien de services : _____

Lesquels : _____

46.1 **Leurs informations EDI et les vôtres sont-elles reliées d'une manière quelconque ?**

Oui Non Ne Sais Pas

Si Oui, de quelle manière ?

Par transmission «papier» Par informatique Ne Sais Pas

47. **Au total dans votre entreprise, combien d'utilisateurs sont directement concernés par l'EDI ?**

Nombre : _____ Ne Sais Pas

48. **Une utilisation de l'Internet pour l'EDI est-elle réalisée ou envisagée dans votre entreprise?**

Réalisée Envisagée Ne Sais Pas

Merci d'avoir complété ce questionnaire

Indiquez ci-après vos commentaires éventuels :

+---+ Ce numéro ne sert strictement qu'à l'analyse statistique des résultats

Si vous désirez qu'un résumé des résultats de cette étude vous soit adressé, veuillez joindre une carte d'affaires au questionnaire.

Voici nos coordonnées : Louis Raymond
 Professeur
 Département des sciences de la gestion et de l'économie
 Université du Québec à Trois-Rivières
 C.P. 500 Trois-Rivières, Québec
 G9A 5H7
 Tél. : (819) 376-5080
 Fax. : (819) 376-5079

***Veillez avoir l'amabilité de placer ce questionnaire
dans l'enveloppe pré-adressée et pré-affranchie ci-jointe***

Annexe 3 - Lettre d'introduction au questionnaire (version anglaise)

Trois-Rivières, October 9, 1998

Dear Madam, Dear Sir,

We are making an important study on the use of **Electronic Data Interchange (EDI) in Canadian enterprises**. This study aims to identify the practices that are used to communicate between commercial partners through electronic means. A deeper knowledge of these practices should allow us to measure the impact of EDI on Canadian enterprises, this being critical in light of the emerging phenomena that are the Internet and Electronic Commerce.

You can contribute significantly to the success of our study by accepting to answer the enclosed questionnaire, if you are a user of EDI yourself. If this is not the case, we would be obliged if you would transmit this questionnaire to another individual in your firm that does use this technology. Your answers are very important to us and this study cannot achieve its aims without your collaboration.

We know that your time is precious and we have thus made sure that the time required to fill out the questionnaire is **15 minutes at most**. Of course, all of your answers will be kept strictly confidential, the objective of our study being within the framework of academic research. In particular, the anonymity of the respondents and their organisations is totally assured. When you have completed the questionnaire, we would appreciate that you mail it back to us in the accompanying pre-stamped pre-addressed enveloped provided for this purpose. If you also choose to include your mailing address or business card with the questionnaire, we will later send you a report outlining the main findings of our study and comparing your enterprise in regard to EDI with the total number of enterprises studied.

Please allow us to again emphasise the importance of your collaboration to the successful completion of our study. Finally, given the time-frame necessary to analyse the data, we dare hope that you will return the completed questionnaire within a week or two, if possible.

We wish to express our sincere gratitude, Dear Madam, Dear Sir, for your attention in this matter.

Annexe 4 - Questionnaire (version anglaise)

**SURVEY ON THE USE OF ELECTRONIC DATA INTERCHANGE
(EDI)
BY CANADIAN ENTERPRISES**

QUESTIONNAIRE

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES
P.O. BOX. 500, TROIS-RIVIÈRES, QC, CANADA G9A 5H7
Département des sciences de la gestion et de l'économie

Fall 1998

GENERAL INSTRUCTIONS

This questionnaire is to be answered by a user of EDI , that is, by an individual whose activity in the firm requires employing this technology

Madam, Sir,

Within the context of this study on **Electronic Data Interchange (EDI)** between business partners, we are obliged to you for answering this questionnaire with the following instructions :

- ♦ answer all questions by trusting your first impression. There are no « good » or « bad » answers, only your opinion is important, whatever your use of EDI;
- ♦ if certain questions seem too « technical », you can ask for assistance, from someone, for instance from your data processing department;
- ♦ put an **X** when boxes such as this are presented. Unless otherwise specified, you must check only one box per answer;
- ♦ check « Don't Know » if the answer is unknown to you.

About **fifteen minutes** should be sufficient for you to answer all of the questions. Once the questionnaire is filled out, we would ask you to mail it back to us in the pre-stamped pre-addressed envelope provided for this purpose.

This important study cannot be completed without your collaboration. Once again, we thank you for your contribution to academic research.

General information

1. **What is your sector of activity ?** Manufacturing Services Commerce
Transportation Other Specify : _____
2. **What is the total number of employees in your enterprise ?** _____
3. **To what department or unit do you belong ?** _____
4. **Since when has EDI been used in your enterprise ?** _____ years _____ months
5. **Do you use EDI as a ?** Customer Supplier
(you may check more than one box) Other Specify : _____
6. **Do you use EDI with a ?** Customer Supplier Financial institution
(you may check more than one box) Governmental organisation
Other Specify : _____
7. **What EDI standard do you use ?** ANSI X12 Don't Know
Other standard Specify : _____
8. **Do you use an EDI network (Bell, GE, Geisco,...)?** Yes No Don't Know
9. **Does your enterprise have ?**

a « mainframe » computer	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Don't Know <input type="checkbox"/>
microcomputers	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Don't Know <input type="checkbox"/>
a « central » database	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Don't Know <input type="checkbox"/>
a local area network	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Don't Know <input type="checkbox"/>
computer equipment such as			
bar-code printer, scanner	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Don't Know <input type="checkbox"/>
numerical-control-machine, robot	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Don't Know <input type="checkbox"/>
fax server	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Don't Know <input type="checkbox"/>
Other equipment	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Don't Know <input type="checkbox"/>
If so, which ones :	_____		

computer software other than accounting or office software

MRP, production management Yes No Don't Know

Electronic mail, Internet Yes No Don't Know

Other software Yes No Don't Know

If so, which ones : _____

10. Would you say in general that your enterprise

10.1 has a level of computer hardware that you would qualify as

Very Simple Simple Average Advanced Very Advanced

10.2 has a level of information processing that you would qualify as

Very Simple Simple Average Advanced Very Advanced

Described below are situations that you can encounter when using EDI. Please check the answer that corresponds to your personal situation

11. Which hardware configuration do you use for EDI ?

Description	Configuration
All EDI is done on a microcomputer that is not linked to the rest of the computing system.	« Stand-alone » microcomputer <input type="checkbox"/>
All EDI is done on a microcomputer that is linked to the rest of the computing system.	« Networked » microcomputer <input type="checkbox"/>
All EDI is done on a terminal (mainframe keyboard and screen), that may also be a microcomputer functioning in « terminal emulation » mode	Terminal or Microcomputer «in emulation» <input type="checkbox"/>

12. ***EDI processes « messages » such as orders, order acknowledgements,... The information in these messages is to be transferred to the rest of the internal computing system.***

How are transfers done between EDI and the rest of the computing system ?

Description	
A « manual » keying of the information is necessary	<input type="checkbox"/>
No « manual » keying is necessary but a transfer of information between the EDI system and the rest of the system (or vice-versa) must be done	<input type="checkbox"/>
No « manual » keying is necessary, no transfer is necessary ; the information between the EDI system and the rest of the system flows in a completely automatic and transparent manner	<input type="checkbox"/>

13. ***To send or receive your EDI messages, you must have a communication link with your business partners***

What type of communication do you use for EDI ?

Description	
A continuous communication link with your business partners is available and allows you to use EDI throughout the day if necessary	Continuous <input type="checkbox"/>
An intermittent communication link with your business partners allows you to use EDI for a limited time period	Intermittent <input type="checkbox"/>

14. ***If you have checked INTERMITTENT at the preceding question (13), what connection mode do you use for EDI ?***

Description	Connection
The EDI connection is done automatically, without intervention on your part	Automatic <input type="checkbox"/>
You make the connection « manually », for instance by submitting a procedure or executing a program	Manual <input type="checkbox"/>

15. ***If you have checked INTERMITTENT at question (13), what is the frequency of the connection ?***

Once per day Many times per day
 Once per week Many times per week
 Other : _____

**Below are statements regarding the use of EDI.
Indicate your level of approval of these statements by checking the corresponding box**

As a user of EDI, you find that

16. **this technology is difficult to use**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

17. **with this technology, it is difficult to communicate with your business partners**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

18. **with this technology, it is difficult to obtain a quick response from your business partners**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

In order to « co-ordinate » with your business partners, you find that

19. **when there is a problem to be solved, it is not through the exchange of EDI messages that a solution can be found**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

20. **even if a clear procedure is established with your business partners (for instance, for an order acknowledgement or a bill of lading), it is difficult to exchange many EDI messages on this subject**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

In the main task that you accomplish which is related to EDI, you find that

21. **the unexpected rarely happens**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

22. **you must rarely make verifications**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

23. **you must rarely use the printer to verify the information received or sent by EDI**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

Among the communication technologies that you use (EDI, fax...), you find that

24. **it is perfectly possible to work without EDI**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

25. **in practice, the ease of use of EDI is inferior to the other means of communication**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

26. **the effectiveness of EDI (that is, how it contributes to the accomplishment of your task) is inferior to the other means of communication**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

27. **in general, the usefulness of EDI is inferior to the other means of communication**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

At the internal level, if we name « operational system » all that regards the products made by your enterprise and if we name « information system » all that regards the processing of information in order to manage these products, would you say that

28. **the compatibility of EDI with the operational system (that is, the possibility of automatically linking EDI messages to it) is weak**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

29. **the compatibility of EDI with the information system (that is, the possibility of automatically linking EDI messages to the rest of the system) is weak**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

30. **in general, comparing to how things were done before the use of EDI, changes in the operational system caused by the use of EDI were minor**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

31. **in general, comparing to how things were done before the use of EDI, changes in the information system caused by the use of EDI were minor**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

Below are statements regarding your evaluation on the use of EDI. Indicate your level of approval of these statements by checking the corresponding box.

In your usual task, using EDI

32. **has allowed you to better communicate with your outside partners**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

33. **has allowed you to better communicate inside your enterprise**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

34. **has contributed to increase your productivity in the accomplishment of your task**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

35. **has brought about positive changes in the accomplishment of your task**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

36. **has allowed you to acquire additional competency**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

37. **has allowed you to reduce the time required to transmit and receive information**

Totally agree Somewhat agree Somewhat disagree Totally disagree

Below are questions regarding the use of EDI with your business partners. Check the box that corresponds to your answer.

Externally, in exchanging information through EDI with your business partners,

38. **do you need a quick response on their part regarding the message that you have just transmitted or received ?**

Never Rarely Sometimes Often Always

39. **do you need to communicate with them through means of communication other than EDI ? (for instance, to notify them of an urgent EDI message or to ask for corrections or more details, ...)**

Never Rarely Sometimes Often Always

40. **If you also use other means of communication (question 39 above), what means are then used ? (more than one answer is possible)**

Telephone Fax Electronic mail Direct computer-to-computer link

Other > : _____

41. If you have checked more than one box at question 40, can you classify the other means of communication by decreasing order of importance ? (the most used will be classified as 1 and so on)

Telephone ___ Fax ___ Electronic mail ___ Direct computer-to-computer link ___
 Other ___ : _____

42. With how many business partners do you use EDI ? _____

43. In total, how many different EDI messages do you exchange ? _____

Specify the type and direction of the exchange Receive (R) or Send (S) ?
 (Example : Order - R, Order acknowledgement - S)

Message	Direc (R o
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Below are questions regarding the use of EDI inside your enterprise. Check the box that corresponds to your answer.

Internally, when you receive or send an EDI message,

44. do you need to transmit information regarding this EDI message to other departments or individuals within your enterprise ?

Never Rarely Sometimes Often Always

45. do you need a response on their part regarding this EDI message ?

Never Rarely Sometimes Often Always

46. **Apart from your own department, do other departments within your enterprise also use EDI ?**

Yes No Don't Know

If Yes,

How many departments : _____

Which ones : _____

46.1 **Is their EDI information and yours linked in any manner whatsoever ?**

Yes No Don't Know

If Yes, in what manner ?

By «paper» transmission By computer Don't Know

47. **In total within your enterprise, how many users are directly concerned by EDI ?**

Number : _____ Don't Know

48. **Does your enterprise presently use or plan to use the Internet?**

Present use Planned used Don't Know

Thank you for having filled out this questionnaire

Your comments if any :

If you would like an executive summary of the results of this study be sent to you, please enclose your mailing address or business card.

Our address : Louis Raymond
 Professor
 Département des sciences de la gestion et de l'économie
 Université du Québec à Trois-Rivières
 P.O. Box 500 Trois-Rivières, Qc
 G9A 5H7
 Tel. : (819) 376-5080
 Fax. : (819) 376-5079

***Please place this questionnaire
in the enclosed pre-addressed pre-stamped envelope***

**Annexe 6 – Document d'analyse du questionnaire à destination des entreprises
(version française)**

ETUDE DE L'UTILISATION DE
L'ÉCHANGE DE DONNÉES INFORMATISÉES (EDI)
PAR LES ENTREPRISES QUÉBÉCOISES

RESULTATS

**Université du Québec à Trois-Rivières
C.P. 500, TROIS-RIVIERES, QUEBEC
G9A 5H7 Canada**

Hiver 1999

Le document est articulé de la manière suivante. En premier lieu est présentée la démarche retenue pour la constitution de la base de données des entreprises répondantes. Puis, une description des principaux résultats obtenus est fournie. Enfin, une analyse de ces résultats est proposée.

1. La constitution de la base de données

L'étude a pu se réaliser à l'issue d'une démarche de prospection et de contacts téléphoniques permettant la constitution d'une base de données de 400 entreprises canadiennes (Provinces du Québec et de l'Ontario). Les sources d'information principales ont été, outre les contacts directs issus de la Chaire Bombardier de l'UQTR, « l'Institut du Commerce Electronique » de Montréal (<http://www.institut.qc.ca>) et « l'Electronic Commerce Council of Canada » de Toronto (<http://www.eccc.org>).

Au total, 115 questionnaires ont été retournés ; après contrôle et élimination de certains questionnaires pour un nombre trop important de réponses manquantes, 107 questionnaires ont été retenus, soit un taux de réponse global de 26,75 % (107/400).

2. Description des résultats obtenus

Cette description est décomposée en deux parties: l'une concernant le contexte général d'utilisation de l'EDI, l'autre les perceptions des utilisateurs sur l'impact de cette technologie. A moins que cela ne soit précisé, les questions sont généralement traitées dans leur ordre d'apparition dans le questionnaire. A chaque fois que cela sera possible, les résultats seront fournis sous forme de quantités et de pourcentage ; si le pourcentage ne figure pas, c'est en général parce qu'il y avait plusieurs réponses possibles à la question.

2.1 Contexte général d'utilisation de l'EDI

La répartition des répondants selon leur secteur d'activité est donnée au tableau 1.

Tableau 1
Description du secteur d'activité

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observé	%
Q1	Secteur d'activité	Manufacture	60	56.07%
		Autre	27	25.23%
		Commerce	10	9.35%
		Services	6	5.61%
		Transport	4	3.74%
		Total	107	

On peut noter la nette prédominance du secteur manufacturier, ce qui suggère la nécessité de considérer aussi les flux physiques associés au flux d'informations (dimension logistique) dans l'interprétation des résultats.

La répartition des répondants selon leur nombre d'employés est donnée au tableau 2.

Tableau 2

Description du nombre d'employés

Question	Désignation	Modalités	Effectif Observé	%	% cumulé
Q2	Nombre d'employés	[1-100]	21	21,00 %	21,00 %
		[101-200]	17	17,00 %	38,00 %
		[201-500]	26	26,00 %	64,00 %
		[501-1000]	14	14,00 %	78,00 %
		[1001- ...]	22	22,00 %	100,00 %
		Total	100		
	Non réponse	7			

La répartition en nombre d'employés est équilibrée ; l'effectif médian qui sépare l'échantillon en deux parties égales est de 363 (50 % des entreprises ont un nombre d'employés inférieur à 363 et 50 % un effectif supérieur). On peut donc considérer qu'il n'y a pas de disproportion dans la représentativité des PME et des Grandes Entreprises.

La répartition des répondants selon la durée d'utilisation de l'EDI est donnée au tableau 3.

Tableau 3
Description de la durée d'utilisation de l'EDI

Question	Désignation	Modalités	Effectif Observé	%	% cumulé
Q4	Durée d'utilisation	< 2 ans	11	10.28%	10.28%
		[2..4 ans]	31	28.97%	39.25%
		[4..6 ans]	34	31.78%	71.03%
		[6..8 ans]	14	13.08%	84.11%
		[8 ans..]	17	15.89%	100.00%
		Total	107		

La durée d'utilisation de l'EDI semble suffisante pour estimer que les résultats obtenus dans l'étude ne sont pas à attribuer à une utilisation éventuellement trop récente de la technologie.

Pour les questions suivantes Q5 et Q6 concernant la position de l'entreprise comme utilisateur de l'EDI dans la chaîne de valeur, plusieurs réponses étaient possibles. Une entreprise peut en effet être « Client », « Fournisseur », « Client ET Fournisseur » ou « Client OU Fournisseur » (si exclusivement, il n'est que dans l'une ou l'autre des situations). De plus, le type de partenaires a été élargi aux institutions financières et aux organisations gouvernementales par la question Q6. Les tableaux 3-1 et 3-2 donnent les résultats obtenus. Les pourcentages n'ont pas été directement reportés car plusieurs réponses étaient possibles.

Tableau 3-1
Position des entreprises dans la chaîne de valeur

Question	Désignation	Modalités	Effectifs
Q5	Utilisation EDI COMME Client ET/OU Fournisseur	Client	42
		Fournisseur	92
		Autre	8 <i>prestataires EDI</i>
		Client ET Fournisseur	31
		Client ET NON Fournisseur	11
		Fournisseur ET NON Client	61

Tableau 3-2
Position des entreprises dans la chaîne de valeur

Question	Désignation	Modalités	Effectifs
Q6	Utilisation EDI AVEC Client, Fournisseur, Autres	Client	93
		Fournisseur	42
		Institutions Financières	19
		Organisations Gouvernementales	4

Il y a plus de répondants se définissant comme « Fournisseur » que comme « Client » dans l'utilisation de l'EDI. Une proportion relativement faible d'entreprises sont à la fois « Client » et « Fournisseur » (31 / 107 soit moins de 29 %) ; cette remarque étant plus significative du côté des fournisseurs (61 / 92 soit plus de 66 %) que du côté des clients (11 / 42 soit moins de 27 %). Utiliser l'EDI à la fois comme client et fournisseur peut signifier que l'entreprise gère cette technologie aussi bien en aval et en amont de sa chaîne de valeur, donc peut assumer la continuité du flux d'informations EDI à travers l'entreprise. Par ailleurs, les réponses à la question Q6 nous montrent que l'EDI est relativement peu utilisé avec les institutions financières (19 / 107 soit un taux d'utilisation de moins de 18 %) et quasiment pas avec les organismes publics (4 / 107 soit un taux d'utilisation de moins de 4 %).

Concernant la répartition des répondants selon la norme de l'EDI (question Q7), il faut remarquer l'importance très significative de la norme ANSI X12 et l'inexistence de l'utilisation de EDIFACT. De plus, certaines entreprises gèrent simultanément plusieurs normes EDI. Hormis les normes « propriétaires », les autres normes mentionnées correspondent à des normes sectorielles comme celle de la distribution.

La question Q9 concerne la sophistication du système d'information des entreprises avec le détail des matériels et logiciels utilisés.

Tableau 4
Sophistication du système d'information (matériel et logiciel)

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q9	Sophistication SI (matériel)	Ordinateur Central	86	80%
		Micro-ordinateurs	97	91%
		Base de données	85	79%
		Réseau local	96	90%
		Imprimante code-barre	82	77%
		Scanner, Automate, Robot	56	52%
	Serveur de télécopie	54	50%	
Sophistication SI (logiciel)		MRP	51	48%
		e-mail, Internet	97	91%

D'une manière générale, les entreprises répondantes semblent disposer d'un système d'information pouvant être qualifié de performant. Comme pour la durée d'utilisation, on peut estimer que les résultats obtenus dans l'étude ne sont pas à attribuer à un système d'information trop primaire. En particulier, la présence quasi-totale d'un réseau local fournit aux entreprises en interne, un support électronique d'échanges d'information.

Les questions suivantes allant de Q11 à Q15, traitent des conditions et des procédures de connexion permettant aux entreprises de réaliser les échanges d'information.

Tableau 5
Configuration matérielle utilisée

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q11	Configuration EDI	Micro isolé	15	14 %
		Micro relié	61	57 %
		Mini-ordinateur	31	29 %
		Total	107	

De manière significative, la situation la plus fréquente est celle du micro-ordinateur relié au reste du système informatique.

Tableau 6
Type de liaison entre EDI et système informatique

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q12	Liaison EDI-SI	Manuelle	17	16 %
		Transfert	45	42 %
		Automatique	45	42 %
		Total	107	

De manière significative, les situations les plus fréquentes sont celles de la liaison sans (re)saisie manuelle des informations de type EDI avec le reste du système. Par contre, la distinction entre la nécessité de provoquer le transfert d'une manière quelconque et l'automatisation de cette opération n'apparaît pas parmi les répondants.

Tableau 7
Type de liaison inter-entreprises

Question	Désignation	Modalités	Effectifs observés	%
Q13	Liaison inter-entreprise	Continue	26	24 %
		Ponctuelle	81	76 %
		Total	107	

La majorité des répondants ne disposent pas d'une liaison permanente mais réalisent des connexions ponctuelles pour les échanges d'information. Parmi les 81 entreprises ayant opté pour ce mode de liaison, la question Q15 fournit la fréquence de connexion.

Tableau 8
Fréquence de connexion inter-entreprises

Question	Désignation	Modalités	Effectifs observés	%
Q15	Fréquence de connexion	Une fois/semaine	1	1 %
		Plusieurs fois/semaine	2	3 %
		Une fois/jour	15	18 %
		Plusieurs fois/jour	63	78 %
		Total	81	

La modalité la plus répandue est significativement la fréquence de connexion multiple par jour. Ce choix est certainement guidé par la nécessité de réduire le flottage d'informations, défini par le temps écoulé entre l'émission et la réception d'un message. En effet, aucune entreprise n'a accès à un dispositif lui permettant de savoir automatiquement qu'un message lui a été adressé et se trouve en attente de traitement.

Toutes les questions allant de Q16 à Q41 sont relatives à des perceptions des utilisateurs sur leur utilisation de l'EDI ; ne correspondant pas à une description des pratiques de l'EDI, elles seront donc traitées ultérieurement. Par contre, les questions Q42 (nombre de partenaires commerciaux en EDI), Q43 (nombre de messages EDI), Q46 et Q47 (respectivement nombre de services et d'utilisateurs concernés par l'EDI) nous paraissent particulièrement importantes d'un point de vue descriptif et sont donc rapportées ci-après.

Tableau 9
Nombre de partenaires en EDI

Question	Désignation	Modalités	Effectifs observés	%
Q42	Nombre partenaires EDI	[1..9]	37	35 %
		[10..19]	26	25 %
		[20..29]	10	10 %
		[30..39]	9	8 %
		[40..49]	4	4 %
		[50..59]	4	4 %
		[60..69]	3	3 %
		[70..]	12	11 %
		Total	105	
Non réponse	2			

Les résultats suivants concernent le nombre de messages EDI différents, géré par les répondants. Etant donné que la technologie EDI permet des échanges d'information, nous avons aussi réalisé une distinction entre les messages émis et les messages reçus.

Tableau 10
Nombre de messages EDI

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q43	Nombre de messages EDI	[1..5]	59	55 %
		[6..10]	36	34 %
		[11..]	12	11 %
		Total	107	

Tableau 11
Nombre de messages EDI émis

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q43	Nombre de messages EDI émis	[0..1]	28	26 %
		[2..3]	50	47 %
		[4..8]	29	27 %
		Total	107	

Tableau 12
Nombre de messages EDI reçus

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q43	Nombre de messages EDI reçus	[0..1]	23	21 %
		[2..3]	46	43 %
		[4..6]	26	24 %
		[7..12]	12	11 %
		Total	107	

Les questions suivantes Q46 et Q47 font référence à la pénétration de l'EDI dans l'entreprise, en traitant respectivement du nombre de services et d'utilisateurs concernés.

Tableau 13
Nombre de services utilisant l'EDI dans l'entreprise

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q46	Nombre de services utilisant l'EDI	1	65	61 %
		2	13	12 %
		3	13	13 %
		4	9	8 %
		5	3	3 %
		6	3	3 %
		7	1	1 %
		Total	107	

De manière significative, le nombre de services concernés par l'EDI est faible (85 % des répondants affirment qu'au maximum, 3 services utilisent l'EDI). Concernant le nombre d'utilisateurs, seuls 87 répondants ont fourni une réponse autre que la modalité « Ne Sais Pas ». La répartition obtenue est donnée dans le tableau 14.

Tableau 14
Nombre d'utilisateurs concernés par l'EDI

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q47	Nombre d'utilisateurs concernés par l'EDI	[1..4]	40	46 %
		[5..9]	22	25 %
		[10..14]	8	9 %
		[15..19]	3	4 %
		[20..24]	6	7 %
		[25..]	8	9 %
		Total	87	
		Non réponse	20	

On peut remarquer que pour 46 % des entreprises, le nombre d'utilisateurs concernés par l'utilisation de l'EDI est inférieur ou égal à 4. Afin de relativiser ce résultat par rapport au nombre total d'employés de l'entreprise, nous avons établi le tableau 15 donnant le pourcentage d'utilisateurs de l'EDI par rapport au nombre total d'employés de la firme (question Q2). Le tableau obtenu nous fournit la distribution pour les 82 réponses possibles (sur les 87 répondants à la question Q47, seuls 82 avaient aussi fourni leur nombre d'employés).

Tableau 15
Pourcentage d'utilisateurs concernés par l'EDI par rapport au nombre total d'employés

Question	Désignation	Modalités	Effectifs Observés	%
Q47	Pourcentage d'utilisateurs concernés par l'EDI]0..2%]	55	67 %
		[3%..11%]	19	23 %
		[11%..]	8	10 %
		Total	82	
		Non réponse	25	

Ainsi, 55 entreprises soit 67 % des répondants ont au maximum 2 % de leur personnel qui sont des utilisateurs de l'EDI.

2.2 Perceptions des utilisateurs sur l'impact de l'utilisation de l'EDI

Nous avons réalisé une synthèse des perceptions des utilisateurs (questions Q16 à Q41) à partir de 3 thèmes majeurs : en premier, les capacités technologiques de l'EDI par rapport aux autres technologies utilisées (télécopie, e-mail, ...), en second, les besoins des utilisateurs dans leur tâche (en communication pour échanger des informations par un autre moyen que l'EDI, à l'intérieur de l'entreprise et aussi avec les partenaires extérieurs et en contrôle) et enfin, l'impact de l'utilisation de l'EDI sur la performance de l'utilisateur.

Les scores obtenus ont été regroupés selon 3 modalités : Faible, Moyen et Fort et figurent dans le tableau 16 ci-après.

Tableau 16
Perception des utilisateurs sur l'impact de l'utilisation de l'EDI par rapport aux besoins et capacités

CAPACITES		BESOINS		IMPACT POSITIF SUR LA PERFORMANCE	
10	Faible	16	Faible	12	Faible
29	Moyen	69	Moyen	24	Moyen
68	Fort	22	Fort	71	Fort
107		107		107	

Ainsi, par exemple, les capacités technologiques de l'EDI sont jugées faibles par 10 utilisateurs, les besoins par rapport à la tâche sont jugés moyens par 69 utilisateurs et l'impact sur la performance est jugée forte par 71 utilisateurs.

3. Analyse des résultats obtenus

Nous avons considéré deux niveaux d'analyse : l'individu où l'on juge l'impact direct de l'utilisation de l'EDI sur la performance des utilisateurs et l'organisation, où on s'intéresse aux retombées de l'EDI pour l'entreprise toute entière.

L'impact de l'utilisation de l'EDI est jugé globalement très positif par les utilisateurs concernés sur leur performance. Ainsi, en se référant au tableau 16, on peut noter que plus de 88 % des répondants le perçoivent de Moyen à Fort. De même, les capacités technologiques de l'EDI sont perçues de moyennes à fortes pour plus de 90 % des répondants. Les besoins eux sont jugés de faibles à moyens par plus de 79 % des utilisateurs.

En utilisant une analyse de données plus précise, on s'aperçoit que cet impact est en réalité dû à une bonne adéquation entre les capacités technologiques offertes par l'EDI et les besoins des utilisateurs par rapport à leur tâche. En clair, si l'impact sur la performance est perçu comme très favorable, c'est parce que d'une part les besoins sont perçus plutôt faibles et les capacités technologiques de l'EDI perçues plutôt fortes,

Ce premier résultat est particulièrement important car il tendrait à montrer que l'impact de l'EDI ne dépend pas que des capacités intrinsèques de cette technologie, annoncées pourtant comme très importantes par les professionnels de l'informatique. Pour mesurer efficacement l'impact de l'utilisation de l'EDI, il faut donc prendre en considération les processus de gestion à l'intérieur des entreprises et non pas considérer éventuellement que la taille de l'entreprise ou son secteur d'activité comme cela a été fait auparavant.

D'un point de vue organisationnel, on peut constater que la pénétration de l'EDI reste limitée aussi bien au niveau du nombre d'utilisateurs, du pourcentage d'utilisateurs ou du nombre de services concernés par cette technologie dans l'entreprise (tableaux 13, 14 et 15). De même, le nombre de messages EDI différents utilisés (tableaux 10, 11 et 12) reste faible (la norme ANSI X12 comporte plus de 275 messages). Le nombre de partenaires en EDI (tableau 9) n'est pas réellement significatif en lui-même. En effet, ce tableau tend à montrer que le nombre de partenaires reste somme toute limité (60 % des entreprises ont moins de 20 partenaires) ; cependant, il ne prend pas en considération l'importance commerciale des partenaires. Nous avons donc mesuré l'évolution de ce nombre de partenaires par rapport à la durée d'utilisation de l'EDI. Notre hypothèse était que si ce nombre évoluait dans la même sens que la durée d'utilisation, ceci pouvait signifier que les entreprises au fur et à mesure de l'utilisation de l'EDI, parvenaient à augmenter leur nombre de partenaires. Après analyse de nos données, aucune relation significative n'a pu être établie : le nombre de partenaires n'augmente pas avec la durée d'utilisation de l'EDI.

En conclusion,

Notre étude tend à montrer que, si l'utilisation de l'EDI semble avoir un impact positif sur la performance individuelle des utilisateurs, celui-ci devrait être attribué non pas aux capacités intrinsèques de cette technologie mais à l'adéquation entre les spécificités de la tâche à accomplir, directement en relation avec les processus de gestion de l'entreprise. Par ailleurs, la pénétration de l'EDI au niveau organisationnel est limitée, ce qui tendrait à

mettre en évidence que dans son contexte d'utilisation actuel, l'atteinte d'une éventuelle performance organisationnelle reste problématique.

**Annexe 7 - Document d'analyse du questionnaire à destination des entreprises
(version anglaise)**

**SURVEY ON THE USE OF
ELECTRONIC DATA INTERCHANGE (EDI)
BY CANADIAN ENTERPRISES**

RESULTS

**Université du Québec à Trois-Rivières
C.P. 500, TROIS-RIVIERES, QUEBEC
G9A 5H7 Canada**

Spring 1999

The document is articulated in the following way. Initially is presented the step retained for the constitution of the database of the answering companies. Then, a description of the principal results obtained is provided. Lastly, an analysis of these results is proposed.

1. The constitution of the database

The study could be carried out at the end of telephone contact and step of prospection allowing the constitution of a database of 400 Canadian companies (Provinces of Quebec and Ontario). The principal sources of information were, in addition to the direct contacts resulting from the « Chaire Bombardier » of the UQTR, « Institute Electronic Commercial » of Montreal (<http://www.institut.qc.ca>) and « Electronic Commerce Council of Canada » of Toronto (<http://www.eccc.org>). On the whole, 115 questionnaires were turned over and after control and elimination of certain questionnaires for a too significant number of missing answers, 107 questionnaires were retained, or a rate of total response of 26,75 % (107/400).

2. Description of the results obtained

This description is broken up into two parts: one concerning the general context of use of EDI, the other the perceptions of the users on the impact of this technology.

2.1 Contexte général d'utilisation de l'EDI

The distribution of the respondents according to their branch of industry is given to table 1.

Table 1
Branch of industry

Question	Description	Answers	Numbers	%
Q1	Branch of industry	Manufacturing	60	56.07%
		Others	27	25.23%
		Commerce	10	9.35%
		Services	6	5.61%
		Transport	4	3.74%
		Total	107	

One can note the clear prevalence of the manufacturing sector, which suggests the need for taking into account a logistic dimension for the management of the physical flows associated with the flow of information.

The distribution of the respondents according to their number of employees is given to table 2.

Table 2

Description of the number of employees

Question	Description	Answers	Numbers	%	% concurrently
Q2	number of employees	[1-100]	21	21,00 %	21,00 %
		[101-200]	17	17,00 %	38,00 %
		[201-500]	26	26,00 %	64,00 %
		[501-1000]	14	14,00 %	78,00 %
		[1001- ...]	22	22,00 %	100,00 %
		Total	100		
		Unanswered	7		

The distribution in the number of employees is balanced ; the median manpower which separates the sample in two equal parts is 363 (50 % of the companies have a number of employees lower than 363 and 50 % a higher manpower). One can thus consider that there is no disproportion in the representativeness of SME and the Large Companies.

The distribution of the respondents according to the utilisation service time of EDI is given to table 3.

Table 3
Description of the utilisation service time of EDI

Question	Description	Answers	Numbers	%	% concurrently
Q4	Utilisation service time of EDI	< 2 years	11	10.28%	10.28%
		[2..4 years]	31	28.97%	39.25%
		[4..6 years]	34	31.78%	71.03%
		[6..8 years]	14	13.08%	84.11%
		[8 years..]	17	15.89%	100.00%
		Total	107		

The utilisation service time of EDI seems sufficient to estimate that the results obtained in the study are not to be attributed to a possibly too recent use of technology.

For the following questions Q5 and Q6 concerning the position of the company like user of EDI in the chain of value, several answers were possible. A company can indeed be « Customer », « Provider », « Customer AND Provider » or « Customer OR Provider » (so exclusively, it is only in one or the other of the situations). Moreover, the type of partners was extended at the financial institutions and the governmental organizations by the Q6 question. Tables 3-1 and 3-2 give the results obtained. The percentages were not directly deferred because several answers were possible.

Table 3-1

Position of the company like user of EDI in the chain of value

Question	Description	Answers	Numbers
Q5	User of EDI as Client AND/OR Provider	Client	42
		Provider	92
		Others	8
		Client AND Provider	31
		Client AND NOT Provider	11
		Provider AND NOT Client	61

services in EDI

Table 3-2

Position of the company like user of EDI in the chain of value

Question	Description	Answers	Numbers
Q6	User of EDI WITH Client, Provider or Others	Client	93
		Provider	42
		Financial institutions	19
		Public organizations	4

There are more respondents being defined as « Provider » than like « Customer » in the use of EDI. A relatively small proportion of companies are at the same time « Customer » and « Provider » (31 / 107, so less than 29 %); this remark being more significant side of providers (61 / 92 is more than 66 %) that as regards customer (11 / 42 is less than 27 %). To use EDI at the same time like customer and provider can mean that the company as well manages this technology downstream and upstream of its chain of value, therefore can assume the continuity of the flow of information EDI through the company. In addition, the answers to the Q6 question show us that EDI is used relatively little with the financial institutions (19 / 107 either ratios utilisation of less than 18 %) and almost not with the public organizations (4 / 107 or ratios utilisation of less than 4 %).

Concerning the distribution of the respondents according to the standard of EDI (Q7 question), it is necessary to notice the very significant importance of standard ANSI X12 and the inexistence of the use of EDIFACT. Moreover, certain companies manage simultaneously several standards EDI. Except the standards « owners », the other standards mentioned correspond to sectoral standards like that of the distribution. The Q9 question relates to the sophistication of the information system of the entreprises with the detail of the hardware and software used.

Table 4
Sophistication of the information system (hardware and software)

Question	Description	Answers	Numbers	%
Q9	Sophistication (hardware)	IS Mainframe	86	80%
		Micro-computers	97	91%
		Data Base	85	79%
		Local Network	96	90%
		Printer barcode	82	77%
		Scanner	56	52%
	Fax server	54	50%	
Sophistication (software)	IS	MRP	51	48%
		e-mail, Internet	97	91%

Generally, the answering companies seem to have an information system which can be described as powerful. As for the utilisation service time, one can estimate that the results obtained in the study are not to be attributed to a too primary information system. In particular, the almost whole presence of a local area network provides to the in-house companies, an electronic medium of exchanges of information.

The following questions going from Q11 to Q15, treat conditions and procedures of connection making it possible the companies to carry out the exchanges of information.

Table 5
Hardware conditions

Question	Description	Answers	Numbers	%
Q11	Configuration EDI	Stand-alone micro-computer	15	14 %
		Micro-computer connected	61	57 %
		Mainframe	31	29 %
		Total	107	

Significantly, the most frequent situation is that of the microcomputer connected to the remainder of the information processing system.

Table 6
Type of connection between EDI and IS

Question	Description	Answers	Numbers	%
Q12	Connection EDI-IS	Manual	17	16 %
		Transfert	45	42 %
		Automatio n	45	42 %

Total	107
-------	-----

Significantly, the most frequent situations are those of the connection without manual key-boarding of information of the type EDI with the remainder of the system. On the other hand, the distinction between the need for causing the transfer in an unspecified way and automation of this operation does not appear among the respondents .

Table 7
Type of connection between enterprises

Question	Description	Answers	Numbers	%
Q13	Connection between enterprises	Permanent	26	24 %
		Intermittent	81	76 %
		Total	107	

The majority of the respondents do not have a permanent connection but carry out specific connections for the exchanges of information. Among the 81 companies having chosen for this mode of connection, the Q15 question provides the frequency of connection.

Table 8
Frequency of connection between enterprises

Question	Description	Answers	Numbers	%
Q15	Frequency of connection	Once per week	1	1 %
		Many times per week	2	3 %
		Once per day	15	18 %
		Many times per day	63	78 %
		Total	81	

The most widespread method is significantly the multiple frequency of connection per day. This choice is certainly guided by the need for reducing the flotation of information, which is defined by the time passed between the emission and the reception of a message. Indeed, no company has access to a device enabling him to know automatically that a message was addressed to him and is on standby of processing.

All the questions going of Q16 with Q41 relate to perceptions of the users on their use of EDI; not corresponding to a description of the practices of EDI, they will thus be treated later on. On the other hand, the questions Q42 (a number of trade partners in EDI), Q43 (a number of messages EDI), Q46 and Q47 (respectively a number of services and users concerned with EDI) appear particularly significant to us from a descriptive point of view and are thus reported hereafter.

Table 9
Number of trade partners in EDI

Question	Description	Answers	Numbers	%
Q42	Number of trade partners in EDI	[1..9]	37	35 %
		[10..19]	26	25 %
		[20..29]	10	10 %
		[30..39]	9	8 %
		[40..49]	4	4 %
		[50..59]	4	4 %
		[60..69]	3	3 %
		[70..]	12	11 %
		Total	105	
		Unanswered	2	

The following results relate to the number of different EDI messages, managed by the respondents. Being given that technology EDI allows exchanges of information, we also carried out a distinction between the transmitted messages and the received messages.

Table 10
Number of different EDI messages

Question	Description	Answers	Numbers	%
Q43	Number of messages	[1..5]	59	55 %
		[6..10]	36	34 %
		[11..]	12	11 %
		Total	107	

Table 11
Number of transmitted EDI messages

Question	Description	Answers	Numbers	%
Q43	Number of transmitted messages	[0..1]	28	26 %
		[2..3]	50	47 %
		[4..8]	29	27 %
		Total	107	

Table 12
Number of received EDI messages

Question	Description	Answers	Numbers	%
Q43	Number of received messages	[0..1]	23	21 %
		[2..3]	46	43 %
		[4..6]	26	24 %
		[7..12]	12	11 %
		Total	107	

The following questions Q46 and Q47 refer to the penetration of EDI in the company, by respectively treating number of services and users concerned .

Table 13
Number of services

Question	Description	Answers	Numbers	%
Q46	Number of services concerned with EDI	1	65	61 %
		2	13	12 %
		3	13	13 %
		4	9	8 %
		5	3	3 %
		6	3	3 %
		7	1	1 %
		Total	107	

Significantly, the number of services concerned with EDI is weak (85 % of the respondents affirm that to the maximum 3 services use EDI). Concerning the number of users, only 87 respondents provided a different answer than « Do not know ». The distribution obtained is given in table 14.

Table 14
Number of users concerned with the use of EDI

Question	Description	Answers	Numbers	%	
Q47	Number of users	[1..4]	40	46 %	
		[5..9]	22	25 %	
		[10..14]	8	9 %	
		[15..19]	3	4 %	
		[20..24]	6	7 %	
		[25..]	8	9 %	
		Total	87		
		Unanswered	20		

One can notice that for 46 % of the companies, the number of users concerned with the use of EDI is lower or equal to 4. In order to relativize this result compared to the total number of employees of the company, we drew up table 15 giving the percentage of users of EDI compared to the total number of employees of the firm (Q2 question). The table obtained provides us the distribution for the 82 possible answers (on the 87 respondents with the Q47 question, only 82 had also provided their number of employees).

Table 15
Percentage of users of EDI compared to the total number of employees

Question	Description	Answers	Numbers	%	
Q47	Percentage of users of EDI]0..2%]	55	67 %	
		[3%..11%]	19	23 %	
		[11%..]	8	10 %	
		Total	82		
		Unanswered	25		

Thus, 55 companies which represents 67 % of the respondents have to the maximum 2 % of their personnel who are users of EDI.

2.2 Perceptions of the users on the impact of the use of EDI

We carried out a synthesis of perceptions of the users (Q16 questions in Q41) starting from 3 major topics: in first, technological capacities of EDI compared to the other technologies used (telefax, e-mail...), as a second, user's needs in their task (in communication to exchange information by another means than EDI, inside the company and also with the external partners and in control) and finally, impact of the use of EDI on the performance of the user. The scores obtained were gathered according to 3 methods: Weak, Average and Strong and appear in table 16 hereafter.

Table 16

Perception of the users on the impact of the use of EDI compared to the needs and capacities

CAPACITIES		NEEDS		IMPACT ON PERFORMANCE	
10	Weak	16	Weak	12	Weak
29	Average	69	Average	24	Average
68	Strong	22	Strong	71	Strong
107		107		107	

Thus, for example, the technological capacities of EDI are considered to be low by 10 users, the needs compared to the task are considered to be average by 69 users and the impact on the performance is considered to be strong by 71 users.

3. Analyze of the results obtained

We considered two levels of analysis: the individual where one considers the impact direct of the use of EDI on the performance of the users and the organization, where one is interested in the repercussions of EDI for the very whole company.

The impact of the use of EDI is considered to be very positive overall by the users concerned on their performance. Thus, while referring in table 16, one can note that more than 88 % of the respondents perceive it of Means at Fort. In the same way, the technological capacities of EDI are perceived averages with strong for more than 90 % of the respondents. The needs they are judged the weak ones with means by more than 79 % of the users. By using a more precise analysis of data, one realizes that this impact is actually due to a good adequacy between the technological capacities offered by EDI and the user's needs compared to their task. In light, if the impact on the performance is perceived like very favorable, they is because on the one hand the needs are perceived rather weak and on the other hand, the technological capacities of EDI perceived rather strong.

This first result is particularly significant because it would tend to show that the impact of EDI does not depend only on the intrinsic capacities of this technology, announced however like very significant by the professionals of data processing. To effectively measure the impact of the use of EDI, it is thus

necessary to take into account the processes of management inside the companies and not to possibly consider that the size of the company or its branch of industry like that was made before.

From an organisational point of view, one can note as the penetration of EDI remains limited as well to the level of the number of users, the percentage of users or the number of services concerned with this technology in the company (tables 13, 14 and 15). In the same way, the number of messages EDI different used (tables 10, 11 and 12) remains weak (standard ANSI X12 comprises more than 275 messages). The number of partners in EDI (table 9) is not really significant in itself. Indeed, this table tends to show that the number of partners remains altogether limited (60 % of the companies have less than 20 partners); however, it does not take into account the commercial importance of the partners. We thus measured the evolution of this number of partners compared to the utilisation service time of EDI.

Our assumption was that if this number evolved/moved in the same direction that the utilisation service time, this could mean that the companies progressively use of EDI, managed to increase their number of partners. After analysis of our data, no significant relation could be established : the number of partners does not increase with the utilisation service time of EDI.

4. Conclusion

Our study tends to show that, if the use of EDI seems to have a positive impact on the individual performance of the users, this one should be attributed not to the intrinsic capacities of this technology but to the adequacy between specificities of the task to be achieved, directly in relation to the processes of business management. In addition, the penetration of EDI at the organisational level is limited, which would tend particularly to highlight that in its current context of use, the reach of a possible organisational performance remains problematic, specially in the branches of industry of the manufacturing type.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

- 01 Informatique, (1997), Dossier : Le Commerce Electronique, n° 1461, 11 juillet (<http://www.01-informatique.com>)
- 01 Informatique, (1999), n° du 26 mars (<http://www.01-informatique.com>)
- Akerman G.C., Cafiero W.G., (1985), « Introduction to Electronic Data Interchange : a Primer », *GE Information Services*
- Aktouf O., (1987), *Méthodologie des Sciences Sociales et Approche Qualitative des Organisations*, Télé-Université, Presses de l'Université du Québec
- Anderson J., Gerbing D.W., (1988), « Structural Equation Modeling in Practice : a Review and Recommended Two-Step Approach », *Psychological Bulletin*, **103** (3), p. 411-423
- Argyris C., (1994), « L'entreprise va changer mais cela ne changera rien à la gestion des hommes », *Revue Française de Gestion*, n° 100, Sept-Oct.
- Arunachalam V., (1997), « Electronic Data Interchange : Issues in Adoption and Management », *Information Resources Management Journal*, Spring, pp. 22-31
- Asselin J., Arnaud H., Brun F., (1997), *Gestion de projets informatiques*, Editions Weka, Paris
- Athos A., Pascale R.J., (1982), *The Art of Japanese Management*, New-York, Warne Books, trad. *Le management est-il un art japonais ?* Paris, Editions d'Organisation, 1984
- Aurifeille ,J.-M, (1996), « Du Bio-Mimétisme en Gestion : contribution à la formulation et à la résolution de problèmes », séminaire de Méthodologie et Méthodes Quantitatives de Recherche en Gestion du Centre Européen de Formation Approfondie en Gestion, coordination de P.L. Dubois, FNEGE, Paris
- Aurifeille ,J.-M, (1997), « De l'utilisation des équations structurelles : problèmes et précautions », séminaire de méthodologie, document de synthèse n° 3.5
- Aurifeille, J.-M, Jolibert, A., (1999), *Market Research* », Dunod, Paris, (à paraître)

- Baile S., (1993), « L'échange de données informatique : stratégie inter-organisationnelle de la PME », Actes du Congrès International Francophone de la PME, Carthage, 28-30 octobre
- Baile S., (1994a), Actes du Colloque International de Management des Réseaux d'Entreprises (CIMRE), Ajaccio, 24-26 mai
- Baile S., (1994b), « Bénéfices et Avantages Compétitifs des Echanges de Données Informatiques pour les PME-PMI », 39ème conférence mondiale de la PME-PMI, ICSB, Strasbourg, juin
- Baile S., (1995), « Bénéfices et avantages compétitifs des échanges de données informatiques pour les PME/PMI », *Revue Internationale PME*, **8** (2), pp.7-47
- Bakos J.Y., Treacy, M.E., (1986), « Information Technology and Corporate Strategy : A Research Perspective », *MIS Quarterly*, **10** (2), June, pp.107-119
- Bakos Y.J., (1987), « Interorganizational Informations Systems : Strategic Implications for Competition and Coordination », Doctoral Dissertation, MIT
- Bakos, Y. (1992), « Information Links and Electronic Marketplaces: The Role of Interorganizational Information Systems in vertical Markets », *Journal of Management Information Systems*, Vol. 8
- Barber N.F., (1997), « Will EDI survive », *Transportation & Distribution*, **38** (9), p. 39-45
- Barrett S., Konsynski, B.R., (1982), « Inter-Organisational Information Sharing Systems », *MIS Quarterly*, **92**, Special Issue, pp. 93-105
- Barki H., Huff S.L., (1985), « Change, Attitudes to Change, and Decisions Support System Success », *Information & Management*, **9** (5), pp. 261-268
- Barua A., Lee B., (1997), « An Economic Analysis of the Introduction of an Electronic Data Interchange », *Information Systems Research*, **8** (4), December, pp. 398-422
- Benbasat I., Goldstein D.K., Mead M., (1987), « The Case Research Strategy in Studies of Information Systems », *MIS Quarterly*, **11** (3)

- Benjamin R.I., De Long D. W., Scott Morton M.S., (1990), « Electronic Data Interchange : How Much Competitive Advantage ? », *Long Range Planning*, vol. 23,n° 1, pp. 29-40
- Benoit D., (1995), *Introduction aux Sciences de l'Information et de la communication*, ouvrage collectif, Les Editions d'Organisation, Paris
- Bensaou M., Venkatraman N., (1996), « Inter-organizational relationships and information technology : a conceptual synthesis and a research framework », *European journal of Information Systems*, vol. 5, pp. 84-91
- Bergeron F. Raymond L., (1992), « The Advantages of Electronic Data Interchange », *DataBase*, **23**(4), Fall, pp.19-31
- Bergeron F., Raymond L., (1996), « EDI dans la PME et la grande entreprise : similitudes et différences », *Revue Internationale PME*, vol. 9, n° 1, p. 41-60
- Bergeron F., Raymond L., (1997), « Managing EDI for Corporate Advantage : a Longitudinal Study », *Information and Management*, vol. 31, pp. 319-333
- Bergeron, F., Raymond, L., (1992), « The Advantages of Electronic Data Interchange », *Database*, vol.23,n° 4, Fall, pp.19-31
- Bergeron F., Raymond L., Gladu M., Leclerc C., (1998), « The Contribution of Information Technology to the Performance of SMEs : Alignment of Critical Dimensions », *Proceedings of 6th European Conference on Information Systems*, Aix-en-Provence
- Bernasconi, M., (1996), « Les systèmes d'information interorganisationnels sont-ils toujours source d'avantages concurrentiels durables », *Systèmes d'information et Management*,n° 1, vol 1, Ed. Eska, Paris
- Bertrand Y., Vallée B., (1995), *Communication et Environnements organisationnels*, Télé-Université, Québec
- Bialès C., (1988), *L'Analyse statistique des données : l'outil statistique appliqué au marketing et à la gestion*, Chotard et Associés éditeurs, Paris
- Biby J.D., (1992), *E-D-I or D-I-E*, Advanstar Data
- Biby, D., (1993), « EDI and the Net », *Automatic I.D. News*, vol.12, Issue 12, November, p.48-51

- Bollen K.A., (1989), *Structural equations with latent variables*, John Wiley & Sons, Inc.
- Bonoma T.V., (1985), « Case Research in Marketing : Opportunities, Problems and a Process », *Journal of Marketing Research*, vol. XXII, 199-208
- Bouchard L., (1993), « Decision Criteria in the Adoption of EDI », Proceedings of the Fourteenth International Conference on Information Systems, Orlando, Florida, December 5-8
- Bytheway A., (1991), « EDI : Managing Costs and Benefits », Proceedings of EDI 91, London
- Cash J.I. Jr, (1985), « Interorganizational Systems : an Information Society Opportunity or Threat ? », *The Information Society*, 3, pp. 199-228
- Cash J.I. Jr, Konsynski, B.R., (1985), « IS Redraws Competitive Boundaries », *HBR Review*, March-April, pp. 134-142
- Cattan M., Idrissi N., Knockaert P., (1998), *Maîtriser les processus de l'entreprise*, Les Editions d'Organisation, Paris
- Chan Y.E., Huff S.L., (1993), « Investigating Information Systems Strategic Alignment », in J.I. Degross, R.P. Bostrom, D. Robey, Proceedings of the Fourteenth International Conference on Information Systems, December 5-8, Orlando, Florida, pp. 345-363
- Charreaux G., Couret A., Joffre P., Koenig G., de Montmorillon B., (1987), « *De Nouvelles Théories pour Gérer l'Entreprise* », Ed. Economica, Paris
- Chow G., Heaver T.D., Henriksson L.E., (1994), « Logistics Performance : Definitions and Measurement », *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, **24** (1), pp. 17- 28
- Ciborra, C.U., (1987), « *Research agenda for transaction costs approach to informations systems* », in « Critical issues in information systems research, Eds Boland, Hirscheim, Wiley and Sons
- Clark, T.H., Stoddard, D.B., (1996), « Interorganizational Business Process Redesign : Merging Technological and Process Innovation », *Journal of management information Systems*, Fall 1996, Vol .13, n° 2, pp.9-28

- Clarke R., (1993), « EDI is but one element of Electronic Commerce », Proceedings of the 6th International EDI Conference, Bled, Slovenia, June
- Clemons E. K., (1986), « Informations Systems for Sustainable Competitive Advantage, *Information and Management*, November, pp. 131-136
- Clemons E.K., Row M.C., (1993), « Limits to Interfirm Coordination through Information Technology : Results of a Field Study in Consumer Packaged Goods Distribution », *Journal of Management Information Systems*, Summer, **10** (1), pp. 73-95
- Coathup P., (1988), Electronic Data Interchange, *Computer Bulletin*, June, pp. 15-17
- Conso P., Poulain P., (1969), *Informatique et Gestion de l'Entreprise*, Dunod, Paris
- Cormier D., Tremblay D., (1985), *La théorie de l'agence dans le cadre de la normalisation comptable*, Les Editions SCO Inc. , Montréal, Québec
- Courbon J.C., (1993), Systèmes d'information : structuration, modélisation et communication, InterEditions, Paris
- Cox B., Ghoneim S., (1996), « Drivers and barriers to adopting EDI», *European Journal of Information Systems*, vol. 5, p. 24-33
- Crowston (K.), (1995), « Electronic Communication and New Organizational Forms : a Coordination Theory Approach », W.P., University of Michigan
- Currien, N., (1992), *Economie et management des entreprises en réseau*, Economica, Paris
- Daugherty P.J., Germain R., Dröge C., (1995), « Predicting EDI Technology Adoption in Logistics Management : The Influence of Context and Structure », *Logistics and Transportation Review*, **31**(4), December, pp. 309-324
- Davenport T.H., Short J.E., (1990), « The New Industrial Engineering Information technology and Business Process Redesign », *Sloan Management Review*, summer, pp. 11-27
- Davis F.D., (1989), « Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information technology », *MIS Quarterly*, **13** (3), september, pp. 318-339

- De Rosnay J., (1975), *Le macroscope, vers une vision globale*, Editions du Seuil, Paris
- Delhaye, R., (1994), « EDI et Organisation Economiques : Ebauche d'un Cadre Théorique », Actes du CIMRE, Ed. Pr.S. Baile, Ajaccio, 24-26 mai
- DeLone W.H., McLean E.r., (1992), « Information Systems Success : The Quest for the Dependent Variable », *Information Systems Research*, **3** (1), March
- Dent-Micallef A., Powell T., (1998), « Technologies de l'information : nécessités stratégiques ou sources d'avantage concurrentiel ? Une étude empirique dans le secteur de la distribution aux Etats-Unis », *Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*, **15** (1), 39-64
- Doty D.H., Glick W.H., (1994), « Typologies As a Unique Form of Theory Building : Toward Improved Understanding and Modeling », *Academy of Management Review*, **19** (2), pp. 230-251
- Drury D.H., Farhoomand A., (1996), « Innovation Adoption of EDI », *Information Ressources Management Journal*, **9**(3), Summer
- Du R., Mary V., Pemberton J.M., (1994), « Electronic Mail and Electronic Data Interchange : Challenges to Records Management », *Records Management Quarterly*, **28** (4), October
- Durand P., (1979), *La systémique*, PUF, Paris
- EDI Magazine, (1993), n° 4, Novembre
- EDI Magazine, (1994), n° 8,9 et 10, « *Intégration des messages EDIFACT dans les applications de gestion* »
- Ein-Dor P., Segev E., Steinfeld A., (1981), « Use of Management Information Systems : An Empirical Study », Proceedings of the Second ICIS, december, pp. 215-228
- Eisenhardt K.M., (1989), « Building Theories from Case Study Research », *Academy of Management Review*, **14** (4), 532-550
- Emmelhainz, M.A., (1990), *Electronic Data Interchange*, Van Nostrand Reinhold, New York, traduit par *L'Echange de Données Informatisées*, Masson, Paris, 1992
- Emory C.W., Cooper D.R., (1991), *Business Research Methods*, 4th ed., R.D. Irwin Inc

- Evrard Y., Pras B., Roux E., (1997), *Market : Etudes et recherches en marketing*, Nathan, Paris, 2^{ème} édition
- Fabbe-Costes N., (1989), « Aléa et Modélisation de la Décision Logistique », Thèse de Doctorat en Sciences de Gestion, mention Economie des Transports, CRET-LOG, Université d'Aix-Marseille II
- Fabbe-Costes N., (1991), « La communication par EDI : pour une réelle maîtrise des flux », *Communication et Stratégie*, n° 3, 3^{ème} trimestre, IDATE Montpellier et La Documentation Française Paris, ISSN 1157-8637, pp. 57-78
- Fabbe-Costes N., (1992), « Les systèmes d'information et de communication au cœur de la stratégie des prestataires logistiques ? », Selected Proceedings of the 6th World Conference on Transport Research, Lyon, p. 319-330
- Fabbe-Costes N., (1994), « Le processus logistique : support 'fécond' d'une démarche de re-engineering et lieu d'apprentissage organisationnel ? », 4^{ème} rencontres MCX, 9-10 juin, Aix-en-Provence
- Fabbe-Costes N., Sirjean S., (1994), « Impacts stratégiques associés au développement de l'EDI », GENCOD, 8 décembre
- Fabbe-Costes N., (1995), « Modélisation des processus logistiques », document interne CRETLOG, mars
- Fabbe-Costes N., (1996), « La place de la fonction logistique dans la structure de l'entreprise », Convention Logistique, ASLOG, 21 mai, Paris
- Fabbe-Costes N., (1997), en collaboration avec Aurifeille J.M., Colin J., Jaffeux C., Paché G., *Management Logistique : une approche transversale*, Litec, Paris
- Fabbe-Costes N., (1998a), « Pour un pilotage global des flux », *Ambitions Sud International*, n° 10, mai
- Fabbe-Costes N., (1998b), Les Entretiens de la Technologie '98, Atelier « Logistique et Transports », Paris
- Fabbe-Costes N., Brulhart F., (1998c), « Y a-t-il des conditions organisationnelles favorables au changement et contribuant au succès d'un fonctionnement en réseau de partenaires », Congrès ASLOG, 21-22 octobre, Toulouse

- Fearon C., Philip G., (1998), « Self assessment as a means of measuring strategic and operational benefits from EDI : The development of a conceptual framework », *European Journal of Information Systems*, **7**(1), pp. 5-16
- Fenneteau H., Bialès C., (1993), *Analyse Statistique des Données : Applications et cas pour le marketing*, Ed. Ellipses, Paris
- Franz C.R., Robey R., Koebnitz R.R., (1986), « User Response to an Online Information System : a Field Experiment », *MIS Quarterly*, **10** (1), pp. 29-44
- Fréry, F., (1994), « La réduction de l'espace des transactions et les structures néo-médiévales », Actes du CIMRE, Ed. Pr.S. Baile, Ajaccio, 24-26 mai
- Frye C., (1994), « Expect Federal Directive to Create EDI hub-hub », *Software Magazine*, **14** (10)
- Galbraith J., (1977), *Organizational Design*, Addison-Wesley, Readings, MA
- GENCOD-EAN France, (1997a), « EDI et Logistique », n° 63, Octobre
- GENCOD-EAN France, (1997b), « L'utilisation de l'Internet dans le cadre de l'EDI commercial », n° 63, Octobre
- GENCOD-EAN France, (1999a), « Internet : un complément à l'EDI classique », Hors-série, janvier
- GENCOD-EAN France, (1999b), « Le commerce électronique », n° 69, avril
- Graham I., Lobet-Maris C., Charles D., (1994), « Tedis Project C9 : Social & Economic Impact of Electronic Data Interchange », document interne de la Commission Européenne, (URL : <http://www.unctad.org/>)
- Hammer, M., Champy, J., (1993), *Le Reengineering*, Dunod, Paris, trad. de *Reengineering the Corporation : a Manifesto for Business Revolution*, Harper Collins Publishers, Inc, New York
- Harler C., (1996), « Logistics on the Internet : Freeway or Dead End », *Transportation and Distribution*, Avril
- Hauser J.R., Shugan S.M., (1980), « Intensity measures of Consumer Preference », *Operations Research*, **28** (2), pp. 278-320

- Hauser J.R., Simmie, P., (1981), « Profit Maximising Perceptual Positions : An Integrated Theory for the Selection of Product Features and Price », *Management Science*, **27** (1), january, pp. 33-56
- Heberman A.M., Miles M.B., (1991), *Analyse de données qualitatives : Recueil de nouvelles méthodes*, De Boeck Université, Bruxelles
- Henderson J.C., Venkatraman N., Oldach S., (1996), « Aligning Business and IT Strategies », *Competing in the Information Age*, chap. 2, Oxford University Press, pp. 21-42
- Holland C., Lockett G., Blackman I., (1992), « Planning for Electronic Data Interchange », *Strategic Management Journal*, Vol.13, pp. 539-550
- Hopper M.D., (1990), « Rattling SABRE - News Ways to Compete On Information », *Harvard Business Review*, May-June, pp. 118-125
- Hwang, K.T., (1991), « Evaluating the Adoption, Implementation and Impact of Electronic Data Interchange (EDI) Systems », Ph.D. thesis, The State University of New-York at Buffalo School of Management
- Iacovou, C.L., Benbasat, I., Dexter, A. S., (1995), « Electronic Data Interchange and Small Organizations : Adoption and Impact of Technology », *MIS Quarterly*, December
- ICE, Institut du Commerce Electronique (1997), « Internet ou RVA : une approche d'affaires », bulletin de février (<http://www.institut.qc.ca>)
- Igarria M., Zinatelli N., Cragg P., Cavaye A.L.M., (1997), « Personal Computing Acceptance Factors in Small Firms : A Structural Equation Model », *MIS Quarterly*, **21** (3), september, pp. 279-305
- Info-PC, (1998), n° 154, Décembre
- Informatiques Magazine, (1999), n° 86, Juin, cf. en particulier les articles sur le *Commerce Electronique et les nouvelles normes XML*
- Ives B., Olson M.H., Baroudi J.J., (1983), « The Measurement of User Information Satisfaction », *Communications of the ACM*, **26** (10), october, pp. 785-793

- Jacob R., Julien P.A., Raymond L., (1997), « Compétitivité, savoirs stratégiques et innovation : les leviers de l'apprentissage collectif en contexte de réseau », *Gestion*, **22** (3), automne
- Jacob R., Julien P.A., Raymond L., (1996), « Un Modèle d'Entreprise Réseau : Concepts, Technologies et Expériences », Actes du IIème Colloque International de Management des Réseaux d'Entreprises (CIMRE), Ed. Pr. Y. Pigneur, Lausanne, Suisse, 23-24 Septembre
- Jelassi T., Figon O., (1994), « Competing through Edi at Brun-Passot », *MIS Quarterly*, **18**(4)
- Johnston H. R., Vitale M.R., (1988), « Creating Competitive Advantage with Interorganizational Information Systems », *MIS Quarterly*, **12**, pp. 153-165
- Jöreskog K.G., Sörbom D., (1989), *LISREL 7: A guide to the program and Applications*, SPSS publications, Chicago
- Jöreskog K.G., Sörbom D., (1993), *LISREL 8 : Structural equation Modeling with the SIMPLIS Command Language*, Scientific Software International publications, Chicago
- Jöreskog K.G., Sörbom D., (1996), *LISREL 8 : User'r Référence Guide*, Scientific Software International publications, Chicago
- Julien P.A., Marchesnay M., (1987), *La Petite Entreprise*, chap. XI, Vuibert, Paris
- Kambil A., Turner J.A., (1994), « Outsourcing of informations systems as a strategy for organizational alignment and transformation », Center for Research on Information Systems, New-York University, Working Paper Series
- Kaplan B., Duchon D., (1988), « Combining Qualitative and Quantitative Methods in Information Systems : A Case Study », *MIS Quarterly*, December, pp. 571-586
- Kiely T., (1990), « The two faces of EDI », *CIO*, **4** (1), October, pp. 80-86
- Konkhe F., (1994), « Le management de la diffusion d'un système EDI par un réseau à valeur ajoutée dans les processus inter-organisationnels d'échanges de données d'une entreprise », Actes du Colloque International de Management des Réseaux d'Entreprises (CIMRE), Ajaccio, 24-26 mai

- Konsynski B.R., (1993), « Strategic Control in the Extended Enterprise », *IBM Systems Journal*, **32** (1), pp. 111-142
- Lalonde B.J., Pohlen T.L., (1996), « Issues in Supply Chain Costing », *International Journal of Logistics Management*, **7** (1), pp. 1-12
- Langlois M., Faverio D., Gasch S., Stoven B., (1996), *Guide pratique de l'EDI*, Editions Weka, Paris
- Lawrence, P.R., Lorsch, J.W., (1986), *Organization and Environment*, Harvard Business School Press, trad. française *Adapter les Structures de l'Entreprise : Intégration ou Différenciation*, Les Editions d'Organisation, Paris, 1989
- Le Bas C., Zuscovitch E., (1993), « Apprentissage technologique et organisation : une analyse des configurations micro-économiques », *Economies et Sociétés, Série Dynamique technologique et organisation*, **1** (5), p. 153-195
- Le Moigne J.L., (1974), *Les systèmes de décision dans les organisations*, Presses Universitaires de France, Paris
- Le Moigne J.L., (1990), *La modélisation des systèmes complexes*, Dunod, Paris
- Leenders M.R., Fearon H.E., Nollet J., (1993), *La gestion des approvisionnements et des matières*, Gaëtan Marin Editeur, Québec, Canada
- Lesca H., (1992), « Pour un management stratégique de l'information », *Revue Française de Gestion*, septembre-octobre
- LMI, (1997), *Le Monde Informatique, Dossier : Commerce Electronique*, 19 septembre (<http://www.lmi.fr>)
- LMI, (1999), *Le Monde Informatique, n° 819*, 3 septembre, (<http://www.lmi.fr>)
- L'Informatique Professionnelle, (1989), « Défense et illustration des concepts de l'informatique stratégique », Bouhot et Legendre Publications, n° 72, Mars
- Lohmöller J.-B., (1984), *PLS Instant Manual : Latent Variables Path Analysis with Partial Least Squares Estimation*, Department of Political Science, Free University Berlin, D-1000 Berlin (West) 33, Ihnestr.21

- Louadi M.E., (1995), « L'effet de la congruence informationnelle sur la performance financière », *Revue Internationale P.M.E.*, **8** (1), pp. 31-56
- Lucas H.C., Jr, (1975), « Performance and Use of an Information System », *Management Science*, **21** (8), pp. 908-919
- Lummus, R.R., (1997), « The Evolution to Electronic Data Interchange : Are There Benefits at All Stages of Implementation ? », *Hospital Materiel Management Quaterly*, vol. 18, n° 4, may
- Lummus, R.R., Duclos, L.K., (1995), « Implemantation of Edi Systems : a case study of the benefits for a small amnufacturing firm », *Journal of Systems Management*, Sept.Oct
- MacGregor R.C., Waugh P., Bunker D., (1996), « Attitudes of Small Business to the Implementation and Use of IT : Are We Basing EDI Design Initiatives for Small Business on myths ? », Ninth International Conference on EDI-IOS, Bled, Slovenia, june
- Malone (T.W.), Crowston (K.), (1990), « What Is Coordination Theory and How Can It Help Design Cooperative Work Systems ? », CSCW 90 Proceedings, October
- Malone, T.W., Yates, J ., Benjamin, R.I., (1987), « Electronic Markets and Electronic Hierachies », *Communications of the ACM*, vol.30, n° 6, june
- March J, Simon H, (1958), *Organizations*, John Wiley & Sons, New-York
- Markus L., Robey D., (1988), « Information Technology and Organizational Change : Causal Structure in Theory and Research », *Management Science*, **34** (5), may, pp.583-598
- Martin M., (1998), *Livre d'Or Internet*, Sybex
- Massé P., (1994), *Systèmes d'Information, de Communication et Performance Organisationnelle*, Télé-Université, Presses de l'Université du Québec
- Massetti, B., Zmud,R.W., (1996), « Measuring the extent of EDI Usage in Complex Organisations : Stategies and Illustrative Examples », *MIS Quarterly*, September, pp. 331-345
- McNurlin B. C., (1987), « The Rise of Co-operative Systems », *EDP Analyser*, **25** (6), pp. 1-16

- Mintzberg H., (1982), *Structure et Dynamique des Organisations*, Les Editions d'Organisation, Paris
- Montebello M., (1994), *Méthodologie de la Recherche*, Document interne IAE, Aix-en-Provence
- Morin E.M., Savoie A., Beaudin G., (1994), *L'efficacité de l'organisation : Théories, représentations et mesures* », Gaëtan Morin Editeur, Montréal
- Mukhopadhyay T., Kekre S., Kalathur S., (1995), « Business Value of Information Technology : a Study of Electronic Data Interchange », *MIS Quarterly* **19**(2), 137-156
- Muller N.J., (1998), « How the Internet is Breaking Down Barriers to EDI », *Information Systems Management*, **15** (3), p. 78-81
- Mustar, P., et Callon, M., (1992), « Réseaux de l'innovation » in « *Economie et management des entreprises en réseau* », ed. Currien, N., Economica, Paris
- Neo B.S., Khoo P.E., ANG S., (1994), « The adoption of tradenet by the trading community : an ampirical analysis » in Proceedings of the 15th International Conference on Information Systems, pp. 159-174, Vancouver
- Nolan R ., (1979), « Managing the Crises in Data Processing », *Harvard Business Review*, **57** (Mar-Apr)
- O'Callaghan R., Kaufmann P.J., Konsysnki B.R., (1992), « Adoption Correlates and Share Effects of Electronic Data Interchange Systems in Marketing Channels », *Journal of Marketing*, vol. 56, April, pp. 45-56
- O'Callaghan R., Turner J.A., (1995), « Electronic Data Interchange - Concepts and Issues » in *EDI in Europe : How it Works in Practice*, Wiley & Sons, England
- Paché G, Paraponaris C., (1993), *L'entreprise en réseau*, PUF, Paris
- Paré G., Raymond L., (1991), « Mesure de sophistication des technologies de l'information dans la PME », *Revue Internationale PME*, vol. 4, n°. 1, pp. 81-106
- Parker M. M., Benson R. J., (1989), « EnterpriseWide Information Management : State-of-the-Art Strategic Planning, *Journal of Information Systems Management*, Summer, pp.14-23

- Pascot D., (1997), *Analyse et Conception de Systèmes d'Information Organisationnels*, Document interne, Faculté des sciences de l'administration, Université Laval, Québec
- Pateyron, E.A., (1994), *Le Management Stratégique de l'Information*, Ed. Economica, Paris
- Pigneur, Y., (1996), Actes du II ème Colloque International de Management des Réseaux d'Entreprises (CIMRE), Lausanne, 23-24 septembre
- Gerbaix S., Pensel J.L., (1995, « L'impact de l'EDI sur les relations inter-entreprises : le cas de deux secteurs industriels », Actes du 2ème Colloque de l'Association Information & Management, Namur (Belgique), 16 mai
- Plaisent M., Bernard P., Zuccaro C., Favreau S., (1996), *L'appropriation des nouvelles technologies de communication* », Presses de l'Université du Québec
- Poon S., Swatman P.M.C., Vitale M., (1996), « Electronic Networking Among Small Business in Australia - An Exploratory Study », Ninth International Conference on EDI-IOS, Bled, Slovenia, june
- Porter M.E., (1979), « How Competitive Forces Shape Strategy », *Harvard Business Review*, **57** (Mar-Apr)
- Porter M., (1986), *L'avantage concurrentiel*, InterEditions, Paris
- Porter M.E., Millar V.E., (1985), « How Information Gives You Competitive Advantage », *Harvard Business Review*, July-August, pp.149-160
- Poulin D., Montreuil B., Gauvin S., (1994), *L'entreprise réseau : bâtir aujourd'hui l'organisation de demain*, Publi-Relais, Montreal
- Raimbourg P., (1996), « Asymétrie de l'information, théorie de l'agence et gestion de l'entreprise », dans *Encyclopédie de Gestion*, Economica, Paris
- Raymond L., Paré G., Bergeron F., (1995), « Matching information technology and organizational structure : an empirical study with implications for performance », *European Journal of Information Systems*, vol 4, pp. 3-16
- Raymond L., Bergeron F., (1996), « EDI Success in Small and Medium Enterprises : a Field Study », *Journal of*

*Organizational Computing and Electronic
Commerce*, **6**(2), pp.161-172

- Raymond L., Blili S., (1997), « Adopting EDI in a network enterprise : the case of subcontracting SMEs », *European Journal of Purchasing & Supply Management*, **3**(3), pp.165-175
- Raymond L., Renaud K., (1995), « Le potentiel de l'EDI dans un réseau d'entreprises », Actes du IIème Congrès International Francophone de la PME, Paris, 25-27 octobre
- Raymond, L., Bergeron, F., Blili, S., (1994), « Les facteurs de succès de l'EDI dans les PME : une étude empirique », Actes du Colloque International de Management des Réseaux d'Entreprises (CIMRE), Ed. Prof. S. Baile, Ajaccio, 24-26 mai
- Reekers N., Smithson S., (1996), « The role of EDI in the European automotive industry », *European journal of Information Systems*, vol. 5, pp. 120-130
- Reix R., (1995), *Systèmes d'Information et Management des Organisations*, Vuibert, Paris
- Riggins F.J., Mukhopadhyay T., (1994), « Interdependents Benefits from Interorganizational Systems : Opportunities for Business Partner Reengineering », *Journal of Management Information Systems*, **11** (2), pp. 37-57
- Roberts, B., Flight, G., (1995), « The Enabling Role of Edi in Business Process Re-Engineering », Working Paper, Kingston University
- Rockart J ., F., (1979), « Chief Executives Define Their Own Data Needs », *Harvard Business Review*, **57** (Mar-Apr)
- Rogers E.M., Shoemaker F.F., (1971), *Communication of Innovations*, The Free Press, New-York
- Rowe F., (1994), « L'impact de l'informatisation sur la performance des entreprises », *Revue Française de Gestion*, n° 97, Janvier-Février
- Saga V.L., Zmud R.W., (1996), « Introduction de logiciels de gestion dans des petites entreprises liées à une profession libérale », *Système d'Information et Management*, vol. 1, n° 1, p. 51-73

- Salaani T., Sole I., (1994), « Les Opportunités Stratégiques des Systèmes d'Information Inter-Organisationnels : Pertinence d'une méthodologie d'identification destinée aux PME », Colloque International de Management des Réseaux d'Entreprises, CIMRE, Ed. Prof. S.Baile, Ajaccio, France, 24-26 mai
- Sandoval V., (1990), *L'échange de données informatisées pour l'entreprise*, Hermès, Paris
- Saunders C., Clark s., (1992), « EDI adoption and implementation : a focus on interorganizational linkages », *Information resources Management Journal*, **5**(1), pp. 9-19
- Saunders C.S., Jones J.W., (1992), « Measuring performance of the information systems function », *Journal of Management Information Systems*, **8** (4)
- Segev A., Porra J., Roldan M., (1998), « Internet-Based EDI Strategy », *to appear in Decision Support Systems*
- Selltiz C., Wrightsman L.S., Cook S.W., (1977), *Les méthodes de recherche en sciences sociales*, Les Editions HRW
- Sheombar H.S., (1992), « EDI-induced Redesign of Co-ordination in Logistics », *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol.22, n° 8
- Simon, H., (1983), *Administration et processus de décision*, Economica, Paris
- Skagen A.E., (1989), « Nurturing Relationships Enhancing Quality with EDI », *Management Review*, **78** (2), February, pp.28-32
- SPSS, (1994), *Base System User's Guide*, Part. 2, SPSS Inc., Chicago
- Sokol, P.K., (1989), *EDI: The Competitive Edge*, Intertext Publications, New-York
- Sprague R.H., Jr, Watson H.J ., (1975), « MIS Concepts », *Journal of Systems Management*, **26** (1), january, pp. 34-37 et **26** (2), february, pp. 35-40
- Srinivasan A., (1985), « Alternative Measures of System Effectiveness : Associations and Implications », *MIS Quarterly*, **9** (3), september, pp. 243-253

- Steers R.M., (1976), « When Is an Organization Effective ? A Process Approach to Understand Effectiveness », *Organizational Dynamics*, **5**, autumn, pp. 50-63
- Strassman P.A., (1997), « Computers have yet to make companies more productive », *Computerworld*, **31** (37)
- Suomi, R., (1991), « Evaluation des possibilités des systèmes informatisés inter-organisationnels sur base de l'approche des coûts de transaction », *Technologies de l'Information et Société*, vol.3, n°2 et 3, pp. 139-161
- Susman B., (1997), « EDI hyped by insurers who don't understand it », *Insurance Brokers Monthly and Insurance Adviser*, **47**(10), Octobre (CD.ABI-Inform)
- SVM, (1999), Avril
- Swatman P.M.C., (1993), « Integrating Electronic Data Interchange into Existing Organisational Structure and Internal Applications Systems : the Australian Experience », Ph.D thesis, Curtin University of Technology, may
- Swatman P.M.C., Gricar J., Novak J., (1996), Proceedings of the Ninth International Conference on EDI-IOS, Bled, Slovenia, June 10-12
- Swatman P.M.C., Swatman P.A., (1991a), « Electronic Data Interchange: Organisational Opportunity, Not Technical Problem », DBIS-the 2nd Australian Conference on Database and Information Systems, University of New South Wales, February
- Swatman P.M.C., Swatman P.A., (1991b), « Integrating EDI into the Organisations Systems: a Model of the Stages of Integration », ICIS-the 12th International Conference on Information Systems, New York, December
- Swatman, P.M.C., Swatman, P.A., (1992), « EDI System Integration : A Definition and Literature Survey », *The Information Society*, vol.8, pp.169-205
- Tang-Taye J.P., (1995a), « Du système d'information au système d'information inter-organisationnel : Etude d'un EDI entre PME du secteur portuaire à l'île de la Réunion », Actes du premier Colloque International sur la Recherche en Logistique, Ed. Pr. N.Fabbe-Costes, Marseille, 25-26 janvier

- Tang-Taye J.P., (1995b), « L'influence d'un Réseau à Valeur Ajoutée dans la diffusion du concept EDI auprès de PME : le cas de la communauté portuaire de l'île de la Réunion », Actes du 2ème Colloque de l'Association Information & Management, Namur (Belgique), 16 mai
- Tang-Taye J.P., (1996a), « De l'échange de données informatisé intra-entreprise à l'EDI : l'expérience de PME du secteur portuaire de la Réunion », Actes des XIIIèmes Journées Nationales des IAE, Toulouse, 16-17 avril
- Tang-Taye J.P., (1996b), « Conception et Implantation de systèmes d'information inter-organisationnels : l'expérience d'un EDI inter-PME du secteur portuaire à l'île de la Réunion », Actes du IIème Colloque International de Management des Réseaux d'Entreprises (CIMRE), Ed. Pr.Y.Pigneur, Lausanne, 23-24 septembre
- Tang-Taye J.P., (1998), « La coordination organisationnelle : un facteur clé de succès de la modélisation et de l'utilisation de l'EDI dans la logistique portuaire », Actes du IIème Colloque International sur la Recherche en Logistique, Ed. Pr. N.Fabbe-Costes, Marseille
- Tardieu H., Guthmann B., (1992), *Le Triangle Stratégique : Stratégie, Structure et Technologie de l'Information*, Les Editions d'Organisation, Paris
- Van de Ven A.H., Drazin R., (1985), « The Concept of Fit in Contingency Theory », *Research in Organizational Behavior*, **7**, pp. 333-365
- Venkatraman N., (1989), « The Concept of Fit in Strategy Research : Toward Verbal and Statistical Correspondence », *Academy of Management Review*, **14** (3), pp. 423-444
- Venkatraman N., Zaheer A., (1990), « Electronic Integration and Strategic Advantage : a Quasi-Experimental Study in the Insurance Industry », *Information Systems Research*, **1** :4, pp. 377-393
- Vlosky R.P., Smith P.M., Wilson D.T., (1994), « Electronic Data Interchange Implementation Strategies : a Case Study », *Journal of Business and Industrial Marketing*, **9**(4)
- Weill P., Olson M. H., (1989), « An Assessment of the Contingency Theory of Management Information Systems », *Journal of MIS*, **6** (1), summer

-
- Wey, Y., (1990), « The Development and Diffusion of Interorganizational Systems Considered at Three Levels of Analysis », Ph.D. thesis, The University of Texas at Austin
- Williamson, O.E., (1975), *Markets and Hierarchies*, The Free Press, London
- Winkler D., (1997), « E-Mail and EDI », Sterling Software Network Services Division Publication
- Wiseman C., (1985), *Strategy and Computers*, Dow-Jones-Irwin Inc, New-York, traduction française *L'Informatique stratégique, nouvel atout de la compétitivité*, Les Editions d'Organisation, Paris, 1987
- Wold H., (1966), « Estimation of Principal Components and Related Models by Iterative Least Squares », P.R. Krishnarah (ed.), *Multivariate Analysis*, New-York Academic
- Yin, R.K., (1984, 1989, 1991, 1994), *Case Study research: Design and Methods*, Applied Social Research Methods Series, Volume 5, Sage Publications
- Yin, R.K., (1993), *Applications of Case Study research*, Applied Social Research Methods Series, Volume 34, Sage Publications

LISTE DES FIGURES

Figure 1- Modèle générique de systèmes EDI (Swatman et Swatman ; 1991a).....	22
Figure 2 - Architecture matérielle et logicielle d'un EDI (selon Emmelhainz, 1990).....	24
Figure 3 - Les étapes d'intégration d'un EDI (Swatman et Swatman, 1991b).....	25
Figure 4 - Principe de fonctionnement d'un EDI (adapté de Reix, 1995).....	27
Figure 5 - Evolution des coûts et bénéfices de l'EDI (Emmelhainz, 1990).....	29
Figure 6 - Classification des coûts et bénéfices de l'EDI (Bytheway, 1991).....	29
Figure 7 - Typologie d'IOS (selon Benjamin et al., 1990).....	48
Figure 8 - Flux de l'EDI dans les processus internes (Cox et Ghoneim, 1996).....	62
Figure 9 - Cadre de travail retenu.....	121
Figure 10 - Modèle générique de recherche.....	126
Figure 11 - Modèle de succès d'un système d'information (DeLone et McLean, 1992).....	126
Figure 12 - Modèle théorique de recherche (version 1).....	128
Figure 13 - Modèle théorique de recherche (version 2).....	131
Figure 14 - Modèle théorique de recherche (version 3).....	134
Figure 15 - Un cadre de classification des perspectives de « fit » (Venkatraman, 1989).....	137
Figure 16 - Modèle performance-traitement de l'information (Galbraith, 1977 ; Bensaou et Venkatraman, 1996).....	139
Figure 17 - Modèle conceptuel de coordination inter-organisationnelle (Bensaou et Venkatraman, 1996).....	140
Figure 18 - Modèle théorique de recherche (version 4).....	142
Figure 19 - Modèle conceptuel de SICLE (Fabbe-Costes, 1992, 1997).....	145
Figure 20 - Modèle théorique de recherche (version finale).....	146
Figure 21 - Modèle final de recherche.....	224
Figure 22 - Modèle final apuré.....	288
Figure 23 - Schéma général de la mesure.....	290
Figure 24 - Exemple de modèle structurel.....	291
Figure 25 - Mesure brute des besoins (coefficients lambdas).....	296
Figure 26 - Mesure améliorée des besoins (coefficients lambdas).....	298
Figure 27 - Mesure brute des capacités (coefficients lambdas).....	300
Figure 28 - Mesure améliorée des capacités (coefficients lambdas).....	301
Figure 29 - Mesure brute de l'utilité (coefficients lambdas).....	304
Figure 30 - Mesure améliorée de l'utilité (coefficients lambdas).....	306

Figure 31 - Mesure brute de la performance individuelle (coefficients lambdas)	308
Figure 32 - Mesure en deux dimensions de la performance individuelle (non retenue)	310
Figure 33 - Mesure améliorée de la performance individuelle (coefficients lambdas).....	310
Figure 34 - Mesure brute de la performance organisationnelle (coefficients lambdas).....	313
Figure 35 - Mesure améliorée de la performance organisationnelle (coefficients lambdas).....	314
Figure 36 - L'ensemble des mesures des différents construits.....	316
Figure 37 - Diagramme de causalité pour l'hypothèse H ₁	324
Figure 38 - Diagramme de causalité pour l'hypothèse H ₂	325
Figure 39 - Diagramme de causalité pour l'hypothèse H ₅	327
Figure 40 - Diagramme de causalité pour l'hypothèse H ₆	329
Figure 41 - Diagramme de causalité pour l'hypothèse H ₇	330
Figure 42 - Diagramme de causalité pour l'hypothèse H ₈	331
Figure 43 - Analyse factorielle de second ordre	335
Figure 44 - La mesure du « fit »	337
Figure 45 - fit « besoins-capacités » et utilité (coefficients lambdas et gamma).....	339
Figure 46 - fit « besoins-capacités » et utilité (coefficients gamma et bêta)	343
Figure 47 - Modèle final (coefficients gamma et bêta)	344
Figure 48 - Modèle de recherche (rappel)	363
Figure 49 - Coordination des processus (selon Cattani et al., 1998).....	369

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Les variables de mesure de l'usage de l'EDI (selon Massetti et Zmud, 1996)	34
Tableau 2 - Intégration de l'EDI dans le domaine de la logistique (GENCOD, 1997)	38
Tableau 3 - Typologie d'IOS (selon Kaufman, 1966).....	40
Tableau 4 - Classification des niveaux de participation à un IOS (selon Barrett et Konsynski, 1982)	43
Tableau 5 - Croisement « approche - dimension organisationnelle »	70
Tableau 6 – Coûts, bénéfices et critères de performance de l'EDI (synthèse).....	86
Tableau 7 - Synthèse des remarques sur « l'état de la question »	104
Tableau 8 - Description résumée des alternatives de « fit » (adapté de Venkatraman, 1989 ; Chan et Huff, 1993)	137
Tableau 9 - Construit « Besoins des utilisateurs »	148
Tableau 10 - Construit « Capacités de la technologie EDI ».....	148
Tableau 11 - Construit « Utilité Inter-Organisationnelle »	149
Tableau 12 - Construit « utilité Intra-Organisationnelle »	149
Tableau 13 - Construit « Performance Individuelle »	149
Tableau 14 - Construit « Performance Organisationnelle ».....	150
Tableau 15 - Types possibles de « designs » de recherche (Yin, 1989)	157
Tableau 16 - Entreprises visitées pour l'analyse exploratoire	162
Tableau 17 - Historique et contexte d'utilisation de l'EDI dans les sites	167
Tableau 18 - Utilisation actuelle ou envisagée de l'Internet	170
Tableau 19 - Synthèse des données (relation 2 de la Figure 9)	172
Tableau 20 - Synthèse des données (relation 1 de la Figure 9)	174
Tableau 21 - Synthèse des données (bilan EDI et Internet)	175
Tableau 22 - Sophistication des SI et Communication EDI	190
Tableau 23 - Bilan de l'expérience EDI.....	196
Tableau 24 - Les pratiques de l'EDI par les utilisateurs	199
Tableau 25 - Remarques formulées par les utilisateurs sur les pratiques de l'EDI	200
Tableau 26 - Les pratiques de l'EDI par les utilisateurs (synthèse pour la dimension inter-organisationnelle)	205
Tableau 27 - Les pratiques de l'EDI par les utilisateurs (synthèse pour la dimension intra-organisationnelle)	213
Tableau 28 - Construit « Besoins des utilisateurs » et items retenus	218
Tableau 29 - Construit « Capacités de la technologie EDI » et items	219

Tableau 30 - Construit « Utilité Inter-Organisationnelle » et items	219
Tableau 31 - Construit « utilité Intra-Organisationnelle » et items	220
Tableau 32 - Construit « Performance Individuelle » et items.....	220
Tableau 33 - Construit « Performance Organisationnelle » et items.....	221
Tableau 34 - Variables de contrôle.....	222
Tableau 35 - Liste d'organismes proposant une base de données d'entreprises actives en EDI.....	231
Tableau 36 - Besoins des utilisateurs, échelle et n° de questions	240
Tableau 37 - Capacités de l'EDI, échelle et n° de questions.....	241
Tableau 38 - Utilité Inter-Organisationnelle, échelle et n° de questions.....	242
Tableau 39 - Utilité Intra-Organisationnelle, échelle et n° de questions.....	243
Tableau 40 - Performance Individuelle, échelle et n° de questions.....	243
Tableau 41 - Performance Organisationnelle, échelle et n° de questions	244
Tableau 42 - Variables de contrôle, échelle et n° de questions.....	245
Tableau 43 - Le « skewness » et le « kurtosis » d'une distribution (source : Evrard et al., 1997)	249
Tableau 44 - Résultats descriptifs pour le secteur d'activité.....	250
Tableau 45 - Résultats descriptifs pour la taille des entreprises.....	251
Tableau 46 - Résultats descriptifs pour le service d'affectation des utilisateurs de l'EDI ..	252
Tableau 47 - Résultats descriptifs pour la maturité dans l'utilisation de l'EDI.....	253
Tableau 48 - Résultats descriptifs pour la position dans la chaîne de valeur.....	253
Tableau 49 - Résultats descriptifs pour la position dans la chaîne de valeur.....	254
Tableau 50 - Résultats descriptifs pour la sophistication du système d'information (matériel et logiciel).....	256
Tableau 51 - Résultats descriptifs pour la sophistication du matériel informatique (perception globale).....	257
Tableau 52 - Résultats descriptifs pour le niveau de traitement des informations (perception globale)	257
Tableau 53 - Résultats descriptifs pour l'utilisation de l'Internet pour l'EDI.....	258
Tableau 54 - Résultats descriptifs pour la configuration matérielle	259
Tableau 55 - Résultats descriptifs pour la liaison intra-organisationnelle entre EDI et système informatique	259
Tableau 56 - Résultats descriptifs pour la liaison inter-organisationnelle.....	260
Tableau 57 - Résultats descriptifs pour le mode de connexion inter-organisationnelle	261
Tableau 58 - Résultats descriptifs pour la fréquence de connexion inter-organisationnelle	261
Tableau 59 – Croisement position et mode de connexion	262

Tableau 60 - Résultats descriptifs pour le nombre de partenaires en EDI	263
Tableau 61 - Exemple d'interprétation du diagramme « tiges-et-feuilles » pour le nombre de partenaires	
Tableau 62 - Résultats descriptifs pour le nombre de messages EDI.....	266
Tableau 63 - Nombre de messages EDI émis.....	267
Tableau 64 - Nombre de messages EDI reçus	268
Tableau 65 - Nombre de services utilisant l'EDI.....	269
Tableau 66 - Nombre d'utilisateurs concernés par l'EDI.....	270
Tableau 67 - Corrélacion entre Q4 (maturité) et Q42 (nombre de partenaires)	277
Tableau 68 - Indicateurs du construit « besoins des utilisateurs ».....	295
Tableau 69 - Mesure brute des besoins (t de Student).....	296
Tableau 70 - Mesure brute des besoins (ajustement global)	297
Tableau 71 - Mesure améliorée des besoins (t de Student)	298
Tableau 72 - Mesure améliorée des besoins (ajustement global).....	299
Tableau 73 - Indicateurs du construit « capacités de l'EDI ».....	300
Tableau 74 - Mesure brute des capacités (t de Student)	301
Tableau 75 - Mesure brute des capacités (ajustement global).....	301
Tableau 76 - Mesure améliorée des capacités (t de Student)	302
Tableau 77 - Mesure améliorée des capacités (ajustement global)	302
Tableau 78 - Indicateurs du construit « Utilité de l'EDI »	303
Tableau 79 - Mesure brute de l'utilité (t de Student)	304
Tableau 80 - Mesure brute de l'utilité (ajustement global)	305
Tableau 81 - Mesure améliorée de l'utilité (t de Student).....	306
Tableau 82 - Mesure améliorée de l'utilité (ajustement global)	306
Tableau 83 - Indicateurs du construit « Performance individuelle»	308
Tableau 84 - Mesure brute de la performance individuelle(t de Student).....	309
Tableau 85 - Mesure brute de la performance individuelle (ajustement global).....	309
Tableau 86 - Mesure améliorée de la performance individuelle (t de Student).....	311
Tableau 87 - Les indicateurs du construit « Performance organisationnelle».....	312
Tableau 88 - Mesure brute de la performance organisationnelle (ajustement global)	314
Tableau 89 - Mesure améliorée de la performance organisationnelle (t de Student)	315
Tableau 90 - Détail des indicateurs retenus.....	316
Tableau 91 - Valeurs propres pour le modèle final.....	318
Tableau 92 - Contribution des variables aux composantes principales pour le modèle final.....	319
Tableau 93 - Coefficients γ pour l'hypothèse H_1	324
Tableau 94 - Indices d'ajustement global pour l'hypothèse H_1	324
Tableau 95 - Coefficients γ pour l'hypothèse H_2	326

Tableau 96 - Indices d'ajustement global pour l'hypothèse H ₂	326
Tableau 97 - Coefficients γ pour l'hypothèse H ₅ *	327
Tableau 98 - Indices d'ajustement global pour l'hypothèse H ₅	327
Tableau 99 - Coefficients γ pour l'hypothèse H ₆	329
Tableau 100 - Indices d'ajustement global pour l'hypothèse H ₆	329
Tableau 101 - Coefficient γ pour l'hypothèse H ₇	330
Tableau 102 - Indices d'ajustement global pour l'hypothèse H ₇	331
Tableau 103 - Coefficient γ pour l'hypothèse H ₈	332
Tableau 104 - combinaisons possibles « besoins-capacités »	336
Tableau 105 - Coefficients γ pour la mesure du « fit »	337
Tableau 106 - Indices d'ajustement global pour la mesure du « fit »	338
Tableau 107 - Coefficients γ pour l'explication « fit-utilité »	340
Tableau 108 - Indices d'ajustement global pour l'explication « fit-utilité »	341
Tableau 109 - Coefficients γ et β pour le modèle final.....	344
Tableau 110- Indices d'ajustement global pour le modèle final.....	344
Tableau 111 - Confirmation et validation des hypothèses de recherche.....	354
Tableau 112 - Confirmation et validation des hypothèses de recherche (rappel)	363

LISTE DES DIAGRAMMES

Diagramme 1 - « tiges-et-feuilles » pour le nombre de partenaires en EDI.....	264
Diagramme 2 - « tiges-et-feuilles » pour le nombre de messages EDI	266
Diagramme 3 - « tiges-et-feuilles » pour le nombre de messages EDI émis	267
Diagramme 4 - « tiges-et-feuilles » pour le nombre de messages EDI reçus.....	268
Diagramme 5 - « tiges-et-feuilles » pour le nombre d'utilisateurs concernés par l'EDI.....	270
Diagramme 6 - « tiges-et-feuilles » pour le pourcentage d'utilisateurs concernés par l'EDI.....	271
Diagramme 7 – Classification des répondants selon les variables de contrôle.....	274
Diagramme 8 - Classification des répondants selon les pratiques de l'EDI	280
Diagramme 9 - Classification des répondants selon le modèle causal	320
Diagramme 10 – Classification des variables du modèle causal.....	321

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 - Lettre d'introduction au questionnaire (version française)	381
Annexe 2 - Questionnaire (version française)	382
Annexe 3 - Lettre d'introduction au questionnaire (version anglaise).....	394
Annexe 4 - Questionnaire (version anglaise).....	395
Annexe 5 – Masque de saisie des réponses au questionnaire	407
Annexe 6 – Document d'analyse du questionnaire à destination des entreprises (version française).....	408
Annexe 7 - Document d'analyse du questionnaire à destination des entreprises (version anglaise)	419

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
PARTIE I - REVUE DE LITTERATURE	17
CHAPITRE I . ETAT DE LA QUESTION	17
I.I.1. LA NOTION D'EDI	18
I.I.1.1. Définitions de l'EDI.....	19
I.I.1.2. Principes de fonctionnement et pratiques de l'EDI.....	21
I.I.1.3. Bénéfices opérationnels de l'EDI	28
I.I.1.4. Les résultats empiriques sur les pratiques de l'EDI	32
I.I.1.5. Remarque conclusive sur la notion d'EDI.....	38
I.I.2. LA NOTION D'IOS	39
I.I.2.1. Définitions, mise en œuvre et bénéfices d'IOS	39
I.I.2.2. Remarque conclusive sur la notion d'IOS	46
I.I.3. LES RELATIONS ENTRE EDI ET IOS	47
I.I.3.1. Des exemples de liens entre EDI et IOS.....	47
I.I.3.2. Cadres conceptuels autour de l'EDI et des IOS	49
I.I.3.2.1. L'approche économique	50
I.I.3.2.1.1. <i>Les coûts de transaction.....</i>	<i>50</i>
I.I.3.2.1.2. <i>La théorie de l'agence</i>	<i>52</i>
I.I.3.2.1.3. <i>L'efficacité économique de l'EDI.....</i>	<i>54</i>
I.I.3.2.2. L'approche stratégique.....	56
I.I.3.2.2.1. <i>Système(s) d'Information(s) Stratégique(s).....</i>	<i>56</i>
I.I.3.2.2.2. <i>Les approches stratégiques de l'EDI.....</i>	<i>58</i>
I.I.3.2.3. L'approche informationnelle.....	61
I.I.3.2.4. Comparaison des trois approches	63
I.I.3.3. Remarque conclusive sur les relations EDI et IOS	71
I.I.4. REFLEXIONS SUR LA REVUE DE LITTERATURE	71
I.I.4.1. A propos des définitions de l'EDI.....	72
I.I.4.2. A propos des pratiques de l'EDI	77
I.I.4.3. A propos des bénéfices de l'EDI.....	84
I.I.4.4. A propos des études empiriques sur l'EDI	87
I.I.4.5. A propos des définitions et mise en oeuvre d'IOS.....	94
I.I.4.6. A propos de la relation entre EDI et IOS.....	99
I.I.5. SYNTHÈSE SUR L'ÉTAT DE LA QUESTION.....	103
I.I.6. PROJET ET METHODE DE RECHERCHE.....	105

CHAPITRE II. NOTRE CADRE DE RECHERCHE.....	111
I.II.1. LE CHOIX D'UN CADRE THEORIQUE	111
I.II.2. JUSTIFICATIONS DE L'ORIENTATION DE NOTRE RECHERCHE	115
I.II.3. CONSTRUCTION D'UN MODELE THEORIQUE DE RECHERCHE	124
I.II.3.1. La performance associée à un système d'information	126
I.II.3.2. La performance et la dimension technologique.....	128
I.II.3.3. L'apport de la théorie de l'innovation.....	131
I.II.3.4. L'apport de la théorie de l'apprentissage technologique	132
I.II.3.5. L'apport de la théorie de la contingence.....	135
I.II.3.5.1. La notion de « fit »	136
I.II.3.5.2. La notion de besoins et de capacités	139
I.II.3.5.3. La notion d'intégration.....	142
I.II.3.6. L'apport des systèmes d'information et de communication logistique	143
I.II.3.7. Conclusion sur la construction du modèle théorique de recherche.....	150
I.II.4. CONCLUSION SUR LA REVUE DE LITTERATURE	152
PARTIE II - PHASE EXPLORATOIRE	154
CHAPITRE I . METHODE ET PROTOCOLE DE RECHERCHE EXPLORATOIRE ..	155
II.I.1. GENERALITES SUR LES ETUDES DE CAS EXPLORATOIRES	155
II.I.2. UNITES D'ANALYSE ET SELECTION DE CAS	157
II.I.3. L'INSTRUMENT DE MESURE	160
II.I.4. TERRAIN D'EXPLORATION	162
II.I.5. COLLECTE DES DONNEES.....	164
CHAPITRE II . ANALYSE DES DONNEES QUALITATIVES	166
II.II.1. HISTORIQUE ET CONTEXTE ACTUEL D'UTILISATION DE L'EDI.....	167
II.II.1.1 Analyse et interprétation des données (pratiques de l'EDI et mise en œuvre de l'IOS - Tableau 19)	176
II.II.1.2 Analyse et interprétation (pratiques de l'EDI et relations avec le SI - Tableau 20)	180
II.II.1.3. Analyse et interprétation des données (bilan de l'EDI - Tableau 21).....	184
II.II.1.4. Conclusion sur l'historique et contexte actuel d'utilisation de l'EDI.....	186
II.II.2. SOPHISTICATION DU SI ET COMMUNICATION EDI	188
II.II.2.1. Analyse et interprétation des données (Sophistication du SI et Communication EDI - Tableau 22).....	191

II.II.3. PRATIQUES DE L'EDI, PROCESSUS INFORMATIONNELS ET PERFORMANCE	196
II.II.3.1. Dimension inter-organisationnelle des pratiques de l'EDI	203
II.II.3.1.1. Analyse et interprétation des données (Dimension inter-organisationnelle des pratiques de l'EDI - Tableau 26).....	207
II.II.3.1.2. Conséquences pour la performance (dimension inter-organisationnelle)....	211
II.II.3.2. Dimension intra-organisationnelle des pratiques de l'EDI	212
II.II.3.2.1 Conséquences pour la performance (dimension intra-organisationnelle).....	214
II.II.3.3. Conclusions sur les dimensions inter-organisationnelle et intra-organisationnelle de la performance	215
II.II.4. CONCLUSION DE LA PHASE EXPLORATOIRE.....	216
II.II.5. MODELE FINAL DE RECHERCHE	224
PARTIE III - PHASE CONFIRMATOIRE	228
CHAPITRE I. METHODOLOGIE DE L'ANALYSE QUANTITATIVE.....	228
III.I.1. LE TERRAIN DE LA RECHERCHE.....	228
III.I.1.1. La recherche de bases de données d'entreprises actives en EDI	229
III.I.1.2. La prise de contact préliminaire avec les entreprises.....	232
III.I.1.3. La validité de notre étude	233
III.I.2. LE QUESTIONNAIRE.....	234
III.I.2.1. L'élaboration et l'envoi du questionnaire	234
III.I.2.2. Le contenu du questionnaire	239
CHAPITRE II. LE TRAITEMENT DES DONNEES : DE LA DESCRIPTION A LA CAUSALITE	246
III.II.1. ANALYSE DESCRIPTIVE DES DONNEES	246
III.II.1.1. Résultats descriptifs pour les variables de contrôle.....	250
III.II.1.2. Résultats descriptifs pour les pratiques de l'EDI	259
III.II.1.2.Synthèse des résultats descriptifs obtenus	271
III.II.1.2.1. Vue d'ensemble des répondants.....	272
III.II.1.2.2. Analyse factuelle des pratiques.....	275
III.II.1.3. Conclusion sur la partie descriptive.....	281
III.II.2. ANALYSE CAUSALE	284
III.II.2.1. Mode opératoire.....	284
III.II.2.2. Evaluation de l'ajustement global	288
III.II.2.3. Le processus de mesure	289
III.II.2.3.1. L'analyse confirmatoire des construits.....	293
III.II.2.3.1.1. Mesure du construit « besoins des utilisateurs »	295
III.II.2.3.1.2. Mesure du construit « Capacités de l'EDI».....	299
III.II.2.3.1.3. Mesure du construit « Utilité de l'EDI».....	303
III.II.2.3.1.4. Mesure du construit « Performance individuelle»	307

III.II.2.3.1.5. Mesure du construit « Performance organisationnelle ».....	311
III.II.2.3.2. Conclusion de l'analyse factorielle des construits.....	315
II.II.2.4. Modèles de causalité.....	322
III.II.2.4.1. Les causalités partielles.....	322
III.II.2.4.1.1. Le modèle partiel « Besoins - Utilité » (hypothèse H ₁).....	324
III.II.2.4.1.2. Le modèle partiel « Capacités - Utilité » (hypothèse H ₂).....	325
III.II.2.4.1.3. Le modèle partiel « Utilité - Performance individuelle » (hypothèse H ₅).....	327
III.II.2.4.1.6. Le modèle partiel « Utilité - Performance organisationnelle » (hypothèse H ₆).....	328
III.II.2.4.1.7. Le modèle partiel « Performance individuelle - Performance organisationnelle » (hypothèse H ₇).....	330
III.II.2.4.1.7. Le modèle partiel « Performance organisationnelle - Performance individuelle » (hypothèse H ₈).....	331
III.II.2.4.1.8. Conclusion sur les modèles partiels.....	332
III.II.2.4.2. Le « fit » entre les besoins et les capacités.....	333
III.II.2.4.2.1. Le « fit » et l'analyse factorielle de second ordre.....	334
III.II.2.4.2.2. La mesure du « fit » par l'analyse factorielle de second ordre.....	337
III.II.2.4.3. Démarche explicative de l'utilité par le fit « besoins-capacités ».....	339
III.II.2.4.4. Le modèle causal final.....	343
III.II.2.4.5. Interprétation du modèle causal et aspects managériaux.....	345
III.II.2.4.5.1. Le fit « besoins-capacités » et ses conséquences sur l'utilité.....	347
III.II.2.4.5.2. L'utilité et son influence sur la performance.....	349
III.II.2.4.5.3. La performance individuelle et organisationnelle.....	351
III.II.2.5. Conclusion sur l'analyse causale.....	352
III.II.2.6. Une comparaison des résultats de l'analyse exploratoire qualitative et de l'analyse quantitative.....	354

PARTIE IV - CONCLUSION GENERALE 358

IV.I. LES APPORTS DE NOTRE RECHERCHE 359

IV.I.1. PRINCIPAUX RESULTATS MIS EN EVIDENCE.....	360
IV.I.1. LES APPORTS CONCEPTUELS.....	362
IV.I.2. LES APPORTS METHODOLOGIQUES.....	364
IV.I.2.1. La démarche méthodologique.....	364
IV.I.2.2. La mise en œuvre méthodologique.....	365
IV.I.3. LES APPORTS MANAGERIAUX.....	366
IV.I.4. PRECONISATIONS.....	368

IV.II. LES LIMITES DE NOTRE RECHERCHE	370
IV.II.1. LE TERRAIN D'OBSERVATION	371
IV.II.2. L'OUTIL DE VALIDATION STATISTIQUE	372
IV.III. LES EVOLUTIONS POSSIBLES DE NOTRE RECHERCHE	373
IV.III.1. UNE EVOLUTION DU DOMAINE DE RECHERCHE	374
IV.III.2. UNE EVOLUTION DE L'OUTIL STATISTIQUE	374
IV.III.2. UNE EVOLUTION DE LA DEMARCHE METHODOLOGIQUE	375
IV.III.3. UNE EVOLUTION VERS LA TRANSPOSITION TECHNOLOGIQUE	376
IV.III.4. NOS PERSPECTIVES DE RECHERCHE	378
ANNEXES	380
BIBLIOGRAPHIE	429
Liste des figures	449
Liste des tableaux	451
Liste des diagrammes	455
Liste des annexes	456
Table des matières	457