Institutional Repository - Research Portal
Dépôt Institutionnel - Portail de la Recherche
researchportal.unamur.be
University of Namur

THESIS / THÈSE

MASTER EN SCIENCES INFORMATIQUES

Méthodologie éducationnelle TREAT: un exemple de pédagogie appropriée pour promouvoir les technologies EDI au sein des PME

Scholtus, Laurent

Award date:
1996

Awarding institution:
Universite de Namur

Link to publication

General rights
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy
If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Download date: 03. Jul. 2025

Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix, Namur
Institut d'Informatique
Année académique 1995-1996

Méthodologie éducationnelle TREAT: un exemple de pédagogie appropriée pour promouvoir les technologies EDI au sein des PME

Laurent Scholtus

Promoteur: Claire Lobet-Maris

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de Licencié et Maître en Informatique.

Je remercie vivement toutes les personnes qui ont de près ou de loin contribué à la réalisation de ce travail.

En particulier,

Madame Claire Lobet-Maris, professeur à l'Institut d'Informatique des Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix, qui a organisé le stage de fin d'études et qui a assuré la direction de ce mémoire;

Madame Paula Swatman, professeur au Département de Systèmes d'Information à l'Université de Monash (Melbourne), et de manière plus générale, les membres du Département de Systèmes d'Information qui ont témoigné de leur sympathie et de leur disponibilité durant le stage de fin d'études;

Craig Parker, doctorant au Département de Systèmes d'Information à l'Université de Monash (Melbourne), qui fut un partenaire particulièrement amical sans qui ce travail n'aurait pu être réalisé;

Renaud Delhaye et Béatrice van Bastelear, chercheurs à la CITA, et de manière plus générale, les membres de la CITA qui ont témoigné de leur disponibilité;

Les membres et les étudiants de l'Institut d'Informatique des Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix pour leurs encouragements et leurs conseils.

Les derniers remerciements, et non les moindres, s'adressent

à mes parents sans lesquels ces études n'auraient jamais été possibles;

à mes amis qui m'ont soutenu durant la réalisation de ce travail;

à Laura Rinaldi, et de manière générale, aux membres du kot à projet « Kot & Sud » de l'année académique 1995-1996 pour leurs encouragements.

Résumé

Le développement des supports informatiques durant ces vingt dernières années ont appelé les entreprises à devenir toujours plus performantes. Les Systèmes Inter-Organisationnels (SIO), les technologies d'Electronic Data Interchange (EDI) en particulier, ont donné la possibilité aux entreprises de prendre des avantages compétitifs tels que le renforcement des relations commerciales entre partenaires et la reconception des procédures organisationnelles afin d'améliorer la rentabilité de l'entreprise. Cependant, bon nombre d'entreprises, de PME en particulier, n'ont pas adopté l'EDI aussi rapidement qu'escompté.

Ce travail tente d'identifier les barrières à la diffusion de l'EDI et de dégager une approche éducationnelle afin d'atténuer ces barrières dans le monde des PME. Nous discuterons de la nature et de l'importance des critères qui sous-entendent une méthodologie éducationnelle appropriée aux dirigeants de PME pour promouvoir les technologies EDI. A partir de ces critères, nous décrirons la méthodologie TREAT (Teaching Realistic EDI and Telecommunications) qui a été conçue par Craig Parker à l'Université de Curtin (Curtin University of Technology, Perth, Western Australia). Le Laboratoire TREAT est un outil éducationnel qui repose sur le principe de simulation et qui requiert des participants l'utilisation d'un réel logiciel EDI et d'une réelle infrastructure de télécommunication pour gérer des entreprises fictives dans un environnement commercial. Finalement, nous spécifierons un logiciel qui vise à automatiser les diverses activités de ce laboratoire qui sont réalisées par un opérateur humain.

Abstract

The development of information technologies spread ahead mainly for the last two decades. They spread amongst businesses and made them even more efficient. Inter-Organizational Systems (IOS), especially Electronic Data Interchange (EDI) technologies, give firms the opportunity to gain strategic advantages such as the strengthening of trade partner relationships and the redesigning of internal procedures to improve overall efficiency and cost effectiveness. Many organizations, more notably small and medium-sized enterprises, however, did not adopt EDI as fast as it was expected.

This work is intended to identify barriers to EDI acceptance and to describe an educational approach to overcome them in the SME area. We'll discuss the nature and the importance of the features underlying an appropriate educational methodology for SME managers to enhance their awareness and their understanding of business applications of EDI. Based on these features, we'll describe the TREAT (Teaching Realistic EDI and Telecommunications) methodology designed by Craig Parker in the Curtin University of Technology (Perth, Western Australia). TREAT Laboratory is a simulation-based educational tool which requires participants to use real EDI software and telecommunication facilities to operate organizations within a trade environment. Eventually, we'll specify a software component intended to be introduced in the TREAT Laboratory to automate the various activities normally performed by a human operator.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION **1**

CHAPITRE 1. LES TECHNOLOGIES EDI: UN ÉTAT DES LIEUX **3**

INTRODUCTION 3
1.1. CARACTÉRISATION ET DÉFINITION DE L'EDI 3
1.1.1. Une définition technique *3*
1.1.2. Une définition organisationnelle *4*
1.2. ANALYSE COÛTS-BÉNÉFICES DE L'EDI 5
1.2.1. EDI et Intégration *6*
1.2.2. Les coûts *6*
1.2.3. Les bénéfices *7*
1.2.4. EDI et avantages compétitifs *10*
1.2.5. EDI et limites *11*
1.3. DIFFUSION DE L'EDI AU SEIN DES PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES 12
1.3.1. Les aspects généraux de la diffusion *12*
1.3.2. Les problèmes de diffusion au sein des PME *16*
CONCLUSION 17

CHAPITRE 2. NÉCESSITÉ D'UNE PÉDAGOGIE DESTINÉE AUX PME **19**

INTRODUCTION 19
2.1. BARRIÈRES À LA DIFFUSION DES TECHNOLOGIES EDI 19
2.1.1. Les barrières structurelles *20*
2.1.2. Les barrières légales et de sécurité *21*
2.1.3. Les barrières économiques *21*
2.1.4. Les barrières de normalisation *21*
2.1.5. Les barrières constituées par les télécommunications *23*
2.1.6. Les barrières de publicité *23*
2.1.7. Les barrières constituées par les pouvoirs publics *24*
2.2. LEVÉE DE BARRIÈRES PAR LA VOIE DE L'ÉDUCATION 24
2.2.1. Les solutions apportées aux barrières structurelles *25*
2.2.2. Les solutions apportées aux barrières légales et de sécurité *26*
2.2.3. Les solutions apportées aux barrières économiques *27*
2.2.4. Les solutions apportées aux barrières de publicité *31*
2.3. IMPORTANCE RELATIVE DU PROBLÈME ÉDUCATIONNEL 32
2.4. LA FORMATION DES DIRIGEANTS DE PME: UN PROBLÈME CRUCIAL 34
CONCLUSION. 35

CHAPITRE 3: SÉLECTION D'UNE MÉTHODOLOGIE ÉDUCATIONNELLE **37**

INTRODUCTION 37
3.1. ELÉMENTS DE DIFFUSION D'INNOVATION 37
3.1.1. Définition de la diffusion de l'innovation *37*
3.1.2. L'innovation *38*
3.1.3. Les canaux de communication *39*
3.1.4. Le temps *39*
3.1.5. Le système social *40*
3.1.6. Le système client, l'agent et l'agence de changement *41*

3.1.7. Le biais pro-innovation *41*
3.2. SYSTÈME ÉDUCATIONNEL ET MÉTHODOLOGIE ÉDUCATIONNELLE 42
3.2.1. Le système client *42*
3.2.2. L'agence de changement *43*
3.2.3. L'agent de changement *44*
3.2.4. L'outil éducationnel *44*
3.2.5. Méthodologie et processus de décision d'innover *44*
3.2.6. Caractérisation d'une méthodologie éducationnelle destinée aux PME pour promouvoir les technologies EDI *45*
3.3. SÉLECTION D'UN OUTIL ÉDUCATIONNEL 46
3.3.1. Les critères de sélection *46*
3.3.2. Analyse de différents outils éducationnels *49*
3.4. SÉLECTION DU PROFIL DU FORMATEUR 57
3.4.1. Les rôles du formateur *57*
3.4.2. Le profil du formateur recherché *57*
CONCLUSION 64

CHAPITRE 4. EXEMPLE D'UN OUTIL APPROPRIÉ: LE LABORATOIRE TREAT 67

INTRODUCTION 67
4.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU LABORATOIRE TREAT 67
4.1.1. Introduction *67*
4.1.2. Complément méthodologique *68*
4.1.3. Support technique *69*
4.2. CONCEPTION DU LABORATOIRE TREAT 70
4.2.1. Introduction *70*
4.2.2. Les entreprises *71*
4.2.3. Les transactions commerciales *72*
4.2.4. Les cycles commerciaux *74*
4.2.5. Intervention du coordinateur dans le Laboratoire TREAT *75*
4.2.6. Evaluation du Laboratoire TREAT *76*
4.3. EVALUATION DE L'ENVIRONNEMENT ÉDUCATIONNEL TREAT EN UNIVERSITÉ 77
4.3.1. Identification des clients et de leurs besoins *77*
4.3.2. Développement et mise en oeuvre des actions appropriées *78*
4.3.3. Evaluation et amélioration de la méthodologie TREAT *79*
4.4. L'ENVIRONNEMENT TREAT DESTINÉ AUX DIRIGEANTS DE PME 80
4.4.1. Identification des clients et des besoins *80*
4.4.2. Développement et mise en oeuvre des actions appropriées *81*
4.4.3. Evaluation et amélioration de l'environnement TREAT *84*
4.5. UN SCÉNARIO D'APPLICATION DE LA MÉTHODOLOGIE TREAT DANS LE MONDE DES PME 85
CONCLUSION 90

CHAPITRE 5. LE SYSTÈME DE CONTRÔLE DU LABORATOIRE TREAT 93

INTRODUCTION 93
5.1. PROBLÈMES SOUS-JACENTS AU LABORATOIRE TREAT 93
5.1.1. Les rôles du coordinateur de laboratoire *94*
5.1.2. Le problème sous-jacent au Laboratoire TREAT *94*
5.1.3. Les fonctions de base du Système de Contrôle du Laboratoire TREAT *96*
5.1.4. Le SCL et standard EDI *97*
5.1.5. Le service de publicité et le fournisseur de matières premières *97*
5.1.6. Les éléments paramétrisables *98*
5.1.7. Les solutions apportées par le SCL *98*

5.2. CONCEPTION DU SCL 99
5.2.1. La présentation générale du SCL *99*
5.2.2. Le processus relatif à la Banque Mondiale *99*
5.2.3. Le processus relatif à l'entrepôt et au service de livraison *100*
5.2.4. Le processus relatif au fournisseur de matières premières *102*
5.2.5. Le processus relatif à la demande finale *103*
5.2.6. Le processus relatif au service de publicité *103*
5.2.7. Le processus relatif à la gestion du laboratoire *104*
5.3. CRITIQUES ET SUGGESTIONS RELATIVES AU SCL 106
CONCLUSION 107
CONCLUSION 109
BIBLIOGRAPHIE 111

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1. Liste des acronymes
ANNEXE 2. Grilles d'analyse coûts/bénéfices de l'EDI
ANNEXE 3. Article « EDI: Putting the Muscle in Commerce & Industry » (Schatz, 1988)
ANNEXE 4. Article « EDI or DIE: The Future Impact of EDI on US Business » (Nelson, 1990)
ANNEXE 5. Document « TREAT Laboratory : The User Manual » (Parker, 1996)
ANNEXE 6. Exemplaires de messages échangés dans le Laboratoire TREAT
ANNEXE 7. Spécifications du Système de Contrôle du Laboratoire TREAT

Introduction

Le développement des supports informatiques durant ces vingt dernières années ont appelé les entreprises à devenir toujours plus performantes. Les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC) se sont répandues rapidement dans la plupart des organisations à vocation commerciale. Et pour cause, les progrès technologiques n'ont cessé d'accroître la puissance des systèmes informatiques à des prix abordables. Selon Pfeiffer[1], ces moyens informatiques, combinés avec la démocratisation des logiciels de gestion, sont devenus économiquement justifiables, même auprès des petites et moyennes entreprises (PME).

Les systèmes d'information inter-organisationnels (SIO) forment une classe de NTIC. Un SIO est un système d'information qui transcende véritablement les frontières d'une organisation et qui implique une mise en oeuvre d'une infrastructure téléinformatique, partagée par plusieurs partenaires commerciaux. C'est dans cette philosophie qu'est né le concept d'Electronic Data Interchange, mieux connu sous son acronyme « EDI ».

La CITA[2,3] définit l'EDI comme « un échange de données structurées entre des systèmes d'information conçus indépendamment, via l'utilisation de moyens de télécommunication et avec un minimum d'intervention manuelle ». Comme cette définition le suggère, l'EDI est un moyen par lequel une organisation remplace un support papier traditionnel par un support électronique afin de commercer rapidement et efficacement avec ses partenaires commerciaux. Cependant, les avantages de l'EDI ne se limitent pas au simple remplacement du support papier. Pfeiffer[4] estime que 70% des documents produits par une entreprise et destinés à d'autres organisations, sont générés par des systèmes informatiques. L'intégration de l'EDI aux applications internes de gestion permet aux entreprises de bénéfier d'une plus grande transparence sur les opérations internes, d'effectuer leurs tâches administratives à moindres coûts, ou encore de répondre plus rapidement aux demandes de leurs clients.

L'EDI a déjà fait couler beaucoup d'encre sur un large éventail de problèmes. Une question, qui fait aujourd'hui l'objet d'une attention particulière dans la littérature, est la lente diffusion observée des technologies EDI malgré les nombreux avantages qui leur sont habituellement attribués. Pfeiffer[5], par exemple, a mis en évidence le faible taux d'adoption, loin derrière toutes les prévisions qui avaient été réalisées quelques années auparavant par des organismes de recherches. Ce problème semble s'accentuer dans la communauté que forment les PME.

Pourquoi les PME, en particulier, se montrent-elles si réticentes à adopter l'EDI ? Quels sont les moyens d'action qui pourraient être mis en oeuvre pour pallier à ce problème ? Telles sont les principales questions auxquelles nous tenterons de répondre tout au long de ce travail.

Cependant, il convient au préalable de définir le profil d'une PME. Il existent plusieurs critères qui permettent de le déterminer. Les critères qui sont habituellement fixés dans la littérature sont essentiellement quantitatifs. Selon la CITA, les critères européens, par exemple,

---

[1] Pfeiffer, 1992: p1.
[2] Cellule Interfacultaire de Technology Assessment.
[3] van Bastelaer, B. & al, 1994: p10-11.
[4] Pfeiffer, 1992: p3.
[5] Pfeiffer, 1992: p112.

« mentionnent un effectif inférieur à 250 employés, et un chiffre d'affaires inférieur à 20 millions d'ECUs »[6].

Toutefois, dans le cadre de ce travail, nous nous intéresserons davantage aux entreprises qui présentent des critères plus qualitatifs. Ces critères qui définissent de manière générale les PME par leurs stéréotypes, nous permettront de mettre en exergue les facteurs qui contribuent au faible taux d'acceptation de l'EDI, en particulier parmi les PME. Selon Holzer[7], le profil des plus petites entreprises se caractérise essentiellement par une très petite équipe dirigeante, les rôles polyvalents des managers et la rareté des ressources humaines et financières.

Dans le premier chapitre, nous brosserons un état des lieux de l'EDI. Nous tenterons de mieux cerner la problématique du taux d'adoption de l'EDI, en particulier dans les petites et moyennes entreprises. Dans le chapitre 2, nous détaillerons quelque peu les barrières qui se dressent à la diffusion de l'EDI. Dans le chapitre 3, nous tenterons de dégager les critères d'une stratégie éducationnelle afin de remédier partiellement au problème de diffusion de l'EDI dans le monde des PME. Nous verrons dans le chapitre 4, le Laboratoire TREAT et son environnement pédagogique, un exemple de méthodologie éducationnelle qui répond au mieux à ces critères. Enfin, nous verrons dans un dernier chapitre, comment améliorer le Laboratoire TREAT, par l'introduction d'une composante logicielle.

[6] Lobet-Maris & al, 1996: p21.
[7] Holzer, 1989: p82 et 83.

Chapitre 1. Les technologies EDI: un état des lieux

Introduction

Avant d'aborder le problème des barrières éducationnelles qui font obstacle à la diffusion de l'Electronic Data Interchange (EDI) dans le monde des petites et moyennes entreprises en particulier, nous proposons dans ce premier chapitre de brosser un état des lieux des technologies EDI qui nous permettra de mieux présenter ce problème dans le chapitre 2.

La section 1.1. tentera de définir ce que signifie « Electronic Data Interchange », mieux connu sous son acronyme « EDI », tant à un niveau technique qu'à un niveau organisationnel. La section 1.2. essaiera de dresser une analyse coûts/bénéfices de cette technologie. Une dernière section présentera l'état de diffusion de cette technologie.

1.1. Caractérisation et définition de l'EDI

1.1.1. Une définition technique

Une définition simple de l'EDI est fournie par la CITA[8]: L'Electronic Data Interchange est

« un échange de données structurées entre des systèmes d'information conçus indépendamment, via l'utilisation de moyens de télécommunication et avec un minimum d'intervention manuelle ».

Cette définition met en évidence quatre points importants qui caractérisent les technologies EDI et qui permettent de les différencier des autres technologies d'échange de l'information:

- l'échange est automatique: « l'échange de messages se fait exclusivement à l'aide de programmes ou de logiciels informatiques »[9];
- l'échange est électronique: « l'envoi de messages se fait via des réseaux de télécommunication » [10];
- l'échange porte sur des données structurées/standardisées: « les messages sont échangés selon un format défini » [11] à l'avance;
- l'échange s'effectue entre applications conçues indépendamment: « le système informatique (équipement et logiciels), les modes de travail, les codes des organisations partenaires sont différents » [12].

[8] van Bastelaer & al., 1994: p10-11.
[9] EDI in de Handel, 1991: p20-21, cité par van Bastelaer & al., 1994: p11.
[10] EDI in de Handel, 1991: p21, cité par van Bastelaer & al., 1994: p11.
[11] id.
[12] ibidem.

1.1.2. Une définition organisationnelle

D'autre part, Swatman[13] et Ritchie[14] se sont intéressés davantage aux définitions telles qu'elles apparaissent dans la littérature et ont relevé les principales d'entre elles. Ainsi, par exemple, Rochester[15] définit l'EDI comme étant :

« un échange entre applications de documents standardisés entre partenaires commerciaux. Ces derniers incluent les fournisseurs, les clients et les banques d'une organisation ».

Cette définition suggère donc en plus de la première, un échange entre partenaires commerciaux.

Pour mieux cerner cet aspect inter-organisationnel de l'EDI, nous nous en remettons ici à une classification des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC) qui a été dressée par Swatman[16].

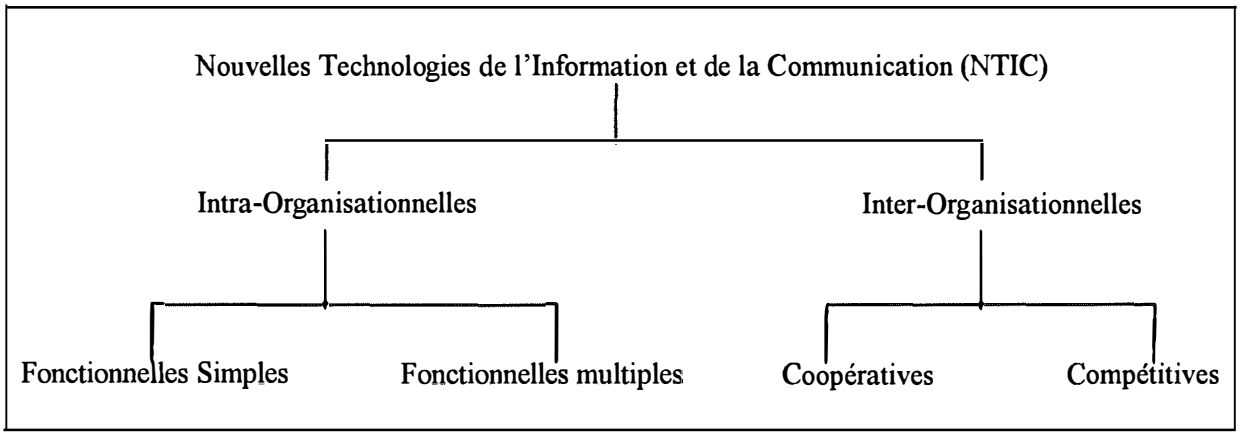


Figure 1.1. : Classification des NTIC.

La classification des NTIC telle qu'elle est brossée à la figure 1.1. comprend:

- les NTIC **intra-organisationnelles**. Il s'agit des NTIC qui sont implantées et qui n'agissent qu'à l'intérieur des limites d'une seule organisation (aussi grande soit elle). On distingue les NTIC intra-organisationnelles fonctionnelles simples des fonctionnelles multiples:
    - les NTIC intra-organisationnelles **fonctionnelles simples** sont celles qui n'ont d'intérêt qu'à l'intérieur d'une division fonctionnelle simple, quel que soit le nombre de départements qu'elle comporte. Typiquement, on y retrouve des systèmes de gestion de stocks;
    - les NTIC **fonctionnelles multiples** sont celles qui traversent les frontières fonctionnelles des divisions de l'organisation. On y retrouve typiquement les Systèmes d'Information d'Aide à la Décision (SIAD)[17].

---

[13] Swatman, 1993: p4.
[14] Ritchie, 1994: chap3, p1.
[15] Rochester, 1989: p3 cité par Ritchie, 1994: chap3, p1.
[16] Swatman, 1993: p2 et 37.
[17] Pour autant qu'il soit intra-organisationnel, un SIAD est un « système d'information [intra-organisationnel] construit à l'aide de technologies d'information et destiné à supporter les activités décisionnelles des gestionnaires » (Bodart, 1994).

- les NTIC **inter-organisationnelles**. Il s'agit des systèmes qui transcendent les frontières organisationnelles. Ce sont des systèmes d'information automatisés qui sont utilisés par plusieurs organisations distinctes et qui comprennent une infrastructure téléinformatique qui permet aux participants de partager une application particulière. Les NTIC inter-organisationnelles sont réparties en deux catégories:
    - les NTIC inter-organisationnelles **coopératives** sont celles qui représentent un moyen à au moins deux parties avec des objectifs différents de collaborer dans le but de développer et d'agir sur un système informatique commun. C'est dans cette catégorie que l'on retrouvera les technologies EDI dans la mesure où elles permettent à tous les partenaires commerciaux de coopérer;
    - les NTIC inter-organisationnelles **compétitives** sont celles qui ont été conçues pour permettre à une organisation de prendre un avantage compétitif sur ses concurrents au sein d'un secteur d'activité. Les systèmes de réservation aérienne SABRE et APOLLO en sont des exemples.

En pratique, les deux dernières sous-classes énoncées (les NTIC inter-organisationnelles coopératives et compétitives) ne sont pas clairement disjointes puisque, par exemple, l'EDI peut créer dans certains cas des avantages compétitifs.

Ainsi, par exemple, SWIFT (the Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications), système de clearing house, a bien été développé dans un but coopératif entre des organisations du monde bancaire. Cependant, ce système a permis d'exclure par la même occasion toutes les institutions financières non bancaires du secteur bancaire.

De plus, comme nous le verrons par la suite (voir la section 1.3.4.), la littérature[18] s'accorde à dire que dans la plupart des cas, tout avantage compétitif engendré par les technologies EDI n'est pas durable.

Ces remarques nous permettent donc de dégager une seconde définition de l'EDI:

l'EDI est une NTIC inter-organisationnelle qui lie au moins deux partenaires dans un but coopératif.

1.2. Analyse coûts-bénéfices de l'EDI

Une évaluation des technologies EDI dans une analyse coûts/bénéfices est plutôt difficile à établir de par la nature parfois intangible (difficilement quantifiable et incertaine) de certains effets qui sont engendrés. Pour cette raison, il reste très difficile de considérer l'EDI comme n'importe quel autre projet d'investissement évalué sur base des recettes et dépenses. Nous proposons donc de dresser séparément une liste pour les coûts et les bénéfices tangibles et intangibles.

Remarquons tout d'abord qu'aussi bien les coûts que les bénéfices, qui sont susceptibles d'être générés par l'implémentation de l'EDI, sont directement liés au degré d'intégration de ces technologies au sein de l'organisation. C'est ce que nous allons tenter de démontrer dans un premier temps.

---

[18] voir par exemple Ritchie, 1994: Chap4, p5; Swatman, 1993: p39-40; Pfeiffer, 1992:p102; Wreigley, 1991:p359-360.

1.2.1. EDI et Intégration

Le terme « intégration » de l'EDI se réfère au degré d'intégration des messages EDI dans le système d'information interne de l'entreprise. Selon la CITA, trois différents niveaux d'intégration doivent être distingués: l'EDI non intégré, intégré « en chambre » et intégré.

On parle d'EDI non intégré lorsque les entreprises dans lesquelles les messages EDI, envoyés ou reçus, ne s'intègrent pas au système d'information interne de l'entreprise. « Tout se joue aux frontières de la firme. Les flux d'information entrant ou sortant de l'entreprise sont l'objet de nombreuses manipulations humaines (encodage, ré-encodage, impression) avant que l'information ne soit mise à la disposition des partenaires ou des services internes concernés »[19].

L'EDI intégré « en chambre » est une forme intermédiaire d'intégration. Les messages entrant et sortant de l'entreprise sont générés par, ou génèrent automatiquement, des flux d'information interne. L'intégration se fait « en chambre » dans le sens où l'EDI est pris en charge par un service ou un département, mais l'intégration informationnelle n'en traverse pas les frontières pour pénétrer davantage dans l'entreprise.

L'EDI est dit intégré lorsque les messages EDI agissent directement sur toute la structure de flux d'information de l'entreprise.

Remarquons que ces trois niveaux d'intégration ne se réfèrent pas à trois catégories distinctes d'intégration,. mais plutôt, comme le terme « degré » le suggère, à trois niveaux possibles d'implémentation de l'EDI dans une organisation.

1.2.2. Les coûts

1.2.2.1. Les coûts tangibles

Les coûts tangibles comprennent principalement[20]:

- le support matériel adéquat (PC multi-tâches pour réaliser les tâches de communication, modem);
- le support logiciel (logiciel EDI et table de conversion de données);
- l'établissement d'une communication physique entre les partenaires (recours à un réseau de services à valeur ajoutée);
- la formation du personnel et/ou le recours à des consultants ou à du personnel qualifié supplémentaire;
- l'acquisition d'information (documentation, participation à des actions de promotion, collecte d'information auprès d'autres utilisateurs);
- l'intégration de l'EDI aux autres systèmes d'information préexistants et internes à l'entreprise;
- les coûts récurrents de télécommunication;
- la maintenance de l'infrastructure logicielle et matérielle.

---

[19] van Batelaer & al, 1994:p46.
[20] van Bastelaer & al, 1994: p14; Pfeiffer, 1992: p90-108; EDI-WIP, 1995:p84-87.

1.2.2.2. Les coûts intangibles

Les coûts intangibles sont principalement constitués de[21]:

- la réorganisation administrative de l'organisation lorsque l'EDI affecte profondément son fonctionnement interne. Cependant, comme Pfeiffer[22] l'a mis en évidence dans une étude qu'il a menée, ces coûts ne semblent être significatifs que pour de grandes entreprises;
- la négociation des accords avec les partenaires commerciaux;
- la résistance qui peut apparaître parmi le personnel de l'entreprise;
- les coûts de transfert que risque d'entraîner l'établissement d'un partenariat rendu plus étroit par l'introduction des technologies EDI. Ces coûts de transfert ne deviennent vraiment importants que lorsque l'organisation adopte des standards propriétaires. Dans les autres cas, l'utilisation de l'EDI n'est pas perçue par les utilisateurs comme une cause de dépendance entre une organisation et ses partenaires commerciaux;
- les problèmes légaux et de sécurité: à défaut de lois, l'utilisation des technologies EDI est souvent régie par des accords entre les partenaires. Quelles seraient les conséquences du non respect d'une des parties ? On pourrait également se poser la question de savoir quelles seraient les conséquences d'une importante commande qui n'arriverait jamais à destination dû à un incident survenu sur le réseau.

1.2.3. Les bénéfices

1.2.3.1. Les bénéfices tangibles

La littérature souligne l'importance des bénéfices qui résultent du remplacement des systèmes basés sur papier. En effet, les principaux problèmes liés à la gestion du papier disparaissent avec l'utilisation de l'EDI[23]:

- les retards engendrés par le système postal classique et la nécessité de ré-encoder l'information entre les différents systèmes des partenaires;
- les coûts associés au ré-encodage, à l'archivage des documents, etc.;
- les erreurs qui résultent des ré-encodages;
- les incertitudes qui concernent les transactions qui ont été reçues et traitées, etc.[24].

Ritchie[25] a mis en évidence les coûts de la gestion du papier engendrés par leur traitement. Les erreurs et les retards représentent environ 10% du coût des produits finis et 10 à 15% des frais de transport.

De plus, Pfeiffer[26] estime que 70% des données échangées entre les entreprises sont générées par, et destinées à des systèmes informatisés. Il est, dès lors, aisé de se représenter l'économie résultant de la suppression du ré-encodage.

---

[21] van Bastelaer & al, 1994: p14; Pfeiffer, 1992: p90-108.
[22] Pfeiffer, 1992.
[23] Ritchie, 1994: Chap4, p1-7; Emmelhainz, 1990:p25-40;p169-180.
[24] Selon Ritchie, ces incertitudes portent sur les opérations commerciales quotidiennes: « when the transaction was received and processed; whether the transaction was received and whether the receiver agreed with its contents; when a paper cheque was cleared [...] » (Richie, 1994: Chap4, p1).
[25] Ritchie, 1994: Chap4, p1.
[26] Pfeiffer, 1992: p93.

Par l'élimination du traitement des documents papiers, d'autres formes de bénéfices sont envisageables[27]. Premièrement, l'élimination du traitement des documents papiers donne lieu à une réduction des coûts commerciaux:

- une réduction des coûts liés aux traitements des documents;
- une réduction du personnel qui résulte de l'élimination du ré-encodage, de la correction des erreurs, de l'archivage, etc. Mieux encore, le personnel ainsi épargné peut être employé à d'autres tâches plus rentables que de simples tâches administratives;
- une réduction de l'utilisation du téléphone et du courrier conventionnel;
- une réduction des commandes et des expéditions exceptionnelles (expresses) par l'élimination du traitement inefficace des documents papiers.

Cependant, il y a lieu de relativiser l'économie réalisée sur les coûts de transactions par le remplacement des documents papiers. En effet, sur base d'une analyse empirique, Pfeiffer[28] a démontré que:

- l'utilisation de l'EDI n'est pas perçue par la majorité des entreprises comme ayant un impact significatif sur les coûts de transactions. Seules les entreprises ayant un grand volume de transactions observent un certain impact sur ces coûts;
- l'utilisation de l'EDI, dans 70% des entreprises sondées, n'a pas engendré une réduction ou un déplacement du personnel. A nouveau, seules les entreprises ayant un grand volume de transactions sont les plus susceptibles d'observer un impact significatif sur leur personnel.

Deuxièmement, l'élimination du traitement des documents papiers donne lieu à une amélioration du cash flow en diminuant les délais de paiements: l'EDI permet de raccourcir les cycles de commande-facturation-paiement. Les transferts de fonds par EFT[29] (Electronic Founds Transfer) permettent en effet de générer un ordre de transfert à sa banque dès la réception d'une facture, sans souffrir de la lenteur du service postal traditionnel. Ainsi, la rapidité avec laquelle les factures sont générées et transmises à partir d'une commande, et la rapidité avec laquelle les paiements sont enregistrés permettent de raccourcir considérablement les délais de paiement.

De plus, une génération automatique de facture (côté fournisseur) et un paiement automatique sur réception de facture (côté client) permettent aux partenaires de réduire leurs incertitudes relatives au cash flow et donc de mieux gérer leurs liquidités.

Notons cependant que la diminution des délais de paiement ne peut généralement se faire sans le concours d'un accord entre partenaires. En effet, si la diminution des délais de paiement permet à un fournisseur d'améliorer son cash flow, ceci ne se réalise qu'au détriment de ses clients qui ne peuvent pas toujours compenser une détérioration des créances fournisseurs par une diminution des dettes accordées à leurs propres clients qui n'auraient pas encore adopté l'EDI. Ainsi donc, le fournisseur ne pourra diminuer les délais de paiement qu'en concédant des compensations à ses clients sous la forme d'une remise sur paiement, par exemple.

---

[27] van Bastelaer & al, 1994: p12-13; Ritchie, 1994: Chap4, p1-7 ; Pfeiffer, 1992: p90-108.

[28] Pfeiffer, 1992:p192 et 193.

[29] L'Electronic Founds Transfer peut être défini comme « the electronic transfer of value between a company and its bank, or between two banks » (Emmelhainz, 1990: p195). Bien qu'il s'agisse de deux technologies différentes, l'EDI et l'EFT sont cependant étroitement liées. Comme l'explique Emmelhainz, « they both require similar types of technology, as well as similar implementation strategies [...] Further, EDI has, in many cases, become the driving force behind EFT » (Emmelhainz, 1990: p195).

Troisièmement, l'élimination du traitement des documents papiers donne lieu à une diminution des coûts de stockage engendrée par:

- une image plus fidèle et plus actuelle des stocks. En éliminant les retards et les incertitudes liés à la gestion des documents papiers, le niveau des stocks peut être diminué sensiblement;
- une diminution de la durée du cycle de commande lorsque les commandes sont transmises aux fournisseurs au moyen de l'EDI plutôt que par courrier classique. En effet, en supposant que des moyens de livraison appropriés soient disponibles, l'EDI permet de remplacer les quelques grandes commandes occasionnelles par de petites commandes plus nombreuses. En conséquence de quoi, le niveau des stocks peut être considérablement diminué.

Cependant, ce phénomène doit ici aussi être relativisé puisque l'impact de l'EDI sur le niveau des stocks ne s'observe pas de manière significative dans la pratique[30].

1.2.3.2. Les bénéfices intangibles

Les principaux bénéfices intangibles liés à l'EDI comprennent tout d'abord de meilleures relations entre partenaires[31].

Le principal bénéfice apporté par l'EDI est sans nul doute un renforcement des liens entre partenaires. Porter et Millar[32] qualifient la pression exercée par les fournisseurs et les clients sur une organisation comme deux forces compétitives dans l'environnement de cette organisation. Or, l'implémentation de l'EDI requiert[33]:

- une coopération de chacun des partenaires commerciaux;
- une coordination des actions de ces partenaires;
- une confiance entre partenaires dans le partage de l'information.

L'EDI est donc un facteur qui change la nature des liens entre partenaires : les relations qui étaient perçues comme des pressions pour l'organisation se transforment, avec l'implémentation de l'EDI, en un véritable partenariat coopératif.

En outre, l'intégration des technologies EDI et la redéfinition du fonctionnement de l'organisation sont susceptibles de fournir des avantages stratégiques significatifs aux différents partenaires, lorsque l'on voit comment ces technologies permettent d'adopter des philosophies de Just In Time (JIT) et de Quick Response (QR) dans la gestion des stocks.

Le JIT est une approche de la gestion des stocks selon laquelle, les matières premières et les produits semi-finis sont fournis au fabriquant à peine quelques heures avant d'être utilisés dans le processus de fabrication. Cette philosophie permet de réduire considérablement les coûts associés aux stocks. Le JIT nécessite donc d'obtenir des matériaux en temps voulu, au meilleur prix avec une qualité optimale.

De la même manière, le QR est une approche selon laquelle, les détaillants voient leurs rayons se remplir rapidement dès que les ventes ont été réalisées. Cette philosophie permet aux détaillants de réduire les frais de stockage en comptant sur une réponse rapide de leurs fournisseurs lorsque la demande finale change. En conséquence, le QR permet une meilleure

---

[30] Pfeiffer, 1992:p193.
[31] Parker & Swatman, 1995a: p4; Pfeiffer, 1992: p104-105, Emmelhainz, 1990:p36-38.
[32] Porter and Millar, 1985: p155.
[33] Emmelhainz, 1990:p38.

réaction des distributeurs face aux besoins des consommateurs sans maintenir des stocks excessifs.

Ainsi, en diminuant des cycles de commande grâce à l'instantanéité de la communication et des traitements de l'information, les technologies EDI, lorsqu'elles sont intégrées aux systèmes d'information internes et externes des partenaires sur la chaîne de valeur, sont susceptibles d'offrir un support efficace à une stratégie de JIT et de QR.

Les technologies EDI permettent également d'améliorer les relations entre partenaires par d'autres formes d'avantages:

- en fournissant des informations utiles concernant les produits, les prix, les promotions, etc., l'EDI augmente la transparence du marché pour le client;
- l'échange d'information quant aux états dans l'acheminement des commandes en cours permet aux clients de réduire leurs incertitudes, de planifier leurs activités internes, de contrôler et de comparer les performances de leurs partenaires.

Ensuite, les bénéfices intangibles liés à l'EDI comprennent également une amélioration de l'efficacité administrative interne[34]. En étant capable de mettre à jour les informations relatives aux ventes, le fabriquant est mieux à même de se rendre compte des tendances de la demande et d'adapter son plan de production. De manière plus générale, puisque l'EDI, selon son degré d'intégration, permet de mettre à jour plus rapidement le système d'information de l'organisation, il est possible d'exercer un contrôle plus proche de la réalité (c'est à dire en temps réel) sur les activités opérationnelles et de réduire le niveau des stocks de ressources improductives nécessaires au bon fonctionnement de l'entreprise.

En outre, l'EDI confère à l'organisation utilisatrice « une image innovante »[35].

Enfin, l'implantation d'un système EDI offre à l'entreprise utilisatrice « une base technique pour une future innovation » [36]. D'une part, l'implantation de l'EDI offre la possibilité à de futures applications de venir s'y intégrer. D'autre part, l'adoption de l'EDI fournit une expérience technique aux dirigeants qui les conduira peut-être à envisager l'implantation d'autres systèmes d'informations tels qu'Internet par exemple.

1.2.4. EDI et avantages compétitifs

Nous qualifions simplement ici d'« avantage compétitif », tout avantage conféré par le recours à un moyen quelconque permettant à une organisation de se différencier de ses concurrents au sein d'un secteur d'activité. Comme nous l'avons évoqué dans le point 1.1.2., les technologies EDI confèrent aux premiers utilisateurs au sein d'un secteur d'activité, un avantage compétitif. Ainsi, un fournisseur qui pourra commercer au moyen de l'EDI avec certains de ses clients, aura la possibilité d'offrir des services supplémentaires par rapport à ses concurrents durant le stade initial du processus de diffusion. Cependant, une utilisation de l'EDI avec plusieurs partenaires implique généralement un contrôle partagé et non spécificifique des liens électroniques entre les organisations. De par la non spécificité de la technologie, il sera impossible aux innovateurs de dresser des barrières à l'entrée basées sur des coûts de transfert.

---

[34] Pfeiffer, 1992: p105-106.
[35] van Bastelaer, 1994:p12.
[36] van Bastelaer, 1994:p12.

Ainsi, tôt ou tard, les concurrents du même secteur d'activité en feront progressivement l'usage et éroderont peu à peu les avantages compétitifs obtenus par les premiers adoptants[37].

Par contre, la non-adoption des technologies EDI est susceptible d'engendrer un désavantage compétitif aux derniers concurrents d'un secteur d'activité qui ne les auraient pas encore adoptés. Ces derniers se verraient alors progressivement exclus par leurs partenaires commerciaux qui utilisent l'EDI avec leurs concurrents[38].

Swatman[39] signale néanmoins la possibilité de tirer un avantage compétitif durable de l'utilisation de l'EDI lorsque ce dernier permet d'agir de manière durable sur l'une ou plusieurs des cinq forces concurrentielles citées par Porter[40], à savoir:

- la pression des concurrents directs du secteur d'activité;
- la pression des clients;
- la pression des fournisseurs;
- la menace des nouveaux entrants;
- la menace de services/produits substituts.

Ainsi, lorsqu'un gros client implémente l'EDI avec l'un de ses petits fournisseurs, un standard propriétaire permet à ce client de retenir son fournisseur prisonnier en créant des coûts de transfert prohibitifs. L'utilisation de standards propriétaires permet de créer un avantage compétitif durable en agissant de manière durable sur la pression exercée par les partenaires commerciaux.

1.2.5. EDI et limites

Après avoir brossé le tableau des coûts et des bénéfices des technologies EDI, peut-on affirmer que leur usage confère indubitablement à leurs utilisateurs des avantages substantiels? Il nous paraît primordial de dissiper dès à présent toute illusion: l'expérience montre le contraire[41]. Dans un nombre non négligeable de cas, les technologies EDI ne confèrent (ou ne conféreraient) que peu d'avantages, même appliquées de manière adéquate, et ce pour au moins deux raisons:

- l'adoption de l'EDI peut s'avérer désastreuse pour certaines organisations, en particulier pour les PME qui n'ont pas toujours un volume de transactions qui justifie les coûts d'investissement. Comme nous le verrons par la suite (voir chapitre 2), des modèles d'analyse coûts/bénéfices existent et peuvent être directement utilisés par les entreprises pour évaluer la rentabilité et l'utilité d'un investissement dans une infrastructure EDI.
- Comme nous l'avons vu au point 1.1.3.2., l'EDI est un facteur qui change la nature des liens entre partenaires. Lorsque des partenaires commerciaux mettent sur pied une relation EDI pour rendre électroniques leurs transactions, ils établissent un véritable partenariat coopératif. Cependant il y a lieu de relativiser ces propos. Comme le suggèrent Malone et al.[42], lors de la mise en place de l'EDI, cette coopération ne peut exister entre des partenaires commerciaux dont la puissance commerciale souffre d'une trop grande différence. Comme nous le verrons par la suite (voir point 1.3.2.), une trop grande

[37] Swatman, 1993: p39-40; Pfeiffer, 1992:p102; Wreigley, 1991:p359-360.
[38] Pfeiffer, 1992:p102.
[39] Swatman, 1993: p28-31.
[40] voir par exemple, Porter & Millar, 1985.
[41] voir par exemple Ahlin, 1991.
[42] Malone & al, 1987.

différence de puissance peut tenter le dominant (généralement le client qui est en position de force pour négocier) à faire pression sur l'autre ou tout simplement à « imposer » son point de vue, ce qui n'est plus à proprement parler un partenariat coopératif. A nouveau, cette remarque est particulièrement vraie pour les PME qui n'ont pas toujours le choix d'accepter ou de refuser l'EDI face à l'un de leurs principaux clients qui leur donne l'alternative illusoire « do EDI, or die ».

1.3. Diffusion de l'EDI au sein des petites et moyennes entreprises

1.3.1. Les aspects généraux de la diffusion

Malgré les nombreux avantages que l'on attribue habituellement aux technologies EDI, Pfeiffer[43] observe un faible taux de diffusion, même dans les prévisions optimistes d'organismes de recherche. A titre d'illustration, la figure 1.2., extraite du document « The Fundamentals of EDI: The History, the Growth, and Benefits of EDI »[44], montre que l'évolution de la diffusion des technologies EDI parmi les entreprises américaines entre 1988 et 1993[45] est restée inférieure aux prévisions faites jusque là.

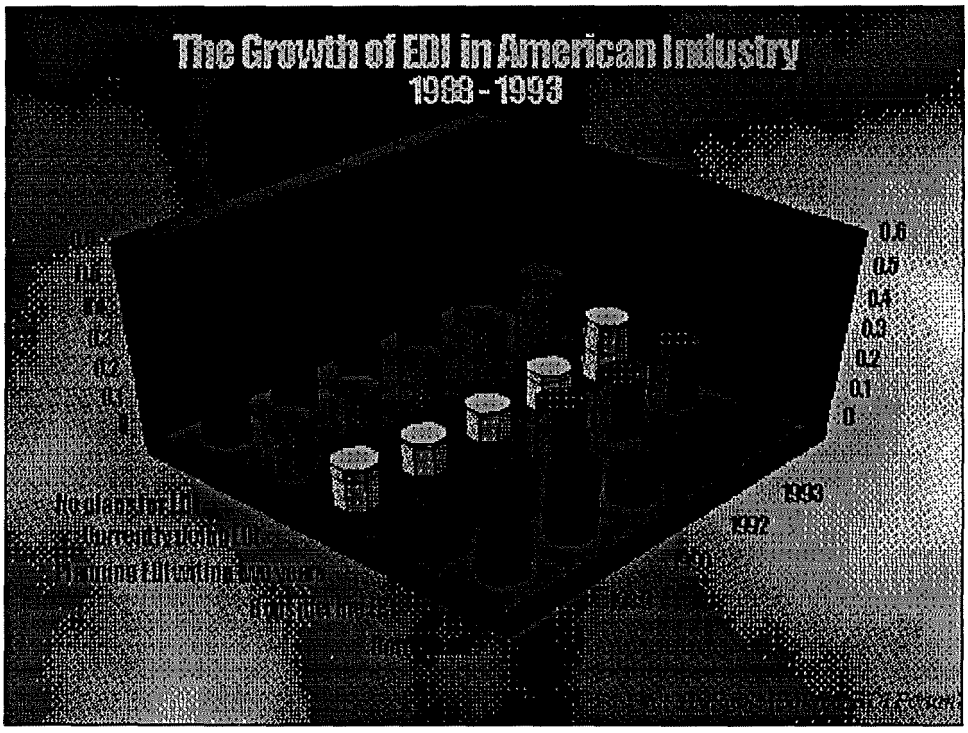


Figure 1.2. Evolution de la diffusion de l'EDI esquissée à partir d'une synthèse d'articles parus dans la revue EDI Forum entre 1988 et 1994.

Cette observation peut trouver son explication dans deux théories qui mettent en lumière différents aspects du problème de la diffusion des technologies EDI: la théorie des externalités de réseau et le processus de diffusion suivant une courbe sigmoïdale. Ensuite, un modèle de la

[43] Pfeiffer, 1992: p112.
[44] voir « The Fundamentals of EDI: The History, the Growth, and Benefits of EDI », p3.
[45] Le diagramme ne fournit cependant pas de chiffres pour l'année 1991.

micro-diffusion proposé par Pfeiffer souligne l'hétérogénéité du taux de diffusion parmi les différentes communautés d'utilisateurs.

Avant d'aborder ces différents modèles, nous proposons de poser une définition des concepts de diffusion et d'innovation.

1.3.1.1. Diffusion et innovation

Selon Pfeiffer[46], la définition du concept de diffusion qui est la plus largement acceptée est celle qui est fournie par Rogers: « la diffusion est un processus par lequel une innovation est communiquée par certains canaux au cours du temps parmi les membres d'un système social »[47]. Par le terme « Innovation », Rogers entend « une idée, une pratique ou un objet qui est perçu comme nouveau par un individu ou une unité d'adoption »[48]. Le lecteur trouvera une définition de l'innovation plus complète au chapitre 3.

1.3.1.2. La diffusion par les externalités de réseau

Ce premier modèle permet d'expliquer la diffusion d'une innovation telle que l'EDI. On parle d'externalités (positives) de réseaux lorsque l'utilité d'un bien pour un utilisateur est d'autant plus grande que le nombre d'utilisateurs qui adoptent ce même bien (ou un bien compatible) est grand[49]. Les externalités de réseau jouent donc un rôle évident dans la diffusion de technologies de télécommunication telles que le téléphone, le fax ou encore l'EDI où leurs utilisateurs bénéficient directement du fait que d'autres viennent se joindre au réseau auquel ils sont reliés.

Comment dès lors pourrait-on expliquer le faible taux d'adoption mis en évidence par Pfeiffer? Tout simplement, pourrait-on dire que la diffusion de l'EDI n'a pas encore atteint la masse critique (c'est-à-dire un petit groupe d'adoptants à partir duquel le processus de diffusion s'effectue de plus en plus vite). En deçà de cette masse critique, les externalités générées par les utilisateurs déjà existants ne suffisent pas, à elles seules, pour déclencher une accélération du processus de diffusion.

Cependant, il est important de noter qu'un frein considérable contribue au ralentissement du processus de diffusion. En effet, au début de ce chapitre, nous avons défini techniquement l'EDI comme un échange de données structurées entre des systèmes d'information conçus indépendamment, via l'utilisation de moyens de télécommunication et avec un minimum d'intervention manuelle. Nous avons vu que cette définition précisait un échange portant sur des données standardisées. Comme le rappellent van Bastelaer et Lobet-Maris[50], « les standards en général et les standards de messages en particulier ont deux fonctions principales:

- réduire la variété des accords existants et donc les coûts de transaction (coûts liés à la recherche d'information);
- générer des externalités de réseau c'est-à-dire que plus le nombre d'utilisateurs d'un standard est grand, plus le bénéfice engendré par l'utilisation de ce standard est important »

[46] Pfeiffer, 1992: p119.
[47] Rogers, 1983: p5.
[48] Rogers, 1983: p11.
[49] Tirole, 1988: p405.
[50] van Bastelaer & Lobet-Maris, 1995: p3.

Or, comme nous le verrons par la suite (voir chapitre 2), il existe une multitude de standards qui peuvent varier d'un partenaire à l'autre, d'un secteur d'activité à l'autre, d'un pays ou d'un continent à l'autre[51]. L'usage de standards différents oblige de nouveaux partenaires commerciaux à négocier, à adapter leurs standards ou à en adopter de nouveaux. Par conséquent, les problèmes de standardisation atténuent les externalités de réseau et contribuent donc au ralentissement du processus de diffusion des technologies EDI.

1.3.1.3. Processus de diffusion et courbe sigmoïdale

Le taux d'adoption d'une innovation à travers le temps peut être représenté par une courbe sigmoïdale. Le taux d'adoption selon Rogers est « la vitesse selon laquelle une innovation est adoptée par les membres d'un système social. Lorsque le nombre d'individus adoptant une nouvelle idée est représentée sur base d'une fréquence cumulative au fil du temps, la distribution résultante est une courbe sigmoïdale »[52]. Cette courbe est représentée à la figure 1.3.

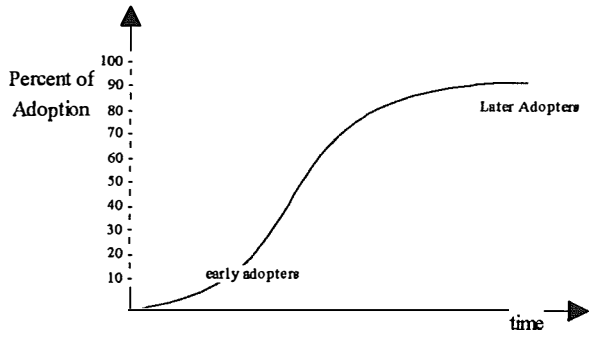


Figure 1.3. Processus de diffusion d'innovation selon une courbe sigmoïdale[53].

Au début de la diffusion, l'innovation est adoptée par peu d'individus, mais le nombre d'adoptants par unité de temps croît de plus en plus vite jusqu'à ce que la moitié des individus du système l'ait adopté. Puis, le nombre d'adoptants par unité de temps croît de moins en moins vite pour atteindre un taux d'adoption quasi nul, lorsque les quelques derniers individus du système adoptent l'innovation.

Rogers explique ce phénomène par ce qu'il appelle l'*effet de diffusion*. L'effet de diffusion est « le degré cumulatif d'influence sur un individu pour le faire adopter ou rejeter une innovation, résultant de l'activation de réseaux de pairs dans un système social »[54]. En effet, les premiers adoptants d'une innovation par un apprentissage par erreurs, acquièrent une connaissance sur l'innovation et communiquent ces connaissances à leurs pairs dans un réseau informel d'individus appartenant à un système social donné. Certains d'entre eux, à leur tour, bénéficiant de l'expérience acquise par les premiers adoptants, vont adopter l'innovation et

[51] De plus, comme nous le verrons dans le chapitre 2, la volonté de faire converger tous les standards vers un standard unique, tel qu'EDIFACT, ne fait qu'introduire un nouveau type d'incompatibilité entre messages issus d'une base commune (voir van Bastelaer & Lobet-Maris, 1995).
[52] Rogers, 1983: p23.
[53] Voir Rogers, 1983: p11.
[54] Rogers, 1983: p234.

ainsi de suite[55]. Ainsi, comme l'explique Rogers, « les normes du système vis-à-vis de l'innovation changent au fur et à mesure que le processus de diffusion progresse et que l'innovation devient progressivement partie intégrante de la vie quotidienne du système »[56].

Ainsi, d'une certaine manière, il existe une corrélation entre le niveau de connaissance général que les individus d'un système social ont d'une innovation et le taux de diffusion de cette innovation au sein de ce système. L'effet de diffusion représente donc, en quelque sorte, un seuil de pression d'un réseau de pairs, lui-même déterminé par le niveau de connaissance général des individus du système, à partir duquel la courbe de diffusion de l'innovation « décolle ».

Selon ce modèle, le constat de Pfeiffer pourrait donc s'expliquer par le fait que le processus de diffusion des technologies EDI n'a pas encore déclenché l'effet diffusion. Le niveau de connaissance des individus appartenant aux systèmes des organisations potentiellement adoptrices de ces technologies est encore insuffisant pour générer une pression sur les membres du réseau des pairs. Par conséquent, le processus de diffusion évolue encore très lentement.

1.3.1.4. Micro-diffusion versus macro-diffusion

Pfeiffer a mis en évidence l'existence de groupes commerciaux qu'il appelle *communautés d'intérêt* et à l'intérieur desquels la majorité des transactions sont effectuées. Pfeiffer observe également qu'il y a lieu de distinguer différents sous-systèmes sociaux au sein desquels les externalités de réseau et les effets de diffusion sont spécifiques. L'étude de la diffusion des technologies EDI par les modèles d'externalités de réseau et de courbe sigmoïdale n'est par conséquent valide que lorsqu'ils sont considérés au sein de ces communautés d'intérêt.

L'existence de ce phénomène de « micro-diffusion » au sein de communautés d'intérêt va de pair avec l'apparition des standards de messages EDI. En effet, d'une part, comme le souligne d'Udekem-Gevers[57], « les standards de représentation concernent [...] directement les utilisateurs. Ils sont d'ailleurs faits par les utilisateurs et leur avenir individuel est totalement dépendant des utilisateurs ». D'autre part, toujours selon d'Udekem-Gevers[58], les extensions économiques[59] et géographiques[60] semblent fournir des critères appropriés pour procéder à une classification des standards des messages EDI.

Sur base de l'extension économique, les trois critères suivants peuvent être dégagés:

- les standards internes, c'est-à-dire qui ne sont utilisés qu'à l'intérieur d'une large organisation comportant plusieurs sièges;
- les standards sectoriels, c'est-à-dire qui ne sont utilisés que par les entreprises appartenant à un secteur d'activité spécifique;
- les standards intersectoriels qui sont des standards génériques ou non spécifiques à un secteur d'activité particulier.

---

[55] Rogers, 1983: p244.
[56] Rogers, 1983: p235.
[57] d'Udekem-Gevers, 1993: p11.
[58] d'Udekem-Gevers, 1993: p29.
[59] « évaluée en terme de taille de l'entité ou de l'agrégat économique intéressé », d'Udekem-Gevers, 1993:p29.
[60] « appréciée, par exemple, par le nombre de pays concernés », d'Udekem-Gevers, 1993: p29.

Sur base du critère d'extension géographique, les critères de classification des standards de messages EDI suivants peuvent être dégagés: les standards nationaux, régionaux, continentaux, mondiaux.

Ces critères de classification représentent donc également de bons indicateurs pour identifier et classifier les communautés d'intérêt au sein desquelles la diffusion des technologies EDI est spécifique.

1.3.2. Les problèmes de diffusion au sein des PME

Pfeiffer a mis en évidence l'adoption tardive de l'EDI par les petites et moyennes entreprises par rapport à la tendance des grandes entreprises : « l'arrivée tardive de l'adoption est négativement corrélée à la taille des organisations »[61]. En effet, les avantages relatifs de l'EDI dépendent du volume des transactions de l'organisation adoptante. Ainsi, les grandes entreprises qui ont généralement un grand nombre de partenaires commerciaux et donc un grand volume de transactions inter-organisationnelles sont plus enclines à adopter l'EDI que les PME. De plus, les grandes entreprises disposent bien souvent de ressources financières et humaines supérieures et peuvent ainsi plus facilement adopter l'EDI.

Conséquence directe de cette première observation, « les PME ont tendance à adopter l'EDI de façon réactive, c'est-à-dire suite à certains stimuli externes, plutôt que par des considérations internes »[62]. Ainsi donc, une PME attendra avant de se trouver confrontée à une proposition de l'un de ses clients de réaliser ses transactions au moyen de technologies EDI[63]. Selon Ahlin[64], l'usage de l'EDI dans les PME est habituellement introduit par un client dominant qui a l'intention de négocier électroniquement avec ses fournisseurs. Les PME auraient-elles le choix d'accepter ou de refuser ? Comme l'explique la CITA[65] « Le fait d'être client ne suffit pas toujours pour convaincre le fournisseur de passer à l'EDI. De manière évidente, la force de conviction d'un client est directement proportionnelle à sa part dans le chiffre d'affaires du fournisseur. Quand cette dernière ne suffit pas à convaincre, certaines entreprises tendent à utiliser d'autres moyens de pression, tels la menace de rompre les relations commerciales [...] ». Dès lors que pourra répondre une PME face à l'un de ses clients représentant une grande partie de son chiffre d'affaires lui imposant « no EDI, no business » ?

Les PME qui adoptent, de cette manière, les technologies EDI ne font bien souvent qu'ajouter une dimension électronique à leurs procédures réalisées sur papier qui restent pratiquement inchangées[66]. Ainsi, les commandes passées par l'EDI sont imprimées et distribuées et la facturation sur papier est entrée manuellement au clavier pour en faire un document électronique. L'introduction de l'EDI au sein de l'entreprise est perçue par les petits

---

[61] Pfeiffer, 1992:149,178.
[62] Pfeiffer, 1992:150,179.
[63] « La relation EDI est souvent de type upstream, c'est-à-dire du client vers le(s) fournisseur(s) [...] Un tel constat ne doit pas surprendre dans la mesure où les clients sont généralement en situation plus favorable que les fournisseurs pour proposer/imposer une innovation technologique à leurs partenaires » (van Bastelaer & al 1994:40-41). Pfeiffer confirme cette observation, en particulier parmi les PME, puisque 65% des entreprises qui ont adopté l'EDI, l'ont fait sous la pression d'un client (Pfeiffer, 1992: p179).
[64] Ahlin, 1991: p112.
[65] van Bastelaer & al, 1994: p41.
[66] Il s'agit donc d'EDI non intégré, si l'on se réfère à la catégorisation définie au point 1.2.1.

utilisateurs comme une source de travail supplémentaire. Ces derniers considèrent alors l'EDI comme n'amenant que de maigres avantages[67]:

- faire plaisir à un gros client;
- compter sur un postier électronique rapide et sûr.

Dès lors, il ne faut pas s'étonner qu'en plus d'être réactives, les PME se trouvent être peu disposées à adopter l'EDI. Il s'ensuit que leur réticence contribue donc à la fois[68]:

- au ralentissement du processus de développement de ces technologies;
- à une diminution de l'intérêt porté aux PME: par leur réticence à l'égard des technologies EDI, les PME deviennent moins attrayantes aux yeux de leurs clients.

Conclusion

Les technologies EDI constituent un nouveau type de NTIC inter-organisationnelles qui changent la nature même des liens entre partenaires commerciaux. Les pressions qu'exerçaient hier les fournisseurs et les clients sur une organisation laissent aujourd'hui la place à une coopération entre partenaires. En outre, lorsque l'EDI est utilisé comme levier pour repenser l'organisation interne de l'entreprise, il peut s'avérer être un véritable support pour la rendre plus efficace et plus compétitive.

Cependant, malgré les bénéfices potentiels de l'EDI, on en observe une lente diffusion. L'EDI n'apporte pas toujours d'avantage substantiel à tous ses adoptants potentiels, et en particulier aux PME pour qui les coûts d'investissement peuvent s'avérer dissuasifs. Les PME demeurent réticentes à adopter ces technologies et attendent bien souvent que l'un de leurs partenaires prenne l'initiative de les impliquer dans un partenariat EDI. En plus d'être réactives les PME, de par leur réticence, ralentissent le processus de diffusion.

Dès lors, pourrait-on accuser les PME d'être à l'origine du faible taux de diffusion des technologies EDI observé par Pfeiffer ? D'une manière plus générale, puisque les technologies EDI sont très souvent présentées comme un remède miracle contre l'inefficacité de la paperasserie administrative et comme un atout qui confère à leurs utilisateurs de nombreux avantages, les entreprises qui n'en auraient pas encore fait l'acquisition seraient-elles responsables de la non diffusion de ces « super technologies » ? Mettre ces dernières sur le banc des accusés sans en chercher davantage les freins terminerait ici notre exposé. Cependant, selon Rogers, rejeter la faute sur les PME, ou de manière plus générale sur toutes les entreprises qui ne les auraient pas encore adoptées constituerait peut-être un blâme individuel non justifié[69]. Le blâme ne devrait-il pas être attribué à un autre facteur ?

Cette dualité dans l'étude de la diffusion de l'EDI suggère donc une analyse plus détaillée des raisons qui en sont à l'origine.

---

[67] Ahlin, 1991: p112.
[68] Schatz, 1988:p64.
[69] voir Rogers, 1983: p106 et suivantes.

Chapitre 2. Nécessité d'une pédagogie destinée aux PME

Introduction

Les entreprises sont de plus en plus conscientes de la nécessité d'incorporer des systèmes d'information transcendant les frontières organisationnelles. Comme nous l'avons vu dans le chapitre 1, les technologies EDI permettent de remplacer les opérations administratives réalisées sur papier, relativement coûteuses et inefficaces, par un système de transmission d'information entre différentes compagnies, et entre différents départements au sein d'une même organisation.

Les avantages escomptables des technologies EDI ne se limitent pas au simple remplacement de documents papiers dans l'échange d'information entre entreprises. Ces technologies, lorsqu'elles sont considérées comme de véritables ressources stratégiques plutôt que comme des outils purement techniques, sont susceptibles d'apporter des bénéfices bien plus significatifs.

Malgré la puissance stratégique des technologies de télécommunication, les petites et moyennes entreprises en particulier n'ont pas adopté les technologies EDI aussi rapidement qu'escompté. Il a été finalement mis en évidence que les PME n'adoptent généralement l'EDI que sous la pression de leurs clients et tendent à considérer de telles technologies comme un moyen de faire plaisir à un gros client ou comme un moyen plus rapide de communiquer sans chercher à en tirer pleinement profit en tant qu'outils stratégiques et organisationnels.

Comme l'a remarqué Schatz, conséquence de leur résistance, les PME ralentissent le processus de diffusion des technologies EDI.

Une première analyse, réalisée au travers du chapitre 1, a révélé que la tendance des PME à différer l'adoption de l'EDI par rapport aux grandes entreprises s'explique en partie par le fait que:

- les PME exécutent moins de transactions inter-organisationnelles qui justifient l'investissement dans l'EDI;
- les PME disposent de moins de moyens financiers et de ressources humaines que les grandes entreprises pour adopter l'EDI.

Dans ce chapitre, la section 2.1. s'intéressera à une analyse plus détaillée des raisons pour lesquelles les entreprises se refusent si souvent d'implémenter l'EDI. La section 2.2. mettra en évidence les problèmes éducationnels qui se cachent derrière les barrières à la diffusion de l'EDI au sein des entreprises. La section 2.3. tentera d'apprécier le rôle que joue le problème éducationnel dans la diffusion de l'EDI. Enfin, la section 2.4. soulignera l'importance d'accorder une attention particulière à l'éducation et à la formation des dirigeants de PME.

2.1. Barrières à la diffusion des technologies EDI

L'EDI fournit des bénéfices parfois considérables. De grandes entreprises encouragent son utilisation. Et pourtant, les entreprises sont souvent confrontées à de nombreux problèmes lors de son implémentation. On pourra dès lors se poser la question : « Pourquoi? ».

Nous proposons d'identifier les raisons pour lesquelles les entreprises, petites et grandes, tardent à adopter les technologies EDI. Le faible taux d'acceptation des technologies EDI est attribuable à un ensemble de barrières que nous classerons ci-dessous. Cette classification est inspirée de celle qui a été réalisée par la CITA et l'ICRI[70] et est principalement adaptée des barrières évoquées par Emmelhainz[71]. Sept classes de barrières sont identifiées: les barrières structurelles, légales, économiques, de normalisation, de télécommunication, de publicité et celles constituées par les autorités publiques.

2.1.1. Les barrières structurelles

Cette classe reprend les facteurs intra- et inter- organisationnels qui constituent des barrières à la diffusion de l'EDI.

Les barrières intra-organisationnelles

Selon Emmelhainz, la principale raison de ces difficultés réside dans le fait que « l'EDI est bien plus qu'un outil technique: l'EDI implique un changement culturel»[72].

L'une des principales barrières à l'implémentation de l'EDI au sein de l'entreprise est la résistance au changement organisationnel: l'intégration de l'EDI au sein de l'organisation a un net impact sur la manière même dont elle fonctionne. L'organisation vit dans une certaine inertie qu'il est difficile de modifier.

Ainsi, l'implémentation et l'intégration donnent lieu à une redéfinition du fonctionnement même de l'organisation. Avec l'introduction de l'EDI, l'entreprise sera souvent confrontée à une farouche opposition des chefs de départements d'achat, de vente et de comptabilité qui percevront l'EDI comme une menace pour leur statut, pour leur pouvoir, voire pour leur emploi.

En outre, il en résulte des changements dans les rôles et dans les relations du personnel dans la manière de réaliser leur travail. Les résistances de certains employés, qui perçoivent dans l'EDI une incertitude pour le devenir de leur poste de travail, ralentissent l'implémentation et le changement organisationnel.

Les barrières inter-organisationnelles

Les organisations craignent une destruction des relations inter-organisationnelles. En effet, les représentants et le personnel aux frontières de l'organisation considèrent que l'automatisation de l'échange de l'information entre entreprises affaiblit les liens entre clients et fournisseurs. Par les réductions des contacts entre partenaires, l'EDI rend les contacts inter-organisationnels plus impersonnels.

---

[70] CITA-ICRI, 1995: p104-105.
[71] Emmelhainz, 1990: p155-168.
[72] Emmelhainz, 1990: p155.

2.1.2. Les barrières légales et de sécurité

Ces barrières son constituées de plusieurs incertitudes:

- la crainte de perdre une sécurité des données: l'EDI donne à d'autres l'accès à des données de l'entreprises. Ainsi, certains utilisateurs potentiels craignent que l'EDI puisse fournir un accès électronique à des données confidentielles de l'organisation;
- la crainte d'être confronté à des problèmes juridiques insurmontables relatifs à la valeur probante des documents électroniques;
- l'incertitude quant à la sécurité des réseaux de communication: avec l'utilisation de moyens électroniques d'échange d'information, rien ne garantit qu'un message ne sera intercepté ou modifié à l'insu des partenaires.

2.1.3. Les barrières économiques.

« Les coûts d'implémentation des technologies EDI sont trop élevés », tel est l'argument qui est souvent évoqué par les entreprises.

Une autre raison évoquée par Emmelhainz, est un rapport de puissance disproportionné entre partenaires dans lequel l'EDI ne profiterait pas de la même manière à tous les partenaires. Ceci est particulièrement vrai lorsqu'un gros client « impose » l'EDI à l'un de ses petits fournisseurs. Ce dernier a tendance à considérer l'EDI comme une technologie qui ne profite qu'à l'autre partie[73].

2.1.4. Les barrières de normalisation

Un autre type de barrières important, qui est souvent évoqué dans la littérature, est la diversité des standards des messages EDI utilisés. Comme nous l'avons vu dans le premier chapitre, le problème de la diversité des standards constitue une entrave importante au processus de diffusion des technologies EDI.

Nous avons défini l'Electronic Data Interchange comme « un échange de données structurées entre des systèmes d'information conçus indépendamment, via l'utilisation de moyens de télécommunication et avec un minimum d'intervention manuelle ». Cette définition précise donc un échange portant sur des données standardisées. d'Udekem-Gevers[74] définit le standard (de représentation) comme « un langage commun à plusieurs partenaires pour exprimer leurs messages. Il fixe toujours le formalisme (la forme) et généralement aussi, partiellement, le contenu (le fond ou la signification) de ces échanges ». Comme le rappellent van Bastelaer et Lobet-Maris[75], « les standards en général et les standards de messages en particulier ont deux fonctions principales:

- réduire la variété des accords existants et donc les coûts de transaction (coûts liés à la recherche d'information);
- générer des externalités de réseau c'est-à-dire que plus le nombre d'utilisateurs d'un standard est grand, plus le bénéfice engendré par l'utilisation de ce standard est important ».

---

[73] EDI-WIP, 1995: p19.
[74] d'Udekem-Gevers, 1993: p11.
[75] van Bastelaer & Lobet-Maris, 1995: p3.

Depuis l'apparition de l'EDI, qui selon Swatman remonterait dans la fin des années '40[76], des standards, développés par leurs utilisateurs[77], sont progressivement apparus au sein de communautés d'intérêt réparties géographiquement et économiquement[78].

Or, en l'absence d'un standard unique, des partenaires qui ont déjà implémenté l'EDI au sein de leur organisation et de leur communauté d'intérêt, et qui utilisent des standards différents, sont parfois amenés à renégocier un nouveau standard lorsque ceux-ci expriment le désir de rationaliser leurs transactions commerciales par l'EDI. Dans un cas extrême où tous les partenaires d'un système au nombre de P sont désireux de pratiquer l'EDI avec chacun des autres partenaires, le nombre de conventions ou standards à négocier, dans l'hypothèse où ces standards sont à chaque fois différents, est de $P(P\text{-}1)/2$. On observe donc que le nombre d'accords à établir parmi les partenaires croît très rapidement avec le nombre de standards différents qui sont utilisés[79].

C'est pourquoi, des organismes de standardisation ont tenté de remédier au problème de la prolifération de standards spécifiques à des communautés d'intérêt. En effet, comme l'expliquent van Bastelaer et Lobet-Maris[80], « aux environs des années 80, deux standards prévalaient dans le monde: TRADACOMS, le standard anglais et ANSI ASC X12, le principal standard américain élaboré depuis 1979»[81]. Ainsi, en unissant leurs efforts, les Américains et les Européens ont créé « un standard unique pour le commerce international »[82], appelé UN/JEDI (UN/Joint Electronic Data Interchange) qui a servi de support à la création du standard EDIFACT (Electronic Data Interchange For Administration Commerce and Trade) dont la première version fut approuvée en 1987 par les Nation Unies.

Cependant, malgré les efforts consentis pour universaliser un standard unique, les barrières de normalisation demeurent un argument parfois dissuasif aux adoptants potentiels et ce, pour au moins deux raisons. D'une part, comme le suggèrent Parker et Swatman[83], EDIFACT ne fait

---

[76] « the genesis of EDI can be traced back to the 1948 Berlin Airlift, where Master Sergeant Ed Guilbert of the US Army was faced with the task of coordinating consignments of food and sonsumables delivered by the airforces of several countries [...] ». (Swatman, 1993: p5). Cependant, ce n'est qu'au début des années '60 que l'EDI est apparu dans le monde industriel au sein de quelques grandes entreprises. (voir « DNS Worldwide - The History of EDI »).

[77] d'Udekem-Gevers, 1993: p11.

[78] voir Chapitre 1 au point 1.3.1.4.

[79] cette explication est fournie par d'Udekem-Gevers (1993: p11-12).

[80] van Bastelaer & Lobet-Maris, 1995: p5.

[81] Aux Etats-Unis, un premier organisme, le US Transportation Data Coordinating Committee (TDCC) fut créé en 1968 et publia ses premiers standards en 1975: Rail Transportation Industry Application. Devant le succès qu'avait rencontré l'industrie du transport, d'autres secteurs ont tenté d'adopter l'EDI. Malheureusement, tous les standards développés étaient spécifiques au secteur du transport. C'est ainsi qu'en 1978, l'American National Standards Institute (ANSI) a mis sur pied un comité connu sous le nom d'ASC (Accredited Standard Committee) X12, dont le principal objectif fut de « développer des standards uniformes pour des échanges de transactions commerciales électroniques interindustrielles » (voir « DNS Worldwide - The History of EDI », p1). Bien que « les divers standards basés sur ANSI X12 et sur TDCC ne s'avérèrent pas être identiques, ils reposaient cependant sur la même architecture, les mêmes syntaxes et le même dictionnaire de données » (voir Swatman, 1993: p6).
Alors que les standards TDCC se formaient aux Etats-Unis, « SITPRO (the British Simplification of Trade Procedures Board), en collaboration avec le UK Department of Customers and Axcise, développait ses propres standards pour définir les éléments de données utilisés dans les transactions commerciales afin d'accélérer les flux commerciaux internationaux » (voir Swatman, 1993: p6). Les standards SITPRO, plus tard appelés TDI (Trade Data Interchange) furent complétés en 1980 pour donner de nouveaux standards de messages connus sous le nom de TRADACOMS.

[82] van Bastelaer & Lobet-Maris, 1995: p5.

[83] Parker & Swatman, 1995a: p7.

qu'émerger et il subsiste encore une grande variété de standards spécifiques à des communautés d'intérêt (standards propriétaires, sectoriels, nationaux, etc.) qui décourage les entreprises à adopter l'EDI. D'autant plus que comme le soulignent van Bastelaer et Lobet-Maris, « le développement et la maintenance d'EDIFACT sont complexes et hautement bureaucratiques »[84]. Il en résulte que l'élaboration et l'adaptation du standard EDIFACT souffrent d'une lenteur qui incite les entreprises à développer leurs propres standards[85]. D'autre part, EDIFACT vise une multitude de pratiques commerciales. Les partenaires qui choisissent le standard EDIFACT se retrouvent dès lors devant une panoplie d'options et sont acculés à adopter les subsets, c'est-à-dire les sous-ensemble d'éléments du standard qui sont pertinents pour leurs transactions commerciales. Or, comme l'expliquent van Bastelaer et Lobet-Maris[86], « le problème est que ces différents subsets ne sont pas nécessairement compatibles même si leur base est commune. L'existence et l'utilisation de ces subsets tendent à recréer l'incompatibilité que les concepteurs d'EDIFACT avaient justement souhaité éliminer ».

2.1.5. Les barrières constituées par les télécommunications

Selon Delhaye et al.[87], il existe plusieurs solutions réseaux pour échanger des messages EDI. Néanmoins, la solution qui semble être la plus largement adoptée est le recours aux Réseaux de Services à Valeur Ajoutée (RSVA) qui offrent de nombreux avantages, principalement de compatibilité et de sécurité.

Les barrières résident principalement dans le manque d'interconnexion entre les RSVA qui obligent souvent les organisations à souscrire à plusieurs fournisseurs pour pouvoir échanger des informations avec leurs partenaires commerciaux[88].

2.1.6. Les barrières de publicité

Il s'agit, sans nul doute, d'une des barrières les plus importantes à la diffusion des technologies EDI. La littérature accorde une importance cruciale à ce problème[89].

Selon Emmelhainz, un grand nombre d'études a indiqué que la plupart des utilisateurs potentiels de l'EDI sont pour ainsi dire ignorants ou mal informés sur l'EDI, sur ses bénéfices potentiels, ainsi que sur ses coûts d'implémentation. Sans nul doute, peut-on affirmer que « Lack of EDI knowledge is a severe constraint on the growth of EDI »[90].

---

[84] van Bastelaer & Lobet-Maris, 1995: p9.
[85] En effet, comme le rappellent van Bastelaer et Lobet-Maris (1995, p9), « l'utilisation de syntaxe de standards propriétaires mène à un temps d'implémentation plus court que l'utilisation d'un standard public » (Pfeiffer, 1992: p186).
[86] van Bastelaer & Lobet-Maris, 1995: p9.
[87] Delhaye & al, 1993: p20 et suivantes.
[88] Parker & Swatman, 1995a: p7; voir aussi Delhaye & al, 1993: p20 et suivantes.
[89] Voir par exemple Pfeiffer, 1992:207; Parker & Swatman, 1995a: p8; Emmelhainz, 1990: p160.
[90] Emmelhainz, 1990:160.

2.1.7. Les barrières constituées par les pouvoirs publics

Les autorités publiques peuvent dresser ou prévenir des barrières à la diffusion des technologies selon qu'elles contribuent activement ou non à la promotion de l'EDI.
En effet, en prenant des mesures dès le début de la diffusion, les autorités publiques ont la possibilité de contribuer à la formation d'une masse critique d'utilisateurs par une stratégie de coercition[91]. La stratégie de coercition telle qu'elle est présentée par Pfeiffer, est un ensemble d'actions mises en oeuvre par les autorités publiques afin d'atténuer les barrières à la diffusion des technologies EDI. Citons à titre d'exemples quelques moyens d'action qui pourraient être déployés:

- recommander un groupe de standards uniques. Ainsi par exemple, au niveau européen, la Commission Européenne a lancé en 1988 le programme TEDIS (Trade Electronic Data Interchange Systems) pour promouvoir l'EDI et le standard EDIFACT[92];
- financer des centres d'études afin de mieux cibler le problème, ainsi que des centres de formation pour sensibiliser les chefs d'entreprise et promouvoir les technologies EDI;
- subsidier les classes d'entreprises pour qui les coûts d'investissement de l'EDI poseraient un obstacle majeur.

A titre d'illustration, Trauth et al.[93] se sont intéressés aux différents facteurs économiques et culturels qui ont contribué à une adoption plus rapide de l'EDI aux Pays-Bas. Lors de cette étude, il s'est avéré que « the goverment approach to EDI diffusion (and IT in general) is one of indirect stimulation through industry sectors [...] This is accomplished by directing efforts at awareness, motivation, education and research ». Les pouvoirs publics néerlandais ont financé des projets concrets pour promouvoir l'utilisation des technologies EDI. Ces projets visaient à

- encourager les secteurs motivés à faire usage des technologies EDI pour en démontrer l'utilité;
- encourager, de manière plus générale, le secteur privé à investir dans l'EDI.

A contrario, les autorités publiques peuvent dresser des barrières à la diffusion des technologies EDI en n'encourageant pas leur utilisation. Un exemple de telles barrières est fourni par la CITA et l'ICRI: « actuellement, les autorités belges jouent un rôle très passif dans la diffusion de l'EDI [...] Quelques tentatives ont été entreprises par le groupe PAI-EDI afin d'aider les administrations publiques à dégager une politique EDI commune. Ces tentatives sont restées sans succès »[94].

2.2. Levée de barrières par la voie de l'éducation

Bon nombre de ces barrières, comme le suggère Emmelhainz, ne sont pas insurmontables. Comment dès lors passer outre les obstacles à la diffusion des technologies EDI ? Nous proposons ci-après de fournir quelques solutions pour atténuer voir dissiper complètement les barrières décrites précédemment.

---

[91] CITA-ICRI, 1995: p106; Pfeiffer, 1992: p130.
[92] van Bastelaer & Lobet-Maris, 1995: p5.
[93] Trauth & al, 1993.
[94] CITA-ICRI, 1995: p106.

2.2.1. Les solutions apportées aux barrières structurelles

Les solutions apportées aux barrières intra-organisationnelles

Pour atténuer les résistances que pourrait rencontrer une organisation lors de l'introduction de l'EDI, Emmelhainz[95] propose une démarche en trois étapes :

- d'abord, obtenir le soutien solide de la direction générale. Seuls la présence et le soutien d'un haut responsable permettront l'introduction de changements affectant toute l'organisation;
- ensuite, impliquer autant que possible dans le projet les directeurs de département qui sont les plus concernés par les changements anticipés, plutôt que de laisser au service technique la responsabilité entière du projet qui sera imposé par la suite;
- enfin, former les futurs utilisateurs dans toute l'entreprise par un programme éducationnel soulignant les bénéfices de l'EDI et expliquant comment l'EDI sera intégré au système existant. Ce programme permettrait d'éliminer la crainte de l'inconnu parmi le personnel quant à leur poste de travail.

Bien que cette démarche paraît résoudre tout problème associé à une véritable reconception de l'organisation, elle souffre toutefois d'une importante lacune: l'éducation du top management. Emmelhainz[96] cite lui-même plusieurs études qui ont démontré que seule une faible proportion (en particulier dans les PME) de dirigeants ont une claire compréhension de l'EDI et de ses bénéfices potentiels. Il en résulte[97]:

- que le top management considère que l'Electronic Data Interchange est un problème technique (comme son nom le suggère) et relève donc des compétences de l'unité technique de son organisation;
- un manque général d'engagement du top management dans le projet d'implémentation de ces technologies.

Ces conséquences impliquent à leur tour une diminution des chances d'impliquer les chefs de département qui sont susceptibles de poser une farouche résistance. Ces derniers occupent pourtant une position cruciale dans le projet d'implémentation et d'intégration de l'EDI dans l'organisation, dans la mesure où leur collaboration est souvent une condition sine qua non au bon déroulement d'un projet. En effet, l'intégration de l'EDI requiert la participation de tous les départements de l'organisation puisqu'elle permet d'affaiblir les frontières fonctionnelles entre départements. Ainsi, à défaut du soutien solide d'un champion, l'opposition des chefs de département s'avère être un réel danger pour l'implémentation de l'EDI. De plus, les chances sont grandes pour que les membres du personnel de l'organisation toute entière ne perçoivent pas l'utilité de la nouvelle technologie qui leur sera ainsi imposée.

Quant aux plus petites entreprises, comme l'explique Ahlin, elles n'intègrent généralement pas l'EDI dans le fonctionnement de leur organisation. Ayant répondu à l'ultimatum de l'un de leurs principaux clients « Do EDI or die », les organisations n'ont trouvé comme principal bénéfice pour justifier les coûts d'investissement, que la conservation d'une source importante de leur chiffre d'affaires. Cependant, à défaut d'intégration, l'EDI s'avère ensuite être une charge administrative supplémentaire, puisqu'il n'ajoute bien souvent qu'une dimension électronique aux procédures réalisées sur papier. Or, les petits patrons n'ont pas toujours conscience des potentialités de l'EDI et ne cherchent pas à en tirer pleinement avantage. Ainsi,

[95] Emmelhainz, 1990: p156-157.
[96] Emmelhainz, 1990: p160.
[97] Parker & Swatman, 1995a: p7-8, Pfeiffer, 1992: 207.

à défaut d'un accompagnement et d'un suivi dans l'implémentation par leurs partenaires généralement de grandes tailles, il résulte une absence de motivation qui constitue d'une manière générale un frein à la diffusion de l'EDI[98].

En conclusion, la solution apportée par Emmelhainz pour résoudre les conflits structurels à l'intérieur d'une organisation implique donc au préalable que les hauts responsables soient sensibilisés aux potentiels stratégiques et aux implications organisationnelles de l'EDI, chose qui peut être réalisée par une approche éducationnelle. D'autre part, une attention toute particulière doit être accordée aux patrons de petites entreprises pour dissiper le mythe selon lequel « l'EDI n'est profitable qu'aux grandes organisations »[99] et pour les encourager à tirer pleinement avantage des technologies EDI.

Les solution apportées aux barrières inter-organisationnelles

Comme nous l'avons vu dans le premier chapitre, la crainte de voir se détériorer les relations entre partenaires commerciaux avec l'introduction de l'EDI n'est pas vraiment[100] fondée. Au contraire, l'expérience prouve que l'EDI permet de renforcer les liens entre les parties qui l'adoptent.

Dès lors, cette crainte ne constitue, dans certains cas, qu'un mythe qui reflète l'importance d'une approche éducative. Pour dissiper cette crainte, le recours à l'expérience d'autres utilisateurs pourra démontrer le contraire.

2.2.2. Les solutions apportées aux barrières légales et de sécurité

Les solutions apportées aux barrières de sécurité

Les problèmes de sécurité, évoqués ci-dessus, ne sont généralement pas fondés. D'abord parce que l'EDI ne procure pas à des personnes externes un accès illimité aux fichiers de l'organisation. Ensuite, parce que les RSVA proposent un système de boîte aux lettres qui ne donne pas un accès direct aux données de l'organisation. Par ailleurs, les RSVA offrent un service de sécurité qui limitent le champ d'action des utilisateurs. Ainsi par exemple[101] IBM fournit une double couche de sécurité :

- tout utilisateur a un numéro d'accès au réseau et un mot de passe associé;
- à chaque numéro d'accès est associée une liste d'applications autorisées.

De plus, l'authenticité des documents peut être garantie par des mécanismes de cryptologie[102].

Aux problèmes de sécurité, des solutions existent et sont garanties par le service d'une tierce partie: le RSVA. Or, comme le remarquent van Bastelaer et al. [103] « il semble que les principaux problèmes relatifs à l'usage des télécommunications et, en particulier, des RSVA pour l'EDI se posent pour les PME qui, souvent, ont peu de connaissances à propos des

[98] Voir Ahlin, 1991.
[99] EDI-WIP, 1995: p18.
[100] Nous tenons ici à nuancer les propos d'Emmelhainz. En effet, la remarque faite au point 1.2.5 (voir premier chapitre 1) laisse entendre qu'un déséquilibre entre les puissances des partenaires est susceptible d'engendrer une situation qui ne profiterait qu'au partenaire dominant qui imposerait son point de vue.
[101] Humenberger, 1994: p158.
[102] Humenberger, 1994: p158.
[103] van Bastelaer & al, 1994: p50.

réseaux et des solutions qui leur sont les plus appropriées ». A nouveau, enseigner qu'un service de sécurité est disponible pourrait être assuré par une approche éducationnelle.

Les solutions apportées aux barrières légales

Le problème de la légalité des documents électroniques est une question à ne pas négliger. Si les bons de commande rédigés sur papier présentent les termes légaux des engagements et la signature du client, les documents électroniques demeurent être sans aucune garantie apparente.

Cependant, le problème de la force probante des documents électroniques ne devrait pas constituer un obstacle insurmontable. Puisque « l'EDI ne se pratique qu'entre partenaires commerciaux ayant des relations suivies et pour des opérations d'approvisionnement ou de distribution très routinières portant sur des gammes de produits définis »[104], on peut aisément atténuer les barrières constituées par les problèmes juridiques. En effet, puisque les transactions portent sur des opérations très routinières et qu'elles portent sur des gammes de produits définis, formuler à l'avance les termes d'un contrat, qui porteront sur l'ensemble des transactions qui seront effectuées par la suite, s'en trouvera être facilité. Bien évidemment, tout ne saurait se résoudre de cette manière. Les échanges qui s'effectueront par l'EDI devront également reposer sur la confiance entre partenaires. Cependant, puisque l'EDI ne se pratique qu'entre partenaires ayant des relations suivies, les partenaires pourront plus facilement compter sur une confiance mutuelle, d'autant plus que, comme nous l'avons vu, l'EDI renforce les relations entre partenaires. Des solutions aux problèmes légaux existent et peuvent être enseignées par la voie d'une méthode éducationnelle.

Notons cependant qu'une approche éducationnelle n'a pas la prétention d'atténuer tous les problèmes légaux inhérents à l'utilisation de l'EDI. Ceci est particulièrement vrai pour les PME qui n'ont pas toujours les ressources nécessaires pour obtenir une aide juridique importante et qui n'ont pas toujours le choix de refuser les conditions imposées par un de leurs gros clients.

2.2.3. Les solutions apportées aux barrières économiques

S'il est vrai que les coûts d'investissements peuvent réellement constituer un problème majeur pour certaines entreprises, en particuliers pour des PME, il n'en reste pas moins que dans beaucoup de cas, les barrières économiques sont attribuables à un problème fondamental: le manque de connaissance au sujet des bénéfices potentiels de l'EDI. Beaucoup d'organisations ont tendances à sous-estimer les bénéfices qui y sont attribuables sans procéder véritablement à une analyse des coûts/bénéfices comme l'indique l'étude empirique de Pfeiffer[105].

[104] van Bastelaer & al., 1994: p40.
[105] Pfeiffer, 1992: p180.

Même si le problème de l'analyse coûts/bénéfices demeure un problème complexe, des outils ont été développés pour évaluer la pertinence de l'EDI dans une organisation[106]. Ainsi, par exemple, Emmelhainz propose une grille d'analyse de coûts/bénéfices tangibles uniquement (voir annexe 2), soit un modèle quantitatif du Net Present Value[107], pour reprendre la terminologie de Nowak. Ce type de modèle d'évaluation présente déjà plusieurs avantages[108]:

- une analyse coûts/bénéfices tangibles suffit souvent à justifier économiquement l'investissement dans les technologies EDI. Comme le souligne Emmelhainz, il est toujours plus facile d'évaluer les coûts que les bénéfices (même tangibles) qui pourraient résulter de leur implémentation;
- une analyse coûts/bénéfices tangibles est un bon indicateur du budget qu'il faudra non seulement consacrer au moment de l'investissement, mais également par après, lorsque l'usage de l'EDI s'intégrera progressivement dans l'entreprise;
- une analyse coûts/bénéfices tangibles permet d'orienter une stratégie d'implémentation. En effet, « les coûts d'implémentation d'EDI et les bénéfices qui en résultent dépendent de manière significative du niveau du système EDI implémenté »[109]. Pratiquer l'EDI au moyen d'un PC en stand-alone est bien moins onéreux qu'un système entièrement intégré. Ainsi, une telle analyse pourrait par exemple mettre en évidence qu'étant donné la rareté des ressources d'une organisation, il pourrait être plus judicieux de commencer par un petit système dans les premières années d'implémentation et adopter progressivement un système complètement intégré par la suite.

Nous avons rappelé ci-dessus, l'importance de procéder à une analyse de coûts/bénéfices aussi bien tangibles qu'intangibles. L'intangibilité des coûts et bénéfices générables par l'EDI peut en effet constituer un critère d'adoption décisif.

Un autre modèle décrit par l'EDI World Institute Publication (1995)[110] fournit un modèle qui intègre, selon Nowak:

- un modèle (quantitatif) du Net Present Value qui fournit une estimation du cash flow dans le temps;
- un modèle (qualitatif) qui, sur base d'une liste de critères, détermine l'intérêt qu'a une entreprise à implémenter l'EDI. Ces critières sont cotés et pondérés en fonction de leur importance.

Ce modèle a été conçu pour permettre aux PME d'évaluer leur disposition à implémenter l'EDI au sein de leur organisation. Le modèle se présente sous la forme d'une grille d'évaluation comprenant cinq rubriques qui, en plus de fournir une simple analyse coûts/bénéfices tangibles, tente d'identifier les facteurs susceptibles d'engendrer des bénéfices et coûts intangibles. Les cinq rubriques sont les suivantes:

- le niveau d'utilisation de l'EDI dans le secteur d'activité auquel appartient l'entreprise testée (pondéré sur 19 points). Cette rubrique évalue, de manière général, l'avantage compétitif que prendrait (ou un désavantage compétitif que réduirait) l'entreprise sur ses concurrents;
- les relations que l'entreprise considérée entretient avec ses partenaires commerciaux (pondérés sur 34 points). Cette rubrique vise principalement à évaluer les coûts qui seraient

[106] Nowak, 1992.
[107] Emmelhainz, 1990: p169-179.
[108] Emmelhainz, 1990: p170.
[109] Emmelhainz, 1990: p170.
[110] EDI-WIP, 1995: p67-87. Cette grille d'analyse pourra être trouvée en annexe 2.

occasionnés par la perte d'un partenaire dans l'hypothèse où l'entreprise n'adoptait pas l'EDI;

- la situation organisationnelle de l'entreprise considérée, c'est-à-dire les méthodes de travail et l'emploi du personnel (pondéré sur 63 points). Cette rubrique tente principalement d'évaluer les risques organisationnels et le niveau d'assistance que les partenaires commerciaux sont prêts à consentir;
- le degré d'informatisation de l'entreprise considérée (pondéré sur 71 points). Cette rubrique évalue le risque technique en fonction de l'infrastructure informatique existante, du niveau de familiarisation avec l'informatique et de l'expertise technique de l'entreprise considérée;
- Les considérations financières, c'est-à-dire l'analyse coûts/bénéfices proprement dite (pondéré sur 40 points).

Cet outil semble donc offrir un bon support à la décision des PME qui prend en compte les aspects non tangibles des coûts et bénéfices. L'aspect tangible n'occupe, par ailleurs, qu'une importance marginale (pondéré sur 40, sur un total de 227 points).

Néanmoins, les PME, pour lesquelles une telle analyse indiquerait que les coûts d'investissement de l'EDI ne se justifierait pas[111], persisteraient à contribuer au ralentissement de la diffusion l'EDI. C'est pourquoi, certains auteurs présentent aux PME concernées, des alternatives à l'EDI.

Ainsi par exemple, Kimberley[112] propose de « faire » de l'EDI sans recourir aux technologies nécessaires, par l'utilisation de services intermédiaires. Cette méthode s'adresse à toutes les entreprises de petite taille qui désirent satisfaire, sans trop d'effort et à moindre coûts, à la demande d'une entreprise, généralement de taille plus grande d'adopter l'EDI. Son principe est assez simple. D'une part, comme l'illustre la figure 2.1, lorsque la grande entreprise envoie un document EDI destiné à un petit partenaire qui recoure à ces services, le message est véhiculé normalement au travers d'un RSVA pour aboutir finalement dans une boîte aux lettres électronique spéciale. Cette dernière que Kimberley appelle « Dead Letter Mail Box »[113] (DLMB) a pour vocation de réceptionner les messages EDI destinés aux utilisateurs de ces services. Ce petit partenaire pourrait alors accéder à ses messages de deux manières:

- le RSVA pourrait accéder au DLMB, interpréter le contenu du message EDI reçu et faxer[114] au destinataire final le message ainsi interprété. Si le petit partenaire en a les moyens, il pourrait consulter lui même le DLMB pour accéder aux messages qui lui sont adressés;
- un agent externe, tel qu'un service postal ou bancaire qui aurait accès au DLMB, se chargerait de la consulter, d'interpréter les messages de manière appropriée et de les trier pour finalement les transmettre à leur destinataire.

---

[111] Remarquons, toutefois, que ce type d'analyse ne fournit qu'une grossière idée de l'opportunité d'adopter l'EDI.

[112] Kimberley, 1993.

[113] l'adresse de cette boîte aux lettres est une valeur par défaut. Il faut donc ajouter au message, le numéro du fax (ou autres données d'identification) du destinataire.

[114] d'autres moyens de télécommunication peuvent être utilisés tels que le télex ou le téléphone.

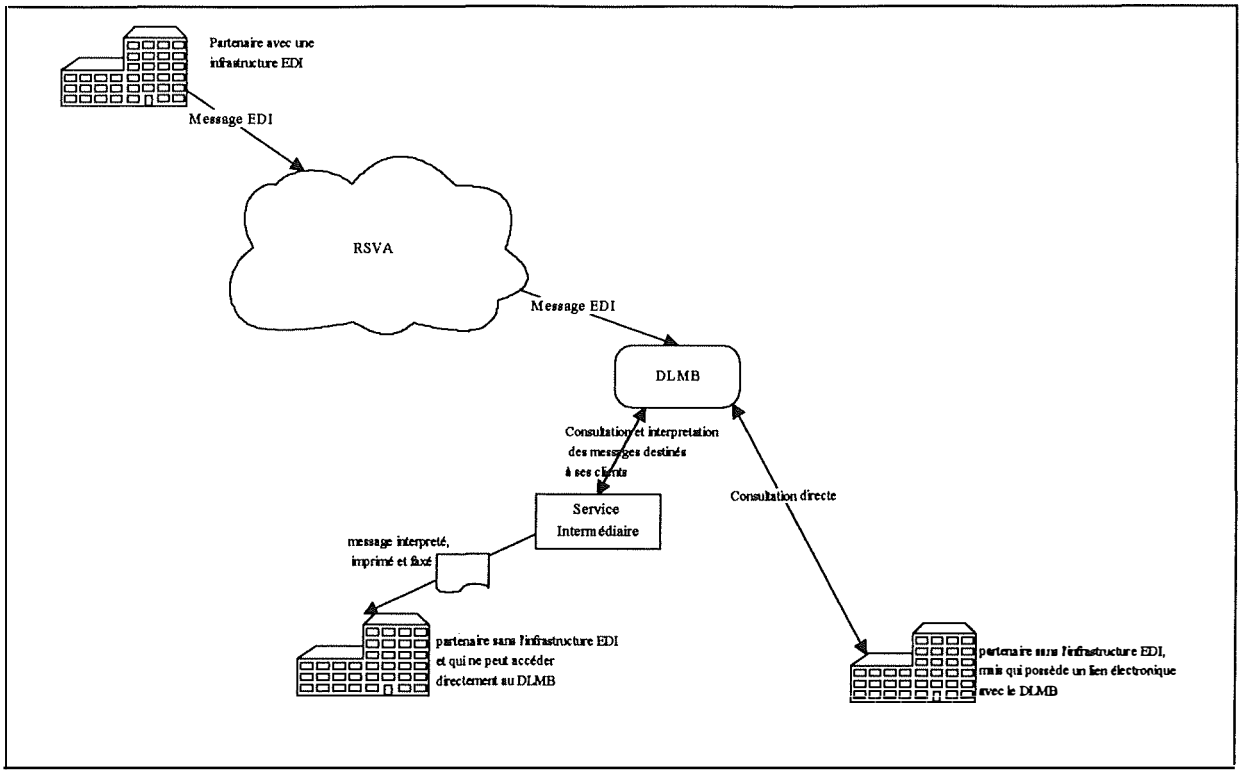


Figure 2.1. Réception de messages EDI par l'intermédiaire de services.

D'autre part, lorsqu'un petit partenaire commerciale désire transmettre un message EDI à une grande entreprise, il lui serait possible de l'envoyer à partir d'un bureau que Kimberley appelle walk-in ou fax-in bureau. Le message peut y être alors encodé et envoyé sous le standard requis. Ceci est illustré à la figure 2.2.

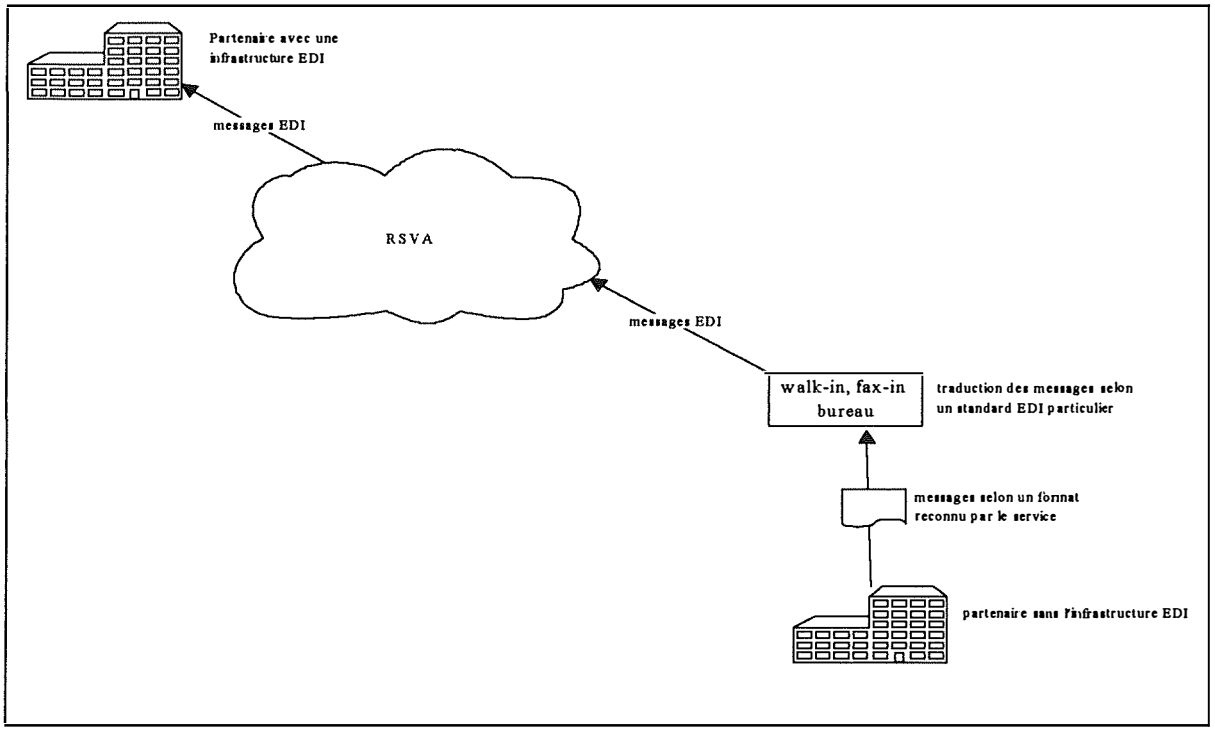


Figure 2.2. Envoi de messages EDI par l'intermédiaire de services.

Cette solution est très intéressante puisqu'elle est techniquement réalisable et que tous les acteurs impliqués dans ce système y trouvent leur compte:

- les PME peuvent simuler, dans une certaine mesure, l'usage de l'EDI à des coûts qui ne se résument qu'aux frais d'envoi de messages qui sont facturés par le service intermédiaire;
- les grandes entreprises pour qui l'usage quelque peu artificiel de l'EDI par leurs partenaires commerciaux est quasi-transparent;
- les RSVA pour lesquels, munir leur système d'une DLMB ne représente pas de grands changements, pourraient accroître le trafic de messages sur leurs réseaux;
- Enfin, des intermédiaires tels que les services postaux ou bancaires pourraient trouver de nouveaux créneaux à exploiter.

Or, comme le souligne Kimberley, de tels systèmes alternatifs aux technologies EDI existent déjà. Par exemple, l'Australia Post propose depuis 1992, l'EDI Post Service pour réceptionner et transmettre les messages EDI. Ce type de service existe également en Europe: la UK Royal Mail, par exemple, propose un service de messagerie EDI.

En conclusion, comme le souligne Emmelhainz, les obstacles que constituent les coûts d'implémentation de l'EDI à la diffusion de l'EDI sont, dans une certaine mesure, attribuables à un manque général de compréhension des réels bénéfices susceptibles d'être engendrés. Cette constatation souligne encore une fois l'importance d'une approche éducationnelle, en particulier aux PME.

2.2.4. Les solutions apportées aux barrières de publicité

Le manque de publicité a un lien direct avec le manque général de compréhension de l'EDI et de ses bénéfices potentiels. Il s'agit donc d'encourager les hauts responsables à s'informer et se former. Plusieurs approches promotionnelles existent:

- les cours organisés par différentes institutions;
- les conférences organisées pour promouvoir l'EDI;
- les réunions avec les partenaires commerciaux et les entrevues avec d'autres entreprises qui ont déjà implémenté l'EDI;
- la littérature;
- l'expertise d'une personne extérieure;
- les discussions avec les fournisseurs de matériel informatique, et en particulier, avec les fournisseurs de services des RSVA qui connaissent bien, par expérience, les problèmes d'implémentation de l'EDI.

Cependant, seules les plus grandes organisations semblent profiter pleinement de ces sources d'information[115]. Les PME qui n'ont bien souvent pas les moyens pour faire appel à une expertise externe ou à des programmes de formation constituent la préoccupation d'organismes tels que[116]:

- des organisations de type associatif établies de longue date comme par exemple les Chambres de Commerce;
- des cabinets et des conseils privés. Il s'agit essentiellement de cabinets de consultants. Cependant, très peu se soucie particulièrement du problème de formation dans les PME;

[115] voir par exemple Holzer, 1989: p87.
[116] En Europe, voir Holzer, 1989: p81.

- des organismes publics. La Technothèque de Liège, par exemple, propose des séminaires de formation aux PME;
- des organismes privés, comme ICODIF (Institut de Codification des Distributeurs et des Fabricants) en Belgique qui réunit principalement des entreprises du secteur de la distribution, proposent également des séminaires d'information et de formation;
- des écoles de commerce et des universités. Ainsi, par exemple la CITA (Cellule Interfacultaire de Technology Assessment) attachée à l'Institut d'Informatique aux FUNDP ou encore l'ICRI (Interdiciplinair Centrum voor Juridische Informatica) à la KUL ont participé à l'élaboration de modules de formation destinés aux PME.

2.3. Importance relative du problème éducationnel

Tout au long de la dernière section, nous avons mis en évidence le rôle que jouait le problème éducationnel dans le ralentissement du processus de diffusion des technologies EDI. Dans quelle mesure y contribue-t-il? Nous allons à présent tenter d'en donner une idée chiffrée en nous appuyant sur le résultats de quelques études disponibles dans la littérature.

La figure 2.3. présente une classification des barrières fournie par Pfeiffer[117] sur base d'une enquête réalisée auprès d'entreprises américaines et européennes. Ce tableau montre bien l'importance qui est généralement accordée au problème éducationnel: le manque de savoir-faire se trouve être la deuxième barrière à la diffusion de l'EDI. Mais bien au-delà de cette barrière, le manque de connaissance est à l'origine de bien d'autres encore, comme, par exemple, le manque d'engagement des hauts responsables organisationnels ou encore le manque d'intérêt. Comme l'explique Pfeiffer, « practicioners still deplore a general lack of know how which is insofar important as that this problem can be mitigated by means of intensified awareness and education campaigns. In other words, whereas only user organizations themselves are able to deal with such as e.g. a lack of systems integration, external institutions can foster the diffusion of EDI by providing expertise and offering advice, e.g. as to which EDI-configuration to choose, how implementation should be managed, or how to evaluate EDI financially ». Ceci se reflète bien à la figure 2.4. puisque, toujours selon les entreprises sondées, « plus d'éducation et de promotion » constituerait une des stratégies les plus importantes pour accélérer le processus de diffusion des technologies EDI.

[117] Pfeiffer, 1992: p207.

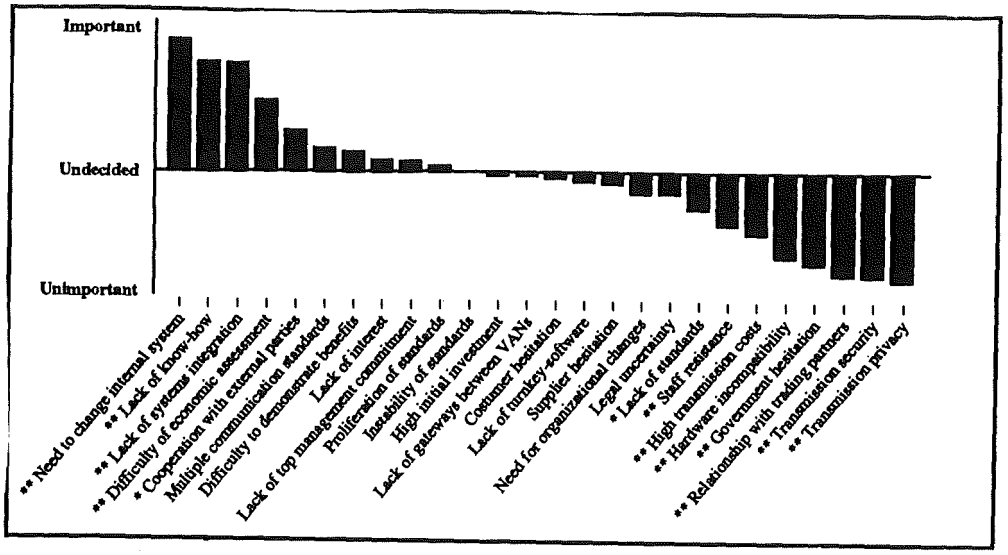


Figure 2.3. Importance relative des barrières perçues par les entreprises[118].

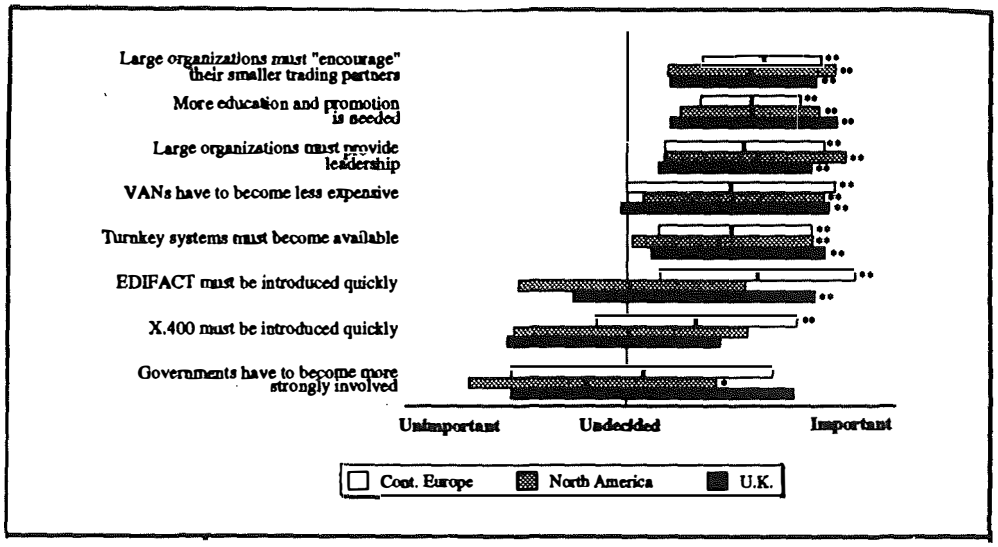


Figure 2.4. Stratégies proposées par les entreprises pour accélérer le processus de diffusion de l'EDI[119].

Le document « The Fundamentals of EDI: the History, the Growth, and the Benefits of EDI »[120] fournit une classification de barrières à partir d'une synthèse d'articles parus dans la revue EDI Forum entre 1988 et 1992. La figure 2.5. montre clairement que le problème éducationnel permet d'expliquer directement 17% des barrières[121] à la diffusion des technologies EDI. Cependant comme nous l'avons vu précédemment, les autres barrières sont

[118] extrait de Pfeiffer, 1992: p207.
[119] extrait de Pfeiffer, 1992:p208.
[120] voir « The Fundamentals of EDI: the History, the Growth, and the Benefits of EDI »: p3.
[121] si l'on considère le manque de formation (10%) et la mauvaise connaissance de l'EDI (7%).

en partie imputables à un manque général de connaissance. Aussi, si les entreprises refusent de participer avec leurs partenaires commerciaux, si elles manquent de compétences techniques ou si elles jugent que les coûts constituent un obstacle insurmontable, le point 2.2. suggère qu'un support éducationnel pourrait en partie remédier à ces problèmes.

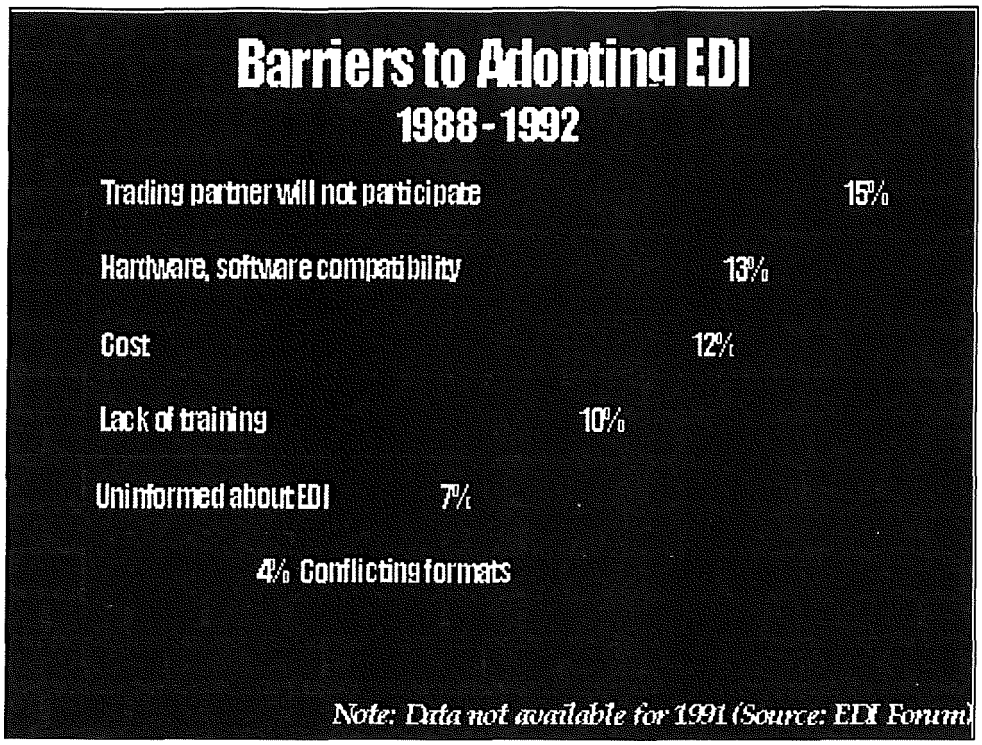


Figure 2.5. Classification des barrières à l'adoption de l'EDI à partir d'une synthèse d'articles extraits d'EDI Forum.

2.4. La formation des dirigeants de PME: Un problème crucial

Comme nous l'avons décrit ci-dessus, des solutions éducationnelles pour atténuer les entraves à la diffusion de l'EDI existent. Cependant, ces programmes de sensibilisation de natures diverses ne semblent profiter qu'aux plus grandes entreprises. En effet, comme le souligne Holzer[122], « malgré les formes variées d'assistance que l'on peut recevoir dans beaucoup de pays, les dirigeants/propriétaires de PME semblent souvent ne pas être au courant des possibilités d'assistance ou de ne pas avoir envie d'y faire appel ». Selon Gibb[123], « il s'agit là du secteur des petites entreprises que la formation a le plus de mal à toucher ». De plus, Holzer[124] observe que « confronté à des problèmes, un chef de petite entreprise n'ira pas forcément directement consulter des organismes spécialisés dans le conseil; il demandera peut-être d'abord conseil à sa famille ou à ses amis, etc.; et ensuite il s'adressera à des personnes extérieures avec lesquelles il a des relations comme des avocats, des experts-comptables, des banquiers, etc. Ce n'est qu'en dernier lieu qu'il s'adressera peut-être à des organismes d'assistance et de conseil s'il est au courant de leur existence ».

[122] Holzer, 1989: p87
[123] Gibb, 1990-4: p1.
[124] Holzer, 1989: p87

Holzer[125] a ensuite procédé, sur base de résultats d'une enquête auprès de PME, à une classification des raisons pour lesquelles les dirigeants de PME ne font pas facilement recours aux services d'assistances proposés par des organismes spécialisés. Nous retiendrons ici les principales d'entre elles:

- les programmes de formation proposés sont trop « génériques » et ne s'adaptent pas toujours aux besoins particuliers des dirigeants. Il est en effet difficile de concevoir un programme de formation qui s'adresse à des participants présentant parfois une grande diversité d'intérêts;
- les coûts de formation. Les dirigeants de PME ne semblent pas prêts à investir beaucoup d'argent dans les programmes de formation;
- l'image de marque des établissements de type universitaire. Beaucoup de programmes de formation ont été pensés, entièrement ou en partie, par le milieux universitaire. Or, ce dernier peut être considéré comme trop axé sur la théorie et est incapable de répondre à des besoins pratiques;
- le manque de temps. « Les entrepreneurs sont des gens très occupés qui très souvent ne prennent pas le temps de se former ».

En conclusion, même si des solutions éducationnelles existent pour résoudre le manque général de compréhension des technologies EDI, il n'en reste pas moins que seules les grandes entreprises peuvent réellement y accéder. Pour les raisons qui ont été évoquées ci-dessus, les PME ne semblent pas en bénéficier pleinement et restent le centre de préoccupation d'organismes d'assistance.

Conclusion.

Le faible taux de diffusion des technologies EDI qui a été mis en évidence dans le Chapitre 1 est attribué à un certain nombre de barrières que nous avons identifiées. Leurs natures très diverses cachent cependant un problème crucial: un manque général de compréhension de l'EDI et de ses bénéfices potentiels. Aussi, bon nombre de ces barrières peuvent être atténuées, voire complètement dissipées par une approche éducationnelle destinée aux dirigeants d'entreprise de toute taille.

Par la suite, deux points cruciaux ont été mis en évidence:

- la réticence des PME à adopter les technologies EDI ralentit leur diffusion,
- les PME accèdent difficilement à l'information et semblent peu intéressées par les programmes d'éducation qui leur sont proposés. De plus, comme le laisse entendre Holzer, les programmes sont généralement mal adaptés aux dirigeants de PME.

Cette double constatation suggère donc qu'une attention toute particulière doit être accordée à la sensibilisation des dirigeants de petites et moyenne entreprises. Dans le chapitre suivant, nous dégagerons des stratégies de formation destinées à ces dirigeants.

[125] Holzer, 1989: p90.

Chapitre 3: Sélection d'une méthodologie éducationnelle

Introduction

Après avoir mis en évidence le faible taux d'acceptation des technologies EDI, en particulier parmi les PME, et le faible impact que les sources informationnelles et éducatives ont sur l'information et la formation des dirigeants de PME, ce chapitre tente de caractériser une méthodologie éducationnelle appropriée, destinée à la formation des PME.

D'abord, la section 3.1. vise à définir quelques éléments de la théorie de la diffusion de l'innovation telle qu'elle est présentée par Rogers qui nous aideront par la suite à mieux cerner le concept de méthodologie éducationnelle et ses composants à la section 3.2. Nous tenterons par la suite de sélectionner un outil éducationnel (section 3.3.) et de déterminer le profil d'un formateur adéquat (section 3.4.).

3.1. Eléments de diffusion d'innovation

Avant de présenter de manière détaillée la définition d'une méthode éducationnelle, il nous paraît important de construire un « cadre » de raisonnement dans lequel nous pourrons trouver certaines pistes qui nous aideront à trouver des critères de sélection pour choisir une méthodologie éducationnelle adéquate destinée aux PME. Le cadre de raisonnement comprend certains concepts de la théorie de la diffusion de l'innovation définis par Rogers[126] qui sont susceptibles de nous offrir des outils de réflexion dans la suite de ce travail.

3.1.1. Définition de la diffusion de l'innovation

Nous avons vu dans le chapitre 1 que, selon Pfeiffer[127], la définition de la diffusion de l'innovation apportée par Rogers est la plus largement acceptée. Rogers définit la diffusion de la manière suivante: « processus par lequel une innovation est communiquée par certains canaux au cours du temps parmi les membres d'un système social »[128]. Cette définition fait intervenir quatre notions que nous allons décrire de manière plus détaillée ci-dessous:

- une innovation;
- des canaux de communication;
- le temps;
- le système social.

[126] Rogers, 1983.
[127] Pfeiffer, 1992, p119.
[128] Rogers, 1983, p5.

3.1.2. L'innovation[129]

Rogers définit l'innovation comme « une idée, une pratique ou un objet qui est perçu comme nouveau par un individu ou une unité d'adoption ». Une technologie ou une innovation technologique « is a design for instrumental action that reduces the uncertainty in the cause effect relationships involved in achieving a desired outcome ».

Toute innovation technologique « crée un type d'incertitude dans l'esprit des adoptants potentiels » quant à son mode d'utilisation et ses implications. Lorsque les individus en envisagent l'adoption, ils peuvent chercher et traiter deux types d'information pour réduire l'incertitude liée à une innovation technologique:

- l'*information relative à l'usage*[130] « qui fait partie intégrante d'une technologie et qui permet de réduire l'incertitude quant aux relations cause à effet dans l'accomplissement d'un résultat souhaité ». En d'autres mots, cette information répond aux questions du type: « Quelle est l'innovation ? Comment fonctionne-t-elle ? »;
- l'*information relative à l'évaluation*[131] « qui sert à réduire l'incertitude quant aux conséquences attendues d'une innovation ». Cette information répond aux questions du type: « Quelles sont les conséquences de cette innovation ? Quelles en seront les avantages et inconvénients dans ma situation ? ».

L'information relative à l'usage s'intéresse principalement à la manière de mettre en oeuvre une innovation et reste donc proche de ses caractéristiques techniques. Cette première information doit donc s'accompagner de l'information relative à l'évaluation qui permettra aux adoptants potentiels de percevoir comment et dans quelle mesure ils pourront tirer profit de l'innovation. Ainsi, le taux de diffusion d'une innovation dépend avant tout d'une utilisation correcte par ses adoptants et par conséquent, de la promotion de ces deux types d'information.

Toutes les innovations possèdent cinq caractéristiques perçues par les individus qui, selon Rogers, déterminent en partie leur taux de diffusion:

- l'*avantage relatif* qui est « le degré selon lequel une innovation est perçue comme meilleure qu'une idée qu'elle remplace ». L'avantage relatif peut, par exemple, être exprimé en fonction de la rentabilité économique, du statut social ou de la satisfaction que l'innovation confère. L'avantage relatif a un impact positif sur le taux de diffusion pour autant qu'il soit jugé important par les adoptants potentiels;
- la *compatibilité* qui est « le degré selon lequel une innovation est perçue comme cohérente avec les valeurs existantes, les expériences passées et les besoins des adoptants potentiels ». La compatibilité perçue d'une innovation est positivement corrélée avec le taux d'adoption de cette innovation;
- la *complexité* qui est « le degré selon lequel une innovation est perçue comme difficile à comprendre et à utiliser ». Le taux d'adoption d'une innovation est négativement corrélé avec sa complexité;
- la *testabilité* qui est « le degré selon lequel une innovation peut être expérimentée en partie» avant son adoption. Une mise à l'essai d'une innovation permet de réduire l'incertitude d'une innovation dans l'esprit des individus et donc d'augmenter le taux d'adoption;
- l'*observabilité* qui est « le degré selon lequel les résultats d'une innovation sont visibles aux autres [individus]». Si les conséquences qui résultent de l'utilisation d'une innovation sont

[129] Rogers, 1983: p11-17; p213-232.
[130] Rogers appelle ce type d'information le « software information » (Rogers, 1983: p14 et 167).
[131] Rogers appelle ce type d'information le « innovation-evaluation information » (Rogers, 1983: p14 et 170).

visibles aux autres individus, ces derniers perçoivent de l'information relative à l'évaluation nécessaire pour réduire l'incertitude inhérente à cette innovation. Le taux d'adoption d'une innovation est donc positivement corrélé avec l'observabilité de cette innovation.

Les innovations présentent parfois des variantes dans leurs adoptions. Ces variantes surviennent lorsque les adoptants aménagent ces innovations dans leur utilisation. Rogers appelle ce phénomène la *ré-invention* qu'il définit comme « le degré selon lequel une innovation est changée ou modifiée par un utilisateur dans le processus de son adoption et sa mise en oeuvre ».

3.1.3. Les canaux de communication[132]

Selon Rogers, la diffusion est un type particulier de communication dans laquelle les informations échangées sont relatives à une idée nouvelle. Or la communication d'individu à individu d'information relative à une innovation joue un rôle important dans le processus de diffusion. Rogers définit un *canal de communication* comme « un moyen par lequel les messages sont passés d'un individu à l'autre ». Il distingue deux types de canaux de communication:

- les canaux formés par les *mass média*, c'est-à-dire « tous les moyens de transmission de messages qui impliquent le recours aux mass média tels que la radio, la télévision, les journaux, etc. »;
- les *canaux interpersonnels* « qui impliquent un échange face à face entre au moins deux individus ».

Une communication, lors de laquelle des individus s'échangent des idées, se passera d'autant mieux que ces individus sont semblables. Ce phénomène est appelé l'*homophilie*, qui est « le degré selon lequel des individus qui interagissent entre eux présentent certains attributs similaires, tels que des croyances, l'éducation, le statut social etc. ». A contrario, lorsque deux individus, qui interagissent entre eux, ne présentent pas ou peu de points communs, on dit qu'ils sont *hétérophiles*.

3.1.4. Le temps[133]

Selon Rogers, « le temps est une dimension importante dans le processus de diffusion d'innovation ». Le temps intervient dans le processus de trois différentes manières:

- dans le processus de décision d'innover: c'est en effet au fil du temps qu'un individu décide d'adopter ou de rejeter une innovation;
- dans la classification des adoptants: le temps permet de distinguer les premiers adoptants des derniers;
- dans le taux d'adoption: le temps fournit des points de repère qui permettent de « déterminer la vitesse relative à laquelle une innovation est adoptée parmi les membres d'un système social ».

Nous proposons ci-dessous de détailler quelque peu le *processus de décision d'innover*[134].

[132] Rogers, 1983: p17-19.
[133] Rogers, 1983: p20-24.
[134] Rogers, 1983: 20-22; p163-209.

Le processus de décision d'innover est le « processus par lequel un individu (ou une unité de décision) » acquiert une première information pour finalement adopter ou rejeter l'innovation. Il y a lieu de distinguer le *rejet actif* et *passif*: le rejet actif a lieu lorsque l'individu a considéré l'innovation et a décidé de ne pas l'adopter. A contrario, le rejet passif a lieu sans même que l'individu n'ait envisagé d'adopter l'innovation.

Rogers distingue cinq étapes[135] dans le processus de décision d'innover:

- l'*étape de connaissance*: étape pendant laquelle un individu est susceptible de prendre connaissance de l'existence d'une innovation et d'acquérir la compréhension quant à son mode de fonctionnement. Cette connaissance s'acquiert un peu « par hasard » puisque durant cette étape, l'individu est d'une certaine manière « exposé » à l'existence de l'innovation. Il peut la voir déjà implémentée dans son entourage, prendre connaissance de son existence dans les mass média ou encore en entendre parler dans son entourage. Durant la phase de connaissance, l'individu est donc essentiellement passif;
- l'*étape de persuasion*: étape pendant laquelle un individu se forme un avis favorable ou défavorable à propos de l'innovation. Durant cette étape, l'individu cherche activement de l'information relative à l'évaluation afin de réduire les incertitudes quant aux conséquences de l'innovation à laquelle il s'intéresse. L'avis favorable ou défavorable qu'il se crée dépend principalement d'où (et de qui) il tire l'information, quels messages il reçoit et de la manière dont il les interprète;
- l'*étape de décision*: sur base de l'avis favorable ou défavorable qu'il se sera construit à l'étape de persuasion, l'individu décide d'adopter ou de rejeter (activement) l'innovation;
- l'*étape d'implémentation*: étape qui suit la décision d'adopter et durant laquelle un individu met en pratique l'innovation;
- l'*étape de confirmation*: étape pendant laquelle un individu fait usage de l'innovation et cherche à renforcer sa décision d'adoption ou, au contraire, à remettre en cause la décision qu'il a prise, ce qui peut mener à l'abandon de l'innovation.

3.1.5. Le système social[136]

Rogers définit un *système social* comme « un ensemble d'unités étroitement liées qui sont engagées dans un problème commun en vue de réaliser un but commun. Les membres ou unités d'un système social peuvent être des individus, des groupes informels ou des organisations ». Les membres ou unités n'ont pas tous le même niveau social, la même situation économique, le même niveau d'éducation, etc. Il est donc possible de les classer selon certains critères. Un tel arrangement est appelé *structure*. Lorsque le critère d'arrangement est le niveau social et le niveau économique, on parle respectivement de structure sociale et structure économique. Il existe un autre type de structure: la *structure de communication* qui regroupe les individus [ou unités] homophiles d'un système social en « clique ».

Certains individus (ou entités) dans un système présentent plus de caractéristiques de meneur que d'autres et ont donc plus d'influence sur le comportement des autres. Rogers appelle ce phénomène, l'*opinion leadership* qu'il définit comme « le degré selon lequel un individu est capable d'influencer de manière informelle l'attitude ou le comportement observable des autres

[135] Comme l'explique Rogers (1983, p173), cette séquence n'est pas toujours respectée. En particulier, la succession des étapes de connaissance-persuasion-decision, peut dans certains cas se présenter sous la forme connaissance-décision-persuasion. Dans ce cas, l'individu considéré adopte l'innovation et se rend compte de son utilité par la suite.

[136] Rogers, 1983: p24-32.

individus du système dans un sens désiré ». Ils tiennent une place influente dans leur structure de communication.

Enfin, on appelle *réseau de communication*, un réseau « composé d'individus interconnectés, qui sont reliés par des flux d'information ».

3.1.6. Le système client, l'agent et l'agence de changement[137]

L'agent de changement est « un individu [ou une entité] qui influence la décision d'innover de ses clients dans le sens qu'il désire ». Les agents de changement peuvent être des enseignants, des consultants, des représentants, etc. « Tous les agents de changement établissent une communication entre un système ressource d'un certain type (communément appelé agence de changement) et un système client ». Un système client est un sous-ensemble du système social susceptible d'être intéressé par l'innovation. « Un des principaux rôles d'un agent de changement est de faciliter le flux d'innovation d'une agence de changement vers une clientèle ». Un autre rôle de l'agent de changement est de percevoir le feed-back du système client et de le transmettre à l'agence de changement. Ceci est illustré à la figure 3.1.

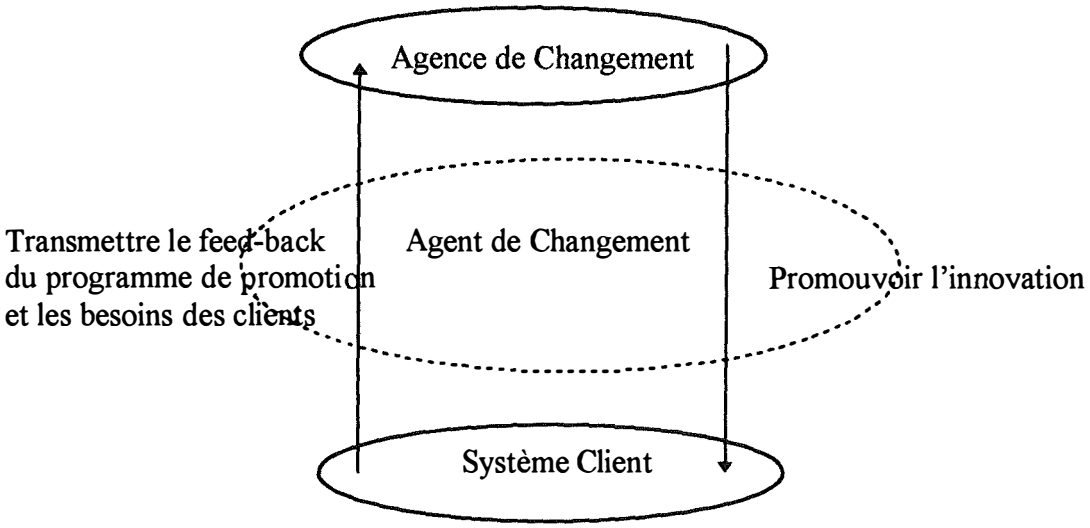


Figure 3.1. Représentation du lien qu'établit l'agent de changement entre une agence de changement et un système client.

3.1.7. Le biais pro-innovation[138]

Selon Rogers, le *biais pro-innovation* se produit lorsque « la recherche de diffusion postule largement qu'une innovation devrait être diffusée et adoptée par tous les membres d'un système social, qu'elle devrait être diffusée plus rapidement et qu'une innovation ne devrait être ni ré-inventée, ni rejetée ». Or toute innovation n'a pas que des avantages relatifs spectaculaires et ne profite pas indubitablement à tout le système social. Plus grave encore,

[137] Rogers, 1983: p312 et suivantes. Contrairement à l'introduction de Rogers, nous ne considérons pas que l'agent de changement fasse systématiquement partie du système social dans lequel il agit. Par ailleurs, Rogers présente plusieurs illustrations qui confirme cette parenthèse.
[138] Rogers, 1983: p92-103.

l'adoption de technologies particulières peut avoir des conséquences catastrophiques pour certains individus d'un système.

Le phénomène du biais pro-innovation, selon Rogers, est dû à plusieurs raisons. Une de ces raisons vient du fait que « much diffusion research is funded by change agencies; they have a pro-innovation biais (understandably so, since they are in the business of promoting innovations) and this viewpoint has often been accepted by many of the diffusion researchers whose work they sponsor, whom they call upon for consultation about their diffusion problems, and whose students they may hire ».

Le biais pro-innovation n'a rien de mal en soi. Ce biais représente le principe même de l'approche marketing pour la promotion de biens et services. Le vice réside dans le fait que la recherche n'en est pas toujours consciente. Ainsi, selon Rogers, « certainly the first and most important step in shedding a pro-innovative biais in diffusion research is to recognize that it may exist ».

3.2. Système éducationnel et méthodologie éducationnelle

Un système éducationnel est un système dans lequel un agent de changement agit pour le compte d'une agence de changement afin de promouvoir une innovation au sein d'un système client au moyen d'une méthodologie éducationnelle. Une méthodologie éducationnelle est un sous-ensemble du système éducationnel qui comprend un outil éducationnel et des actions entreprises par l'agent de changement pour promouvoir une innovation au sein du système client. Ici, nous faisons l'hypothèse que l'innovation à diffuser est l'EDI. Sur base de la théorie de Rogers, nous allons tenter de mieux cerner la notion de système éducationnel et de méthodologie éducationnelle et leurs composants en nous posant successivement les questions suivantes: Qui représente le système client? Qui est l'agence de changement? Qui est l'agent de changement? Au moyen de quel support pédagogique? Quand appliquer une méthode éducationnelle? Qu'est-ce qu'un bon outil éducationnel ? ... et un bon agent de changement?

3.2.1. Le système client

Nous allons ici, tenter de répondre à une première question: Qui représente le système client? A priori, le système social implique tous des adoptants potentiels des technologies EDI. Cependant, la portion du système social à laquelle nous nous intéressons est constituée de l'ensemble des petites et moyennes entreprises. Il va sans dire qu'une méthode éducationnelle ne peut s'adresser à tous les membres d'une entreprise. Il s'agit donc d'orienter l'approche éducationnelle vers les individus ou les unités qui participent au processus de décision d'innover.

Selon Holzer[139], les petites entreprises se caractérisent, entre autres, par une très petite équipe dirigeante, le rôle polyvalent des managers et une pénurie de main-d'oeuvre susceptible d'être promue. De plus, la taille réduite des entreprises est essentiellement liée aux « limitations qui pèsent sur la possibilité d'avoir une gestion spécialisée de l'entreprise, à ses faiblesses pour contrôler l'environnement et s'y adapter et au manque général de ressources »[140]. Toujours

[139] Holzer, 1989: p83.
[140] Gibb, 1985: p6 cité par Holzer, 1989: p83.

selon Holzer[141], « ces facteurs accroissent l'importance du rôle du dirigeant/propriétaire car c'est lui qui fait les choix en matière de priorités, en fonction de ses préférences ».

De plus, nous avons vu dans le chapitre 2, l'importance d'impliquer le top management dans le processus de décision d'innover pour atténuer les barrières intra-organisationnelles.

Parker et Swatman[142] concluent qu'une approche éducationnelle doit s'adresser aux dirigeants des PME: « the need to educate SME senior management about the strategic benefits which can accrue from the effective use of telecommunication/EDI appears to be essential ».

En conclusion, nous dirons que le système client est formé de l'ensemble des patrons et responsables des petites et moyennes entreprises.

3.2.2. L'agence de changement

Qui représente l'agence de changement? Rogers entend par agence de changement « un système ressource » qui vise à promouvoir les innovations. Dans le cadre des technologies EDI, il peut s'agir d'entités du secteur privé mais également du secteur public.

D'une part, le secteur privé, particulièrement les entreprises qui fournissent du matériel, des logiciels et des services informatiques qui ont trait au technologies EDI, comprend des agences de changement. Il pourrait s'agir, par exemple:

- de RSVA tels que IBM IN et Geis pour citer les deux principaux services offerts sur le marché belge[143];
- de détaillants en matériels et logiciels appropriés à l'EDI, tel qu'Offis[144];
- de grandes entreprises qui cherchent, sans nécessairement passer par l'entremise d'une association, à convaincre leurs petits partenaires commerciaux d'adopter l'EDI;
- d'associations d'entreprises du secteur privé tel qu'ICODIF (Institut de Codification des distributeurs et des Fabricants) en Belgique qui tentent, en autre, de promouvoir les technologies EDI.

D'autre part, des agences de changement peuvent également être représentées par des organismes d'intérêt public. Il pourra, par exemple, s'agir:

- des Chambres de Commerce qui visent, entre autres, à promouvoir les technologies EDI au sein des PME;
- de SIPROCOM (organisme officiel belge de facilitation des procédure commerciale) institué par l'Office Belge du Commerce Extérieur qui cherche également à promouvoir les technologies EDI au sein des PME;
- du FOREM qui s'efforce de concevoir des programme de formation pour les PME;
- de la Commission Européenne qui a lancé le programme TEDIS. Le Programme TEDIS (Trade Electronic Data Interchange Systems) est une initiative de la Commission

---

[141] Holzer, 1989: p83.
[142] Parker & Swatman, 1995a: p9 et 10.
[143] van Bastelaer & al, 1994: p50.
[144] Offis est un fournisseur de matériel et de logiciel informatiques. Un des départements que comprend Offis, localisé à Zaventem, commercialise notamment le matériel nécessaire pour implanter l'EDI dans une entreprise.

Européenne pour augmenter la compétitivité des entreprises, et donc des PME[145], en encourageant les entreprises à recourir aux technologies EDI.

3.2.3. L'agent de changement

Nous avons vu au point 3.1.6. que la fonction principale de l'agent de changement est de jouer le rôle de relais entre une agence de changement et un système client et de faciliter la diffusion des innovations visée par l'agence de changement au sein du système client. Qui sont les agents de changement dans le cadre des technologies EDI? Le profil des agents de changement dépend largement de l'agence de changement qu'ils représentent.

Si l'agence de changement fait partie du secteur privé, l'agent de changement quant à lui pourra typiquement être un représentant de commerce ou encore un consultant. Si par contre, les agents de changement servent des intérêts publics, ils seront attaché à des organismes publics tels que des formateurs attachés au FOREM ou à la Chambre de Commerce.

Notons toutefois, que certaines grandes entreprises forment leurs propres partenaires qu'elles désirent voir adopter l'EDI[146]. C'est le cas par exemple de la PME Marc Gérard qui s'est fait former par l'un de ses clients[147].

Dans le cadre d'une méthodologie éducationnelle, nous considérerons plus généralement un agent de changement comme toute personne (ou entité) qui tente de promouvoir les technologies EDI en s'adressant directement ou non au système client.

3.2.4. L'outil éducationnel

Nous considérerons comme un outil éducationnel tout support éducationnel qu'un agent de changement peut utiliser pour promouvoir les technologies EDI au sein du système client. Comme nous le verrons par la suite, un outil éducationnel peut prendre la forme d'articles diffusés au sein du système client par le biais de journaux et revues spécialisées (ou non), d'études de cas, d'analyses théoriques présentées lors de séminaires de formation ou encore de simulations dirigées par un agent de changement.

3.2.5. Méthodologie et processus de décision d'innover

Quand, dans le processus de décision d'innover, une méthodologie éducationnelle doit-elle être utilisée? Pour répondre à cette question, considérons différentes étapes du processus de décision.

A l'étape de connaissance, l'individu est principalement passif et est « exposé » à l'existence des technologies EDI. Comme nous le verrons pas la suite, les méthodologies qui utilisent les mass média peuvent être appliquées pour éveiller chez l'individu une curiosité pour l'EDI.

---

[145] van Bastelaer, 1992: Annexe 1.
[146] Selon Pfeiffer, il est d'ailleurs à déplorer que ces cas sont quelque peu exceptionnels (voir Pfeiffer, 1992: p183).
[147] EDI-WIP, 1995: p47-49.

C'est principalement durant l'étape de persuasion, lorsque les individus recherchent activement de l'information relative à l'usage et à l'évaluation, qu'une méthodologie éducationnelle trouve tout son intérêt. Elle pourra enseigner aux individus l'information relative à l'usage et à l'évaluation des technologies EDI. Les individus seront dès lors capables d'apprécier les coûts et les bénéfices de manière plus réaliste lors de la phase de décision.

3.2.6. Caractérisation d'une méthodologie éducationnelle destinée aux PME pour promouvoir les technologies EDI

Après avoir identifié tous les éléments d'un système éducationnel, nous proposons de caractériser une méthodologie éducationnelle destinée aux dirigeants de PME pour promouvoir les technologies EDI. Une telle méthodologie fait intervenir un agent de changement que nous appellerons « formateur »[148] dans un contexte éducationnel. Cet agent agit pour le compte d'une agence de changement et tente de promouvoir les technologies EDI au sein des petites et moyennes entreprises. Pour ce faire, l'agent de changement peut recourir à un support éducationnel que nous appelons ici, « outil éducationnel ». Les différents composants d'un système éducationnel qui englobe le concept de méthodologie sont représentés à la figure 3.2.

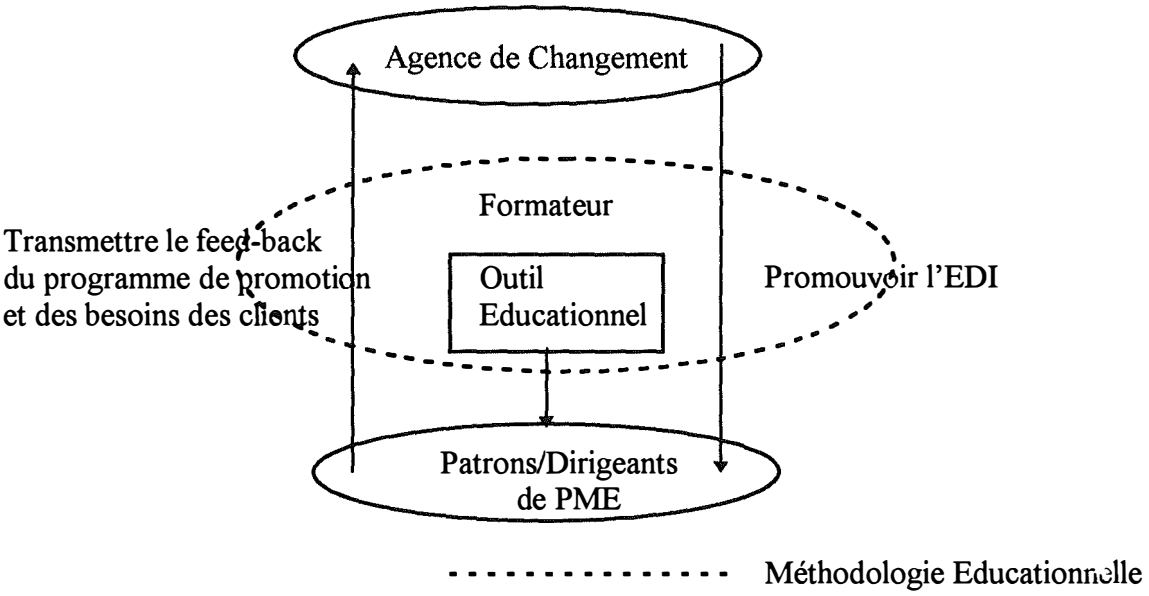


Figure 3.2. Composants d'un système éducationnel et méthodologie destinée aux dirigeants de PME afin de promouvoir les technologies EDI.

Par la suite, nous nous concentrerons sur les deux dernières questions restées en suspens depuis le début de ce point, à savoir:

- Qu'est-ce qu'un bon outil éducationnel ?
- Qu'est-ce qu'un bon agent de changement?

Ces questions nous permettront, en fin de compte, de dégager les critères d'une méthodologie appropriée.

[148] Pour reprendre la terminologie de Gibb (1990-i).

3.3. Sélection d'un outil éducationnel

Nous allons tenter ici de répondre à la question « Qu'est-ce qu'un bon outil éducationnel ? ». Avant de répondre à cette question, il convient de préciser ce que nous entendons par « bon ». Dans le contexte de notre travail, « bon » se rapporte au caractère approprié d'un outil éducationnel par rapport à la particularité des dirigeants de PME, face à un problème d'adoption d'EDI. Sur base des concepts évoqués au point 3.1., nous dégagerons, en un premier temps, des critères de sélection d'un outil éducationnel. Nous considérerons ensuite, quelques outils existants et verrons dans quelle mesure ils sont appropriés pour être utilisés dans une méthode éducationnelle destinée aux PME. Nous allons successivement considérer les mass média, les analyses théoriques, les études de cas et les simulations.

3.3.1. Les critères de sélection

Sur base des éléments de diffusion d'innovation exposés par Rogers, nous pouvons à présent dégager quelques critères de sélection. Nous verrons par la suite dans quelle mesure ces critères sont respectés par différents outils existants. Un outil éducationnel adapté pour promouvoir les technologies EDI au sein des PME devrait:

- intervenir durant la phase de persuasion dans le processus de décision d'innover des dirigeants;
- promouvoir davantage l'information relative à l'évaluation;
- exploiter les attributs de l'EDI;
- laisser une marge de liberté suffisante pour la ré-invention;
- prévenir les rejets post-implémentation;
- éviter le biais pro-innovation.

Intervenir durant la phase de persuasion dans le processus de décision d'innover des dirigeants

Les individus, durant l'étape de connaissance dans le processus de décision, sont essentiellement passifs. Ils acquièrent de l'information relative à une innovation un peu « par hasard ». Ce n'est qu'à l'étape de persuasion qu'ils rechercheront activement de l'information. Cette constatation suggère donc que c'est bien durant l'étape de persuasion que les dirigeants de PME feront appel à des programmes éducationnels.

En outre, comme le rappelle Rogers[149], « alors que l'activité mentale durant l'étape de connaissance est principalement cognitive (ou de savoir), le principal type de pensées durant la phase de persuasion est affective (ou sentimentale) ». La persuasion est donc, comme son nom le suggère, une étape pendant laquelle l'individu se forge un avis favorable ou non et qui le conduira à adopter ou non l'innovation. C'est donc durant cette étape qu'un outil éducationnel trouvera toute sa pertinence pour inciter les dirigeants de PME à adopter l'EDI.

Promouvoir davantage l'information relative à l'évaluation

Selon Rogers[150], après être devenu conscient de l'existence d'une innovation durant l'étape de connaissance, les individus acquièrent principalement une information relative à l'usage.

[149] Rogers, 1983: p170.
[150] Rogers, 1983: p167-168.

Comme nous l'avons vu au point 3.1.2., ce type d'information s'intéresse principalement à la manière de mettre en oeuvre une innovation et reste proche de caractéristiques techniques de l'innovation. Or, comme il a été évoqué plus haut, il est important que les adoptants potentiels d'une innovation puissent disposer tant d'information relative à l'usage que relative à l'évaluation afin qu'ils aient la possibilité de l'utiliser correctement et qu'ils soient capables d'en tirer pleinement profit.

Dans le cas précis de l'EDI, enseigner uniquement l'information relative à l'usage serait en quelque sorte limiter la vision de ses adoptants potentiels à la définition technique fournie au début du premier chapitre. En effet, comme il a été évoqué à plusieurs reprises, bon nombre d'entreprises, en particulier les PME[151], ne considèrent l'EDI que d'un point de vue technique. Selon Parker et Swatman, « Many organisations, indeed, appear to regard such technologies as providing only a faster mail service, rather than offering an infrastructure suitable for strategic initiatives such as business reengineering »[152].

Un outil éducationnel doit donc être conçu non seulement pour enseigner l'information relative à l'usage mais également l'information relative à l'évaluation.

Exploiter les attributs de l'EDI

Un outil éducationnel doit s'efforcer d'exploiter au mieux les cinq caractéristiques des technologies EDI qui sont perçues par les individus et qui, selon Rogers, devraient favoriser le taux d'acceptation.

Tout d'abord, l'outil éducationnel doit permettre d'enseigner les avantages relatifs. Les avantages relatifs des technologies EDI représentent les bénéfices tant tangibles qu'intangibles qui ont été exposés dans le premier chapitre. Un tel outil doit s'efforcer d'enseigner les bénéfices intangibles en particulier, parce que moins quantifiables, ils sont également moins souvent pris en compte dans une évaluation (même subjective) qui précède la décision d'adoption. D'autant plus que, comme le démontre Pfeiffer, les bénéfices quantifiables ne sont pas toujours représentatifs des réelles potentialités de l'EDI[153]. Exposer un inventaire de tous les bénéfices ne suffit pas: encore faut-il pouvoir sélectionner ceux qui sont pertinents aux besoins des PME. Comme le souligne Holzer[154], un outil éducationnel doit avant tout répondre aux besoins des dirigeants de PME.

Ensuite, l'outil éducationnel doit présenter l'EDI comme des technologies compatibles aux valeurs et à la culture de l'entreprise. Comme le souligne Holzer, c'est en effet le dirigeant qui détermine la culture et les valeurs de sa petite ou moyenne entreprise[155]. L'outil éducationnel doit donc présenter les technologies EDI au dirigeant de PME comme compatibles avec les valeurs qu'il accorde dans son entreprise[156].

---

[151] voir Ahlin, 1991: p113.
[152] Parker & Swatman, 1995a: p1.
[153] Pfeiffer a démontré, par exemple, que l'utilisation de l'EDI n'est pas perçue par la majorité comme ayant un impact significatif sur les coûts de transactions, en particulier dans les petites entreprises qui n'ont pas un grand volume de transaction (Pfeiffer, 1992: p192,193).
[154] Holzer, 1989: p82.
[155] Holzer, 1989: p82.
[156] Ainsi, par exemple, si un dirigeant attache une importance particulière à son personnel, l'outil éducationnel doit pouvoir lui démontrer que l'implantation d'une infrastructure EDI ne s'accompagne pas inévitablement de licenciements: le personnel qui sera épargné par l'EDI pourra être réaffecté à d'autres tâches plus rentables.

Un outil éducationnel doit également s'efforcer de présenter l'EDI comme une technologie simple à mettre en oeuvre pour atténuer le facteur complexité. Ceci apparaît essentiel dans le cadre d'une formation adressée aux PME.

Le facteur testabilité suggère qu'un outil éducationnel devrait également permettre aux participants d'essayer l'EDI.

Enfin, l'outil éducationnel doit pouvoir rendre observable les bénéfices de l'utilisation des technologies EDI. A nouveau, cet objectif prend tout son sens dans le contexte des PME dans lesquelles les ressources de temps et d'argent sont très souvent limitées.

Laisser une marge de liberté suffisante pour la ré-invention

Selon Rogers[157], la ré-invention est parfois difficilement acceptée par les agences de changement qui ont l'impression d'être les mieux placées pour savoir sous quelle forme une innovation devrait être adoptée par ses utilisateurs potentiels. Cependant, au niveau des adoptants, la ré-invention permet d'adapter une même innovation à des besoins différents. La ré-invention représente donc une flexibilité importante dans la mesure où, comme le souligne Holzer[158], les besoins des patrons et dirigeants des PME sont parfois très hétérogènes.

Prévenir les rejets post-implémentation

Les *connaissances de principes* sont , selon Rogers[159], constituées de l'ensemble de l'information qui régit la mise en oeuvre d'une innovation. Si l'information relative à l'usage répond fondamentalement à la question « Comment mettre en oeuvre l'innovation ? », les principes de connaissance tentent de répondre à la question « Pourquoi mettre en oeuvre une innovation ? Quels sont les principes théoriques de l'innovation et comment s'applique-t-elle dans la pratique? ». Ce type d'information se distingue de celles relatives à l'usage ou encore à l'évaluation qui ne supposent pas une compréhension des lois et principes qui régissent le déploiement d'une innovation. Or, comme l'explique Rogers, les connaissances de principes sont importantes pour prévenir des rejets post-implémentation: « It is usually possible to adopt an innovation without principle knowledge, but the danger of misusing the new idea is greater, and discontinuance may result ».

Les principes des technologies EDI comprennent les principes de fonctionnement d'un réseau, d'un logiciel EDI, d'une organisation, les principes d'intégration et les services offerts par les RSVA. La connaissance de ces principes permettra aux dirigeants de PME d'apprécier par eux-mêmes une stratégie adéquate pour mettre en oeuvre les technologies EDI au sein de leur entreprise et les bénéfices qu'ils pourront en tirer.

Pour éviter les rejets post-implémentation des technologies EDI, il est donc important de faire acquérir aux dirigeants de PME ces connaissances de principes qui régissent l'utilisation de l'EDI. La complexité des technologies EDI ne sous-entend pas une connaissance en profondeur de son fonctionnement mais plutôt une connaissance générale et suffisante afin que les dirigeants puissent comprendre pourquoi une telle technologie peut leur être bénéfique.

---

[157] Rogers, 1983: 178-179.
[158] Holzer, 1989: p82.
[159] Rogers, 1983: p168.

Eviter le biais pro-innovation

Un outil éducationnel biaisé pro-innovativement peut inciter les PME à adopter l'EDI alors qu'elle ne devraient pas. Comme le rappelle Ahlin[160] par exemple, une adoption de l'EDI peut s'avérer désastreuse pour certaines entreprises.

Après avoir énoncé quelques recommandations sur les caractéristiques que devrait posséder un outil éducationnel, nous proposons à présent de passer en revue certains outils existants et de voir dans quelle mesure ils répondent à ces critères. Pour chacun d'eux, nous procéderons à une critique d'exemples concrets pour illustrer leurs avantages et leurs limites.

3.3.2. Analyse de différents outils éducationnels

Les articles de vulgarisation et de promotion

Il s'agit essentiellement d'articles écrits, de petits textes publicitaires insérés dans des revues adressées aux dirigeants d'entreprises. Par les articles qu'ils écrivent, les agents de changement tentent de promouvoir les technologies EDI au sein des entreprises, et donc des PME, en diffusant de l'information par les canaux de communication formés par les mass média.

Comme nous l'avons vu, cet outil est idéalement utilisé lors de l'étape de connaissance du processus de décision d'innover. Des articles ou de petits textes publicitaires peuvent attirer l'attention des patrons et dirigeants sur l'existence des technologies EDI.

Cependant, ce type de matériel est souvent empreint de limites quand il s'agit d'en faire un outil éducationnel dans la phase de persuasion. Une première limitation réside dans le fait que ce type d'article reste souvent bien trop général pour jouer le rôle d'outil éducatif lors de l'étape de persuasion. En effet, lors de cette étape, les patrons et dirigeants se forgent une opinion sur les technologies EDI en cherchant plus activement de l'information quant aux conséquences de telles technologies et donc en réduisant les incertitudes qu'elles génèrent. Or, comme le souligne Rogers, « Mass media messages are too general to provide the specific kind of reinforcement that the individual needs to confirm his or her beliefs about the innovation ».

Une deuxième limitation de ce type d'outil éducatif découle du fait que l'objectivité d'un article dépend largement de son auteur. En d'autres mots, le biais pro-innovation d'un agent de changement déteint sur le message médiatique qu'il transmet. Ainsi, il n'est pas rare de rencontrer des articles et de petits textes insérés dans des revues de vulgarisation qui sont, entre autres, destinés aux dirigeants de PME et qui sont biaisés pro-innovativement. Un de ces articles qui illustre bien le biais pro-innovation est celui de Schatz: « EDI: Putting the Muscle in Commerce & Industry » publié dans la revue Datamation en 1988[161] (voir annexe 3). Schatz présente les technologies EDI comme une étape nécessaire à laquelle aucune entreprise ne peut échapper - « doing business without EDI will soon be like trying to do business without the telephone » - et avance sans nuance les bénéfices qui peuvent être apportés par l'EDI - « [...]

[160] Nous avons vu au point 2.3.3. que pour certaines entreprises, une analyse coûts/bénéfices (tangibles et intangibles) ne justifie pas un tel investissement. Certaines entreprises qui adoptent malgré eux les technologies EDI ne font qu'ajouter une dimension électronique dans le système informationnel. Il en résulte que les documents commerciaux sont imprimés ou ré-encodé. Ces entreprises ne doivent donc pas attendre un retour sur l'investissement. Au contraire, l'EDI représente alors une source de travail supplémentaire (Ahlin, 1991:112-113).

[161] Schatz, 1988.

And there's money to be made throughout the EDI spectrum. As users kiss off traditional business practices, they'll save countless employee hours and several forests of papers [...] ». Il admet bien la résistance des PME à adopter l'EDI, cependant, « Breaking down the resistance to EDI is a function of the bottom line. EDI has become mandatory ». Il conclut « it's becoming a common way to do business for everybody, big and small ». Cet article est largement biaisé pro-innovativement, puisque Schatz ne conçoit pas qu'une entreprise puisse se soustraire à l'adoption de l'EDI. Or, nous avons vu dans le chapitre 2 que les technologies ne profitent pas à toutes les entreprises, en particulier parmi les PME. Dans ce cas-ci, le biais pourrait s'expliquer par le fait que Schatz s'est appuyé sur des responsables d'agence de changement qui visent justement à diffuser l'EDI le plus largement possible. En effet, les principaux experts sur lesquels il se base pour rédiger son article sont essentiellement des responsables de firmes telles qu'IBM, REDInet Services ou encore GE.

Puisqu'il s'agit essentiellement d'articles de vulgarisation destinés aux dirigeants dont le but est justement de faire connaître et de promouvoir l'EDI, le biais pro-innovation est-il si mal après tout ? Le biais pro-innovation n'a rien de mal en soi, puisque, comme nous l'avons évoqué plus haut, il constitue la base même sur laquelle repose le marketing. Cependant, un biais pro-innovation comporte un certain danger lorsqu'il n'est pas consciemment voulu et/ou que les articles biaisés n'ont rien de textes publicitaires. En effet, comme nous le verrons par la suite (voir point 3.4.2.3.), la crédibilité accordée par les dirigeants de PME aux textes publicitaires et aux articles rédigés par des spécialistes n'est évidemment pas la même. La nature promotionnelle d'un texte publicitaire met déjà en garde le lecteur sur un éventuel biais avant même qu'il ne commence à parcourir le texte. Par contre, l'expert qui maîtrise le domaine qu'il décrit obtiendra plus facilement la crédibilité de ses lecteurs. Or, il n'est pas rare de rencontrer de tels experts susceptibles de véhiculer des messages biaisés pro-innovativement parce qu'eux mêmes sont inconsciemment porteur d'un biais. Pour s'en convaincre, il suffit de consulter certaines revues dans lesquelles spécialistes et chercheurs échangent leurs idées et les résultats de leurs recherches. Par exemple, Nelson[162], considéré comme un pionnier en matière d'EDI, a publié dans la revue EDI Forum, un article qui représente un exemple type d'un biais pro-innovation: « EDI or DIE: The Future Impact of EDI on U.S. Business » (voir annexe 4). Tout comme Schatz, sa vue sur l'EDI et sur ses avantages est certainement trop idéaliste. Ainsi, par exemple, affirme-t-il que:

- « As more companies realize the benefits of single-standard EDI, [...] ». Comme nous l'avons vu au point 2.1.4., compter sur un standard unique ne résoudra pas entièrement le problème de normalisation des technologies EDI;
- « Persuasive changes will occur because of this comprehensive adoption of EDI. Manufacturers and retailers, for example, have traditionally needed to store huge inventories in cumbersome and costly private warehouses. But as EDI makes strategic inventory management a common business practice, these relics of the manufacturing age will become extinct ». Nous pouvons critiquer ce passage, d'abord en affirmant que, comme nous l'avons mis en évidence dans le premier chapitre, l'EDI ne se diffuse pas au point tel que son utilisation devienne commune. Ensuite, comme Pfeiffer l'a démontré en pratique, l'EDI n'a pas un impact significatif sur les coûts de stockage;
- « The pervasive effects of EDI cannot be ignored by businesses of any type [...] It will become a necessary function of business that can be disregarded no more than reliance on computer can avoid today ». Ainsi, Nelson conclut donc bien qu'aucune entreprise ne peut se soustraire à l'adoption de l'EDI, ce qui, comme nous l'avons vu précédemment, constitue bien un biais pro-innovation.

[162] Nelson, 1990.

Le danger d'un biais pro-innovation est d'autant plus grand que la revue et l'auteur revêtent, aux yeux des entreprises qui les consultent, toute la légitimité de l'expertise scientifique et technique.

Les analyses théoriques

Les analyses théoriques sont des outils qui comprennent des concepts théoriques et à l'aide desquels, un agent de changement tente de faciliter l'adoption de l'EDI au sein des PME. Ce type d'outil constitue une source descriptive d'information aussi bien relative à l'usage qu'à l'évaluation.

Ainsi, par exemple, le module de formation élaboré par la CITA avec la collaboration du FOREM de Liège[163] décrit les aspects organisationnels des technologies EDI. Ce document tente de présenter au moyen de concepts théoriques, l'ensemble des questions qui concerne l'EDI: la définition de l'EDI, les coûts et les bénéfices, les aspects techniques de l'EDI et des moyens de télécommunication, les problèmes juridiques, les impacts organisationnels, la problématique des standards. Outre quelques problèmes[164] de présentation dont souffre ce document, une citrique importante plus généralement inhérente aux analyses théoriques peut être dégagée: comme il a été évoqué dans le chapitre 2 (voir point 2.4.), bon nombre d'analyses théoriques sont pensées dans le milieu universitaire. Or, les académiques sont bien souvent considérés comme trop axés sur la théorie. Ceci se reflète bien dans le document élaboré par la CITA puisque sa présentation:

- reste bien trop proche du jargon utilisé dans un milieu très spécialisé. En effet, que peuvent signifier pour un dirigeant de PME, les concepts de « flux tendus », de « zero stock », de « production push », « demand pull » ou encore de « hub and spoke » ? Pourquoi utiliser tant de mots savants alors que quelques mots du langage courant suffisent à exprimer les mêmes idées ?
- reste trop abstrait et général pour répondre aux besoins pratiques et particuliers des dirigeants de PME. En effet, comment ces dirigeants peuvent-ils bénéficier des concepts et principes de « just in time », de « chaîne de valeur », de « protocole de communication », ou encore de d'« externalités de réseau » pour les appliquer à leurs besoins pratiques?
- traite de bien trop d'aspects non pertinents aux besoins des dirigeants de PME. Est-il vraiment nécessaire d'enseigner l'architecture de télécommunication selon le modèle OSI (Open Systems Interconnection), des protocoles de communication tel qu'X.25 ou encore de détailler la structure d'un message EDI ? Comme le souligne Holzer, les dirigeants de PME ne disposent que de peu de temps pour se former. Dès lors, une analyse théorique devrait se limiter à un strict minimum. Le document rédigé par la CITA semble dès lors être beaucoup trop long et comprendre trop d'éléments non pertinents si l'on considère le peu de temps dont dispose un dirigeant de PME pour se former.

[163] Voir Lobet-Maris & al, 1995.

[164] Ainsi, par exemple, nous citerons un manque de coordination entre les différentes parties (plusieurs thèmes sont abordés et repris différemment dans plusieurs parties) ou encore un agencement parfois non adéquat des informations (la définition de l'EDI est fournie après ses impacts).

Les analyses théoriques permettent de fournir aux patrons et dirigeants de PME un background théorique en matière de technologies EDI. Cependant, outre les limites propres aux analyses théoriques élaborées avec la collaboration du milieu universitaire, certains auteurs mettent en évidence, de manière plus générale, des limites à ce type d'outils:

- Rogers suggère que, durant l'étape de persuasion, les individus ne cherchent pas à se forger un avis sur base d'information « scientifique », mais plutôt sur une base informelle, tel que l'observation et l'avis de leurs pairs;
- Selon Parker et Swatman[165], des concepts théoriques ne suffisent pas à eux seuls pour constituer un outil éducationnel efficient: « without both theory and experience in application in the work venue, there is far less chance that the theory will ever be applied in the work venue »[166];
- Holzer[167] souligne l'importance d'adapter un programme éducationnel aux besoins des dirigeants des PME. Selon lui, un tel programme ne peut être réalisé que par une approche pratique. De plus, « Etant donné que le dirigeant/propriétaire ne peut normalement pas se permettre de passer beaucoup de temps hors de son entreprise, [...] les programmes ne devraient en aucun cas être surchargés de contenus inutiles ».

Ces limites suggèrent donc que les analyses théoriques ne peuvent constituer à elles seules des outils éducationnels à part entière. Ce type d'outils ne trouve donc son intérêt que s'il est utilisé conjointement avec un outil pratique. De plus, les analyses théoriques devraient être réduites au strict minimum indispensable pour la compréhension des notions et des impacts des technologies EDI qui ne pourrait pas être entièrement enseignée par une approche pratique.

Les études de cas

Un premier outil éducationnel basé sur une approche pratique est l'étude de cas. A priori, si l'on se réfère à la théorie de Rogers, des cas d'application au sein des entreprises permettent de rendre plus observables la mise en oeuvre et les impacts des technologies EDI. Or, comme nous l'avons vu, le taux de diffusion d'une innovation est positivement corrélé avec son degré d'observabilité.

Cependant, les études de cas présentent, elles aussi, un certain nombre de limites:

- bien que selon Parker et Swatman[168], les études de cas permettent de « capturer » un cas réel de manière détaillée, il subsiste toujours un certain nombre de variables qui y échappent et qui constituent parfois des facteurs importants de réussite d'un projet d'implémentation. En effet, comme le soulignent Parker et Swatman, il y a parfois un « lack of control on the variables under control » et « multiple interpretation of events by different researchers ». Ainsi par exemple, Trauth et al.[169] ont mis en évidence l'importance que peuvent jouer les facteurs de l'environnement organisationnel dans le succès de l'implémentation d'un projet EDI. Or, comme le suggèrent Parker et Swatman, ces facteurs ne sont pas toujours pris en compte dans les études de cas. Dès lors, le succès de projets EDI décrit dans les études de cas dépend en partie de facteurs qui y sont ignorés;

[165] Parker & Swatman, 1995b: p1.
[166] Hoberman & Mailick, 1992: p59 cités par Parker & Swatman, 1995b: p1.
[167] Holzer, 1989: p84-86.
[168] Parker, 1993: p63.
[169] Trauth & al, 1993.

- selon Parker et Swatman[170], la plupart des études de cas concerne les grandes entreprises. Or, comme le souligne Holzer, les décisions d'innover sont prises de manière totalement différente, selon la taille de l'entreprise. Ainsi, par exemple, les études de cas menées dans le cadre du programme TEDIS qui vise la promotion des technologies EDI dans les entreprises, petites et grandes, traitent quasi exclusivement de cas de grandes entreprises. De plus, la description est généralement réalisée au niveau d'une organisation de grande taille en ignorant les décisions détaillées de leurs partenaires. Elles se limitent donc aux impacts dans la grande organisation sans tenir compte des conséquences chez ses plus petits partenaires;
- Gibb limite davantage l'applicabilité des études de cas. Selon lui, « Ils [les chefs de PME] ne veulent pas être obligés [...] de lire des études de cas n'ayant rien à voir avec leur activité ou leur secteur [...] la meilleure étude de cas est la propre entreprise du stagiaire »[171];
- de plus, tout comme pour les messages médiatiques, le biais pro-innovation des auteurs se traduit par des d'études de cas « successful only ». Bon nombre de recueils d'études de cas ne comprennent que des cas de succès. C'est le cas de la publication d'EDI World Institute[172] qui comprend 12 études de cas d'implémentation d'EDI décrivant toutes des projets qui ont réussi. L'absence de cas d'échec est porteur d'un biais pro-innovation qui pourrait induire les dirigeants de PME en erreur en leur proposant une technologie qui pourrait sembler sans risque. Les échecs pourraient pourtant attirer l'attention sur des erreurs à ne pas commettre.

La limitation de loin la plus importante est la « réactivité » des participants dans un programme qui fait recours aux études de cas. Il est en effet important de garder à l'esprit que l'étape de persuasion dans le processus d'innover est une étape pendant laquelle les adoptants potentiels recherchent **activement** de l'information à propos d'une innovation à laquelle ils s'intéressent pour se forger une opinion. Selon Holzer, les patrons et dirigeants de PME cherchent auprès d'un programme de formation une réponse à leurs besoins spécifiques. Il préconise donc des méthodes basées sur des exercices, de l'expérimentation et qui impliquent un apprentissage par l'expérience. Parker et Swatman[173] confirment la nécessité de faire participer les patrons et dirigeants de PME de manière active: « [...] findings and opinions are consistent with the littérature on management education, which suggests that the owners/managers of SME prefer education and training which focuses on learning 'by doing' (such as workshops and problem clinics) and on the particular situation of the participants ».

Les simulations

La simulation, selon Parker et Swatman[174], représente une approche éducationnelle efficace susceptible de suppléer à la principale limitation des études de cas: la réactivité fait place à la participation active des patrons et dirigeants dans le programme éducationnel. Les simulations représentent une classe d'outils permettant à un agent de changement d'impliquer et de faire évoluer les participants d'un programme éducationnel dans un monde réel simulé. Parker[175] distingue trois types de simulation:

- les simulations entièrement informatisées qui « reposent sur des modèles mathématiques abstraits qui représentent des systèmes du monde réel qui sont étudiés ». Ce type de

[170] Parker & Swatman, 1995a: p9.
[171] Gibb, 1990-1, p19.
[172] Voir EDI-WIP, 1995: p21 et suivantes.
[173] Parker & Swatman, 1995a: p10.
[174] Parker & Swatman, 1995a: p11.
[175] Parker, 1993: p66-67.

simulation génère des connaissances « qui peuvent aider le théoricien à construire une théorie ou le praticien à planifier et à prévoir »[176];

- les simulations homme-homme dont le but est « de plonger les participants dans un environnement qui représente des événements ou des systèmes du monde réel par la génération de variables aléatoires [...] ». Ces variables sont introduites par le chercheur/facilitateur, afin de maintenir un contrôle adéquat du système simulé. Les réponses des participants sont quant à elles, enregistrées sur base de critères jugés pertinents par le chercheur/facilitateur;
- les simulations homme-machine sont similaires aux simulations homme-homme, à la différence près, qu'elles font intervenir une composante ordinateur. Comme l'explique Parker, « avec les simulations homme-ordinateur, les ordinateurs représentent les éléments du monde réel et les humains interagissent avec l'environnement informatisé ».

Un exemple de simulation entièrement informatisée est fourni par Gradisar et al.[177]. Il s'agit d'un modèle de simulation informatique pour procéder à une analyse coûts/bénéfices de l'EDI dans une organisation représentée. Ce type de simulation avec tous les avantages qu'il représente ne semble pas laisser une grande place pour une participation active des participants, puisque toute la simulation se passe dans le système informatique. L'intervention humaine se limite à l'introduction de variables en entrée. Dès lors, ce type de simulation ne semble pas offrir un support éducationnel approprié pour impliquer activement les participants dans un programme éducationnel.

Par contre, les deux derniers modèles permettent une participation active de la part des participants. Ces simulations augmentent la testabilité de l'EDI, ce qui a pour effet d'augmenter les chances d'adoption.

Un programme éducationnel basé sur la simulation de type homme-machine est décrit par Wagenaar[178]. Il propose une simulation du secteur du transport maritime du port de Rotterdam dans laquelle les participants incarnent le rôle d'entreprises. Ces entreprises sont des intermédiaires dans le flux interorganisationnel d'information pour le transport maritime de marchandises et sont les plus susceptibles d'être concernées par le recours aux technologies EDI. Cette simulation vise à rendre compte aux participants de trois types d'impact de ces technologies:

- un gain de rendement dans les transactions commerciales entre partenaires engendré par le remplacement de documents papiers par l'introduction de documents électroniques. Il s'agit principalement de la diminution des coûts administratifs;
- un gain d'efficacité dans les services prestés par les entreprises. Ainsi, par exemple la réservation de la place disponible sur les paquebots se fait de manière plus rapide, plus prévisible et des chargements de dernière minute sont rendus possibles;
- le changement des « règles du jeux » du rôle joué par chacun et la nécessité de développer de nouveaux services que l'EDI engendre au sein du secteur industriel simulé. Les technologies EDI offrent aux entreprises, directement impliquées dans le transport physique des biens, la possibilité de ne plus recourir à des services administratifs d'entreprises intermédiaires. Ces intermédiaires doivent trouver de nouveaux créneaux pour ne pas disparaître. C'est le cas par exemple des « forwarders » qui offrent des services purement administratifs tels que la déclaration de marchandises auprès de la douane, la planification des cycles de transport, le contact avec les compagnies d'assurances ou encore la

[176] Whicker & Sigelman cités par Parker, 1993:p66-67.
[177] Gradisar & al, 1992.
[178] Wagenaar, 1992.

réservation de place sur les paquebots. L'EDI permet aux entreprises, impliquées dans le transport de biens physiques, de s'adresser directement aux entités dont les « forwarders » sont les intermédiaires, par l'établissement de liens électroniques.

Ce type de simulation permettrait donc aux patrons de petites et moyennes entreprises d'expérimenter et de rechercher activement l'information relative à l'évaluation (en d'autres termes, de découvrir les impacts par l'expérience) dans le cadre d'un programme de formation.

Cependant, ces outils, tels qu'ils existent, possèdent également certaines limites:

- les simulations supposent un environnement (simulé) dans lequel l'EDI se trouve déjà implanté. Cette hypothèse est donc très simpliste puisqu'elle ignore, par exemple, toute la problématique de la compatibilité entre standards, de la négociation d'un système avec des partenaires, tous les problèmes relatifs à l'implémentation ou encore aux problèmes juridiques et de sécurité;
- les environnements simulés sont également très simplistes. De la même manière que les études de cas, bon nombre de variables échappent à la simulation tant au niveau de l'organisation simulée qu'au niveau de l'outil EDI qui est utilisé. D'une part, les organisations qui sont gérées par les participants ne se résument tout au plus qu'à la gestion des stocks de marchandises et d'un solde bancaire. Cette simplification cache cependant des problèmes bien plus complexes tels l'intégration de l'EDI ou encore les impacts de son utilisation sur toute la structure d'une entreprise. D'autre part, l'usage de l'EDI est également très simplifié et ne se limite qu'à l'échange de quelques messages. Cette simplification ignore la grande diversité des messages qui peuvent être échangés et les problèmes que cette diversité peut impliquer;
- les simulations qui existent traditionnellement ne s'adressent pas spécialement aux dirigeants de PME en général, mais plutôt, comme le soulignent Parker et Swatman[179], à des étudiants de type universitaire ou à des entreprises d'un secteur particulier. C'est le cas, par exemple, de la simulation que propose Wagenaar qui ne répond pas spécifiquement aux besoins des dirigeants de PME. L'objectif de cette simulation est plutôt de rendre compte des impacts de l'EDI sur les relations inter-organisationnelles dans une structure industrielle particulière et non d'enseigner au sein des PME, les impacts sur la gestion d'une entreprise indépendamment de son contexte;
- selon l'objectif de la simulation, les environnements simulés s'insèrent généralement dans un contexte particulier[180]. Ainsi, par exemple, l'environnement simulé que propose Wagenaar représente le secteur du transport maritime à l'intérieur duquel existe une structure complexe d'entreprises dont les rôles sont très spécifiques. Dès lors, si l'on envisageait l'application d'une telle simulation dans le milieu des PME, les participants devraient user d'une grande empathie et abstraction afin de généraliser et de percevoir dans quelle mesure l'EDI pourrait être appliqué dans leur propre organisation dont les besoins et les fonctions peuvent être totalement différents;
- Parker et Swatman[181] évoquent encore la difficulté de mettre de tels outils en place: les simulations sont généralement consommatrices de temps et d'argent.

Les limites sont importantes et suggèrent que les simulations ne trouvent d'intérêt que si:

- elles ont été conçues spécialement pour enseigner aux dirigeants de PME, l'usage et les impacts organisationnels de l'EDI. Ceci implique, par ailleurs, que l'environnement simulé

[179] Parker & Swatman, 1996a: p7.
[180] Parker & Swatman, 1996a: p7.
[181] Parker & Swatman, 1996a: p7.

soit suffisamment proche de celui de l'entreprise des dirigeants afin qu'ils puissent facilement faire le rapprochement entre l'organisation fictive et l'organisation réelle;
- elles sont accompagnées d'informations complémentaires pour fournir aux participants une vision plus complète et plus réaliste des problèmes inhérents aux technologies EDI. Le formateur devra donc pallier aux simplifications que sous-entendent les simulations.

Conclusion

Nous avons passé en revue différents outils existants en déterminant leurs avantages et leurs limites:
- une analyse des mass média a révélé que les articles de revues plus ou moins spécialisées décrivant les technologies EDI sont principalement intéressants pour « éveiller » la curiosité des adoptants potentiels, mais restent cependant trop généraux pour servir de support durant la phase de persuasion dans le processus décisionnel d'innover;
- les analyses théoriques ne répondent pas complètement aux attentes des dirigeants qui désirent acquérir de l'expérience par la pratique;
- les études de cas quant à elles ont pour principale limite de ne pas offrir un support approprié qui permettrait aux dirigeants de PME de participer activement et d'apprendre par l'expérience.

Selon Parker et Swatman[182], les programmes éducationnels impliquent généralement des séminaires dans lesquels l'outil se limite à des documents écrits. Or, comme il a été évoqué au point 2.4., Holzer a mis en évidence l'insuffisance des programmes « classiques » à répondre aux besoins des dirigeants de PME. Ceci se reflète bien dans une étude menée par Pfeiffer[183] qui démontre que les séminaires traditionnels n'ont qu'un faible impact sur le taux d'adoption de l'EDI.

Dès lors, nous retiendrons les simulations de type homme-machine et homme-homme comme outils éducationnels destinés aux dirigeants de PME. En effet, malgré les limites que nous leur avons reconnues, ces types de simulation s'avèrent être des outils mieux adaptés aux attentes des dirigeants de PME. Ils présentent bien les caractéristiques d'un outil approprié, exposées au point 3.3.1., puisque ces simulations:
- permettent aux participants de se familiariser avec les technologies (information relative à l'usage) et d'exposer les bénéfices et implications que l'usage de ces technologies engendre (information relative à l'évaluation);
- exploitent les attributs de l'EDI. Un apprentissage par les simulations permet:
    - d'enseigner les avantages relatifs en fonction des besoins de chacun. Une expérimentation de l'EDI donne la possibilité aux dirigeants de tirer les informations relatives à l'évaluation les plus pertinentes pour répondre à leurs propres besoins;
    - aux dirigeants de percevoir personnellement dans quelle mesure l'EDI peut être appliqué de manière compatible aux valeurs qu'ils privilégient dans leur PME;
    - d'adapter l'utilisation de l'EDI de façon à ce que sa mise en oeuvre soit aussi simple que possible;
    - aux dirigeants de tester l'EDI;
    - aux dirigeants d'observer les avantages et inconvénients de l'EDI.

[182] Parker & Swatman, 1995a: p10.
[183] Selon Pfeiffer, en effet, les séminaires conduisent moins de 10% des PME à adopter l'EDI (Pfeiffer, 1992: p179).

- laissent une marge de liberté pour la ré-invention. Les simulations fournissent aux dirigeants de PME une perception individuelle des conséquences de l'EDI et de la manière adéquate dont l'EDI pourrait être mise en oeuvre afin de répondre au mieux à leurs propres besoins;
- offrent aux participants un support qui leur permettra de devenir, en quelque sorte, leur propre formateur puisque les simulations reposent sur un apprentissage pro-actif. Cette forme d'apprentissage devrait donc atténuer un éventuel biais pro-innovation du formateur dont l'intervention se réduit à celle d'un facilitateur;
- Enfin, pour autant que l'environnement simulé soit réaliste, les simulations constituent un bon support pour enseigner les connaissances de principes.

Dans le chapitre 4, nous analyserons en détail le Laboratoire TREAT (Teaching Realistic EDI And Telecommunications). Ce laboratoire constitue une simulation de type homme-homme qui répond au mieux aux critères de sélection qui ont été exposés. Nous verrons également comment cet outil permettra de dépasser les limites que nous avons exposées pour les simulations.

3.4. Sélection du profil du formateur

3.4.1. Les rôles du formateur

Selon Gibb[184], le formateur prend une place centrale dans un programme éducationnel. C'est en effet lui qui fixe de manière générale le contexte de formation sur base des besoins des dirigeants de PME qui utilise son propre outil éducationnel, qui fait la publicité de son programme et qui doit « suivre, superviser et évaluer activement les programmes »[185]. La figure 3.3. illustre les compétences du formateur.

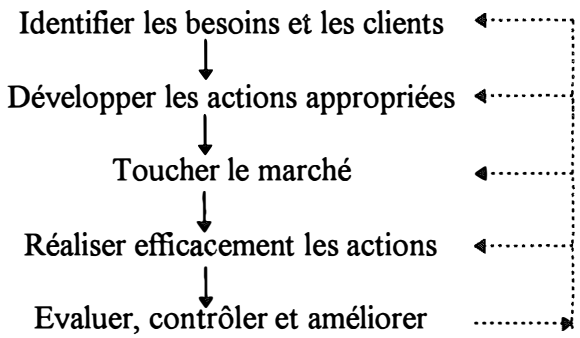


Figure 3.3. Cadre des compétences générales du formateur[186]

3.4.2. Le profil du formateur recherché

« Si l'on analyse les relations entre les prestataires de services et les dirigeants/propriétaires de PME, on se rend compte que l'image et les rôles des prestataires représentent un facteur de première importance. Il y a ainsi un grand nombre de critères de qualité qui ont une influence sur la popularité des programmes et donc sur leurs effets »[187].

[184] Gibb, 1990-1: p1-2.
[185] Gibb, 1990-1: p2.
[186] Adapté du tableau 1.1. dans Gibb, 1990-1: p3.
[187] Holzer, 1989: p88.

Selon Gibb et Rogers, les formateurs de dirigeants de PME aux technologies EDI devraient posséder différentes qualités:

- l'aptitude à adopter une démarche entrepreneuriale;
- des qualités requises pour identifier le besoins des dirigeants des PME;
- des qualités requises pour développer et mettre efficacement en oeuvre des actions appropriées;
- des qualités requises pour toucher le marché;
- des qualités requises pour évaluer, contrôler et adapter une démarche pédagogique.

3.4.2.1. L'aptitude à adopter une démarche entrepreneuriale

Nous avons vu au point 3.3.6. que les approches éducationnelles déjà existantes ayant pour but d'enseigner les technologies EDI auprès des dirigeants de PME et qui se présentent sous la forme de séminaires traditionnels n'ont qu'un faible impact sur le taux d'adoption. Pourquoi? Selon Gibb, la principale raison est que « la plupart des techniques de formation existantes sont anti-entrepreuneriales. Elles transmettent des connaissances à un auditoire passif. Le formateur joue le rôle d'expert et « donne » la formation. Les enseignants sont souvent incapables d'adopter une approche multidisciplinaire à la résolution de problème, ils prennent plutôt une position étroite de spécialiste. Ils dictent ce qui est appris, lorsque cela est appris et programmé à leur convenance. Il n'y a pas de véritable contrat d'apprentissage avec le participant »[188]. La démarche entrepreneuriale est une approche selon laquelle, « la formation est un produit ou un service comme un autre. Elle doit être développée pour satisfaire des besoins, même si elle ne peut pas toujours être vendue à un prix commercial »[189]. La démarche des formateurs doit donc « découler des besoins de leurs clients »[190]. Une approche entrepreneuriale suppose donc « souplesse d'adaptation de la démarche pour répondre à l'évolution de la situation, absence de formalisme facilitant la souplesse, capacité d'apprendre à partir de ses erreurs, individualisation des cas par opposition à des approches plus larges de marketing classique, approche globale de la gestion plutôt que fonctionnelle, emplois se « chevauchant » et « désordre », grande liberté d'initiative, [...] développer l'intéressement comme moyen d'accroître l'engagement personnel et un rapport étroit entre récompenses et performances de l'entreprise »[191]. La figure 3.3. résume fondamentalement les différences entre une approche classique et entrepreneuriale.

Approche traditionnelle	Approche entrepreneuriale
Priorité aux contenus	Priorité au processus de réalisation
Menée et dominée par le formateur	Centrée sur le participant
L'expert en formation dispense la connaissance	Le formateur comme animateur co-apprenant
Les participants reçoivent passivement les connaissances	Les participants génèrent les connaissances
Séances très structurées	Séances souples et répondant aux besoins
Objectifs d'apprentissage imposés	Objectifs d'apprentissage négociés
Erreurs méprisées	Apprendre de ses erreurs
Priorité à la théorie	Priorité à la pratique
Matière/fonctionnel	Problème/multidisciplinaire

Figure 3.3.: Comparaison entre approche traditionnelle et approche entrepreneuriale de la formation[192].

[188] Gibb, 1990-1: p29.
[189] Gibb, 1990-i: p5.
[190] id. p3.
[191] ibidem p6.
[192] Adapté du tableau 2 dans Gibb, 1990-i: p8.

3.4.2.2. Les qualités requises pour identifier le besoins des dirigeants des PME

Tout programme éducationnel doit découler des besoins du système client. C'est la philosophie même de l'approche entrepreneuriale qui a été exposée plus haut. Il s'agit de répondre aux besoins des dirigeants de PME par l'apprentissage des technologies EDI tout en tenant compte que chaque dirigeants de PME a son propre système de valeurs. Comme nous l'avons vu plus haut, les responsables de PME diffèrent des responsables de grandes entreprises par la manière dont ils dirigent et dont ils prennent des décisions, et sont autrement disposés à suivre des programmes éducationnels. Les formateurs devront donc tenir compte de ces facteurs pour concevoir leur programme éducationnel.

3.4.2.3. Les qualités requises pour développer et mettre efficacement en oeuvre des actions appropriées

Certaines qualités que Gibb et Rogers suggèrent sont importantes pour le formateur qui désire développer et mettre en oeuvre de manière efficace des actions appropriées pour enseigner les technologies EDI aux dirigeants de PME. Ces qualités sont principalement les suivantes:

- la crédibilité des formateurs auprès des dirigeants de PME;
- l'absence d'approche marketing et de biais pro-innovation;
- l'aptitude à exploiter les réseaux de communication;
- l'aptitude à adopter une organisation temporelle adéquate;
- l'aptitude à s'adapter à différents comportements et styles d'apprentissages;
- l'aptitude à adopter une approche multidisciplinaire;
- l'aptitude à conseiller.

La crédibilité du formateur auprès des dirigeants de PME

Selon Holzer, la crédibilité est une qualité essentielle pour le formateur: « si les personnes qui fournissent l'assistance ont en plus des qualités spéciales, c'est-à-dire si elles sont dignes de confiance, crédibles [...], cela pourra favoriser la coopération entre elles et leurs « clients » potentiels »[193]. Rogers[194] distingue deux types de crédibilité: *la crédibilité en matière de compétence* et la *crédibilité en matière de sûreté*. Le premier est « le degré selon lequel une source ou un canal de communication est perçu comme bien informé ». Il s'agit typiquement d'un attribut que devrait posséder un professionnel ou un expert. Le deuxième type de crédibilité est « le degré selon lequel une source ou un canal de communication est perçu comme digne de confiance ». Ce type de crédibilité est souvent accordé à des pairs, c'est-à-dire des individus qui partagent les mêmes valeurs, qui sont du même niveau social, qui ont le même travail ou encore le même niveau éducationnel par exemple. Ainsi donc, le grand danger de confier la formation de dirigeants de PME à des experts et des professionnels est qu'ils auront certainement une grande crédibilité de compétence à leur yeux, mais n'auront cependant pas une crédibilité de sûreté de par l'hétérophilie que leur expertise génère dans les relations qu'ils entretiendront avec ces dirigeants de PME. Pour remédier à ce problème de crédibilité, Gibb[195] recommande le recours à des aides[196] externes qui n'auront sans doute pas toutes les compétences des experts, mais qui seront plus homophiles dans leurs rapports avec les

---

[193] Holzer, 1990: p88.
[194] Rogers, 1983: p328-330.
[195] Gibb, 1990-1: p34.
[196] Rogers définit une aide (professionnelle) comme un agent de change qui n'a pas toute l'expertise du professionnel mais qui permet cependant de diminuer « la distance sociale qui sépare les professionnels de leurs clients » (Rogers, 1983: p325-326).

dirigeants de PME. Ces aides externes peuvent être de différentes natures: il pourrait s'agir, par exemple, de conseillers qui côtoient souvent le monde des PME et qui ont des connaissances dans le domaine des technologies EDI ou tout simplement d'autres dirigeants de PME qui ont déjà implémenté les technologies EDI au sein de leur organisation.

L'absence d'approche marketing et de biais pro-innovation

De la même manière qu'au point précédent, les agents de changement qui proviennent directement du secteur privé ne se verront pas accorder une grande crédibilité de sûreté par les dirigeants de PME qui les verront comme étant animés par leurs propres intérêts. Selon Rogers, ces agents devraient intervenir durant l'étape d'implémentation dans le processus de décision d'innover. Gibb[197] distingue d'ailleurs la consultation, qui se réfère à l'apprentissage, du conseil qui « se soucie plus de travailler pour le client et de faire des recommandations sur les actions du client » et qui intervient principalement après l'apprentissage.

Quant au biais pro-innovation qui pourrait induire les dirigeants en erreur, il devrait également être évité.

L'aptitude à exploiter les réseaux de communication entre pairs

Nous avons vu que selon Rogers, le réseau de communication entre un individu et ses pairs joue un rôle important durant la phase de persuasion. En effet, l'étape de persuasion est une étape pendant laquelle il cherche informellement à se forger un avis favorable ou défavorable sur base de l'opinion et de l'expérience de ses pairs plutôt qu'à recourir à l'information formelle que peuvent lui apporter les experts. Toujours selon Rogers, l'influence des pairs sur le processus de décision joue un rôle d'autant plus important qu'il appartient à une classe d'adoptants tardifs[198], ce qui, comme il a été mis en évidence dans le premier chapitre, est le cas des PME. Ainsi, Gibb[199] conclut qu'« apprendre par contacts personnels est extrêmement important pour la petite entreprise. Le formateur doit donc avoir un accès et des contacts dans tout l'environnement pertinent au niveau local. Ceci inclut une liste des responsables de PME ayant l'expérience de relations avec ces institutions et/ou des problèmes et opportunités à traiter [...] Le chef d'entreprise peut également tirer parti de l'expérience de ceux [d'autres chefs d'entreprise] qui ont résolu des problèmes, saisi des opportunités et évolué dans le même environnement ».

De plus, comme le principe d'homophilie le suggère, la communication entre participants se passera d'autant mieux, qu'ils présenteront davantage d'attributs communs tels que le statut social, les systèmes de valeurs auxquels ils adhèrent, etc. Ce principe suggère donc que le formateur procède à une « segmentation » du système client afin de regrouper en classes les participants plus homophiles sur base de certains critères et de faciliter ainsi les conversations qu'ils entretiendront au cours d'un programme éducationnel. Gibb propose divers critères de segmentation. Cependant, un d'eux semble très important pour réunir les participants: l'appartenance à une communauté d'intérêt. Les communautés d'intérêt, comme nous l'avons vu au point 1.3.1.4., sont des groupes commerciaux à l'intérieur desquels la majorité des transactions sont effectuées. Il peut s'agir de l'ensemble des entreprises appartenant à un secteur d'activité particulier ou encore à une région spécifique. Ainsi, appartenant à une même

[197] Gibb, 1990-1: p32-33.
[198] voir Rogers, 1983: p202.
[199] Gibb, 1990-1: p15-16.

communauté, les participants connaîtront des problèmes semblables et discuteront de besoins plus homogènes.

L'aptitude à adopter une organisation temporelle adéquate

Le contexte temporel de l'apprentissage des dirigeants de PME est un facteur important qui doit être soigneusement pris en compte dans la conception d'un programme éducationnel. En effet, selon Gibb, « développer la compréhension prendra davantage de temps selon la complexité du problème [qu'une simple sensibilisation]. Encourager une connaissance approfondie [...] prendra encore plus de temps. Appliquer l'apprentissage aux problèmes et aux opportunités, en bénéficiant de conseils, peut être une entreprise pratiquement sans fin » [200]. Cependant, il a lieu de tenir compte de l'emploi du temps des dirigeants de PME qui, comme il a déjà été évoqué à plusieurs reprises, constitue une contrainte importante et qui restreint donc la manière donc le programme pourra être organisé. Gibb présente plusieurs manières d'organiser les programmes éducationnels dans le temps. Nous reprenons ci-dessous celles qui nous paraissent les plus pertinentes pour enseigner les technologies EDI:

- le stage court qui s'étend sur quelques jours. Cette solution respecte bien l'emploi du temps des dirigeants. Cependant, comme l'explique Gibb, le stage court ne permet qu'une « compréhension superficielle des techniques »[201] qui sont enseignées. D'un autre côté, cette alternative offre l'avantage d' « isoler » le dirigeant de son travail. En effet, des problèmes peuvent toujours survenir dans son entreprise, ce qui pourrait l'empêcher de participer pleinement aux sessions traditionnellement étalées sur un plus long intervalle de temps.
- les groupes d'échange d'expériences et de formation - action: « les participants peuvent se rencontrer régulièrement pour discuter de problèmes communs, soit à bâton rompu, soit autour d'un thème en suivant un schéma de formation - action »[202]. Ce type d'intervention peut s'avérer efficace si l'on considère l'importance du rôle que joue le réseau de communication des pairs dans le processus de décision;
- les ateliers de comparaison interentreprises: ces ateliers ont, par exemple, comme fonction de recueillir des données « afin de stimuler l'intérêt pour la performance. Elles seront transmises confidentiellement aux participants au cours des ateliers. Ainsi, ils seront incités à mieux comprendre l'importance des données interentreprises et à étudier les raisons des variations éventuelles des performances. Ensuite, ils seront conduits à tenter d'identifier et de résoudre leurs propres problèmes afin d'améliorer leurs performances »[203]. Ce type d'intervention peut s'avérer être très utile si l'on envisage l'introduction d'aides professionnelles (des dirigeants de PME qui ont déjà introduit l'EDI dans leur organisation) dans les ateliers ;
- l'enseignement à distance. Ce type d'intervention présente une limitation importante si l'on considère l'importance du réseau de communication informel entre les participants;
- les systèmes d'enseignement interactifs fondé sur la vidéo et l'informatique dont « leur degré de complexité varie, mais le développement des microprocesseurs dans les PME permet de plus en plus la mise au point de systèmes destinés à aider les entreprises à résoudre elles-mêmes leurs problèmes »[204]. A nouveau, l'absence d'un véritable réseau de communication entre participants constitue un handicap majeur à ce type d'intervention.

---

[200] id. p12.
[201] ibidem p12.
[202] ib. p12.
[203] ib. p13.
[204] ib. p13.

L'aptitude à s'adapter à différents comportements et styles d'apprentissage

Selon Gibb, « Nombre de preuves permettent de démontrer que les individus apprennent de façons très diverses » [205]. Les formateurs devraient donc pouvoir s'adapter à « la manière dont les gens reçoivent l'information, l'assimilent, la rapportent à leur expérience, écoutent et absorbent les idées, pensent, travaillent ensemble, réfléchissent, apprécient ou non différents types de démarches pédagogiques » [206].

L'aptitude à adopter une approche multidisciplinaire

Comme le suggère Gibb, « la plupart des responsables de PME assument la totalité de leur affaire [...] ils prennent donc des décisions globales de gestion, en y intégrant régulièrement le marketing, la finance et la production » [207]. Dès lors, le formateur qui enseigne les technologies EDI auprès des dirigeants de PME devrait donc entreprendre une approche multidisciplinaire. Il devrait montrer la manière dont ces technologies s'insèrent dans l'entièreté de l'organisation.

L'aptitude à conseiller

Le programme éducationnel intervient durant l'étape de persuasion. Comme nous l'avons souligné plus haut, l'étape d'implémentation pourra, par la suite, être confiée à un agent de changement dont le rôle est de commercialiser les technologies EDI. Cependant, selon Gibb[208], le formateur doit pouvoir assurer que l'apprentissage pourra déboucher sur l'étape d'implémentation, si la décision d'adopter l'EDI a été prise.

3.4.2.4. Les qualités requises pour toucher le marché

Dans le chapitre 2, nous avons vu que les dirigeants de PME accèdent difficilement aux programmes éducationnels mis en place par différentes institutions. Comme le souligne Gibb, « il s'agit là du secteur des petites entreprises que la formation a le plus de mal à toucher »[209]. Pourquoi les grandes entreprises sont-elles plus disposées à faire appel aux services d'un formateur que les PME ? A nouveau ce phénomène peut s'expliquer par l'importance du rôle que jouent les réseaux de communication dans l'étape de persuasion, en particulier auprès des dirigeants des PME. Comme il a déjà été mentionné, selon Holzer, « confronté à des problèmes, un chef de petite entreprise n'ira pas forcément directement consulter des organismes spécialisés dans le conseil; il demandera peut-être d'abord conseil à sa famille ou à ses amis, etc. et ensuite il s'adressera à des personnes extérieures avec lesquelles il a des relations comme des avocats, des experts-comptables, des banquiers, etc. Ce n'est qu'en dernier lieu qu'il s'adressera peut-être à des organismes d'assistance et de conseil s'il est au courant de leur existence » [210]. Il importe donc de développer, à l'égard des PME, des actions d'information très ciblées et tenant compte du réseau duquel proviennent les PME.

---

[205] ib. p24.
[206] ib. p24.
[207] ib. p31.
[208] ib. p32-33.
[209] Gibb, 1990-4: p1.
[210] Holzer, 1989: p87.

3.4.2.5. Les qualités requises pour évaluer, contrôler et adapter leur démarche pédagogique

Toujours dans un esprit « entrepreneurial », il est important d'obtenir le feed-back du système client afin d'évaluer et d'améliorer un programme éducationnel. Gibb propose plusieurs techniques d'évaluation qui peuvent s'opérer à plusieurs niveaux:

- au terme du programme pour apporter « un retour permanent sur les façons d'améliorer le programme » [211]:
    - le niveau de réaction qui « cherche à identifier la manière dont les stagiaires répondent immédiatement au programme, s'ils l'apprécient, s'ils se sont sentis à l'aise, s'ils pensent avoir appris quelque chose, quels ont été les problèmes immédiats, la perception du formateur de l'environnement, etc. Ceci peut se faire avec une simple feuille d'estimation distribuée à la fin du stage, ou après chaque session ou séance » [212];
    - une évaluation d'apprentissage qui « cherche à découvrir si les participants ont appris quelque chose et de quoi ils ont besoin avant et après des tests de connaissance. En ce qui concerne les petites entreprises, on peut poser la question pour savoir s'ils peuvent désormais résoudre des problèmes jugés insolubles jusqu'alors » [213].
- bien après le programme pour tenter d'en « résumer les bénéfices globaux » et donc, dans une optique entrepreneuriale, de procurer une idée de son efficacité « coûts/bénéfice »:
    - l'évaluation de comportement qui « cherche à savoir dans quelle mesure les individus ont le sentiment d'avoir modifié leur comportement à la suite du programme » [214];
    - les actions dérivées qui cherchent à « mesurer plus globalement quel type d'actions ont résulté du programme en termes de changements et d'amélioration dans l'entreprise » [215];
    - l'effet de performance ultime qui cherche à mesurer l'efficacité d'un programme éducationnel « en termes d'impact estimé sur les bénéfices, le chiffre d'affaires, les marges, les rendements, etc. » [216].

Gibb reconnaît cependant deux limites importantes aux évaluations qui sont réalisées bien après le programme éducationnel:

- elles sont consommatrices de temps et de ressources;
- elles peuvent être trompeuses puisque bon nombre de facteurs peuvent intervenir dans la réussite d'un projet ou dans le changement de comportement dont la plupart peuvent dépasser l'influence du formateur.

---

[211] Gibb, 1990-1: p42.
[212] id. p42.
[213] ibidem. p42.
[214] ib. p42.
[215] ib. p43.
[216] ib. p43.

Conclusion.

Sur base de concepts théoriques relatifs à la théorie de la diffusion des innovations proposée par Rogers, nous avons tenté de mieux cerner les composants d'un système éducationnel. Un système éducationnel pour la promotion de l'EDI au sein des PME fait intervenir:

- une agence de changement qui vise à promouvoir les technologies EDI au sein des PME,
- un système client représenté par l'ensemble des dirigeants de PME,
- une méthodologie éducationnelle conçue par un agent de changement (appelé formateur dans un système éducationnel) en recourant à des outils éducationnels.

Nous avons ensuite essayé de poser des critères de sélection d'une méthodologie adaptée aux dirigeants de PME en nous posant successivement les questions suivantes:

- qu'est-ce qu'un bon outil éducationnel ?
- qu'est-ce qu'un bon formateur ?

Une première étape dans une démarche qui vise à dégager une méthodologie éducationnelle appropriée fut de considérer « qu'est-ce qu'un bon outil éducationnel ? ». Pour répondre à cette première question, nous avons, en un premier temps, dressé quelques critères à partir de concepts définis par Rogers et auxquels devrait répondre un outil éducationnel approprié. Ainsi, un outil éducationnel devrait

- intervenir durant la phase de persuasion dans le processus de décision d'innover,
- promouvoir davantage l'information relative à l'évaluation,
- exploiter les attributs de l'EDI,
- laisser une marge de liberté suffisante pour la ré-invention,
- prévenir des rejets post-implémentation,
- éviter le biais pro-innovation.

Sur base de ces critères, nous avons, en un second temps, procédé à une évaluation d'outils éducationnels existants:

- les articles de vulgarisation et de promotion,
- les analyses théoriques,
- les études de cas,
- les simulations

En un dernier temps, nous avons conclu que les simulations représentent un type d'outil qui répond au mieux aux critères que nous nous étions fixés initialement.

Une seconde étape dans une démarche qui vise à dégager une méthodologie éducationnelle appropriée fut de nous pencher sur la question « qu'est-ce qu'un bon formateur ? ». Le formateur prend une place centrale dans un programme éducationnel puisque c'est lui qui, de manière générale, fixe le contexte de formation. Le formateur devrait donc pouvoir

- adapter une démarche entrepreneuriale,
- identifier les besoins des dirigeants de PME,
- développer et mettre efficacement en oeuvre des actions appropriées,
- toucher le marché,
- évaluer, contrôler et adapter efficacement sa démarche pédagogique.

Nous tenterons, dans le chapitre suivant, de présenter un exemple de méthodologie éducationnelle appropriée pour enseigner l'EDI aux dirigeants de PME à travers la présentation d'un outil de simulation de type homme-homme: le Laboratoire TREAT.

Chapitre 4. Exemple d'un outil approprié: Le Laboratoire TREAT

Introduction

Dans le chapitre 3, nous avons vu les critères selon lesquels une méthodologie éducationnelle est la mieux appropriée pour promouvoir les technologies EDI parmi les dirigeants de PME. Ce chapitre vise a présenter un exemple d'une méthodologie qui répond dans une certaine mesure à ces critères: le Laboratoire TREAT (Teaching Realistic EDI And Telecommunications) et son environnement méthodologique.

Le Laboratoire TREAT appartient à la classe d'outils de simulation de type homme-homme que nous avons défini au point 3.3.5. Jusqu'à présent, cet outil a été élaboré, adapté et appliqué dans le milieu universitaire. Toutefois, dans l'esprit des concepteurs, ce laboratoire vise à devenir un support méthodologique pour la formation des dirigeants de PME. De plus, selon Parker et Swatman[217], la méthodologie TREAT représente une solution éducationnelle prometteuse pour les dirigeants de PME. Actuellement, ce laboratoire implique la participation de deux universités: l'université de Monash à Melbourne (Australie) dans laquelle Parker mène ses recherches et l'université de Maribor en Slovénie. Parker a mis en évidence des résultats suffisamment nombreux pour nous limiter à l'expérience australienne. Par conséquent, et dans un soucis de clarté, nous nous limiterons dans la suite de l'exposé à la méthode éducationnelle développée au sein du département de Systèmes d'Information de l'Université de Monash.

La section 4.1. présentera le contexte général dans lequel le Laboratoire TREAT a été développé, ainsi que son support technique et pédagogique. La section 4.2. présentera l'outil pédagogique tel qu'il a été appliqué dans le milieu universitaire. Nous évaluerons ensuite cet outil selon les critères de sélection et les remarques qui ont été exposés au point 3.3. Dans la section 4.3., nous verrons dans le contexte particulier de l'enseignement universitaire tel qu'il est pratiqué à Monash, dans quelles mesures les critères relatifs au formateur qui ont été exposés au point 3.4. sont respectés. Dans la section 4.4., nous fixerons les critères selon lesquels l'environnement éducationnel utilisé dans le milieu universitaire pourra s'appliquer aux dirigeants de PME. Enfin, nous décrirons dans la section 4.5. un sénario-type d'un programme éducationnel qui utilise l'environnement du Laboratoire TREAT dans le monde des PME.

4.1. Présentation générale du Laboratoire TREAT

4.1.1. Introduction

Le concept de Laboratoire TREAT est né sous sa première forme en 1993, au cours de la thèse de Honours de Craig Parker dans le Département d'Informatique à l'Université de Curtin (Western Australia)[218]. Conscient du manque général de connaissance des dirigeants d'entreprise sur les potentialités des moyens de télécommunication en général, ce projet visait à apporter un complément pratique aux étudiants de cette université pour les préparer à entrer dans le milieu professionnel. L'EDI fut pris comme exemple de technologie de

[217] Parker & Swatman, 1995a: p10-11.
[218] Parker, 1993.

télécommunication dans le cadre du laboratoire TREAT[219]. Le laboratoire fait intervenir des entreprises fictives, incarnées par les participants du jeu, qui s'insèrent dans une véritable chaîne de valeur par le réalisme des transactions commerciales simulées.

Jusque dans le courant de l'année 1994[220], le laboratoire faisait intervenir des étudiants de l'Université de Curtin et des étudiants de l'Université de Maribor en Slovénie qui jouaient le rôle de fournisseurs étrangers pour les étudiants de Curtin. Après cette date, Parker a ensuite expérimenté le Laboratoire TREAT à l'Université de Monash à Melbourne (Victoria - Australie) parmi les étudiants du Département de Systèmes d'Information. Depuis 1994 donc, les étudiants de Maribor ont changé de partenaires commerciaux.

Le terme « Realistic » de l'acronyme de TREAT fait référence à une simulation qui[221]
- utilise un logiciel EDI et de véritables messages EDI selon le standard EDIFACT;
- représente un marché dans lequel, les transactions commerciales (internationales) sont réalistes.

Le Laboratoire TREAT vise donc à simuler un environnement qui soit le plus réaliste possible afin de procurer aux participants une approche d'apprentissage en « profondeur »[222].

4.1.2. Complément méthodologique

Le laboratoire TREAT repose sur un support méthodologique d'« action research »[223]. Selon Parker, « action research ackowledges the influences which a researcher has on the social phenomena under investigation and argues that this must be concidered a key feature of the research method »[224]. Une méthodologie qui repose sur l'action research tente de générer une « theory with changing the social system through the researcher acting on or in the social system. The act itself is presented as the means of both changing the system and generating knowledge about it »[225]. Parker reprend une méthodologie d'action research applicable dans un programme éducationnel. Cette méthodologie est composée de quatre phases cycliques:
- la phase de planification qui est la phase durant laquelle le chercheur analyse le problème et élabore un plan stratégique pour le résoudre;
- la phase d'action qui consiste à mettre en oeuvre, dans l'environnement éducationnel, le plan ainsi élaboré;
- la phase d'observation durant laquelle le chercheur évalue les conséquences de son plan d'action mis en oeuvre et dans quelle mesure ce dernier a résolu le problème initial;
- la phase de réflexion durant laquelle le chercheur considère le programme éducationnel dans son ensemble. Cette phase peut « potentiellement conduire à de nouveaux problèmes et à de nouveaux cycles d'action research »[226].

---

[219] Le laboratoire vise en effet à enseigner les technologies de télécommunication en général. Le laboratoire introduit d'ailleurs les participants à un ensemble de moyens de télécommunication tels que l'e-mail, le ftp (file transfert protocol), le telnet ou encore un accès électronique à la bibliothèque du campus (Parker, 1993: p98).
[220] Parker & al, 1994: p306.
[221] Parker & Swatman, 1995c: p4.
[222] Par opposition à l'approche « superficielle », l'approche de l'apprentissage « en profondeur » fait référence à une « profonde » compréhension des concepts enseignés (voir Parker, 1993:p28; voir aussi Parker & al, 1994).
[223] Parker, 1993: p68.
[224] Parker, 1993: p68.
[225] Susman & Everes, 1978: p586 cités par Parker, 1993: p68.
[226] Parker, 1993: p68.

Le principe d'action research permet donc de rendre l'outil éducationnel plus flexible en l'adaptant de manière cyclique en fonction des problèmes existant dans le système social qui est étudié par un principe de feed-back. la figure 4.1. illustre ce principe d'action research dans un système éducationnel.

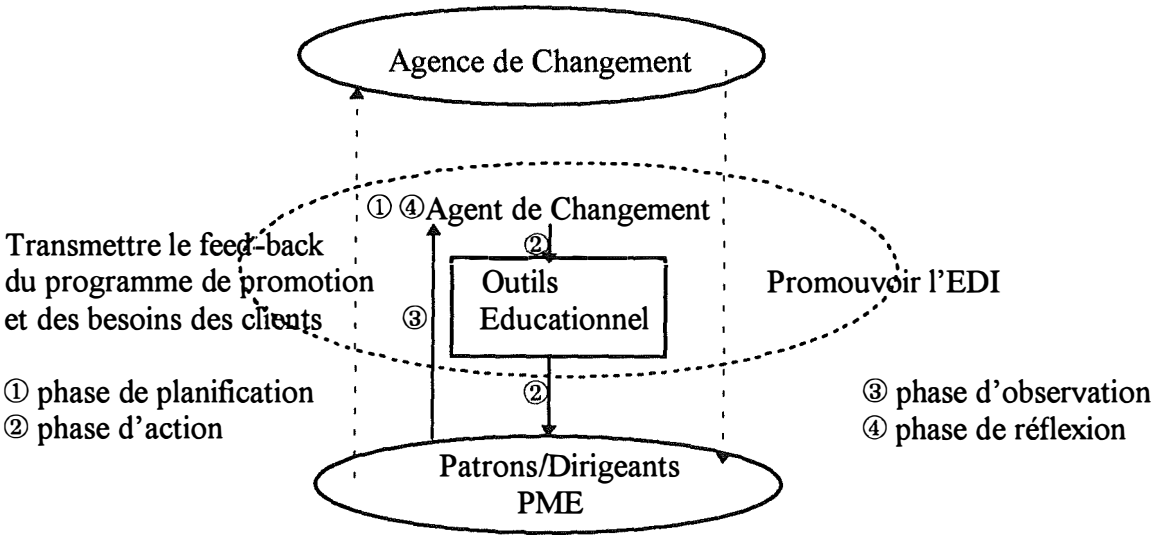


Figure 4.1. Modèle d'une méthodologie éducationnelle reposant sur l'action research.

Durant la phase d'observation, le feed-back des participants est recueilli sur base de trois types d'information[227]:

- l'observation du coordinateur de laboratoire durant les sessions du programme TREAT;
- les réactions verbales des participants durant les sessions;
- un questionnaire rempli par les participants au terme d'un programme.

4.1.3. Support technique

Dans ce point, nous nous remettrons au travail réalisé par Charlier et Hubermont qui ont décrit techniquement le Laboratoire dans le cadre de leur mémoire de fin d'étude[228] et à Parker et al.[229].

Comme l'illustre la figure 4.2., le laboratoire, qui a initialement été implémenté à Curtin[230], utilise des PC reliés sur un réseau local Novell, sur lequel se trouve STX (développé par Supply Tech, Michigan, USA), le logiciel EDI qui supporte les standards EDIFACT et qui a été choisi dans le cadre du Laboratoire TREAT. Pour des raisons techniques, le logiciel STX n'assure pas directement l'expédition et la réception de messages, mais bien via un système UNIX qui offre des services de messagerie électronique. Les messages sont véhiculés par

[227] Parker & Swatman, 1996b:p2-3.
[228] Charlier & Hubermont, 1995: p21-26.
[229] Parker & al, 1994.
[230] L'infrastructure informatique de Monash est établie de façon très similaire (voir Parker & Swatman, 1996b: p21).

Internet et non pas par un RSVA comme cela se passe classiquement dans le milieu des entreprises (voir chapitre 2)[231,232].

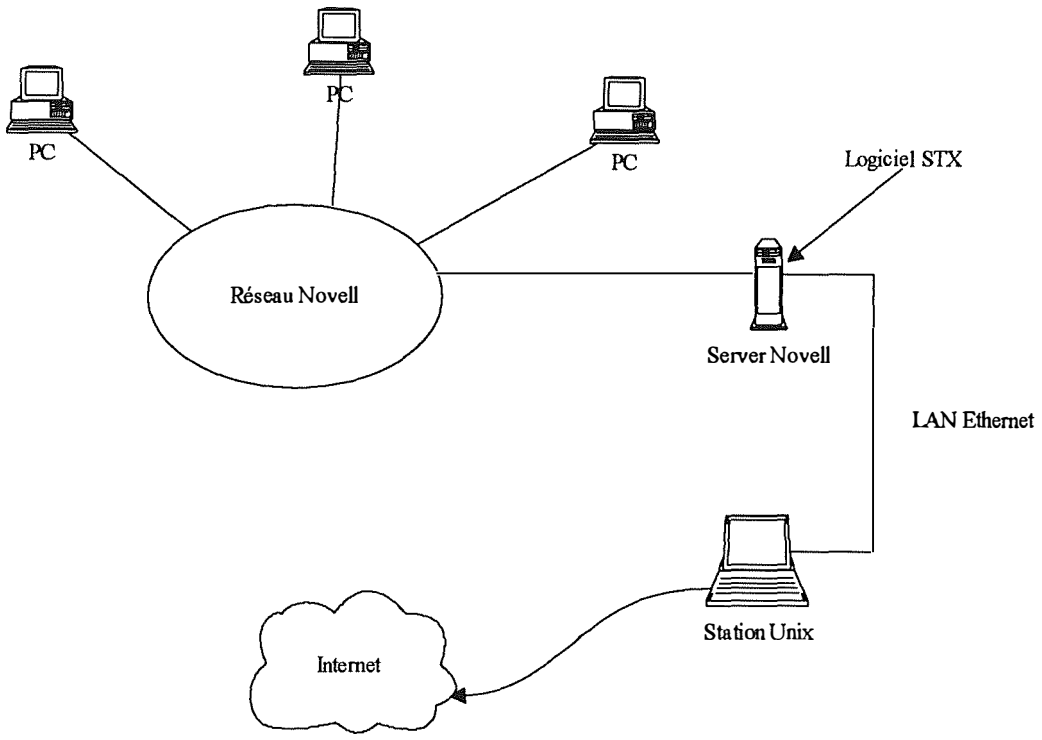


Figure 4.2. Infrastructure informatique utilisée pour le Laboratoire TREAT à l'université de Curtin.

4.2. Conception du Laboratoire TREAT

Dans cette section, nous allons décrire le mode de fonctionnement du Laboratoire TREAT sur base du manuel utilisateur rédigé à l'attention des étudiants de l'Université de Monash[233]. Ce document est disponible en Annexe 5.

4.2.1. Introduction

Pour participer au Laboratoire TREAT, chaque équipe joue le rôle d'une organisation, en l'occurrence d'une PME. Pour survivre et se développer, ces entreprises doivent s'échanger des messages relatifs à leurs transactions commerciales. Les messages officiels tels que des bons de commandes requièrent l'EDI. Les messages officieux ou plus informels peuvent être échangés par d'autres techniques telles que l'e-mail. Le jeu fait également intervenir un superviseur, appelé Contrôleur de Laboratoire (Laboratory Controller) ou Coordinateur de Laboratoire (Laboratory Coordinator), qui se charge de coordonner le jeu. Le jeu est organisé

[231] Bien que le Laboratoire TREAT se veut être un environnement réaliste, il y a cependant peu d'intérêt à recourir aux services onéreux d'un RSVA.
[232] Pour en savoir plus sur les détails techniques d'implémentation du Laboratoire TREAT, nous recommandons la lecture de Charlier & Hubermont, 1995; Parker & al., 1994; Parker, 1993: Annexe B.
[233] Parker, 1996.

selon un principe de cycles commerciaux durant lesquels, les entreprises s'échangent un ensemble de messages.

4.2.2. Les entreprises

Le laboratoire distingue les entreprises qui sont gérées par les participants de celles prises en charge par le Coordinateur de Laboratoire (CL). Les entreprises qui peuvent être gérées par les participants sont

- les détaillants qui visent à satisfaire la demande finale;
- les fabriquants de grille-pain et de poêles à frire. Ils fournissent les produits finis aux détaillants et produisent à partir de composants en métal et en plastique. Ils achètent ces composants respectivement auprès des fournisseurs de composants en métal et en plastique;
- les fournisseurs de composants en métal et en plastique produisent à partir des matériaux qu'ils se procurent auprès des fournisseurs de matières premières;
- les fournisseurs de matières premières.

Ces entreprises achètent, produisent et vendent des matières et produits qui sont fixés par le jeu. La figure 4.3. illustre les relations client-fournisseur qui existent entre les entreprises gérées par les participants.

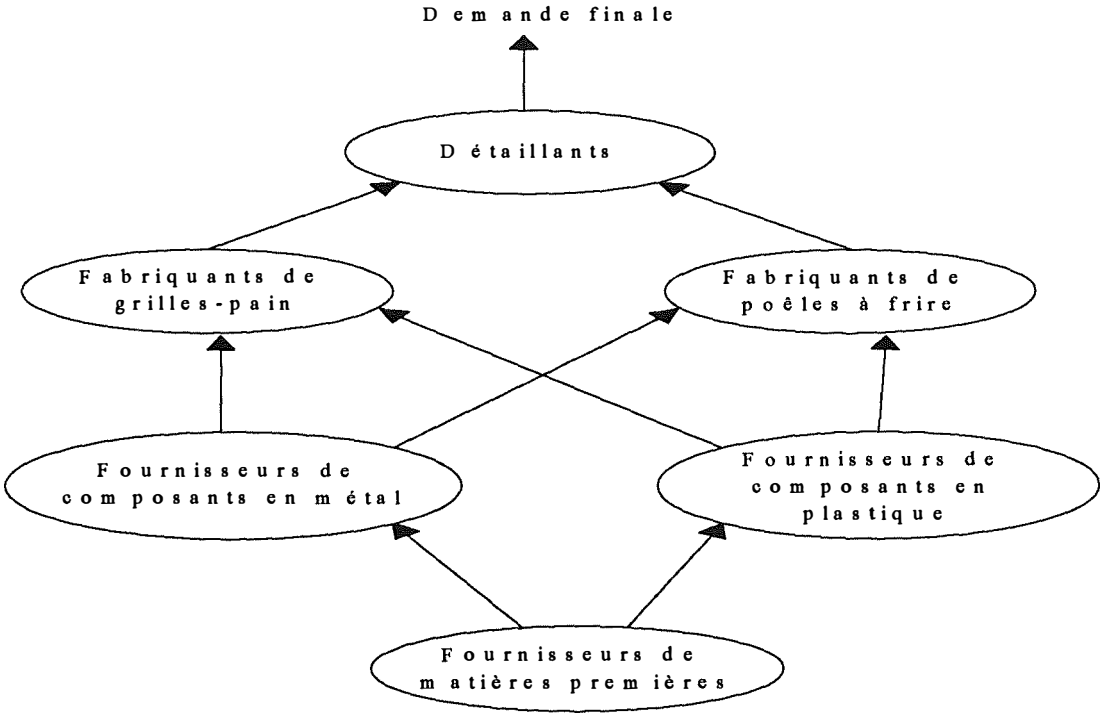


Figure 4.3. Relations client-fournisseur entre les types d'entreprises qui sont gérées par les participants.

Le CL quant à lui gère:

- la Banque Mondiale qui exécute les opérations financières et qui tient à jour les comptes des entreprises;
- l'entrepôt qui remplit une triple fonction pour les entreprises gérées par les participants. D'abord, il assure la réception et le stockage d'inputs. Ensuite, s'il y a lieu, il assure les

services de fabrication des outputs[234]. Enfin, il tient à jour le niveau des stocks de matières et de produits des entreprises;
- le service de livraison (appelé Freight Express) qui assure la livraison aux clients des entreprises;
- la demande finale de produits finis auprès des détaillants.

4.2.3. Les transactions commerciales

Les relations qui existent entre toutes les organisations (tant gérées par les participants que par le CL) impliquent la création, l'envoi et la réception de messages EDI (selon le standard EDIFACT). La figure 4.4. illustre les différents messages qui sont échangés entre les organisations.

La liste des prix (Quotation Message)

Les listes des prix sont des messages envoyés par les fournisseurs à leurs clients potentiels pour les informer des produits et des prix qu'ils leur proposent. Ils sont libre de déterminer les prix et les clients à qui ils envoient leurs listes.

Le bon de commande (Purchase Order)

Le bon de commande est un message envoyé par une entreprise à l'un de ses fournisseurs potentiels qu'elle choisit. Le bon de commande déclare les quantités de produits qu'elle désire acheter selon les prix fixés par la dernière liste des prix que le fournisseur lui a envoyée.

La réponse à un bon de commande (Purchase Order Response)

La réponse à un bon de commande, comme son nom l'indique, est un message envoyé par une entreprise à l'un de ses clients en réponse à un bon de commande que ce dernier lui a envoyé. La réponse à un bon de commande informe le client des produits et des quantités qui lui seront livrés.

L'ordre de livraison (Freight Forwarding Message)

L'ordre de livraison est un message envoyé par une entreprise au service de livraison pour l'informer d'un ordre de livraison à l'un de ses clients. L'ordre de livraison est créé sur base d'une réponse à un bon de commande et mentionne les quantités, les produits et le client à qui la commande est destinée.

[234] Dans le Laboratoire TREAT, l'entrepôt assure la fabrication des produits finis pour les entreprises qui produisent. Cette hypothèse est peu réaliste mais permet cependant de simplifier le fonctionnement du laboratoire.

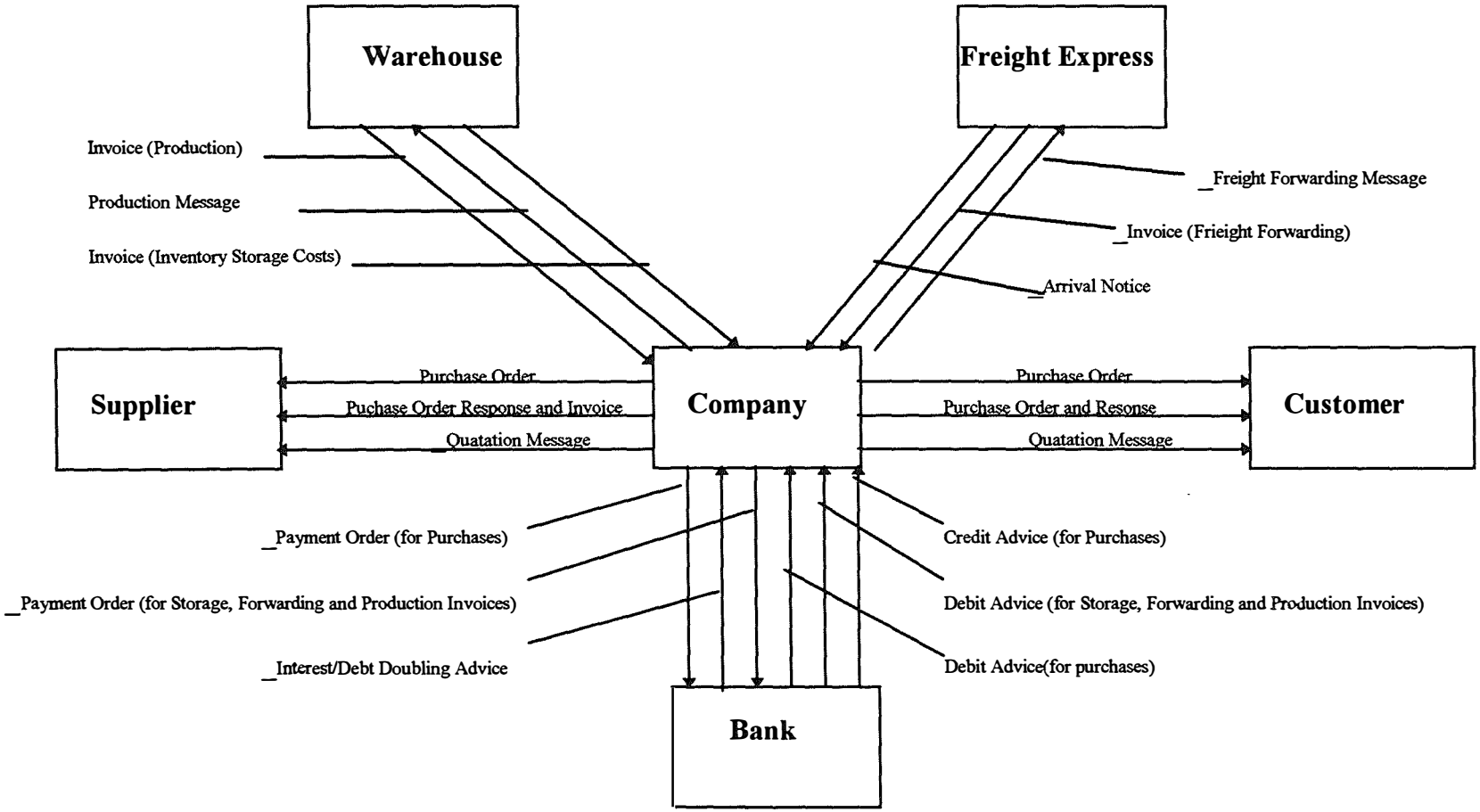


Figure 4.4. Types de messages échangés entre entités du jeu.

La figure 4.4. représente les différents messages qu'une entreprise gérée par des participants échange avec les autres entités du jeu (ses fournisseurs, ses clients, la Banque Mondiale, l'entrepôt et le service de livraison). Notons que le fournisseur de matières premières n'a pas de fournisseur (son stock de matières premières est supposé inépuisable). Les clients des détaillants sont représentés par la demande finale que simule le CL.

L'avis de réception (Arrival Notice)

L'avis de réception est un message envoyé par l'entrepôt à une entreprise pour l'informer de l'arrivée de marchandises attendues de l'un de ses fournisseurs et qu'elle peut dès cet instant en disposer pour les utiliser dans la fabrication ou pour les vendre (si l'entreprise est un détaillant).

L'ordre de production (Production Message)

L'ordre de production est un message envoyé par une entreprise à l'entrepôt. Ce message spécifie les produits et les quantités qu'elle désire produire.

Les factures (Invoices)

Il existe quatre types de factures:

- les factures reçues par un client de l'un de ses fournisseurs qu'il a envoyé sur la réception d'un bon de commande (Purchase Invoices);
- les factures reçues de l'entrepôt pour les frais de stockage (Storage Invoices);
- les factures reçues de l'entrepôt pour les frais de production de produits finis (Production Invoices);
- les factures reçues du service de livraison pour les frais d'expédition (Freight Forwarding Invoices)[235].

L'ordre de payement (Payment Order)

L'ordre de payement est un message envoyé par une entreprise à la Banque Mondiale afin de réaliser un transfert de compte à compte.

L'avis de crédit/débit (Credit/Debit Advice)

Un avis de crédit est un message reçu de la banque qui confirme à une entreprise, le payement d'un client. De la même manière, l'avis de débit confirme à une entreprise qu'un ordre de payement qu'elle a envoyé a bien été effectué.

L'avis d'intérêt/ de dette (Interest/Debt Doubling Advice)

Un avis d'intérêt est un avis reçu de la banque qui informe une entreprise que son compte a été crédité d'intérêts si ce dernier est positif en fin de cycle commercial (voir ci-dessous). De la même manière, un avis de dette informe une entreprise que son compte a été débité des intérêts encourus par un compte négatif en fin de cycle commercial.

4.2.4. Les cycles commerciaux

Certains messages sont envoyés sur la réception d'autres messages préliminaires. C'est la raison pour laquelle, le Laboratoire TREAT est organisé selon un principe de cycles commerciaux, c'est à dire en chaîne complète d'activités qui va de l'envoi d'une liste de prix à

[235] Les factures reçues du service de livraison permettent par la même occasion d'informer le fournisseur que l'ordre de livraison a bien été exécuté.

la réception d'une livraison. Les cycles commerciaux sont à leur tour divisés en deux sessions de jeu.

Les flux de messages entre entités pendant un cycle commercial peut se résumer de la manière suivante:

- le fournisseur envoie une liste de prix à ses clients;
- le client envoie un bon de commande au fournisseur qu'il a choisi sur base des listes des prix qu'il a reçu;
- le fournisseur envoie au client qui a passé commande chez lui, une réponse à un bon de commande et une facture (Purchase Invoice);
- le fournisseur envoie au service de livraison un ordre de livraison pour fournir au client la marchandise qu'il a commandée;
- le client envoie à la banque un ordre de payement pour payer son fournisseur;
- l'entrepôt envoie au fournisseur une facture pour les frais de livraison, sur la réception d'un ordre de livraison;
- la banque envoie un avis de débit au client et un avis de crédit au fournisseur sur la réception d'un ordre de payement;
- l'entreprise qui fabrique des produits envoie un ordre de production à l'entrepôt. Cet ordre décrit la quantité de produits finis qu'il désire fabriquer ainsi que les quantités de matières en input requis;
- l'entrepôt envoie à l'entreprise une facture pour les frais de stockage et les frais de fabrication;
- le service de livraison envoie les factures au fournisseur pour les frais d'expédition;
- l'entreprise envoie un ordre de payement à la banque sur la réception d'une facture provenant de l'entrepôt et du service d'expédition;
- la banque envoie un avis de débit à l'entreprise, sur la réception d'un ordre de payement;
- la banque, en fin de cycle, envoie un avis d'intérêt ou de dette à l'entreprise.

4.2.5. Intervention du coordinateur dans le Laboratoire TREAT

Le CL à pour objectif de veiller au bon fonctionnement de la simulation. Ses responsabilités comprennent entre autres:

- la gestion de la Banque Mondiale, de l'entrepôt et du service de livraison;
- la détermination et la répartition de la demande finale entre les différents détaillants. Le CL détermine donc l'ensemble de la demande de matières et produits à travers toute la chaîne de client-fournisseur;
- la détection et la notification aux entreprises des erreurs dans les messages qu'elles lui envoient;
- l'assistance aux participants pour résoudre des problèmes qu'ils pourraient rencontrer lors de la simulation;
- la résolution de problèmes techniques et opérationnels qui peuvent survenir durant les sessions du laboratoire;
- l'animation des discussions parmi les étudiants;
- obtenir un feed-back des étudiants sur leurs activités en laboratoire.

4.2.6. Evaluation du Laboratoire TREAT

Parker a mené depuis 1993, trois projets pilotes dans le milieu universitaire: deux à l'université de Curtin et un à Monash. Ces trois années ont permis au Laboratoire TREAT de « mûrir » grâce aux améliorations successives qui ont été réalisées selon un principe d'action reasearch, programme après programme.

Outre les avantages liés aux simulations qui ont déjà été discutés dans le chapitre 3, le Laboratoire TREAT atténue, dans une certaine mesure, les limites qui ont été mentionnées au point 3.3.5. En effet, nous avons remarqué que:

- les simulations supposent un environnement simulé dans lequel l'EDI se trouve déjà implanté. Cette hypothèse est très simpliste puisqu'elle ignore, par exemple, toute la problématique de la compatibilité entre standards, de la négociation d'un système avec des partenaires, tous les problèmes relatifs à l'implémentation ou encore aux problèmes juridiques et de sécurité;
- les environnements simulés sont également très simplistes. De la même manière que les études de cas, bon nombre de variables échappent à la simulation tant au niveau de l'organisation simulée qu'au niveau de l'outil EDI qui est utilisé;
- les simulations qui existent traditionnellement ne s'adressent pas spécialement aux dirigeants de PME en général, mais plutôt à des étudiants de type universitaire ou à des entreprises d'un secteur particulier;
- selon l'objectif de la simulation, les environnements simulés s'insèrent généralement dans un contexte particulier[236]. Dès lors, si l'on envisageait l'application de telle simulation dans le milieu des PME, les participants devraient user d'une grande empathie et abstraction afin de généraliser et de percevoir dans quelle mesure l'EDI pourrait être appliqué dans leur propre organisation dont les besoins et les fonctions peuvent être totalement différents.

Ces limites sont atténuées puique le Laboratoire TREAT:

- a été avant tout orienté vers les besoins en formation des dirigeants de PME. Si jusqu'à présent, la méthodologie ne s'est limitée qu'à des étudiants universitaires, ce n'est que dans un but expérimental. Cette méthodologie ne s'adresse donc pas directement au monde universitaire;
- vise à enseigner les informations relatives à l'usage et à l'évaluation de l'EDI en général. Le choix du contexte industriel, qui fait intervenir une fabrication de grille-pain et de poêle, est purement arbitraire. Cet outil peut donc s'appliquer de manière flexible à l'ensemble des dirigeants de PME et devrait atténuer le niveau d'empathie et l'abstraction dont ces derniers devront faire preuve afin de percevoir dans quelle mesure l'EDI pourrait être appliqué dans leur propre entreprise;
- suppose un environnement qui ne soit pas trop simpliste. La simulation fait intervenir un logiciel EDI ainsi qu'un environnement commercial réaliste. Le degré de complexité qui pourrait en résulter pour les participants est cependant atténué par le côté ludique de la simulation. En effet, selon Parker et Swatman[237], seul 3% des participants de Monash, qui ont participé au Laboratoire TREAT en 1995, ont jugé le jeu trop complexe à comprendre pour y participer.

---

[236] Parker & Swatman, 1996a: p7.
[237] Parker & Swatman, 1996b:p21.

Remarquons que tous les problèmes relatifs aux technologies EDI ne sauraient être abordés par les simulations. Nous avons en effet déjà évoqué, par exemple, le fait que les simulations supposent généralement un environnement dans lequel l'EDI se trouvent déjà implanté et qu'elles ignorent toute la problématique de l'implémentation de l'EDI. C'est le cas notamment du Laboratoire TREAT. Cependant, nous verrons par la suite que l'environnement éducationnel du Laboratoire TREAT permet d'aborder des problèmes qui ne pourront être traités par la voie de la simulation.

Au terme des trois projets pilotes, la réaction des étudiants semble confirmer l'efficacité du Laboratoire TREAT comme outil éducationnel. Ainsi par exemple[238]:

- 82% des participants pensent avoir amélioré, par l'expérience pratique, leur compréhension quant aux applications possibles de l'EDI dans une organisation;
- 88% des participants pensent avoir amélioré leur compréhension quant aux impacts de l'EDI sur les relations partenariales d'une entreprise;
- 79% des participants pensent que la nature ludique/compétitive de la simulation est une manière appropriée et pertinente de mener une simulation qui vise à enseigner l'EDI.

4.3. Evaluation de l'environnement éducationnel TREAT en université

L'environnement du Laboratoire TREAT est le contexte éducationnel établi par le formateur sur base des besoins des participants et dans lequel se déroule la simulation. Dans cette section, nous présenterons tout d'abord l'environnement du Laboratoire TREAT tel qu'il a été conçu dans le milieu universitaire. Nous verrons dans la section suivante comment et sous quelles conditions il pourra être adapté aux dirigeants de PME.

L'environnement du Laboratoire TREAT, utilisé dans le milieu universitaire, a été conçu selon une démarche entrepreneuriale en adoptant la philosophie d'une participation active des participants. La démarche entreprise pour mettre sur pied l'environnement éducationnel de ce laboratoire pourrait être décrite selon les étapes qui ont été exposées au point 3.4.1.

4.3.1. Identification des clients et de leurs besoins

Dans le cadre de la formation universitaire, le programme éducationnel qui est envisagé doit pouvoir « fournir un moyen d'appliquer les concepts [théoriques] appris » par les étudiants[239]. Le programme éducationnel devrait également pouvoir tenir compte du profil des étudiants. Ainsi par exemple,

- tant les étudiants de Curtin, que les étudiants de Monash sont déjà dans une certaine mesure familiarisés avec les concepts informatiques. Une longue introduction aux aspects opérationnels du laboratoire ne s'avère donc pas nécessaire;
- les étudiants de l'université de Curtin suivent une orientation plus technique tandis que les étudiants de l'université de Monash suivent des cours orientés vers la gestion d'entreprise. Cette constatation suggère donc la formation de deux groupes distincts d'étudiants pour lesquels, le programme éducationnel devrait s'adapter [240].

[238] Parker & Swatman, 1996b: p2-3.
[239] Parker & al, 1994: p294.
[240] Voir par exemple Parker & al, 1994.

4.3.2. Développement et mise en oeuvre des actions appropriées

La crédibilité du formateur

Le formateur de milieu universitaire entretient bien une structure de communication homophile avec les étudiants qui sont issus du même milieu que lui.

L'organisation temporelle

Les programmes qui ont été mis en oeuvre étaient répartis sur une dizaine de sessions à raison d'une à deux heures par session et d'une à deux sessions par semaine[241]. Ces sessions étaient organisées de la manière suivante[242]:

- une ou plusieurs sessions introductives pour familiariser les participants au jeu et à l'environnement technique du laboratoire. Comme le suggèrent Parker et Swatman[243], les sessions peuvent être plus brèves étant donné le bagage informatique que possèdent les étudiants des deux universités. Cependant, l'orientation plus technique des étudiants de Curtin suggère que plus de temps devait être consacré pour souligner les avantages organisationnels liés à l'utilisation de l'EDI. De la même manière, les connaissances plus orientées vers la gestion d'entreprise des étudiants de Monash suggèrent de consacrer davantage de temps à la familisarisation des technologies de communication à un niveau plus technique;
- un certains nombre de sessions pour réaliser des cycles commerciaux, à raison de deux sessions par cycle;
- une ou plusieurs sessions conclusives au terme du programme.

Les sessions sont organisées suivant un principe de séminaires durant lesquels les étudiants sont introduits au laboratoire et jouent le rôle d'une entreprise. Les sessions sont également organisées selon un principe de groupe d'échange d'expériences et de formation-action dans lesquel ils peuvent par exemple[244]:

- partager et discuter de leurs attentes du programme TREAT durant l'introduction;
- échanger leurs idées, leurs expériences et les avantages perçus durant la simulation;
- conclure le programme TREAT sur un échange d'idées relatives aux avantages et aux inconvénients de l'EDI, aux problèmes que l'EDI permettrait de résoudre et discuter des problèmes d'implémentation.

L'aptitude à exploiter les réseaux de communication entre pairs

L'environnement du laboratoire TREAT, établi par le formateur, exploite parfaitement bien les réseaux de communication entre pairs (c'est-à-dire entre étudiants). En effet, les sessions se basent essentiellement sur le principe d'échange d'expériences et de formation-action dans lequel le formateur se contente de jouer un rôle de facilitateur. Toute impression ou idée sur les technologies EDI est échangée entre les participants.

---

[241] Le nombre de sessions et leurs durées varient tout au long des trois projets. Voir Parker & al, 1994b: p7 et suivantes.
[242] Un exemple concret d'un arrangement de session est fourni en annexe 5 (Parker, 1996: p1-2 et 1-3).
[243] Parker & al, 1994b.
[244] Voir Parker, 1996: p1-2 et 1-3.

L'absence d'approche marketing et de biais pro-innovation

Le formateur, issu du milieu universitaire, n'a rien d'un agent de changement provenant directement du secteur privé. Quant au biais pro-innovation, il est intimement lié à la conviction personnelle du formateur. Cependant, l'outil éducationnel permet aux participants de percevoir par eux-mêmes les avantages et inconvénients de ces technologies. De plus, selon Rogers, un avis se fonde principalement par un réseau de communication entre pairs qui sont plus homophiles entre eux que vis-à-vis du formateur. Or, comme nous venons de le voir, la méthodologie sous-jacente au laboratoire TREAT est essentiellement basée sur l'échange d'impressions et d'idées entre participants. Cette observation suggère donc qu'un éventuel biais pro-innovation devrait être atténué. Cependant, il n'en reste pas moins que le formateur exerce sur les participants une influence qui n'est pas à négliger.

L'adaptation à différents comportements et styles d'apprentissage

La segmentation du système client suggère la formation de groupes homogènes d'étudiants, ayant le même bagage de connaissance. Cependant, Gibb souligne que les individus, même s'ils présentent des traits communs qui ont permis de les regrouper, « apprennent de manière très diverse ». A cet égard, l'environnement du Laboratoire TREAT offre un contexte flexible d'apprentissage permettant à chacun d'évoluer dans une certaine mesure à son rythme puisque

- durant les sessions, le coordinateur du laboratoire (c'est-à-dire le formateur) se contente de jouer le rôle de facilitateur et se tient à l'entière disposition des participants pour répondre à leurs questions;
- le principe d'action research qui est à la base du Laboratoire TREAT permet d'adapter l'environnement en fonction du style d'apprentissage global du groupe, session après session, par une identification et une résolution des problèmes qui surviennent au cours du programme.

4.3.3. Evaluation et amélioration de la méthodologie TREAT

Le principe d'action research a également permis d'évaluer et d'améliorer de manière continue le laboratoire et son environnement. Comme il a été évoqué au début de ce chapitre, le feed-back des étudiants a été recueilli sur base de trois types d'information:

- l'observation du CL, qui durant tout le programme, prend note des réactions observables des étudiants, aussi bien durant les sessions d'échanges d'expériences et/ou menées selon un schéma d'action-formation, que durant la simulation;
- la réaction verbale des étudiants durant le programme;
- un questionnaire rempli par les étudiants qui vise aussi bien à évaluer leurs connaissances à la fin du programme, qu'à évaluer le programme lui-même.

Ce feed-back des participants a, par exemple, permis de mettre en évidence[245]:

- l'importance d'élaborer et d'orienter un manuel d'utilisation vers la pratique;
- le nombre de sessions qu'il est nécessaire de consacrer à l'introduction et à la simulation;
- l'importance qui doit être accordée aux sessions introductives pour initier les participants à la simulation;
- l'importance de permettre aux participants d'échanger leurs expériences;

et d'améliorer le programme sur ses points faibles.

[245] Parker & Swatman, 1996b.

4.4. L'environnement TREAT destiné aux dirigeants de PME

Pourrait-on conclure, sur base des performances de l'environnement du Laboratoire TREAT appliqué en université qui ont été mises en évidence, que ce même environnement éducationnel pourrait être appliqué aux dirigeants de PME? C'est la question à laquelle nous allons tenter de répondre dans ce point.

Il convient d'emblée de souligner le caractère expérimental du laboratoire décrit dans la section précédente. Comme toute expérimentation, la méthodologie TREAT décrite précédemment comporte des hypothèses simplificatrices. La principale d'entre elles provient du fait qu'elle s'adresse à des étudiants et non pas à des dirigeants de PME. Ceci a plusieurs implications:

- les étudiants et les dirigeants ne présentent pas les mêmes besoins et possèdent des profils totalement différents qu'il y aura lieu de prendre en compte;
- un système client constitué de dirigeants est bien plus hétérogène (différence d'âge, de niveau d'éducation, de besoins, de politique de gestion d'entreprise, etc. parmi les dirigeants) qu'un simple groupe d'étudiants;
- il n'y a pas de réel processus de décision d'innover chez les étudiants. Les dirigeants quant à eux, sont véritablement confrontés à des choix dans l'environnement généralement incertain[246] de leur PME. Dès lors l'enjeu du laboratoire est bien plus grand dans le milieu professionnel;
- les étudiants n'obéissent pas au même système de contraintes (disponibilité, responsabilités, etc.) que les dirigeants de PME;
- les décisions prises par les étudiants n'ont pas la prétention de pouvoir se substituer au processus décisionnel propre aux dirigeants;
- le programme éducationnel adopte bien une approche entrepreneuriale. Cependant, dans le milieu universitaire, le formateur ne doit pas véritablement toucher le système client pour faire la promotion de son programme. En d'autres mots, le formateur devra adopter une démarche adéquate pour toucher les dirigeants de PME.

Sur base de cette différenciation entre les dirigeants de PME et les étudiants universitaires, nous proposons ci-après de reprendre certains critères de la démarche entrepreneuriale afin de dégager les critères d'application de la méthodologie TREAT aux dirigeants de PME.

4.4.1. Identification des clients et des besoins

le système client qui est considéré est constitué de dirigeants de PME. Quant à leur besoins, ils ont déjà été discutés au point 3.4.2.2. Nous soulignerons ici, l'importance de segmenter le système formé par les dirigeants sur base de certains critères qui peuvent s'avérer importants. Ces critères peuvent être à titre d'exemple:

- leur niveau de familiarisation avec les concepts informatiques;
- la taille de l'entreprise qu'ils dirigent;
- le secteur d'activité auquel appartiennent les entreprises qu'ils dirigent.

Et ce pour deux raisons essentielles:

- constituer des groupes d'apprentissage plus homogènes;
- constituer une structure de communication entre participants qui soit la plus homophile et la plus réaliste possible.

[246] Voir Gibb, 1990-4: p4.

4.4.2. Développement et mise en oeuvre des actions appropriées

La crédibilité du formateur

Un formateur issu du milieu universitaire ne bénéficiera pas de la crédibilité aux yeux des dirigeants de PME. De manière générale, un formateur qui présente davantage d'attributs de l'expert théoricien que du praticien travaillant dans l'univers des PME, devra se faire assister par, ou mieux encore céder sa place à une aide professionnelle pour jouer le rôle de facilitateur. Cette aide pourrait donc être un dirigeant de PME qui a été précédemment confronté aux mêmes problèmes que les dirigeants stagiaires et qui a surmonté les difficultés pour implanter l'EDI dans son entreprise[247].

L'aptitude à exploiter les réseaux de communication entre pairs

Le programme développé par Parker se compose d'une participation au Laboratoire TREAT et d'échanges d'expériences. Nous avons également évoqué à plusieurs reprises, la nécessité d'enseigner les problèmes relatifs à l'EDI qui ne peuvent directement être abordés par les simulations. Ces questions pourront être traitées selon un schéma de formation-action qui implique la participation active des dirigeants.

Les réseaux de communication entre un dirigeant et ses pairs peuvent être exploités principalement de deux manières. D'abord, ces réseaux peuvent être utilisés en introduisant et en accompagnant les participants durant les sessions du Laboratoire TREAT, c'est à dire:

- les introduire à la simulation en les familiarisant avec l'infrastructure technique qui est utilisée et en leur exposant les règles du jeu;
- les encourager, au terme d'une session de laboratoire, à s'échanger leurs idées et leurs impressions;
- leur permettre de tirer ensemble les conclusions de leurs expériences au terme de la simulation.

Ensuite, les réseaux de communication entre pairs peuvent également être utilisés pour discuter de problèmes qui n'ont pas directement trait à la simulation, selon un principe d'échange d'expériences et de formation-action encadré par le facilitateur. Ce dernier pourrait ainsi:

- permettre aux participants de confronter par exemple, les différents problèmes qui se posent à eux dans la gestion et le fonctionnement quotidien de leur entreprise et de voir ensemble comment ces problèmes pourraient être résolus au moyen de l'EDI. Les participants pourraient également échanger leurs éventuelles expériences passées en matière d'EDI et discuter des difficultés qu'ils ont rencontrées;
- enseigner, par une participation active des dirigeants, les concepts et les prérequis relatifs aux technologies EDI avant de commencer la simulation;
- enseigner, par une participation active, un certain nombre de problèmes qui ne peuvent être abordés par la simulation, tel que les problèmes de négociations partenariales, d'implémentation, de l'impact organisationnel, des standards ou encore les problèmes juridiques et de sécurité. Les thèmes ainsi traités devraient abordés selon un schéma de formation-action qui s'orienterait vers les problèmes soulevés par les participants.

---

[247] Selon Rogers, pour gagner davantage de crédibilité, cette aide devrait avoir également certains problèmes au cours du processus de session d'innover qu'il a suivi et ne devrait pas avoir connu une trop « belle histoire » (voir Rogers, 1983: p285).

Notons une fois de plus que le recours à des aides professionnelles qui ont une grande expérience en matière de technologies EDI en PME et qui peuvent s'insérer dans ces réseaux, serait d'une grande utilité pour participer à la discussion des problèmes de chacun.

L'organisation temporelle

Nous avons vu que l'emploi du temps des dirigeants de PME est généralement assez chargé et qu'il y a lieu de d'organiser un programme éducationnel qui tient compte de ce facteur. Parker et Swatman[248] proposent trois alternatives pour appliquer la méthodologie TREAT aux dirigeants de PME. Une première alternative consiste en un stage court de deux à trois jours à raison d'environ 6 heures par jour. Une deuxième alternative consiste à organiser le programme en 10 sessions de deux heures à raison d'une session par semaine. Une dernière alternative est similaire à la deuxième avec la possibilité pour les participants, de réaliser les activités dans le cadre du laboratoire TREAT à partir de leur propre entreprise. Cette solution implique donc que les participants puissent disposer d'une infrastructure matérielle et logicielle nécessaire pour échanger des messages EDI. Le tableau de la figure 4.4. résume les avantages et les inconvénients de ces solutions.

[248] Parker & Swatman, 1996a: p7-8.

Alternative	Avantages	Inconvénients
stage court de 2-3 jours à raison d'environ 6 heures par jour.	• les périodes plus courtes qui séparent les sessions permettront aux participants de se rappeler plus rapidement des concepts qu'ils auront acquis; • les participants seront isolés de leur entreprise et pourront donc plus facilement être pleinement impliqués dans le programme.	• L'interruption dans leurs routines quotidiennes pourrait poser problème à certains dirigeants; • un stage court requiert des dirigeants de longues périodes de concentration; • un stage court implique un grand nombre de concepts à acquérir en peu de temps.
programme réparti en **séminaires** de 2 heures durant environ 10 semaines.	• cette alternative ne requiert que de courtes périodes de concentration; • les sessions de deux heures par semaine ne devraient pas perturber l'emploi du temps des dirigeants; • les concepts sont enseignés progressivement; • les périodes qui séparent les sessions permettrons aux dirigeants de réfléchir, de cerner de nouveaux problèmes et d'acquérir de nouvelles idées quant aux applications possibles de l'EDI dans leur entreprise.	• pour participer activement aux sessions, les dirigeants devront se rappeler des concepts qui auront été enseignés jusque là; • l'absence d'un participant lors d'une session pourrait être problématique: l'entreprise qu'il simule paralyserait le jeu. De plus, il perdrait tous les bénéfices d'une approche active en se remettant à jour.
programme réparti en environ 10 semaines à raison de 2 heures par cours, avec la possibilité de participer à partir d'une entreprise (**séminaire** et/ou **enseignement à distance**).	En plus des avantages de la deuxième alternative, les participants ont la possibilité de disposer plus librement de leur temps pour se former.	• les dirigeants devraient acquérir et adapter le matériel nécessaire; • le formateur exercerait moins de contrôle sur ses participants; • les participants ne bénéficieraient pas pleinement de l'échange d'expériences et des formation-action entre pairs.

Figure 4.4. Analyse des avantages et inconvénients d'alternatives visant à organiser le programme TREAT en fonction de l'emploi du temps des dirigeants de PME[249].

L'aptitude à s'adapter à différents styles d'apprentissages et de comportements

Un groupe de dirigeants de PME est plus hétérogène qu'un groupe d'étudiants issus d'un même département. Tous les dirigeants n'ont pas le même âge, le même niveau d'éducation et le même niveau de connaissance informatique. Cette observation suggère que l'environnement éducationnel qui est établi par le formateur soit suffisamment flexible pour s'adapter à la capacité de chacun à apprendre. Le formateur devra donc s'assurer que:

- les dirigeants participent de manière adéquate à la simulation. Rappelons que d'une part, le côté ludique de la simulation devrait atténuer le degré de complexité du jeu. D'autre part, durant les sessions du laboratoire, le formateur a pour principal rôle d'assister les participants en répondant à leurs questions. Cet encadrement du laboratoire devrait donc s'adapter à la capacité d'apprendre de chacun;
- les concepts enseignés soient bien acquis par chacun;

[249] tableau adapté de la table 1 dans Parker & Swatman, 1996a: p8.

- les discussions de groupe soient suivies par chacun. Si besoin est, le formateur devra aborder moins de thèmes pour que chacun puisse à son propre rythme suivre les échanges d'expériences.

Rappelons finalement, que dans le cadre d'une approche entrepreneuriale, un formateur ne doit pas mépriser les questions et les erreurs des dirigeants mais bien leur permettre d'en tirer profit. Selon Gibb[250], le formateur devrait pouvoir installer un climat dans lequel les dirigeants disposent de la liberté de tenter des expériences et de commettre des erreurs sans que cela leur soit préjudiciable.

L'aptitude à adopter une approche multidisciplinaire

Nous avons vu dans le chapitre 3 que, selon Gibb, il est important de concevoir un programme éducationnel qui ne se limite pas à l'objet de la formation. Le dirigeant d'une PME assure la gestion globale de son entreprise et dès lors, une formation devrait lui apporter une vision étendue sur l'ensemble des implications organisationnelles de l'EDI.

L'environnement du Laboratoire TREAT bénéficie d'une approche multidisciplinaire par la conception de l'outil de simulation, par les sessions d'échanges d'expériences et par le principe de formation-action. D'une part, le Laboratoire TREAT suppose non seulement l'envoi de messages EDI, mais également la gestion d'une organisation. De cette manière, la simulation propose aux participants de gérer une PME afin de démontrer les impacts potentiels que l'EDI permet de réaliser sur l'organisation toute entière (sur la gestion des stocks, sur le cash-flow, sur les relations partenariales, sur les charges administratives, etc.). D'autre part, selon les problèmes évoqués par les participants, les discussions, menées dans le cadre de sessions d'échanges d'expériences et/ou selon un schéma de formation-action, pourront aborder des thèmes qui touchent plusieurs domaines tels que par exemple, la gestion des stocks, les relations partenariales ou encore la gestion du personnel.

L'aptitude à conseiller

L'environnement du Laboratoire TREAT doit pouvoir garantir aux participants que le programme pourra déboucher sur l'étape d'implémentation dans le processus d'innover. Cette question pourra facilement s'insérer dans les discussions entre participants (tel que nous l'avons vu ci-dessus).

4.4.3. Evaluation et amélioration de l'environnement TREAT

Jusqu'à présent, Le Laboratoire TREAT n'a été appliqué que dans le milieu universitaire. Or, comme nous l'avons remarqué au début de ce point, contrairement aux étudiants, les dirigeants de PME sont confrontés à un réel choix d'adoption de l'EDI. Outre l'évaluation de l'efficacité du programme éducationnel qui est réalisée à partir du feed-back des participants durant les sessions du Laboratoire TREAT, le formateur devra également tenter d'en évaluer les bénéfices globaux dans les choix et les changements de comportement des dirigeants bien après le programme.

Rappelons qu'une évaluation qui se fait au plus tard au terme du programme éducationnel a pour principal objectif d'obtenir « un retour permanent sur les façons d'améliorer le

[250] Gibb, 1990-4: p8.

programme »[251]. A cet égard, Parker et Swatman[252] suggèrent d'utiliser les mêmes techniques qui ont été utilisées dans le milieu universitaire (c'est à dire, l'observation du CL, la réaction verbale des participants et les questionnaires remplis par les participants en début et en fin de programme).

D'autre part, Parker et Swatman[253] proposent d'évaluer les impacts de la méthodologie TREAT à plus long terme[254] sur les actions menées par les dirigeants suite au programme. Selon lui une telle évaluation devrait notamment répondre aux questions:

- les participants ont-ils adopté l'EDI ? Si oui, l'ont-ils adopté sur base d'une décision interne (par opposition à un stimulus externe tel que la pression de partenaires) ?
- Si les participants n'ont pas adopté l'EDI, pourquoi ne l'ont-ils pas fait ? Comptent-ils l'adopter ?

Nous avons cependant vu, dans le chapitre 3, que Gibb reconnaît des limites à l'évaluation des actions dérivées résultant d'un programme éducationnel lorqu'elle tente d'établir un lien cause à effet entre un programme éducationnel et des actions réalisées ultérieurement par les participants. En effet, bon nombre de facteurs peuvent intervenir dans les décisions des dirigeants, dont la plupart peuvent dépasser l'influence d'un programme éducationnel. Pour atténuer ces limites, Parker et Swatman proposent de suivre de plus près les participants en les sondant plusieurs fois et de déterminer ainsi un « contexte » d'adoption. Toutefois, cette solution semble être quelque peu consommatrice de temps et de ressources.

4.5. Un scénario d'application de la méthodologie TREAT dans le monde des PME

Dans cette dernière section, nous proposons un scénario-type selon lequel le Laboratoire TREAT et son environnement pourraient être utilisés afin d'enseigner les technologies EDI aux dirigeants de PME. Ce scénario est inspiré de l'article « TREAT: Designing a Teaching Simulation Environment » rédigé par Parker et Swatman[255]. Il va sans dire qu'il ne s'agit que d'un exemple de structure et que d'autres types de scénario pourront tout aussi bien s'appliquer aux dirigeants de PME.

Parker propose de structurer le programme éducationnel en dix sessions à raison d'une session par semaine et de deux heures par session (c'est à dire selon la deuxième alternative exposée dans le tableau de la figure 4.4.) . Les inconvénients associés à cette alternative peuvent être aisément atténués:

- en donnant la possibilité aux participants qui auraient manqué une session, d'acquérir les concepts qui ont été vus et de les informer des problèmes qui ont été soulevés par le groupe durant les discussions;
- en consacrant, par exemple, les dix ou les quinze premières minutes d'une session pour rappeler aux participants les concepts acquis et les problèmes qui ont été soulevés par le groupe.

---

[251] Gibb, 1990-1: p42.
[252] Parker & Swatman, 1996a :p10.
[253] Parker & Swatman, 1996a :p11.
[254] Selon Parker & Swatman, les changements de comportement ne pourraient être attribuables au programme éducationnel TREAT que s'ils apparaissent sur une période de 3 années qui suit le programme (Parker & Swatman, 1996a :p11).
[255] Parker & Swatman, 1995b.

Afin d'améliorer l'efficacité de cette formation, nous proposons que:

- les PME que dirigent les participants présentent un profil similaire (appartenance à un même secteur d'activité et/ou ayant la même taille, etc.) afin d'établir un réseau de communication entre participants homophiles;
- une ou plusieurs aide(s) professionnelle(s) accompagne(nt) le groupe dans les discussions tout au long du programme. Ces aides professionnelles seront idéalement des dirigeants de PME, similaires à celles des participants, qui auront déjà connu les problèmes d'adoption et d'implémentation de l'EDI dans leur organisation.

Session 1. Introduire les participants au programme TREAT

La première session a pour but d'introduire les participants au programme éducationnel et de les initier de manière pratique à l'échange électronique de messages.

La première partie de la session pourra être consacrée:

- à expliquer aux participants la structure et les objectifs de la formation;
- à introduire et à présenter les aides professionnelles qui accompagneront le groupe durant toute la formation;
- à introduire les participants au reste du groupe et à établir un climat dans lequel les participants pourront se sentir à l'aise[256]. Les participants pourront se présenter au groupe en expliquant par exemple, qui ils sont, quelle entreprise ils représentent, leurs relations partenariales et leurs expériences passées éventuelles en matière d'EDI;
- à encourager les participants à formuler leurs attentes du cours, leurs projets en matière d'EDI et les problèmes auxquels leur entreprise est actuellement confrontée.

Une seconde partie pourra être consacrée à introduire les participants au monde de la communication électronique en les initiant à l'utilisation de l'e-mail. L'e-mail est en effet une technologie très simple à mettre en oeuvre qui ne requiert que peu de connaissances techniques. Si besoin est, le formateur introduira également les participants à l'utilisation de l'ordinateur. De cette manière les participants réaliseront dès la première session que le programme répond bien à leur attente d'une formation basée sur l'action. De plus, l'initiation à l'e-mail pourra par la suite déboucher sur des discussions de groupe relatives aux potentiels des moyens électroniques de communication. C'est en effet sur le principe de communication électronique de messages que repose l'EDI.

Session 2. Sensibiliser les participants aux problèmes organisationnels auxquels pourra répondre la communication électronique

La deuxième session a pour but de permettre aux participants de se rendre compte des bénéfices d'une communication électronique à partir du cas de l'e-mail et de les introduire au concept de message structuré.

Dans un premier temps, après un bref rappel de la session précédente, le formateur invitera les participants à faire part au reste du groupe de la manière dont ils traitent et gèrent habituellement l'information et les problèmes que cela leur pose. Cet échange pourra se réaliser

[256] Gibb suggère en effet que les programmes éducationnels puissent se « dérouler dans des endroit où le chef d'entreprise peut se sentir à l'aise » (Gibb, 1990-1:p36). Ceci aura pour effet de faciliter la participation active des stagiaires.

par l'envoi de mails électroniques. De cette manière, les participants pourront également acquérir par l'expérimentation les bénéfices liés aux communications électroniques. Cette expérience débouchera en un deuxième temps sur une discussion de groupe.

Les discussions de groupe qui suivront cet échange de mails, porteront sur

- leurs expériences et leur impressions relatives à l'utilisation de l'e-mail;
- la manière dont une telle communication électronique pourrait s'appliquer dans leur propre organisation pour résoudre les problèmes liés à l'inefficacité du support papier;
- les avantages et les inconvénients de messages électroniques non structurés, en particulier pour assurer des transactions commerciales. Cette discussion débouchera ensuite sur les avantages de messages structurés par rapport aux messages non structurés.

Ces discussions permettront d'aborder des problèmes organisationnels qui fourniront aux participants une base à partir de laquelle ils exploreront les solutions offertes par la communication électronique et leurs applications possibles. Ainsi par exemple,

- l'inefficacité des supports papiers permettra aux participants d'apprécier les bénéfices d'un traitement automatique de l'information;
- les retards occasionnés par le système postal traditionnel permettront aux participants d'apprécier la rapidité des communications électroniques et de l'EDI en particulier;
- les coûts de stockages et les délais de livraison des fournisseurs permettront aux participants d'apprécier les philosophies de Just In Time et de Quick Response dans la gestion des stocks.

Session 3. Introduire les participants aux technologies de communications électroniques

Durant les deux premières sessions, les participants ont été introduits, de manière pratique via l'e-mail, à la communication électronique. La première session a permis d'enseigner l'information relative à l'usage des télécommunications par le biais de l'e-mail. La seconde session a permis d'introduire les participants à l'information relative à l'évaluation des communication électroniques. Cependant, comme nous l'avons vu durant le chapitre 3, il est également important que les participants acquièrent des connaissances de principes (c'est à dire les principes de fonctionnement) des communications électroniques. Cette troisième session sera dès lors consacrée à faire acquérir aux participants un niveau minimum de compréhension des différents moyens de communications. Cette compréhension leur permettra d'apprécier la manière dont l'information organisationnelle pourra être échangée à l'intérieur d'une organisation, ou entre différentes organisations.

Toujours dans une philosophie de participation active, les participants pourront acquérir ces connaissances de manière interactive avec le formateur. Ce dernier pourra, par exemple, les introduire aux différents types de communication en partant de moyens connus tel que le téléphone ou le fax pour aborder des moyens moins familiers tels que le ftp (file transfer protocol) et le telnet par Internet ou encore l'EDI.

Une deuxième partie de la session pourra être consacrée à un échange d'opinions sur les différents moyens existants et sur les applications possibles qui pourraient être réalisées dans l'organisation des participants.

Session 4. Introduire les participants à l'EDI

Les connaissances acquises durant les trois premières sessions permettront aux participants d'aborder plus spécifiquement les technologies EDI.

Une première partie de la session pourra être consacrée à enseigner de manière interactive les concepts relatifs à l'EDI. Le formateur abordera notamment:

- le concept de message structuré déjà introduit durant la première session;
- le concept de standard, et plus particulièrement du standard EDIFACT qui fait l'objet du Laboratoire TREAT. Des exemples de messages pourront être présentés, en particulier ceux qui seront utilisés dans le Laboratoire TREAT;
- le concept de logiciel EDI, et en particulier le logiciel STX qui sera utilisé dans la simulation.

Dans une deuxième partie, les participants seront encouragés à partager leurs idées et expériences éventuelles concernant l'application de l'EDI en entreprise. Les aides professionnelles pourront quant à elles faire part de leurs expériences.

Session 5 à 8. Sessions dédiées au Laboratoire TREAT

Les quatre sessions suivantes fourniront aux participants les connaissances nécessaires pour expérimenter les technologies EDI en prenant part au laboratoire TREAT.

La **session 5** pourra ête consacrée à exposer le jeu aux participants. Le formateur pourra adapter le contexte industriel du Laboratoire TREAT en reprenant des caractéristiques des PME que dirigent les participants dans la vie réelle. Il pourra, par exemple, reprendre dans le laboratoire le nom et, dans la mesure du possible, les activités de ces PME. De cette manière, les entreprises du Laboratoire TREAT que les participants géreront leur seront plus familières. Cette adaptation est facilement réalisable dans le laboratoire et permet de réduire l'empathie dont les dirigeants devront user afin de percevoir dans quelle mesure ils pourront implanter l'EDI dans leur propre entreprise.

Cette présentation pourra éventuellement s'accompagner d'une brève démonstration du fonctionnement du logiciel STX. Les connaissances que les participants auront acquises jusque là, leur permettront de comprendre les opérations qui seront réalisées. Cette démonstration permettra de les introduire pas à pas dans le Laboratoire TREAT au début de la sixième session.

La **session 6** sera consacrée à rendre les participants opérationnels dans le Laboratoire TREAT. En un premier temps, le formateur pourra les guider pas à pas afin qu'ils puissent découvrir le logiciel utilisé, ainsi que la manière de réaliser les activités en laboratoire. Ainsi, les participants pourront réaliser progressivement la première partie d'un cycle commercial en suivant les explications du formateur. En un deuxième temps, ils pourront, par eux-mêmes, réaliser la fin du cycle. Le coordinateur de laboratoire n'interviendra alors que sur la demande des participants et pour les aider à évoluer dans la simulation.

Les **sessions 7 et 8** pourront être structurés de la manière suivante:

- une heure de simulation durant laquelle les participants agiront seuls. Le formateur n'interviendra que si c'est nécessaire;
- une heure consacrée aux discussions de groupe. Ces discussions devraient permettre aux participants d'échanger leurs expériences relatives à la simulation, d'émettre des avis et des

critiques. Sur base l'expérience des participants, le formateur les encouragera à dégager les avantages et les inconvénients de l'EDI et à considérer dans quelle mesure il pourrait être appliqué dans leur propre entreprise. Ici encore, les aides professionnelles pourront donner leurs propres avis et faire référence à leurs propres expériences.

Session 9. Discuter des problèmes relatifs à l'implémentation de l'EDI

Nous avons vu précédemment, l'importance, pour un programme éducationnel, de pouvoir déboucher sur l'étape d'implémentation dans le processus décisionnel d'innover. Au terme de la huitième session, les participants seront capables de juger si oui ou non l'EDI est pertinent pour leur PME. La session 9 sera dès lors consacrée aux questions relatives à l'implémentation de l'EDI. Toujours sur base du principe de la participation active, les dirigeants discuteront et exploreront, par exemple, les problèmes suivants:

- la manière dont l'EDI pourra être implanté dans leur PME et les coûts qui y seront associés;
- les critères de sélection du matériel et du logiciel nécessaire pour faire de l'EDI;
- les services offerts par les RSVA et les critères de sélection;
- les problèmes qui peuvent être rencontrés lors de l'implémentation.

Une grille d'analyse coûts/bénéfices (tangibles et intangibles) pourra leur être remise afin d'éclairer davantage leurs choix d'adoption.

Les participants pourront dès lors apprécier par eux-mêmes la pertinence de l'EDI dans leur propre organisation et considérer les formes d'implémentation qui leur conviendra le mieux.

Session 10. Conclure le programme TREAT

Une dernière session pourra être consacrée à:

- répondre aux dernières questions des participants;
- traiter des thèmes qui n'ont pas été abordés durant le programme;
- remettre un questionnaire aux participants afin d'évaluer le programme.

Synthèse du programme

Nous proposons ici de synthétiser le programme éducationnel session après session. Le tableau représenté à la figure 4.5. reprend les objectifs et les activités présentés ci-dessus dans le cadre de ce programme.

Session	objectif de la session	temps évalué	activités
1	Introduire les participants au programme TREAT	1 heure	prise de contact et présentation du programme
		1 heure	introduction pratique à l'e-mail
2	Sensibiliser les participants aux problèmes organisationnels auxquels pourront répondre les technologies de communication électronique	15 minutes	rappels
		45 minutes	échange d'e-mails
		1 heure	discussions de groupe
3	Introduire les participants aux technologies de communication électronique	15 minutes	rappels
		1 heure	introduction aux technologies de communications
		45 minutes	discussions de groupe
4	Introduire les participants à l'EDI	15 minutes	rappels
		45 minutes	introduction aux concepts relatifs à l'EDI
		1 heure	discussions de groupe
5	Introduire les participants au Laboratoire TREAT	15 minutes	rappels
		1 heure 15	explication du jeu et répartition des rôles
		30 minutes	démonstration du logiciel STX
6	réaliser un cycle commercial TREAT complet	1 heure	simulation guidée par le formateur
		1 heure	simulation
7 et 8	Sessions dédiées au Laboratoire TREAT	1 heure	simulation
		1 heure	discussions de groupe
9	Discuter des problèmes de relatifs à l'implémentation de l'EDI	15 minutes	rappels
		1 heure 45	discussions de groupe
10	conclure le programme TREAT	15 minutes	rappels
		1 heure 45	discussions de groupe

Figure 4.5. Tableau récapitulatif d'un sénario-type d'organisation d'un programme éducationnel TREAT.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons exposé le Laboratoire TREAT et son environnement, comme un exemple d'une méthodologie éducationnelle appropriée pour former les dirigeants de PME aux technologies EDI.

Dans un premier temps, après avoir présenté le laboratoire, nous avons évalué l'outil éducationnel selon les remarques évoquées au point 3.4. pour les simulations. Le Laboratoire TREAT a bien été conçu pour enseigner les technologies EDI aux dirigeants de PME. D'abord, il ne simule pas un environnement dans un contexte particulier. Ensuite, la simulation TREAT permet de s'adapter de manière flexible au secteur d'activité des entreprises que les participants dirigent. En outre, le laboratoire permet de concilier réalisme et simplicité pour les participants par le côté ludique de la simulation. Enfin, notons que le Laboratoire TREAT, comme toute simulation, ne permet pas d'aborder directement certains problèmes relatifs à l'EDI. Il conviendra donc de traiter ces questions autrement dans l'environnement éducationnel.

Après avoir décrit et évalué la simulation sur laquelle repose le laboratoire, nous avons, dans un deuxième temps, présenté l'environnement éducationnel tel qu'il a été appliqué dans le milieu universitaire. Le contexte éducationnel TREAT est établi selon une approche entrepreneuriale exposé dans le chapitre 3. Une évaluation de la méthodologie selon le principe d'action research a permis de l'améliorer programme après programme et, finalement, de démontrer son efficacité auprès des étudiants universitaires. Suite à cette évaluation, nous avons voulu sortir le Laboratoire TREAT du domaine de l'enseignement universitaire afin de voir comment il pourrait être utilisé pour former les dirigeants de PME à l'EDI. Nous avons alors mis en évidence les conditions relatives à l'usage de l'environnement TREAT comme outil de formation dans le monde des PME. Parmi celles-ci, retenons celles qui concernent les besoins des participants, le profil du formateur, l'exploitation des réseaux de communication entre pairs et la gestion temporelle du laboratoire.

Dans un dernier temps, nous avons décrit un scénario-type selon lequel la méthodologie TREAT pourrait être mise en oeuvre pour la formation des dirigeants de PME. Le programme qui y a été décrit offre la possibilité aux participants de rechercher activement l'information nécessaire pour se forger une opinion sur l'EDI.

Notons finalement qu'une importante limite du Laboratoire TREAT réside dans le fait qu'il constitue une simulation de type homme-homme. En effet, le coordinateur de laboratoire passe beaucoup de temps à gérer l'ensemble du système. Une simulation de type homme-machine lui permettrait de consacrer davantage de temps aux participants pour les assister dans le laboratoire et pour animer les discussions de groupe. Dès lors, le chapitre 5 tentera de décrire la manière dont nous pourrons passer d'une simulation homme-homme à une simulation de type homme-machine par l'introduction d'un composant logiciel dans le Laboratoire TREAT.

Chapitre 5. Le Système de Contrôle du Laboratoire TREAT

Introduction

Tout au long de la première partie de ce travail, nous avons tenté de résoudre, dans une certaine mesure, le problème de diffusion des technologies EDI au sein des PME qui constitue encore le centre de préoccupation de bien des organisations tant dans le secteur privé que public. Dans un premier chapitre, nous avons mis en évidence le faible taux de diffusion des technologies EDI malgré les nombreux avantages qu'on leur attribue habituellement. Dans un deuxième chapitre, nous avons tenté de dégager les raisons pour lesquelles les entreprises se refusent si souvent d'adopter ces technologies. Nous avons ensuite souligné l'importance du rôle que joue le problème éducationnel dans bon nombre de barrières qui sont traditionnellement évoquées dans la littérature pour expliquer le faible taux de diffusion de l'EDI. Enfin, nous avons observé qu'une attention toute particulière doit être consacrée aux dirigeants de PME que les programmes éducationnels ont du mal à atteindre. Dans le chapitre 3, nous avons posé les critères de sélection d'une méthodologie éducationnelle destinée aux dirigeants de PME pour promouvoir les technologies EDI. Dans le chapitre 4, nous avons décrit le laboratoire TREAT comme un exemple d'une méthodologie appropriée. Le Laboratoire TREAT est un outil éducationnel régi par le principe de simulation de type homme-homme. Cette simulation fait donc intervenir des interactions entre les participants du laboratoire et un facilitateur que nous avons appelé Coordinateur de Laboratoire (CL). Le CL doit, en plus de superviser le laboratoire, animer des sessions d'échanges d'expériences.

Dans ce chapitre, nous nous efforcerons de spécifier une composante logicielle dans le laboratoire: le Système de Contrôle du Laboratoire TREAT. Les spécifications de ce système ont été réalisées en collaboration directe avec Craig Parker, attaché au department of Information Systems à l'Université de Monash (Melbourne) durant le stage de fin d'études. Durant cette période les spécifications se sont progressivement élaborées sur base d'un feed-back permanent de Craig Parker. Toutefois, faute de temps, toutes les critiques qu'il a émises à propos du Système de Contrôle n'ont pas pu être prises en compte dans les spécifications.

A la section 5.1., nous décrirons d'abord les fonctions qui sont assurées par le CL ainsi que les problèmes qui se posent pour lui dans l'environnement TREAT. Nous spécifierons ensuite dans les grandes lignes, le Système de Contrôle du Laboratoire TREAT dans la section 5.2. Enfin, à la section 5.3., nous formulerons quelques critiques et suggestions relatives à ce système telles qu'elles ont été formulées par Craig Parker et qui n'ont pas pu être prises en compte dans les spécifications. Le lecteur pourra trouver les spécifications détaillées du système en annexe 7.

5.1. Problèmes sous-jacents au Laboratoire TREAT

Sur base de la conception du Laboratoire TREAT et de son environnement qui ont été exposés dans le chapitre 4, nous décrirons tout d'abord les rôles du coordinateur du laboratoire. Ensuite, nous soulèverons les limites du laboratoire que le Système de Contrôle vise à éliminer. Puis, nous décrirons les fonctionnalités attendues de ce système. Enfin, dans un dernier point, nous en résumerons les bénéfices.

5.1.1. Les rôles du coordinateur de laboratoire

Le CL assure plusieurs fonctions dans l'environnement du Laboratoire. Ses responsabilités incluent:

- la gestion de la banque, de l'entrepôt, le service de livraison;
- la demande finale auprès des détaillants et donc la demande dans l'ensemble de la chaîne client-fournisseur;
- la détection et la notification aux entreprises des erreurs dans leurs messages;
- la préparation des sessions TREAT;
- la résolution des problèmes techniques et opérationnels durant les sessions TREAT;
- l'animation des sessions d'échanges d'expériences entre participants;
- le recueil du feed-back des participants sur base de questionnaires et de l'observation.

5.1.2. Le problème sous-jacent au Laboratoire TREAT

Le problème sous-jacent au Laboratoire TREAT est le nombre de messages EDI envoyés par les entreprises auxquels doit répondre le CL afin d'assurer, par exemple, les fonctions de la banque, du service de livraison et de l'entrepôt. La figure 5.1. illustre les différents messages que le CL échange avec les entreprises pour gérer le laboratoire.

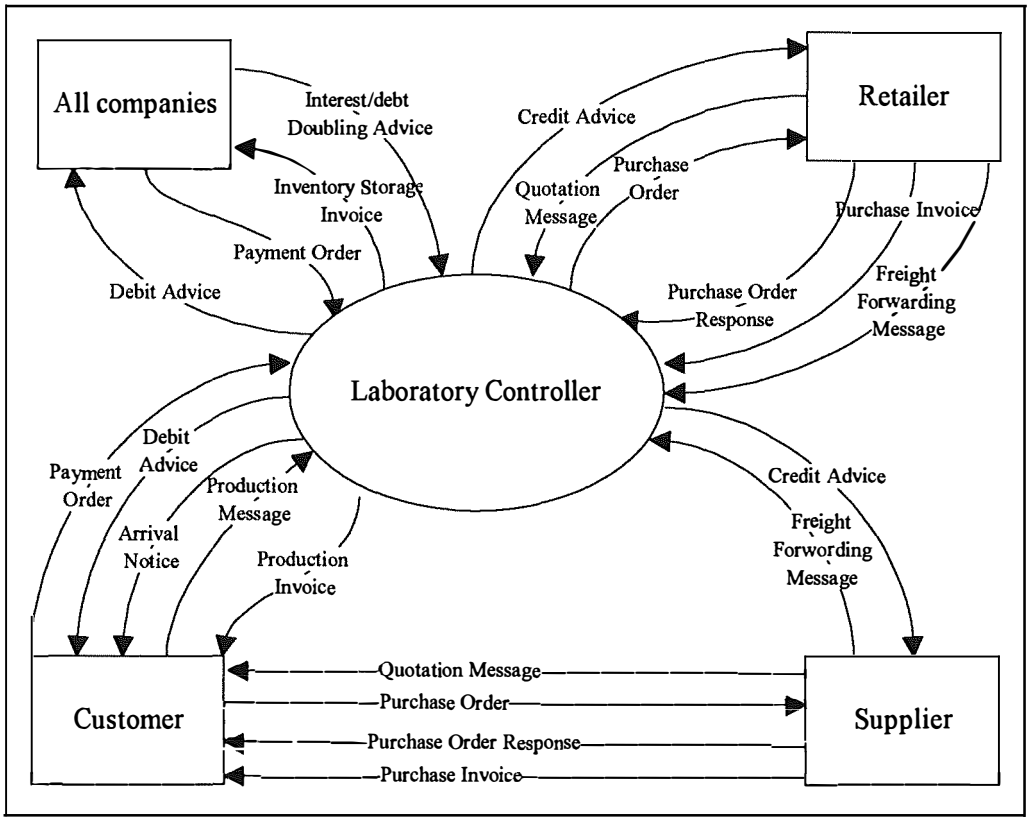


Figure 5.1. Représentation des messages échangés entre les entreprises et le coordinateur de laboratoire.

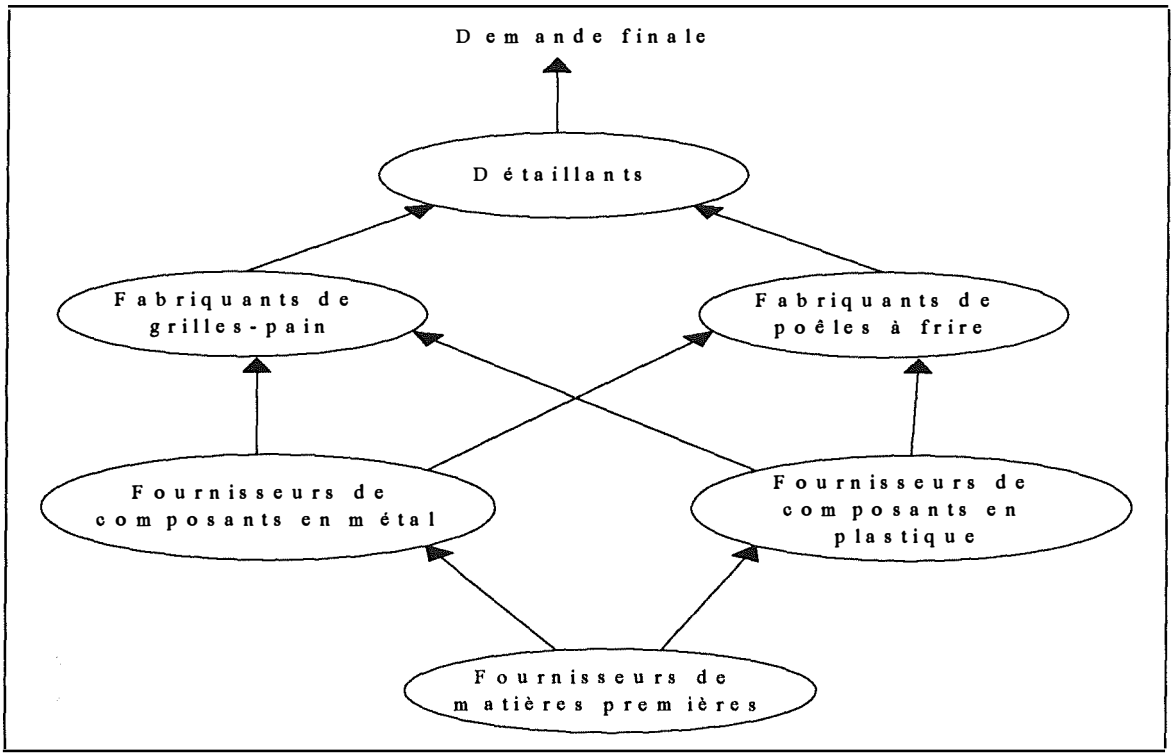


Figure 5.2. Relations client-fournisseur entre les types d'entreprises qui sont gérées par les participants.

Le volume de messages à traiter croît rapidement avec le nombre d'entreprises et donc le nombre de relations commerciales qui sont en jeu. En effet, si l'on suppose que chacune des 6 entreprises de la figure 5.2. est présente une fois dans le laboratoire, cela signifie huit relations client-fournisseur possibles et que donc:

- 8 ordres de livraison seront reçus des fournisseurs;
- 8 factures pour les frais de livraison seront envoyées à ces fournisseurs;
- 8 ordres de paiement seront reçus de ces fournisseurs pour payer le service de livraison;
- 8 avis de débit seront envoyés aux fournisseurs;
- 8 avis de réception seront envoyés à leurs clients;
- 8 ordres de paiement seront reçus des clients pour payer les fournisseurs;
- 8 avis de débit seront envoyés aux clients;
- 8 avis de crédit seront envoyés aux fournisseurs;

soit un total de 64 messages par cycle commercial, ou encore 8 messages EDI par relation client-fournisseur et par cycle commercial.

Ensuite, pour les quatre entreprises représentées à la figure 5.2. qui produisent, les messages suivants sont traités par la banque et l'entrepôt:

- 4 ordres de production reçus des fabriquants;
- 4 factures pour les frais de production envoyées à ces fabriquants;
- 4 ordres de paiement reçus des fabriquants;
- 4 avis de débit envoyés à ces fabriquants;

soit un total de 16 messages EDI supplémentaires par cycle commercial.

Enfin, pour les 6 entreprises, la banque ainsi que l'entrepôt devront également:

- envoyer 6 factures pour les frais de stockage;

- recevoir 6 ordres de paiement;
- envoyer 6 avis de débit;
- envoyer 6 avis d'intérêt/de dette;

soit un total de 24 messages EDI.

Si l'on ajoute 4 messages échangés entre le coordinateur et le détaillant, et si on suppose qu'un message de chaque type par relation commerciale est envoyé entre les entreprises, cela signifierait qu'un total de 108 messages EDI par cycle doit être traité par le coordinateur de laboratoire.

Jusqu'en 1995, le nombre d'entreprises du Laboratoire TREAT gérées par les participants est resté limité. Cependant, durant l'année académique 1995, le laboratoire de Monash comprenait 17 compagnies:

- 4 détaillants;
- 3 fabriquants de grille-pain;
- 3 fabriquants de poêles à frire;
- 3 fabriquants de composants en métal;
- 3 fabriquants de matières plastiques;
- 1 fournisseur de matières premières.

Le même raisonnement, réalisé plus haut, nous conduit à conclure que quelque 340 messages EDI sont reçus ou générés par le CL par cycle commercial. Cette observation « suggère que le CL n'a pas suffisamment de temps pour coordonner le fonctionnement de l'environnement commercial »[257].

Le volume important de messages à traiter réduit considérablement les possibilités du CL:

- d'orienter efficacement le jeu afin de maintenir un contrôle adéquat sur l'environnement simulé;
- de consacrer un temps suffisant aux participants pour les accompagner dans la simulation et pour animer les sessions d'échanges d'expériences;
- de tirer efficacement les conclusions au terme d'une simulation. Le volume considérable de messages reçus et générés par le CL constitue un obstacle au processus d'évaluation sur base d'observations.

5.1.3. Les fonctions de base du Système de Contrôle du Laboratoire TREAT

Cette importante croissance du volume de messages EDI à traiter suggère donc que les activités répétitives du CL, telles que les fonctionnalités de la banque ou de l'entrepôt, par exemple, devraient être reprises par une composante logicielle. De cette manière, les messages en réponse aux documents EDI, envoyés par les étudiants, pourraient être générés aussi rapidement que possible de manière à ce que ces derniers soient informés des erreurs éventuelles qu'ils auraient pu commettre. Durant l'année académique 1995, le CL n'a pas pu assurer un feed-back suffisamment rapide: les étudiants n'étaient informés de leur erreurs qu'après une à deux sessions suivant l'envoi de leurs messages. L'introduction d'un système de contrôle signifierait donc que l'on passerait d'une simulation de type homme-homme, où la plupart des problèmes de gestion incombe au CL, à une simulation plus à caractère homme-machine dans laquelle le CL fixerait les valeurs de certains paramètres dans un système qui se chargerait d'administrer le jeu.

[257] Parker & Swatman, 1996b: p23.

Les fonctionnalités du Système de Contrôle de Laboratoire TREAT (SCL) devraient donc:

- inclure les fonctionnalités de la Banque Mondiale, du service de livraison et de l'entrepôt;
- inclure un support au CL afin qu'il puisse aisément simuler la demande finale;
- inclure la conception des types d'entreprise, les relations client-fournisseur qui existent entre ces entreprises ainsi que les produits qui seront négociés. Le système ne devrait pas être conçu spécialement pour une industrie de fabrication de grille-pain ou de poêles à frire. Au contraire, il devrait permettre de changer de contexte industriel de laboratoire en laboratoire;
- garder trace des détails des entreprises individuelles, tels que leur nom, leur adresse e-mail, leur type ou encore leurs gestionnaires;
- garder trace des activités des entreprises sur base de messages EDI reçus par le système tels que les produits vendus, les transferts financiers, les variations de leurs stocks de matières premières et de produits finis, etc.;
- générer des rapports destinés au CL à n'importe quel moment du jeu pour l'informer de l'état actuel du laboratoire et/ou de son historique sur base d'un critère spécifique;
- renvoyer un message d'erreur aux participants sur la réception d'un message non conforme aux attentes du SCL;
- donner au CL la possibilité de fixer certains paramètres du jeu tels que le taux d'intérêt sur le montant des comptes à vue des entreprises en fin de cycle commercial, les frais d'EFT ou encore les frais de stockage.

5.1.4. Le SCL et standard EDI

Le SCL ne devrait pas recevoir ou générer de messages EDI, mais plutôt des documents formatés spécifiquement pour le SCL. Le logiciel EDI serait responsable d'établir une correspondance entre ces documents et les messages formatés selon le standard EDIFACT. Cette technique offrirait plusieurs avantages:

- un changement de « subset » du standard EDIFACT n'affecterait pas le SCL (et vice versa);
- le logiciel STX offre déjà les services de traduction de documents en messages EDI et d'expédition/réception de messages. Il est dès lors inutile de recréer ces fonctionnalités dans la conception du SCL.

5.1.5. Le service de publicité et le fournisseur de matières premières

Outre les fonctions qui ont été exposées dans le point 5.1.3. qui visent à automatiser les fonctions du CL, le SCL pourrait également offrir un service de publicité et reprendre les fonctions des fournisseurs de matières premières, qui jusqu'à présent, étaient pris en charge par les participants.

Le service de publicité

Le SCL pourrait également offrir un service de publicité aux entreprises. Par exemple, une entreprise pourrait envoyer sa liste de prix et le SCL se chargerait de la transmettre à tous ses clients recensés. Ce service permettrait également de recueillir des informations concernant les prix pratiqués par les différentes entreprises.

Le fournisseur de matières premières

Durant l'année 1995, les fournisseurs de matières premières étaient simulés par les étudiants. Cependant, les participants qui jouent le rôle de ces fournisseurs ne tirent pas pleinement profit de la simulation de par la limitation de leurs fonctions. En effet, le fournisseur de matières premières:

- ne négocie avec aucun fournisseur,
- ne fabrique aucun produit,
- ne se préoccupe pas de la gestion de stock (son stock de matières premières est supposé inépuisable),

et dès lors, la diversité des documents qu'il est amené à manipuler est réduite par rapport aux autres entreprises. Le SCL pourrait donc également en reprendre la gestion et donner la possibilité à tous les participants d'assurer le fonctionnement d'entreprises plus complètes.

5.1.6. Les éléments paramétrisables

Le traitement manuel d'un grand volume de messages EDI empêche le CL d'observer facilement l'évolution de l'environnement simulé. Le CL est dès lors incapable de maintenir efficacement l'environnement simulé dans un équilibre désiré. La génération de rapports permettrait cependant d'éclairer constamment le CL sur l'évolution de cet environnement. Dès lors, le faire évoluer pourrait être rendu possible par l'introduction de paramètres. Ces paramètres devraient inclure:

- les taux créditeur et débiteur de la Banque Mondiale qui sont appliqués au solde des comptes des entreprises en fin de cycle commercial;
- les frais de production par unité de produit, et ce pour tout produit fabriqué par les entreprises productrices;
- les frais de stockage pour chacun des produits et matières;
- les frais de livraison pour chacun des produits et matières;
- le prix de vente des matières qu'offre le fournisseur de matières premières.

Ainsi, par le principe d'action research, le CL pourrait changer la valeur de ces différents paramètres et agir sur l'environnement de session en session, suite à la détection de certaines anomalies. Par exemple, s'il observe que les entreprises maintiennent généralement des stocks d'une marchandise particulière à un niveau trop élevé par rapport à la philosophie de just in time, le CL pourra augmenter les coûts de stockage de cette marchandise. Ou encore, s'il observe que les comptes en banque des entreprises arrivent trop fréquemment en négatif en fin de cycle commercial, il pourra augmenter les taux d'intérêts sur les dettes.

5.1.7. Les solutions apportées par le SCL

Avec l'introduction d'un composant logiciel au Laboratoire TREAT:

- les erreurs commises par les participants, par exemple l'envoi d'un ordre de livraison sans avoir un stock de produits finis suffisant, pourront être directement détectées et leur être signalées;
- le CL disposera de plus de temps pour répondre aux questions des participants ou encore pour animer des sessions d'échanges d'expériences;
- les participants obtiendront rapidement une réponse aux messages envoyés par les entités dont les fonctions sont prises en charge par le SCL. Les participants situés en Slovénie pourront obtenir une réponse immédiate malgré le décalage horaire;

- le CL disposera d'un support qui lui permettra d'orienter l'évolution du jeu en fixant de nouveaux paramètres. Ses choix pourront être éclairés par la génération de rapports.

5.2. Conception du SCL

Dans cette section, nous décrirons les principes de la solution du SCL. Nous rappelons au lecteur qu'il pourra lire les spécifications détaillées de ce système en annexe 7.

Les principes du SCL qui seront décrits ci-dessous utilisent un outil de spécification proposé par Yourdon[258]: le *diagramme de contexte*. Le diagramme de contexte a pour objectif de présenter graphiquement les flux d'information qui existent entre des unités de traitement informationnel (appelé *processus*) et les différentes entités de l'environnement (appelées *terminators*).

Nous présenterons ci-dessous, les six processus que comprend le SCL. Pour chacun d'eux, nous décrirons les fonctionnalités et nous donnerons le diagramme de contexte qui leur est associé.

5.2.1. La présentation générale du SCL

Le SCL comprend six processus:
1. le processus *run the bank* qui traite toutes les fonctions relatives à la Banque Mondiale;
2. le processus *run the warehouse and the freight forwarder* qui reprend les fonctions relatives à l'entrepôt et au service de livraison;
3. le processus *run the raw material supplier* qui reprend les fonctions du fournisseur de matières premières;
4. le processus *run the consumer* qui permet au CL de générer la demande finale;
5. le processus *manage the advertising* qui offre aux participants les services de publicité;
6. le processus *manage the game* qui, globalement, assure le bon fonctionnement du laboratoire. Il assure la transition de quatre étapes séquentielles de la simulation: la phase de conception, la phase d'initialisation, la phase de jeu et la phase de clôture. Ce processus assure également la génération de rapports sur la demande du CL.

5.2.2. Le processus relatif à la Banque Mondiale

Le diagramme de contexte de la partie du SCL qui reprend les fonctionnalités de la Banque Mondiale est représenté à la figure 5.3.

[258] Yourdon, 1989.

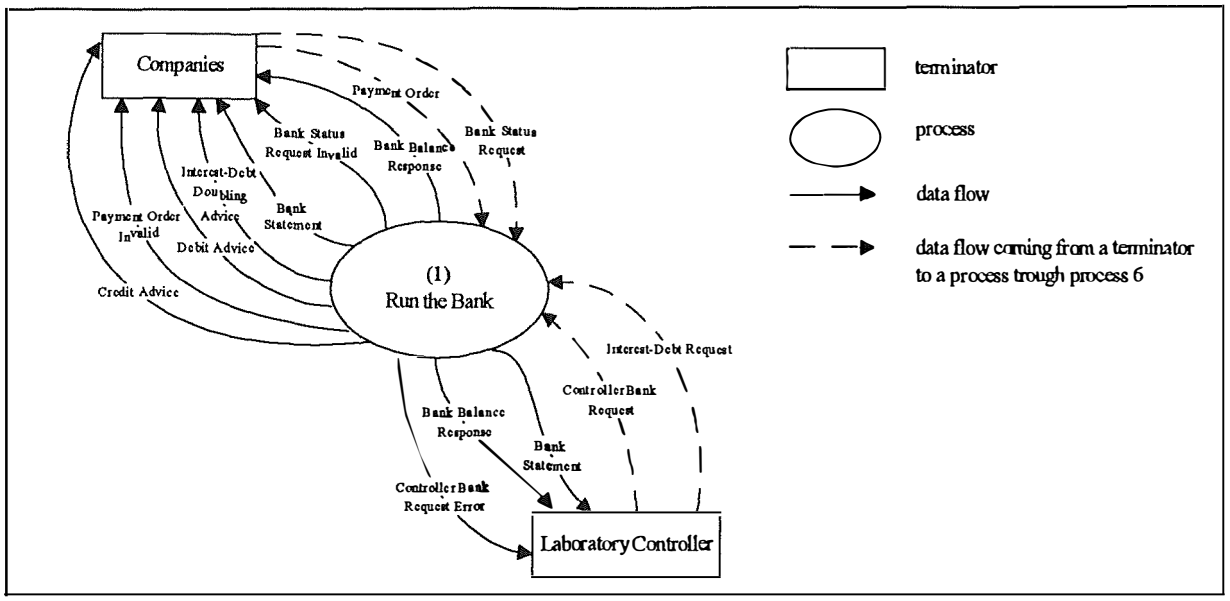


Figure 5.3. Diagramme de contexte de la Banque Mondiale.

Le SCL reprend quatre fonctionnalités qui ont trait à la Banque Mondiale:

- transférer des montants de compte à compte sur base d'ordres de paiement (Payment Orders) en mettant à jour le compte des entreprises et en générant des avis de débit et de crédit (Debit/Credit Advice). En cas de réception d'un ordre de paiement incorrect, le système en informe l'entreprise concernée par un message particulier (Payment Order Invalid);
- générer l'état courant du compte d'une entreprise (Bank Balance Response) ou l'historique de ce compte (Bank Statement) sur base d'une requête de l'état bancaire envoyée par une entreprise ou par le CL (Bank Status Request ou Controller Bank Request). Dans le cas d'une requête incorrecte, le système en informe l'entreprise (Bank Status Request Invalid) ou le CL (Controller bank Request Error) par un message particulier;
- calculer les intérêts et les dettes en fin de cycle commercial, et en informer les entreprises (Interest-Debt Doubling Advice). Ce calcul se fait sur la réception d'une demande du CL (Interest-Debt Request).

5.2.3. Le processus relatif à l'entrepôt et au service de livraison

Nous regroupons ici les fonctions de l'entrepôt et du service de livraison. Leurs fonctionnalités étant très liées[259], les fonctions de ces deux entités du jeu peuvent être représentées au sein du même processus. Cependant, comme nous le verrons par la suite (voir section 5.3.), une dissociation de ces fonctionnalités en deux processus distincts serait plus appropriée. Le diagramme de contexte de la partie du SCL qui reprend ces fonctionnalités est représenté à la figure 5.4.

[259] En effet, ces deux entités ont traits aux mêmes objets (stocks de matières et produits). Jusqu'en 1996, le Laboratoire TREAT n'en faisait d'ailleurs pas la distinction.

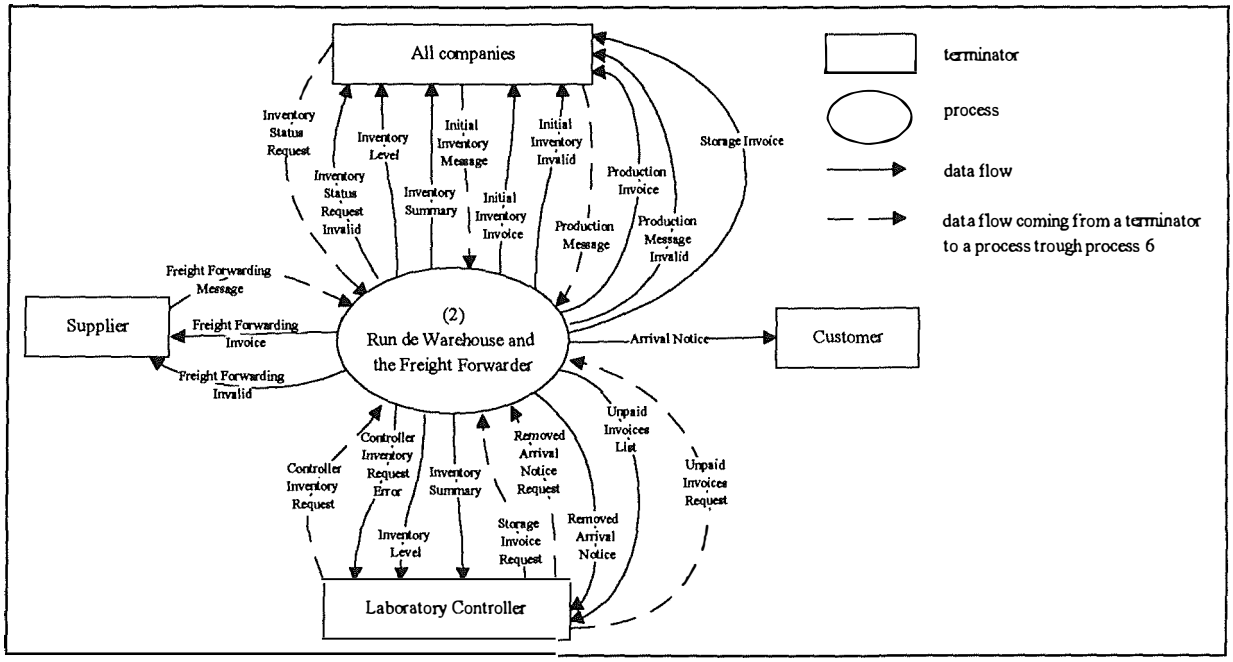


Figure 5.4. Diagramme de contexte de l'entrepôt et du service de livraison.

Le SCL reprend les fonctionnalités qui ont trait à l'entrepôt et au service de livraison:

- la livraison de matières et de produits entre entreprises et le transfert de produits finis des détaillants vers une demande finale. Ce service est réalisé sur réception d'un ordre de livraison (Freight Forwarding Message) en mettant à jour les stocks de matières et produits des entreprises, en envoyant un avis de livraison (Arrival Notice) au client destinataire et en générant une facture au fournisseur expéditeur (Freight Forwarding Invoice). En cas de réception d'un ordre de livraison incorrect, le système en notifie le fournisseur par un message spécifique (Freight Forwarding Invalid);
- la génération de l'état courant des stocks d'une entreprise (Inventory Level) ou l'historique de ces stocks (Inventory Summary) sur base d'une requête de l'état des stocks, reçue d'une entreprise ou du CL (Inventory Status Request ou Controller Inventory Request). Dans le cas d'une requête incorrecte, le système en informe l'entreprise (Inventory Status Request Invalid) ou le CL (Controller Inventory Request Error) par un message particulier;
- l'assignation d'un niveau initial aux stocks des entreprises avant le premier cycle commercial du jeu. L'initialisation des stocks se réalise sur la réception d'un message de stock initial (Initial Inventory Message) qu'envoient les entreprises, en affectant une valeur de départ aux stocks de matières et de produits et en envoyant à ces entreprises une facture pour les stocks initiaux (Initial Inventory Invoice). En cas de message de stock initial incorrect, le système en informe l'entreprise concernée par un message particulier (Initial Inventory Invalid);
- la fabrication d'output à partir d'inputs en stock que l'entreprise possède dans l'entrepôt. Cette fabrication se réalise sur la réception d'un ordre de production (Production Message) envoyée par une entreprise, en diminuant ses stocks d'input nécessaire à la fabrication, en ajoutant à ses stocks de produits finis le nombre d'unités de ces produits qui ont été fabriqués, et en envoyant une facture pour les frais de production (Production Invoice). Si l'ordre de production s'avère incorrect, le système en informe l'entreprise concernée par un message spécifique (Production Message Invalid);
- la génération d'une facture pour frais de stockage (Storage Invoice) pour toute entreprise en fin de cycle commercial. La facturation est réalisée à partir d'une demande formulée par le CL (Storage Invoice Request);

- l'annulation d'une livraison de matières ou de produits sur la demande du CL (Removed Arrival Notice Request). Cette annulation est importante puisque les négociations commerciales qui impliquent l'échange de listes de prix, de bons de commande et de réponses à des bons de commande directement entre entreprises, échappent au SCL. Ainsi, lorsque le SCL exécute un ordre de livraison, rien ne garantit que cette livraison représente réellement ce qui a été convenu entre deux partenaires. Le CL doit donc pouvoir annuler à tout moment une livraison contestée par une entreprise cliente. Une annulation est confirmée par un message qu'envoie le SCL au CL(Removed Arrival Notice);
- la détection de factures envoyées par le service de livraison et/ou de l'entrepôt à des entreprises et qui sont restées impayées. Le système recherche ces factures dues sur la demande du CL (Unpaid Invoices Request) et lui en fournit la liste (Unpaid Invoices List).

5.2.4. Le processus relatif au fournisseur de matières premières

Le diagramme de contexte de la partie du SCL qui reprend les fonctions du fournisseur de matières premières, est représenté à la figure 5.5.

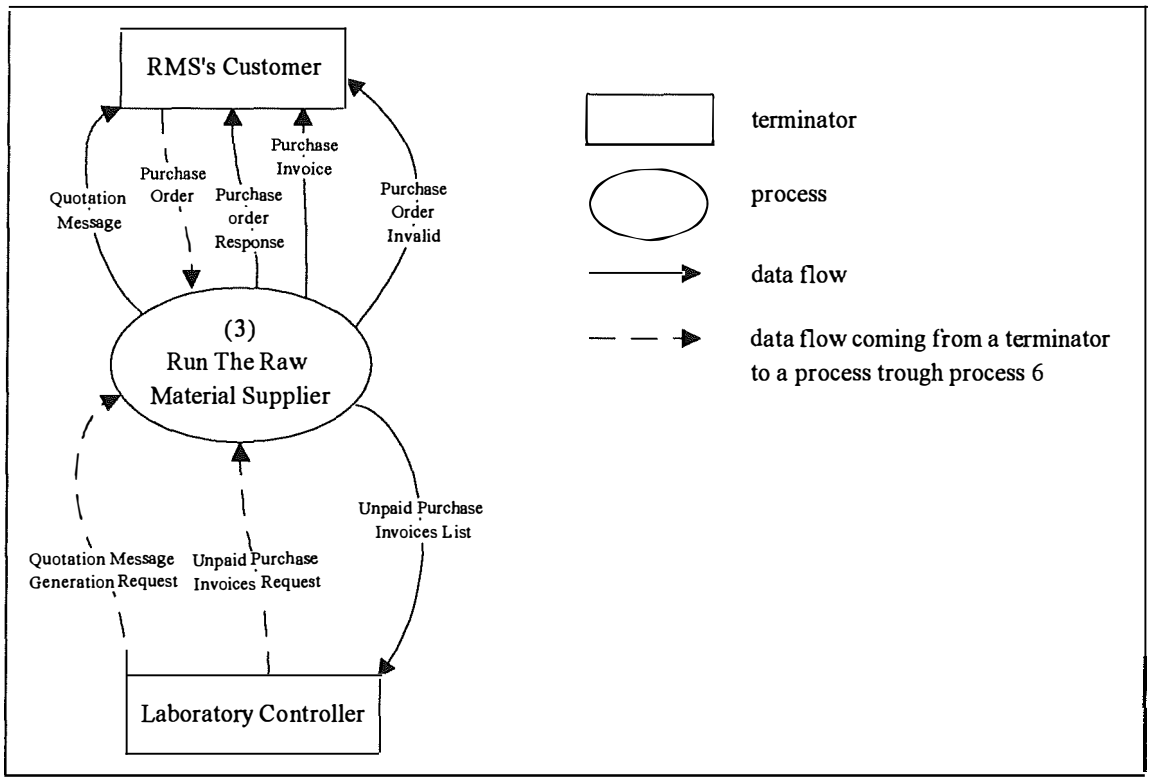


Figure 5.5. Diagramme de contexte du fournisseur de matières premières.

Les fonctions du fournisseur de matières premières qui sont reprises par le SCL, incluent:

- la génération de listes de prix aux clients du fournisseur de matières premières (Quotation Messages) sur la demande du CL (Quotation Message Generation Request);
- la réception et le traitement de bons de commande. Sur la réception d'un bon de commande (Purchase Order) le système renvoie une facture (Purchase Invoice) au client qui a passé commande ainsi qu'une réponse à un bon de commande (Purchase Order Response). Pour donner suite à une commande, le système envoie un ordre de livraison (Freight Forwarding Message) au service de livraison (voir point 5.2.3.);

- la détection de factures envoyées par le fournisseur de matières premières qui sont restées impayées par ses clients. Le système recherche ces factures dues sur la demande du CL (Unpaid Purchase Invoices Request) et lui en fournit la liste (Unpaid purchase Invoices List).

5.2.5. Le processus relatif à la demande finale

Le diagramme de contexte de la partie du SCL qui reprend les fonctions de la demande finale (consommateurs) est représenté à la figure 5.6.

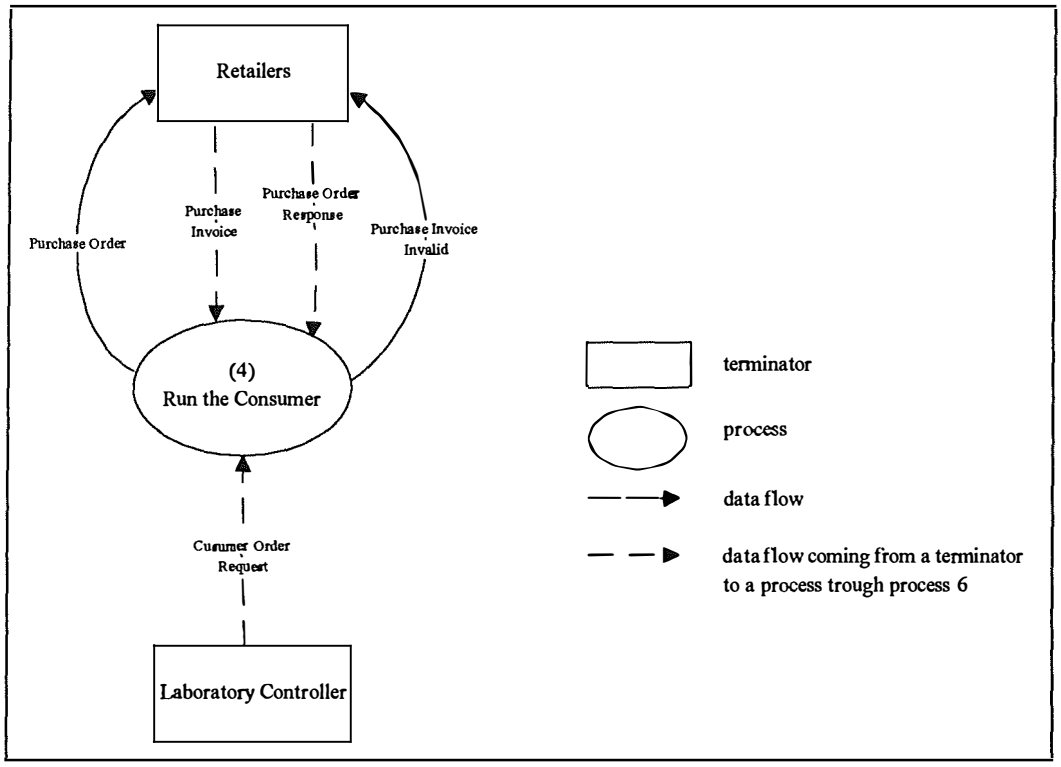


Figure 5.6. Diagramme de contexte de la demande finale.

Les fonctions de la demande finale reprises par le SCL sont les suivantes:

- l'envoi aux détaillants d'un bon de commande (Purchase Order) sur la demande du CL (Consumer Order Request). Cette commande peut être éclairée par un historique des listes de prix qui ont été jusqu'à présent proposées par les détaillants, le respect de leurs engagements durant les cycles commerciaux précédents, etc.;
- le paiement des livraisons des détaillants sur réception d'une réponse à un bon de commande (Purchase Order Response) et à une facture (Purchase Invoice). En cas de réception d'une facture incorrecte, le système en informe le détaillant par un message particulier (Purchase Invoice Invalid).

5.2.6. Le processus relatif au service de publicité

Le diagramme de contexte de la partie du SCL qui reprend les fonctions du service de publicité est représenté à la figure 5.7.

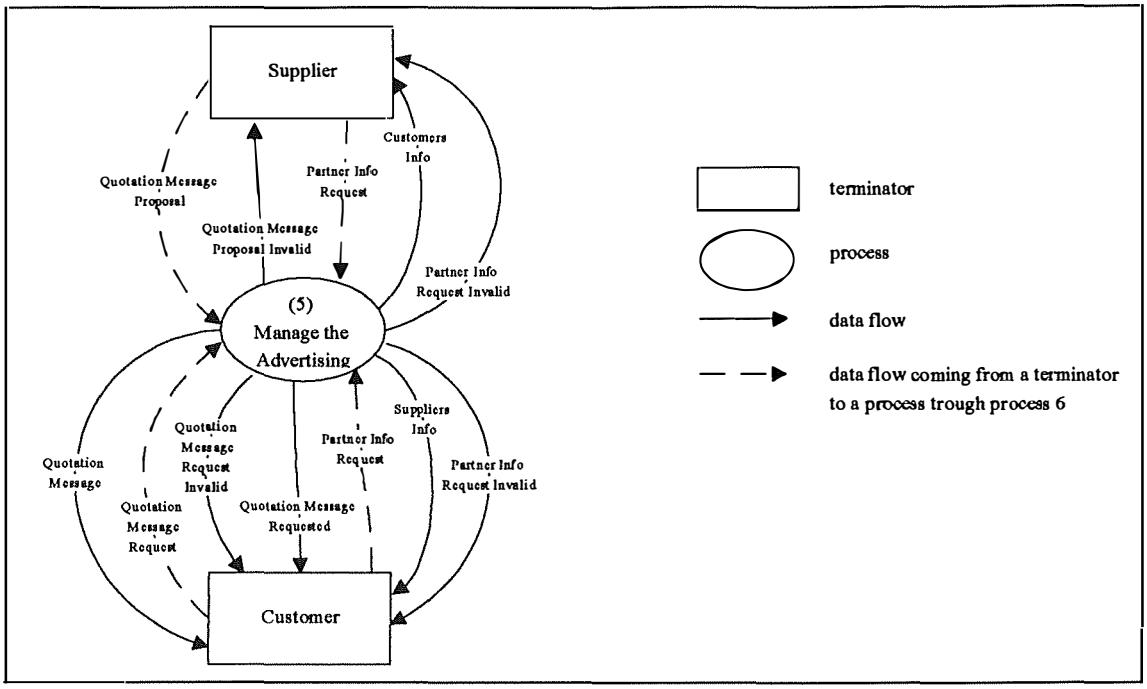


Figure 5.7. Diagramme de contexte du service de publicité.

Les fonctions du service de publicité qui sont reprises par le SCL incluent:

- la diffusion de listes de prix (Quotation Messages) des fournisseurs auprès de leurs clients. Cette distribution se fait sur la demande d'un fournisseur (Quotation Message Proposal) en envoyant une liste de prix aux clients avec lesquels il désire entretenir des relations commerciales. En cas de demande erronée, le système en notifie le fournisseur par un message d'erreur (Quotation Message Proposal Invalid);
- la mise à la disposition pour les clients de la liste de prix de leurs fournisseurs. Cette liste leur est fournie sur leur demande (Quotation Message Request). Si la demande du client est erronée, le système lui fait savoir par un message d'erreur (Quotation Message Request Invalid);
- la mise à disposition des entreprises d'informations concernant leurs partenaires commerciaux (Customer Info et Supplier Info) sur leur demande (Partner Info Request). Dans le cas d'une demande incorrecte le système en avertit l'entreprise intéressée par un message d'erreur (Partner Info Request Invalid).

5.2.7. Le processus relatif à la gestion du laboratoire

Cette partie du SCL assure les fonctions administratives et de gestion du jeu. Elle doit assurer un certain nombre d'activités qui dépendent de la phase dans laquelle se trouve le jeu. Nous n'exposerons pas ici de diagramme de contexte, vu le nombre de messages qui sont échangés entre le processus et son environnement. Par souci de clarté, nous nous limiterons à décrire les fonctionnalités du processus.

Il y a lieu de distinguer quatre phases durant le jeu: la phase de conception, d'initialisation, de jeu et la phase de clôture.

La phase de conception

La phase de conception est la phase durant laquelle le CL définit une structure industrielle qui comprend:

- les entreprises prédéfinies par le SCL, c'est à dire la Banque Mondiale, l'entrepôt, le service de livraison, le consommateur (qui représente la demande finale) et le fournisseur de matières premières;
- les types d'entreprise à définir et qui seront gérées par les participants du laboratoire. Dans la structure qui a été décrite à la figure 5.2., les types d'entreprises à définir sont le fournisseur de composantes en métal, le fournisseur de composantes en plastique, le fabriquant de grille-pain, le fabriquant de poêles à frire et le détaillant;
- les relations client-fournisseur qui existent entre ces types d'entreprises;
- les produits qu'achète, fabrique et vend chacun de ces types d'entreprise.

Rappelons que le CL est libre de définir les types d'entreprise qui seront gérées par les participants, les relations client-fournisseur qui les relient, ainsi que les produits qui seront achetés, fabriqués et vendus par chacune des entreprises.

La phase d'initialisation

Durant l'initialisation, le CL instancie la structure industrielle, définit les cycles commerciaux. Pendant cette phase, les participants enverront également des messages pour initialiser les valeurs relatives à leur organisation.

L'instanciation de la structure industrielle consiste principalement à

- fixer les valeurs des entreprises prédéfinies. Ainsi, par exemple, le CL donnera les valeurs aux paramètres de la banque tels que les charges pour les transferts électroniques de fond (Electronic Founds Transfer) ou encore les taux débiteur et créditeur à appliquer au solde des comptes des entreprises en fin de cycle commercial;
- instancier les types d'entreprises qui participeront au jeu. A partir de chacun des types d'entreprises, le CL crée une ou plusieurs entreprises qui seront gérées par les participants. Pour chacune de ces instanciations le CL spécifiera les attributs tels que le nom de la société, le nom des participants, leur adresse e-mail, etc.

De plus, le CL

- définira le nombre de cycles commerciaux, ainsi que leur dates de début et de fin;
- encouragera les participants à envoyer les premiers messages afin d'initialiser certaines valeurs associées à leur entreprise telles que le niveau de stocks et d'établir un premier contact avec leurs partenaires commerciaux;

La phase de jeu

La phase de jeu est la phase qui s'étend depuis le début du premier cycle commercial jusqu'à la fin du dernier cycle. Elle représente l'intervalle de temps dans lequel seront échangés les messages EDI durant les cycles commerciaux qui ont été décrit au point 4.2.

La phase de clôture

Cette phase suit la phase de jeu et conclut le laboratoire. Le dernier cycle commercial a été clôturé et durant cette phase, plus aucun message des entreprises n'est recevable. Le CL pourra extraire les derniers rapports relatifs au jeu.

Le service de reporting

Outre la coordination de l'environnement du Laboratoire TREAT, le sixième processus permet de générer des rapports sur le déroulement du jeu. Durant les trois dernières phase de jeu, le SCL génère sur la demande du CL l'état actuel ou l'historique du jeu sur base de différents critères. Ces rapports peuvent être générés pour:

- une entreprise particulière (gérée par des participants ou par le SCL) à travers le jeu;
- un cycle commercial particulier et pour toutes les entreprises;
- une relation client-fournisseur particulière;
- la représentation de la structure industrielle simulée;
- un type particulier de messages.

5.3. Critiques et suggestions relatives au SCL

Un certain nombre de critiques ont été formulées par Craig Parker durant l'élaboration des spécifications. Comme il a été évoqué durant l'introduction, toutes n'ont pas pu être prises en compte (principalement les plus tardives). Ces dernières sont principalement les suivantes:

- les fonctions de l'entrepôt et du service de livraison devraient être décrites de manière distincte dans deux processus différents, bien que leurs fonctions portent sur les mêmes objets (principalement les stocks). Il y aurait alors lieu de considérer par exemple un processus *run the warehouse* et un processus *run the freight forwarder*;
- de la même manière, la production de rapports reprise dans le sixième processus devrait faire l'objet d'un processus particulier puisqu'elle ne relève pas réellement de la gestion de la simulation et qu'elle assure des fonctions distinctes par rapport aux autres processus. Il y aurait lieu, par exemple, de considérer un processus *generate reports*;
- le service de publicité devrait être considéré comme une entreprise à part entière au même titre que la banque, l'entrepôt, le service de livraison et le consommateur. De cette manière, les services qu'il offre pourraient par la suite être payants et un nouveau type de factures pourrait être conçu;
- les quatre phases de la simulation ne devraient pas être reprises telles quelles de manière séquentielle dans le processus relatif à la gestion du laboratoire. En effet, nous supposons que lorsqu'une phase a commencé, il n'est plus possible de revenir sur une phase précédente. Cette solution est assez rigide puisqu'elle ne permet pas, par exemple, de supprimer ou d'ajouter une entreprise durant la phase de jeu. Dès lors, quelle que soit la phase dans laquelle se trouve le système (sauf bien évidemment la première), il devrait être possible d'utiliser les fonctions des phases précédentes, pour autant qu'elles soient pertinentes;
- le processus six devrait également reprendre une fonction explicite pour modifier la valeur des paramètres qui ont été discutés au point 5.1.3.;

- le SCL devrait offrir en plus d'un service de reporting, une génération de statistiques durant la phase de jeu et la phase de clôture. Les données statistiques seraient générées sur base des même critères que les rapport et permettraient au CL:
    - d'être éclairé davantage sur le déroulement du jeu, afin de pouvoir orienter plus efficacement la simulation dans un équilibre désiré par un principe d'action research au moyen de paramètres;
    - de comparer plus facilement les activités réalisées dans différentes simulations.

Conclusion

Le problème qui est sous-jacent au Laboratoire TREAT est le volume considérable de messages échangés entre les participants et le coordinateur du laboratoire durant les cycles commerciaux. Le volume important de messages à traiter réduit considérablement les possibilités du CL

- d'orienter efficacement le jeu afin de maintenir un contrôle adéquat sur l'environnement simulé,
- de consacrer suffisamment de temps aux participants pour les accompagner dans la simulation et pour animer les sessions d'échanges d'expériences,
- de tirer efficacement les conclusions au terme d'une simulation. Le volume considérable de messages reçus et générés par le CL constitue un obstacle au processus d'évaluation sur base d'observations.

Pour remédier aux limites que suppose la simulation TREAT de type homme-homme, nous avons proposé dans ce dernier chapitre de décrire un logiciel qui permettrait d'automatiser les tâches répétitives et consommatrices de temps qui incombent au CL: le Système de Contrôle du Laboratoire TREAT. Outre cette fonction d'automatisation, ce logiciel devrait permettre

- d'agir efficacement sur l'environnement simulé afin de le maintenir dans un équilibre désiré. D'une part, la génération de rapports devrait éclairer le CL sur la situation à un moment donné du jeu ou sur l'évolution de l'environnement. D'autre part, une paramétrisation du jeu devrait permettre au CL d'agir de manière plus efficace sur cet environnement;
- de réaliser un gain de temps considérable qui permettra au CL de se consacrer davantage aux participants, et plus particulièrement aux sessions d'échanges d'expériences dont nous avons démontré l'importance dans le chapitre 3;
- et finalement de dégager plus facilement les conclusions au terme d'une simulation par la génération de rapports et, d'obtenir en fin de compte une évaluation sur base d'observations en partie réalisées par le système.

Enfin, certaines critiques et suggestions ont été émises afin d'améliorer le Système de Contrôle. Ces dernières n'ont pas pu être prises en compte dans les spécifications. Toutefois, il aura lieu de les considérer dans un travail ultérieur afin de compléter l'effort de rationalisation du Laboratoire TREAT entrepris par nos premiers travaux.

Conclusion

Derrière la nature très diverse des barrières qui font obstacle à la diffusion de l'EDI, en particulier dans le monde des PME, se cache un problème crucial: le manque général de compréhension de l'EDI et de ses bénéfices potentiels. Tout au long de ce travail, nous avons donc tenté de résoudre en partie le problème de diffusion des technologies EDI par une approche éducationnelle.

Dans un premier chapitre, nous avons mis en évidence que, malgré les nombreux avantages que la littérature attribue habituellement aux technologies EDI, les entreprises (en particulier les PME) ne les ont pas adoptées aussi rapidement qu'escompté.

Dans un deuxième chapitre, une analyse plus détaillée des grandes barrières à la diffusion de l'EDI nous a permis de mettre en évidence l'importance du rôle que joue le manque général de connaissance des potentiels de l'EDI. Bon nombre de barrières parmi celles que nous avons identifiées pourraient être atténuées, voire complètement dissipées, par une approche éducationnelle. Cependant, même si des solutions éducationnelles existent, elles ne semblent profiter qu'aux plus grandes entreprises. Les programmes de formation s'avèrent généralement mal adaptés aux dirigeants de PME.

Dans un troisième chapitre, nous nous sommes interessés aux caractéristiques d'une méthodologie éducationnelle appropriée afin de promouvoir les technologies EDI parmi les dirigeants de PME. La méthodologie éducationnelle se compose d'un outil et du formateur. L'outil éducationnel est un support à l'aide duquel le formateur enseigne les technologies EDI. Le formateur quant à lui tient une place centrale dans un programme de formation. C'est en effet lui qui fixe de manière générale le contexte de formation sur base des besoins des dirigeants de PME. Considérant ces deux composants de la méthodologie éducationnelle, nous avons tenté de dégager les critères afin qu'ils soient les mieux appropriés aux besoins des dirigeants de PME.

Dans un quatrième chapitre, nous avons décrit un exemple de méthodologie éducationnelle qui a été conçu à l'attention des dirigeants de PME: le Laboratoire TREAT (Teaching Realistic EDI And Telecommunications) et son environnement éducationnel. Cette méthodologie dont l'application et l'évaluation s'effectuent encore actuellement dans le milieu universitaire, s'avère prometteuse pour promouvoir l'EDI dans le monde des PME. Nous avons en effet vu qu'elle répond aux critères qui ont été dégagés dans le chapitre 3. Nous avons également présenté les conditions sous lesquelles cette méthodologie pourrait être appliquée aux dirigeants de PME. Nous avons finalement décrit un scénario type selon lequel un programme éducationnel TREAT pourrait être mis en oeuvre de manière à répondre au mieux aux besoins des dirigeants.

Dans un cinquième et dernier chapitre, nous avons décrit dans les grandes lignes, l'intégration d'un logiciel dans le Laboratoire TREAT afin d'automatiser les tâches routinières qui incombent au coordinateur de laboratoire. Ce logiciel permettrait donc à ce dernier de consacrer plus de temps aux participants du laboratoire et d'orienter la simulation TREAT de manière plus flexible.

Le Laboratoire TREAT qui repose sur un principe de simulation représente bien un outil adapté aux besoins d'apprentissage des dirigeants de PME qui désirent se former par l'action et par l'expérimentation. De plus, l'environnement éducationnel TREAT établi par le formateur, a bien été conçu selon une démarche entrepreneuriale qui se veut être orientée vers les besoins des participants. Si, selon Parker cette solution éducationnelle se révèle être prometteuse pour la formation des dirigeants de PME, il n'en reste pas moins qu'elle ne s'applique encore à l'heure actuelle qu'en milieu universitaire. Dès lors, les conditions d'application de cette méthodologie dans le monde des PME ainsi que l'efficacité du scénario que nous avons proposé à la section 4.4. restent à démontrer dans la pratique. Une telle méthodologie pourra être mise en oeuvre, évaluée et améliorée dans le milieu professionnel selon un principe d'action-research. A cet égard, Parker[260] propose de tester un projet pilote de la méthodologie TREAT parmi un groupe de dirigeants de PME volontaires, baptisé Yaranet.

Le Système de Contrôle de Laboratoire est un logiciel qui devrait tenir une place importante dans le Laboratoire TREAT. Cependant, dans le cadre de notre travail, nous nous sommes limités aux spécifications de ce système. De plus, comme nous l'avons souligné dans la section 5.3., cette solution souffre d'aspects qu'il y a lieu de parfaire. Une fois ces problèmes résolus, ces spécifications pourront alors déboucher sur les étapes ultérieures d'une démarche méthodologique de développement de logiciels pour, finalement, donner lieu à un système opérationel et intégré au Laboratoire TREAT.

[260] Parker & Swatman, 1995 (31-95): p10.

Bibliographie

Ahlin, B. (1991) *Problems and Solutions with EDI in Small Businesses*, EDI: Business Strategy for 90s, The 4th EDI Electronic Data Interchage Conference, Bled, Slovenia, June 10-12: 112-117.

Bodart, F. (1994) , *Conception de systèmes d'information d'aide à la décision*, notes de cours, programme de seconde licence et maîtrise en Informatique, FUNDP, Namur.

Charlier, L. & J.F. Hubermont (1995) Mise en oeuvre d'une relation EDI: aspects méthodologiques et techniques. Mémoire de fin d'étude, Institut d'Informatique, FUNDP, Namur.

CITA-ICRI (1995) PAI Final Report. FUNDP, Namur, mars 1995.

d'Udekem-Gevers, M. (1993) Standards EDI de représentation des données. Cahier de la CITA 7, FUNDP, Namur.

EDI in de Handel (1991) Samson BedrijsInformatie, Alphen aan den Rijn/Zaventem.

EDI-WIP (1995) The Why EDI Guide for Small and Medium-Sized Enterprises. An EDI World Institute Publication. Montreal, Canada.

Emmelhainz, M.A. (1990) Electronic Data Interchange: A Total Management Guide. Van Nostrand Reinhold: New York.

Gibb, A. (1985) *Support for Small Business and Entrepreneurship Development in Europe - The role of Education and Training*. Contribution au colloque de l'AACSB à Orlando, Floride, Avril 1985.

Gibb, A. (1990-i) Formation à la gestion des petites et moyennes entreprises; introduction. Centre européen pour le développement de la formation professionnelle. 1ère édition, Berlin 1990.

Gibb, A. (1990-1) Formation à la gestion des petites et moyennes entreprises: Guide 1 (Les compétences générales requises des formateurs et organisateurs de programmes pour les petites entreprises). Centre européen pour le développement de la formation professionnelle. 1ère édition, Berlin 1990.

Gibb, A. (1990-4) Formation à la gestion des petites et moyennes entreprises: Guide 4 (Compétences du formateur dans l'assistance aux petites entreprises). Centre européen pour le développement de la formation professionnelle. 1ère édition, Berlin 1990.

Gradisar, M., Miroljub, Leskovar (1992), *Cost Benefit Analysis of EDI Implementaion Using a Simulation Model*, Processing EDI: Interorganisational Systems in the Glogal Environment, the 5th International EDI Conference, Bled, Slovenia, september 3-5, 1992: 419-425.

Holzer, R. (1989) La formation à la gestion des petites et moyennes entreprises au sein de la Communauté Européenne. European Center for the Development of Vocational Training: Berlin.

Humenberger, F.J. (1994) *Value Added EDI Networks*, Electronic Commerce Electronic Partnership, The 7th International EDI-IOS Conference, Bled, Slovenia, June 6-8, 1994:155-161.

Kimberley, P. (1993) *Low-Tech, No-Tech EDI - Part 2*, EDI Forum, Vol 6, No 4: 90-96.

Lobet-Maris, C., B. van Bastelaer, R. Delhaye, M. d'Udekem-Gevers, Ph. van Bastelaer et N. Gits (1995) Formation EDI, Technothèque de Liège. Décembre 1995.

Lobet-Maris, C., R. Delhaye, V. Henrotte, P. Walthéry et B. van Bastelaer (1996) Projet SIO-PME, Rapport Scientifique Intermédiaire, Avril 1996, CITA, FUNDP, Namur.

Malone, T.W., J. Yates, R. Benjamin (1987), *Electronic Markets and Electronic Hierarchies*, Communications of the ACM, vol. 30, No6: 484-497.

Nelson, G.A. (1990) *EDI or DIE: The Future Impact of EDI on US Business*, EDI Forum, 1990 Issue: 10-12. Voir annexe 4.

Nowak, P. (1992) *Cost Benefice Analysis and EDI*, Processing EDI: Interorganisational Systems in the Glogal Environment, the 5th International EDI Conference, Bled, Slovenia, september 3-5, 1992: 426-432.

Parker, C.M. (1993) EDI: An Appropriate Exemplar Technology for Teaching Applied Telecommunications in an International Environment?, Unpublished Honours Thesis, Curtin University of technology, Perth, Western Australia. 💻

Parker, C.M., P.M.C. Swatman, D. Petric, J. Gricar (1994) *The Curtin/Maribor EDI Simulation: An Innovative Approach to Teaching International Telecommunications*, Electronic Commerce Electronic Partnership, The 7th International EDI-IOS Conference, Bled, Slovenia, June 6-8, 1994: 291-315.

Parker, C.M. and P.M.C. Swatman (1995a) *Encouraging SME Acceptance of EDI: An Educational Approach*, Proc. Conf. « Bled 95 ». 8th International EDI-IOS Conference, Bled, Slovenia, June 5-8, 27-46. 💻💻

Parker, C.M. and P.M.C. Swatman (1995b) *TREAT: Designing a Teaching Simulation Environment.* Monash University, Victoria, Australia. 💻💻

Parker, C.M. and P.M.C. Swatman (1995c) *Educating Tomorrow's Managers for Telecommunications and EDI: A Cross-Cultural Experience*. Information Technology & People 8(2): 58-79. 💻💻

Parker, C.M. and P.M.C. Swatman (1996a) *Promoting SME Adoption of EDI through Education*, Prof. Conf. « HICSS-29 » - 29th Hawaii International Conference on System Sciences, Computer-Mediated Inter-Organisational Systems Minitrack. 💻💻

Parker, C.M. and P.M.C. Swatman (1996b) *TREAT: The Maturing of an EDI Simulation Game*, Victoria, Australia. A paraître.

Parker, C.M. (1996): TREAT Laboratory : The User Manual, Monash University, Victoria, Australia. Voir annexe 5.

Pfeiffer, H.K.C. (1992) The Diffusion of Electronic Data Interchange. Springer-Verlag: New York.

Porter, M.E. and V.E. Millar (1985) *How Information Gives You Competitive Advantage*, Harvard Business Review, Vol. 63, No 4, July-August 1985: 149-160.

Ritchie, K. (1994) A "Road Map" to EDI, Thesis of the Degree of Bachelor of Information Systems (Honours) of Monash University, Melbourne, Australia. 🖳

Rochester, J.B. (1989) *The Strategic Value of EDI*, I/S Analyser. Volume 27, Number 8, August, 1-13.

Rogers, E.M.(1983) Diffusion of Innovation, 3d edition, New York - London: Free Press.

Schatz, W. (1988) *EDI: Putting the Muscle in Commerce & Industry*. Datamation. 15th March:56-64. Voir annexe 3.

Susman, G.I. and R.D. Evered (1978) *Assessment of the Scientific Merits of Action Research*. Administrative Science Quarterly 23: p582-603.

Swatman, Paula M.C. (1993) Integrating Electronic Data Interchange into Existing Organisational Structure and Internal Application Systems : the Australian Experience. PhD Thesis (Technical Report Number 19), School of Computing, Curtin University, Perth, Western Australia. 🖳

TEDIS Programme (1991) - Etudes de cas.

Tirole, J. (1988) The Theory of Industrial Organisation. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts. London, England.

Trauth, E.M., F. Deckersen, H. Mervissen (1993) *The Influence of Social Factors on Diffusion of Electronic Data Interchange in The Netherlands*. Disponible sur http://www.cba.neu.edu/~etrauth/works/ifip93.txt

van Bastelaer, B. (1992) Standardisation et diffusion de technologie: Rôle du standard EDIFACT dans la diffusion de l'EDI, Mémoire de la Faculté des Sciences Economiques et Sociales, FUNDP, Namur, semptembre 1992.

van Bastelaer, B., C. Lobet-Maris, R. Delhaye, M. d'Udekem-Gevers, Ph. van Bastelaer (1994) La difusion de l'EDI en Belgique: Etat des lieux et réflexion, Cahier de la CITA EDI 13, FUNDP, Namur.

van Bastelaer, B., C. Lobet-Maris (1995) *La Standardisation en EDI contribue-t-elle à l'ouverture des entreprises?* AIM, Actes du Deuxième Colloque, FUNDP, Namur, Belgique: p

Wagenaar, R.M. (1992) *Business Network Redesign - Lessons From the Port of Rotterdam Simulation Game*, Processing EDI: Interorganisational Systems in the Glogal Environment, the 5th International EDI Conference, Bled, Slovenia, september 3-5, 1992: 390-404.

Whickler, M.L. and L. Sigelman (1991) Computer Simulation Applications: An introduction. Sage Publications: Newbury Park (California).

Whitten, J.L., L.D. Bentley and V.M. Barlow (1994) Systems Analysis and Design Methods (3d Ed.). Irwin: Burr Ridge (Illinois).

Wreigley, Clive D. (1991) *Research on EDI: Present and future*, EDI: Business Strategy for 90s, The 4th EDI Electronic Data Interchage Conference, Bled, Slovenia, June 10-12: 353-367.

Yourdon, E. (1989) Modern Structured Analysis. Prentice-Hall: Englewood Cliffs (New York).

Documentation trouvée sur Internet:

The fundamentals of EDI: the History, the Growth, and the Benefits of EDI
sur http://www.saecrc.org/dodedi/edifun02.html

DNS Worldwide - The History of EDI
sur http://www.dnsww.com/edihist.html

Notes

💻 disponible le site ftp lucy.cc.swin.edu.au/pub/edi/edithesis/

💻💻 disponible sur ftp.is.monash.edu.au/pub/working-papers/1995/

Pour en savoir plus sur les futurs travaux relatifs au Laboratoire TREAT, nous conseillons au lecteur de consulter la page Web de Craig Parker: http://www.is.monash.edu.au/~cparker/.

Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix, Namur
Institut d'Informatique
Année académique 1995-1996

Méthodologie éducationnelle TREAT: un exemple de pédagogie appropriée pour promouvoir les technologies EDI au sein des PME (Annexes)

Laurent Scholtus

Promoteur: Claire Lobet-Maris

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de Licencié et Maître en Informatique.

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1. Liste des acronymes

ANNEXE 2. Grilles d'analyse coûts/bénéfices de l'EDI

ANNEXE 3. Article « EDI: Putting the Muscle in Commerce & Industry » (Schatz, 1988)

ANNEXE 4. Article « EDI or DIE: The Future Impact of EDI on US Business » (Nelson, 1990)

ANNEXE 5. Document « TREAT Laboratory : The User Manual » (Parker, 1996)

ANNEXE 6. Exemplaires de messages échangés dans le Laboratoire TREAT

ANNEXE 7. Spécifications du Système de Contrôle du Laboratoire TREAT

ANNEXE 1.

Liste des acronymes

Liste des acronymes

ANSI	American National Standards Institute
ASC	Accredited Standard Committee
CITA	Cellule Interfacultaire de Technology Assessment
CL	Contrôleur de Laboratoire ou Coordinateur de Laboratoire
DLMB	Dead Letter Mail Box
GE	General Electric
EDI	Electronic Data Interchange
EDIFACT	Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport
EFT	Electronic Founds Transfer
FUNDP	Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix
FTP	File Transfer Protocol
ICODIF	Institut de COdification des DIstributeurs et des Fabricants
ICRI	Interdisciplinair Centrum voor Juridische Informatica
IT	Information Technology
JIT	Just In Time
KUL	Katholische Universiteit Leuven
LAN	Local Area Network
LC	Laboratory Controller ou Laboratory Coordinator
LCS	Laboratory Controller System
NTIC	Nouvelle Technologie de l'Information et de la Communication
OSI	Open Systems Interconnection
PAI	Pôle d'Attraction Interfacultaire
PC	Personal Computer
PME	Petite et Moyenne Entreprise
QR	Quick Response
RSVA	Réseau de Services à Valeur Ajoutée
RMS	Raw Material Supplier
SCL	Système de Contrôle de Laboratoire
SIAD	Système d'Information d'Aide à la Décision
SIO	Système Inter-Organisationnel
SIPROCOM	SImplification des PROcedures COMmerciales
SITPRO	SImplification of Trade PROcedures board
SME	Small and Medium-sized Enterprise
SWIFT	Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications
TDCC	Transportation Data Coordinating Committee
TDI	Trade Data Interchange
TEDIS	Trade Electronic Data Interchange System
TRADACOMS	TRAding DAta COMmunicationS
TREAT	Teaching Realistic EDI And Telecommunications
UN/JEDI	UN/Joint Electronic Data Interchange

ANNEXE 2.

Grilles d'analyse coûts/bénéfices de l'EDI

Emmelhainz, M.A. (1990) Electronic Data Interchange: A Total Management Guide. Van Nostrand Reinhold: New York: p172-179.

EDI-WIP (1995) The Why EDI Guide for Small and Medium-Sized Enterprises. An EDI World Institute Publication. Montreal, Canada: p66-87.

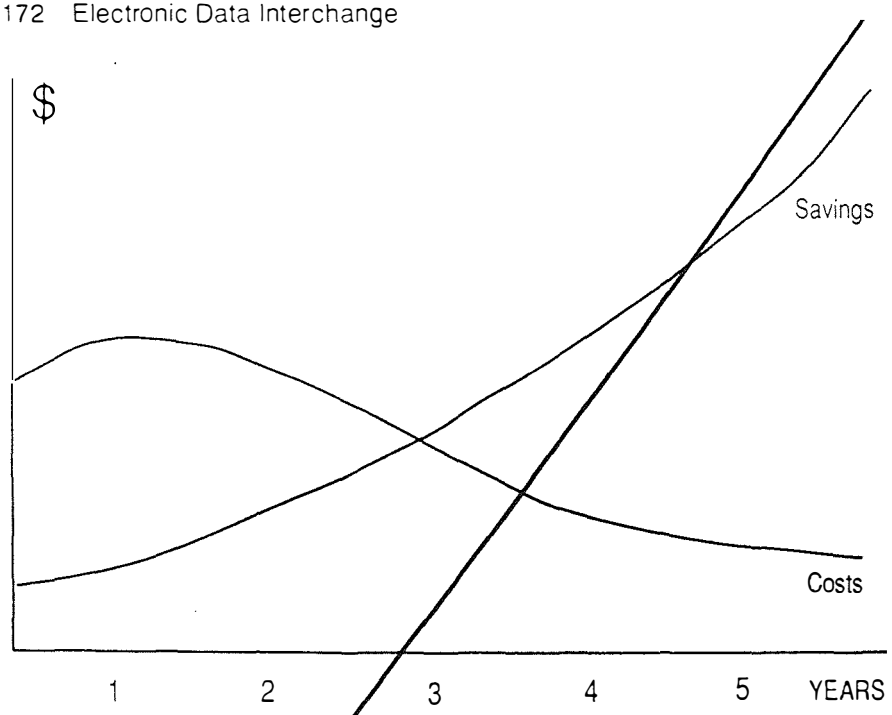


Figure 10-1 EDI costs and benefits over time.

while estimated benefits will be challenged. The EDI team will need to be aware of these differences and be prepared to defend the analysis and to support the estimated benefits.

Emmelhainz (1990)

CATEGORIES OF EDI COSTS

Hardware Costs

EDI hardware costs include the purchase and maintenance of any computer equipment necessary to perform EDI. While most organizations are likely to already have all the necessary equipment, some companies may be faced with the need to purchase either a microcomputer and/or a communications modem. Both of these items can usually be purchased for under $2500.

Software Costs

There are two general categories of software costs: initial software development or purchase and on-going maintenance costs. Two factors determine the level of software costs. The first is the configuration of the EDI system. If a microcomputer

system is used, initial software costs for translation software can be as low as $500, while mainframe translation software, whether developed in-house or purchased commercially, will usually cost at least $25,000.

On-going maintenance of software is necessary to ensure that the software can handle updated versions of the standards. Maintenance costs also vary with type of system, with microcomputer costs as low as $200 annually and mainframe annual costs in the $2000 range.

The other factor that will influence software costs is the degree to which EDI is to be implemented into internal applications. If EDI is implemented as a stand-alone function, no additional software, beyond the translation software, is needed. However, if the EDI system is integrated with internal application systems and the internal application systems are bridged, additional software development is necessary. Software development costs for internal applications bridging can easily exceed $100,000.

Communications Costs

Costs will be incurred in the actual transmission of electronic communications between trading partners. In cases where a third party network is used, both one-time and on-going costs will be incurred. Most third party networks charge an initial start-up fee and then also charge a per-message or per-transmission fee. The per-message or per-transmission fee is obviously a variable cost, based upon EDI volume. If a direct link between trading partners is used, the communications costs will vary depending upon whether dedicated communication lines or public communication lines are used.

Training Costs

Nearly every EDI implementation effort is going to require some degree of training for company personnel as well as for trading partner personnel. Training costs include both in-house provided training as well as vendor provided training. The most significant amount of training is usually incurred up-front, with a limited level of on-going training required to keep personnel abreast of changes in standards and technology.

Personnel Costs

The implementation of EDI requires the support of the MIS staff as well as the support and participation of EDI team members. While many companies allocate MIS support to the EDI effort and charge MIS time against the EDI project in computing project costs, most companies do not charge time of other EDI team members (such as functional managers) to the EDI project. However, any new personnel who are hired for the EDI effort are usually charged against the project.

Outside Support Costs

Often companies will obtain the services of an outside consultant to assist in the development of EDI strategy. The cost of hiring a consultant is usually a one-time fixed cost incurred early in the EDI effort.

Membership Costs

Most companies who become active in EDI join and participate in EDI associations. Many of these associations have either a one-time membership fee or annual membership dues. For instance, obtaining a UCS communication identification code from the Uniform Code Council requires a one-time payment ranging from $500 to $10,000 based upon type of organization and annual sales volume. Annual membership dues for ANSI X12 range from $250 to $2500 and annual dues for TDCC range from $500 to $3000, depending again on sales volume or gross revenues. It should be noted, however, that the membership fees and annual dues are voluntary in some cases, and may be waived under certain conditions.

Time Value Costs

One other cost which may be incurred when doing EDI is the loss of float. This is the cost incurred by making earlier payments to suppliers. This variable cost is a function of the percent of payments handled electronically, the amount of cash flow lost, and the organization's cost of money.

Cost Summary of EDI

A cost summary worksheet is shown in Figure 10-2. The worksheet outlines the various costs categories. Exact cost figures will vary from organization to organization depending upon the cost structure of the firm and the specific EDI strategy selected.

CATEGORIES OF EDI BENEFITS

As mentioned earlier, EDI costs are much easier to estimate than are EDI benefits. While some benefits are obvious and measurable, such as a reduction in postal expense, other benefits are much less obvious and much more difficult to compute, such as improved productivity of personnel. Discussed below are a number of types of cost savings that can be realized with the implementation of EDI.

It should be noted that many firms reporting EDI savings do so on the basis of costs saved per document. For instance, RCA has reported that EDI has reduced purchase order costs by over $50 per order; while Douglas Aircraft reports a $5 per

Fixed Costs Generally Not Related to EDI Volume

Cost Category	Initial	Annual
HARDWARE		
Equipment Purchase	_____	
Equipment Mainenance		_____
SOFTWARE		
Development or Purchase		
Translation	_____	
Integration	_____	
Maintenance		
Translation		_____
Integration		_____
PERSONNEL		
MIS Support		
Initial Development	_____	
On going		_____
New Personnel		_____
OUTSIDE SUPPORT	_____	
MEMBERSHIP FEES		
Initial Fees	_____	
Annual Dues		_____

Variable Costs Relating to EDI Volume

Cost Category	Initial	Annual
THIRD PARTY/COMMUNICATIONS		
Initial Fee	_____	
Transmission Charges		_____
TRAINING		
Initial Training	_____	
Upgrading		_____
TIME VALUE COSTS		
Loss of Float		_____

Figure 10-2 Estimating EDI costs.

document reduction.[5] The reported cost savings, however, represents reductions in a number of areas, such as personnel, equipment, mailing, office supplies, etc.; therefore, these are the types of categories discussed below.

Personnel Cost Savings

The implementation of EDI eliminates a number of clerical activities normally performed in a paper-based system. Therefore, the cost of performing these activities can be considered as cost savings under EDI. Activities usually reduced or eliminated by EDI include:

- Rekeying operations of data
- Mail processing costs (stuffing envelopes, addressing)
- Filing costs
- Reconciling various documents
- Follow-up on incorrect, lost, or late documents

The actual savings realized in personnel costs is a function of a number of factors. First, the savings are variable based upon the percentage of EDI volume. The greater the EDI volume, the more savings will be realized. Second, the dollar value of the savings will vary considerably based upon who currently performs the activities listed above. For instance, in some organizations clerical personnel perform follow-up, while in others buyers perform follow-up. A third factor that will influence the actual amount of cost savings experienced is what is done with the "time saved" due to elimination of activities. Some companies have actually been able to cut staff due to EDI. Others have not cut staff, but have been able to assign present staff to additional activities. In these cases savings have been estimated based upon the number of additional personnel who would have been hired, had existing personnel not been reassigned.

Paper Savings

Because EDI replaces paper documents with electronic documents, paper costs are reduced with EDI. These costs include the cost of the paper forms, storage costs, and mailing costs of the paper documents. These costs savings are variable based upon the level of EDI usage.

Inventory Savings

EDI often results in a reduction in inventory levels. Inventory is reduced due to a shorter order cycle time as well as decreased uncertainty in order cycle time. Inventory savings are a function of the number of days of inventory reduced and the cost of carrying the inventory. In addition, a reduction in inventory may also result in a reduction in storage costs.

Time Value Benefits

If EDI is used to receive payments, earlier availability of cash is likely to result. The dollar benefit of earlier payment is a variable based upon the number of payments received earlier. The amount of costs savings is a function of the additional time the money is available and the organization's cost of money.

Information Cost Savings

A number of additional savings are possible from EDI due to the availability of more timely and accurate information. Examples of these savings include:

- Reduction in premium freight charges
- Reduction in out-of-stock situations and lost sales
- Reduction in production line shut-downs

Other Benefits

The benefits discussed above can be quantified by most organizations. EDI provides a number of additional benefits that cannot be easily quantified but are often "factored into" the decision to implement EDI. Improved internal operations, closer relationships with vendors, maintenance of the customer base, and increased sales due to increased productivity of personnel all have a value to the company and should be considered in the EDI decision.

Summary of EDI Benefits

Figure 10-3 provides a summary of the quantifiable benefits resulting from EDI. The summary outlines each type of benefit and offers suggestions for calculating benefits.

PREPARING A COST/BENEFIT ANALYSIS

Figure 10-4 provides a worksheet for combining EDI costs and benefits in order to show the net dollar result of implementing EDI. In computing the total economic impact of EDI, a number of points should be kept in mind.

First, the calculation should be made over a multiple-year period. Costs of EDI tend to be short term, while benefits tend to be long term. Therefore, the analysis should not be done on a one-year basis, but rather for the life of the EDI effort.

Second, the analysis should take into account the rate of growth of the EDI effort. Most of the benefits are variable based upon the level of EDI volume, whereas most of the costs tend to be fixed. The analysis should include an estimate of the volume of transactions that will be converted from paper to electronic each year.

Cost Category	Annual Savings
PERSONNEL SAVING	
Hours or Employees Saved	
X Salary Plus Fringe Benefits	_____
PAPER SAVINGS	
Costs of Paper	
+ Storage + Mailing	_____
INVENTORY SAVINGS	
Inventory Reduction	
# Days Reduction X Average Value of	
Inventory X Cost of Capital	_____
Storage Reduction	
# Days Reduction X Average Value of	
Inventory X Incremental Storage Costs	_____
TIME VALUE BENEFITS	
Additional Days of Cash Float	
X Average Daily Cash Float	
X Cost of Capital	_____
OTHER COSTS	
Reduction in Freight	_____
Reduction in Lost Sales	_____
Reduction in Production Line Shut Down	_____

NOTE: EDI BENEFITS TEND TO BE VARIABLE BASED ON EDI VOLUME. In computing savings, many organizations estimate savings based upon 100 percent conversion from paper to EDI and then adjust the savings to reflect the actual level of EDI volume.

For instance: Assume that at 100 percent EDI personnel savings would be $100,000. In year one, if 5 percent of transactions are to be EDI, the year one personnel savings are $100,000 X .05 or $5,000.

Figure 10-3 Estimating EDI benefits.

Net Resut of EDI Implementation:

Start Up:

– Total Initial Costs
+|Initial Savings (usually 0)|

Start Up Net Loss/Gain

Year One:

– Total Fixed Annual Costs
– Total Variable Annual Costs X Conversion Factor
+|Total Variable Benefits X Conversion Factor

Year One Net Loss/Gain

Year Two:

– Total Fixed Annual Costs
– Total Variable Annual Costs X Conversion Factor
+|Total Variable Benefits X Conversion Factor

Year Two Net Loss/Gain

Year Three and Beyond

(Same as year two , adjusted for conversion factor)

NOTES: FIGURES SHOULD BE COMPUTED ON AN AFTER TAX BASIS AND SHOULD BE ADJUSTED TO REFLECT PRESENT VALUE

Figure 10-4 Cost/benefit worksheet.

SUMMARY

While not all companies perform an EDI costs/benefit analysis, such an analysis provides useful information. For most firms, the analysis should provide economic justification for using EDI. This economic justification, coupled with strategic advantages available through EDI, will prove useful in marketing the EDI effort within the organization.

The EDI Readiness Evaluation Grid has been developed by the EDI World Institute for *The Why EDI Guide for Small and Medium-sized Enterprises.* It is a decision-support tool to help small and medium-sized enterprises determine their readiness for implementing EDI.

To order copies of the guide or extra copies of the evaluation grid, contact:

EDI World Institute
380, rue Saint-Antoine Ouest
Bureau 3280
Montreal, Quebec
Canada H2Y 3X7

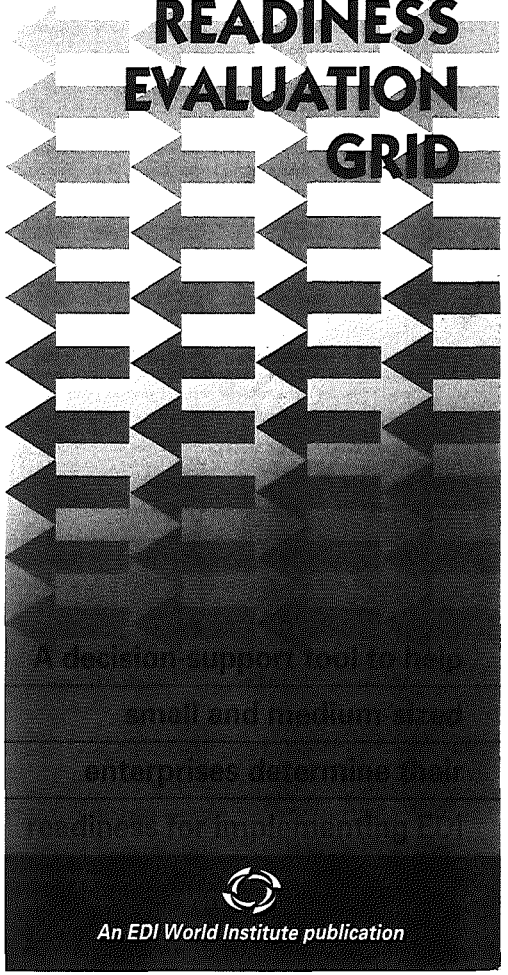
Tel.: 1-514-288-3555
Fax: 1-514-288-4199
Internet: ediwi@ediwi.ca

EDI WORLD INSTITUTE

PRINTED IN CANADA

EDI/135

THE EDI READINESS EVALUATION GRID



A decision-support tool to help small and medium-sized enterprises determine their readiness for EDI

An EDI World Institute publication

THE EDI READINESS EVALUATION GRID

Copyright © 1995 by EDI World Institute.
All rights reserved. Printed in Canada.

ISBN: 1-896327-01-X

No part of this publication may be reproduced or distributed in any form or by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

This publication is sold as is, without warranty of any kind, either expressed or implied, respecting the contents, including but not limited to, implied warranties for its quality, performance, marketability, or fitness for any particular purpose. Neither the author, nor the publisher, nor their dealers or distributors shall be liable to the purchaser, or any other person or entity, with respect to any liability, loss, or damage caused, or alleged to be caused, directly or indirectly by this publication.

The EDI World Institute is an independent, non-profit international organization whose mission is to promote the development and adoption of electronic data interchange (EDI) in businesses and public organizations worldwide, in order to assist them in finding better ways of interacting with their constituencies and new methods of improving their efficiency.

Its mandate is realized through three types of activities:
- Knowledge Transfer
- Information Dissemination
- Research and Implementation Facilitation

The Institute also provides businesses and institutions with a neutral forum for addressing management and functional issues relating to EDI. Its work is intended to benefit the entire EDI community: users, vendors, policy makers, researchers and business leaders.

ARE YOU EDI-READY?

Determining your EDI readiness

A DECISION-SUPPORT TOOL THAT CAN HELP SMEs DETERMINE THEIR READINESS FOR IMPLEMENTING EDI

To help small and medium-sized enterprises (SMEs) determine their capacity to implement EDI successfully, the EDI World Institute has developed the following evaluation grid.* It is based on an analysis of the experience of almost 200 small and medium-sized manufacturing companies located in North America, Europe and Australia.

The grid will help you identify your company's strengths as well as areas where improvements might be made to facilitate adoption of EDI. Divided into five sections, the grid examines:

1. The level of use of EDI in your company's business sector
2. Your company's relations with its business partners
3. Your company's organizational situation (work methods and employees)
4. Your company's degree of computerization
5. Financial considerations

Each answer is worth a certain number of points. At the end of a section you will be able to calculate your "score" and determine your company's strengths and weaknesses relative to the area examined. Though the grid was designed so that each section could be used independently of the others, by combining your scores, you can determine your overall EDI readiness. This will give you a good indication of how well your company is positioned to initiate an EDI project.

* The evaluation grid is taken from *The Why EDI Guide for Small and Medium-sized Enterprises* (EDI World Institute, 1995). To order copies of the guide or extra copies of the evaluation grid, contact the EDI World Institute (see back page).

A high score means that your company is EDI-ready and that it would be prudent and advantageous to initiate EDI as soon as possible.

An overall score in the mid-range indicates that your company is well positioned to adopt EDI soon, but to facilitate adoption, you should pay particular attention to areas where you scored low and where conditions might be improved.

A low score indicates that your company is not quite ready to launch an EDI project and that, unless you improve certain critical conditions, you risk running into difficulties.

Remember: This evaluation grid is only a *guide* to help you with the decision-making process. It provides a subjective indication of your company's capacity to successfully implement EDI and highlights areas of strength and weakness. The relative weight of each answer and section reflects the importance given these factors based on the experiences of the companies analyzed.

However, the ultimate decision on whether to go ahead with EDI implementation depends on your company's particular situation. For example, if a major customer wants you to do EDI, then that alone might be the determining factor in going ahead. In that case, the grid may be useful in highlighting areas where potential problems could arise, enabling you to take preventative action.

Finally, some companies might want to make more thorough assessments based on workflow analysis and activity-based costing before making the decision to implement EDI. Today, low-cost, off-the-shelf software is available that can lead managers through a standardized and comprehensive assessment process.

HOW TO

COMPLETE THE GRID

Read and complete the statements in each section. Choose the answer that best describes the situation at your company and mark the corresponding points in the right column. Remember that there are no right or wrong answers.

Once you have answered all the questions in a particular section, add up the points in the right column to obtain the score for that section. Finally, add up the scores for the five sections to find out your company's overall EDI readiness score.

SECTION 1

THE EDI SITUATION IN YOUR BUSINESS SECTOR

Factors To Consider *Score*

In your business sector:

A. the most important (i.e., leading) companies use EDI (7 points)
B. several moderately important companies use EDI (5 points)
C. few companies use EDI (3 points)
D. no company uses EDI (0 points)

In your business sector the tendency of big customers to always do business with the same suppliers is:

A. very strong (7 points)
B. strong (5 points)
C. slight (3 points)
D. non-existent (0 points)

In the business or industry association to which your company belongs, EDI is:

A. often discussed (5 points)
B. sometimes discussed (3 points)
C. never discussed (0 points)
D. non-applicable (0 points)

Score for Section 1 (maximum of 19 points) ____

COPYRIGHT © 1995 EDI WORLD INSTITUTE

IF YOUR SCORE FOR SECTION 1 IS 12 AND ABOVE...

EDI is becoming increasingly important in your business sector. In the short term, adoption of EDI will probably be required in order to remain in business. It would probably be to your company's advantage to go ahead with EDI without delay.

IF YOUR SCORE FOR SECTION 1 IS 11 OR LESS...

EDI is not yet significantly present in your business sector. Your company would therefore be able to stand out from the competition and give itself a competitive edge by adopting EDI in the short term.

COPYRIGHT © 1995 EDI WORLD INSTITUTE

SECTION 2

RELATIONS BETWEEN TRADING PARTNERS AND USE OF EDI

Factors To Consider *Score*

Your company is considering using EDI to comply with:

A. the requirement in the short term (6 to 12 months) of one of your major customers (10 points)
B. the requirement in the short term (6 to 12 months) of one of your major suppliers (10 points)
C. the suggestion of one of your customers (5 points)
D. the suggestion of one of your suppliers (5 points)
E. none of the above (0 points)

The customer or supplier requesting that your company use EDI is a partner:

A. that the company wishes to keep for strategic reasons (10 points)
B. that has good business potential (5 points)
C. of little importance and easily replaceable (0 points)

The customer or supplier requesting that your company use EDI has:

A. EDI experience with many other partners (7 points)
B. EDI experience with a few partners (5 points)
C. no EDI experience—your company would be its first EDI partner (0 points)

Compared to your other partners (customers or suppliers), the volume of documents exchanged with your future EDI partner is:

A. very high (7 points)
B. high (5 points)
C. average (3 points)
D. low (0 points)

Score for Section 2 (maximum of 34 points) _____

COPYRIGHT © 1995 EDI WORLD INSTITUTE

IF YOUR SCORE FOR SECTION 2 IS 27 AND ABOVE...

Your company should immediately commit itself to implementing EDI with the partner requesting it because this partner's importance alone justifies it! The fact that this company is using EDI with many other trading partners adds weight to its request for electronic trading. Its experience will facilitate the introduction of EDI in your company. Your company's profitability will improve after the adoption of EDI based on the high volume of documents exchanged with this partner.

IF YOUR SCORE FOR SECTION 2 IS 26 OR LESS...

Before committing yourself to an EDI project with this partner, examine carefully the statements for which you scored zero (0). What is the real importance of the requesting partner to your company? Is this partner ready to use EDI? Will the volume of documents exchanged with this partner be high enough to justify the cost of introducing this new technology? Your partner's request should be reevaluated in light of the answers to these questions.

COPYRIGHT © 1995 EDI WORLD INSTITUTE

IF YOUR SCORE FOR SECTION 3 IS 40 AND ABOVE...

Your company can immediately commit to EDI as it already meets the principal organizational conditions required for successful adoption.

IF YOUR SCORE FOR SECTION 3 IS BETWEEN 19 AND 39...

Your company should continue its preparations to adopt EDI as it already meets several organizational conditions required for successful implementation. These conditions correspond to the statements for which you indicated 5 and more. You should, however, pay special attention to the statements for which you indicated 3 or 0. They indicate organizational conditions that might make implementing EDI more difficult. It might be a good idea to make improvements in these areas to facilitate adoption of EDI.

IF YOUR SCORE FOR SECTION 3 IS 18 OR LESS...

You should pay particular attention to the statements for which you scored zero (0). They identify organizational conditions that might make implementation of EDI difficult. By studying these conditions carefully and seeing how you might improve them before committing your company to an EDI project, you will greatly facilitate implementation of EDI.

COPYRIGHT © 1995 EDI WORLD INSTITUTE

SECTION 4

LEVEL OF COMPUTERIZATION

Factors To Consider *Score*

In the daily management of your company's business, computers:

A. play a very important role (10 points)
B. play an important role (5 points)
C. don't play an important role (0 points)

Regarding the use of computers in general, your staff shows:

A. a high level of interest (7 points)
B. a good level of interest (5 points)
C. some interest (3 points)
D. no interest at all (0 points)

Presently your company uses:

A. a minicomputer and/or a network of PCs (7 points)
B. several stand-alone PCs (3 points)
C. less than 3 stand-alone PCs (0 points)

In your company:

A. accounting and other important functions (such as production management and receiving) are computerized and integrated, i.e., data is exchanged among applications (10 points)
B. accounting and other important functions (such as production management and receiving) are computerized, but not integrated (7 points)
C. accounting functions are computerized (5 points)
D. no function is computerized (0 points)

COPYRIGHT © 1995 EDI WORLD INSTITUTE

When exchanging data with other companies, your company uses telecommunications (e.g., transfer by modem):

A. often (7 points)
B. sometimes (5 points)
C. never (0 points)

The customer or supplier requesting that you use EDI is offering you:

A. very good EDI technical support (10 points)
B. good EDI technical support (7 points)
C. average EDI technical support (5 points)
D. poor EDI technical support (3 points)
E. no support (0 points)

In terms of data-processing expertise, excluding your partner's support, your company has at least one person (either an employee or outside expert) who has a good knowledge of your computer systems. This person:

A. is highly knowledgeable (10 points)
B. is moderately knowledgeable (7 points)
C. is not very knowledgeable (3 points)
D. does not exist (0 points)

In terms of EDI technical expertise, excluding the partner's support, your company has the services of at least one person (either an employee or outside expert). This person:

A. is highly knowledgeable (10 points)
B. is moderately knowledgeable (7 points)
C. is not very knowledgeable (3 points)
D. does not exist (0 points)

Total score for Section 4 (maximum of 71) _____ ☐

COPYRIGHT © 1995 EDI WORLD INSTITUTE

IF YOUR SCORE FOR SECTION 4 IS 46 AND ABOVE...

Your company can immediately commit itself to EDI as it already meets the principal conditions required for successfully adopting EDI.

IF YOUR SCORE FOR SECTION 4 IS BETWEEN 16 AND 45...

Your company should continue its preparations to adopt EDI. It already has the level of computerization required to successfully implement EDI. Pay special attention, however, to the statements for which you scored 3 or 0. These answers indicate conditions that might make implementing EDI more difficult. It might be a good idea to try to make improvements in these areas to facilitate adoption of EDI.

IF YOUR SCORE FOR SECTION 4 IS 15 OR LESS...

You should pay particular attention to the statements for which you scored zero (0). They identify potential problem areas relating to your company's level of computerization that might make adoption of EDI difficult. By studying these conditions carefully and seeing how you might improve them before committing your company to an EDI project, you will greatly facilitate adoption of EDI. To save time, consider hiring an outside consultant specializing in information systems to help you find solutions to your technical problems.

COPYRIGHT © 1995 EDI WORLD INSTITUTE

SECTION 5

FINANCIAL CONSIDERATIONS

Before completing this section, fill out the EDI Cost/Benefit Analysis worksheet (Table 1 on page 18). It provides a list of the principal financial costs and benefits associated with adoption of EDI by an SME. It will help you determine the costs and benefits that might apply to your company.

Factors To Consider *Score*

The results of the cost/benefit analysis (Table 1) are considered by the company to be:

A. very favorable (15 points)
B. favorable (10 points)
C. not very favorable (0 points)

The evaluation of the other benefits that are either not quantifiable or hard to quantify by the company (fewer errors, better relations with business partners, better market position, and improved ability to implement management strategies such as total quality management, quick response and just-in-time) is:

A. favorable (15 points)
B. favorable (10 points)
C. not very favorable (0 points)

In terms of implementing EDI, the funds your company would need:

A. are easily available now (10 points)
B. would be difficult to find now (0 points)

Score for Section 5 (maximum of 40 points) _____ ☐

COPYRIGHT © 1995 EDI WORLD INSTITUTE

IF YOUR SCORE FOR SECTION 5 IS 30 AND ABOVE...

Don't hesitate for financial reasons—implementing EDI appears to be a profitable investment, and your company has the funds.

IF YOUR SCORE FOR SECTION 5 IS 29 OR LESS...

On a strict cost/benefit basis, one could argue that implementing EDI might not be justifiable for your company at this time. However, your decision shouldn't be influenced solely by financial considerations; other major considerations such as your company's competitive position or the loyalty to a partner (dealt with in sections A and D) may be more critical and ultimately have a greater effect on the company's overall financial performance.

COPYRIGHT © 1995 EDI WORLD INSTITUTE

OVERALL EVALUATION OF YOUR COMPANY REGARDING ADOPTION OF EDI

Section	*Score Obtained*
Section 1: EDI situation in your business sector (maximum of 19 points)	
Section 2: Relations with your trading partners (maximum of 34 points)	
Section 3: Your company's organizational situation (maximum of 63 points)	
Section 4: Your company's level of computerization (maximum of 71 points)	
Section 5: Financial considerations (maximum of 40 points)	
YOUR EDI READINESS SCORE *(Total — maximum of 227 points)*	

COPYRIGHT © 1995 EDI WORLD INSTITUTE

YOUR EDI READINESS SCORE IS 155 AND MORE...

Your company should immediately adopt EDI because it meets a sufficient number of required conditions for easy and successful adoption.

YOUR EDI READINESS SCORE IS BETWEEN 100 AND 154...

Your company should continue its preparations to adopt EDI. It already meets several conditions required for successful adoption. However, beware! Before committing the company to an EDI project, consider carefully the areas in which you obtained a total score lower than the suggested threshold. Your company should study these areas to see how improvements could be made to facilitate adoption of EDI.

YOUR EDI READINESS SCORE IS 99 OR LESS...

You have identified conditions in each of the areas indicating potential difficulties in implementing EDI. It would therefore be wise to devote energy and resources to creating the conditions necessary for facilitating adoption of EDI in each of these areas. This initial investment will pay off in the long run and help ensure a smooth implementation, as potential problems will have been minimized or eliminated at the outset.

COPYRIGHT © 1995 EDI WORLD INSTITUTE

TABLE 1

EDI COST/BENEFIT ANALYSIS

A: INITIAL INVESTMENTS (Implementation on a PC platform)

	Approximate Cost (US $)	*Estimated Costs for Your Company*
• Purchase (if necessary) of a PC	1,500-2,000	$_____
• Purchase (if necessary) of a modem	200-300	$_____
• Purchase of EDI software	2,000-3,000	$_____
• Start-up fees for value added network (VAN) if applicable (obtain cost from VAN)	0-300	$_____
• Training of personnel (typically one person), including traveling expenses where applicable	2 days/person	$_____
• EDI documentation, if required	50-200	$_____
• Information from other users (phone calls or visits)	1/2 day per site	$_____
• Cost of consultant or extra staff expenses related to implementation (5-10 days)	1,500-5000	$_____
• Integration of EDI files with existing computer applications, if applicable	see notes	$_____
TOTAL INITIAL INVESTMENTS	**TOTAL A**	$_____

Notes:
- Some VANs charge set-up fees that can be as high as $1000. A more common start-up fee is $300. Some have no fee at all.
- Staff/consultant cost for implementation varies according to many factors. It may take as few as 3 days or as long as 14 days. Calculate $500/day.
- Depending on your company's current information technology and systems, the cost of integrating EDI will vary widely, perhaps from $5,000 to $25,000 for a PC-based system.
- If you need your VAN to convert or translate documents to different standards, calculate $500 (one-time charge).

COPYRIGHT © 1995 EDIWORLD INSTITUTE

B: ANNUAL COSTS

	Approximate Cost (US $)	*Estimated Costs for Your Company*
• Telephone line, if applicable	0-100	$_____
• Subscription to the value added network, if applicable	0-100	$_____
• Transaction costs—total volume multiplied by cost per transaction ($0.40 to $2.30/transaction)	see notes	$_____
• Software maintenance costs (about 5-20% of purchase cost) — optional	300-400	$_____
• Staff costs for support and maintenance	1/2-1 day/week	$_____
TOTAL ANNUAL COST		$_____

Notes:
- Costs will vary depending on local EDI market conditions.
- Some VANs charge a monthly rental fee for electronic mailbox (typically $35).
- If you have partners on different networks, you may have to pay interconnection charges (typically $25-$30/month).
- Some VANs charge a minimum monthly connection fee (typically $100).
- Transaction costs can vary from more than $2 per transaction to less than 50 cents per transaction depending on rates offered by vendors in your area and the number of transactions handled.

COPYRIGHT © 1995 EDIWORLD INSTITUTE

C: ANNUAL FINANCIAL BENEFITS

Estimated annual value of benefits for your company

- **Increase of profits from sales**
  Total increase of sales multiplied by net rate of profit on sales $_____

- **Improvement of inventory level**[1]
  Inventory reduction multiplied by cost of maintaining inventories $_____

- **Reduction of staff expenses**[2]
  Number of manual transactions eliminated multiplied by average staff cost per transaction $_____

- **Reduction of miscellaneous expenses:**
  (Postage, paper, printing of forms and storage of documents, etc.) $_____

TOTAL ANNUAL FINANCIAL BENEFITS $_____

Notes:

1. Inventory includes both raw material inventory and finished goods inventory. If EDI partner is a supplier, raw material inventory levels will probably be reduced; if EDI partner is a customer, finished goods inventory levels may be reduced through more accurate forecasting of customer needs and a reduction in the order cycle time. However, in some cases, finished goods inventory levels may actually increase.
2. If EDI is not integrated with other business systems, there may not be a reduction of staff expenses, and in some cases there may be an increase. However, staff expenses relating to mail processing would be reduced in either case.

COPYRIGHT © 1995 EDI WORLD INSTITUTE

PAYBACK PERIOD

Net Annual Financial Benefits

TOTAL C - TOTAL B $_____

PAYBACK PERIOD[1]
(time required to recover costs of initial investment)

$$\frac{\textbf{TOTAL A}}{\text{Net annual financial benefits (from preceding line)}} = \_\_\_\_\_ \text{ years}$$

Notes:

1. With EDI, costs come first and benefits later. Annual benefits are actually progressive, increasing each year as more and more transactions are handled by EDI. Therefore, the payback period will be shorter than this calculation indicates. For example, if net annual benefits are $5,000 in the first year and increase by 25% per year, the payback period would be less than four years assuming total investment costs are $25,000 (see table below).

	Net annual benefits	Cumulative net benefits
Year 1	$5,000	$5,000
Year 2	$6,250	$11,250
Year 3	$7,810	$19,060
Year 4	$9,770	$28,830

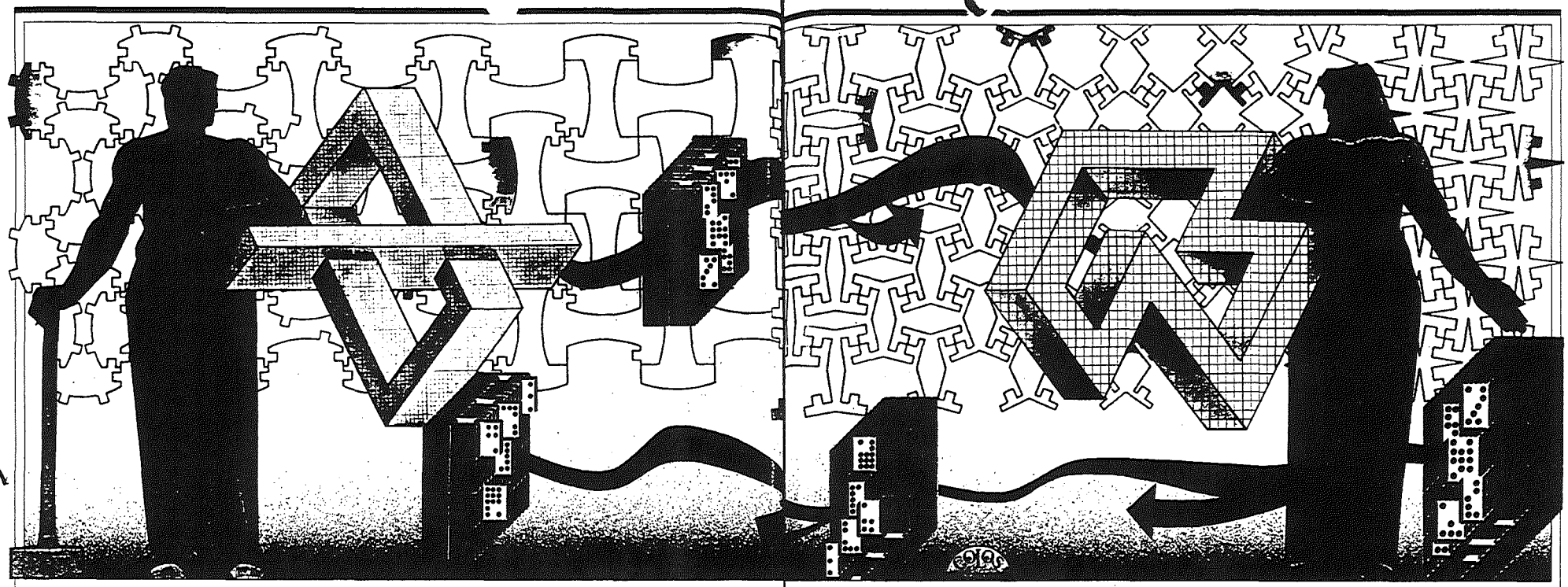
COPYRIGHT © 1995 EDI WORLD INSTITUTE

ANNEXE 3.

Article « EDI: Putting the Muscle in Commerce & Industry »

(Schatz, 1988)

Schatz, W. (1988) *EDI: Putting the Muscle in Commerce & Industry*. Datamation. 15th March:56-64.



EDI: Putting the Muscle in Commerce & Industry

BY WILLIE SCHATZ

Getting in shape has become a cause célèbre across America. Adherents of this movement to tone up can be found practicing their discipline in homes, schools, dozens of competing health club chains, even in offices. This movement now seems to have spread into corporate management philosophy; a new high-tech rigor called electronic data interchange is building up many corporations and changing the way they do business.

EDI—the direct computer-to-computer exchange of standard business documents such as invoices, bills of lading, and purchase orders—holds out the promise of streamlined daily business routines. As a result, proponents claim, companies can save time and money.

"Doing business without EDI will soon be like trying to do business without the telephone," Edward E. Lucente, IBM vp and group executive of the U.S. marketing and services group, told attendees at the annual meeting of the Electronic Data Interchange Association (EDIA). "No EDI, no business."

According to Lucente, IBM's 37 worldwide plants will be doing EDI with over 2,000 of the company's largest suppliers by 1991. That represents 80% of Big Blue's production, which is a rather significant slice of the entire computer industry's output. Lucente says IBM believes that implementing EDI will save it $60 million over the next five years.

The cost savings and the speed of doing business are just two selling points that customers are hearing from suppliers. Sometimes, the message comes through loud and clear, as in General Motors' 1984 letter that gave its suppliers until 1987 to get on-line with EDI or go off-line with GM. More often, a company that has implemented EDI uses the carrot of more orders or the stick of less orders to convince a doubter that paper is out and EDI is in.

If the potential loss of business to a competitor isn't enough reason for a company to implement EDI, a quick glance at the numbers should settle the issue. Input Inc., Mountain View, Calif., puts EDI's 1987 domestic market volume between $75 million and $90 million for network/processing services, software, and professional services. *Après ça, le déluge*: the consulting firm predicts a $1.3 billion domestic market by 1991.

EDI User Total Expected To Jump 200%

On the international front, Input expects U.S. user expenditures for EDI network and processing services to rise to $220 million in 1992 from $2.5 million this year, for an average annual growth rate of 147%. Link Resources Corp., in New York, predicts the number of U.S. EDI user companies will leap to 10,500 by 1991 from the current 3,500.

We may not be talking megabucks here, but it's not chopped liver either. And there's money to be made throughout the EDI spectrum. As users kiss off traditional business practices, they'll save countless employee hours and several forests of paper. That may not translate into a quantifiable asset on the balance sheet, but it won't take very long for the positive productivity effects to be noticed. Companies can implement EDI in one of two ways, either through their own efforts or with the aid of a third-party provider (see "Should You Sign Up With a Third-Party Provider?").

Customer Pressure Driving Interest

"Breaking down the resistance to EDI is a function of the bottom line. EDI has become mandatory," says Dave Pond, manager of REDInet Services. REDInet is Control Data's entry in the EDI third-party provider sweepstakes. Other major systems include IBM's Information Systems Network, St. Petersburg, Fla.; EDI*Net from McDonnell Douglas, St. Louis; EDI*Express, of GE Information Services, Rockville, Md.; and Telenet Electronic Data Interchange from Telenet, Reston, Va.

"Customer pressure is creating the conversions to EDI," Pond explains. "The threat of losing business is really convincing companies that are hesitating."

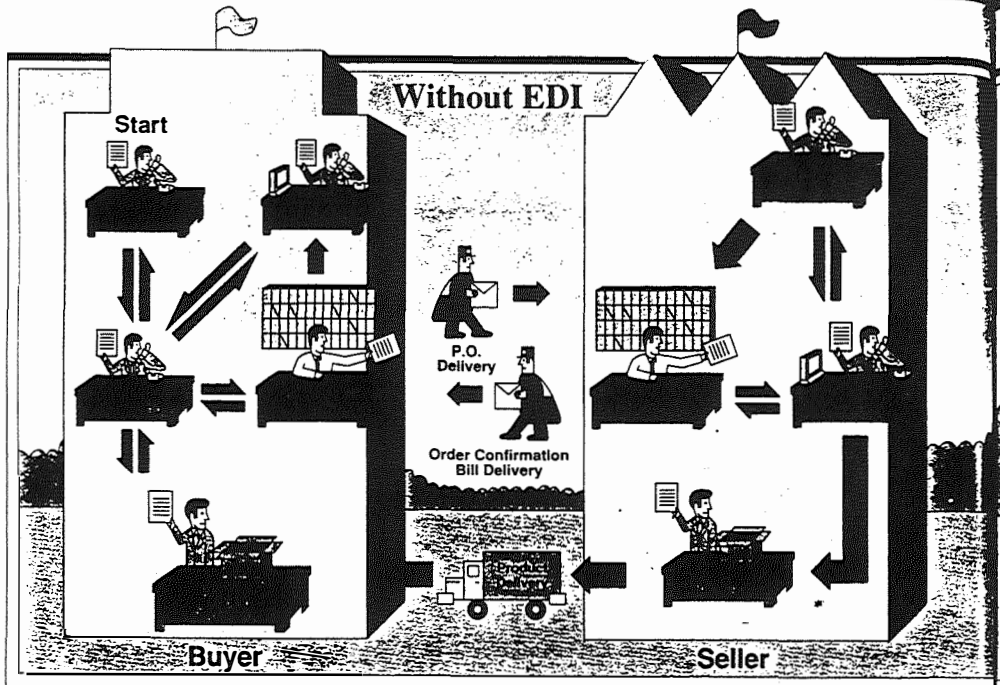
"There's been a fundamental shift in attitudes in the last 12 months," says Steve Korn, GE's manager of EDI product marketing. "EDI is no longer just 'nice to have.' It's a 'must have.' Companies are no longer running pilot projects where they're trying EDI to see if it works and being very cautious about spending money for its implementation. EDI is no longer an option in corporate America.

"So the question now is not whether to do EDI," Korn concludes, "but how and when."

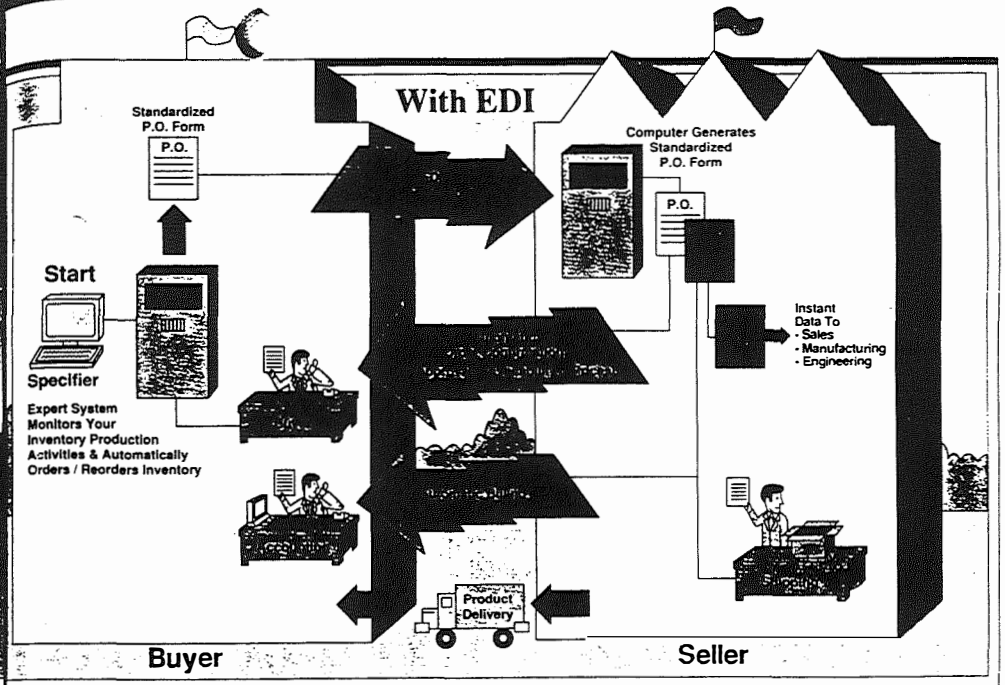
The "when" piece is a lock: yesterday if possible, today for sure. The "how" issue is tougher. If a company decides on Wednesday that it's going to implement EDI and expects to have the deal go down by Monday morning, then a hard rain's a-gonna fall. EDI is not an overnight panacea for all that ails the company's

Electronic data interchange, the computer-to-computer exchange of bills, invoices, orders, and other forms of data, is spreading throughout corporations as the benefits of this form of communication become known to more and more businesses. While EDI may never replace paper entirely, its use has become mandatory in many companies, requiring those who wish to sell goods and services to comply with the EDI mandate. But coming up to speed with EDI may demand more than just the right equipment; in some cases, companies will have to change the way they think in order to change the way they do business.

Illustration by Colon



Without EDI, the real power—either at the Buyer Company or the Seller Manufacturing Company—may seem to be vested in the mail room and with the U.S. Mail. With EDI, orders, confirmations and billing whiz seamlessly between the partners in the transaction.



business procedures. Remember back to when you put that pc on your desk and assumed all your problems were history, then discovered to your horror that you actually had to put the disks in and program them? EDI works the same way.

"The whole problem is integrating the EDI software into the internal dp system," Pond explains. "You've got to revamp the in-house system to allow it to talk to an outside system. That requires a considerable mental leap that, until recently, businesses have been reluctant to take."

"People used to think that buying EDI was like buying a tv set," says Dick Norris, the practice leader for logistics at Arthur D. Little (ADL), Cambridge, Mass. Asked by the grocery industry in 1980 to study the feasibility of doing business electronically, Norris concluded that the grocers would save $333 million a year if only half of them implemented EDI. When that info hit the street, EDI took off.

"Now I think they know it's not something that you go and do and be done with," Norris says. "In the last few years, people have found that EDI's going to happen, it's inevitable, and it's something they're going to have to learn to do."

Most companies want to retain as much control as possible over any alteration to their in-house system, but they'll gladly have the EDI provider do the teaching. You don't learn EDI just by pulling an all-nighter. So, very few users have contracted the "Not Invented Here" disease. If EDI is to be implemented correctly, prospective users can expect to devote as much as a year in planning for its installation. And finally having reached that decision, there's no point in blowing the whole deal by keeping it to yourself.

Ball Corp.'s Long Investigation

Take Ball Corp., for example. In 1987, when the consumer products division of the Columbus, Ind.-based, $1 billion manufacturer of containers and packaging materials began receiving monthly phone calls from its customers about using electronic purchase orders and invoices, the division thought it prudent to check it out.

A poll of the consumer products division's other customers found that 17 of the top 20 were using EDI. When other Ball divisions expressed interest in implementing it in the near future, that clinched the decision for the consumer products division to get started with EDI. The only question left was how to get EDI on-line.

"If a customer is transmitting electronically, it's an obvious benefit to us if we can do the same," says Cindy Jackson, a communications specialist for Ball. "I wouldn't say the consumer products customer gave us an ultimatum, but it made its position very clear. As a supplier, when your customer says it's doing EDI and would like you to do it, it's an added incentive. So, when consumer products came to us and asked us to look into EDI, it wasn't too hard to convince us to go EDI."

It wasn't too easy picking a company to implement EDI, though. Ball spent all of last year checking out third-party vendors before committing to Telenet. But signing on the dotted line in December doesn't guarantee implementation in January. There are weekly tests of demo tapes to make sure that everything's cool with Ball's 3083. The company hoped to be running in real time on March 1.

Even those companies that want to go their own way eventually decide to seek help. In mid-1984, when Muncie, Ind.-based Cummins Engine Co., the world's largest independent supplier of diesel engines, wanted to link up with its suppliers, it began on its own. It took six months before Cummins could meet with its top 50 suppliers. Nine months later, it had 25 suppliers on-line.

"That wasn't close to enough," says Dave Slimko, Cummins' manager of supply administration. "We weren't getting a whole lot of supplier pressure, but we could see that electronic linking was starting to be seeded into American business. We knew we didn't have the capability to implement EDI ourselves, so five of us went through six third-party presentations. We decided at the end of '85 that we would go with either GE or CDC. We picked CDC because we needed somebody to work *for* us, and we weren't sure GE would do that. In retrospect, the decision was as correct as could be."

The first CDC link occurred on Jan. 5, 1986. By the end of the year, there were 125 suppliers on-line at 225 locations. A year later, there were about 350 worldwide suppliers on the EDI line. Cummins has also linked its U.K. plants with their U.S. suppliers.

The company is so sold on EDI that it presents full-day seminars to suppliers. Cummins uses the sessions to outline its EDI expectations, one of which is that suppliers will get on board in 90 days. The quid pro quo is that Cummins will pay all the supplier's communications costs. "We don't give them ultimatums," Slimko says. "We just give them no reason not to get on with EDI." Two major suppliers, which Cummins declines to identify, continue to hold out, but the company hasn't stopped doing business with them.

Cummins hasn't forgotten the customer side. It trades electronically with only 10 customers, but those companies represent 90% of Cummins' volume. The partners use EDI for electronic funds transfer and evaluation receipt settlement, by which a company pays for materials received without an invoice.

"I think the feeling is that if you implement EDI, it solves all your upstream problems," Slimko says. "It doesn't. EDI is a lot of work and a lot of headaches. Change is very difficult for some people, which is why it sometimes takes much longer than it should to implement EDI. If a company thinks everything is fine, it's very hard to convince it to change its method of doing business.

"That's really what we're talking about. It's a new way to do business. We've only been doing it three years. But that makes me feel like an old-timer."

Trucking Companies Are Pioneers

In that case, EDI practitioners at companies in the motor carrier industry must feel positively ancient. Members of that business segment have been committed to EDI for at least the last decade. The EDI concept was just beginning to see the light in those prehistoric times.

"We have had to try to sell the concept for the last 10 years," says Ken Jamison, manager of systems and programming for Yellow Freight Co., a major trucking company based in Overland Park, Kansas. Yellow Freight is one of about 60 major LTL companies with EDI capability (LTL is "less than truckload," meaning the carrier transports small shipments from many shippers). Those companies electronically trade freight bill and shipment status information and accept bills of lading from a shipper.

"Acceptance was very slow in the beginning," says Jamison, who's also the chairman of the American Trucking Association's EDI Task Group. "People saw EDI as a technical function that appeared to be significantly different from what they had done before. So they hesitated to spend money on what might be a pipe dream. But as EDI began to spread, the benefits were so great that everyone saw an opportunity for cost savings."

For those companies that seized the moment, we're talking megabucks. According to the *Journal of Petroleum Accounting*, 200 EDI users in the oil industry processed 7 million transactions in 1986 at a gross cash flow savings of $40 million. Not bad, even in an industry that doesn't want to know from millions. And that's droplets compared to what Arco, Amoco, Shell, and Exxon should save this year.

After running a pilot program last year using GE's EDI*Express, those companies will now perform joint interest billing electronically. What formerly consumed hours will now take minutes. Joint interest billing is the industry's method of allocating costs in a drilling consortium. Popular perception notwithstanding, no oil company drills its own wells. It's too expensive even for them. The lead partner in the consortium sends out monthly joint interest bills itemizing each partner's costs for that particular well. A lead partner—Amoco, for instance—usually spends 80 hours per

week entering Shell's bills into its computer system.

Joint interest billing is "an economic nightmare," says Bill Cafiero, a senior EDI consultant for GE in Houston. "But EDI's going to change that. I think joint interest billing is an excellent example of how even the fiercest competitors are forced to have to trust each other to derive common economic benefits from EDI.

"It shows that EDI's not a fad. Competitive pressure won't allow it to disappear. It's here, and it's not going anywhere."

No lie. But seven years ago, not even a compulsive gambler would have put money on EDI sticking around. Most of the business community didn't know EDI existed.

Along came the ADL grocery industry study. Norris and his team analyzed the transaction requirements of the industry, evaluated alternative concepts, and compared the current costs of conventional intercompany processes with the potential that would result from going electronic. When the cost savings answer came out at a third of a billion dollars, companies trampled each other to get on the EDI bandwagon. The report also recommended that the companies use the standards developed by the Transportation Data Coordinating Committee (TDCC), a group of EDI users formed in 1968 (see "The Roots of EDI").

"The TDCC message format standard was specifically designed for the computer-to-computer exchange of routine information used in certain application areas in the transportation industry," the study found. "Because the scope is limited, the standard is easy to use and understand. Because the applications are varied, the standard includes an adequate variety of data typed for most business applications."

The grocery industry then signed up TDCC to help implement the Uniform Communication Standard, which governs intercompany computer-to-computer transmission of basic business applications.

"That report rescued the TDCC," Norris says. "It also really got EDI going. TDCC had the architecture for message syntax, but few places in the transportation industry were using it. Companies were losing patience at the lack of a standard. EDI acceptance was slowing down. But the grocery industry has so many customers that it had to bite the standards bullet."

As did each other industry segment. Trying to get a grocery company's computer to talk to one from an auto supply company was like trying to strike up a conversation between an Apple and a PC. Each group of companies or a single company within an industry had proprietary standards. There were no cross-industry purchase orders or invoices.

Enough already, cried the masses. Let us develop a common standard through which companies in different industry segments can communicate with one another.

Sixty Transaction Sets Planned

So they got together with the American National Standards Institute and thus was begat X12. That cross-industry, cross-functional standard has been a major factor in EDI's explosive growth in the past few years.

"There's been more awareness and acceptance of EDI in the last two yea than in the first 2,000," Yellow Freight Jamison says.

X12 expands the basic EDI archite ture to accommodate general busines documents, such as purchase orders an invoices. The X12 overseers develo transaction sets under which a purchas order is a purchase order is a purchas order. So far, X12 encompasses 20 trans action sets. When the standard is com plete, there will be 60 transaction sets.

"There's no way the oil industr could have put joint interest billing on ED without X12," GE's Cafiero contends. Be fore X12, there was no impetus to ge people to do things the same way. Nov there is.

"X12 has also eliminated the techni cal issue that made many people reluc tant to commit resources to EDI," h adds. "X12 is just a data content stan

Should You Sign Up With a Third-Party Provider?

EDI proponents hope that, someday, electronic data interchange will be as easy as dropping a letter in the corner mailbox. Until that day comes, however, the implementation of EDI will require at least a few more steps.

One possible step in the right direction might be along the third-party service route. There are 11 third-party providers out there trying their damnedest to convince users that their service will lead to EDI's promised land.

W bi- ness pa many ent communications protocols, line speeds, and hours of availability; the traders may have incompatible hardware or software.

T le prob- lems com any ever could. That third parties also have the requisite backup hardware and communications equipment to get you up quickly when you go down.

According to Dave Pond, manager of REDInet Services, Control Data Corp.'s EDI network, most EDI networks provide standard mailbox services in which a user dials in and drops off a "mailbag." The network then distributes the enclosed documents—e.g., purchase order or invoice—to the trading partners' mailboxes. The trading partners dial in to pick up the documents, usually the same day. Most networks also provide three reports: an audit of the user's most recent activity, a historical summary, and an open interchange, which tells the company what it has sent that hasn't yet been picked up.

There are several different methods of EDI network access, the better to suit a user's fancy. Users can go with async at several speeds; bisync 2780/3780 protocol; RJE connections; SNA capability; and X.25 availability. Most providers also offer international access, often through their private networks in other countries.

"There are six services users should look for in an EDI vendor," Pond says. "Reliability, capability to get the job done, reasonable costs, willingness and ability to interconnect (so that users don't have to worry about which network their trading partners use), value-added intangible services, and interest in the customer's EDI success."

In the end, EDI won't determine whether the business lives or dies. "You can do all the EDI work you possibly can and have the best EDI vendor in the world," says Doug Fisher, vp of marketing for Yellow Freight, a trucking company in Overland Park, Kansas. "But you're still selling your service. You're only selling EDI to the degree it helps your customers do better business. In our case, we're still selling where the rubber hits the road. If we don't deliver that, EDI won't matter."

dard. So now EDI is a pure business issue. Do you want to change the way you do business?"

EDI Partners Must Trust Each Other

More and more large companies are answering yes. In addition to the cost benefits, the supplier-customer-client relationships become less adversarial. That's not to say that competition decreases—this is America, remember? But an EDI relationship has no shot at effectiveness unless the partners trust each other. Otherwise, what's the point of exposing your previously proprietary and not state-of-the-art information system for the common good?

"We've seen a real market upsurge in the last year," says Michael Mansouri, Telenet's director of EDI. "The success stories in the grocery and transportation industries have helped. So has the progress in EDI technology and standards. But I think the major reason is the push by the Fortune 1000 to implement EDI."

Adds GE's Korn, "The technological standards have reached puberty. People aren't afraid to use them."

No lie. When GE went into the EDI business in 1985, it finished the year with 10 transactions flowing over its network. It finished 1986 with 500 transactions. When 1987 was history, there had been 1,700 transactions.

"The software has come a long way, too," Korn says. "It used to be that if you wanted to integrate EDI into an application, you had to develop your own software. Now there's software out there that will integrate EDI into whatever application you want.

"Of course, none of that would have been worth beans if business hadn't decided that EDI cuts costs and improves customer service. There's a real business imperative now that didn't exist before."

"It's not even clear to us that EDI will be a big revenue issue," says Linda Smith, a technical specialist in strategic marketing for McCormack & Dodge (M&D), Natick, Mass. M&D and GE Information Services, Rockville, Md., recently signed a joint EDI marketing agreement.

"The revenue isn't important right now," Smith explains. "This agreement is a starting place for us. We see EDI by 1990 as the major way businesses will interact with each other. We want to be ready."

What else can EDI do now? Is it the wave of the future, or what?

Well, EDI could make paper disappear. But it won't, at least not any time soon. And to make the impact on business practices that its supporters hope it will, the concept needs to take hold in smaller companies. No matter how enticing the prospect of eliminating paperwork is, is it really worth it for a trucking company with six trucks to invest the capital it takes to implement EDI? Hardly. But it may not have a choice.

Can Small Suppliers Resist EDI?

As more large companies go with EDI, their small suppliers can refuse to go along, but at the risk of losing business. If a large company represents 90% of your business, it's just not that tough a call. Nevertheless, small companies aren't all that eager to make that call, and their reluctance is clearly preventing EDI from taking off even faster.

When most large companies look to the future, though, EDI looms large in their vision. Ed Guilbert, a Washington, D.C., consultant and the father of the EDI concept, says that there aren't any technical issues in the way of EDI, and he feels that "it's becoming a common way to do business for everybody, big or small."

"Getting into this is like learning to be fluent in Chinese," ADL's Norris says. "On the other hand, it can't be that difficult, because 1 billion people know how to do it."

There aren't that many EDI converts yet. But give it time. ■

The Roots of EDI

It was only 20 years ago today that the question about electronic data interchange wasn't "when" or "how." It was "what."

The concept was created by Ed Guilbert, who, as director of traffic for the 1948 Berlin Airlift, found it terribly frustrating to cope with business transactions using paper. The documents describing the goods arrived days after the goods already had reached Berlin. During the Hungarian airlift eight years later, Guilbert improved the process and wouldn't let a plane take off unless the relevant information had preceded it.

It wasn't until 1966 that he could apply his international experience domestically. While working for the Department of Transportation, he established an Office of Facilitation to give businesspeople a chance to tell the government how business could improve its productivity if the government would ease up slightly on the bureaucracy. Impressed by the response, Guilbert thought it would be a decent idea if a group of business folk could practice what they preached. So, in 1968, he and a few colleagues formed the Transportation Data Coordinating Committee (TDCC) to support the standardization of tariffs for overseas shipments.

With a $50,000 budget and one full-time employee, the TDCC was hardly a high-powered Washington trade association. But it didn't need to be. Its mission was to convince business execs that it is far, far better to do business via computer than on paper. The TDCC established four ground rules, still valid, for EDI:

- It must provide generalized interface data standards and formats that will be responsive to users' needs for intercompany computer-to-computer transactions.
- Interface capability must be insensitive to internal computer equipment and programs of the interchange parties.
- EDI should leave to the using parties the selection of the option of communications speeds and services.
- It should have a capability of providing documents, when required, as a by-product of integrated database transactions.

Once the rules were on the books, TDCC needed to convince businesses to play by them. Guilbert established task forces of shipper and rail, shipper and motor, shippers/forwarders and ocean carriers, shippers/forwarders and airlines, shippers/carriers and banks.

"I had to weave commonality between each industry's code so the industries could interchange the information," says Guilbert, now an independent consultant in Washington, D.C. He wove his spell so well that TDCC released in 1975 the first EDI documentation: Rail Transportation Industry Applications. That document became the first of what are now 10 volumes of U.S. EDI Standards. There are also separate volumes for the EDI concept, the EDI general programming guide, and the EDI data segments and data elements.

"There were times when I thought we might not make it," says Guilbert, who more than once dug into his own pocket to keep TDCC from going under. "It takes time to turn around traditional practices. Now EDI has no place to go but up."

ANNEXE 4.

Article « EDI or DIE: The Future Impact of EDI on US Business » (Nelson, 1990)

Nelson, G.A. (1990) *EDI or DIE: The Future Impact of EDI on US Business*, EDI Forum, 1990 Issue: 10-12.

EDI or D.I.E.*: The Future Impact of EDI on U.S. Business

Gene A. Nelson

People have always searched for ways to transmit information to one another. Prehistoric hunters used bonfires to signal distant tribes that herds of game were moving. Ancient mariners hoisted flags to identify themselves and later used semaphore devices to send information about the condition of their cargo. From Morse's telegraph to Bell's telephone, the progression of technology has improved the quality and increased the level of information transmission.

Similarly, as computer technology has developed, users have looked for ways for their computers to talk to one another. The concept, which has existed for just about as long as computers themselves, is deceptively simple: one computer, "speaking" in a language that another computer can understand, transmits data electronically—Electronic Data Interchange (EDI). This simplicity is deceptive because it disguises the sophisticated ways in which the concept can be applied.

With each "leap" in communications technology, our "world" has grown a bit larger. And, significantly, as the geographic distance between trading partners has increased the volume of information exchanged has also multiplied. That increased volume of information, subjected to sophisticated manipulation, has arguably made possible the most important changes in business during the last 25 years—changes that will affect the ways we live and work, businesses operate, and companies, industries, and nations relate to one another.

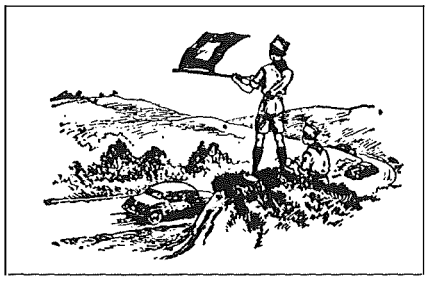
*Disorganized Inefficient Environment.



Gene Nelson is Principal, EDI at Cincinnati Bell Information Systems, Mount Prospect, IL, and an EDI Pioneer recognized by EDI FORUM *in the 1989 issue.*

The Birth of a Simple Concept

As computer usage became commonplace, businesses transmitted electronic data internally but often faced obstacles when attempting to communicate outside their own systems. The first external application of EDI occurred in the transportation industry, where the practice of car sharing made it difficult for railroad companies to maintain any reasonably accurate inventory. Because no universal standards existed to report the location of each railcar, there was no practical way to track them. Each of the companies knew what cars it had in its possession but, short of providing unmanageable hard-copy reports, there was no standard way to transmit that information to trading partners.



The industry adopted a progressive response to the problem by developing an EDI standard message for railcar location reporting. Each railroad company was now aware of all its cars' locations. Because the code was universally recognized in the industry, companies could exchange inventory data in the standard format with one another on a regular basis and without human intervention. This new application of EDI set in force changes that would redefine traditional business-to-business and business-to-customer relationships.

The benefits of external EDI were quickly recognized by other segments of the transportation industry and other industries. Grocery retailers began using EDI to transmit orders to food manufacturers, who in turn used the technology to communicate with warehouses that used EDI to arrange shipments with truckers. Product delivery times were slashed, inventory management practices were revised, and the relationships among the players in the distribution chain evolved into models of synchrony.

Soon the use of EDI was expanded to control tariffs and customs clearance for overseas carriers. Also, as the application of this simple technology became increasingly sophisticated, the full potential of transmitting information via telecommunications channels started to become visible.

New Problems

The success of the EDI concept created new problems, however. As the number of organizations and the volume of data increased, and as EDI usage became global, the problem that had given birth to EDI resurfaced in a new form.

The transportation industry had developed its own EDI standards, as had the grocery, warehousing and other industries. The compatibility of intra-industry messages was assured by the cooperation of the industries in maintaining a standard data dictionary through the TDCC/EDIA Standards Maintenance Action Committee. When the generic standards of ANSI were created, in fact, this same data dictionary was used. But because the ANSI standard's organization was maintaining its own data dictionary, independent of TDCC/EDIA, the two quickly became incompatible.

The formation of the JEDI (Joint Electronic Data Interchange) committee rectified this situation by combining the data dictionaries and establishing procedures for joint maintenance of the standards. Today, one data dictionary is used by all EDI standards under the umbrella organization of ANSI, TDCC/EDIA, and the EDI Council of Canada.

Manufacturers and distributors are now able to transmit and receive EDI messages with customers, suppliers, public warehouses, and transportation carriers using different but compatible EDI standards as shown in Figure 1.

What's In Store?

The establishment of the JEDI data dictionary is the most significant achievement in EDI since its development. The combined EDI dictionary

Figure 1 **Multiple Standard EDI User**

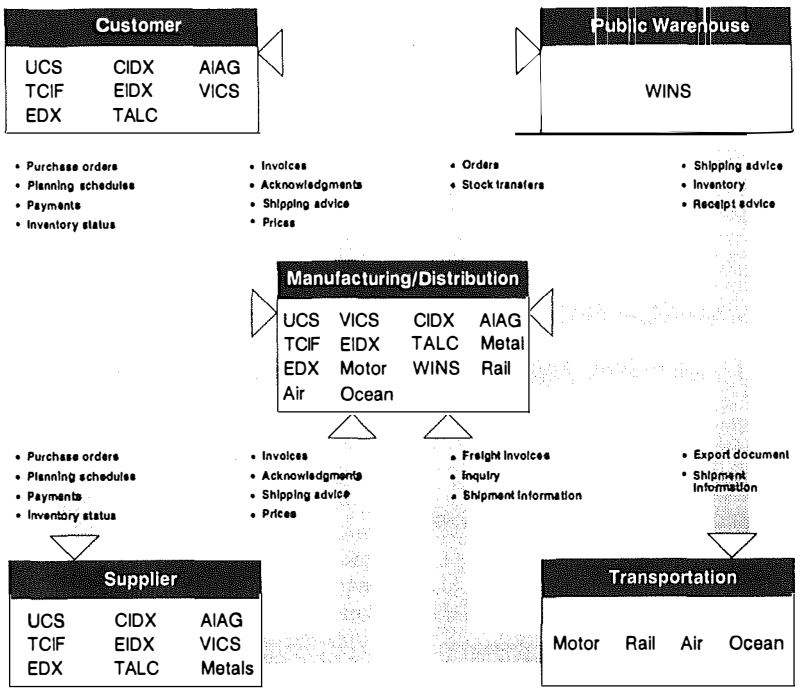
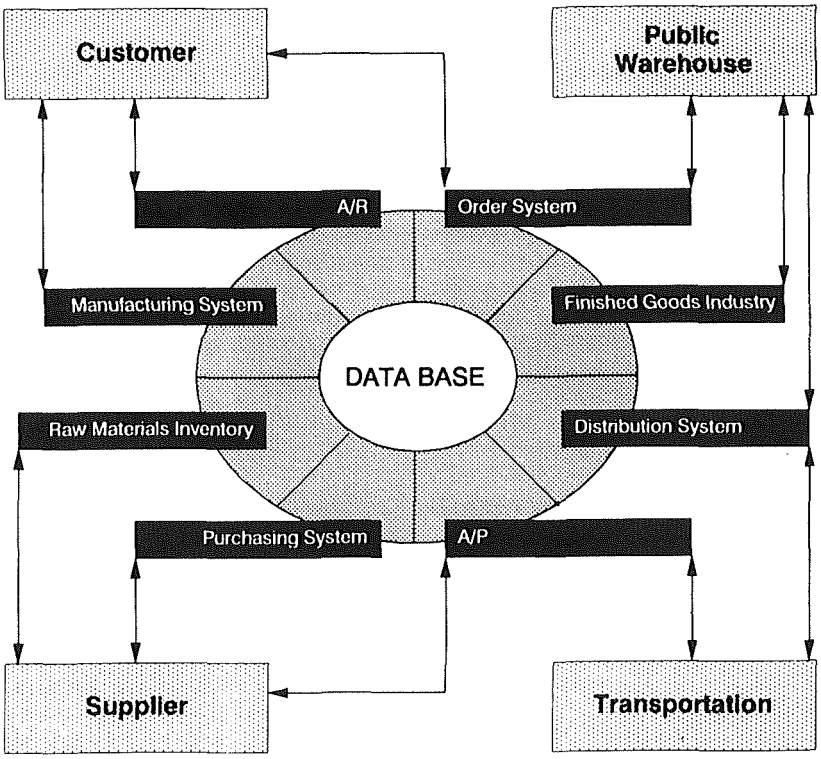


Figure 2 **The EDI Wheel of Good Fortune**

Common Internal Data Base
Allows Free Use of EDI Messages for All Functions



allows companies to use one data base for all internal applications and to be able to interface freely with EDI messages in all functions. And today organizations are converting even their internal data bases to data dictionary standards, which effectively eliminates any concern about data element compatibility.

As more companies realize the benefits of single-standard EDI, software vendors will be asked to develop systems with compatible data bases. Eventually, most companies will have generic data bases, and communication via EDI will become an extension of both partners' internal applications as shown in Figure 2.

That capability will change the way we do business.

Ironically, just as markets are expanding to all corners of the globe, the distance between trading partners is diminishing. For example, EDI has reduced international transaction time from 10-18 days to only 2-4 days. This drastic reduction in the time it takes business information to flow from one partner to another enables manufacturers to be apprised daily of strategic inventory levels from Boston to Bangkok. Constant access to this information permits immediate inventory replacement and optimum manufacturing schedules. In short, it eliminates many of the production and cost inefficiencies that have long characterized international business.

These benefits are reshaping entire industries. As the number of major EDI users increases, it becomes incumbent upon smaller players in the market to adopt EDI or face certain extinction. That certainty passes on to each descending level of business, until it reaches the bottom where even "Mom and Pop shops" will eventually be faced with the decision to implement or not to implement some form of electronic messaging.

The pressure to adopt EDI will have long-term benefits for even the smallest users. The technology will enable companies of all sizes to communicate with each other and, ultimately, to rely upon one another's information. Large-scale users will benefit by their ability to use small businesses' data bases to understand regional and local market trends. Conversely, smaller businesses will have access to vast information resources that otherwise would be beyond their reach.

Pervasive changes will occur because of this comprehensive adoption of EDI. Manufacturers and retailers, for example, have traditionally need-

ed to store huge inventories in cumbersome and costly private warehouses. But as EDI makes strategic inventory management a common business practice, these relics of the manufacturing age will become extinct.

Their successors will be more-efficient, less-costly public warehouses that will act as distribution funnels. Production schedules will be determined not by annual market forecasts but by daily and weekly inventory reports transmitted directly from the warehouses to the manufacturing sites.

Other changes are also likely. With the collection of data via scanning devices and transmission electronically by EDI to any number of trading partners, it will no longer be necessary for clerical staffs to absorb valuable time keying and rekeying purchase orders, invoices, accounts receivable and payable, and other routine information. Manual error checking will be eliminated through automation and the use of exception reporting: The results will be greater administrative efficiency, shorter lead times, improved data accuracy, a reduction of inventory storage costs, and more strategic use of human resources.

Changing the Nature of Competition

EDI is changing the way we do business because it is redefining the way businesses utilize personnel and computers to communicate internally and externally.

Jobs that require only enough skill to transfer data from one source to another—such as data entry—are disappearing. Their function will be assumed by EDI-based systems. In a very real sense, the people who now key and rekey ream upon ream of information are being displaced by EDI.

It is important to remember, however, that "displacement" is not "replacement." EDI simply pushes us toward ever-higher plateaus of personal achievement, permitting us to pursue more productive and enriching goals.

Similarly, as EDI is changing the way we work, it is also changing the way our businesses relate to one another. Just as the development of global markets has made national economies interdependent, the widespread implementation of EDI is making industries and companies more dependent on one another.

Traditional barriers between companies, industries, and, indeed, nations are crumbling. We are approaching a world in which we all work from the same data, in which competitive advantages are gained not by hoarding but by sharing information. And as businesses in every part of the world interact with one another, each strengthening its position with global strategic alliances, political and cultural divisions will become increasingly irrelevant.

EDI = Electronic Data Interchange
D.I.E. = Disorganized Inefficient Environment

Conclusion

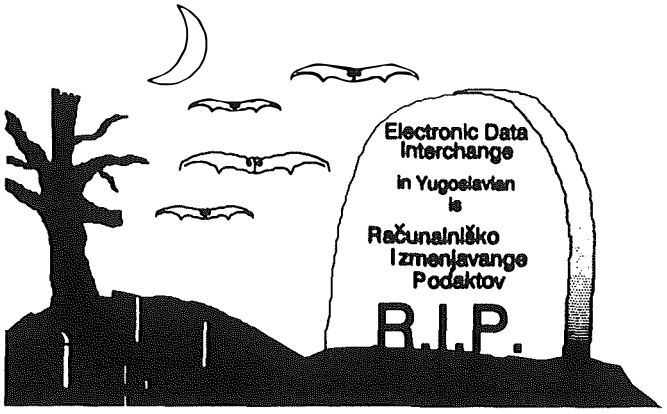
The pervasive effects of EDI cannot be ignored by businesses of any size. Today, as we stand on the threshold of a world soon to be united by open systems architecture and common EDI standards, the adoption of EDI provides an attractive strategic advantage. But within the coming decade, EDI will no longer be just a strategic option for companies with vision. It will become a necessary function of business that can be disregarded no more than reliance on computers can be avoided today. Increasing numbers of businesses in the 1990s will be faced with an ultimatum: adopt Electronic Data Interchange or suffer the effects of a disorganized, ineffectual environment. In other words, "EDI or D.I.E.!"

EDI will change our lives, just as computers did. It will redefine the ways we work as it pushes us toward a knowledge-based society in which we pursue intellectual challenges, while routine, non-creative tasks are assigned to computers.

It will reshape corporate infrastructures as managers are forced to evaluate every position in their company. Assumptions about jobs and the people who fill them will no longer be valid. Instead of worrying about how many invoices an employee processes in a given day, managers will need to concentrate on motivating their staffs to reach their creative potential.

EDI will also change the way businesses, industries and even nations relate to one another. Competing companies will recognize the benefit of sharing information, strengthening industries that become interrelated by the new economic symbiosis. Nations, too, will find that the borders that separate them are quickly becoming meaningless as "nationless" companies build a truly global economy.

The world that is forged by these changes will be drastically different from the world in which we live today. Wealth and power will come not to the people, companies and nations that amass fortunes of land and labor, as has traditionally occurred, but to those entities that, paradoxically, harness the potential of human intellect by freeing themselves, their workers, and their citizens to develop a truly knowledge-based society.



ANNEXE 5.

Document « TREAT Laboratory : The User Manual »

(Parker, 1996)

Parker, C.M. (1996): TREAT Laboratory : The User Manual, Monash University, Victoria, Australia.

Table of Contents

1.0 The TREAT Laboratory: An Overview 1-1
1.1 What is Telecommunications and EDI? 1-1
1.2 The Objectives of TREAT 1-1
1.3 Outline of the TREAT Laboratory Sessions 1-2
1.4 Overview of the EDI Simulation Game 1-3
1.4.1 The TREAT Companies 1-3
1.4.2 Structure of a Trade Cycle 1-4
1.4.2.1 First Week of a Trade Cycle - List of Activities 1-5
1.4.2.2 Second Week of a Trade Cycle - List of Activities 1-7

2.0 Playing the EDI Simulation Game 2-1
2.1 Overview of Your Organisation and its Products 2-1
2.2 Activities Before the Start of the Simulation 2-2
2.2.1 Calculating Prices for Your Toasters 2-2
2.2.1.1 Fixed Costs 2-3
2.2.1.2 Inventory Storage Costs 2-3
2.2.1.3 Price Calculation Example 2-5
2.2.2 Quotation Messages 2-6
2.2.2.1 Creating a New Quotation Message 2-6
2.2.2.2 Filling out the Quotation Message 2-7
2.2.2.3 Sending and Receiving Quotation Messages 2-9
2.2.2.4 Viewing Incoming Quotation Messages 2-12
2.2.2.5 Viewing Outgoing Quotation Messages 2-13
2.2.3 Determining Your Initial Inventory Levels 2-13
2.2.4 Determining Initial Order Quantities 2-14
2.2.4.1 Customer Demand for Toasters 2-14
2.2.4.2 Determining Order Requirements - an Example 2-14
2.2.4.3 Selecting Appropriate Suppliers 2-15
2.3 Completing a Trade Cycle 2-15
2.3.1 Creating and Receiving a Purchase Order 2-15
2.3.1.1 Performing Document Turnaround 2-16
2.3.1.2 Editing a Purchase Order 2-17
2.3.1.3 Sending the Created Purchase Orders 2-20
2.3.1.4 Receiving Customer Purchase Orders 2-20
2.3.1.5 Things to Note About Incoming Purchase Orders 2-20
2.3.2 Creating and Receiving a Purchase Order Response 2-20
2.3.2.1 Filling out a Purchase Order Response 2-21
2.3.2.2 Sending the Purchase Orders Responses 2-22
2.3.2.3 Receiving a Purchase Order Response 2-23
2.3.3 Creating and Receiving Purchasing Invoices 2-23
2.3.4 Creating Freight Forwarding Messages 2-24
2.3.5 Receiving a Freight Forwarding Invoice/Arrival Notice 2-25
2.3.6 Receiving a Storage Invoice from Global Warehouse 2-26
2.3.7 The Manufacturing Process 2-26
2.3.7.1 Creating a Production Message 2-26
2.3.7.2 Filling out a Production Message 2-27
2.3.7.3 Receiving a Production Invoice 2-28

2.3.8 Paying an Invoice 2-28
2.3.8.1 Filling out a Payment Order 2-29
2.3.8.2 Receiving Credit/Debit Advices 2-30
2.3.9 Receiving Interest/Debt Doubling Advices 2-30

3.0 STX - Quick Reference 3-1
3.1 Starting STX 3-1
3.2 Terminating STX 3-3
3.3 STX Navigation Hints 3-3
3.4 Performing Data Entry 3-4
3.4.1 Creating (or Adding) a New EDI Message 3-5
3.4.2 Entering Data into the EDI Message Fields 3-5
3.4.3 Entering Free Text Information into an EDI Message 3-6
3.4.4 Entering Line Item Information into an EDI Message 3-7
3.5 Sending/Receiving EDI Messages 3-8
3.5.1 Preparing a Message for Sending 3-8
3.5.2 Changing the Status of a Message 3-8
3.5.3 Sending/Receiving Your Business Information 3-9
3.6 Viewing Incoming EDI Messages 3-9
3.7 Viewing Outgoing EDI Messages 3-9
3.8 Performing Document Turnaround 3-10
3.9 Updating Default Data Entry Form Values 3-11
3.9.1 Updating Product Unit Prices in STX 3-11
3.9.2 Updating Company Address Details in STX 3-13

List of Tables

Table 1.1: Outline of the weekly sessions comprising TREAT 1-3
Table 2.1: Quantity of components used to build each toaster type. 2-1
Table 2.2: Toaster manufacturing and forwarding costs per unit 2-3
Table 2.3: Component forwarding costs per unit 2-3
Table 2.4: Current inventory storage rates for components and toasters 2-4
Table 2.5: Component-based costs associated with building a 2 slice toaster 2-5
Table 2.6: Customer demand history for each toaster style 2-14
Table 2.7: Calculating the quantity of components to order 2-15
Table 3.1: Three letter codes for navigating STX's menu structure 3-4

List of Figures

Figure 1.1: TREAT company types and their trade relationships 1-4
Figure 1.2: Business transactions for the first week of a trade cycle 1-6
Figure 1.3: Business transactions for the second week of a trade cycle 1-8

Figure 2.1: Screen for creating a new quotation message 2-6
Figure 2.2: Example of a completed quotation message creation screen 2-7
Figure 2.3: Quotation message data entry form 2-8
Figure 2.4: Terminating quotation message data entry 2-10
Figure 2.5: List of quotation messages after data entry 2-10
Figure 2.6: Communications screen to send/receive EDI messages 2-11
Figure 2.7: Table categorising received EDI messages 2-12
Figure 2.8: List of incoming quotation messages 2-12
Figure 2.9: Viewing an incoming quotation message 2-13
Figure 2.10: List of documents which can be turned into other documents 2-16
Figure 2.11: Quotation message which has been flagged for document turnaround 2-17
Figure 2.12: List of incomplete purchase orders after document turnaround 2-18
Figure 2.13: Purchase order data entry form 2-19
Figure 2.14: Purchase order response data entry form 2-21
Figure 2.15: Freight forwarding message data entry form 2-25
Figure 2.16: Example of a completed production message creation screen 2-27
Figure 2.17: Production message data entry screen 2-27
Figure 2.18: Payment order data entry screen 2-29

Figure 3.1: Main menu of STX 3-2
Figure 3.2: System Administration menu 3-4
Figure 3.3: Correct use of free text in an EDI message 3-6
Figure 3.4: Incorrect use of free text - an empty line 3-6
Figure 3.5: Incorrect use of free text - punctuation marks 3-7
Figure 3.6: Example of item line fields in an EDI message 3-7
Figure 3.7: Pop-up menu of valid product numbers in data entry form 3-8
Figure 3.8: List of products used by your company in STX 3-12
Figure 3.9: Data entry form for specifying product information in STX 3-12
Figure 3.10: Data entry form for trading partner address information 3-14

1.0 The TREAT Laboratory: An Overview

1.1 What is Telecommunications and EDI?

Telecommunications is a very popular topic at present - the *Information Super-Highway* has caught everyone's attention. Telecommunications networks provide the mechanism for exchanging a wide range of information (including voice, document images, text, pictures, teleconferencing images, etc.) between and within organisations in an electronic format. This technology permits business information to be retrieved and sent fast and accurately both domestically and internationally. Examples of technologies which have been enabled by telecommunications include:

facsimile;
electronic mail;
voice mail;
Electronic Funds Transfer (EFT); and
Electronic Data Interchange (EDI).

EDI, in particular, is the electronic exchange of structured business information (for example, purchase orders and invoices) between two or more computer applications and is fast becoming a necessary way of doing and staying in business, even for small and medium sized enterprises (SMEs). The effective use of EDI is allowing even small firms to, for example:

streamline and enable international trade;
reduce lead times so that they are more responsive to customer demands;
reduce inventory levels and costly administrative operations (such as postage);
perform electronic payments; and
market themselves as EDI-capable to large businesses seeking suppliers which are currently making effective use of EDI.

1.2 The Objectives of TREAT

Despite these important benefits of EDI, the business community is not adopting this technology as rapidly as was anticipated in the mid-1980s. There are many reasons for this slow rate of acceptance of EDI, but the lack of effective education/training opportunities being provided by universities and EDI user groups appears to be a significant barrier to EDI adoption. The TREAT (Teaching Realistic EDI and Telecommunications) Laboratory aims to address this issue.

The most common techniques being used to promote EDI adoption among SMEs includes printed material and seminars. The approach taken with TREAT differs from both these education/training techniques in that:

it provides participants with the opportunity to experiment with EDI in a realistic, risk free setting;
it focuses specifically on the needs of small and medium-sized enterprises (SMEs);
the issues addressed concern the strategic, business opportunities of EDI which are relevant and important to owner/managers of SMEs; and
each laboratory has approximately 10 participants, which increases the likelihood that the learning and practical experiences are specific to your individual needs.

The more specific objectives of TREAT will be for you to:

acquire a background understanding and appreciation of both EDI and telecommunications related concepts while you use real EDI and electronic mail (or email) software and the

underlying networking facilities (including the Internet). The EDI software which will be used during TREAT is called STX - it is a commercial product currently being used by over 15,000 companies worldwide;
identify the pros and cons of using different methods of exchanging structured business information (for example, paper shuffling, postage, facsimile, telephone, electronic mail and EDI) and how these techniques impact your business (for instance, cost effectiveness, responsiveness to customers and lead times);
experiment with EDI in a realistic, risk free setting (that is, an EDI simulation game) so that you can see for yourself how the various strategic benefits attributed to EDI can be achieved in your own organisation (see Section 1.4 on page 1-3 for a more detail on the game itself);
discuss ideas and experiences about the potential of EDI and its likely impact on your company with other managers in a comparable situation to your own. Your concerns about EDI and its related issues can be voiced and addressed within this small group setting; and
explore the advantages and disadvantages of different EDI implementation alternatives in your organisation, including the typical costs of setting up an EDI project, the selecting of a suitable EDI software package and the selecting of an appropriate network provider for exchanging EDI-based business information.

The EDI simulation game is a particularly important component of TREAT because it provides an opportunity to use EDI as it is used by real businesses. During the game you will adopt the role of a company and carry out simplified, yet realistic, procurement activities by exchanging EDI-based business transactions with other TREAT organisations. Operating the company will provide practical experiences on which EDI can be compared with other techniques for exchanging business information in a typical organisation. The TREAT Laboratory will therefore give you the unique opportunity to see how EDI can be used effectively in your company.

1.3 Outline of the TREAT Laboratory Sessions

The TREAT laboratory will consist of two hourly sessions held each week for a duration of 10 weeks. Table 1.1 provides an outline of each laboratory session, including the topics to be covered and the practical exercises which will be carried out.

Session	Topic/Concept/Activity
The first laboratory session will involve:	discussing your expectations of TREAT to increase the likelihood that the programme will meet your needs as an SME owner/manager
	outlining the objectives of TREAT and summarising the practical aspects of the programme
	exploring EDI, how it works and the applications (such JIT/QR inventory management philosophies) which are enabled by this technology
	relating this background to EDI to the situation in your company to investigate how the effective use of this technology might useful/applicable to your own situation
The second laboratory session will involve:	exchanging arbitrary EDI messages with other participants so that you can gain first hand experience with the use of EDI
	using this practical experience as a basis for identifying the pros and cons of using different methods of exchanging structured business information (such as paper shuffling, postage, facsimile, telephone, electronic mail and EDI)
	discussing your ideas and experiences concerning EDI with other participants to explore the potential and likely impact of this technology on your organisation

Session	Topic/Concept/Activity
The third through to the fifth sessions will involve:	a walk-through of the activities comprising the EDI simulation game and a discussion of the objectives and relevance of the simulation exercise
	completing an entire dry run of a TREAT trade cycle so that you will know exactly what you are required to do
The sixth through to the ninth sessions will involve:	undertaking simplified, yet realistic, laboratory-based international trade by completing two trade cycles of the EDI simulation game
	analysing the relevance of your practical experiences during the simulation game to the situation in your own organisation
The tenth session will involve:	discussing issues relating to the implementation of EDI in your organisation, including the typical costs of setting up an EDI project, the selecting of a suitable EDI translation package and the selecting of an appropriate third party network provider
	assessing a range of possible EDI solutions, analysing the advantages and disadvantages of each and determining which solution will best suit your specific needs

Table 1.1: Outline of the weekly sessions comprising TREAT

1.4 Overview of the EDI Simulation Game

1.4.1 The TREAT Companies

The EDI simulation game will comprise a variety of organisations which form a supply chain - that is, raw materials suppliers, metal/plastic component suppliers, toaster/frypan manufacturers[1] and finally retailers. The component suppliers and the manufacturers will be operated by TREAT participants while the raw materials supplier and the retailers will be operated by the laboratory coordinator.

Figure 1.1 on page 1-4 shows how all these companies will interact and trade with one another. The raw materials supplier will provide materials such as iron ore and chalcocite to both types of component suppliers. The component suppliers will use these raw materials to build metal or plastic components for the toasters and frypans. These components will include items such as steel sheets, screws, sheets of plastic and copper plates. Toaster and frypan manufacturers will use these components to build their respective appliances. Last in the chain are retailers which will purchase the toasters/frypans and dictate the overall customer demand in the supply chain.

Figure 1.1 also shows that there will be three additional companies which all TREAT firms will use:

- a bank called World Bank, which will be responsible for transferring funds between the various TREAT companies;
- a warehouse called Global Warehouse, which will provide storage and manufacturing services; and
- a freight forwarder called Freight Express, which will forward products between your company and your customers.

It must be pointed out, however, that there will be only one bank, warehouse and freight forwarder in the simulation game and that these three service companies will be operated by the laboratory coordinator.

---

1 Frypan manufacturers will only be used if there are a sufficient number of participants in the TREAT laboratory.

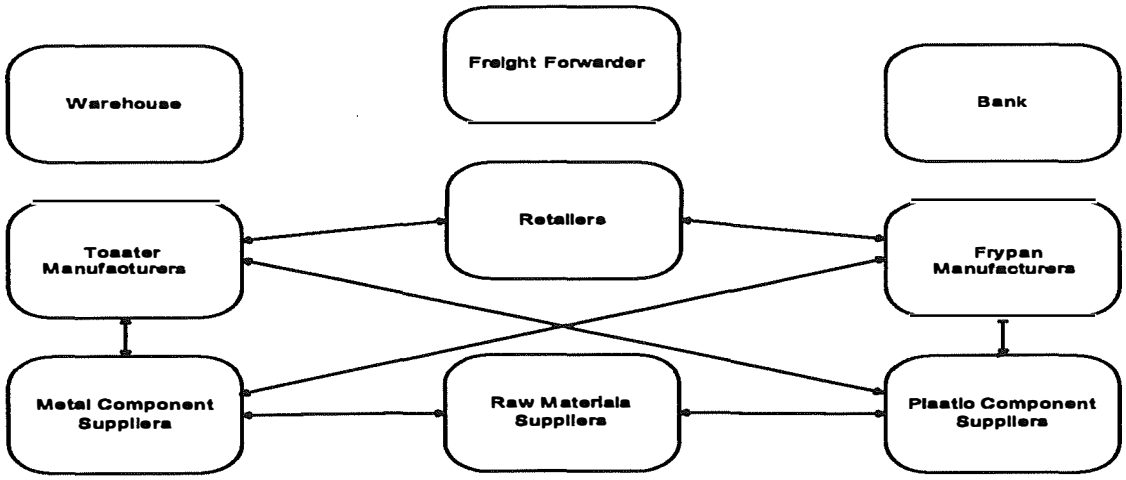


Figure 1.1: TREAT company types and their trade relationships

Global Warehouse and Freight Express deserve special mention to avoid any confusion which might arise as to their interrelated services. All TREAT companies are located some distance apart, so that Global Warehouse must use a different storage site for each organisation. This means that your company will have its own storage site where all your input materials and end-products will reside until they are used in manufacturing or until they are forwarded to customers. Freight Express is responsible for transporting your end-products from your Global Warehouse storage site to a similar storage area used by your customers at different locations (Figures 1.2 and 1.3 on pages 1-6 and 1-8 respectively illustrates this scenario).

In addition, all TREAT companies (metal/plastic component suppliers and toaster/frypan manufactures) will have their own manufacturing plant, which is responsible for building your end-products. Global Warehouse, when it receives your manufacturing schedule, will arrange to have all required input materials transported to your manufacturing plant and the resulting end-products forwarded to your storage site ready for sale. Sections 1.4.2.1 and 1.4.2.2 on pages 1-5 and 1-7 (respectively) outline this process in more detail.

1.4.2 Structure of a Trade Cycle

The simulation game will comprise one or more **trade cycles**, depending on the time available during the TREAT laboratory. Each trade cycle will involve:

a complete chain of procurement activities from a purchase order to the eventual delivery of and payment for the ordered input materials;
the manufacturing of end-products using the received input materials; and
the sale of end-products to your customers.

A single trade cycle will take two laboratory sessions to complete. The tasks or business transactions to be performed during the each week of a cycle are listed in Sections 1.4.2.1 and 1.4.2.2 on pages 1-5 and 1-7 (respectively), and shown in diagrammatic form in Figures 1.2 and 1.3 on pages 1-6 and 1-8 (respectively). Each activity will be described in step-by-step detail in Section 2.3 on page 2-15, so that the list of activities and the diagrams in this Section serve only as an overview.

The majority of the tasks you will complete during the simulation game are exchanges of various EDI messages. You are encouraged, however, to make use of the electronic mail (or email) facilities while playing the game to communicate with your TREAT trading partners when EDI messages are not appropriate (for example, following up an unfilled order with your supplier or introducing you and your organisation to your prospective customers).

1.4.2.1 First Week of a Trade Cycle - List of Activities

The following is a list of the activities which are to be completed during the first week of each trade cycle in TREAT. The tasks are listed in the approximate order in which they should be carried out:

1. send Purchase Orders to your suppliers - use the information in the most recently received Quotation Messages from your suppliers to create these purchase orders. Quotes can be sent by your suppliers at any time during a trade cycle

2. receive Purchase Orders from your customers

3. send Purchase Order Responses and Invoices to your customers

4. receive Purchase Order Responses and Invoices from your suppliers

5. send one Payment Order to World Bank for each Invoice you receive from your suppliers

6. receive Debit Advices from World Bank for the payments to your suppliers

7. receive Credit Advices from World Bank for payments from your customers

8. send one Freight Forwarding message to Freight Express for each Purchase Order you receive from your customers to arrange the delivery of the ordered goods - the goods you are forwarding must be in stock

9. receive an Invoice from Global Warehouse for costs associated with storing your inventory, where the charges will be calculated when you have finished forwarding all ordered goods to your customers - the invoice will most likely be sent at the very end of the first week of the current trade cycle

10. send a Payment Order to World Bank to pay Global Warehouse for inventory storage costs

11. receive a Debit Advice from World Bank for the payment to Global Warehouse

These messaging activities are also shown in diagrammatic form on the next page.

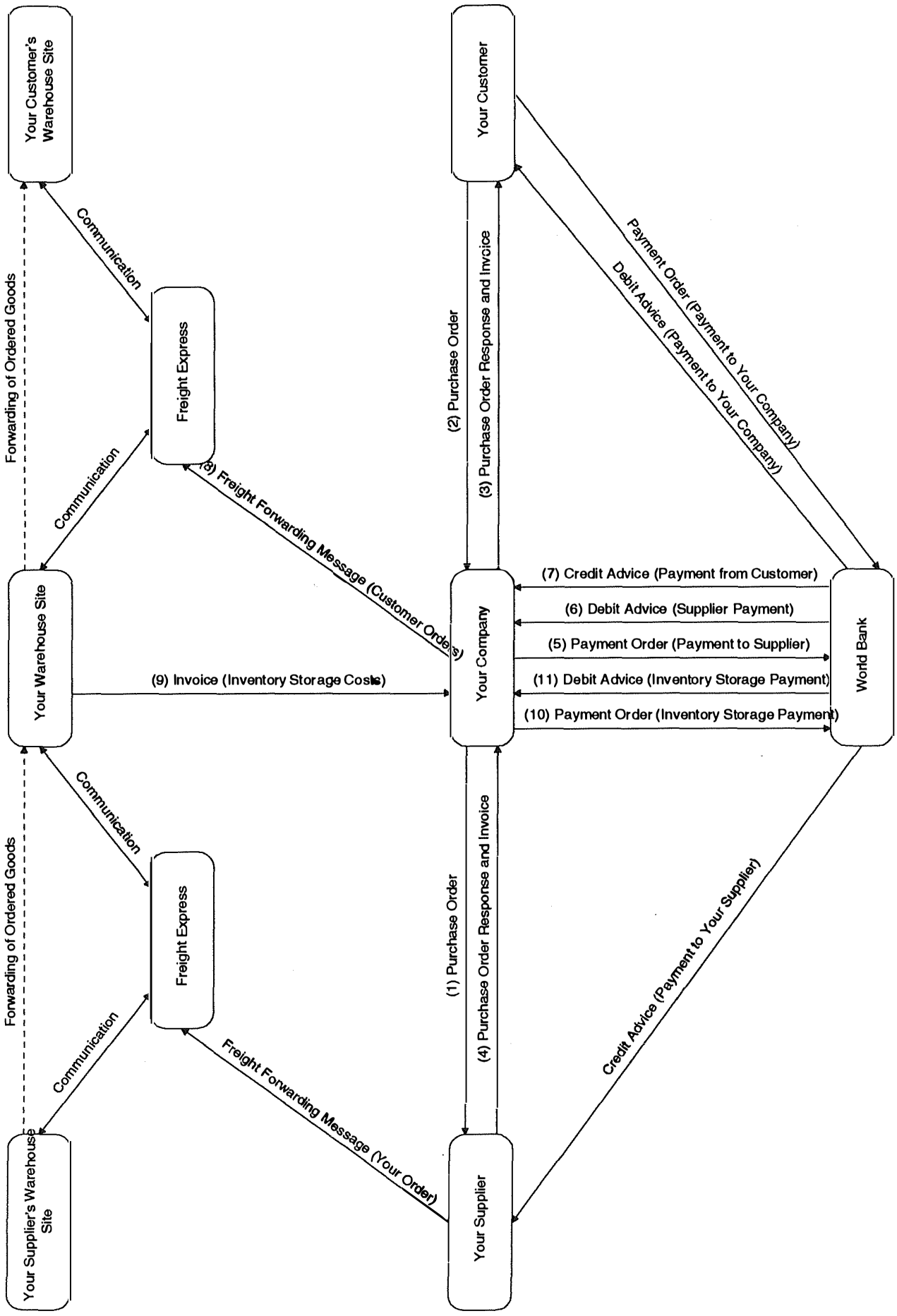


Figure 1.2: Business transactions for the first week of a trade cycle

1.4.2.2 Second Week of a Trade Cycle - List of Activities

The following is a list of the activities which are to be completed during the second week of each trade cycle in TREAT. The tasks are listed in the approximate order in which they should be carried out:

1. receive Arrival Notices from Freight Express for goods received from your suppliers

2. receive Invoices from Freight Express for the costs associated with forwarding ordered goods to your customers

3. send Payment Orders to World Bank to pay Freight Express for freight forwarding costs

4. receive Debit Advices from World Bank for the payments to your forwarder

5. send a Production Message to Global Warehouse to describe your manufacturing schedule. The Production Message will specify the number of end-products you wish to manufacture - Global Warehouse will calculate the number of input materials which are needed to complete this schedule. The warehouse will also arrange to have the input materials transported to your manufacturing plant and the end-products built will be returned to Global Warehouse. You must have the required number of input materials in stock or the Production Message will be rejected - it is therefore important that you have ordered sufficient quantities of input materials during the first week of a trade cycle

6. receive an Invoice from Global Warehouse for costs associated with manufacturing

7. send a Payment Order to World Bank to pay Global Warehouse for the manufacturing

8. receive a Debit Advice from World Bank for the payment to Global Warehouse

9. receive an Interest or Debt Doubling Advice from World Bank, which will show your closing balance for the current trade cycle with any interest (or penalties) owing. The current interest rate used by World Bank for a bank account with a positive balance will be 5% at the conclusion of the trade cycle. If your account balance is negative, however, you debt will be doubled (for example, from -$40 to -$80).

These messaging activities are also shown in diagrammatic form on the next page.

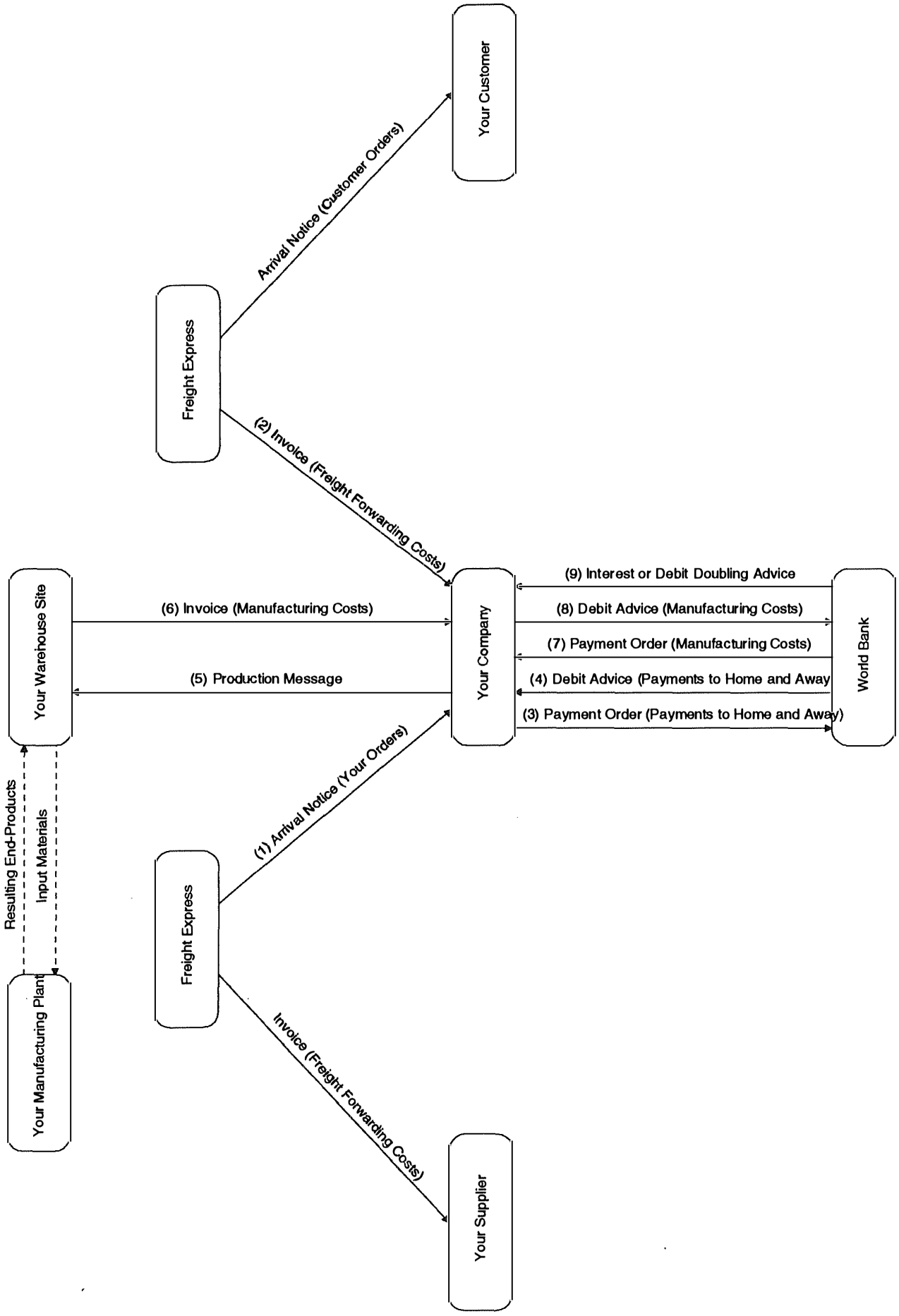


Figure 1.3: Business transactions for the second week of a trade cycle

2.0 Playing the EDI Simulation Game

You will be operating a Toaster Manufacturer (as shown in Figure 1.1 on page 1-4) while playing the EDI Simulation Game. Running any TREAT company involves four overall procedures:

purchasing an appropriate number of components from your suppliers to build the toasters;
manufacturing your full range of toasters using the purchased components;
setting prices for the toasters you will sell to the retailers; and
sending and receiving business documents associated with this procurement process.

This section will describe your organisation, the toasters and the components in more detail and:

provide detailed explanations on how to prepare for the simulation game (for instance, calculating prices for your toasters, sending quotation messages to your customers, determining the quantity of components to purchase, etc.);
provide step-by-step instructions on how to complete the list of activities comprising a trade cycle, as described in Sections 1.4.2.1 and 1.4.2.2 on pages 1-5 and 1-7 (respectively); and
serve as a users' manual for the software package called STX which will be used during TREAT to carry out these activities. The laboratory coordinator will be able to help you if there are any problems using this software package.

2.1 Overview of Your Organisation and its Products

Toaster Manufacturers are responsible for building various styles of toasters using components bought from both metal and plastic component suppliers, as well as selling these appliances to a number of retailers. As there will be more than one toaster supplier in the game, your company will be required to compete in order to win the business of the various retailers in TREAT.

Currently the prices for the components are not available, but you will receive Quotation Messages from your prospective suppliers advertising their products prior to the start of the game. Table 2.1 outlines the quantity of all the metal and plastic components which are required when building 2 and 4 slice toasters. These toasters come in both black and white. The retailers (that is, the laboratory coordinator) will dictate the customer demand for your toasters, where the demand for each type of toaster could be quite different amongst the four types of toasters during a single trade cycle.

Component	2 Slice White	2 Slice Black	4 Slice White	4 Slice Black
Thin Steel Sheet	2	2	3	3
Box of Screws	1	1	2	2
Coil of Metal	1	1	2	2
Copper Plate	1	1	1	1
Coil of Copper	3	3	3	3
White Soft Plastic	1		2	
Black Soft Plastic		1		2
White Hard Plastic	2		3	
Black Hard Plastic		2		3

Table 2.1: Quantity of components used to build each toaster type.

2.2 Activities Before the Start of the Simulation

Prior to commencing the EDI simulation game there are quite a few tasks which need to be completed so that the trade cycles will run smoothly for everyone. These activities, which are explained in detail in the following sections with examples, are:

calculating prices for your toasters;

sending Quotation Messages to all your potential customers. The customers will use these initial prices as the basis for choosing particular suppliers for the first trade cycle. As the game continues you can revise your prices and send additional quotation messages to improve your competitive position if necessary;

sending email to your trading partners to introduce your organisation in an informal manner. You might like to email the retailers and state your intent to send them a quote or even to determine what prices they have been quoted by your competitors (it is the customers' prerogative as to whether they will supply this type of information);

looking at each Quotation Message you receive from the component suppliers to determine which of these companies are most likely to receive your first batch of orders;

determining the number of each type of component you need to order during the first trade cycle so that you will know the order quantities to specify in your Purchase Orders to suppliers. You should send this information to your suppliers so that they can ensure that they will have sufficient quantities of components in stock to meet your demand; and

specifying your initial inventory levels to Global Warehouse - that is, how many of each component and toaster you would like to have in inventory when the game commences. This is necessary because you will receive Purchase Orders in the first week of the first trade cycle and you must already have enough inventory to meet this demand (see Section 1.4.2.1 on page 1-5 for more information).

2.2.1 Calculating Prices for Your Toasters

The following expenses need to be considered when calculating the prices for your range of toasters[2]:

the cost of purchasing the components to build the toasters;

the cost of storing these components and/or toasters at Global Warehouse;

the cost of manufacturing the toasters;

the cost of moving the components to the manufacturing plant and transporting the toasters which are manufactured back to your warehouse storage site; and

the cost of forwarding the toasters to the customer using Freight Express.

Most of the expenses you will incur while manufacturing toasters will be fixed, with the exception of:

the cost of purchasing components (which will depend on your suppliers); and

the inventory storage charge for each component/ toaster (where the charge per unit of an item will increase as the quantity of that item in stock increases).

This section will provide you with a detailed example of how all these costs can be incorporated into the price you charge for each type of toaster.

---

[2] Please remember that all prices used in TREAT are whole numbers (or integers) - that is, there will be no denominations below one dollar. There are two main reasons for this:

whole numbers will make the price calculations much easier when compared to working with decimals; and using Australian dollars is likely to influence your price calculation. For example, if your toasters work out to be $200 each you might believe that something is wrong. By using "monopoly" money this problem can be avoided because the TREAT denominations cannot be compared to Australian dollars.

2.2.1.1 Fixed Costs

Tables 2.2 and 2.3 summarise the fixed costs associated with forwarding and storing components and toasters, the charges involved in manufacturing each type of toaster, and the part numbers assigned to each type of product. Please note that internal freight forwarding costs are incurred when toasters and components are transported between your Global Warehouse storage site and your manufacturing plant. External freight forwarding costs are charged when toasters are transported by Freight Express from your storage site to your customer's storage site. In addition, you will need to obtain the purchase costs in Table 2.3 from your suppliers.

End-Product	Part #	Manufacturing Cost	Internal FF Cost	External FF Cost
2 Slice Toaster	40010	$1	$1	$2
- White	40011	$1	$1	$2
- Black	40012	$1	$1	$2
4 Slice Toaster	40020	$1	$1	$2
- White	40021	$1	$1	$2
- Black	40022	$1	$1	$2

Table 2.2: Toaster manufacturing and forwarding costs per unit

Input Material	Part #	Purchase Cost	Internal FF Cost
Thin Steel Sheet	20011		$1
Box of Screws	20013		$1
Coil of Metal	20014		$1
Copper Plate	20021		$1
Coil of Copper	20022		$1
Sheet of Soft Plastic	30010		$1
- White	30011		$1
- Black	30012		$1
Sheet of Hard Plastic	30020		$1
- White	30021		$1
- Black	30022		$1

Table 2.3: Component forwarding costs per unit

2.2.1.2 Inventory Storage Costs

The most difficult expense to take into account will be the inventory storage costs. Each toaster and component you store will incur a charge at the end of the first week of each trade cycle. The only exception to this rule will be any components which arrive during this week - in which case the components will incur charges in the next trade cycle. Table 2.4 on page 2-4 summarises the charges associated with each item Global Warehouse can store for your organisation. Each **individual** item being stored by Global Warehouse will incur a charge as indicated in the **Base Cost** column of the table. This charge per item will remain in effect until the quantity of an item exceeds the **Base Limit**.

Difficulties (and confusion) arise when the quantity of an item exceeds its base limit. In this instance the base cost will be increased by multiples of the **Cost Rate**, where the multiples depend on the quantity

by which the base limit has been exceeded. The **Increase Rate** will govern what multiple of the Cost Rate will be added to the Base Cost (examples will be provided to explain this scheme more clearly).

Commodity	Base Cost	Base Limit	Cost Rate	Increase Rate
Thin Steel Sheet	$1	150	$1	50
Box of Screws	$1	300	$1	100
Coil of Metal	$1	300	$1	100
Copper Plate	$1	200	$1	75
Coil of Copper	$1	400	$1	150
Sheet of Soft Plastic	$1	200	$1	100
Sheet of Hard Plastic	$1	450	$1	200
2 Slice Toaster	$1	20	$1	5
4 Slice Toaster	$1	20	$1	5

Table 2.4: Current inventory storage rates for components and toasters

A hypothetical example will illustrate this scheme (followed by a real example). If **N** refers to the quantity of a particular item in stock, the charge per unit of that item will follow the pattern below:

If	0	< N <=	BL	then Charge/Item = BC
If	BL	< N <=	BL+IR	then Charge/Item = BC+CR
If	BL+IR	< N <=	BL+IR*2	then Charge/Item = BC+CR*2
If	BL+IR*2	< N <=	BL+IR*3	then Charge/Item = BC+CR*3

Based on this scheme, the following equations will be used to calculate the charge per item for a particular type of product in storage:

If N <= BL then Charge/Item = BC
If N > BL then Charge/Item = BC + (((N - (BL+1)) div IR) +1) * CR

We will now consider a real example using *copper plates.* The hypothetical example above can be modified to include the actual values for the base limit, increase rate, base cost and cost rate (refer to Table 2.4) which apply to copper plates:

If	0	< N <=	200	then Charge/Item = $1
If	200	< N <=	200+75 (275)	then Charge/Item = $1+$1 ($2)
If	200+75 (275)	< N <=	200+75*2 (350)	then Charge/Item = $1+$1*2 ($3)
If	200+75*2 (350)	< N <=	200+75*3 (424)	then Charge/Item = $1+$1*3 ($4)

If the quantity of copper plates in stock (that is, N) is currently 100, it falls within the 0 to 200 range in the example, so that the total charge for this quantity of copper plates will be 100*$1 or $100. If N is 250 it falls within the 200 to 275 range, so that the total charge will be 250*$2 or $500. If N is 300 it falls within the 275 to 350 range, so that the total will be 300*$3 or $900. You will notice that the charge per item increases quite rapidly as your stock levels for a particular item increases.

This pricing scheme might sound very harsh and needlessly complicated for the purposes of the game. The aim of the simulation, however, is to encourage your organisation to keep minimal quantities of goods in storage (and thus reducing your inventory costs) while still meeting the predicted customer demand. It is anticipated that this scheme will promote discussion about inventory management and how EDI can be used to help a company be more responsive to fluctuations in customer demand and at the same time keep inventory levels (and costs) to a minimum.

2.2.1.3 Price Calculation Example

We will now look at an example of how prices for your toasters can be calculated using the various costs described in Sections 2.2.1.1 and 2.2.1.2 on pages 2-3 and 2-3 (respectively). You might like to follow these steps when performing the calculations for a toaster (say a white 2 slice toaster):

1. determine how many of each type of component is required to build the toaster;
2. calculate the fixed costs associated with purchasing these components and transporting them from your Global Warehouse storage site to your manufacturing plant;
3. calculate the fixed costs associated with manufacturing the toaster, transporting the toaster back to the warehouse storage site and forwarding the toaster to a customer;
4. estimate the inventory storage costs which will be incurred by this toaster; and
5. add a profit margin to the toaster.

Table 2.2 on page 2-3 shows that it costs $1 to manufacture a single 2 slice toaster, $1 to transport this toaster between your manufacturing plant and your storage site and a further $2 to forward this toaster to a customer - a **total of $4**. Table 2.5 summarises the additional fixed component-based costs - please note that the quantity of each type of component required to build this style of toaster (under *No. Required*) came from Table 2.1 on page 2-1. Also note that the *Purchase Cost* of $10 is hypothetical only, so that the real purchase costs for each component will need to be obtained from your suppliers.

Input Material	No. Required	Purchase Cost	Internal FF Cost	Total Cost
Thin Steel Sheet	2	$10	$1	$22
Box of Screws	1	$10	$1	$11
Coil of Metal	1	$10	$1	$11
Copper Plate	1	$10	$1	$11
Coil of Copper	3	$10	$1	$33
Sheet of Soft Plastic (White)	1	$10	$1	$11
Sheet of Hard Plastic (White)	2	$10	$1	$22
Total				**$121**

Table 2.5: Component-based costs associated with building a 2 slice toaster

The remaining cost to incorporate is the inventory storage charge for this toaster. To estimate this expense you will need to decide on an appropriate inventory management strategy which you will use during the simulation game. There are a few points to remember:

all toasters and components stored by Global Warehouse for one or more trade cycles will incur an inventory charge at the conclusion of the first week of each trade cycle;

components which have arrived (after being ordered) in the first week of a trade cycle will not incur inventory charges in that week; and

in most cases it will be cheaper to store toasters rather than the equivalent in components. The example shows that a white 2 slice toaster is built using 11 components. To store the toaster in its component parts would cost $11, while storing the toaster whole will cost $1.

You must therefore decide what buffer stocks (of both components and toasters) you need to maintain to allow for fluctuations in customer demand for your toasters while keeping your inventory levels low. If you decide to purchase only enough components to be used during the manufacturing process (that is, having no components left after manufacturing), then only the toasters will incur inventory storage charges. If it is assumed that 20 of each style of toaster is an appropriate buffer level, then the average

charge per toaster for inventory will be $1 (see Table 2.4 on page 2-4). If you decide on a larger buffer level, adjust the average charge per toaster accordingly.

The total cost for manufacturing and storing a white 2 slice toaster will therefore be $4+$121+$1=$126. This might appear rather expensive for a toaster, but the currency used in TREAT is not the Australian dollar. Please note that this is a cost price and does not include a profit margin.

2.2.2 Quotation Messages

Quotation messages can be sent at any stage during a trade cycle to all your prospective customers to specify the current prices for your toasters and to encourage them to do business with you. You are required to send one quotation to each retailer before the simulation game commences so that the customers will have all the information needed to calculate prices for their own end-products. In addition, customers will use the most recently received quotation message to decide which supplier(s) will receive their business, so it is important that you send new quotation messages if you update your prices to improve your competitive position.

This section will describe how to fill out a quotation message using STX. The basic operation of STX (including starting the program, navigating through the menus, using the software's features, etc.) is described in the quick reference guide in Section 3.0, so if you are not already familiar with these aspects of STX you will need to refer to Sections 3.1, 3.2 and 3.3 before proceeding further.

2.2.2.1 Creating a New Quotation Message

To start creating new quotation messages for your customers, go to STX's data entry facility, which can be found under the PERFORM DATA ENTRY option of the main menu of STX, or type **DAT??** (and **ENTER**) to go to the quotation creation screen directly. You will be presented with a screen similar to the one shown in Figure 2.1.

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE

ENTER QUOTATION MESSAGEs
--------------------------------------------------------------------------------

    TRADING                                        OVERLAY TRANSACTION
    PARTNER      DOCUMENT NUMBER                   CODE    CODE        STATUS
    ------------ -------------------------------- ---     ------      -------

nn=Sel,A=Add,S=Srch,P=Prt,C=Chg Stat,D=Dlt,I=Prt EDI,E=Exit       Option:
No matches found
```

Figure 2.1: Screen for creating a new quotation message

This screen normally shows all quotation messages which you have created so far - when you first start the simulation game there should be no quotation messages in the list. To create a new quotation:

1. type **A** (and **ENTER**) at the *Option:* prompt
2. the cursor will move to the next line under the *Trading Partner* heading. You are required to specify which trading partner will receive this new quotation message
3. press the **F1** key and you will be presented with a list of all your trading partners (suppliers, customers, bank, warehouse, etc.) - you might need to use the **Page Down** and **Page Up** keys to see all the trading partners;
4. highlight the recipient of this quotation message (that is, one of the Monash Retailers) using the **up** and **down arrows**, and then press the **F2** key
5. press the **TAB** key to move to the next field - under the *Document Number* heading
6. type a number which will uniquely identify this quotation message. For example, MRT1QT0001 (for Monash Retailer 1, Quote number 0001) would ensure that all quotation numbers are unique across all quotations sent to all customers by your organisation, while QT0001 would ensure that all quotation numbers are unique across all quotations sent to a particular customer - the latter example is the only restriction enforced by STX
7. press **ENTER** to accept this information and begin typing data into the quotation - you are not required to fill in the *Overlay Code, Transaction Code* and *Status* fields.

Figure 2.2 provides you with an example of a completed quotation message creation screen.

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE

ENTER QUOTATION MESSAGEs
-------------------------------------------------------------------------------

     TRADING                                        OVERLAY TRANSACTION
     PARTNER       DOCUMENT NUMBER                  CODE    CODE         STATUS
     ------------ ------------------------------ ---     ------       -------
     MONASH RT 1  QT0001









nn=Sel,A=Add,S=Srch,P=Prt,C=Chg Stat,D=Dlt,I=Prt EDI,E=Exit       Option:
Enter record key you wish to add
```

Figure 2.2: Example of a completed quotation message creation screen

2.2.2.2 Filling out the Quotation Message

Figure 2.3 (on page 2-8) shows the data entry form for a quotation message. Please note that while the diagram illustrates all the fields comprising a quote, you will not see all these fields on the computer screen at the one time - the fields will be revealed on the screen as you work down the form.

The cursor will initially be placed in the *Quotation Message Number* field, where this field will contain the document number you entered when creating the quotation message (see Section 2.2.2.1 on page 2-6). The steps required when filling out a quotation message will now be described:

1. press **ENTER** to accept the *Quotation Message Number* - the field will change from a blue colour to a grey colour;
2. press **ENTER** to accept the *Quotation Message Date* (that is, the current date) which appears automatically in the date field - this blue field will also turn a grey colour. Please note that dates must be entered using the DDMMYY format;
3. type *Free Text Information* for the customer which cannot be accommodated in the rest of the quotation message, such as discount offers and other enticements. Here are some points to remember when entering this sort of information (see also Section 3.4.3 on page 3-6):
   - if you do not want to include any extra information when the cursor is positioned in the first of the five lines, press **END** and the cursor will move to the field labelled *Address;*
   - press **ENTER** at the end of each line to move to the next line;
   - you do not need to use all 5 lines - press **END** when you have finished typing extra information and the cursor should move to the next field labelled *Address*;
   - do not leave any blank lines in the middle of two lines containing information (for example, do not leave line 2 blank while lines 1 and 3 contain information); and
   - **do not** use any punctuation characters in your free text sentences except a period and a comma. **Characters such as + - = : ; ? " ' should be avoided at all times.**
4. when you have finished typing extra unstructured information the cursor should be positioned at the first *Address* field. Type **TM** (which is a two letter acronym for toaster manufacturer) and press **ENTER** - the remaining address fields for you and your customer will be filled in automatically (with the possible exception of the *Contact* fields)

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE                    ------- LOOPS ---- Level 01 -
MONASH RT 1\QT0001
TREAT QUOTATION MESSAGE
--------------------------------------------------------------------------------

QUOTATION MESSAGE NUMBER: QT0001_____
  QUOTATION MESSAGE DATE: 120296__

   FREE TEXT INFORMATION:
_____________________________________________________________
_____________________________________________________________
_____________________________________________________________
_____________________________________________________________
_____________________________________________________________

   ------------------------- SELLER DETAILS -------------------------

     ADDRESS: _________________
              ____________________________________
              ____________________________________

     CONTACT: ____________________________________

   ------------------------- BUYER DETAILS --------------------------

     ADDRESS: _________________
              ____________________________________
              ____________________________________

     CONTACT: _____________________________________

   ------------------------- ITEM LEVEL DETAIL ----------------------

       ITEM NUMBER          ITEM DESCRIPTION          UNIT PRICE
          _____       ____________________________     _________

F1,F3,Esc, , , ,^PgUp,^PgDn,Home,End,PgUp,PgDn
```

Figure 2.3: Quotation message data entry form

5. if the data in each of the address fields is correct, press **ENTER** to accept them and move to the next address field. If any information is incorrect or missing (as might be the case for the contact people), type in the correct details (if known) and press **ENTER** to accept the data. **All the fields must be a grey colour.**[3] Please note that there are four fields associated with each seller and buyer address:
   the first field will be a two letter code identifying your organisation type or that of your customer[4]
   the second field will be the full email address of the corresponding company
   the third field will be the full name of the company (for example, Monash Toaster Manufacturer 1)
   the fourth field will be the name of the contact person at the company
6. the cursor should now be in the field labelled *Item Number* under *Item Level Details*. You are now ready to specify the prices for each toaster you are trying to sell to the retailers
7. press **F1** to see a list of all toasters you sell, highlight the first toaster in the list and press **F2** - the five digit toaster number will now appear in the *Item Number* field
8. press **ENTER** and the cursor will move to the *Item Description* field. Press **ENTER** to accept the description and the field will change from a blue to a grey colour
9. the cursor will move to the *Unit Price* field. Type the unit price you will charge for the toaster - please remember to use only integers or whole numbers. If you would like to find out how STX can supply the unit price automatically when you enter the item number (rather than you having to type it yourself), refer to Section 3.9.1 on page 3-11 for more information
10. press **ENTER** when you have finished entering the unit price and the cursor will return to the *Item Number* field ready for the next toaster - the details you just entered will disappeared from view, but they are still there. Repeat steps 7-10 for the remaining toasters or press **END** to return to the STX prompt and the quotation message will be filled in.

Providing the item level information for the various business documents using STX will appear strange at first because only one item line is shown at a time - the rest are there, but they are just not visible. If you would like to look at the other item details you have entered, you will find the following key combinations useful (Section 3.4.4 on page 3-7 explains this topic in more detail):

up and **down arrow** keys will allow you to see the previous and next items (respectively)
HOME will move the cursor to the first field of the current item line, or if the cursor is already in the first field it will go to the previous item line
holding down the **CTRL** key and pressing the **HOME** key (**CTRL+HOME** is the short-hand method of describing this process) will move the cursor to the first item line you have entered
ALT+I will insert a blank item line
ALT+X will delete the current item line.

2.2.2.3 Sending and Receiving Quotation Messages

When you have finished filling in the quotation message and the cursor has been placed at the STX command prompt, type **S** to specify that the document is ready to be sent (see Figure 2.4 on page 2-10). If there are any errors with the data you have entered in the quotation message you will be told at this point. The error messages can be very cryptic, so it is recommended that you ask your laboratory coordinator for help when trying to fix up the mistakes.

---

3 If the default address information for either you or your customer is incorrect, there is a way of updating this information so that STX uses the correct default data. For more information, see Section 3.9.2 on page 3-13 and it will explain how you can modify trading partner profiles so that the address fields are filled in correctly by STX.

4 RM (Raw Materials Supplier), MS (Metals Supplier), PS (Plastics Supplier), TM (Toaster Manufacturer), FM (Frypan Manufacturer), RT (Retailer), FF (Freight Forwarder), WH (Warehouse).

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE                    ------- LOOPS ---- Level 01 -
MONASH RT 1\QT0001
TREAT QUOTATION MESSAGE
--------------------------------------------------------------------------------

QUOTATION MESSAGE NUMBER: QT0001
  QUOTATION MESSAGE DATE: 130296

   FREE TEXT INFORMATION:
WE TRUST YOU WILL FIND OUR PRICES VERY COMPETITIVE.
PLEASE EMAIL US IF YOU WOULD LIKE ANY ADDITIONAL INFORMATION.




   ------------------------  SELLER DETAILS  ------------------------

     ADDRESS: TM
              MTM1@PONDEROSA.IS.MONASH.EDU.AU
              MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE

     CONTACT: JOE BLOGGS

C=Change,S=Set Status,E=Exit                              Option: S
Enter option
```

Figure 2.4: Terminating quotation message data entry

After pressing **S** you will be returned to the screen listing all your quotation messages (see Figure 2.5). The *status* column is an important one to note at this point because it provides information about the status of the quotation message you have just created. Possible states are:

READY - that is, the document is ready to be sent

INCOMPLETE - that is, the document is not ready to be sent because further data entry is required

HOLD - that is, the document is ready to be sent, but it is currently being held for a particular reason

EDI - that is, the document has been converted into EDI format and has been sent.

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE

ENTER QUOTATION MESSAGEs
--------------------------------------------------------------------------------

     TRADING                                    OVERLAY TRANSACTION
     PARTNER      DOCUMENT NUMBER               CODE    CODE         STATUS
     ------------ ----------------------------- ---     ------       -------
   1 MONASH RT 1  QT0001                        T01     QUOTES       READY









nn=Sel,A=Add,S=Srch,P=Prt,C=Chg Stat,D=Dlt,I=Prt EDI,E=Exit       Option:
Enter option
```

Figure 2.5: List of quotation messages after data entry

The status of the quotation message you have just created should be *READY.* You can change the status of a message (for example, from READY to HOLD) by:

typing **C** (and **ENTER**) at the STX prompt
type the line number of the message which requires the new status
type the full name of the new status (for example, "HOLD").

Now the quotation message is ready to be sent to the intended trading partner. Select the *SEND/RECEIVE EDI TRANSACTIONS* option of the main menu (option 1), or type **COM** at the STX prompt to go to this menu option directly from the data entry menu. You will be given three alternatives for sending/receiving EDI transactions using STX (see Figure 2.6):

Send only
Receive only
Send and receive

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE
                                                                    (BATCH)
SEND/RECEIVE NCM Utility
--------------------------------------------------------------------------------

  1 SEND ONLY                                    COMMUNICATIONS STATUS

  2 RECEIVE ONLY                        * There are documents to send

  3 SEND AND RECEIVE









nn=Select,E=Exit,P=Print status report                          Option:
Enter option
```

Figure 2.6: Communications screen to send/receive EDI messages

It is better to use the *Send and Receive* option under all circumstances so that you will send all messages which are ready to be sent and receive any messages sent by your trading partners - STX does not make it apparent when messages are waiting to be received.

You should notice a number of things while the send/receive operations are being carried out. For each outgoing document STX will show the progress of the message's translation at the bottom of the screen. Once this has been completed, the screen will go blank and you will see *Pegasus Mail* messages for each outgoing message destined for your trading partners.

If there are any EDI messages waiting to be received, you will be presented with a table showing all the messages which have been retrieved from which trading partners. The received documents will be categorised in two ways for your convenience: by trading partner and by message type (see Figure 2.7 on page 2-12).

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE

TRANSACTION AUDIT IN PROGRESS
_____________________________________________________________________


   TRADING PARTNER(S)  TRANS   TRANSACTION(S)                          COUNT
   ------------        -----   ---------------------------------------  -----
   MONASH PS 1             1   QUOTATION MESSAGE                           2
   MONASH PS 2             1









Press any key to continue...
```

Figure 2.7: Table categorising received EDI messages

2.2.2.4 Viewing Incoming Quotation Messages

You will need to look at all the quotation messages received from your potential suppliers so that you will know what prices they are charging for their components. Section 2.2.2.3 explained how business documents are received from your trading partners and this Section will describe how you view these incoming quotation messages.

Select the VIEW INCOMING EDI MESSAGES option from the main menu, or type **INC** at the STX prompt to go to this menu option directly. Initially you will be shown a list of all the message types for which documents have been received, so select the quotation message option. You will then be shown a list of all quotation messages which have been received (see Figure 2.8).

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE
                                                          (MODE=OVERLAY)
PRINT/VIEW INCOMING QUOTATION MESSAGEs
-------------------------------------------------------------------------------

     TRADING                                          TRANSMISSION  -ACK-
     PARTNER        DOCUMENT NUMBERS                  DATE   TIME   I G T  *
     ------------   --------------- ---------------   ------ ----   - - -  -
   1 MONASH PS 1    QT0001                            960213 2200   A A A  N
   2 MONASH PS 2    QT0001                            960213 2200   A A A  N









nn=Sel,S=Srch,P=Print,M=Mode,D=Dlt,O=Overlay Chg,E=Exit     Option:
Enter option
```

Figure 2.8: List of incoming quotation messages

To view each individual message just type the corresponding position number. The list of quote messages will identify the trading partner who sent the message and the corresponding message number (see Figure 2.8). Figure 2.9 shows an example of what the incoming quotation will look like when viewed using STX. Please note that the quotation message will not be shown in colour and that you should use the **pgup/pgdn** or **up/down arrow** keys to look at the entire message.

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE          TRADING PARTNER=MONASH PS 1
                                         DOC #s=QT0001          -
PRINT/VIEW INCOMING QUOTATION MESSAGEs                          SCREEN   1 OF   2
--------------------------------------------------------------------------------

QUOTATION MESSAGE NUMBER: PO0001
  QUOTATION MESSAGE DATE: 13/02/96

   FREE TEXT INFORMATION:
WE TRUST YOU WILL FIND OUR PRICES VERY COMPETITIVE.
PLEASE EMAIL US IF YOU WOULD LIKE ANY ADDITIONAL INFORMATION.

   -------------------------  SELLER DETAILS  ---------------------------

     ADDRESS: PS
              MPS1@PONDEROSA.IS.MONASH.EDU.AU
              MONASH PLASTICS SUPPLIER ONE

     CONTACT: JILL SMITH

   -------------------------  BUYER DETAILS  -------------------------

     ADDRESS: TM
              MTM1@PONDEROSA.IS.MONASH.EDU.AU
              MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE

     CONTACT: JOE BLOGGS

   -------------------------  ITEM LEVEL DETAIL  -------------------------

       ITEM NUMBER           ITEM DESCRIPTION           UNIT PRICE
          20011      THIN STEEL SHEET                        10
          20013      BOX OF SCREWS                           10
          20021      COPPER PLATE                            10
          20022      COIL OF COPPER                          10

nn=Scrn Inc (  1),P=Print,F=Find,R=Repeat find,E=Exit,W=Wrap  Option:
Enter option
```

Figure 2.9: Viewing an incoming quotation message

2.2.2.5 Viewing Outgoing Quotation Messages

STX also allows you to view quotation messages which have been sent to your trading partners in a similar manner to viewing incoming quotation messages. You can use this facility to check whether you have sent a trading partner a particular message (for example, have they received your latest quotation message?). To view outgoing messages, select the VIEW OUTGOING EDI MESSAGES option from the main menu, or type **OUT** at the STX prompt to go to this menu option directly. The menu screens for this option will behave the same way as they did for viewing incoming EDI messages.

2.2.3 Determining Your Initial Inventory Levels

At the moment you have not been allocated any inventory of toasters or components. But you will notice from the list of trade cycle activities in Section 1.4.2.1 on page 1-5 that you are required to receive and fill purchase orders in the first week of the trade cycle. You therefore need to tell the

laboratory coordinator (via email) how many toasters you would like to have in storage at the start of the simulation game so that you will have sufficient quantities of toasters to meet customer demand in the first trade cycle. Section 2.2.4.1 (on page 2-14 will help you make this decision). You do not need to have any components in inventory when the game starts because you can purchase all the components you require from the component suppliers in the first week.

But please note that you will be required to pay $300 for each 2 slice toaster and $400 for each 4 slice toaster which you decide to have in your inventory at the start of the game. Also remember that it is important that you take the time to make realistic predictions because once your initial inventory levels have been given to the laboratory coordinator they cannot be changed.

2.2.4 Determining Initial Order Quantities

2.2.4.1 Customer Demand for Toasters

To determine the number of components you will need to order at the start of the simulation game you must have reliable toaster demand information. The components you order in the first week of the current trade cycle (see Section 1.4.2.1 on page 1-5) will be used in the second week during the manufacturing phase (see Section 1.4.2.2 on page 1-7). The resulting toasters will then be available for sale in the second trade cycle of the simulation game. You will therefore need to predict the customer demand during the **second** cycle - Section 2.2.3 on page 2-13 explained that your initial inventory levels will allow you to meet customer demand for your toasters in the **first** trade cycle.

As a toaster manufacturer you are in a good position to obtain this customer demand data because it is the laboratory coordinator who dictates demand for your toasters. Table 2.6 summarises the number of toasters which were purchased from your company during the two trade cycles prior to the start of the game.

End-Product	TC 1 (A)[5]	TC 1 (B)	TC 2 (A)	TC 2 (B)
2 Slice Toaster - White	52	55	63	68
2 Slice Toaster - Black	41	45	51	55
4 Slice Toaster - White	63	66	74	80
4 Slice Toaster - Black	54	57	67	72

Table 2.6: Customer demand history for each toaster style

The data in Table 2.6 shows that the customer demand for toasters is increasing steadily. You can assume that this trend will continue, but only if your prices remain competitive (otherwise the retailer might decrease their order quantities or stop purchasing from you altogether). Use the trend in Table 2.6 to estimate initially the customer demand for your toasters in the first trade cycle (to establish your initial inventory levels) and then estimate customer demand for the second trade cycle.

2.2.4.2 Determining Order Requirements - an Example

Based on the expected customer demand for your toasters in the second trade cycle you can then calculate the quantity of each type of component which needs to be purchased. Table 2.7 (which has been adapted from Table 2.1 on page 2-1) shows an example of order requirement calculations where

[5] TC is an acronym for Trade Cycle, **A** refers to Customer A and **B** refers to Customer B.

the customer demand (plus a safety margin) for toasters is 50 white 2 slice toasters, 40 black 2 slice toasters, 60 white 4 slice toasters and 50 black 4 slice toasters.

End-Product	2 Slice White	2 Slice Black	4 Slice White	4 Slice Black	Total
Thin Steel Sheet	2x50	2x40	3x60	3x50	510
Box of Screws	1x50	1x40	2x60	2x50	310
Coil of Metal	1x50	1x40	2x60	2x50	310
Copper Plate	1x50	1x40	1x60	1x50	200
Coil of Copper	3x50	3x40	3x60	3x50	600
White Soft Plastic	1x50		2x60		170
Black Soft Plastic		1x40		2x50	140
White Hard Plastic	2x50		3x60		280
Black Hard Plastic		2x40		3x50	230

Table 2.7: Calculating the quantity of components to order

2.2.4.3 Selecting Appropriate Suppliers

Once you have calculated your order requirements it is then a matter of selecting appropriate suppliers which you will use to purchase your components. There will be a number of factors you might like to consider when making this decision:

are the supplier's prices competitive?

how reliable is the supplier - that is, will it be able to fill your order requirements without making mistakes?

will the supplier get the components to you on time - that is, before you are required to use them to manufacture your toasters in the next trade cycle?

These questions (in addition to others) are not easy to answer when you first start the game - for instance, the supplier with the cheapest prices might not be the most reliable. As a consumer you might wish to try out all suppliers during the first trade cycle to *get a feel* for the relationship which is likely to develop during the simulation game - just divide your order requirements amongst the suppliers. You can start being more selective during the remaining trade cycles.

2.3 Completing a Trade Cycle

The activities described in Section 2.2 on page 2-2 are to be completed prior to the start of the game - it is only when those tasks have been finalised that you will be able to start trading with the various TREAT organisations and complete the associated trade cycles. This Section will explain in detail how to create, send and process the different business documents (such as purchase orders, invoices and freight forwarding messages) comprising a trade cycle. Field-by-field descriptions of the documents will be provided so that you will know what information to put in each message and know how to use STX to fill in the associated data entry forms.

2.3.1 Creating and Receiving a Purchase Order

Before you can create purchase orders and send them to your component suppliers you need to ensure that you have:

received all the quotation messages from your potential suppliers (see Section 2.2.2.3 on page 2-9 for more information on receiving business documents using STX);

viewed the most recent quotation messages from each supplier and noted their prices (see Section 2.2.2.4 on page 2-12 for more information on viewing documents in STX); and determined how many components you will purchase from each supplier (see Section 2.2.4 on page 2-14 for more information and hints).

Creating purchase orders will be somewhat easier than creating quotation messages because STX has a feature called **Document Turnaround**. This facility will turn a quotation message received from a supplier into a purchase order by copying relevant data from the quotation message to the appropriate fields of a newly created order. Much of the work will be done for you, so you will only need to modify or change fields with incomplete information, such as the purchase order number and order quantities for each component.

Without document turnaround, creating purchase orders would be a time consuming process involving:
viewing all incoming quotation messages;
copying down all the relevant information from each quotation;
creating new purchase orders (as you did for the quotation messages); and
typing all the quotation information into the purchase order.
Document turnaround automates these steps.

2.3.1.1 Performing Document Turnaround

To turn a quotation message into a purchase order you must first select PERFORM EDI DOCUMENT TURNAROUND from the main menu, or type **TUR** at the STX command prompt to go to this menu option directly. STX will look at all business documents which you have sent/received and identify those which can be turned into different outgoing documents and, once it has finished this search, display a list of the *turnable* messages it found (for example, see Figure 2.10).

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE

EDI DOCUMENT TURNAROUND SELECTION                        (Mode=Filter On)
-------------------------------------------------------------------------------

      I/ F/            TRADING                                    --SESSION--
    * O  U  T CLASS    PARTNER      DOCUMENT NUMBERS              DATE   TIME
    - -  -  - ------   ------------ ------------------------------ ------ ----
  1   I  F  N QUOTES   MONASH PS 1  QT0001                        960213 2200
  2   I  F  N QUOTES   MONASH PS 2  QT0001                        960213 2200

S=Srch,F=Flag,T=Translate,M=Mode,O=Output Chg,E=Exit        Option:
Enter option
```

Figure 2.10: List of documents which can be turned into other documents

The list of documents in Figure 2.10 on page 2-16 displays a lot of information about the messages which can be turned into other document types. The columns to note are the:

* column, where an asterisk will appear next to the document if it has been flagged for turning into another document;

I/O column, which will have either an I or O to indicate whether the document is an incoming or outgoing message;

T column, which will have an **N** or **Y** to indicated whether the document has been turned into another document yet;

CLASS column, which will state the type of document it is (for instance, ORDERS for a purchase order, INVOIC for an invoice and so on); and

DOCUMENT NUMBERS column, which will show the document number assigned to the message.

To turn a quotation message (that is, class QUOTES) into a purchase order:

1. press **F** (and then **ENTER**);
2. type the menu number (or position number) of the quotation message to be turned into a purchase order (followed by **ENTER**); and
3. an asterisk ("*") character will be placed next to the quotation message number to indicate that it has been flagged for translation to a purchase order.

When all the quotation messages to be turned have been flagged, type **T** (and **ENTER**) to translate these messages into purchase orders (see the asterisks next to the documents in Figure 2.11).

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE

EDI DOCUMENT TURNAROUND SELECTION                          (Mode=Filter On)
-------------------------------------------------------------------------------

      I/ F/            TRADING                                      --SESSION--
    * O  U  T CLASS    PARTNER      DOCUMENT NUMBERS                DATE   TIME
    - -  -  - ------   ------------ ------------------------------ ------ ----
  1 * I  F  N QUOTES   MONASH PS 1  QT0001                          960213 2200
  2 * I  F  N QUOTES   MONASH PS 2  QT0001                          960213 2200

S=Srch,F=Flag,T=Translate,M=Mode,O=Output Chg,E=Exit        Option:  T
Enter option
```

Figure 2.11: Quotation message which has been flagged for document turnaround

2.3.1.2 Editing a Purchase Order

There is still a bit more work required before the purchase order has been finalised and is ready to be sent to your supplier. Type **DAT??** (and **ENTER**) to go directly to the screen which provides a list of created and incomplete purchase orders and allows you to create new orders (Figure 2.12 on page 2-18 is an example of such a screen). You will see one or more new purchase orders in the list of documents with a status of **INCOMPLETE** - these are the orders which STX generated when you used the document turnaround feature to turn a quotation message into a purchase order.

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE

ENTER PURCHASE ORDERs
--------------------------------------------------------------------------------

     TRADING                                        OVERLAY TRANSACTION
     PARTNER       DOCUMENT NUMBER                  CODE    CODE         STATUS
     ------------ ------------------------------- ---     ------       -------
   1 MONASH PS 1  #QT0001                          T01     ORDERS       INCOMPLETE
   2 MONASH PS 2  #QT0001                          T01     ORDERS       INCOMPLETE









nn=Sel,A=Add,S=Srch,P=Prt,C=Chg Stat,D=Dlt,I=Prt EDI,E=Exit       Option:
Enter option
```

Figure 2.12: List of incomplete purchase orders after document turnaround

You are now required to edit each of these purchase orders to fill in the missing and/or incorrect information. To start editing an incomplete purchase order:

1. select the incomplete purchase order you wish to edit by typing its menu number (followed by **ENTER**);
2. you will now see the data entry form for the purchase order and the cursor will be positioned at the STX prompt at the bottom of the screen;
3. type **C** (and **ENTER**) to start editing the document.

Figure 2.13 on page 2-19 shows a full length image of a purchase order.

The cursor will initially be placed in the *Purchase Order Number* field. The steps required when filling out a purchase order will now be described:

1. type a new, more meaningful *Purchase Order Number* (such as PO0001) to replace the default one generated by STX (that is, *#Quote_Number*) and then press **ENTER** to accept it - the field will change from a blue colour to a grey colour;
2. press **ENTER** to accept the *Purchase Order Date* (that is, the current date) which appears automatically in the date field - this blue field will also turn grey colour. Please note that dates must be entered using the DDMMYY format;
3. type extra information for the supplier (under *Free Text Information*) which cannot be accommodated in the rest of the purchase order. Please refer to Section 3.4.3 on page 3-6 for more information and rules on using this part of the form
4. ensure that the *Related Quote Number* and the *Related Quote Date* are correct in the next two fields and press **ENTER** to accept them. Your supplier will use this information to see which quotation message you used to generate this order
5. all the address information for you and your supplier should already be contained in the purchase order - the details should have been taken from the quotation message
6. keep pressing **ENTER** to accept the address details retrieved from the quotation message and, if any information is incorrect, type the updated information (such as the contact person if this field is empty). **Ensure that all the fields are a grey colour, not blue.** See Section 2.2.2.2 on page 2-8 for more information on filling out the address information for you and your supplier, as for the quotation message

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE                    ------- LOOPS ---- Level 01 -
MONASH PS 1\#QT0001
TREAT PURCHASE ORDER
--------------------------------------------------------------------------------

PURCHASE ORDER NUMBER: PO0001
  PURCHASE ORDER DATE: 130296

FREE TEXT INFORMATION:
WE TRUST YOU WILL FIND OUR PRICES VERY COMPETITIVE.
PLEASE EMAIL US IF YOU WOULD LIKE ANY ADDITIONAL INFORMATION.




 RELATED QUOTE NUMBER: QT0001
   RELATED QUOTE DATE: 130296

   ------------------------  BUYER DETAILS  ------------------------

     ADDRESS: TM
              MTM1@PONDEROSA.IS.MONASH.EDU.AU
              MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE

     CONTACT: JOE BLOGGS

   ------------------------  SELLER DETAILS  ------------------------

     ADDRESS: PS
              MPS1@PONDEROSA.IS.MONASH.EDU.AU
              MONASH PLASTICS SUPPLIER ONE

     CONTACT: JILL SMITH

   ------------------------  ITEM DETAILS  ------------------------

    ITEM NUMBER        ITEM DESCRIPTION          QUANTITY    UNIT PRICE
       20011     THIN STEEL SHEET                                 10

   ------------------------  ORDER TOTAL  ------------------------

                            TOTAL:

F1,F3,Esc, , , ,^PgUp,^PgDn,Home,End,PgUp,PgDn
```

Figure 2.13: Purchase order data entry form

7. the cursor should now be in the field labelled *Item Number* under *Item Level Details.* You are now ready to specify which components you will purchase from the supplier. A list of components and their unit price should already be included in the purchase order, so all you need to do is:

   delete any components from the list (use the **up** and **down arrow** keys to look through the list) which you will not purchase by holding down the **ALT** key and pressing **X** to remove the current line item from the list

   ensure that the item description corresponds to the item number

   enter the quantity of each component you would like to purchase from the supplier in the *Quantity* field

   ensure that the unit price for each component appears correct (that is, corresponds to the quotation message)

   See Section 3.4.4 on page 3-7 for information regarding techniques for filling in the *Item Level Details*

8. repeat steps 7 and 8 for each component, or press **END** in the *Item Number* field to move to the order total field

9. calculate the order total and type the total in the *Total* field of the purchase order. You will notice that STX **does not** calculate this value for you. Then press **END** to finish filling in the purchase order and to return to the STX prompt.

2.3.1.3 Sending the Created Purchase Orders

The procedure for sending orders which you have created is exactly the same as the process for sending quotation messages (see Section 2.2.2.3 on page 2-9). To reiterate briefly:

1. press **S** (and ENTER) at the STX prompt and you will return to the list of purchase orders - make sure that the purchase orders you have edited and wish to send to your suppliers have a status of *READY*;
2. type **COM** (and **ENTER**) to go to the screen which allows you to send/receive messages; and
3. select the *Send and Receive* option.

2.3.1.4 Receiving Customer Purchase Orders

The procedure described in Section 2.3.1.3 for sending orders will also allow you to receive any purchase orders (and other document types) which have been sent to you by your customers. If you would like to view the incoming purchase orders (see Section 2.2.2.4 on page 2-12 for more detail):

1. type **INC** (and **ENTER**) to go to the VIEW INCOMING EDI MESSAGES menu;
2. select the appropriate menu option to view incoming purchase orders; and
3. select a purchase order from the list of orders.

2.3.1.5 Things to Note About Incoming Purchase Orders

Before proceeding to the next stage of a trade cycle - that is, creating purchase order responses for each purchase order received - it is important that you view the purchase orders and check their accuracy. More specifically, you will need to check that:

the customer has referred to your most recent quotation message by looking at the Quotation Message Number referenced in the purchase order;
the unit prices used in the purchase order are correct for each toaster - the unit prices might be incorrect if the customer is using an outdated quotation message;
the purchase order total (or the total amount to be paid by the customer) has been calculated correctly; and
you have sufficient toasters in stock to meet the customer demand.

The purchase order response, described in Section 2.3.2 below, will give you the opportunity to correct any of this information for the customer, so you might like to write down the inconsistencies you have discovered to help you remember the changes which need to be made.

2.3.2 Creating and Receiving a Purchase Order Response

Document turnaround can be used to turn a purchase order into a purchase order response, just as you used a quotation message to generate a purchase order. The following steps are a summary of the document turnaround steps described in detail in Section 2.3.1.1 on page 2-16:

1. type **TUR** (and **ENTER**) to go directly to the PERFORM DOCUMENT TURNAROUND facility of STX;
2. flag all purchase orders to be turned into purchase orders by typing **F** and then the position number of each purchase order from the list of messages;
3. type **T** to turn the flagged purchase orders into purchase order responses; and

4. type **DAT??** to see the list of incomplete purchase order responses which are ready for updating and editing.

2.3.2.1 Filling out a Purchase Order Response

Each incomplete purchase order response (as shown in Figure 2.14) will need to be edited to prepare it for sending. Section 2.3.1.5 on page 2-20 summarises possible changes you might need to make to the purchase order response which was generated by STX using the data in your customers' purchase orders. To start editing an incomplete purchase order response:

1. select the incomplete order response you wish to edit by typing its menu number (followed by **ENTER**);
2. you will now see the data entry form for the order response and the cursor will be positioned at the STX prompt at the bottom of the screen;
3. type **C** (and **ENTER**) to start editing the document.

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE                    ------- LOOPS ---- Level 01 -
MONASH RT 1\#PO0001
TREAT PURCHASE ORDER RESPONSE
--------------------------------------------------------------------------------

   PO RESPONSE NUMBER: #PO0001
     PO RESPONSE DATE: 130296

FREE TEXT INFORMATION:
PLEASE FILL THE FOLLOWING ORDER FOR TOASTERS




 RELATED PO NUMBER: PO0001
   RELATED PO DATE: 130296

   -------------------------  SELLER DETAILS  ---------------------

     ADDRESS: TM
              MTM1@PONDEROSA.IS.MONASH.EDU.AU
              MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE

     CONTACT: JOE BLOGGS

   -------------------------  BUYER DETAILS  ----------------------

     ADDRESS: RT
              MRT1@PONDEROSA.IS.MONASH.EDU.AU
              MONASH RETAILER ONE

     CONTACT: BILL JONES

   -------------------------  ITEM DETAILS  -------------------------

ITEM NUMBER       ITEM DESCRIPTION        QUANTITY  UNIT PRICE  QTY DELIVERED
   40011    2 SLICE TOASTER (WHITE)          100          10       100

   -------------------------  ORDER TOTAL  -------------------------

                         TOTAL: 4000

F1,F3,Esc, , , ,^PgUp,^PgDn,Home,End,PgUp,PgDn
```

Figure 2.14: Purchase order response data entry form

The cursor will initially be placed in the *PO Response Number* field (see Figure 2.14 on page 2-21). The steps required when filling out a purchase order response will now be described:

1. type a new, more meaningful *PO Response Number* (such as POR0001) to replace the default one generated by STX (that is, *#PO_Number*) and then press **ENTER** to accept it - the field will change from a blue colour to a grey colour;
2. press **ENTER** to accept the *PO Response Date* (that is, the current date) which appears automatically in the date field - this blue field will also turn grey colour. Please note that dates must be entered using the DDMMYY format;
3. type extra information for the customer which cannot be accommodated in the rest of the order response. Please refer to Section 3.4.3 on page 3-6 for more information and rules on using this part of the form
4. ensure that the *Related PO Number* and the *Related PO Date* are correct in the next two fields and press **ENTER** to accept them. Your customer will use this information to see which purchase order you are responding to
5. all the address information for you and your customer should already be contained in the order response - the details should have been taken from the purchase order
6. keep pressing **ENTER** to accept the address details retrieved from the purchase order and correct any information if necessary. **Ensure that all the address fields are a grey.** See Section 2.2.2.2 on page 2-8 for more information on filling out the address information for you and your supplier, as for the quotation message
7. the cursor should now be in the field labelled *Item Number* under *Item Level Details.* You are now ready to verify the delivery (and cost) of toasters by:
   ensuring that the item number is valid - that is, you can sell the product - and pressing **ENTER** to move to the next field
   ensuring that the item description corresponds with the item number and then pressing **ENTER**
   pressing **ENTER** to accept the quantity of items specified by the customer in the *Quantity* field
   ensuring that the unit price for item is correct and up to date
   specifying the number of items which will be delivered to the customer in the *Qty Delivered* field

   See Section 3.4.4 on page 3-7 for information regarding techniques for filling in the *Item Level Details*, as described for the quotation message
8. repeat steps 7 and 8 for each toaster, or if finished press **END** to move to the order (invoice) total field
9. calculate the total and type the total in the *Total* field of the purchase order response. You will notice that STX **does not** calculate this value for you. Then press **END** to finish filling in the purchase order response and to return to the STX prompt.

2.3.2.2 Sending the Purchase Orders Responses

The procedure for sending order responses which you have created is exactly the same as the process for sending quotation messages (see Section 2.2.2.3 on page 2-9). To reiterate briefly:

1. press **S** (and ENTER) at the STX prompt and you will return to the list of purchase orders responses - make sure that the order responses you have edited and wish to send to your customers have a status of *READY*;
2. type **COM** (and **ENTER**) to go to the screen which allows you to send/receive messages; and
3. select the *Send and Receive* option.

2.3.2.3 Receiving a Purchase Order Response

The procedure described in Section 2.3.2.2 for sending order responses will also allow you to receive any order responses (and other document types) which have been sent to you by your suppliers. If you would like to view the incoming order responses (see Section 2.2.2.4 on page 2-12 for more detail):

type **INC** (and **ENTER**) to go to the VIEW INCOMING EDI MESSAGES menu;
select the appropriate menu option to view incoming order responses; and
select an order response from the list of documents.

It is also important that you check the received purchase order responses to ensure they are correct. For instance, check the total amount invoiced to make sure your supplier has performed the calculations correctly. The delivery quantities for each item will also need to be looked at and compared with the quantity of the item you ordered. If the quantity of the item to be delivered is more than what you ordered, contact your supplier and the laboratory coordinator as quickly as possible so that the error can be dealt with. If the quantity to be delivered is less than what you ordered, the most likely explanation is that your supplier did not have enough of the item in stock to meet your requirements - it is still worth checking in case a mistake has been made.

2.3.3 Creating and Receiving Purchasing Invoices

In addition to sending your customers a purchase order response, you are also required to send an invoice for the items they purchase from your company in order to get paid. The customer, upon receiving the invoice, will create a payment order and send it to World Bank to arrange an EFT to your bank account.

An invoice is very simple to create using document turnaround because the information in this document is exactly the same as the purchase order response:

1. the newly created purchase order responses will appear in the document turnaround menu (type **TUR** to go to this menu)
2. when the order responses have been translated into invoices using document turnaround, go directly to the invoice creation menu by typing **DAT??** - the incomplete invoices will be listed
3. edit these invoices by changing the invoice number from *#PO_Response_Number* to something more meaningful (for example, INV0001) - press **ENTER** to accept the new invoice number
4. press **ENTER** to accept the invoice date
5. continue to press **END** until the end of the invoice has been reached and the cursor is placed at the STX prompt
6. press **S** (and **ENTER**) at the STX prompt and, if there are no errors in the invoice, you will return to the menu listing all the customer invoices.

When all the newly created invoices have been edited and their status is *READY*, the invoices are ready to be sent to the customers using the same technique you have been using to send the other business documents during the simulation game.

For all invoices you receive from your suppliers it is important that you check the invoice total to make sure that the payment amount is correct. Section 2.3.8 on page 2-28 will describe how you should pay this invoice.

2.3.4 Creating Freight Forwarding Messages

The products which have been ordered by your customers now need to be delivered by creating a Freight Forwarding (FF) message and sending it to Freight Express. Document turnaround will be used to turn the invoice you sent to the customer into a FF message, so this process will not be difficult. Freight Express will communicate with Global Warehouse and arrange for the specified quantity of items to be transported from your warehouse storage site to the one used by your customer. This process is illustrated in Figures 1.2 and 1.3 on pages 1-6 and 1-8 respectively.

The following steps are a summary of the document turnaround steps described in detail in Section 2.3.1.1 on page 2-16:

1. type **TUR** (and **ENTER**) to go directly to the PERFORM DOCUMENT TURNAROUND facility of STX;
2. flag all customer invoices to be turned into FF messages by typing **F** and then the position number of each FF message from the list of documents;
3. type **T** to turn the flagged invoices into FF messages; and
4. type **DAT??** to see the list of incomplete FF messages which are ready for updating and editing. This will take you to a menu showing all the *Instruction Messages* which have been created. Please note that there are two types of instruction messages - a FF message and a Production Message (see Section 2.3.7.1 on page 2-26 for an explanation of this message).

Each incomplete FF message will need to be edited to prepare it for sending, although few if any changes should be required because all the relevant fields from the customer invoice will be used by STX when it generates the incomplete FF message. To start editing an incomplete FF message:

select the incomplete FF message you wish to edit by typing its menu number (followed by **ENTER**);
you will now see the data entry form for the FF message and the cursor will be positioned at the STX prompt at the bottom of the screen;
type **C** (and **ENTER**) to start editing the document.

Figure 2.15 on page 2-25 shows a full length image of a FF message.

The cursor will initially be placed in the *Forwarding Number* field. The steps required when filling out a FF message will now be described:

1. type a new, more meaningful *Forwarding Number* (such as FF0001) to replace the default one generated by STX (that is, *#POR_Number*) and then press **ENTER** to accept it - the field will change from a blue colour to a grey colour;
2. press **ENTER** to accept the *Forwarding Date* (that is, the current date) which appears automatically in the date field - this blue field will also turn grey colour. Please note that dates must be entered using the DDMMYY format;
3. type extra information for Freight Express which cannot be accommodated in the rest of the FF message. Please refer to Section 3.4.3 on page 3-6 for more information and rules on using this part of the form
4. ensure that the *Related PO Number* and the *Related PO Date* are correct in the next two fields and press **ENTER** to accept them. Freight Express will use this information to see which purchase order you are responding to
5. all the address information for you and your customer should already be contained in the FF message - the details should have been taken from the invoice
6. keep pressing **ENTER** to accept the address details retrieved from the invoice and correct any information if necessary. **Ensure that all the address fields are a grey**

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE                    ------- LOOPS ---- Level 01 -
FREIGHT EXP\#POR0001
TREAT FORWARDING MESSAGE
--------------------------------------------------------------------------------

    FORWARDING NUMBER: #POR0001
      FORWARDING DATE: 130296

FREE TEXT INFORMATION:
WE ARE PLEASED TO INFORM YOU THAT WE CAN FILL YOUR ORDER COMPLETELY




RELATED PO NUMBER: PO0001
  RELATED PO DATE: 130296

   ------------------------  SELLER DETAILS  ------------------------

       ADDRESS: TM
                MTM1@PONDEROSA.IS.MONASH.EDU.AU
                MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE

       CONTACT: JOE BLOGGS

   ------------------------  BUYER DETAILS  ------------------------

       ADDRESS: RT
                MRT1@PONDEROSA.IS.MONASH.EDU.AU
                MONASH RETAILER ONE

       CONTACT: BILL JONES

   ------------------------  ITEMS TO FORWARD  ------------------------

                 ITEM NUMBER          QUANTITY TO FORWARD
                    40011                     100

F1,F3,Esc, , , ,^PgUp,^PgDn,Home,End,PgUp,PgDn
```

Figure 2.15: Freight forwarding message data entry form

7. the cursor should now be in the field labelled *Item Number* under *Item Level Details*. Continue to press **END** and look at each item listed in the FF message - it is important to ensure that the delivery quantity in the *Quantity to Forward* field is correct. For instance, make sure that the quantities came from the *Quantity Delivered* field rather than the *Quantity* field from the customer invoice. If the quantity is incorrect, be sure to update the information
8. pressing **END** will eventually move the cursor to the STX prompt
9. press **S** (and **ENTER**) to set the status of the FF message
10. you are now ready to send the FF message to Freight Express (see Section 2.2.2.3 on page 2-9 for more information on sending messages).

2.3.5 Receiving a Freight Forwarding Invoice/Arrival Notice

Freight Express will respond to your FF message by transferring the requested goods from your warehouse storage site to your customer's and by sending:

your company an invoice for the freight forwarding expenses
your customer an arrival notice summarising the shipment.

The FF invoice and the arrival notice therefore serve as confirmation that the forwarding of goods has been completed. It is the responsibility of the supplier to pay the invoice as soon as possible (see

Section 2.3.8 on page 2-28 for instructions on how to pay this invoice). It is also important that, as a customer, you check the details in the arrival notice to ensure that the supplier has sent you the correct goods. The delivery quantities for each item being transferred to your company must correspond to the promised quantities stated in the invoice/purchase order response you received from that supplier. If this is not the case, contact the supplier and your laboratory coordinator as soon as possible.

The FF invoices and arrival notices can be viewed using the VIEW INCOMING EDI MESSAGES menu option of STX (see Section 2.2.2.4 on page 2-12 for more information on viewing documents).

2.3.6 Receiving a Storage Invoice from Global Warehouse

At the conclusion of the first week of each trade cycle your company will receive an invoice from Global Warehouse for the costs associated with storing your input materials and end-products. The storage charges will be calculated based on the pricing scheme described in Section 2.2.1.2 on page 2-3 and payment must be arranged as soon as possible (see Section 2.3.8 on page 2-28). It is important that you look at the charge per item and the invoice total to ensure that they look accurate - Global Warehouse will, however, do its upmost to ensure that the charges and totals are correct.

2.3.7 The Manufacturing Process

During the second week of a trade cycle you should receive all the components from your suppliers which will be used to manufacture your toasters. The toasters resulting from the manufacturing process can then be sold in the next trade cycle, where the trade cycle activities will be carried out once again. Building toasters involves:

sending a production message to Global Warehouse to state the number of toasters you would like to manufacture using the available input materials;
receiving a production invoice for the manufacturing costs - this document also serves as confirmation of the manufacturing;
adjusting your inventory levels to reflect the manufacturing - that is, decrementing the quantity of input materials and incrementing the number of toasters in stock; and
paying the production invoice.

2.3.7.1 Creating a Production Message

To start creating production message:

1. type **DAT??** (and **ENTER**) to go directly to the *Instruction Message* creation screen - the production message is a special type of instruction message (the FF message is another type)
2. type **A** (and **ENTER**) at the *Option:* prompt
3. the cursor will move to the next line under the *Trading Partner* heading. You are required to specify which trading partner will receive this new quotation message - use the **F1** key to get a list of trading partners to choose from (see Section 2.2.2.1 on page 2-6 for more details)
4. press the **TAB** key to move to the *Document Number* field
5. type a number which will uniquely identify the production message (for example, PM0001)
6. press the **TAB** key to move to the *Overlay Code* field. The overlay code column allows you to distinguish between the two types of instruction messages used in TREAT
7. type **T02** in the overlay code field and then press **ENTER** to accept this information - you will be presented with the production message data entry form (see Figure 2.17 on page 2-27).

Figure 2.16 on page 2-27 provides you with an example of a completed production message creation screen.

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE

ENTER INSTRUCTION MESSAGEs
------------------------------------------------------------------------------

     TRADING                                        OVERLAY TRANSACTION
     PARTNER       DOCUMENT NUMBER                  CODE    CODE        STATUS
     ------------ ------------------------------ --- ------ -------
     WAREHOUSE     PM0001                           T02

nn=Sel,A=Add,S=Srch,P=Prt,C=Chg Stat,D=Dlt,I=Prt EDI,E=Exit       Option:
Enter record key you wish to add
```

Figure 2.16: Example of a completed production message creation screen

2.3.7.2 Filling out a Production Message

Figure 2.17 shows you a full length image of a production message.

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE                    ------- LOOPS ---- Level 01 -
WAREHOUSE\PM0001
TREAT PRODUCTION MESSAGE
------------------------------------------------------------------------------

PRODUCTION MSG NUMBER: PM0001
  PRODUCTION MSG DATE: 130296

FREE TEXT INFORMATION:
_____________________________________________________________________
_____________________________________________________________________
_____________________________________________________________________
_____________________________________________________________________
_____________________________________________________________________

   ------------------------- COMPANY DETAILS -------------------------

       ADDRESS: TM
                MTM1@PONDEROSA.IS.MONASH.EDU.AU
                MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE

       CONTACT: JOE BLOGGS

   ----------------------  ITEMS TO MANUFACTURE  ----------------------

                 ITEM NUMBER          QUANTITY TO MANUFACTURE
                    ____                      ____

F1,F3,Esc, , , ,^PgUp,^PgDn,Home,End,PgUp,PgDn
```

Figure 2.17: Production message data entry screen

The cursor will initially be placed in the *Production Msg Number* field. The steps required when filling out a production message will now be described:

1. press **ENTER** to accept the production message number which appears automatically in the *Production Msg Number* field - the field will change from a blue colour to a grey colour;
2. press **ENTER** to accept the *Production Msg Date* (that is, the current date) which appears automatically in the date field - this blue field will also turn grey colour. Please note that dates must be entered using the DDMMYY format;
3. type extra information for Global Warehouse which cannot be accommodated in the rest of the production message. Please refer to Section 3.4.3 on page 3-6 for more information and rules on using this part of the form
4. all your address information should already be contained in the production message
5. keep pressing **ENTER** to accept the address details retrieved in the production message and correct any information if necessary. **Ensure that all the address fields are a grey**
6. the cursor should now be in the field labelled *Item Number* under *Item Level Details*. You are now ready to specify the number of each type of toaster you would like to manufacture
7. press **F1** to see a list of all toasters, highlight the first toaster in the list and press **F2** - the five digit toaster number will now appear in the *Item Number* field
8. press **ENTER** and the cursor will move to the *Production Quantity* field. Type the quantity of this type of toaster you would like to manufacture
9. press **ENTER** when you have finished entering the production quantity and the cursor will return to the *Item Number* field ready for the next toaster. Repeat steps 7-10 for the remaining toasters or press **END** to return to the STX prompt
10. press **S** (and **ENTER**) to set the status of the production message
11. you are now ready to send the production message to Global Warehouse (see Section 2.2.2.3 on page 2-9 for more information on sending messages).

2.3.7.3 Receiving a Production Invoice

When Global Warehouse receives your production message it will arrange to have the correct number of components transported to your manufacturing plant, where the specified number of toasters will be built and forwarded back to your storage site. Global Warehouse will confirm that the production of toasters has been completed by sending you an invoice. The production charges will include the cost of transporting components to and toasters from the manufacturing plant and the cost of manufacturing the toasters. Section 2.2.1.1 on page 2-3 provides details of these fixed charges.

Please check the received production invoice to ensure that the quantity of toasters which have been manufactured on your behalf are correct - notify your laboratory coordinator as soon as possible if there are any problems with the toaster quantities so that any discrepancies can be sorted out.

2.3.8 Paying an Invoice

The Sections above have described four different types of invoices which can be received by your company - that is, an invoice from:

a supplier charging you for input materials you have received;
Freight Express for freight forwarding costs;
Global Warehouse for storage costs; and
Global Warehouse for manufacturing costs.

All four invoices can be paid using exactly the same process - using document turnaround to create a payment order which will be sent to World Bank. To create incomplete payment orders for each invoice using document turnaround you will need to:

type **TUR** (and **ENTER**) to go directly to the PERFORM DOCUMENT TURNAROUND facility of STX;
flag all invoices to be turned into payment orders by typing **F** and then the position number of each payment order from the list of documents;
type **T** to turn the flagged invoices into payment orders; and
type **DAT??** to see the list of incomplete payment orders which are ready for updating and editing.

2.3.8.1 Filling out a Payment Order

Each incomplete payment order will need to be edited to prepare it for sending, although few if any changes should be required because all the relevant fields from the invoices will be used by STX when generating the payment orders. To start editing an incomplete payment order:
select the incomplete payment order you wish to edit by typing its menu number (followed by **ENTER**);
you will now see the data entry form for the payment and the cursor will be positioned at the STX prompt at the bottom of the screen;
type C (and **ENTER**) to start editing the document.
Figure 2.18 shows a full length image of a payment order.

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE                    ------- LOOPS ---- Level 01 -
BANK\PY0001
TREAT PAYMENT ORDER
--------------------------------------------------------------------------------

   PAYMENT ORDER NUMBER: #IN0001
     PAYMENT ORDER DATE: 020396

        TYPE OF PAYMENT: ___ -->

  FREE TEXT DESCRIPTION:
PLEASE SETTLE THIS INVOICE AS SOON AS POSSIBLE.




   TOTAL PAYMENT AMOUNT: 1000___

   -------------------------  PAYOR DETAILS  -------------------------

       ADDRESS:


       CONTACT:

   -------------------------  PAYEE DETAILS  -------------------------

       ADDRESS:


       CONTACT:
   -------------------------  INVOICE DETAILS  ------------------------

       RELATED INVOICE NUMBER:
         RELATED INVOICE DATE:

F1,F3,Esc, , , ,^PgUp,^PgDn,Home,End,PgUp,PgDn
```

Figure 2.18: Payment order data entry screen

The cursor will initially be placed in the *Payment Order Number* field. The steps required when filling out a payment order will now be described:

1. type a new, more meaningful *Payment Order Number* (such as PY0001) to replace the default one generated by STX (that is, *#Invoice_Number*) and then press **ENTER** to accept it - the field will change from a blue colour to a grey colour;
2. press **ENTER** to accept the *Payment Order Date* (that is, the current date) which appears automatically in the date field - this blue field will also turn grey colour. Please note that dates must be entered using the DDMMYY format;
3. in the *Type of Payment* field specify the three character code (followed by **ENTER**) which describes the type of payment you are making - that is, **COS** (i.e., payments to Global Warehouse or Freight Express for their services) or **GDS** (i.e., the Purchase and sale of goods from a supplier)
4. type extra information for World Bank which cannot be accommodated in the rest of the payment order. Please refer to Section 3.4.3 on page 3-6 for more information and rules on using this part of the form
5. ensure that the total amount of money to be paid is specified correctly in the *Amount to be Paid* field of the payment order - it is important that this amount is specified correctly so as to avoid over or under payments to your supplier
6. all the address information for you and your supplier should already be contained in the payment order - the details should have been taken from the invoice
7. keep pressing **ENTER** to accept the address details retrieved from the invoice and correct any information if necessary. **Ensure that all the address fields are a grey.**
8. ensure that the *Related Invoice Number* and the *Related Invoice Date* are correct in the next two fields and press **ENTER** to accept them. World Bank will use this information to see which invoice you are responding to
9. the cursor will then move the cursor to the STX prompt
10. press **S** (and **ENTER**) to set the status of the payment order
11. you are now ready to send the payment order to World Bank (see Section 2.2.2.3 on page 2-9 for more information on sending messages).

2.3.8.2 Receiving Credit/Debit Advices

All payment orders received by World Bank will be responded to by:

a debit advice to the customer indicating the funds which have been debited from its account (plus an EFT charge of $5) and the resulting bank balance after the transaction; and

a credit advice to the supplier indicating the funds which have been credited to its account and the resulting bank balance after the transaction.

Both advices serve only as information for your company. It is important that you check the advices for accuracy - if you believe a mistake has been made, please contact your laboratory coordinator as quickly as possible so that the problem can be remedied.

2.3.9 Receiving Interest/Debt Doubling Advices

An interest or debt doubling advice will be sent to every TREAT company by World Bank at the conclusion of each trade cycle. The interest and debt advices look almost exactly the same as credit and debit advices (respectively), although in the case of the:

interest advice, the credit amount will be the 5% interest owing to your company when your final bank balance for the current trade cycle is a positive amount; and

debt doubling advice, the debit amount will be the 100% debit owing to World Bank when your final bank balance for the current trade cycle is a negative amount - that is, you debt to World Bank will be doubled. You will also be required to pay an EFT charge in this instance.

If you believe a mistake has been made with the credit interest, the debt doubling amount or the final bank balance, please contact your laboratory coordinator as soon as possible so that this problem can be remedied. Apart from checking the advices for accuracy, you are not required to act upon the interest/debt doubling advices.

3.0 STX - Quick Reference

Section 2.0 gave detailed instructions on how to use STX while completing each trade cycle activity comprising the EDI simulation game. Section 3.0 is intended to complement Section 2.0 by providing you with a quick reference manual which summarises of the key features of the package (for example, viewing incoming EDI messages, performing document turnaround, etc.) and describes the fundamental aspects of using the software (for instance, techniques for navigating through STX's menu structure).

This Section will be useful if you want to find reminders on how to do specific tasks in STX without having to hunt through Section 2.0 for the information. Unlike Section 2.0, this Section will not describe how to fill out specific document types (such as the quotation message), but will provide general instructions which should be applicable to all types of situations during the simulation game.

3.1 Starting STX

To start using STX you will need to:

1. switch on the computer and wait for the prompt which will look something like:

   F:\LOGIN>

2. ensure that your laboratory coordinator has given you a *username* and a *password*, otherwise you will not be able to use STX

3. you will need to ***login*** to one of Monash's *servers* by typing the following at the login prompt (type only what is shown in italics):

   F:\LOGIN> ***login fcit-is/username*** (followed by ENTER)

   where *username* is the username given to you by the laboratory coordinator. The username will correspond to a word which uniquely identifies your company within the TREAT laboratory.

4. you will then be asked for a password - use the password given to you by the laboratory coordinator (followed by ENTER). You will need to type carefully because the password will not be shown on the screen (for security purposes). The password checker is not case-sensitive (that is, it does not care whether you type **C** or **c**).

5. if you have logged in successfully you will see a message displayed on the screen such as:

   Good morning, Monash Toaster Manufacturer One

   and if you have not been successful you will receive a message such as:

   Access denied.

   in which case you will need to try again. If you are having problems, please ask your laboratory coordinator for help.

6. make sure that the hard disk of the computer you are using has at least 5 Megabytes of free space on it. If insufficient hard disk space is available, please delete unimportant directories from the hard disk to make room for STX. **If you are at all unsure about this task or do not understand what you should do, please ask your laboratory coordinator for help.**

7. you should now see a different prompt which looks like:

   C:\>

8. at this prompt type the following (type only what is shown in italics):

   C:\> ***getstx*** (followed by ENTER)

9. this command will install STX on the computer you are currently using. It will take some time for the computer to complete this task. You should be able to hear noises from the computer during this process as files are copied to its hard disk.

10. the prompt should change again and look like **C:\STX>** If this is not the case, please type the following (type only what is shown in italics):

    C:\> ***cd stx*** (followed by ENTER)

    and the prompt should look correct. If this command does not work, it is possible that the *getstx* command has not worked correctly. Please ask your laboratory coordinator for assistance if this happens.

11. now type the following command to start STX (type only what is shown in italics):

    C:\STX> ***gostx*** (followed by ENTER)

12. you should now see the main menu of STX as shown in Figure 3.1. If this is not the case, please ask your laboratory coordinator for help. You will also notice that **capslock** has been turned on (that is, all your typing will be in upper case). STX only understands upper case, so it is important that you keep the capslock on.

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE

STX MAIN MENU                                                          VER  2.5
--------------------------------------------------------------------------------

 1 SEND/RECEIVE EDI TRANSACTIONS        10 START APPLICATION INTERFACE
 2 PERFORM DATA ENTRY
 3 PERFORM EDI DOCUMENT TURNAROUND
 4 PRINT/VIEW INCOMING TRANSACTIONS
 5 PRINT/VIEW OUTGOING TRANSACTIONS
 6 TRANSLATE EDI TO FLAT FILE
 7 TRANSLATE FLAT FILE TO EDI
 8 PRINT MANAGEMENT REPORTS
 9 PERFORM SYSTEM ADMINISTRATION

nn=Select,E=Exit                                          Option:
Enter option
```

Figure 3.1: Main menu of STX

3.2 Terminating STX

When the TREAT laboratory has been completed you will need to:

1. exit STX by pressing the **ESCAPE** key when you are at the main menu (type MMU followed by ENTER to go directly to the main menu from your current location in STX). You will be prompted with the following message:

2. press **Y** for yes and you will be returned to the **C:\STX>** prompt

3. you will need to save all the work you have done. This task has been automated, so that you only need to type the following command at the **C:\STX>** prompt:

   SAVESTX (followed by ENTER)

4. the following two commands are needed to complete the termination of STX:

   CLEANSTX (followed by ENTER)
   LOGOUT (followed by ENTER)

5. It is now safe to turn off the computer.

3.3 STX Navigation Hints

Figure 3.1 on page 3-2 shows you the main menu of STX. The menu options give an idea of the types of functions which STX can perform, which include:

creating business transactions using the data entry facility;
sending/receiving these transactions to/from your trading partners;
viewing the incoming documents received from those partners; and
configuring the software for your (and your partners) specific needs.

Most of these menu options have submenus associated with them, so that it can be a little daunting at first becoming accustomed to the hierarchical menu structure of STX. There are two main ways to navigate through this menu system:

press the number associated with the menu option you want and then press **ENTER**
type a three letter code which corresponds to one of the main menu options (see Table 3.1).

The first technique is the most common way to traverse a hierarchical menu structure. As an example, from the main menu select the System Administration menu option (that is, type **9** followed by ENTER) and you will be presented with another menu of options to choose from (as shown in Figure 3.2 on page 3-4). To back out of a menu structure (and to return to the main menu of STX) just press **ESCAPE**.

The three letter codes technique are very useful for going directly to a menu option (that is, the options shown in Figure 3.1) rather than pressing ESCAPE all the time. For example, if you are in the system administration menu of STX and you would like to start doing some data entry, it will be quicker to type **DAT** (followed by ENTER) because you will be taken directly to the PERFORM DATA ENTRY menu. Table 3.1 on page 3-4 shows all the three letter codes and their corresponding menu option which you can use to move about the STX menu structure very quickly.

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE

PERFORM SYSTEM ADMINISTRATION                                          VER  2.5
--------------------------------------------------------------------------------

 1 UPDATE CONFIGURATION                  10 UPDATE TRANSACTION DICTIONARY

 2 UPDATE TRADING PARTNERS               11 UPDATE DOCUMENT CLASSES

 3 UPDATE PART NUMBER CROSS REFERENCE    12 UPDATE TRANSACTION AUDIT CRITERIA

 4 UPDATE LOG-ONS                        13 UPDATE ACCUMS

 5 UPDATE SECURITY                       14 ARCHIVE TRANSACTIONS

 6 UPDATE OVERLAYS    (Patented)         15 RESTORE TRANSACTIONS

 7 UPDATE ELEMENT DICTIONARY             16 SET UP APPLICATION INTERFACE

 8 UPDATE COMPOSITE ELEMENT DICTIONARY

 9 UPDATE SEGMENT DICTIONARY

nn=Select,E=Exit                                          Option:
Enter option
```

Figure 3.2: System Administration menu

Main Menu Option	Three Letter Code
SEND/RECEIVE EDI TRANSACTIONS	COM
PERFORM DATA ENTRY	DAT
PERFORM DOCUMENT TURNAROUND	TUR
VIEW INCOMING EDI TRANSACTIONS	INC
VIEW OUTGOING EDI TRANSACTIONS	OUT
SYSTEM ADMINISTRATION	SYS
Go to Main Menu	MMU

Table 3.1: Three letter codes for navigating STX's menu structure

3.4 Performing Data Entry

Performing data entry to create new business transactions (such as a purchase order) will involve the following general techniques:

creating (or adding) the new business transaction or EDI message;
typing information into the various fields of the business transaction;
rules for using the free text area of an EDI message; and
supplying item level information (for example, the quantities of each item to be ordered).

Each of these fundamental techniques will be described in the following sections.

3.4.1 Creating (or Adding) a New EDI Message

The steps to be followed when creating or adding a new EDI message are:

1. type **DAT** (followed by ENTER) to enter the PERFORM DATA ENTRY menu option of STX

2. select the type of business transaction you would like to create (that is, type the menu number and press ENTER)

3. press **A** (and ENTER) to add a new document of this type

4. press the **F1** and then the **PGDN** keys to see a list of trading partners

5. highlight the name of the partner who will receive this business transaction and press **F2**

6. press **TAB** to move to the *Document Number* field and type a document number which will uniquely identify this document (for example, PO0001, PO0002, etc. would uniquely identify all the orders sent to a particular trading partner)

7. if you are creating a *Production Message*, proceed to step 8, otherwise press **ENTER** to start filling out the form associated with the chosen business transaction

8. to create a *Production Message*, press **TAB** to move to the *Overlay Code* field and type **T02** (and then ENTER) to start filling in the production message data entry form.

3.4.2 Entering Data into the EDI Message Fields

Once you have created a new business transaction of the chosen type (as explained in Section 3.4.1 on page 3-5) you will be presented with the data entry form associated with this document. The cursor will initially be placed in the *Document Number* field of the form, and you will notice that the field contains the document number you typed in Step 6 (see Section 3.4.1 on page 3-5).

The data entry fields will generally have heading which explain what information must be supplied - if you are not sure what data a particular field requires, please look in Section 2.0 of this manual for a description on how to fill out the particular business transaction you are creating.

You will also notice that the data entry fields will be one of two colours: **grey** and **blue**. The colour of the field is important because:

Grey fields will generally be empty (that is, contain no data) and will therefore require information to be typed into them. Only the contents of the grey fields will be included in the EDI message which you are creating - that is, your trading partner will only see the information in the grey fields; and

Blue fields contain default values (for example, the document date, which is the current date by default). Blue fields must be changed to a grey colour by pressing **ENTER** to accept the default value, or by typing in new information (if the default value is incorrect) before pressing **ENTER**. The contents of blue fields ***will not be seen*** by the partner receiving the document.

The following key combinations will be useful when working with individual data entry fields:

ALT+D (that is, hold down the **ALT** key and press **D**) deletes the contents of the current grey field. If the grey field was blue when the message was first created, **ALT+D** will return the field to its initial state - that is, the field will change to a blue colour and display the default value

ENTER will move the cursor to the next field and, if the field is blue, it will change to a grey colour

TAB works the same as **ENTER**

SHIFT+TAB will move the cursor to the previous field;

pressing **F1** in the *Item Number* and *Address* fields, for example, will present you with a list of allowable values which can be used in those fields. Highlight the desired value and press **F2** to insert it into the current field (see Figure 3.7 on page 3-8 for an example).

3.4.3 Entering Free Text Information into an EDI Message

All of the data entry forms for the various business transactions used in the simulation game have a block of five lines which can be used for free text - that is, information which cannot be incorporated into the structured format of the document. For the most part you can type any information into these free text fields, but there are a few techniques to take note of:

if you do not want to include any extra information when the cursor is positioned in the first of the five lines, press **END** and the cursor will move to the first *Address* field;

press **ENTER** at the end of each line to move to the next free text line;

you do not need to use all 5 lines - press **END** when you have finished typing extra information and the cursor should move to the first *Address* field of the data entry form. Figure 3.3 illustrates the correct use of free text in an EDI message;

```
FREE TEXT INFORMATION:
PLEASE FILL THIS ORDER AS SOON AS POSSIBLE.
WE GUARANTEE FUTURE PATRONAGE FOR GOOD SERVICE.
```

Figure 3.3: Correct use of free text in an EDI message

do not leave any blank lines in the middle of two lines containing information, as shown in Figure 3.4; and

```
FREE TEXT INFORMATION:
PLEASE FILL THIS ORDER AS SOON AS POSSIBLE.

WE GUARANTEE FUTURE PATRONAGE FOR GOOD SERVICE.
```

Figure 3.4: Incorrect use of free text - an empty line

do not use any punctuation characters in your free text sentences except a period and a comma. **Characters such as + - = : ; ? " ' should be avoided at all times.** Figure 3.5 shows an example of incorrect/problematic punctuation character use;

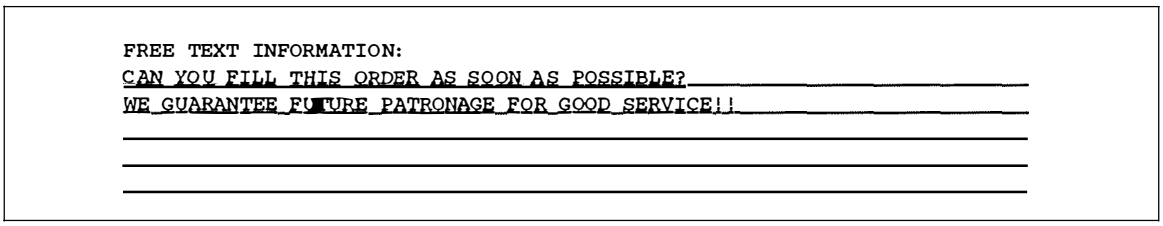


Figure 3.5: Incorrect use of free text - punctuation marks

3.4.4 Entering Line Item Information into an EDI Message

Most of the data entry forms used in the simulation game will have a section towards the end of the transaction which allows you to supply line item information (see Figure 3.6 for an example of the item line fields of a purchase order response). In the case of a quotation message, for instance, each line item will provide the prices for an end-product you can sell to a customer.

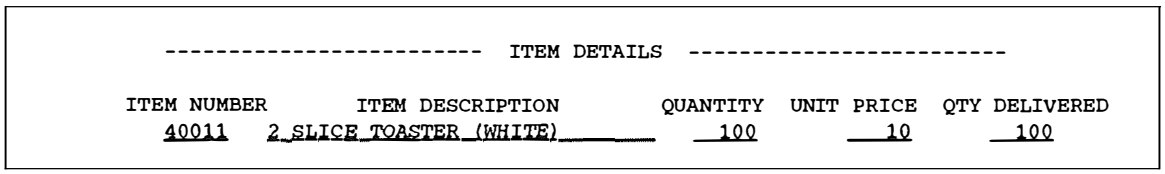


Figure 3.6: Example of item line fields in an EDI message

Line item information is displayed in a rather unique fashion in the data entry forms - only one line is shown at a time (as seen in Figure 3.6). It is like looking through a window because there might be a number of line items in the document, but the window only shows one of these lines at a time. To see the other line items it is a matter of moving the window up and down, which is achieved using the up and down arrow keys on the keyboard.

There are a number of techniques which you will need to use to enter (and view) line item information in a business transaction using STX:

up and **down arrow** keys will allow you to see the previous and next items (respectively)
HOME will move the cursor to the first field of the current item line, or if the cursor is already in the first field it will go to the previous item line
holding down the **CTRL** key and pressing the **HOME** key (**CTRL+HOME** is the short-hand method of describing this process) will move the cursor to the first item line you have entered
ALT+I will insert a blank item line
ALT+X will delete the current item line

When entering line item information you will first be required to type the item number of the product you wish to insert into the transaction you are creating. Remembering the item numbers for each product can be quite difficult, so the following steps can be used to help (see Figure 3.7 on page 3-8):

press the **F1** key when the cursor is positioned in the *Item Number* field
STX will give you a list of all products which can be used in this transaction and which can be traded with the partner to whom the document is intended for;
use the **up** and **down arrow** keys to highlight the product you wish to insert into the message
press **F2** to select the product and the item number will be inserted into the item number field
press the **TAB** key to move to each additional field in the item line. STX will automatically insert default values into the appropriate fields, such as the item description and unit price (Section 3.9.1 on page 3-11 explains how to provide default unit prices for each product).

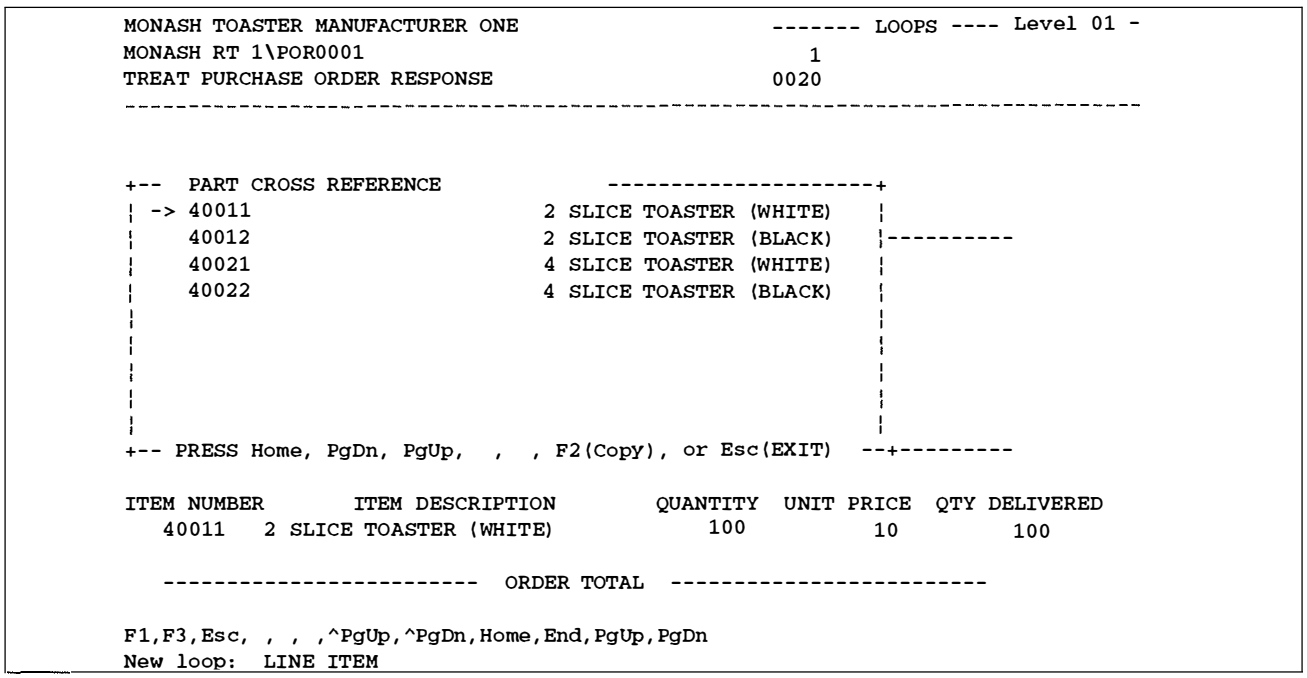


Figure 3.7: Pop-up menu of valid product numbers in data entry form

3.5 Sending/Receiving EDI Messages

3.5.1 Preparing a Message for Sending

The steps to be followed when preparing a message for sending are:

1. when you have finished filling out the data entry form for the message, the cursor will be placed at the STX prompt

2. type **S** (followed by ENTER) to set the status of the message to READY (that is, ready to send)

3. if there are any errors in the message you have filled out (for instance, you have not filled in a mandatory field in the message) a screen will present you with a description of the errors. The errors can be quite cryptic, so ask the laboratory coordinator for help when trying to correct the errors

4. if there were no errors in the message, you will be presented with a list of all the messages of the same type. Ensure that the status of the newly created message is READY, otherwise it will not be sent (see Section 3.5.3 on page 3-9 for instructions on how to send messages).

3.5.2 Changing the Status of a Message

Every business transaction in STX will have one of the following states:

READY - that is, the document is ready to be sent

INCOMPLETE - that is, the document is not ready to be sent because further data entry is required

HOLD - that is, the document is ready to be sent, but it is currently being held for a particular reason

EDI - that is, the document has been converted into EDI format and has been sent.

At times you might wish to change the status of a message which is ready for sending to HOLD so that it will not be sent until you are ready. If you wish to resend a document which has a status of EDI, you can use this procedure to change its status to READY so that it will be sent again. To change the status of a message:

1. type **C** (followed by ENTER)

2. type the line number of the message which needs its status changed (followed by ENTER)

3. type the full name of the status (for example, "HOLD", "READY", etc.).

3.5.3 Sending/Receiving Your Business Information

To send all the messages (such as quotation messages, purchase orders, etc.) which have a status of READY, follow these steps:

1. type **COM** (followed by ENTER) at the STX prompt to go to the SEND/RECEIVE EDI TRANSACTIONS menu

2. type **3** (and ENTER) to perform a send and receive operation (you might as well check for any received messages)

3. STX will show you the progress of the sending and receiving of all your business information message by message.

3.6 Viewing Incoming EDI Messages

To view incoming EDI messages received from you trading partners, following these steps:

1. type **INC** (followed by ENTER) to go to the VIEW INCOMING EDI MESSAGES menu

2. select the type of message you would like to view (such as purchase orders, invoices, etc.) by typing the menu number corresponding to the type of document (followed by ENTER)

3. to view a particular message, type its position number in the list of messages of the type (for example, purchase orders). The table listing the messages will show the message number, the sender of the message and the date and time it was received to help you decide which message you would like to view

4. STX will display the message on the screen - it will look very similar to the data entry form you are accustomed to. Use the **PGUP** and **PGDN** keys to look at the entire message.

3.7 Viewing Outgoing EDI Messages

To view outgoing EDI messages received from you trading partners, following these steps:

1. type **OUT** (followed by ENTER) to go to the VIEW OUTGOING EDI MESSAGES menu

2. select the type of message you would like to view (such as purchase orders, invoices, etc.) by typing the menu number corresponding to the type of document (followed by ENTER)

3. to view a particular message, type its position number in the list of messages of the type (for example, purchase orders). The table listing the messages will show the message number, the recipient of the message and the date and time it was sent to help you decide which message you would like to view

4. STX will display the message on the screen - it will look very similar to the data entry form you are accustomed to. Use the **PGUP** and **PGDN** keys to look at the entire message.

3.8 Performing Document Turnaround

STX uses a document turnaround facility which allows you to turn one document type (such as a quotation message) into a response (for instance, a purchase order). All the appropriate information from the input message type will be copied to the corresponding fields of the response document type automatically to save you from typing this information again. You will use this feature to turn:

a quotation message from a supplier into a purchase order
a purchase order from a customer into a purchase order response
the resulting purchase order response into an invoice for the same customer
the resulting customer invoice into a freight forwarding message which will be sent to Freight Express
an invoice from a supplier, Global Warehouse and Freight Express into a payment order.

To turn a document of one type into another (appropriate) type of message, follow these steps:

1. type **TUR** (followed by ENTER) to go to the PERFORM EDI DOCUMENT TURNAROUND menu option

2. STX will search for all documents which can be turned into other message types and display a list of the transactions it finds (including the ones which have already been turned)

3. you can check whether a message has already been turned by looking at the column labelled **T** - a value of **N** or **Y** will be placed next to each message, where **Y** means that the document has already been turned into its corresponding outgoing transaction

4. type **F** (and ENTER) and type the menu position number of a message to be flagged for turning (the originator of the message, in addition to the message number and the message type, will be shown to help you pick the correct transaction). You can select any quotations, invoices and purchase orders you have received, as well as any purchase order responses and invoices you have created for your customers

5. an asterisk ("*") will appear next to the message to show that it has been flagged for sending

6. type **T** (followed by ENTER) and the flagged transaction will be turned into the appropriate outgoing message type (STX will know what type of outgoing message to create)

7. the message STX has created for you will have missing information which was not available in the input message, so you will need to edit the new message using the Data Entry facility

8. type **DAT** (and ENTER) to go to the DATA ENTRY menu and select the message type corresponding to the newly created message

9. the new message will have a status of INCOMPLETE. It will not be ready for sending until you have edited the transaction to supply the missing information. See the appropriate section in Section 2.0 of this user manual for instructions on how to edit each type of message

10. when you have finished editing the message, prepare the message for sending (see Section 3.5.1 on page 3-8 for instructions on how to do this)

11. repeat Steps 4 to 10 for each message which requires turning. It is possible to turn more than one message at once, in which case you can carry out the steps concurrently for multiple transactions

3.9 Updating Default Data Entry Form Values

3.9.1 Updating Product Unit Prices in STX

STX allows you to store information about all the products which you can trade with both customers and suppliers during the EDI simulation game, including:

item numbers;
item descriptions;
unit of measures; and
unit prices.

This database of item information is very useful when, for instance, filling out a quotation message (see Section 2.2.2.2 on page 2-7) because you only need to specify the item number and the rest of the details about the item will be inserted automatically into your quotation message.

The only problem is that the unit prices which you are charging for your end-products were not known when the laboratory coordinator configured your STX software. The following steps can be used to update the unit prices of your end-products so that this information, too, can be inserted into your EDI messages automatically:

1. type **SYS3** (and ENTER) to go directly to the UPDATE PART NUMBER CROSSREFERENCE menu (that is, the product database). An example of this menu is shown in Figure 3.8 on page 3-12

2. select an end-product from the list of items you can sell and buy (see Table 2.2 on page 2-3 for a list of your company's end-products and their item numbers)

3. you will be shown a data entry form with all the details pertaining to the chosen product (see Figure 3.9 on page 3-12 for an example of such a screen)

4. type **C** (and ENTER) and the cursor will move to the *Their Part Number* field. Press the **TAB** key until the cursor moves to the *Unit Price* field (use **SHIFT+TAB** to move in the opposite direction through the form if you go too far)

5. type the correct (or updated) unit price - remember that only integers or whole numbers are valid unit prices in TREAT - and press **ENTER** to accept this change
6. press the **ESC** key to return to the list of products if you would like to update additional unit prices (repeat Steps 2 to 6), or type **MMU** to return to the main menu of STX.

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE

PART NUMBER CROSS REFERENCE SELECTION
------------------------------------------------------------------------------

       COMPANY CODE  THEIR PART NUMBER              OUR PART NUMBER
       -- ---------  -------------------------     -------------------------
   1   01            20011                         20011
   2   01            20012                         20012
   3   01            20013                         20013
   4   01            20014                         20014
   5   01            20021                         20021
   6   01            20022                         20022
   7   01            20031                         20031
   8   02            30010                         30010
   9   02            30011                         30011
  10   02            30012                         30012
  11   02            30020                         30020
  12   02            30021                         30021
  13   02            30022                         30022
  14   02            30030                         30030
  15   02            30031                         30031

nn=Select,A=Add,S=Search,P=Print,D=Delete,E=Exit          Option:
Enter option
```

Figure 3.8: List of products used by your company in STX

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER

PART NUMBER CROSS REFERENCE UPDATE  (SCREEN 1 OF 1)
------------------------------------------------------------------------------

       COMPANY CODE   THEIR PART NUMBER             OUR PART NUMBER
       -- ---------   -------------------------     -------------------------
       03             40010                         40010

              P.O. NUMBER          P.O. LINE NUMBER    UNIT PRICE        U/M
              ----------------     ------              -------------     ---
                                                                         EA

              ENGR CHANGE LEVEL    DESCRIPTION
              ----------           ---------------------------------------------
                                   2 SLICE TOASTER (W&B)
                                  =
                                  =
                                  =
                                  =
                                  =
                                  =

C=Change,E=Exit                                          Option:
Enter option
```

Figure 3.9: Data entry form for specifying product information in STX

3.9.2 Updating Company Address Details in STX

For each of your trading partners (that is, both your customers, suppliers), in addition to the bank, warehouse and freight forwarder, STX maintains a Trading Partner profile. The profile describes, among other things:

all the business transactions you can send to and receive from that trading partner;
the EDI standard you are required to use with that trading partner (in your case EDIFACT);
your company information, including email address, organisation name, contact person; and
your trading partner's address information.

This database of information is used by STX during the data entry process. You will notice that when filling out the address details of all business transactions, STX will provide default values for all the address fields - this information comes from a trading partner profile.

The laboratory coordinator has set up the majority of this information for you to save you tirne in configuring the STX system, but it is possible that some of the address information for your and your trading partners' organisations will be missing or incorrect. The following steps describe how you can update the address information if required:

1. type **SYS2** to go directly to the UPDATE TRADING PARTNER PROFILE menu, where you will see a list of all your trading partners

2. select the trading partner profile which requires updating (if you are changing any of your company's address details, you will need to do the updating for each trading partner profile)

3. type **N** (and ENTER) to go to the Name and Address area of the trading partner profile

4. you will now see one or more address profiles listed in the current screen. You will need to change the address information for each of these menu items - select one of the items

5. you will now see a screen showing you a range of address fields which relate to your company and that of your trading partner (see Figure 3.10 on page 3-14 for an example of this screen). Type **C** (and ENTER) to start updating these fields

6. the first field the cursor starts on is the full name of your company. Make sure that this is correct - type in the new/updated company name if it is incorrect - and press **TAB** to move on

7. the next field is your company's email address - again make sure that it is correct and then press the **TAB** key to move on

8. the following two fields correspond to your trading partner's full company name and email address (respectively) - treat these fields as you did your own equivalent fields. Press **TAB** to move on from each of these fields

9. the next field is labelled *City*, but in TREAT this field has no useful meaning. This field is instead used for the Contact Person(s) of your trading partner. Ensure that this field is updated and press **TAB** to continue

```
MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE                TRADING PARTNER:  MONASH PS 1

TRADING PARTNER NAME/ADD UPDATE (SCREEN 1 OF 1) LOCATION NAME:  MONASH PLASTIC S
--------------------------------------------------------------------------------

TYPE   CODE QUALIFIER   CODE                 NAME AND ADDRESS (ADDR1 THRU ADDR4)
---    --               ----------------     ----------------------------------
SE     ZZ               TM                 = MONASH TOASTER MANUFACTURER ONE
                                           = MTM1
                                           = MONASH PLASTICS SUPPLIER ONE
                                           = MPS1

CITY                                 STATE/PROVINCE  POSTAL CODE  COUNTRY CODE
-----------------------------------  ---------       ---------    --
PLASTICS CONTACT                     PS

CONTACT NAME                       PHONE NUMBER            USE IN PART XREF (Y/N)
-------------------------------    ----------------------  -
                                                           Y

DOCK      CARRIER          TRANS MODE    TRANS TIME    INTERNAL CODE
------    ------------     --            -- -- --      -----------------

C=Change,E=Exit                                            Option:
Enter option
```

Figure 3.10: Data entry form for trading partner address information

10. the next field is labelled *State*, but in TREAT this field also has no useful meaning. It is instead used for the two letter code identifying the type of organisation your trading partner is (for example, RT for retailer, TM for toaster manufacturer and MS for metal component supplier). Ensure that this field is correct and press **TAB** to continue

11. press **TAB** until you reach the *Contact Person* field - this is the contact person for your company, so ensure that your name is entered correctly

12. press **ENTER** to accept the changes you have made and the cursor will move back to the STX prompt at the bottom of the screen. Press the **ESC** key to return to the list of address profiles for the current trading partner

13. repeat Steps 4-12 for each address profile. Once you have finished with all the addresses associated with this trading partner, press **ESC** twice to return to the menu of trading partners

14. if you are changing your own company address details, you will need to update them for each trading partner profile in the trading partner list. Repeat Steps 2-13. When you have finished with each trading partner profile, type **MMU** (and ENTER) to return to the main menu of STX

15. if you are changing the address details of one of your trading partners, no more changes should be necessary. Type **MMU** (and ENTER) to return to the main menu of STX.

ANNEXE 6.

Exemplaires de messages échangés dans le Laboratoire TREAT

Arrival Notice

```
MONASH RIICH BANK AND WAREHOUSE PROFIT
TREAT ARRIVAL NOTICE (MONASH TS 1 - ##FI002)
Date: 14/11/95    Time: 11:44
Page:   1


  ARRIVAL NOTICE NUMBER: ARR0001
    ARRIVAL NOTICE DATE: 28/09/95

  FREE TEXT DESCRIPTION: COI --> YYMMDD

THESE GOODS HAVE BEEN SENT BY MMS1

 RELATED PO NUMBER: FI002
   RELATED PO DATE: 28/09/95

REQUESTED DELIVERY: 05/10/95

   ------------------------- SELLER DETAILS -------------------------

       ADDRESS: MS
                MMS1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
                MON METALS SUPPLIER ONE
                MELBOURNE                          VIC       3145      AU

     WAREHOUSE: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (WAREHOUSE REGION)

   ------------------------- BUYER DETAILS -------------------------

       ADDRESS: TS
                MTS1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
                MON TOASTER SUPPLIER ONE
                MELBOURNE                          VIC       3145      AU

     WAREHOUSE: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (WAREHOUSE REGION)

   ------------------------- ITEMS TO FORWARD -------------------------

                  ITEM NUMBER          QUANTITY TO FORWARD
                    20011                      360
                    20013                      220
                    20014                      220
                    20021                      140
                    20022                      420


*** END OF REPORT ***
```


Freight Forwarding & Production Invoice

```
MONASH RIICH BANK AND WAREHOUSE PROFIT
TREAT INVOICE (FF/PD) (MONASH PS 1 - #MPS1FF0001)
Date: 14/11/95    Time: 11:45
Page:   1


    INVOICE NUMBER: INV0001
      INVOICE DATE: 28/09/95

FREE TEXT DESCRIPTION: DEL --> Delivery information

THE REQUESTED GOODS WILL BE SENT TO MTS1

 RELATED FF NUMBER: MPS1FF0001
   RELATED FF DATE: 950914

   ------------------------- WAREHOUSE DETAILS -------------------------

     ADDRESS: WH
              BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
              MONASH WAREHOUSE PROFIT
              MELBOURNE                          VIC       3145      AU

ACCOUNT NAME: MONASH WAREHOUSE PROFIT
  ACCOUNT ID: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
  BANK EMAIL: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (BANK REGION)

     CONTACT: CRAIG PARKER

   ------------------------- CUSTOMER DETAILS -------------------------

     ADDRESS: PS
              MPS1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
              MON PLASTICS SUPPLIER ONE
              MELBOURNE                          VIC       3145      AU

     CONTACT: Alex and Leo

   ------------------------- ITEM DETAILS -------------------------

          ITEM NUM        QTY         U/M        UNIT PRICE
            30011         260         SH                2
            30012         200         SH                2
            30021         430         SH                2
            30022         330         SH                2

   ------------------------- INVOICE TOTALS -------------------------

        INVOICE TOTAL:               2440


*** END OF REPORT ***
```

```
MONASH RIICH BANK AND WAREHOUSE PROFIT
TREAT DEBIT ADVICE (MONASH RT 1 - #PAY/INV-001)
Date: 26/10/95    Time: 17:15
Page:   1
```

Debit Advice

```
     DEBIT ADVICE NUMBER: DEB0001
       DEBIT ADVICE DATE: 28/09/95

         TYPE OF PAYMENT: GDS --> Purchase and sale of goods
 DESCRIPTION OF PAYMENT: PAYMENT FOT TOASTER SUPPLIER 1

  FREE TEXT DESCRIPTION: INV --> Invoice instruction

PAYMENT INVOICE

   TOTAL PAYMENT AMOUNT:                7980   DATE PAYMENT MADE: 05/10/95
     TRANSACTION CHARGE:          5
        CURRENT BALANCE:               242015

    ------------------------  PAYMENT ACCOUNTS  -------------------------

  PAYOR ACCOUNT NAME: MON RETAILER ONE
    PAYOR ACCOUNT ID: MRT1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
  PAYOR'S BANK EMAIL: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (BANK REGION)
PAYOR'S BANK CONTACT: CRAIG PARKER

  PAYEE ACCOUNT NAME: MON TOASTER SUPPLIER ONE
    PAYEE ACCOUNT ID: MTS1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
  PAYEE'S BANK EMAIL: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (BANK REGION)
PAYEE'S BANK CONTACT: CRAIG PARKER

    ------------------------  PAYOR DETAILS  -------------------------

        ADDRESS: RT
                 MRT1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
                 MON RETAILER ONE
                 MELBOURNE                          VIC       3145      AU

        CONTACT: ANDREW AND DANIEL

    ------------------------  PAYEE DETAILS  -------------------------

        ADDRESS: TS
                 MTS1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
                 MON TOASTER SUPPLIER ONE
                 MELBOURNE                          VIC       3145      AU

        CONTACT: TREVOR AND CHOONG

    ------------------------  INVOICE DETAILS  -------------------------

      RELATED INVOICE NUMBER: MTS1INV0002
        RELATED INVOICE DATE: 14/09/95


*** END OF REPORT ***
```



```
MONASH RIICH BANK AND WAREHOUSE PROFIT
TREAT CREDIT ADVICE (MONASH TS 1 - ##PAY/INV-001)
Date: 26/10/95    Time: 17:15
Page:   1
```

Credit Advice

```
   CREDIT ADVICE NUMBER: CRE0001
     CREDIT ADVICE DATE: 28/09/95

         TYPE OF PAYMENT: GDS --> Purchase and sale of goods
 DESCRIPTION OF PAYMENT: PAYMENT TO TOASTER SUPPLIER 1

  FREE TEXT DESCRIPTION: INV --> Invoice instruction

YOUR BANK BALANCE HAS BEEN CREDITED FOR PAYMENT FROM MRT1

   TOTAL PAYMENT AMOUNT:                7980   DATE PAYMENT MADE: 05/10/95
        CURRENT BALANCE:              257980

    ------------------------  PAYMENT ACCOUNTS  -------------------------

  PAYOR ACCOUNT NAME: MON RETAILER ONE
    PAYOR ACCOUNT ID: MRT1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
  PAYOR'S BANK EMAIL: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (BANK REGION)
PAYOR'S BANK CONTACT: CRAIG PARKER

  PAYEE ACCOUNT NAME: MON TOASTER SUPPLIER ONE
    PAYEE ACCOUNT ID: MTS1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
  PAYEE'S BANK EMAIL: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (BANK REGION)
PAYEE'S BANK CONTACT: CRAIG PARKER

    ------------------------  PAYOR DETAILS  -------------------------

        ADDRESS: RT
                 MRT1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
                 MON RETAILER ONE
                 MELBOURNE                          VIC       3145      AU

        CONTACT: ANDREW AND DANIEL

    ------------------------  PAYEE DETAILS  -------------------------

        ADDRESS: TS
                 MTS1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
                 MON TOASTER SUPPLIER ONE
                 MELBOURNE                          VIC       3145      AU

        CONTACT: TREVOR AND CHOONG

    ------------------------  INVOICE DETAILS  -------------------------

      RELATED INVOICE NUMBER: MTS1INV0002
        RELATED INVOICE DATE: 14/09/95


*** END OF REPORT ***
```

Purchase Invoice

```
MON FRYPAN SUPPLIER TWO
TREAT INVOICE (MONASH RT 1 - ##RT1/FS2-001)
Date: 14/11/95     Time: 12:34
Page:   1


     INVOICE NUMBER: #0001
       INVOICE DATE: 14/09/95

FREE TEXT DESCRIPTION: INV --> Invoice instruction

WE ARE INVOICING YOU FOR THE PO THAT YOU SENT TO US.
WE LOOK FORWARD TO DOING MORE BUSINESS WITH YOU. THANKS

 RELATED PO NUMBER: RT1/FS2-001
   RELATED PO DATE: 14/09/95

   ------------------------  SELLER DETAILS  -------------------------

     ADDRESS: FS
              MFS2@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
              MON FRYPAN SUPPLIER TWO
              MELBOURNE                          VIC       3145      AU

  WAREHOUSE: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (WAREHOUSE REGION)

ACCOUNT NAME: MON FRYPAN SUPPLIER TWO
  ACCOUNT ID: MFS2@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
  BANK EMAIL: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (BANK REGION)

     CONTACT: Christina & Yee Ling

   ------------------------  BUYER DETAILS   -------------------------

     ADDRESS: RT
              MRT1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
              MON RETAILER ONE
              MELBOURNE                          VIC       3145      AU

  WAREHOUSE: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (WAREHOUSE REGION)

ACCOUNT NAME: MON RETAILER ONE
   ACOUNT ID: MRT1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
  BANK EMAIL: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (BANK REGION)

     CONTACT: ANDREW AND DANIEL

   ------------------------  ITEM DETAILS  ----------------------------

ITEM NUM   QTY   U/M FILL QTY UNIT PRICE   UNIT PRICE BASIS
 50011        50 EA                214  22  --> Discount
 50012        50 EA                283  22  --> Discount
 50013        50 EA                110  22  --> Discount
 50014        20 EA                 95  01  --> Basic

   ------------------------  INVOICE TOTALS  -------------------------

            INVOICE TOTAL:     32250
```



```
MON FRYPAN SUPPLIER TWO
TREAT INVOICE (MONASH RT 1 - ##RT1/FS2-001)
Date: 14/11/95     Time: 12:34
Page:   2


     INVOICE DISCOUNT (%):    5 (PERCENT OF TOTAL ABOVE)

  DISCOUNTED INVOICE TOTAL:      30637


*** END OF REPORT ***
```

```
MONASH RIICH BANK
 AND WAREHOUSE PROFIT
TREAT PURCHASE ORDER (MONASH RT B1 - PO0001)
Date: 14/11/95    Time: 11:46
Page:   2



              ORDER TOTAL:

       ORDER DISCOUNT (%):      (PERCENT OF TOTAL ABOVE)

    DISCOUNTED ORDER TOTAL:


*** END OF REPORT ***
```


Purchase Order Response

```
MONASH RIICH BANK AND WAREHOUSE PROFIT
TREAT PURCHASE ORDER RESPONSE (MONASH RT B1 - #PO0003)
Date: 14/11/95    Time: 11:46
Page:   1


PO RESPONSE NUMBER: #PO0003
  PO RESPONSE DATE: 12/10/95

FREE TEXT DESCRIPTION: AAI --> General information

PLEASE ACCEPT THE FOLLOWING ORDER

 RELATED PO NUMBER: PO0003
   RELATED PO DATE: 05/10/95

    -------------------------  SELLER DETAILS  -------------------------

      ADDRESS: RT
               MRT1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
               MONASH RETAILER ONE
               MELBOURNE                              VIC       3145      AU

   WAREHOUSE: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (WAREHOUSE REGION)

ACCOUNT NAME: MONASH RETAILER ONE
  ACCOUNT ID: MRT1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
  BANK EMAIL: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (BANK REGION)

     CONTACT: DANIEL AND ANDREW

    -------------------------  BUYER DETAILS  -------------------------

      ADDRESS: LC
               BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
               MONASH LABORATORY CONTROLLER
               MELBOURNE                              VIC       3145      AU

   WAREHOUSE: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (WAREHOUSE REGION)

ACCOUNT NAME: MONASH LABORATORY CONTROLLER
   ACOUNT ID: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
  BANK EMAIL: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (BANK REGION)

     CONTACT: CRAIG PARKER

     -------------------------  ITEM DETAILS  -------------------------

ITEM NUM    QTY     U/M   UNIT PRICE  FILL QTY    UNIT PRICE BASIS
 40011       30     EA          240        30   22  --> Discount
 40012       25     EA          235        25   22  --> Discount
 40021       35     EA          335        35   22  --> Discount
 40022       25     EA          330        25   22  --> Discount
 50011       20     EA          245        20   22  --> Discount
 50012       35     EA          315        35   22  --> Discount
 50013       33     EA          123        33   22  --> Discount
 50014        5     EA          115         5   01  --> Basic

     -------------------------  ORDER TOTALS  -------------------------
```

```
398   MONASH RIICH BA
      NK AND WAREHOUSE PROFIT
399   TREAT PURCHASE ORDER RESPONSE (MONASH RT B1 - *PO0003)
400   Date: 14/11/95    Time: 11:46
401   Page:   2
402
403
404
405                ORDER TOTAL:      53609
406
407          ORDER DISCOUNT (%):    5 (PERCENT OF TOTAL ABOVE)
408
409       DISCOUNTED ORDER TOTAL:      50929
410
411
412   *** END OF REPORT ***
```



```
413   ^@
```

Quotation Message

```
MONASH RIICH BANK AND WAREHOUSE PROFIT
TREAT QUOTATION MESSAGE (MONASH RT B1 - QUO001)
Date: 14/11/95    Time: 11:41
Page:   1


QUOTATION MESSAGE NUMBER: QUO001
  QUOTATION MESSAGE DATE: 05/10/95

FREE TEXT DESCRIPTION: QUT --> Quotation instruction

PRICE REVISION FOR MOST OF MRT1 PRODUCT LINE BY MORE THAN 10%

   -------------------------  SELLER DETAILS  -------------------------

     ADDRESS: RT
              MRT1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
              MONASH RETAILER ONE
              MELBOURNE                          VIC       3145      AU

  WAREHOUSE: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (WAREHOUSE REGION)

ACCOUNT NAME: MONASH RETAILER ONE
  ACCOUNT ID: MRT1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
  BANK EMAIL: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (BANK REGION)

     CONTACT: ANDREW AND DANIEL

-------------------------  ITEM LEVEL DISCOUNTS  -------------------------

ITEM NUM    NORMAL UNIT PRICE     MIN QTY   U/M   DISCOUNT UNIT PRICE
 40011                245             20    EA              240
 40012                240             20    EA              235
 40021                340             20    EA              335
 40022                335             20    EA              330
 50011                250             20    EA              245
 50012                320             20    EA              315
 50013                125             20    EA              123

-------------------------  ORDER LEVEL DISCOUNTS  ------------------------

INVOICE DISCOUNT (%):

DISCOUNT APPLIES IF ORDER TOTAL IS > OR = TO:

-------------------------  ITEM LEVEL DISCOUNTS  -------------------------

ITEM NUM    NORMAL UNIT PRICE     MIN QTY   U/M   DISCOUNT UNIT PRICE
 50014                115             20    EA              113


*** END OF REPORT ***
```



```
MONASH RIICH BANK AND WAREHOUSE PROFIT
TREAT FORWARD/PRODUCTION (MONASH FS 2 - PROD#0001)
Date: 14/11/95    Time: 11:42
Page:   1


FORWARD/PRODUCTION: 610 --> Forwarding instructions
   DOCUMENT NUMBER: PROD#0001
     DOCUMENT DATE: 06/10/95

FREE TEXT DESCRIPTION: WHI --> Warehouse instruction

Please manufacture the following frypan based on the given
raw-materials

RELATED PO NUMBER: PO#01/02/03
  RELATED PO DATE: 01/09/95

      DESTINATION: SB  --> Seller to buyer
    DELIVERY DATE: 06/10/95

   -------------------------  SOURCE DETAILS  -------------------------

     ADDRESS: FS
              MFS2@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
              MON FRYPAN SUPPLIER TWO
              MELBOURNE                          VIC       3145      AU

  WAREHOUSE: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (WAREHOUSE REGION)

     CONTACT: Christina & Yee Ling

   -------------------------  DEST. DETAILS  -------------------------

     ADDRESS: BANKWARE
              BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
              BANKWARE
              MELBOURNE                          VIC       3145      AU

  WAREHOUSE: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (WAREHOUSE REGION)

     CONTACT: CRAIG PARKER

   -------------------------  ITEMS TO FORWARD  -------------------------

              ITEM NUMBER          QUANTITY TO FORWARD
                 20012                        240
                 20017                        234
                 20021                         90
                 20022                        270
                 20031                        140
                 30012                         90
                 30022                        234
                 30032                        194
                 50011                         40
                 50012                         50
                 50013                         46
                 50014                          8


*** END OF REPORT ***
```

Storage Invoice

```
MONASH RIICH BANK AND WAREHOUSE PROFIT
TREAT INVOICE (FF/PD) (MONASH RT 1 - INV0003)
Date: 14/11/95    Time: 11:45
Page:   1


     INVOICE NUMBER: INV0003
       INVOICE DATE: 28/09/95

FREE TEXT DESCRIPTION: AAI --> General information

THE INVOICE IS FOR INVENTORY STORAGE COSTS

 RELATED FF NUMBER: NA
   RELATED FF DATE: 280995

   ------------------------- WAREHOUSE DETAILS -------------------------

     ADDRESS: WH
              BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
              MONASH WAREHOUSE PROFIT
              MELBOURNE                          VIC       3145      AU

ACCOUNT NAME: MONASH WAREHOUSE PROFIT
  ACCOUNT ID: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
  BANK EMAIL: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (BANK REGION)

     CONTACT: CRAIG PARKER

   ------------------------- CUSTOMER DETAILS -------------------------

     ADDRESS: RT
              MRT1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
              MON RETAILER ONE
              MELBOURNE                          VIC       3145      AU

   ------------------------- ITEM DETAILS -------------------------

          ITEM NUM        QTY          U/M        UNIT PRICE
            40010           4          EA                1
            40020          10          EA                1
            50011           4          EA                1
            50012           5          EA                1
            50013           4          EA                1
            50014           2          EA                1

   ------------------------- INVOICE TOTALS -------------------------

         INVOICE TOTAL:                 29


*** END OF REPORT ***
```


Purchase Order

```
MONASH RIICH BANK AND WAREHOUSE PROFIT
TREAT PURCHASE ORDER (MONASH RT B1 - PO0001)
Date: 14/11/95    Time: 11:46
Page:   1


PURCHASE ORDER NUMBER: PO0001
  PURCHASE ORDER DATE: 07/09/95

FREE TEXT DESCRIPTION: AAI --> General information

I DO NOT HAVE YOUR PRICES BUT I WILL ORDER ANYHOW

 RELATED QUOTE NUMBER: UNKNOWN
   RELATED QUOTE DATE: 07/09/95

   ------------------------- BUYER DETAILS -------------------------

     ADDRESS: LC
              BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
              MONASH LABORATORY CONTROLLER
              MELBOURNE                          VIC       3145      AU

   WAREHOUSE: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (WAREHOUSE REGION)

ACCOUNT NAME: MONASH LABORATORY CONTROLLER
  ACCOUNT ID: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
  BANK EMAIL: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (BANK REGION)

     CONTACT: CRAIG PARKER

   ------------------------- SELLER DETAILS -------------------------

     ADDRESS: RT
              MRT1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
              MON RETAILER ONE
              MELBOURNE                          VIC       3145      AU

   WAREHOUSE: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (WAREHOUSE REGION)

ACCOUNT NAME: MON RETAILER ONE
  ACCOUNT ID: MRT1@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
  BANK EMAIL: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (BANK REGION)

     CONTACT: ANDREW AND DANIEL

   ------------------------- ITEM DETAILS -------------------------

ITEM NUM    QTY      U/M    UNIT PRICE      UNIT PRICE BASIS
40011          30    EA                       -->
40012          28    EA                       -->
40021          39    EA                       -->
40022          29    EA                       -->
50011          26    EA                       -->
50012          40    EA                       -->
50013          36    EA                       -->
50014          10    EA                       -->

   ------------------------- ORDER TOTALS -------------------------
```

```
MONASH RIICH BANK AND WAREHOUSE PROFIT
TREAT INVOICE (FF/PD) (MONASH MS 3 - #FF1)
Date: 26/10/95    Time: 17:15
Page:   1


     INVOICE NUMBER: INV0001
       INVOICE DATE: 14/09/95

FREE TEXT DESCRIPTION: WHI --> Warehouse instruction

fREIGHT FORWARDING FOR mfs1
THE FREIGHT FORWARDING HAS BEEN COMPLETE

 RELATED FF NUMBER: FF1
   RELATED FF DATE: 950912

   ------------------------  WAREHOUSE DETAILS  -------------------------

     ADDRESS: WH
              BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
              MONASH WAREHOUSE PROFIT
              MELBOURNE                          VIC       3145      AU

ACCOUNT NAME: MONASH WAREHOUSE PROFIT
  ACCOUNT ID: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
  BANK EMAIL: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (BANK REGION)

     CONTACT: CRAIG PARKER

   ------------------------  CUSTOMER DETAILS  -------------------------

     ADDRESS: MS
              MMS3@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
              MON METALS SUPPLIER THREE
              MELBOURNE                          VIC       3145      AU

     CONTACT: PAUL and grace

   ------------------------  ITEM DETAILS  -------------------------

          ITEM NUM        QTY         U/M        UNIT PRICE
            20012          33        SH               66
            20013         111        BX              222
            20021          67        PP              134
            20022         133        CO              266
            20031          17        SH               34

   ------------------------ INVOICE TOTALS  -------------------------

        INVOICE TOTAL:                722


*** END OF REPORT ***
```

Freight Forwarding & Production Invoices.


```
275   ^@
```

```
MONASH RIICH BANK AND WAREHOUSE PROFIT
TREAT PAYMENT ORDER (DOMESTIC) (MONASH PS 3 - #INV0001)
Date: 26/10/95    Time: 17:13
Page:   1


   PAYMENT ORDER NUMBER: #INV0001
     PAYMENT ORDER DATE: 12/10/95

       TYPE OF PAYMENT: COS --> Costs
       (INTER)NATIONAL? DO  --> Domestic

  FREE TEXT DESCRIPTION: AAI --> General information

PLEASE SETTLE THIS ACCOUNT FOR EXTERNAL FREIGHT FORWARDING

   TOTAL PAYMENT AMOUNT:                2488
       PAYMENT DUE DATE: 12/10/95

    ------------------------  PAYMENT ACCOUNTS  ------------------------

  PAYOR ACCOUNT NAME: MON PLASTICS SUPPLIER THREE
    PAYOR ACCOUNT ID: MPS3@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
  PAYOR'S BANK EMAIL: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (BANK REGION)

  PAYEE ACCOUNT NAME: MONASH WAREHOUSE PROFIT
    PAYEE ACCOUNT ID: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
  PAYEE'S BANK EMAIL: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (BANK REGION)

    ------------------------  PAYOR DETAILS  ------------------------

       ADDRESS: PS
                MPS3@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
                MON PLASTICS SUPPLIER THREE
                MELBOURNE                       VIC       3145      AU

       CONTACT: WILLY AND ANNETTE

    ------------------------  PAYEE DETAILS  ------------------------

       ADDRESS: WH
                BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
                MONASH WAREHOUSE PROFIT
                MELBOURNE                       VIC       3145      AU

       CONTACT: CRAIG PARKER

    ------------------------  INVOICE DETAILS  ------------------------

    RELATED INVOICE NUMBER: INV0001
      RELATED INVOICE DATE: 28/09/95


*** END OF REPORT ***
```

Payment Order


```
MONASH RIICH BANK AND WAREHOUSE PROFIT
TREAT FORWARD/PRODUCTION (MONASH MS 2 - ###PO0001-MS)
Date: 26/10/95    Time: 17:14
Page:   1


FORWARD/PRODUCTION: 610 --> Forwarding instructions
   DOCUMENT NUMBER: ###PO0001-MS
     DOCUMENT DATE: 11/10/95

FREE TEXT DESCRIPTION: PUR --> Purchasing

Purchasing Metal Components

RELATED PO NUMBER: PO0001-MS2
  RELATED PO DATE: 05/10/95

      DESTINATION: SB  --> Seller to buyer
    DELIVERY DATE: 12/10/95

    ------------------------  SOURCE DETAILS  ------------------------

       ADDRESS: MS
                MMS2@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
                MON METALS SUPPLIER TWO
                MELBOURNE                       VIC       3145      AU

     WAREHOUSE: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (WAREHOUSE REGION)

       CONTACT: CHINH

    ------------------------  DEST. DETAILS  ------------------------

       ADDRESS: TS
                MTS2@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU
                MON TOASTER SUPPLIER TWO
                MELBOURNE                       VIC       3145      AU

     WAREHOUSE: BANKWARE@FCIT-IS.IS.MONASH.EDU.AU   AU  (WAREHOUSE REGION)

       CONTACT: Fiona & Chiang

    ------------------------  ITEMS TO FORWARD  ------------------------

                ITEM NUMBER          QUANTITY TO FORWARD
                   20011                    738
                   20013                    464
                   20014                    464
                   20021                    284
                   20022                    852


*** END OF REPORT ***
```

Freight Forwarding & Production Mes

ANNEXE 7.

Spécifications du Système de Contrôle du Laboratoire TREAT

Spécifications du Système de Contrôle de Laboratoire (SCL)

Nous décrirons dans cette annexe le Système de Contrôle de Laboratoire qui a été présenté dans le chapitre 5. Nous rappelons que ces spécifications ont été réalisées en collaboration de Craig Parker durant le stage du premier semestre de cette année académique. Craig Parker effectue actuellement un doctorat au sein du Département de Systèmes d'Information de l'université de Monash (Melbourne). Il mène ses recherches dans le domaine de la formation des dirigeants de PME et a conçu le Laboratoire TREAT.

Avertissement

La description du Système de Contrôle de Laboratoire que nous allons présenter ci-dessous met en oeuvre plusieurs outils de spécification proposés par Yourdon[1] et par Whitten & al[2]. Le choix de ces outils a été effectué sur base des recommandations de Craig Parker. Il s'agissait de trouver des outils simples à mettre en oeuvre que nous connaissions tous deux. De cette manière, Craig Parker pouvait consacrer un temps précieux à formuler de ses besoins et à la validation des spécifications sans recourir à l'apprentissage de nouveaux outils.

Les outils de spécification et les conventions de représention adoptés ont donc été essentiellement suggérés par Craig Parker.

Présentation générale des outils de spécification mis en oeuvre

Les outils de spécification ainsi choisis sont les suivants:

- le diagramme de contexte qui a pour objectif de présenter graphiquement les flux d'information qui existent entre le système spécifié et les différentes entités de son environnement (appelé terminators);
- le diagramme de flux de données qui vise à présenter graphiquement les flux de données entre plusieurs unités de traitement informationnel (appelés processus);
- les spécifications en anglais structuré qui ont pour objectif de décrire les règles de traitement qui sont appliquées aux données à l'intérieur d'un processus;
- le dictionnaire de données qui comprend la définition ainsi que la structure des données de flux qui sont traitées par les processus;
- les tables relationnelles de données persistantes qui décrivent la manière dont sont structurées les données qui sont conservées à travers le temps. Ces données sont dites persistantes par opposition aux données de flux pour lesquelles les valeurs ne sont conservées que le temps de leur échange et de leur traitement.

Dans la suite, nous présenterons successivement ces éléments de spécification. Pour chacun d'eux, nous présenterons d'abord quelque peu les conventions de représentation qui ont été reprises et adaptées de Yourdon et par Whitten & al. Ensuite, nous les utiliserons pour spécifier le SCL.

---

[1] Yourdon, 1989.
[2] Whitten & al, 1994.

1. Le diagramme de contexte

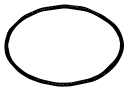
le diagramme de contexte[3] a pour objectif de présenter graphiquement les flux d'information qui existent entre le système spécifié et les différentes entités de son environnement (appelé terminators).

Afin de présenter un diagramme de contexte compréhensible, nous nous limiterons aux messages EDI qui sont traditionnellement échangés entre le Coordinateur de Laboratoire (CL) et les participants. Le diagramme de contexte est représenté à la figure A.1.

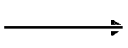
Conventions de représentation



terminator



processus



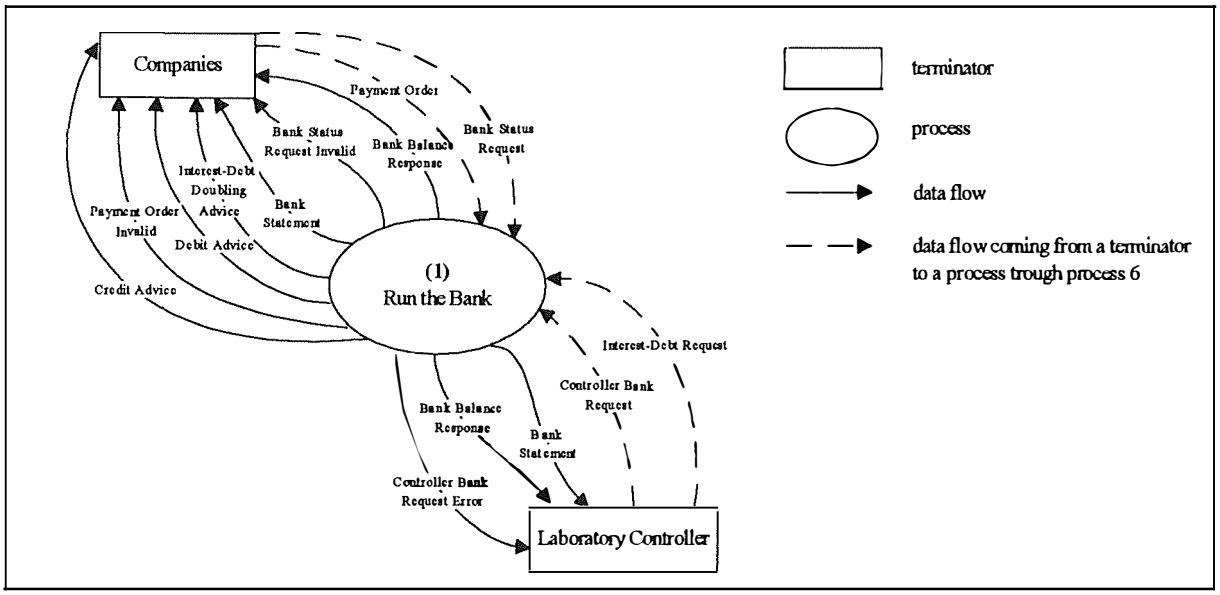
flux d'information entre un processus et un terminator

[3] Yourdon, 1989: p155.

Les diagrammes de contexte des six processus du SCL.

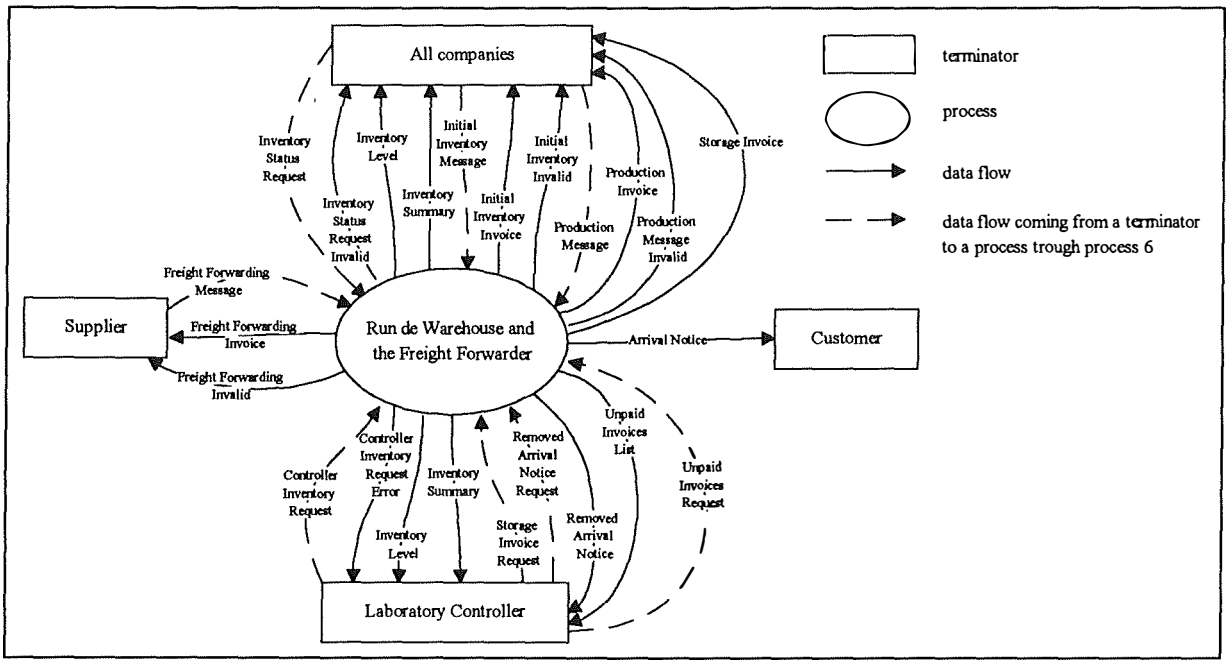
Le SCL comprend six processus:
1. le processus *run the bank* qui traite toutes les fonctions relatives à la Banque Mondiale;
2. le processus *run the warehouse and the freight forwarder* qui reprend les fonctions relatives à l'entrepôt et au service de livraison;
3. le processus *run the raw material supplier* qui reprend les fonctions du fournisseur de matières premières;
4. le processus *run the consumer* qui permet au CL de générer la demande finale;
5. le processus *manage the advertising* qui offre aux participants les services de publicité;
6. le processus *manage the game* qui, globalement, assure la bon fonctionnement du laboratoire. Il assure la transition de quatre étapes séquentielles de la simulation: la phase de conception, la phase d'initialisation, la phase de jeu et la phase de clôture. Ce processus assure également la génération de rapports sur la demande du CL.

Le diagramme de contexte du processus *run the bank*



Le SCL reprend quatre fonctionnalités qui ont trait à la Banque Mondiale:
- transférer des montants de compte à compte sur base d'ordres de paiement (Payment Orders) en mettant à jour le compte des entreprises et en générant des avis de débit et de crédit (Debit/Credit Advice). En cas de réception d'un ordre de paiement incorrect, le système en informe l'entreprise concernée par un message particulier (Payment Order Invalid);
- générer l'état courant du compte d'une entreprise (Bank Balance Response) ou l'historique de ce compte (Bank Statement) sur base d'une requête de l'état bancaire envoyée par une entreprise ou par le CL (Bank Status Request ou Controller Bank Request). Dans le cas d'une requête incorrecte, le système en informe l'entreprise (Bank Status Request Invalid) ou le CL (Controller bank Request Error) par un message particulier;
- calculer les intérêts et les dettes en fin de cycle commercial, et en informer les entreprises (Interest-Debt Doubling Advice). Ce calcul se fait sur la réception d'une demande du CL (Interest-Debt Request).

Le diagramme de contexte du processus *run the warehouse and the freight forwarder*



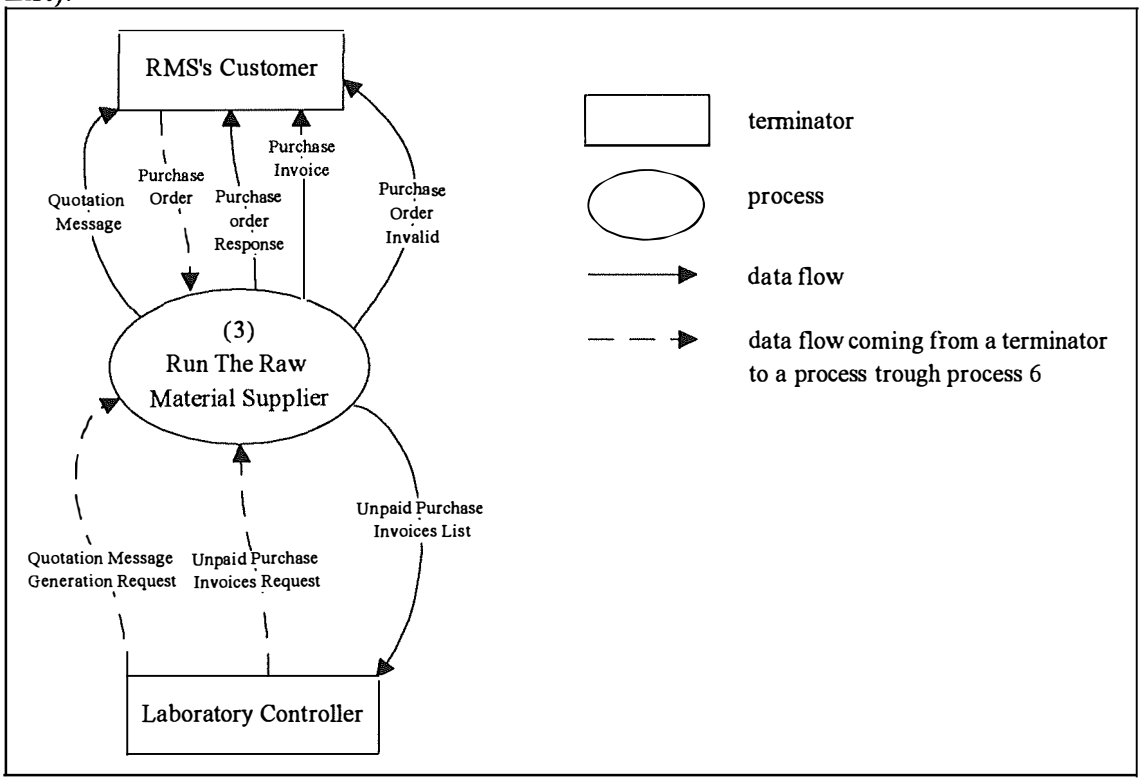
Le SCL reprend les fonctionnalités qui ont trait à l'entrepôt et au service de livraison:

- la livraison de matières et de produits entre entreprises et le transfert de produits finis des détaillants vers une demande finale. Ce service est réalisé sur réception d'un ordre de livraison (Freight Forwarding Message) en mettant à jour les stocks de matières et produits des entreprises, en envoyant un avis de livraison (Arrival Notice) au client destinataire et en générant une facture au fournisseur expéditeur (Freight Forwarding Invoice). En cas de réception d'un ordre de livraison incorrect, le système en notifie le fournisseur par un message spécifique (Freight Forwarding Invalid);
- la génération de l'état courant des stocks d'une entreprise (Inventory Level) ou l'historique de ces stock (Inventory Summary) sur base d'une requête de l'état des stock, reçue d'une entreprise ou du CL (Inventory Status Request ou Controller Inventory Request). Dans le cas d'une requête incorrecte, le système en informe l'entreprise (Inventory Status Request Invalid) ou le CL (Controller Inventory Request Error) par un message particulier;
- l'assignation d'un niveau initial aux stocks des entreprises avant le premier cycle commercial du jeu. L'initialisation des stocks se réalise sur la réception d'un message de stock initial (Initial Inventory Message) qu'envoient les entreprises, en affectant une valeur de départ aux stocks de matières et de produits et en envoyant à ces entreprises une facture pour les stocks initiaux (Initial Inventory Invoice). En cas de message de stock initial incorrect, le système en informe l'entreprise concernée par un message particulier (Initial Inventory Invalid);
- la fabrication d'output à partir d'inputs en stock que l'entreprise possède dans l'entrepôt. Cette fabrication se réalise sur la réception d'un ordre de production (Production Message) envoyée par une entreprise, en diminuant ses stocks d'input nécessaire à la fabrication, en ajoutant à ses stocks de produits finis le nombre d'unités de ces produits qui ont été fabriqués, et en envoyant une facture pour les frais de production (Production Invoice). Si l'ordre de production s'avère incorrect, le système en informe l'entreprise concernée par un message spécifique (Production Message Invalid);

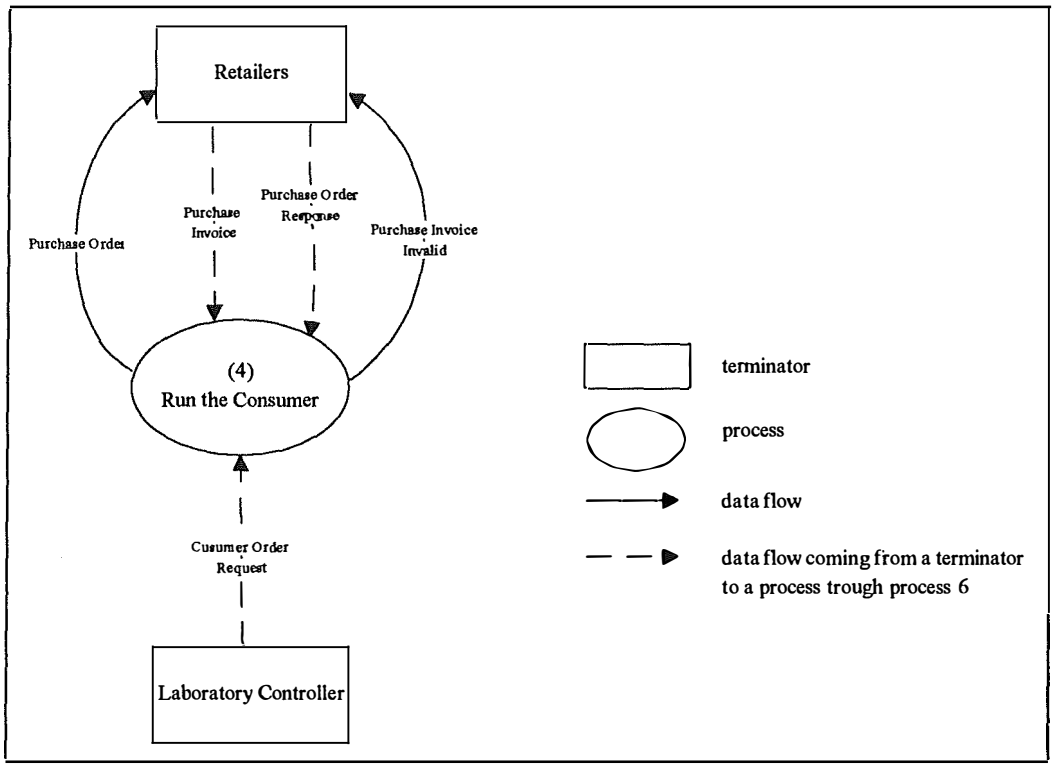
- la génération d'une facture pour frais de stockage (Storage Invoice) pour toute entreprise en fin de cycle commerciale. La facturation est réalisée à partir d'une demande formulée par le CL (Storage Invoice Request);
- l'annulation d'une livraison de matières ou de produits sur la demande du CL (Removed Arrival Notice Request). Cette annulation est importante puisque les négociations commerciales qui impliquent l'échange de liste de prix, de bon de commande et de réponse à des bons de commande directement entre entreprises, échappent au SCL. Ainsi, lorsque le SCL exécute un ordre de livraison, rien ne garantit que cette livraison représente réellement ce qui a été convenu entre deux partenaires. Le CL doit donc pouvoir annuler à tout moment une livraison contestée par une entreprise cliente. Une annulation est confirmée un message qu'envoie le SCL au CL(Removed Arrival Notice);
- la détection de factures envoyées par le service de livraison et/ou de l'entrepôt à des entreprises et qui sont restées impayée. Le système recherche ces factures dues sur la demande du CL (Unpaid Invoices Request) et lui en fournit la liste (Unpaid Invoices List).

Le diagramme de contexte du processus *run the raw material supplier*

Les fonctions du fournisseur de matières premières qui sont reprises par le SCL, incluent:
- la génération de listes de prix aux clients du fournisseur de matières premières (Quotation Messages) sur la demande du CL (Quotation Message Generation Request);
- la réception et le traitement de bons de commande. Sur la réception d'un bon de commande (Purchase Order) le système renvoie une facture (Purchase Invoice) au client qui a passé commande ainsi qu'une réponse à un bon de commande (Purchase Order Response). Pour donner suite à une commande, le système envoie un ordre de livraison (Freight Forwarding Message) au service de livraison (voir point 5.2.3.);
- la détection de factures envoyées par le fournisseur de matières premières qui sont restées impayées par ses clients. Le système recherche ces factures dues sur la demande du CL (Unpaid Purchase Invoices Request) et lui en fournit la liste (Unpaid purchase Invoices List).



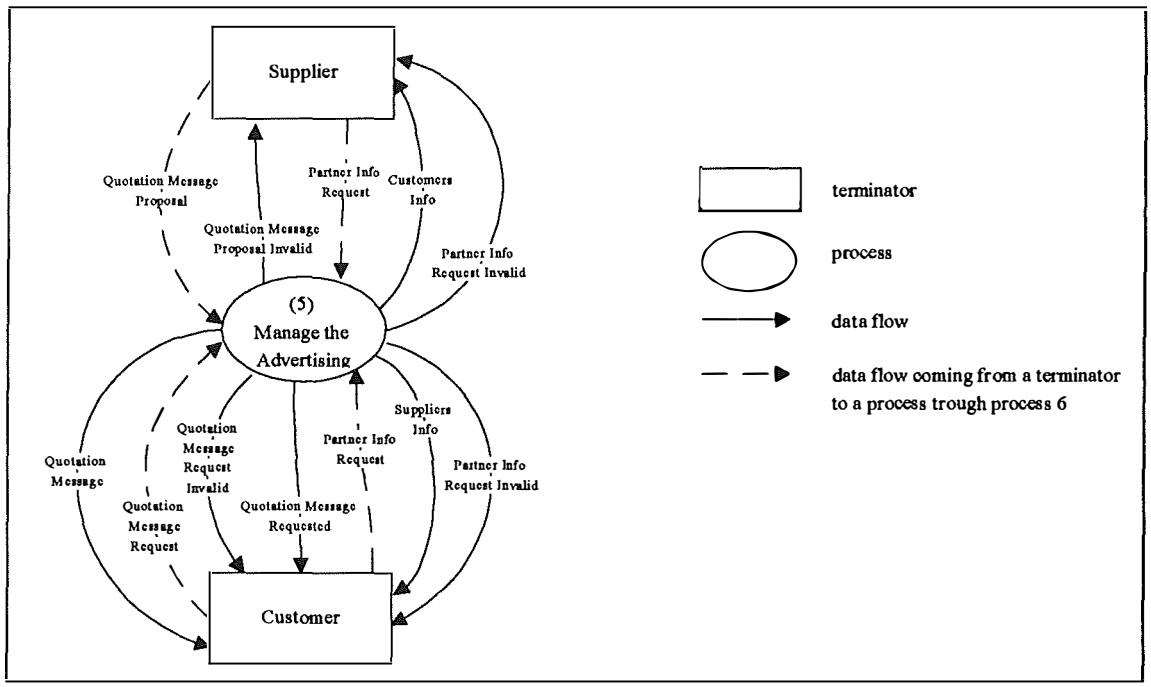
Le diagramme de contexte du processus *run the consumer*



Les fonctions de la demande finale reprises par le SCL sont les suivantes:

- l'envoi aux détaillants d'un bon de commande (Purchase Order) sur la demande du CL (Consumer Order Request). Cette commande peut être éclairée par un historique des listes de prix qui ont été jusqu'à présent proposées par les détaillants, le respect de leurs engagements durant les cycles commerciaux précédents, etc.;
- le paiement des livraisons des détaillants sur réception d'une réponse à un bon de commande (Purchase Order Response) et à une facture (Purchase Invoice). En cas de réception d'une facture incorrecte, le système en informe le détaillant par un message particulier (Purchase Invoice Invalid).

Le diagramme de contexte du processus *manage the advertising*



Les fonctions du service de publicité qui sont reprises par le SCL incluent:

- la diffusion de listes de prix (Quotation Messages) de fournisseurs auprès de leurs clients. Cette distribution se fait sur la demande d'un fournisseur (Quotation Message Proposal) en envoyant une liste de prix aux clients avec lesquels il désire entretenir des relations commerciales. En cas de demande erronée, le système en notifie le fournisseur par un message d'erreur (Quotation Message Proposal Invalid);
- la mise à la disposition pour les clients de la liste de prix de leurs fournisseurs. Cette liste leur est fournie sur leur demande (Quotation Message Request). Si la demande du client est erronée, le système lui fait savoir par un message d'erreur (Quotation Message Request Invalid);
- la mise à disposition des entreprises d'informations concernant leurs partenaires commerciaux (Customer Info et Supplier Info) sur leur demande (Partner Info Request). Dans le cas d'une demande incorrecte le système en avertit l'entreprise intéressée par un message d'erreur (Partner Info Request Invalid).

le processus *manage the game*

Cette partie du SCL assure les fonctions administratives et de gestion du jeu. Elle doit assurer un certain nombre d'activités qui dépendent de la phase dans laquelle se trouve le jeu. Nous n'exposerons pas ici de diagramme de contexte, vu le nombre de messages qui sont échangés entre le processus et son environnement. Par souci de clarté, nous nous limiterons à décrire les fonctionnalités du processus.

Il y a lieu de distinguer quatre phases durant le jeu: la phase de conception, d'initialisation, de jeu et la phase de clôture.

La phase de conception

La phase de conception est la phase durant laquelle le CL définit une structure industrielle qui comprend:

- les entreprises prédéfinies par le SCL, c'est à dire la Banque Mondiale, l'entrepôt, le service de livraison, le consommateur (qui représente la demande finale) et le fournisseur de matières premières;
- les types d'entreprises à définir et qui seront gérées par les participants du laboratoire. Dans la structure qui a été décrite à la figure 5.2., les types d'entreprises à définir sont le fournisseur de composantes en métal, le fournisseur de composantes en plastique, le fabriquant de grille-pain, le fabriquant de poêles à frire et le détaillant;
- les relations client-fournisseur qui existent entre ces types d'entreprises;
- les produits qu'achètent, fabriquent et vendent chacun de ces types d'entreprise;

Rappelons que le CL est libre de définir les types entreprises qui seront gérées par les participants, les relations client-fournisseur qui les relient, ainsi que les produits qui seront achetés, fabriqués et vendus par chacune des entreprises.

La phase d'initialisation

Durant l'initialisation, le CL instancie la structure industrielle, définit les cycles commerciaux. Pendant cette phase, les participants enverront également des messages pour initialiser les valeurs relatives à leur organisation.

L'instanciation de la structure industrielle consiste principalement à

- fixer les valeurs des entreprises prédéfinies. Ainsi par exemple, le CL donnera les valeurs aux paramètres de la banque tels que les charges pour les transferts électroniques de fond (Electronic Founds Transfer) ou encore les taux d'intérêts et de dettes à appliquer au solde du compte des entreprises en fin de cycle commercial;
- instancier les types d'entreprises qui participeront au jeu. A partir de chacun des types d'entreprises, le CL crée une ou plusieurs entreprises qui seront gérées par les participants. Pour chacune de ces instanciations le CL spécifiera les attributs tels que le nom de la société, le nom des participants, leur adresse e-mail, etc.;

De plus, le CL

- définira le nombre de cycles commerciaux, ainsi que leur dates de début et de fin;
- encouragera les participants à envoyer les premiers messages afin d'initialiser certaines valeurs associées à leur entreprise telles que le niveau de stocks et d'établir un premier contact avec leurs partenaires commerciaux;

La phase de jeu

La phase de jeu est la phase qui s'étend depuis le début du premier cycle commercial jusqu'à la fin du dernier cycle. Elle représente l'intervalle de temps dans lequel seront échangés les messages EDI durant les cycles commerciaux qui ont été décrit au point 4.2.

La phase de clôture

Cette phase suit la phase de jeu et conclut le laboratoire. Le dernier cycle commercial a été clôturé et durant cette phase, plus aucun message des entreprises n'est recevable. Le CL pourra extraire les derniers rapports relatifs au jeu.

Le service de reporting

Outre la coordination de l'environnement du Laboratoire TREAT, le sixième processus permet de générer des rapports sur le déroulement du jeu. Durant les trois dernières phase de jeu, le SCL génère sur la demande du CL l'état actuel ou l'historique du jeu sur base de différents critères. Ces rapports peuvent être générés pour

- une entreprise particulière à travers le jeu (gérée par des participants ou par le SCL),
- un cycle commercial particulier et pour toutes les entreprises,
- une relation client-fournisseur particulière,
- la représentation de la structure industrielle simulée,
- un type particulier de messages.

2. le diagramme de flux de données

le diagramme de flux[4] de données vise à présenter graphiquement les flux de données entre plusieurs unités de traitement informationnel (appelés processus).

Conventions de représentation

Représentations graphiques

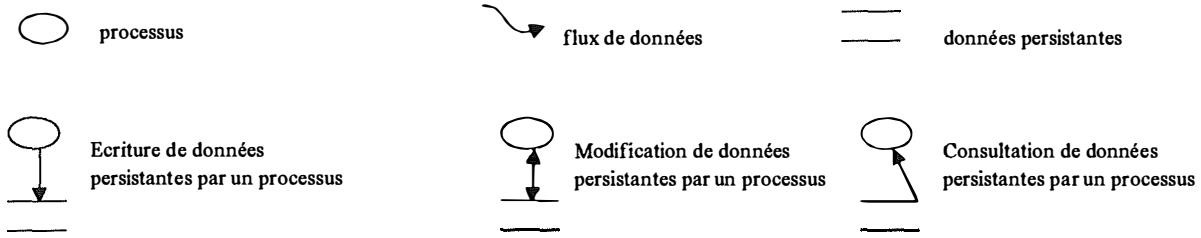


Diagramme et flux de données et niveaux de décomposition[5]

Chaque processus représente une unité de traitement informationnel qui peut être décomposée en un certain nombre de sous-traitements (qui ne devrait pas dépasser 7). Chacun de ces sous-traitements peut à son tour être décomposé en un certain nombre de sous-traitements et ainsi de suite. Ce principe de décomposition donne lieu à des niveaux de décomposition. Cette décomposition s'effectue jusqu'à ce que les spécifications en anglais structuré (voir point 3) associées au processus de plus bas niveau puisse tenir sur au plus une page (environ). Les critères de décomposition sont essentiellement sémantiques et intuitifs.

Afin de situer les processus dans leur niveau de décomposition, les processus sont indicés. Par exemple, l'indice 6.1. signifie pour le processus qu'il appartient au premier niveau de décomposition du processus 6 et au deuxième niveau de décomposition du processus principal (Laboratory Controller Système).

Remarque à propos du processus Laboratory Controller System

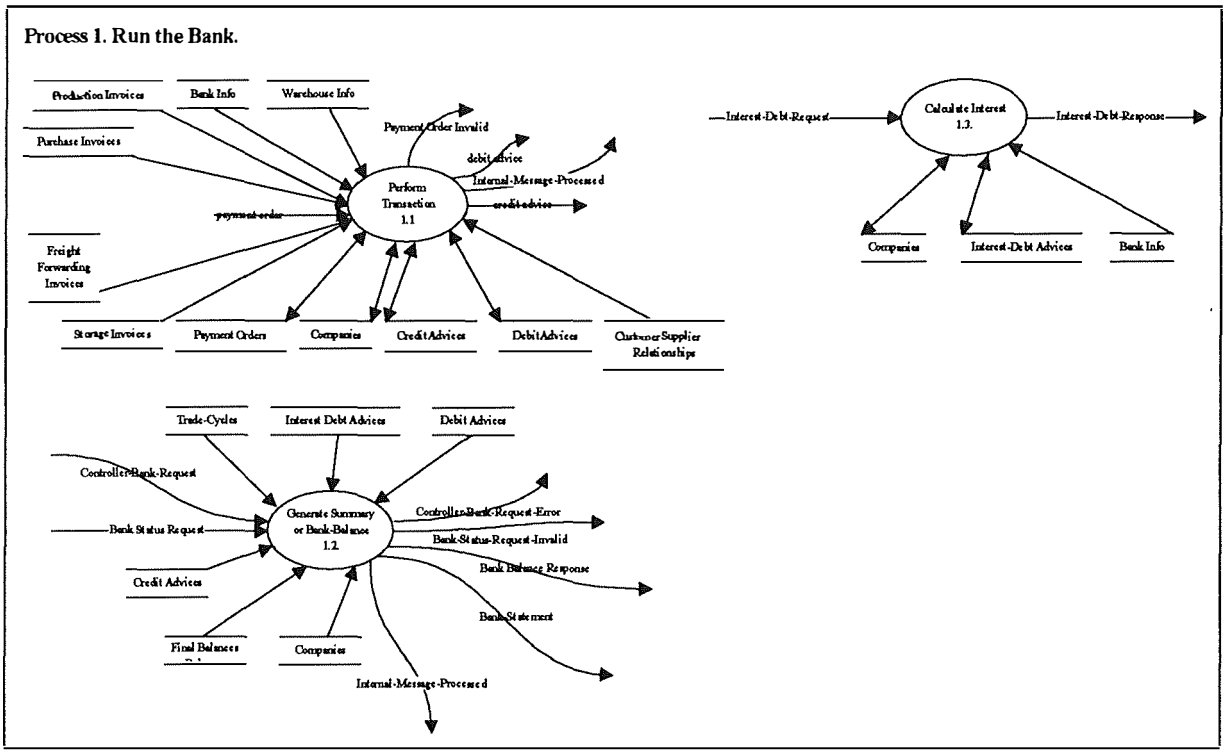
Par souci de clarté nous n'exposerons pas le processus principal de niveau de décomposition 0 qui est le Laboratory Controller System. Son diagramme serait en effet trop surchargé si l'on devait représenter tous les flux de données entre les différents processus qui le composent.

[4] Yourdon, 1989: p139 et suivantes.
[5] pour une explication plus détaillée, nous conseillons la lecture de Yourdon, 1989 au pages 139 et suivantes.

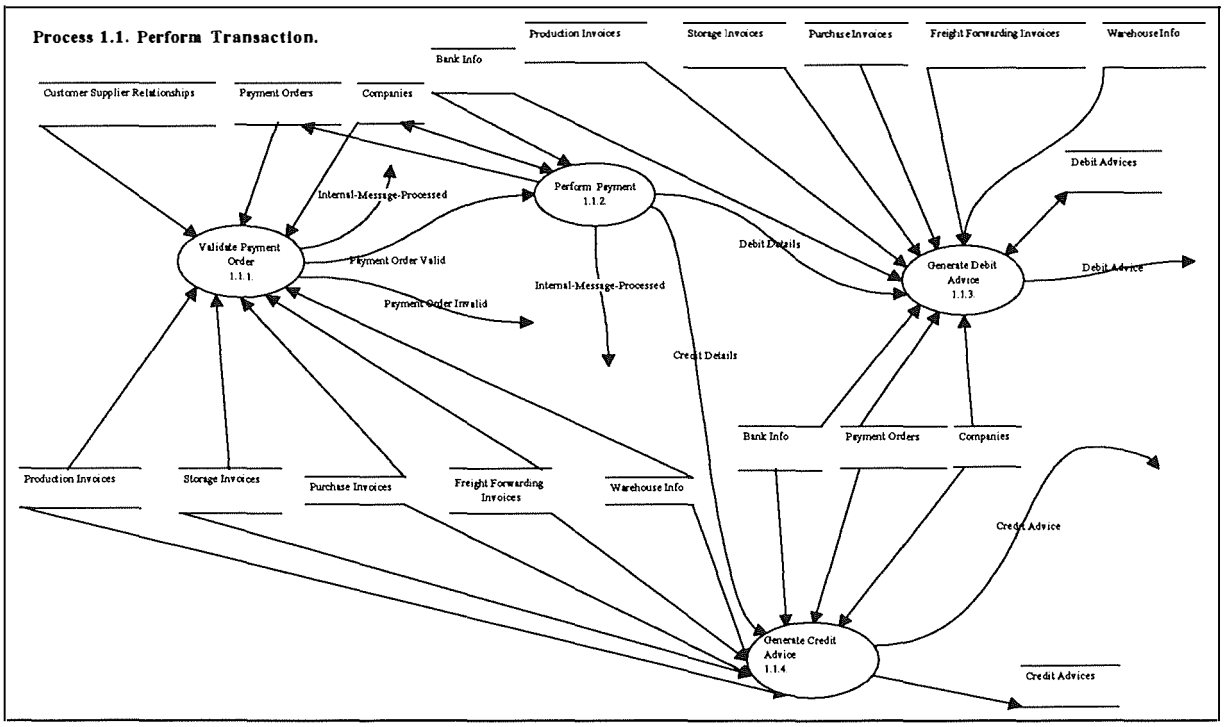
les diagrammes de flux de données

Processus 1. Run the Bank

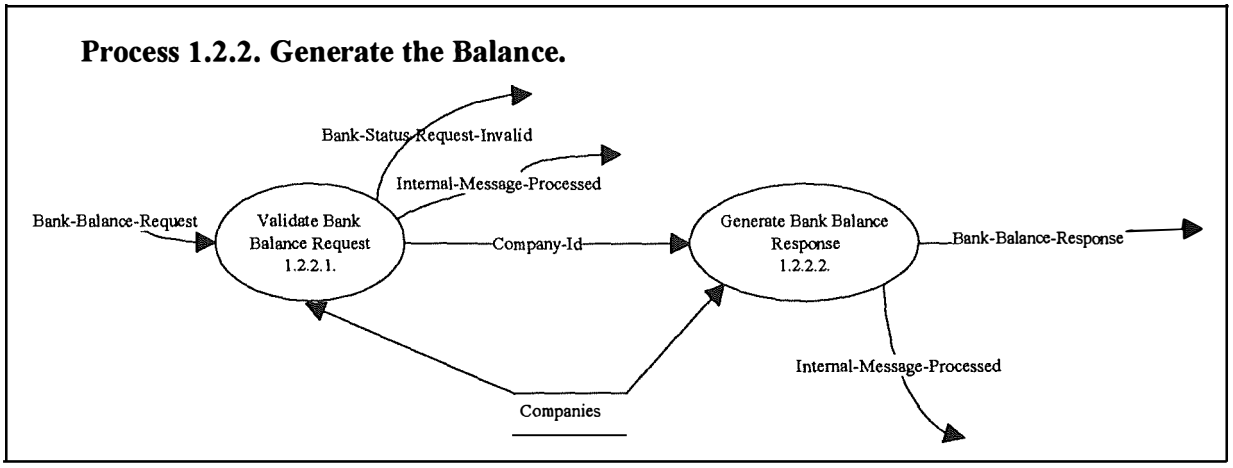
niveau de décomposition 1

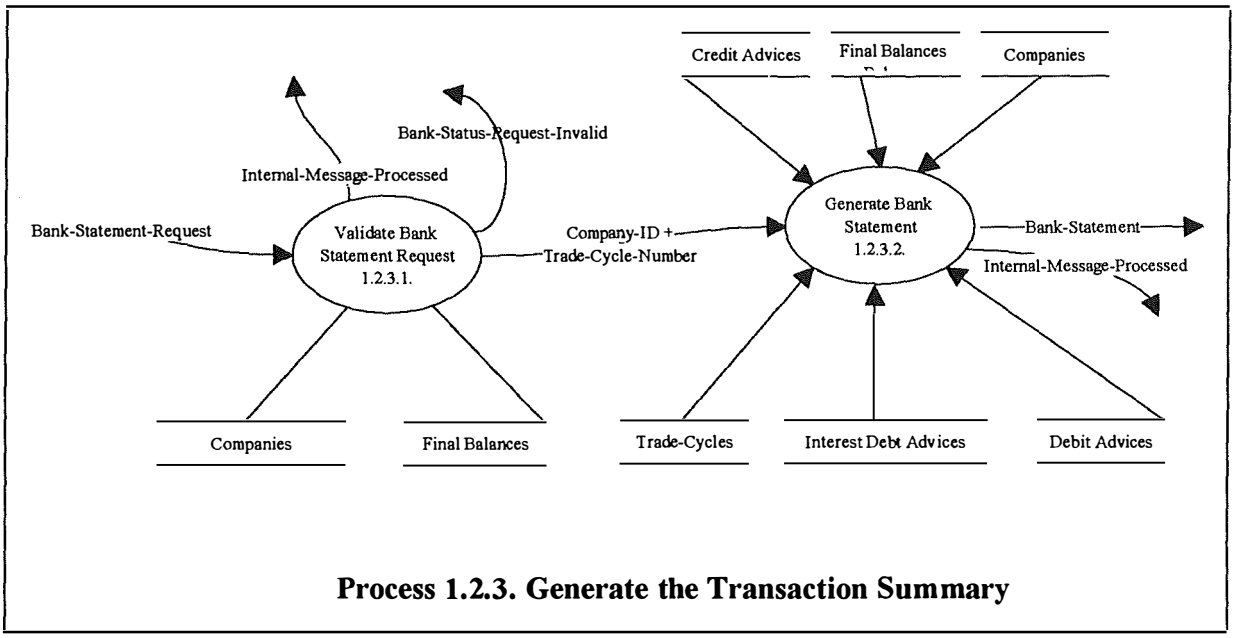


niveau de décomposition 2



niveau de décomposition 3

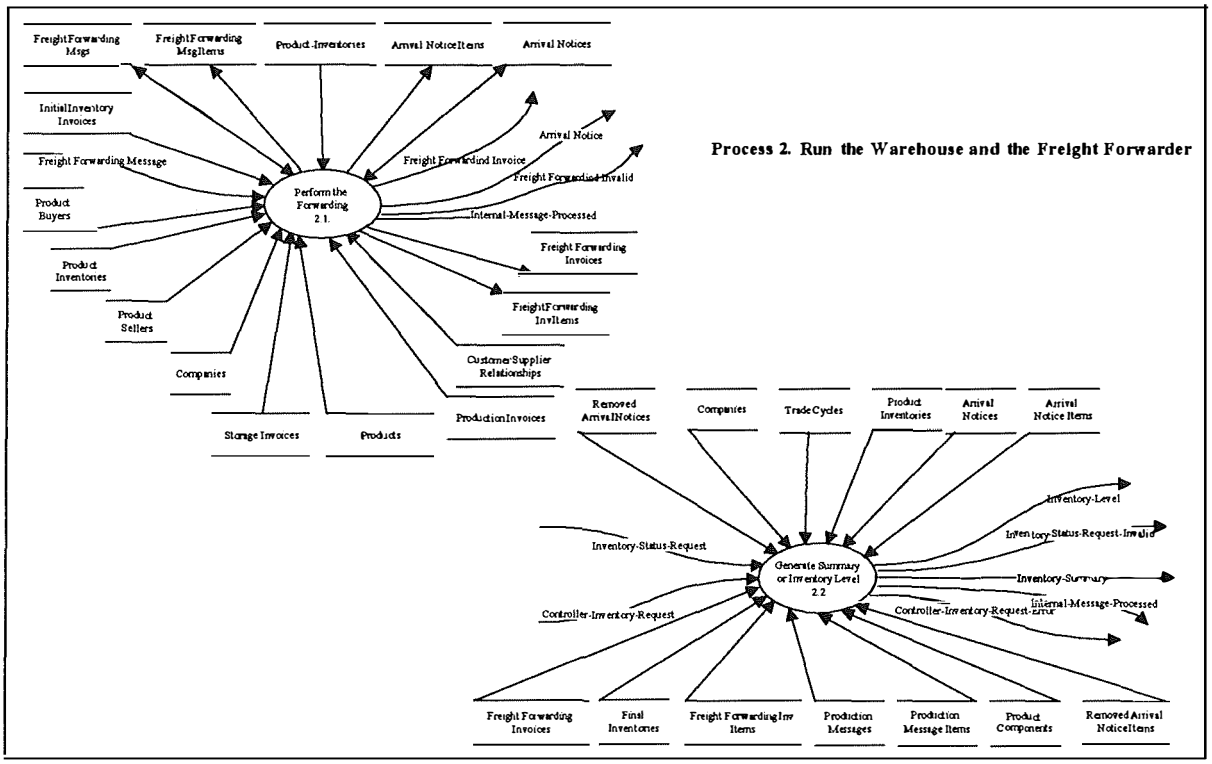


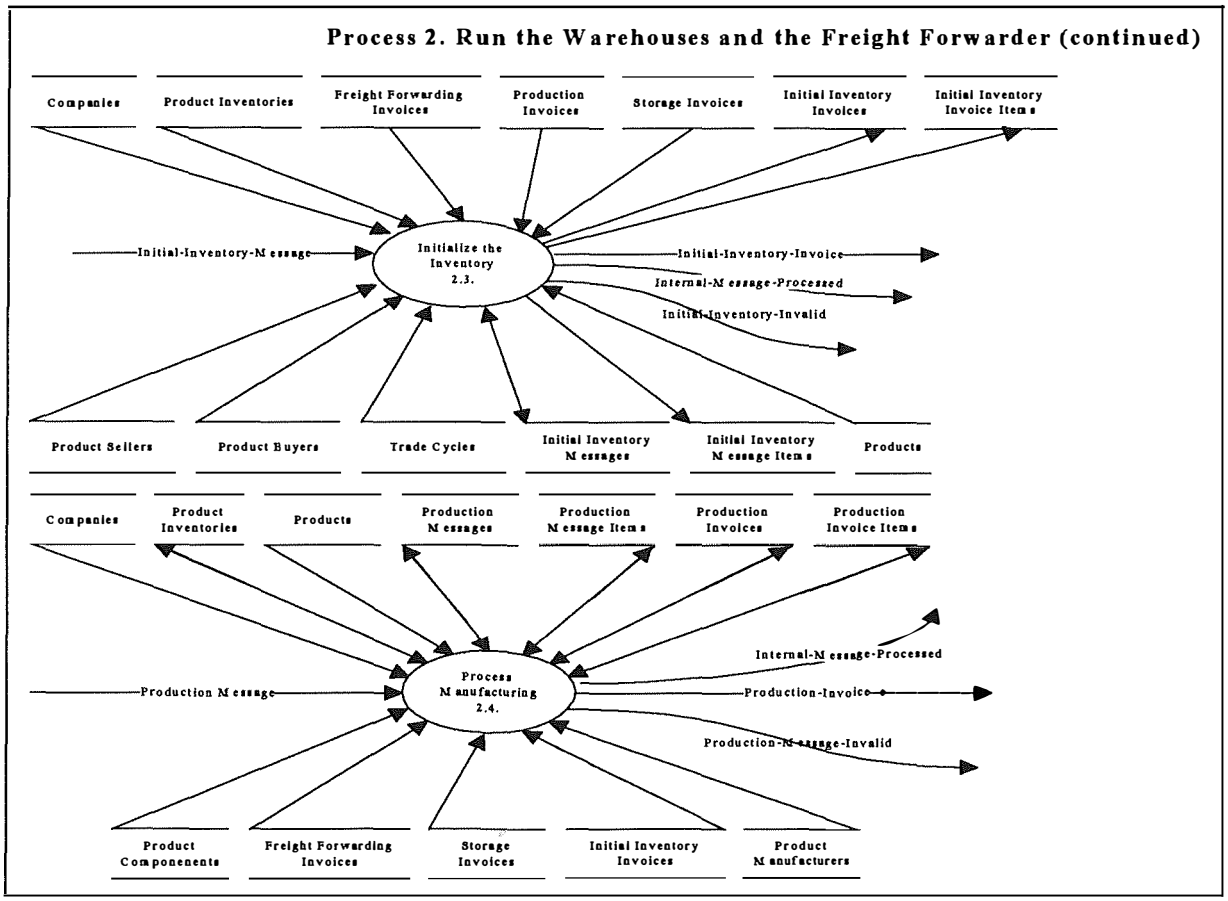


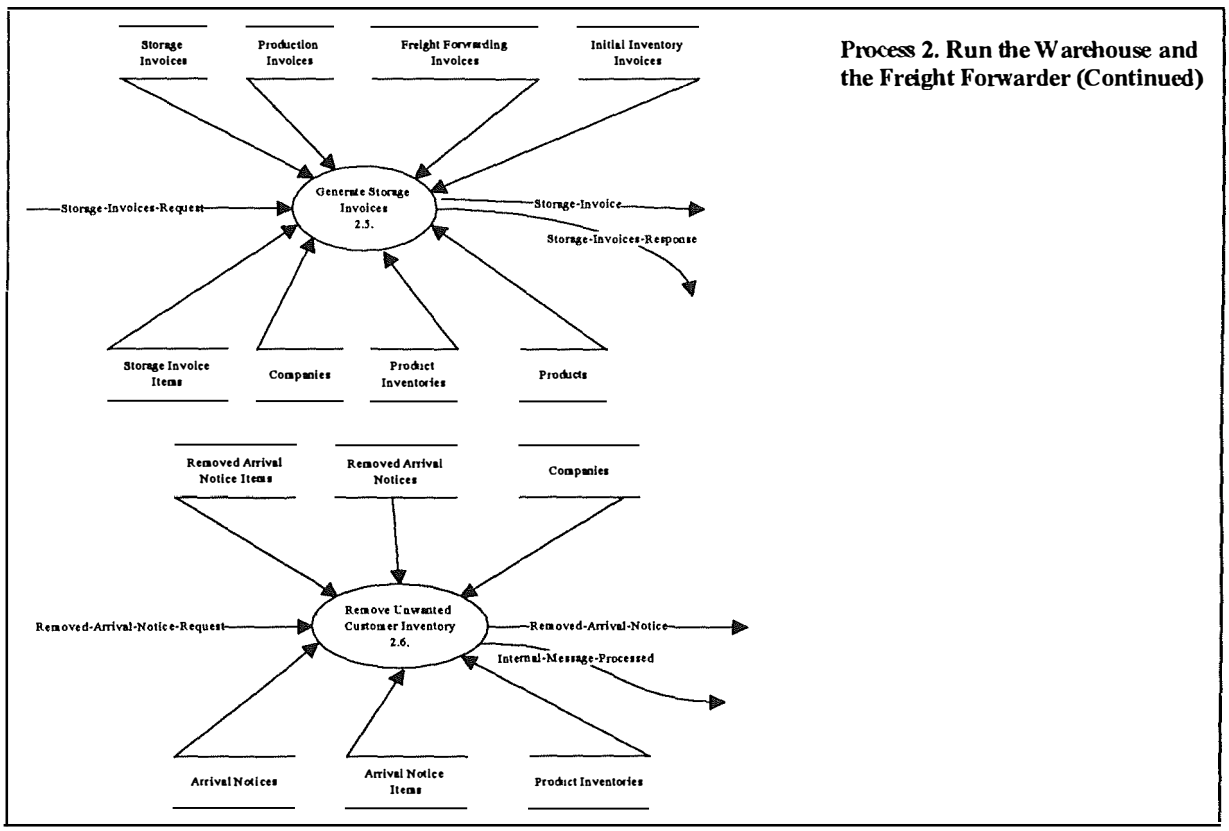
Process 1.2.3. Generate the Transaction Summary

Processus 2. Run the Warehouse and the Freight Forwarder

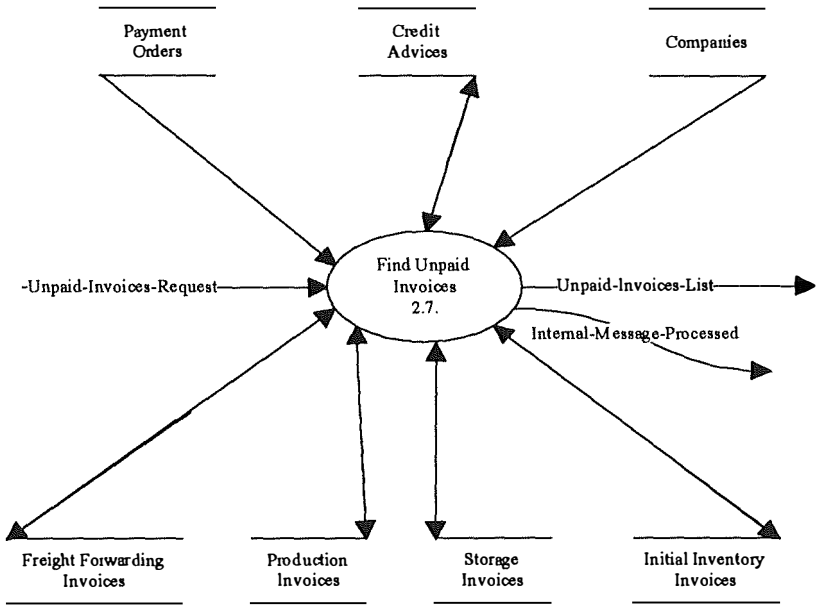
niveau de décomposition 1





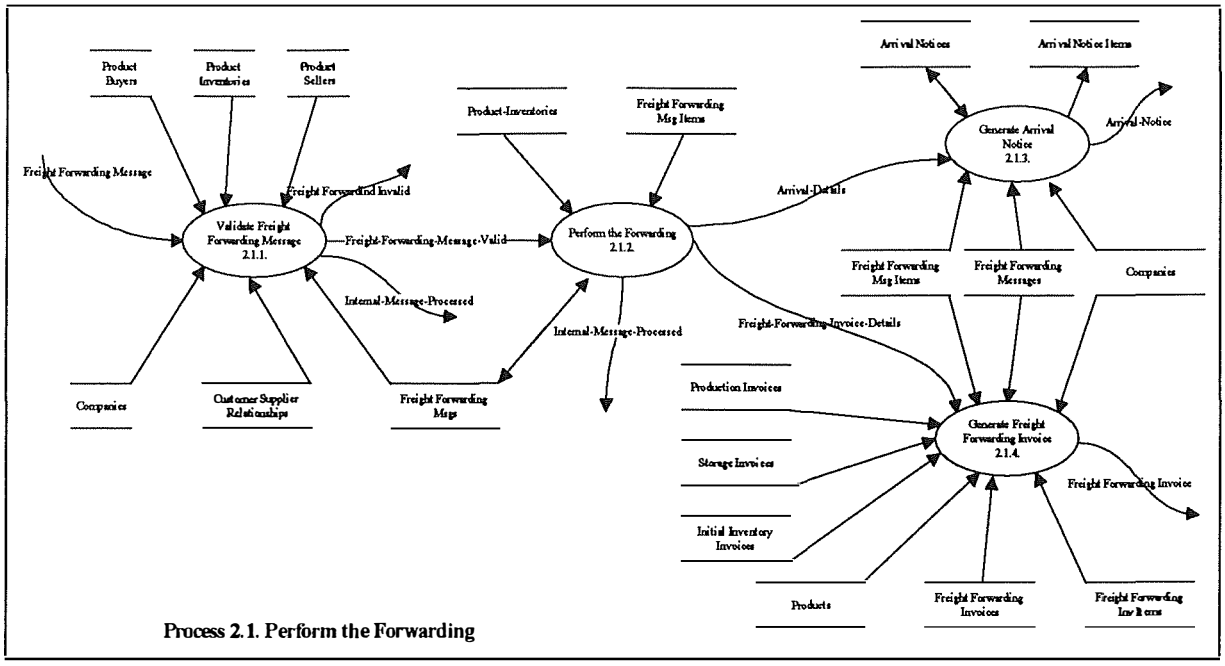


Process 2. Run the Warehouse and the Freight Forwarder (Continued)

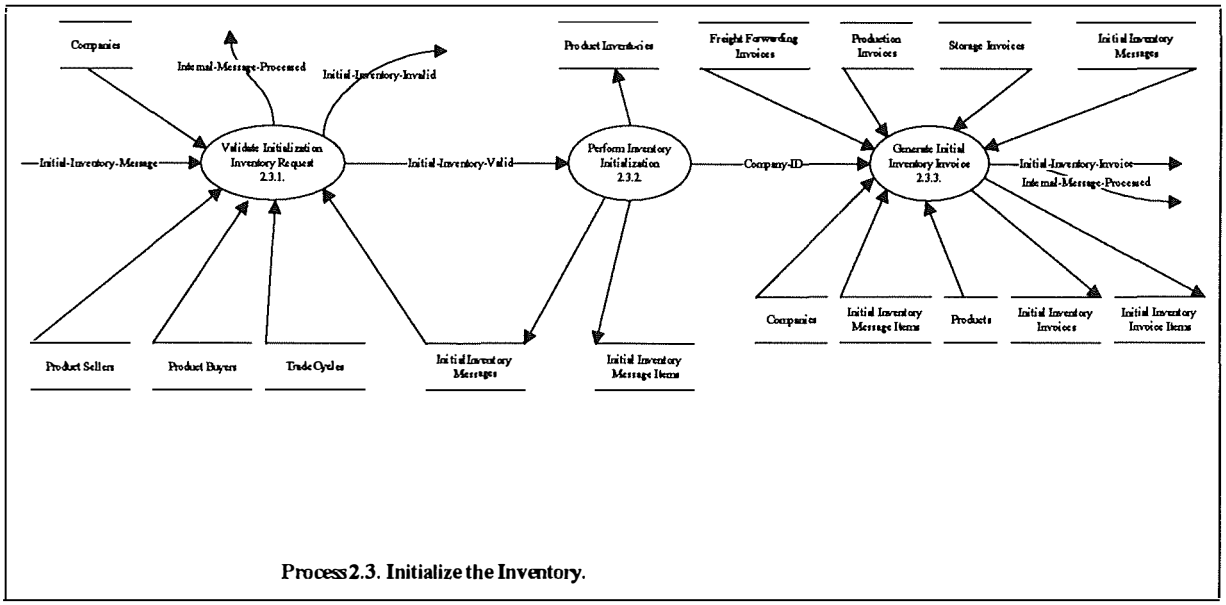


Process 2. Run the Warehouse and the Freight Forwarder (Continued)

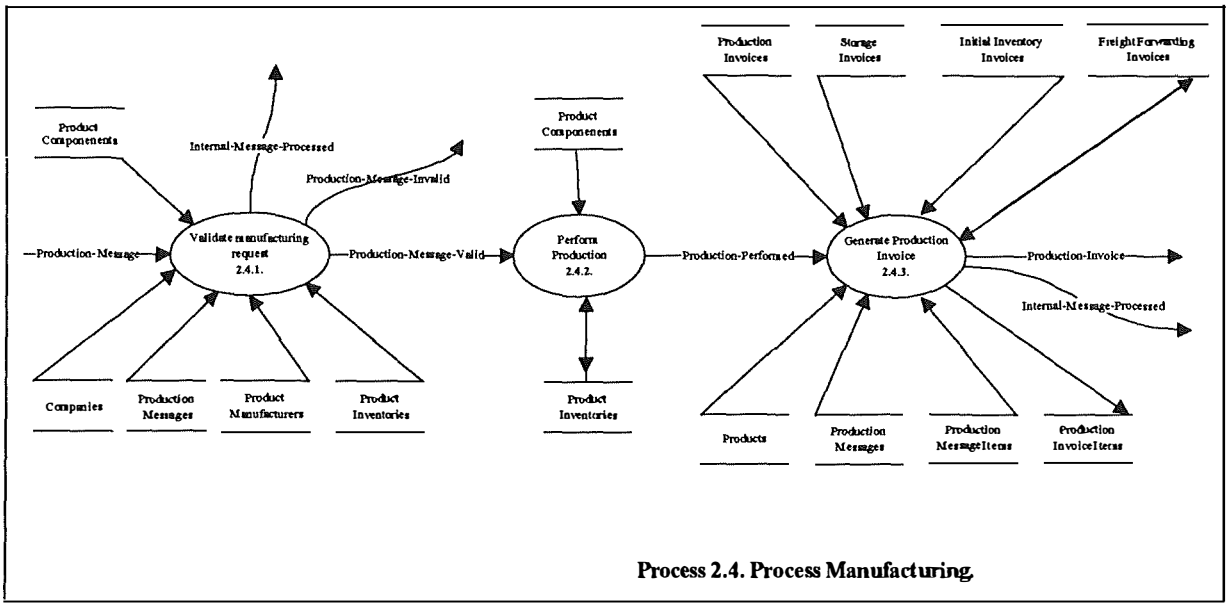
niveau de décomposition 2



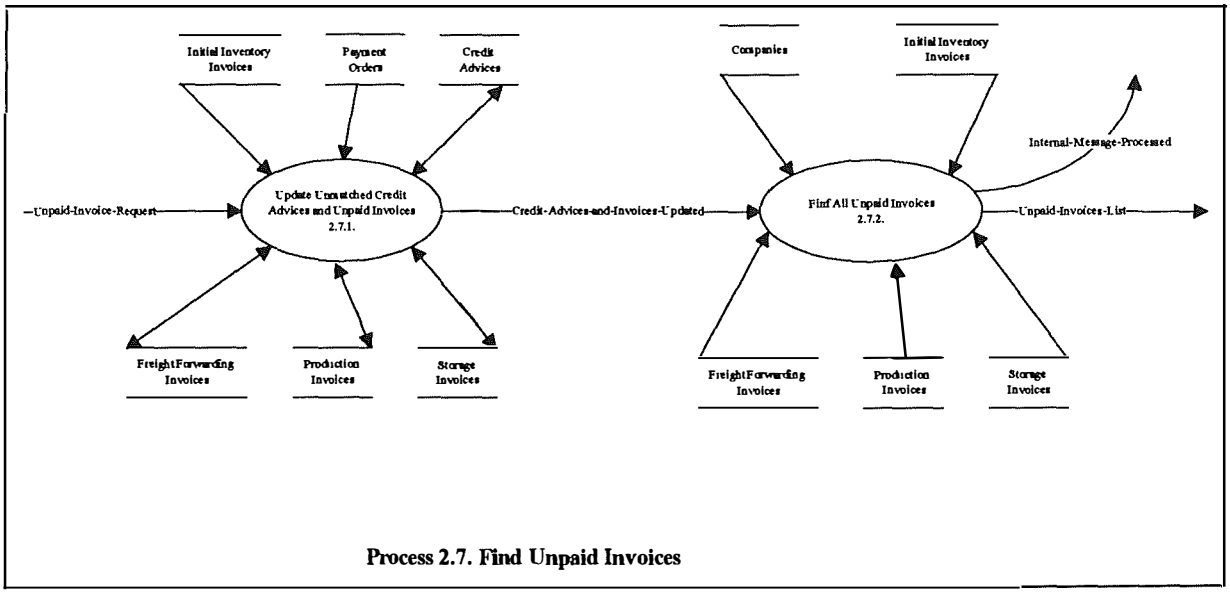
Process 2.1. Perform the Forwarding



Process 2.3. Initialize the Inventory.

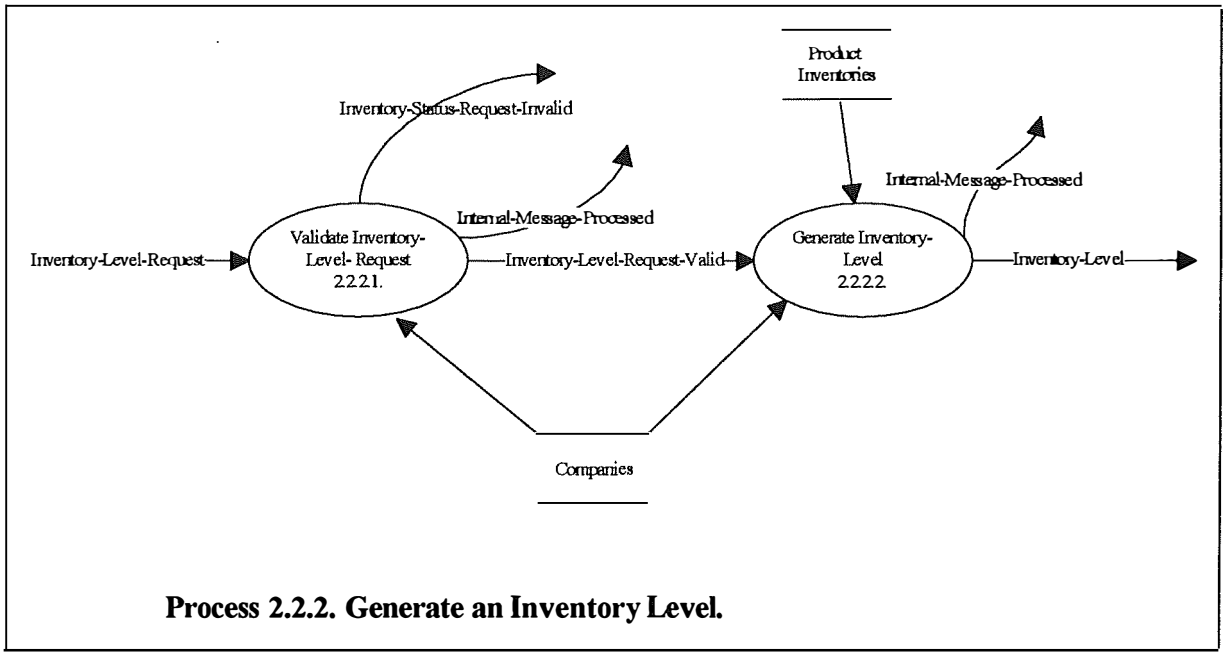


Process 2.4. Process Manufacturing

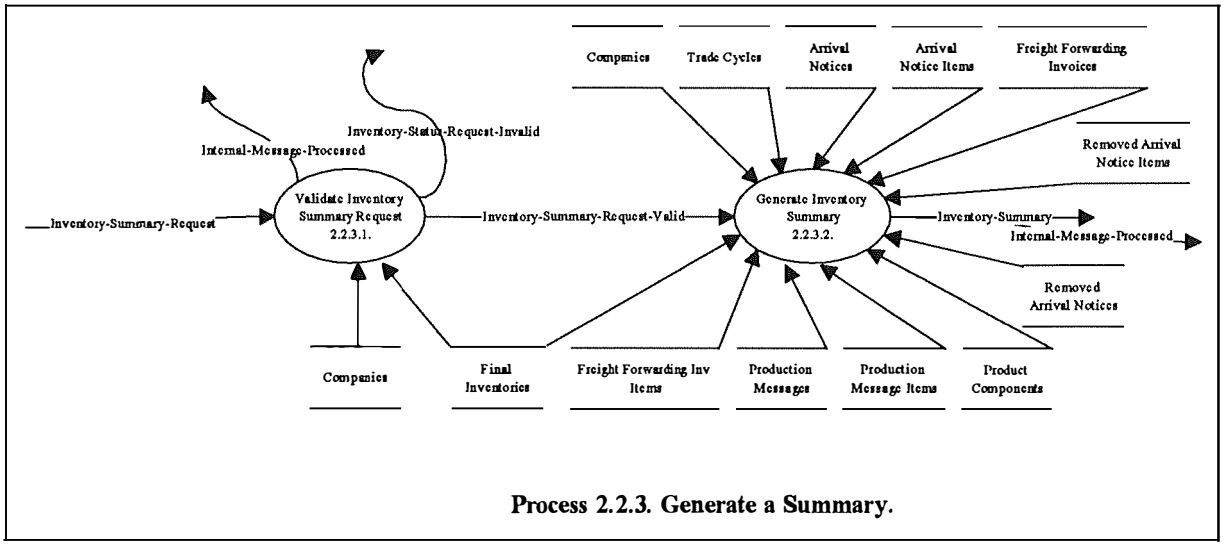


Process 2.7. Find Unpaid Invoices

niveau de décomposition 3



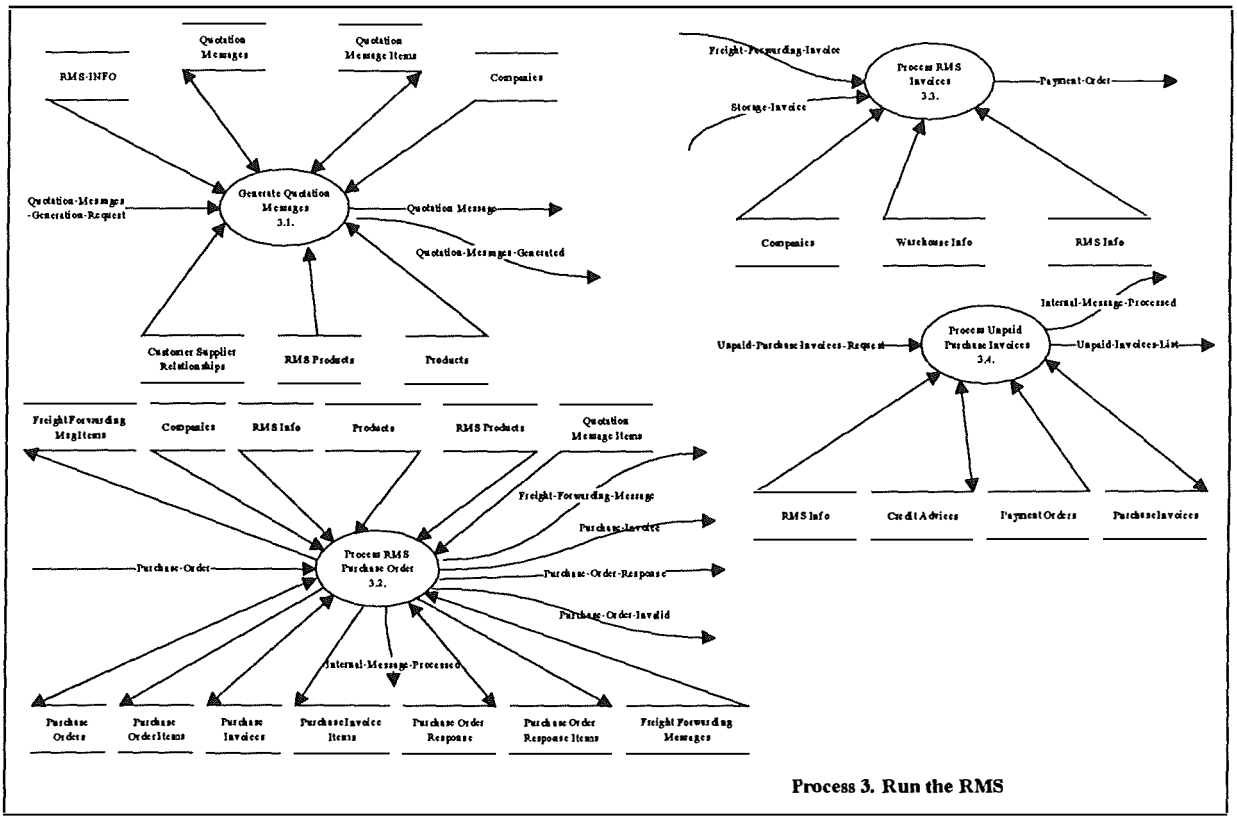
Process 2.2.2. Generate an Inventory Level.



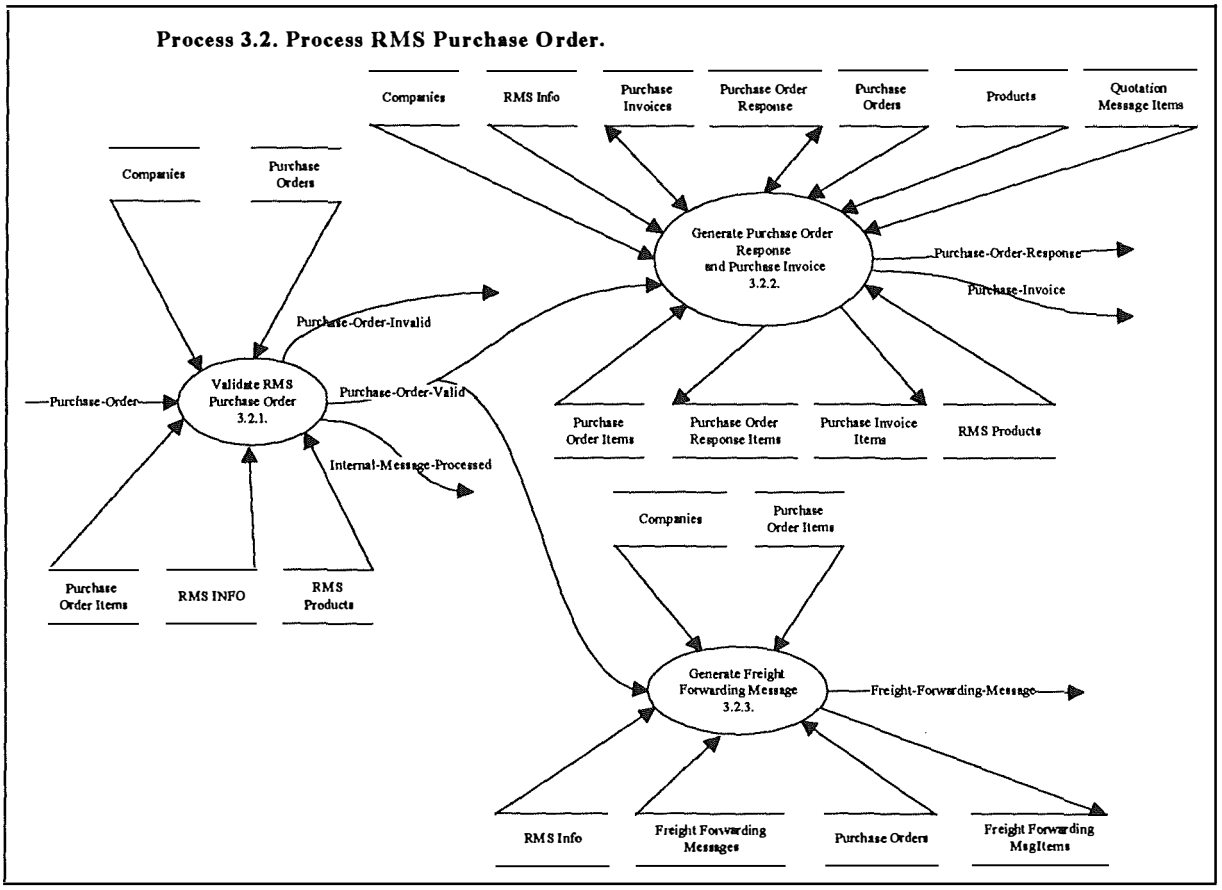
Process 2.2.3. Generate a Summary.

Processus 3. Run the RMS

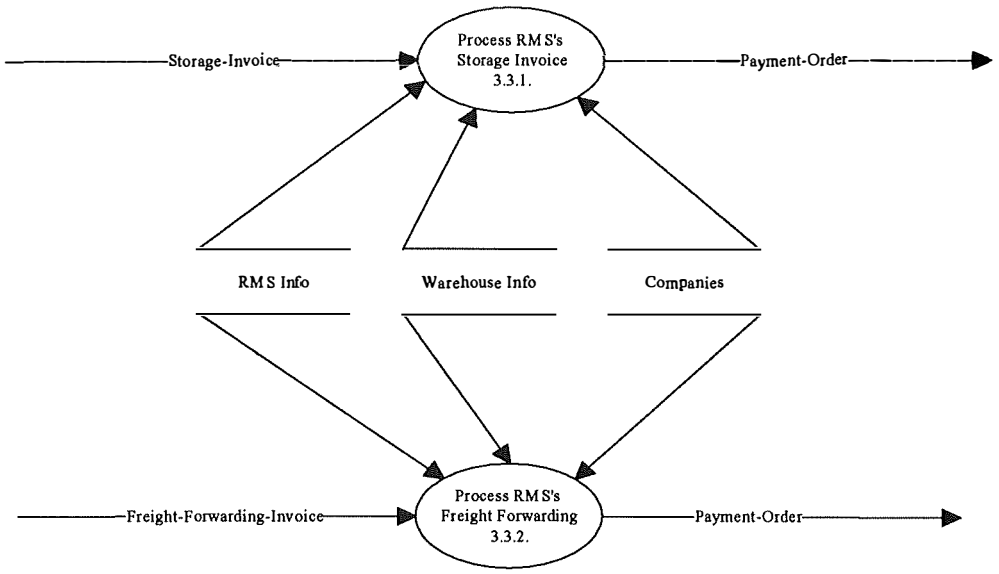
niveau de décomposition 2



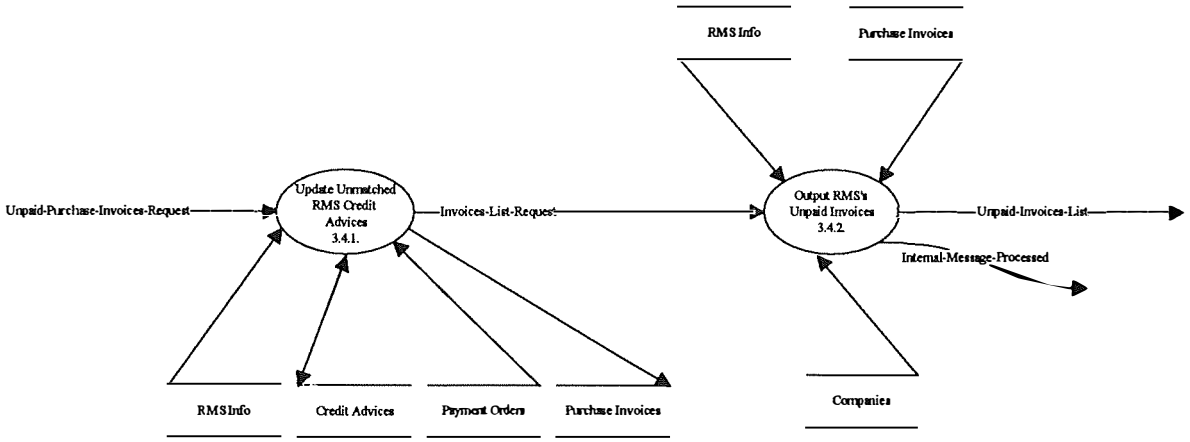
Process 3. Run the RMS



Procee 3.3. Process RMS Invoices.

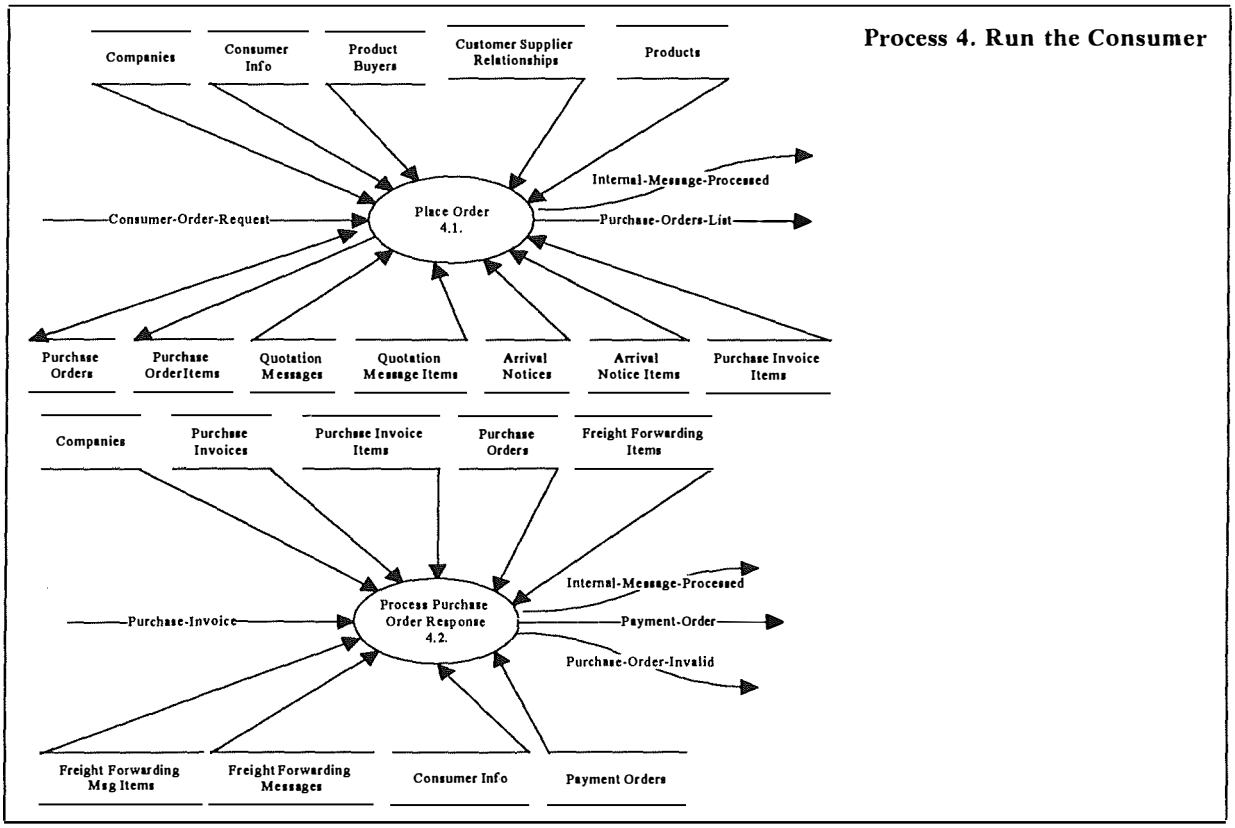


Process 3.4. Process Unpaid Purchase Invoices.

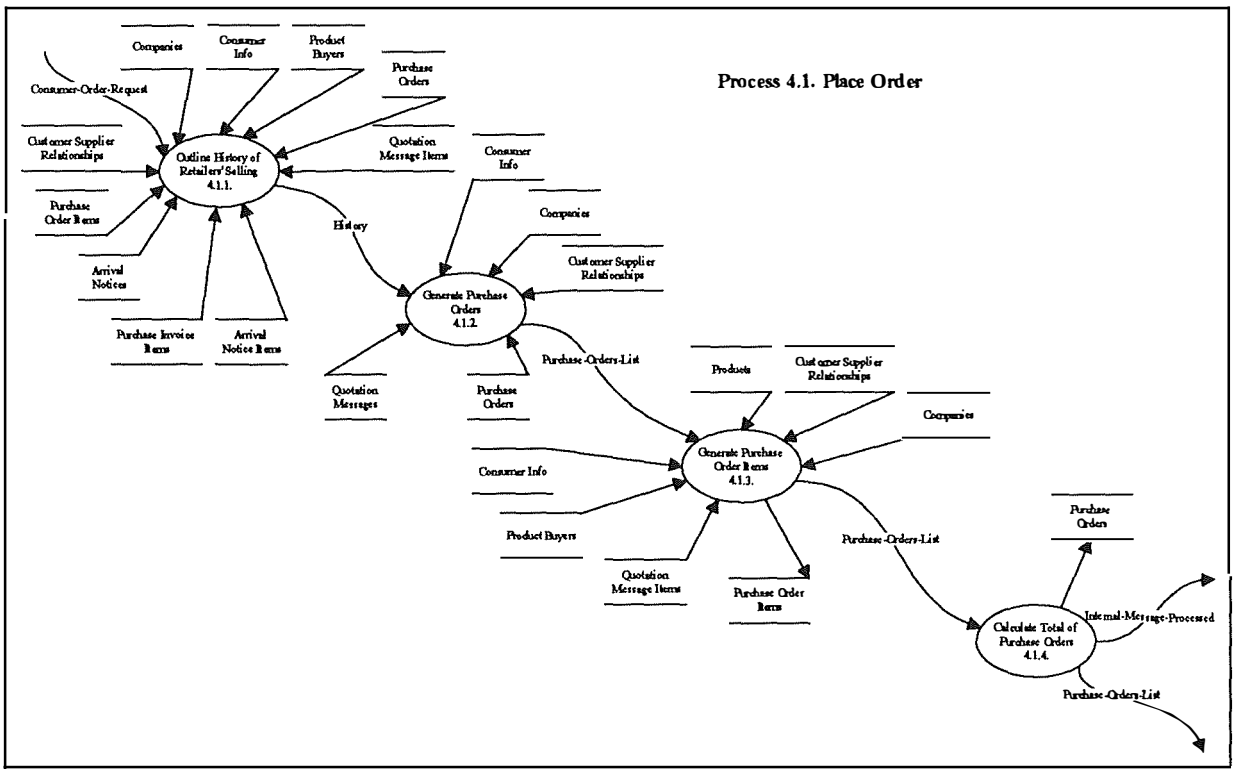


Processus 4. Run the Consumer

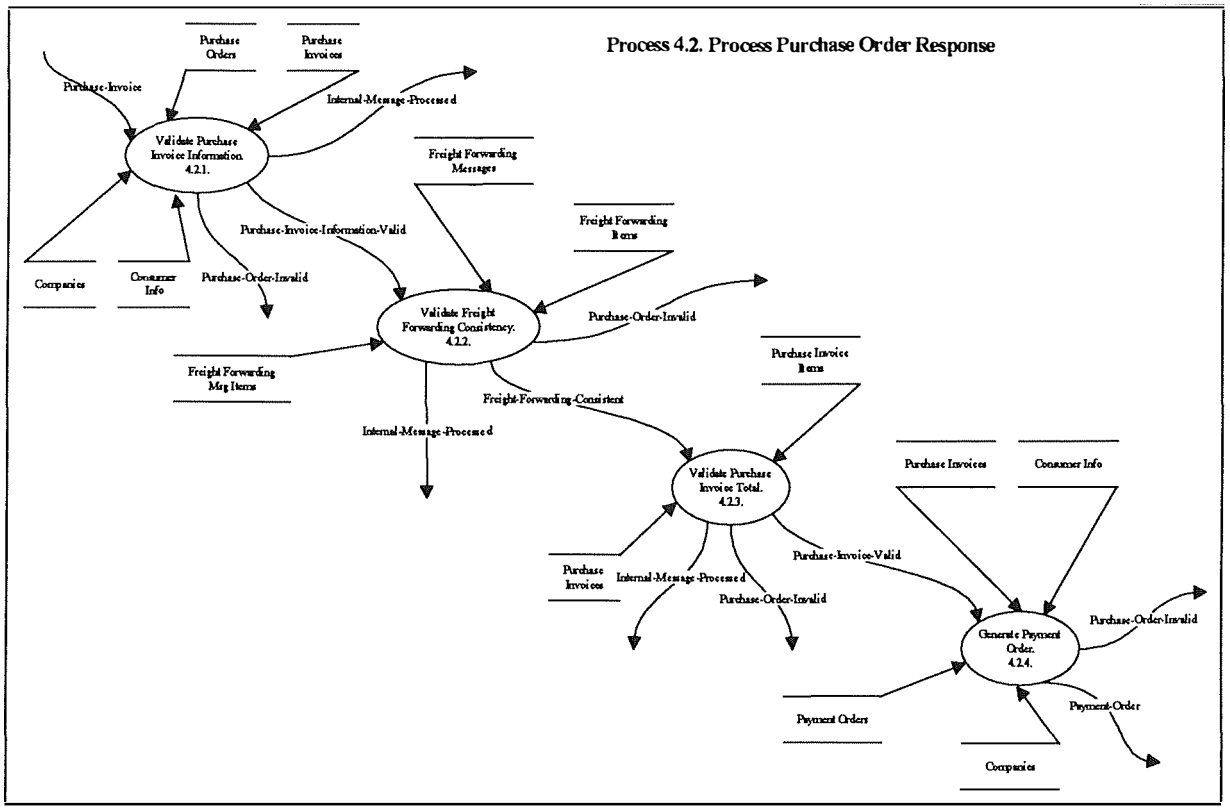
niveau de décomposition 1



niveau de décomposition 2

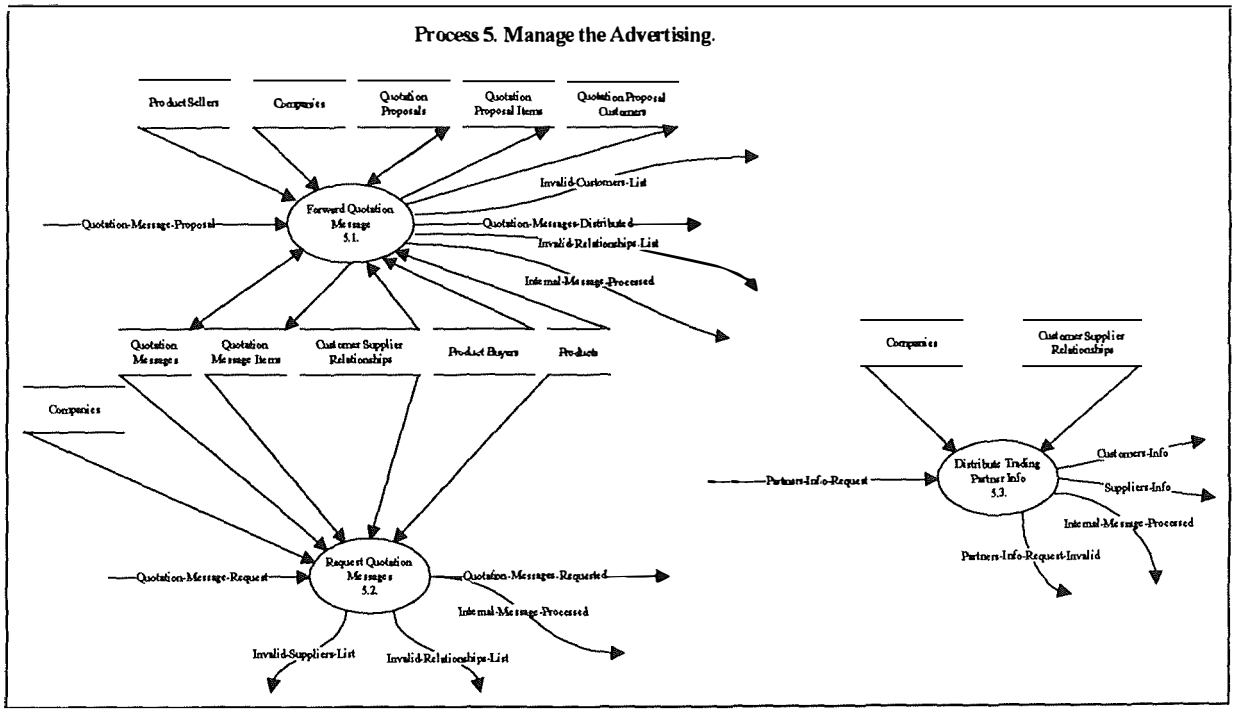


niveau de décomposition 3

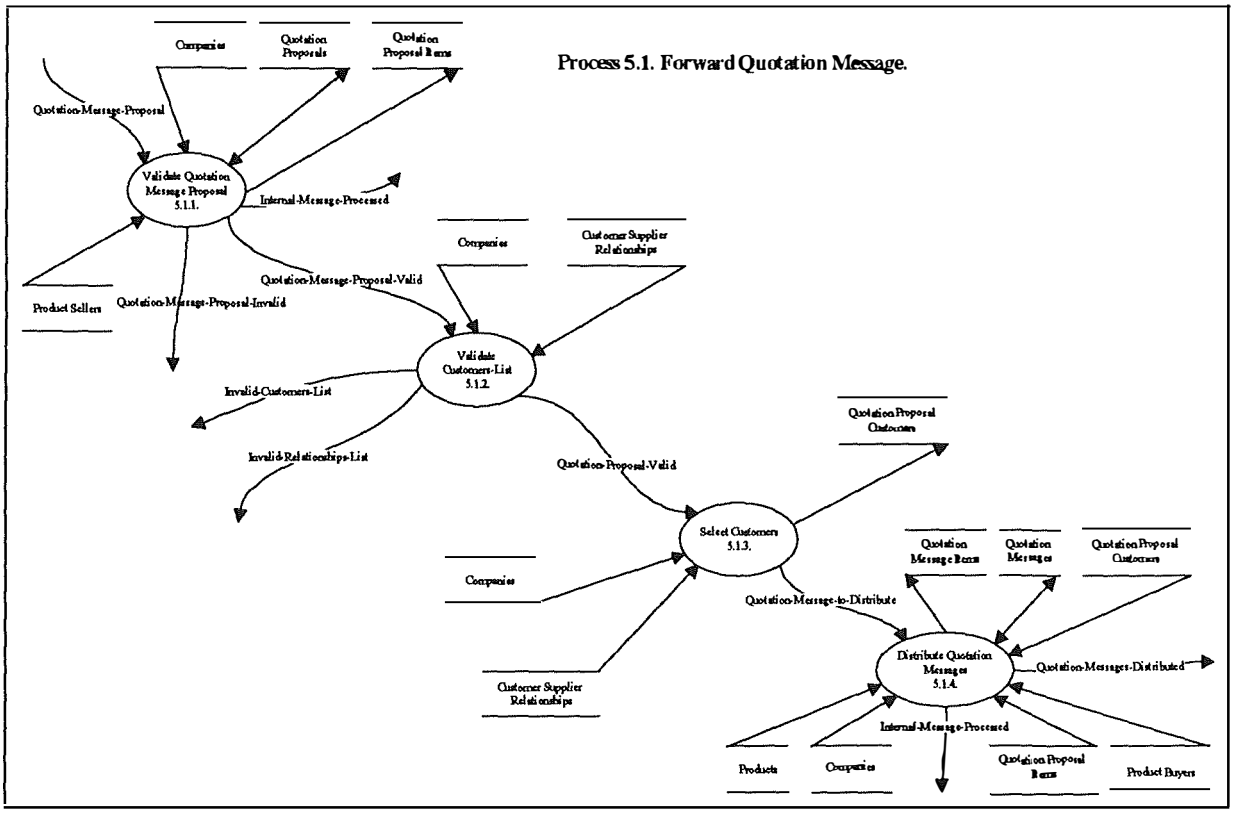


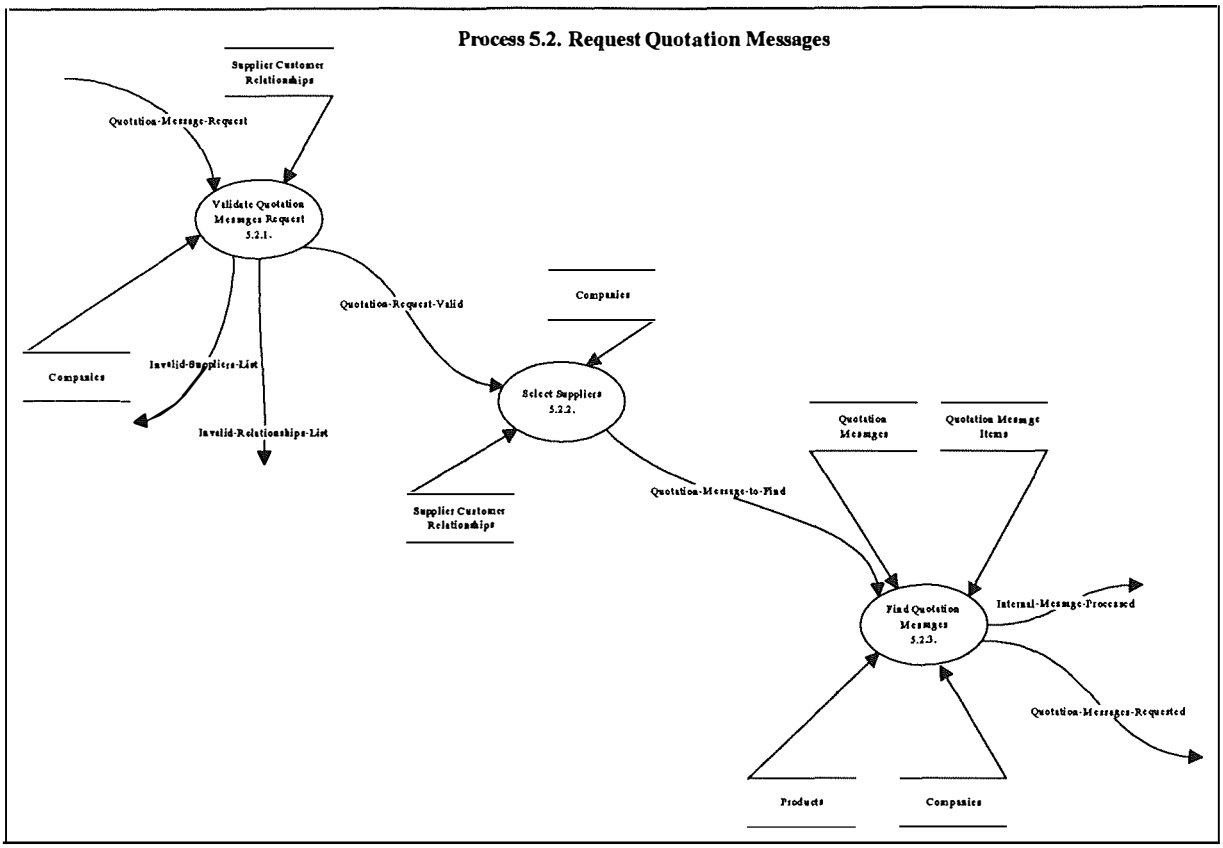
Processus 5. Manage the Advertising

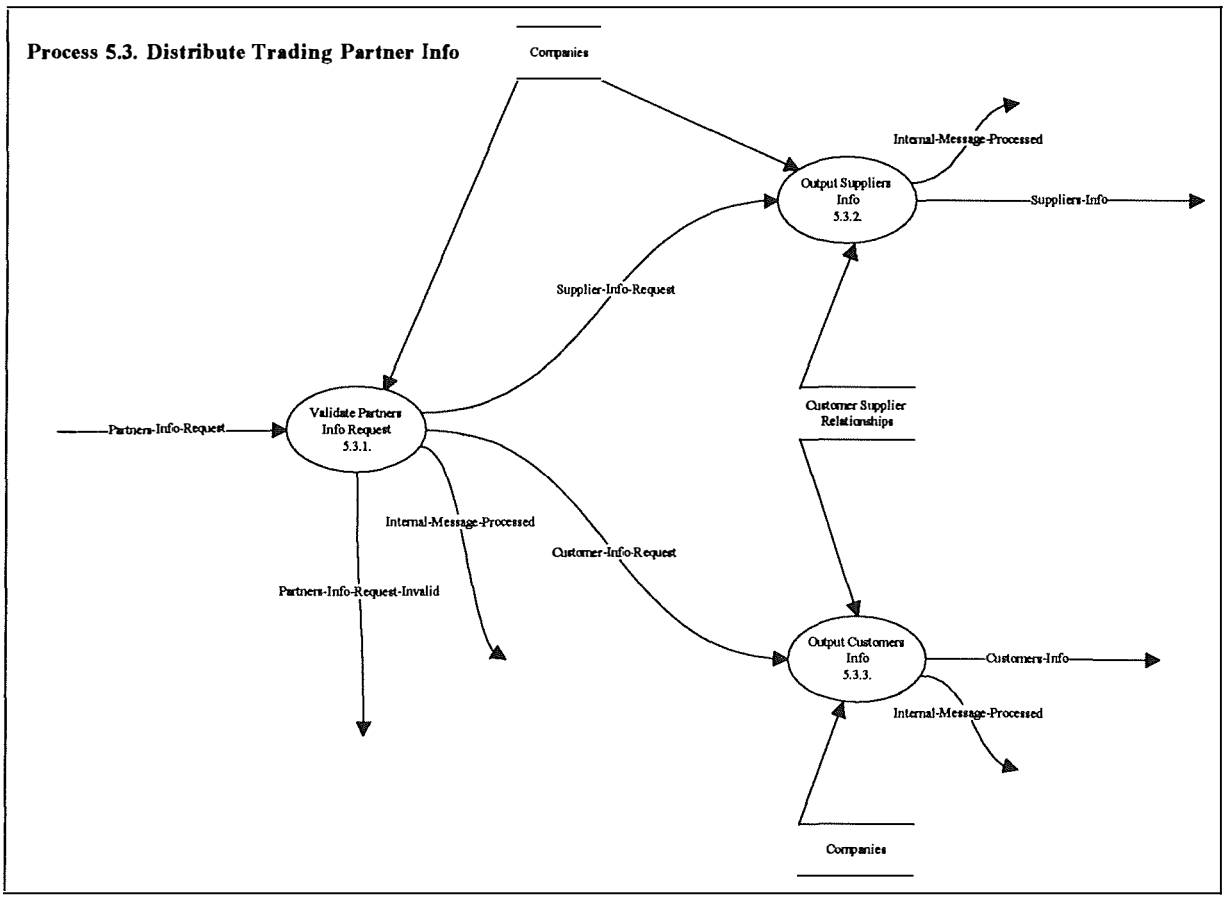
niveau de décomposition 1



niveau de décomposition 2



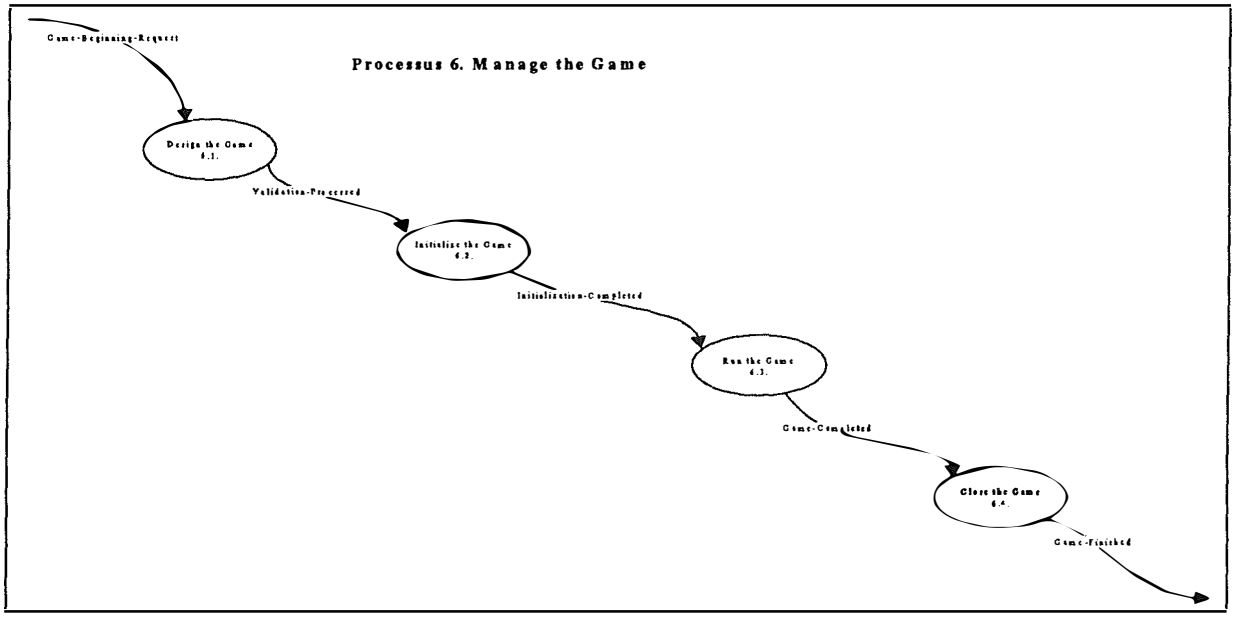

Process 5.2. Request Quotation Messages
Supplier Customer Relationships
Quotation-Message-Request
Validate Quotation Messages Request 5.2.1.
Companies
Invalid-Suppliers-List
Invalid-Relationships-List
Quotation-Request-Valid
Companies
Select Suppliers 5.2.2.
Supplier Customer Relationships
Quotation Messages
Quotation Message Items
Quotation-Message-to-Find
Find Quotation Messages 5.2.3.
Internal-Message-Processed
Quotation-Messages-Requested
Products
Companies


Process 5.3. Distribute Trading Partner Info
Companies
Internal-Message-Processed
Output Suppliers Info 5.3.2.
Suppliers-Info
Supplier-Info-Request
Partners-Info-Request
Validate Partners Info Request 5.3.1.
Customer Supplier Relationships
Internal-Message-Processed
Customer-Info-Request
Partners-Info-Request-Invalid
Output Customers Info 5.3.3.
Customers-Info
Internal-Message-Processed
Companies

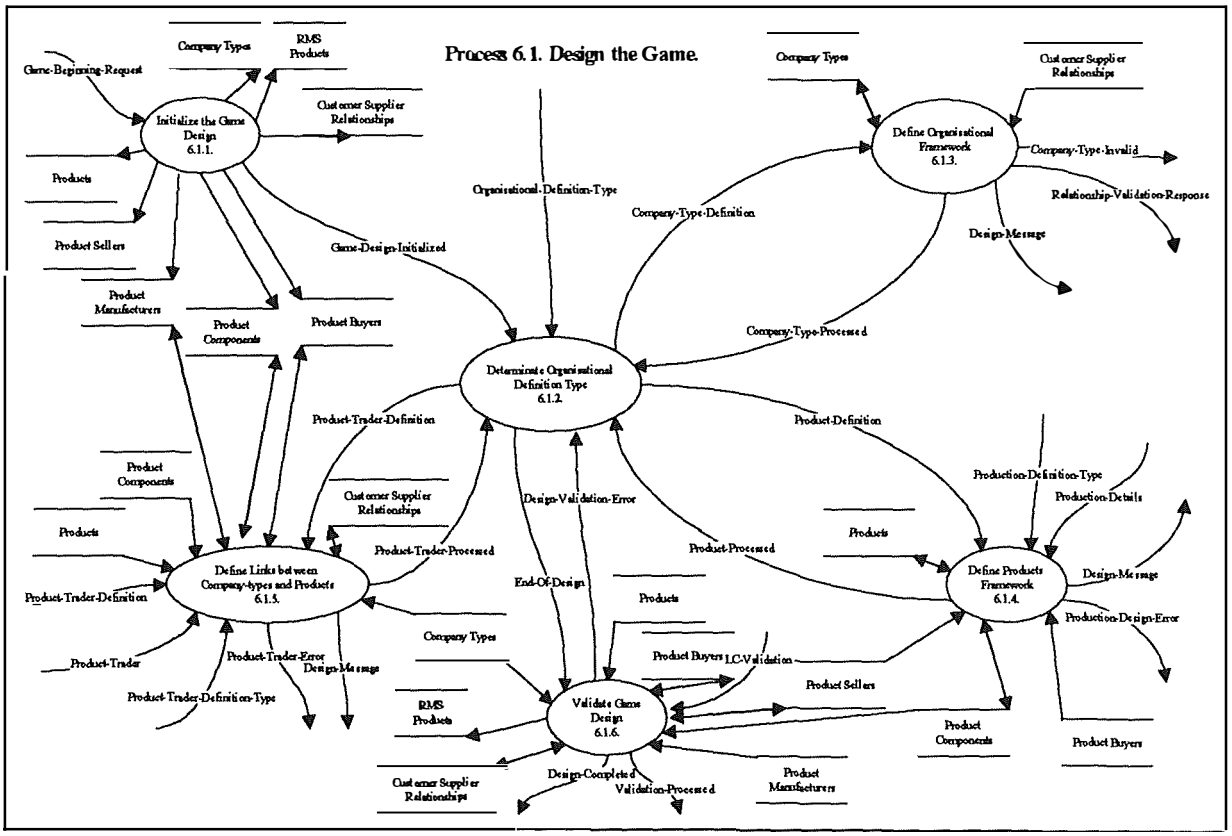
Processus 6. Manage the game

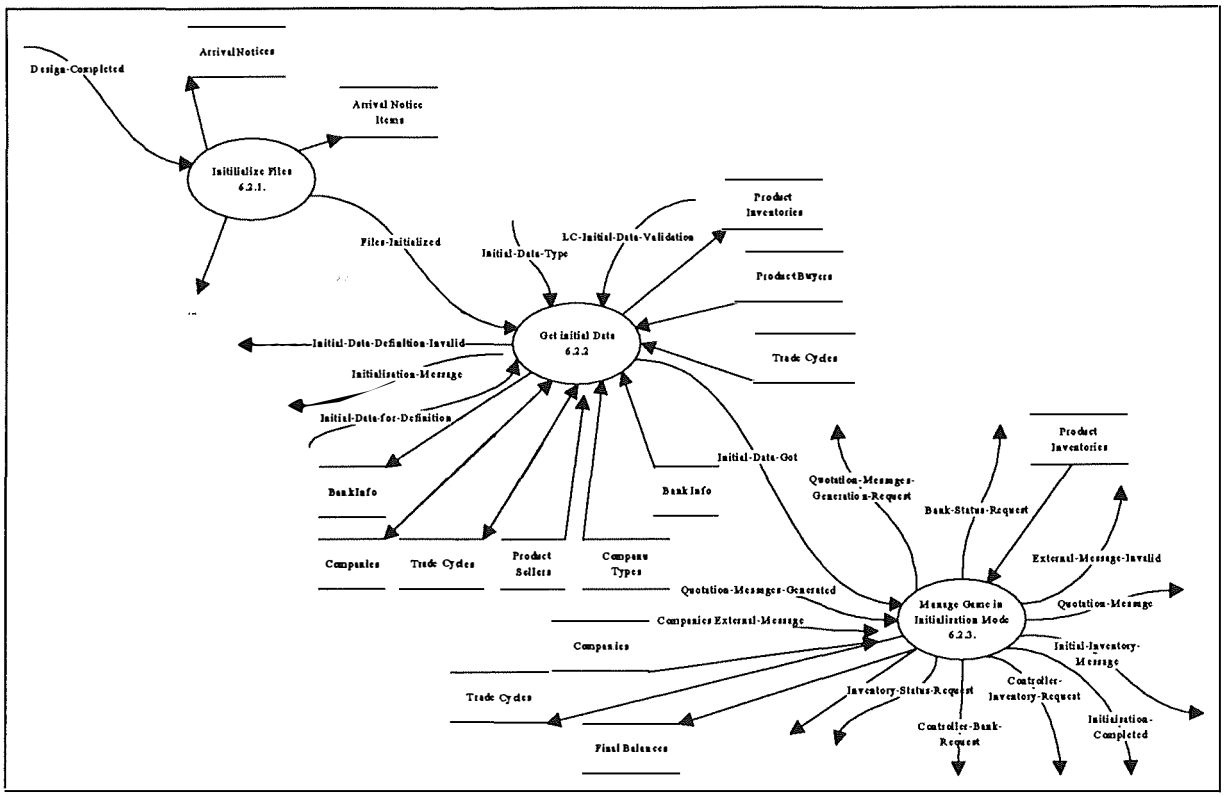
niveau de décomposition 1

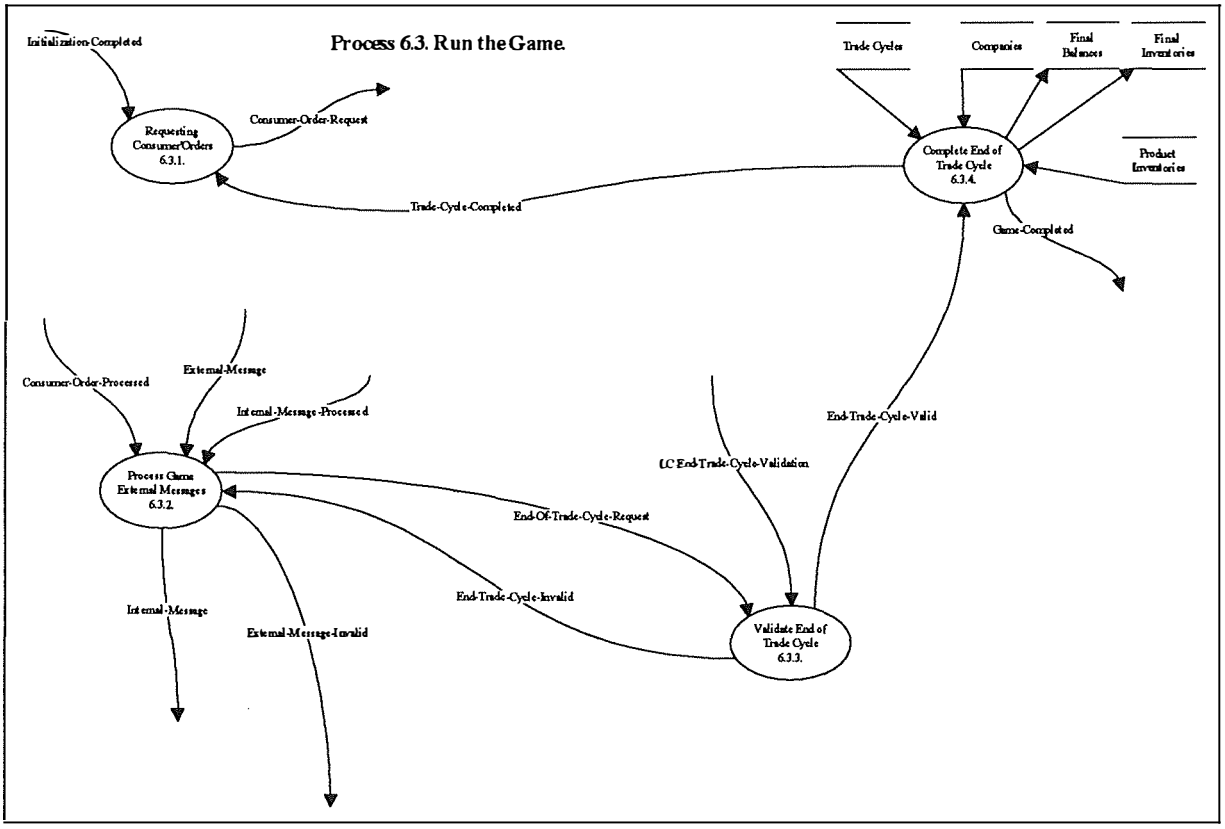
Afin de ne pas surcharger le diagramme de flux de données relatif au processus 6, nous ne reprendrons que les quatre sous-processus qui le composent ainsi que les flux de données donnent lieu à un changement de phase durant le jeu (voir point 1 de cette annexe).

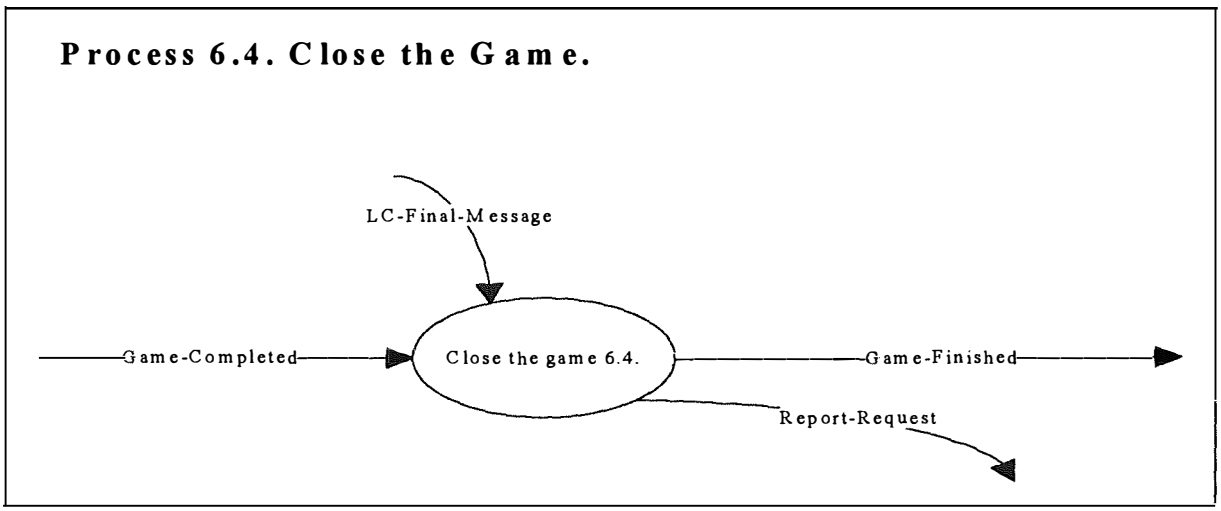


niveau de décomposition 2

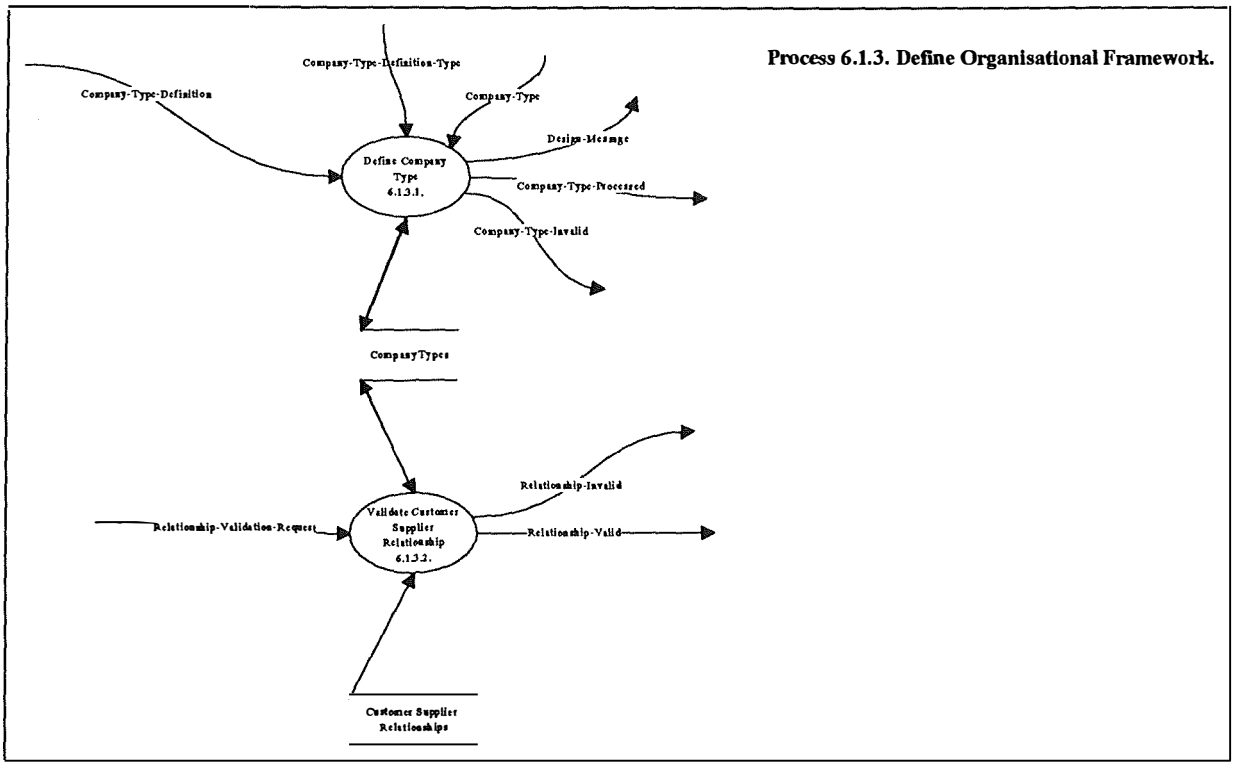



Design-Completed
Arrival Notices
Arrival Notice Items
Initialize Files 6.2.1.
Files-Initialized
Initial-Data-Type
LC-Initial-Data-Validation
Product Inventories
Product Buyers
Trade Cycles
Get Initial Data 6.2.2
Initial-Data-Definition-Invalid
Initialization-Message
Initial-Data-for-Definition
Bank Info
Companies
Trade Cycles
Product Sellers
Company Types
Bank Info
Initial-Data-Got
Quotation-Messages-Generation-Request
Bank-Status-Request
Product Inventories
External-Message-Invalid
Quotation-Messages-Generated
Companies External-Message
Companies
Trade Cycles
Final Balances
Manage Game in Initialization Mode 6.2.3.
Quotation-Message
Initial-Inventory-Message
Inventory-Status-Request
Controller-Inventory-Request
Controller-Bank-Request
Initialization-Completed

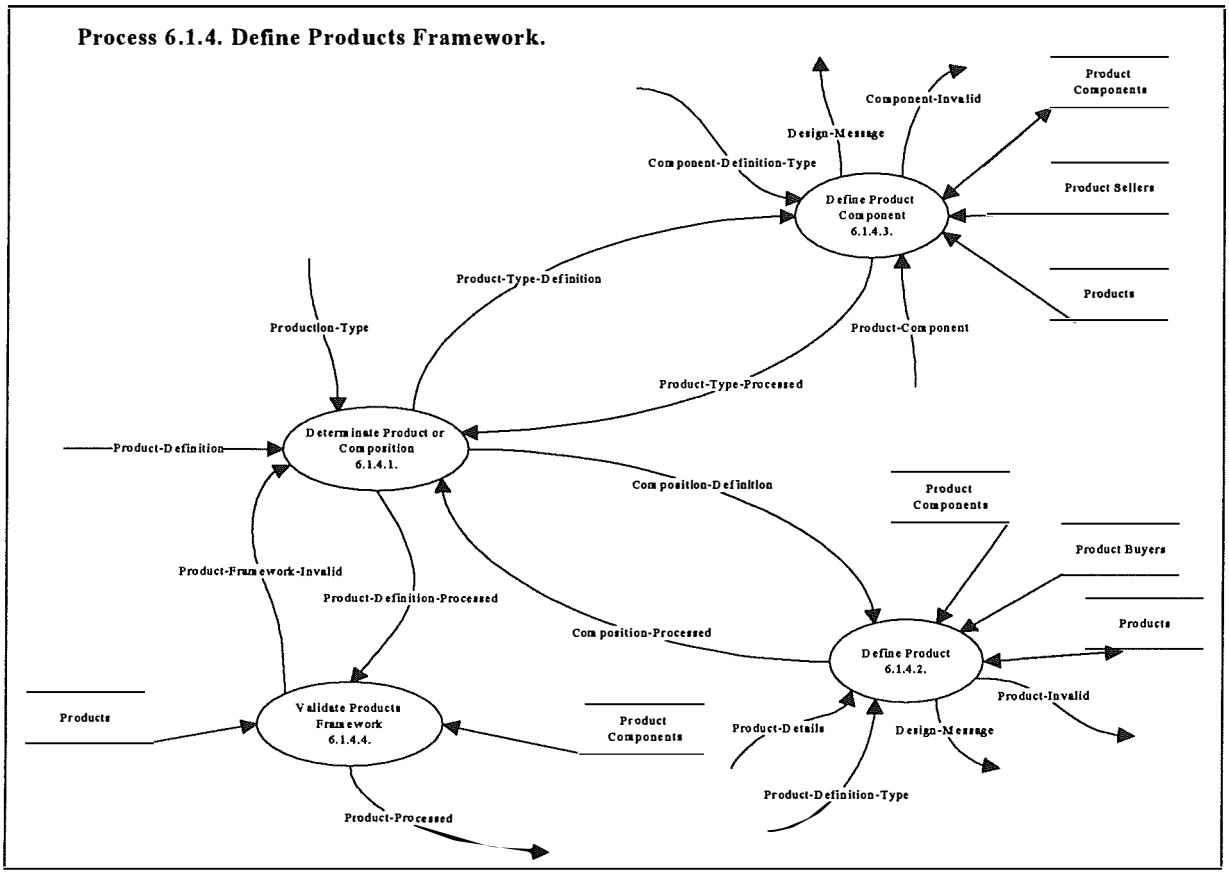

Process 6.3. Run the Game.
Initialization-Completed
Requesting Consumer Orders 6.3.1.
Consumer-Order-Request
Trade-Cycle-Completed
Trade Cycles
Companies
Final Balances
Final Inventories
Complete End of Trade Cycle 6.3.4.
Product Inventories
Game-Completed
Consumer-Order-Processed
External-Message
Internal-Message-Processed
Process Game External Messages 6.3.2.
End-Of-Trade-Cycle-Request
End-Trade-Cycle-Invalid
LC End-Trade-Cycle-Validation
End-Trade-Cycle-Valid
Internal-Message
External-Message-Invalid
Validate End of Trade Cycle 6.3.3.

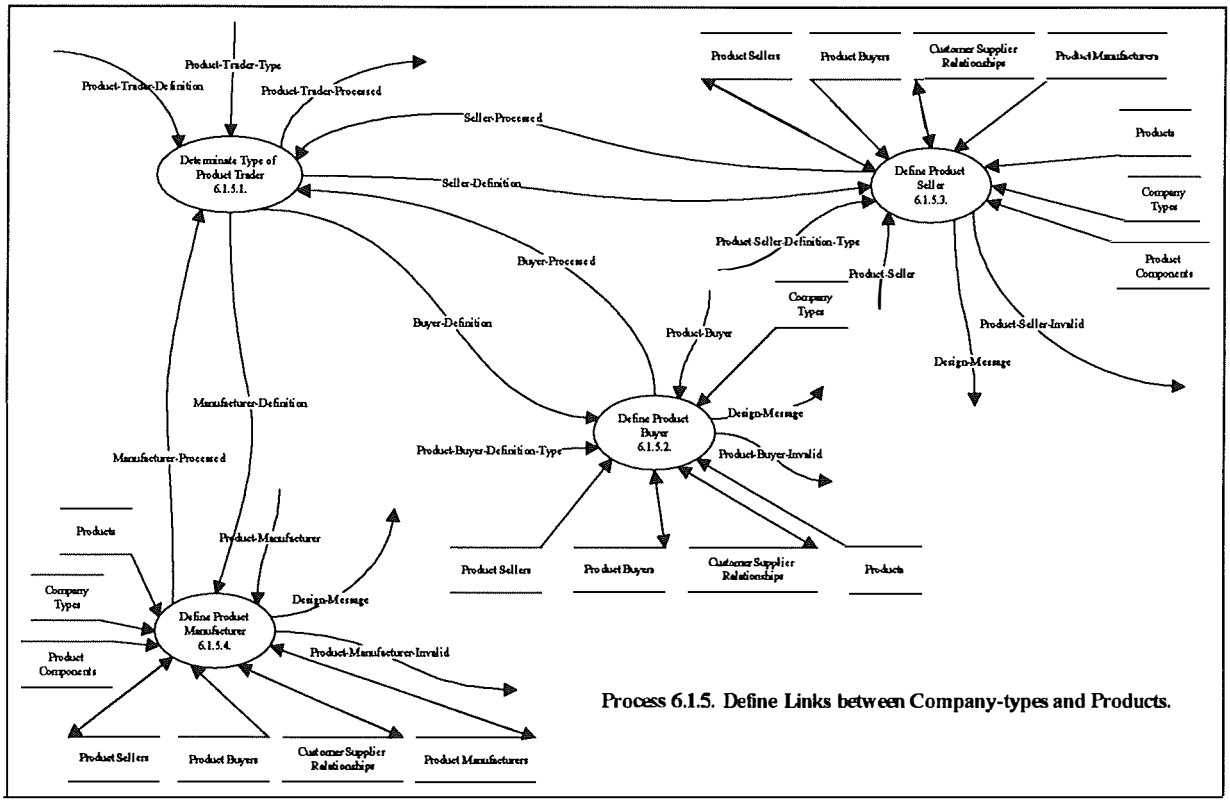


niveau de décomposition 3

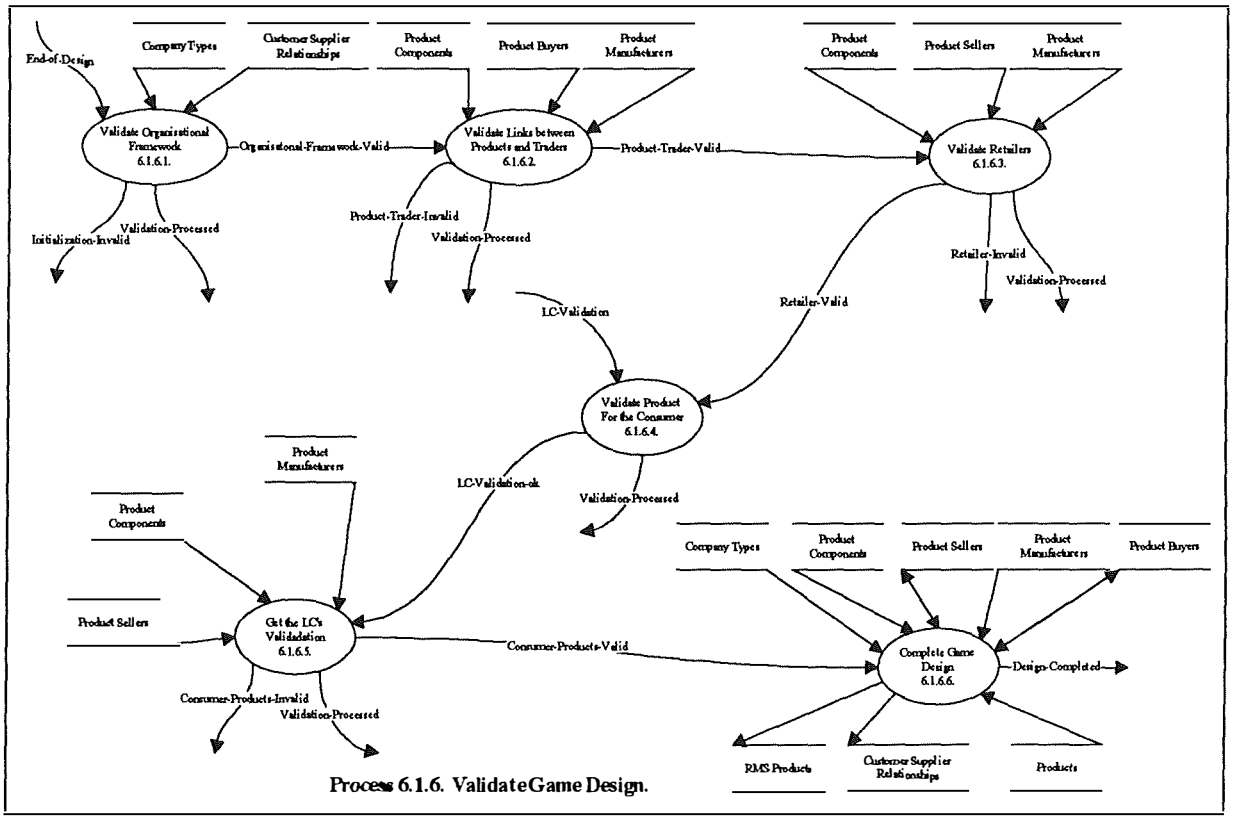


Process 6.1.3. Define Organisational Framework.

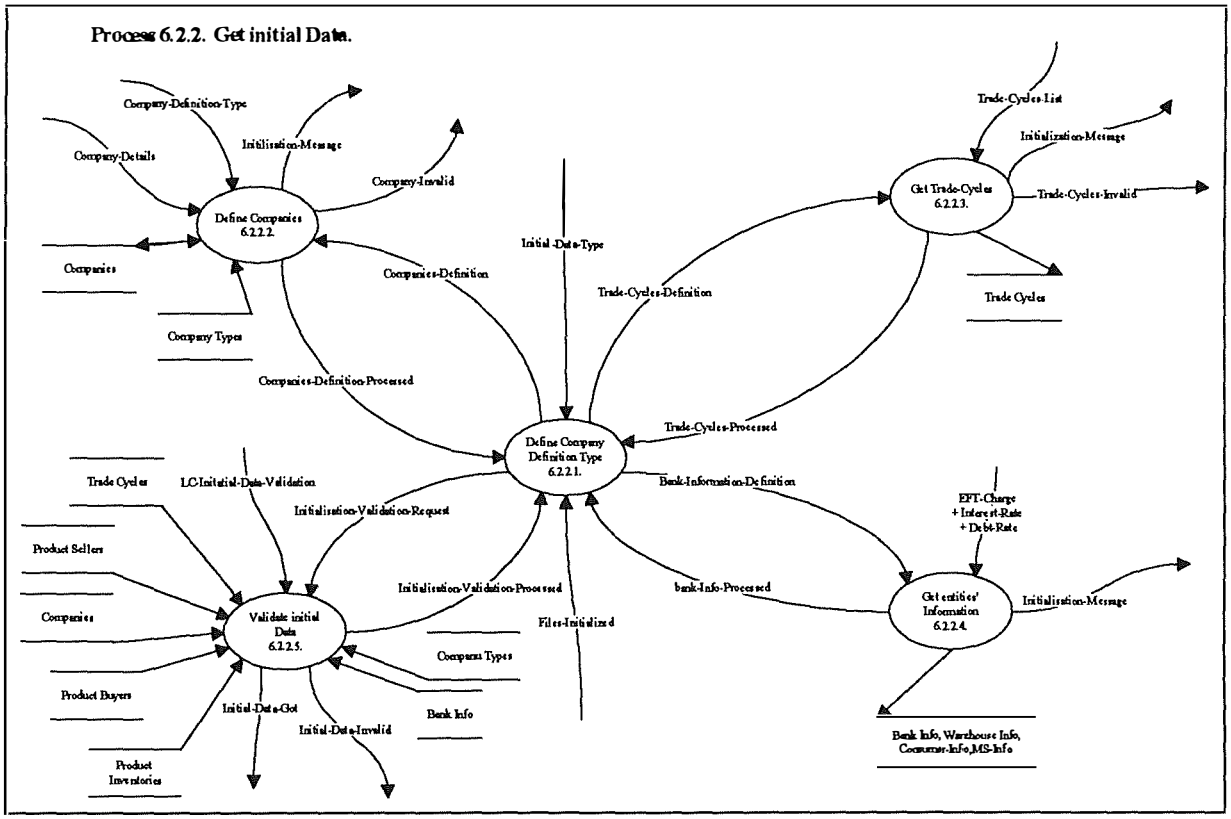


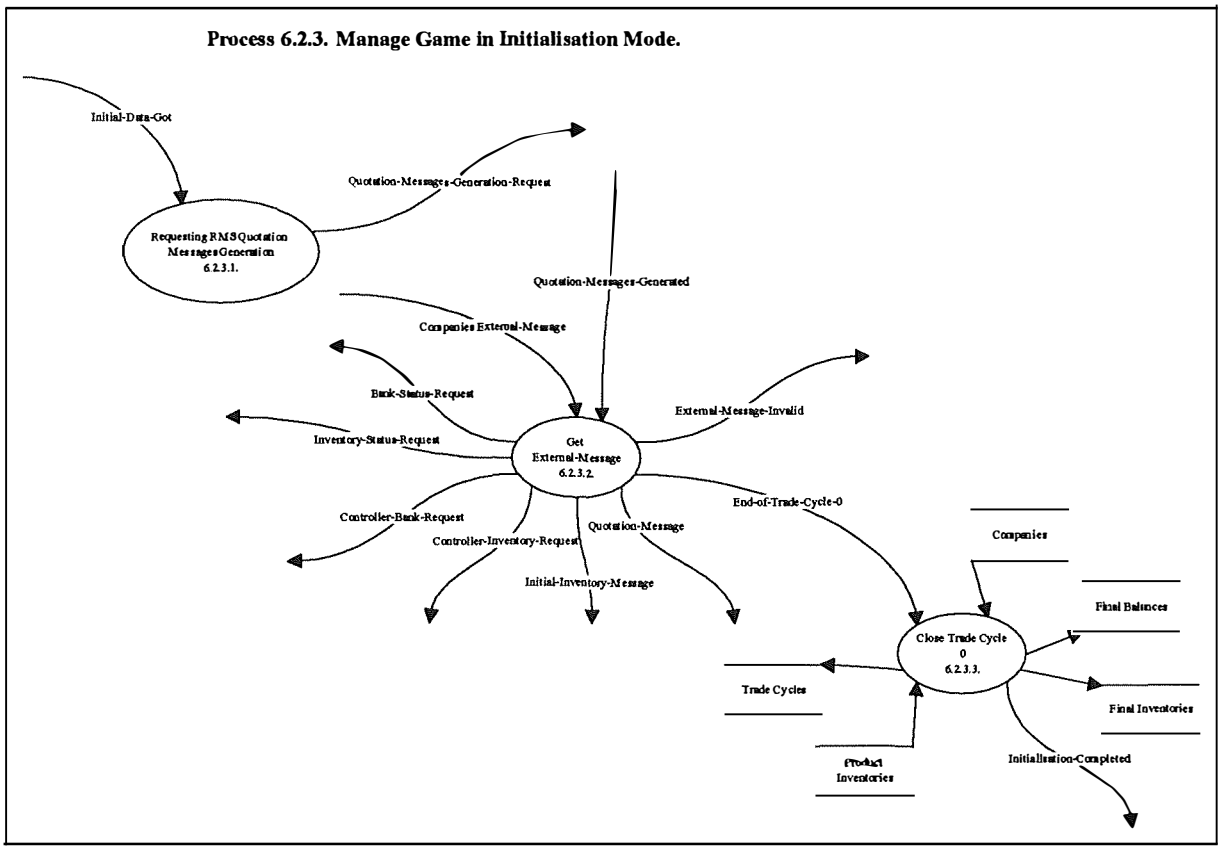


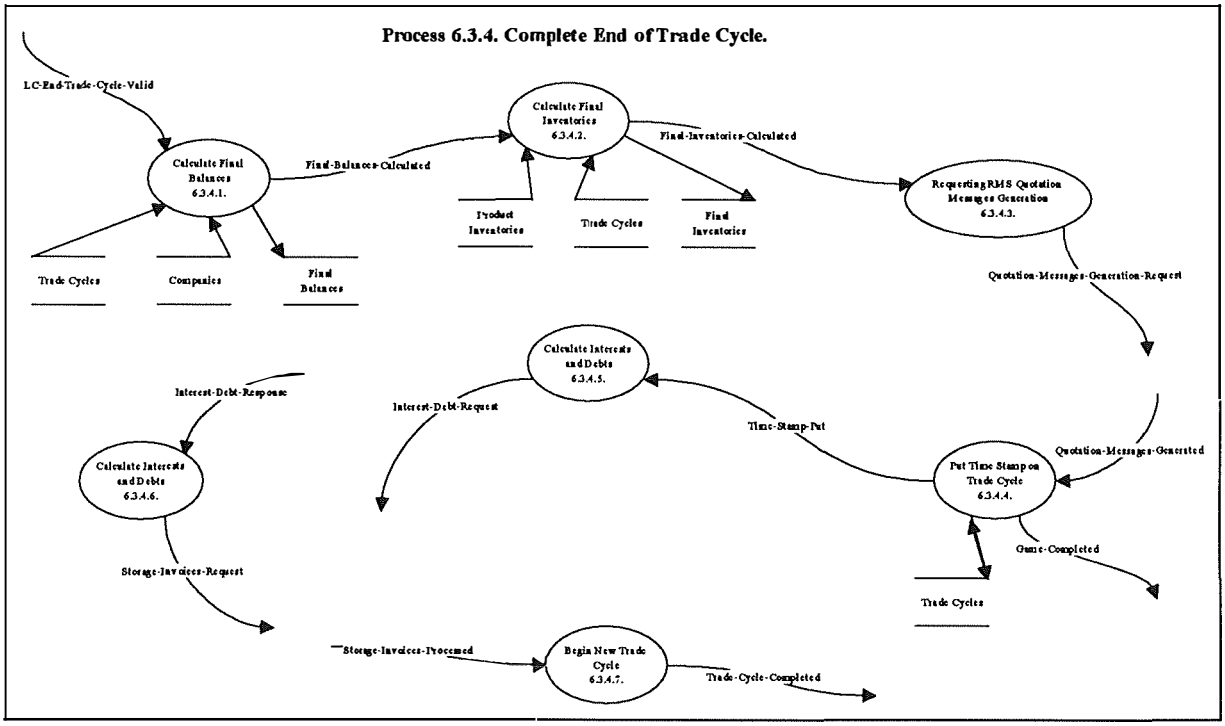
Process 6.1.5. Define Links between Company-types and Products.



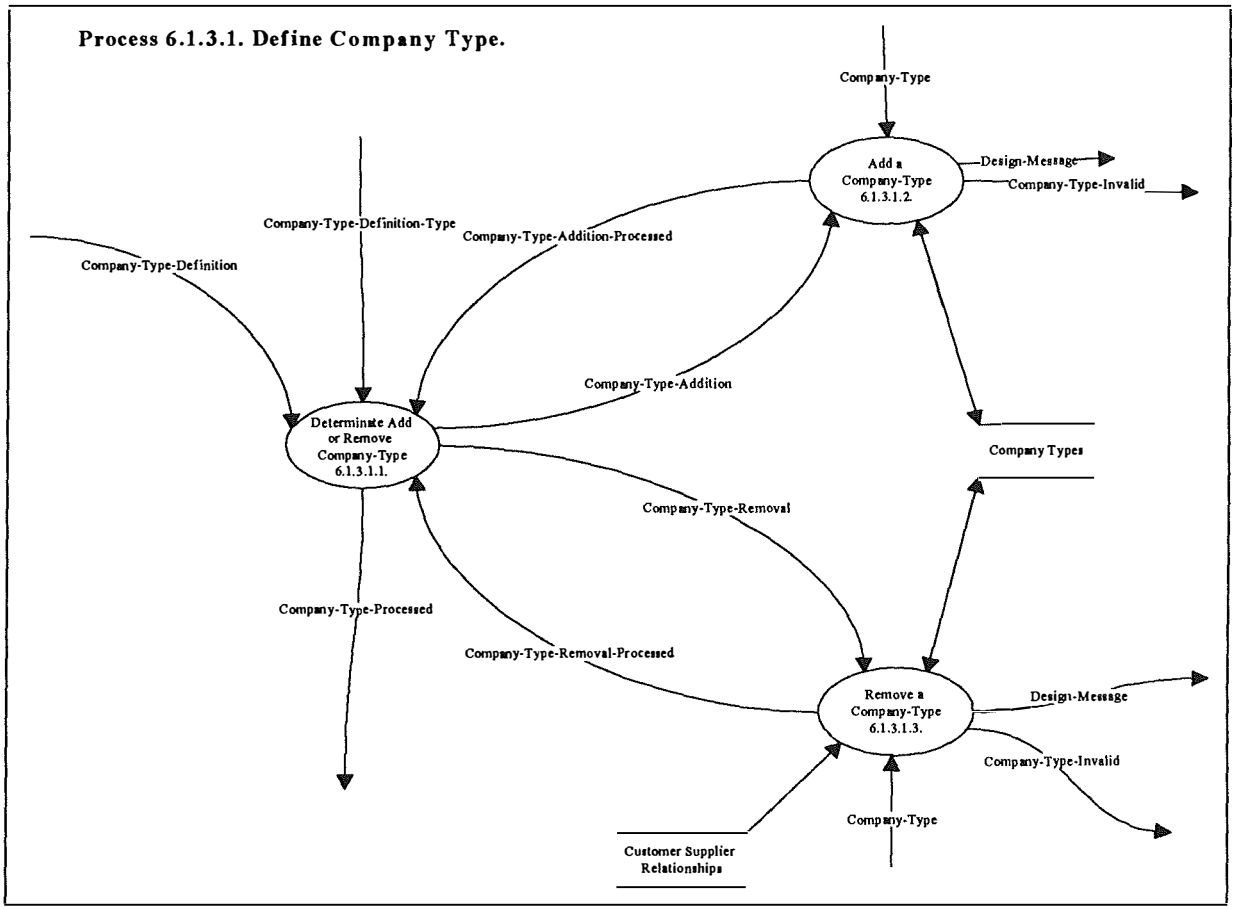
Process 6.1.6. ValidateGame Design.

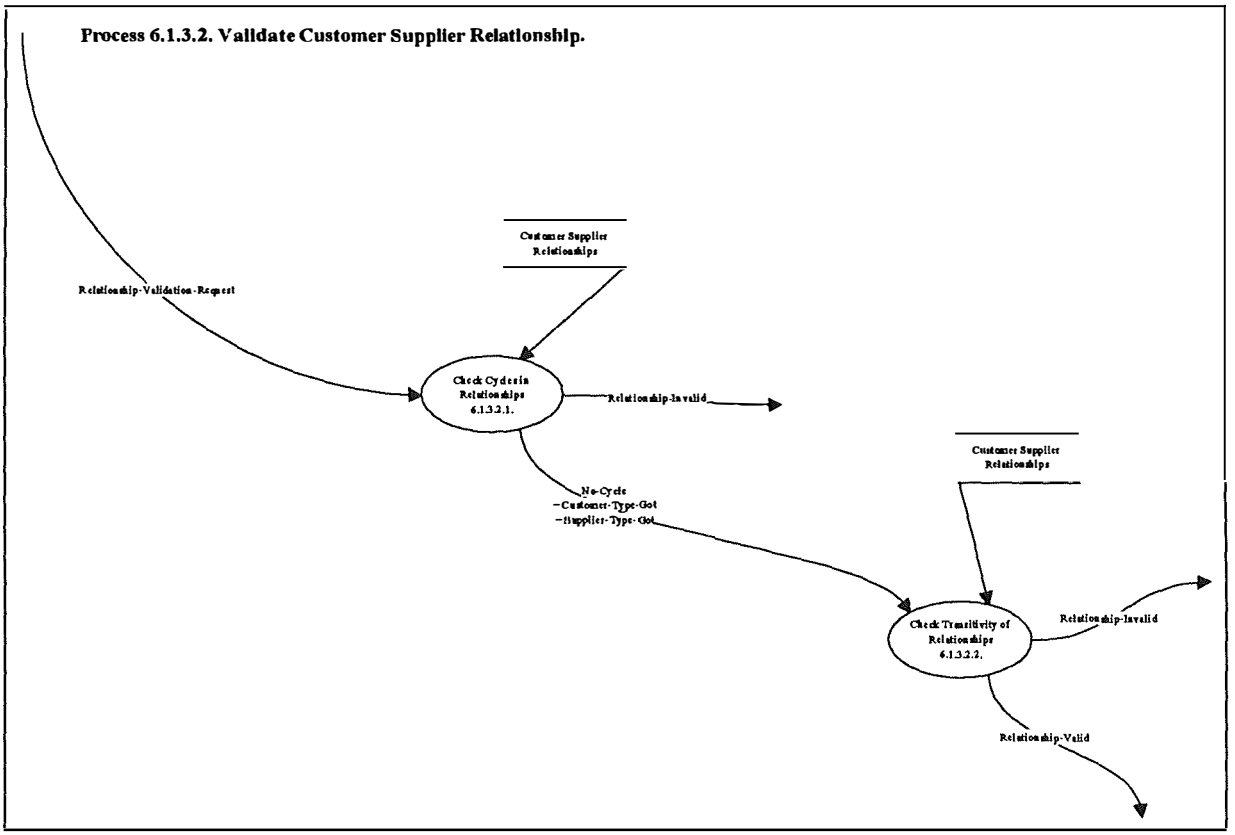



Process 6.2.3. Manage Game in Initialisation Mode.
Initial-Data-Got
Requesting RMS Quotation Messages Generation 6.2.3.1.
Quotation-Messages-Generation-Request
Quotation-Messages-Generated
Companies External-Message
Bank-Status-Request
Inventory-Status-Request
Get External-Message 6.2.3.2.
External-Message-Invalid
Controller-Bank-Request
Controller-Inventory-Request
Initial-Inventory-Message
Quotation-Message
End-of-Trade-Cycle-0
Companies
Final Balances
Close Trade Cycle 0 6.2.3.3.
Trade Cycles
Final Inventories
Product Inventories
Initialisation-Completed

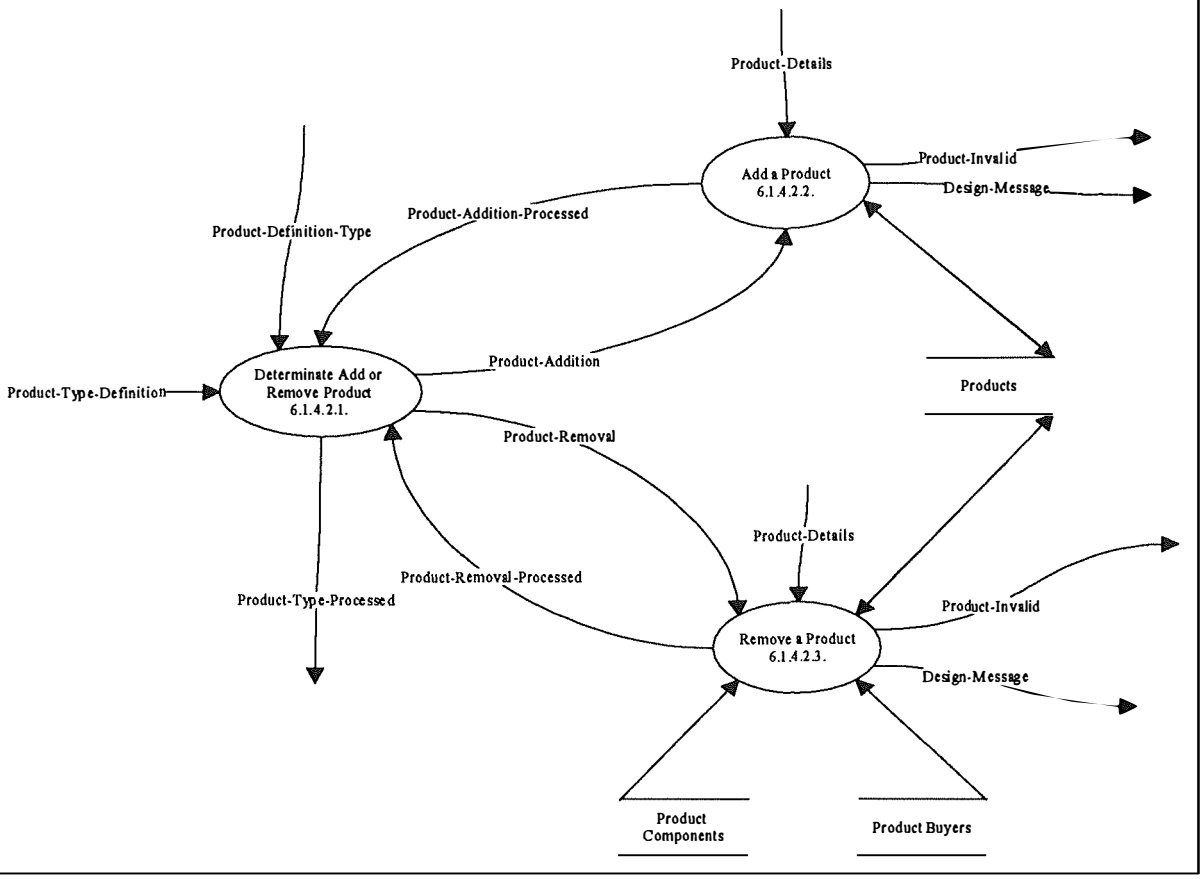

Process 6.3.4. Complete End of Trade Cycle.
LC-End-Trade-Cycle-Valid
Calculate Final Balances 6.3.4.1.
Final-Balances-Calculated
Calculate Final Inventories 6.3.4.2.
Final-Inventories-Calculated
Trade Cycles
Companies
Final Balances
Product Inventories
Trade Cycles
Final Inventories
Requesting RMS Quotation Messages Generation 6.3.4.3.
Quotation-Messages-Generation-Request
Interest-Debt-Response
Calculate Interests and Debts 6.3.4.6.
Storage-Invoices-Request
Calculate Interests and Debts 6.3.4.5.
Interest-Debt-Request
Time-Stamp-Put
Put Time Stamp on Trade Cycle 6.3.4.4.
Quotation-Messages-Generated
Game-Completed
Trade Cycles
Storage-Invoices-Processed
Begin New Trade Cycle 6.3.4.7.
Trade-Cycle-Completed

niveau de décomposition 4

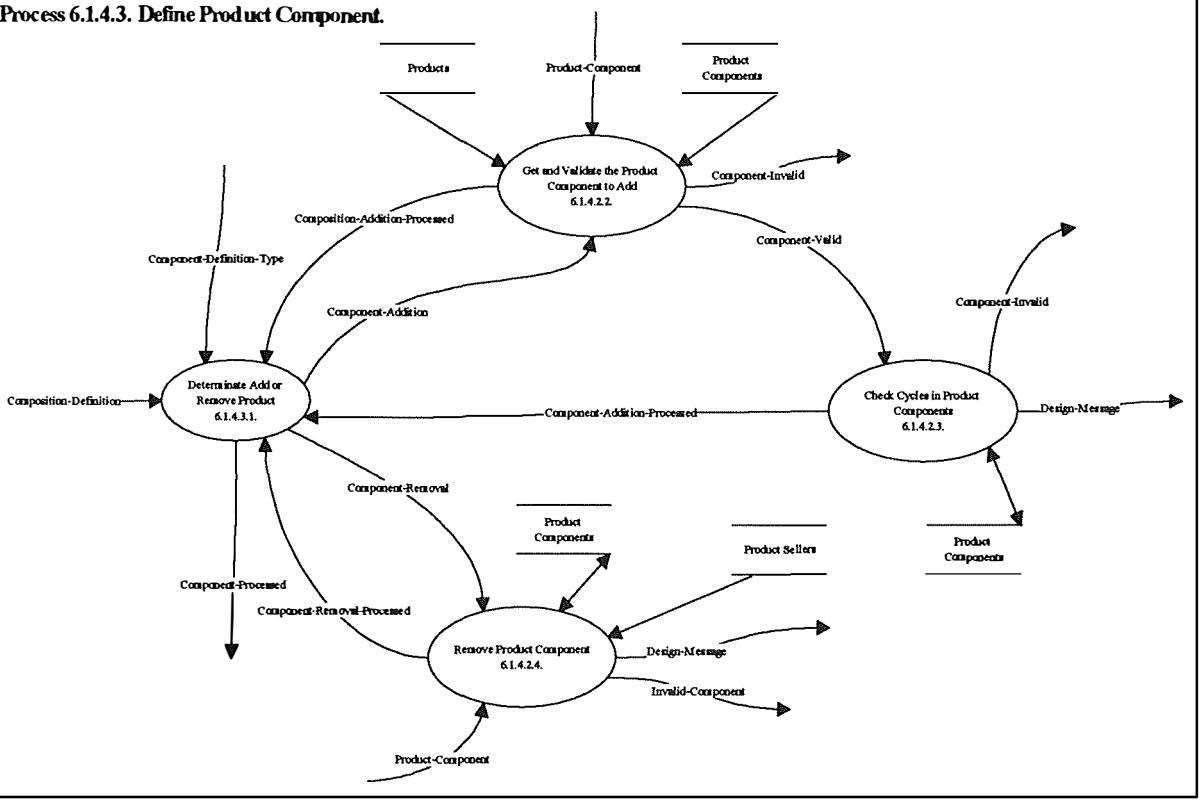


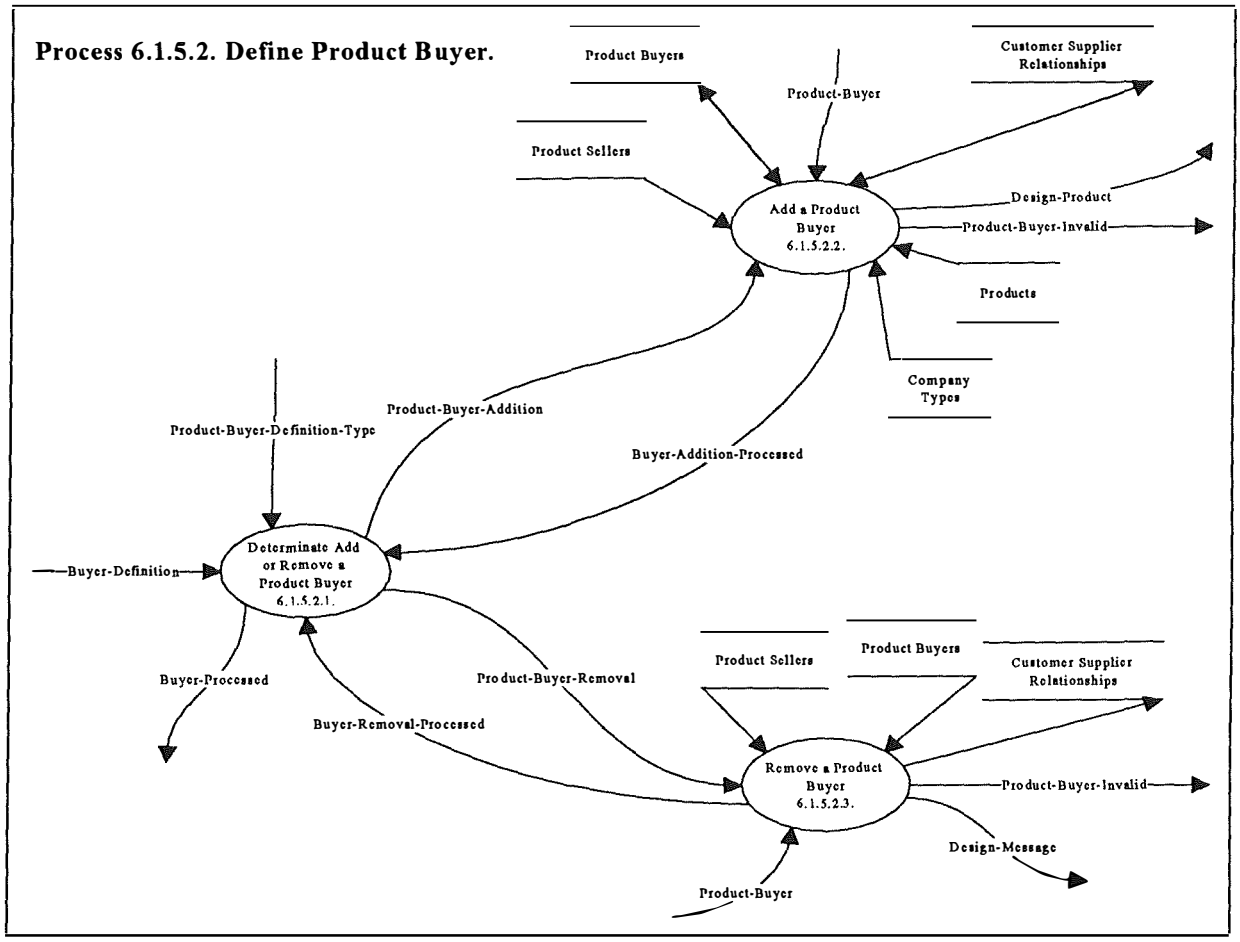


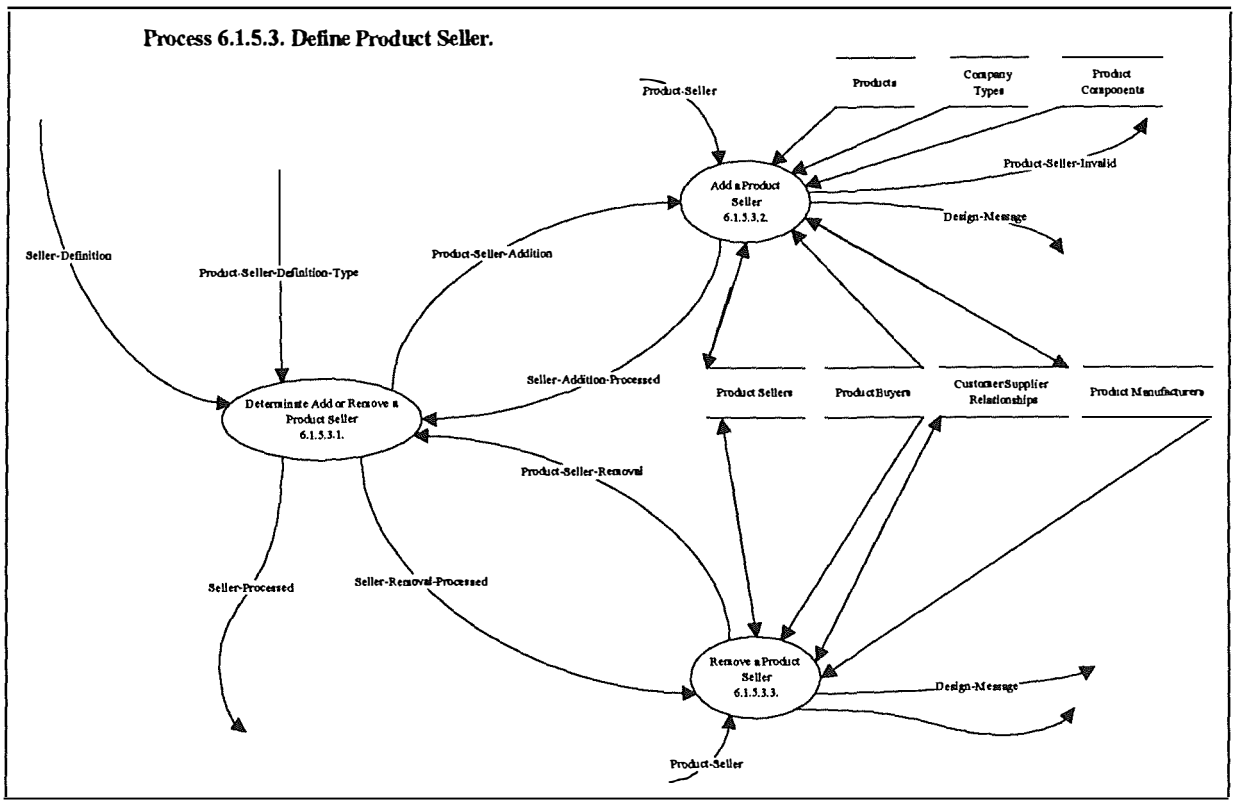
Process 6.1.4.2. Define Product.

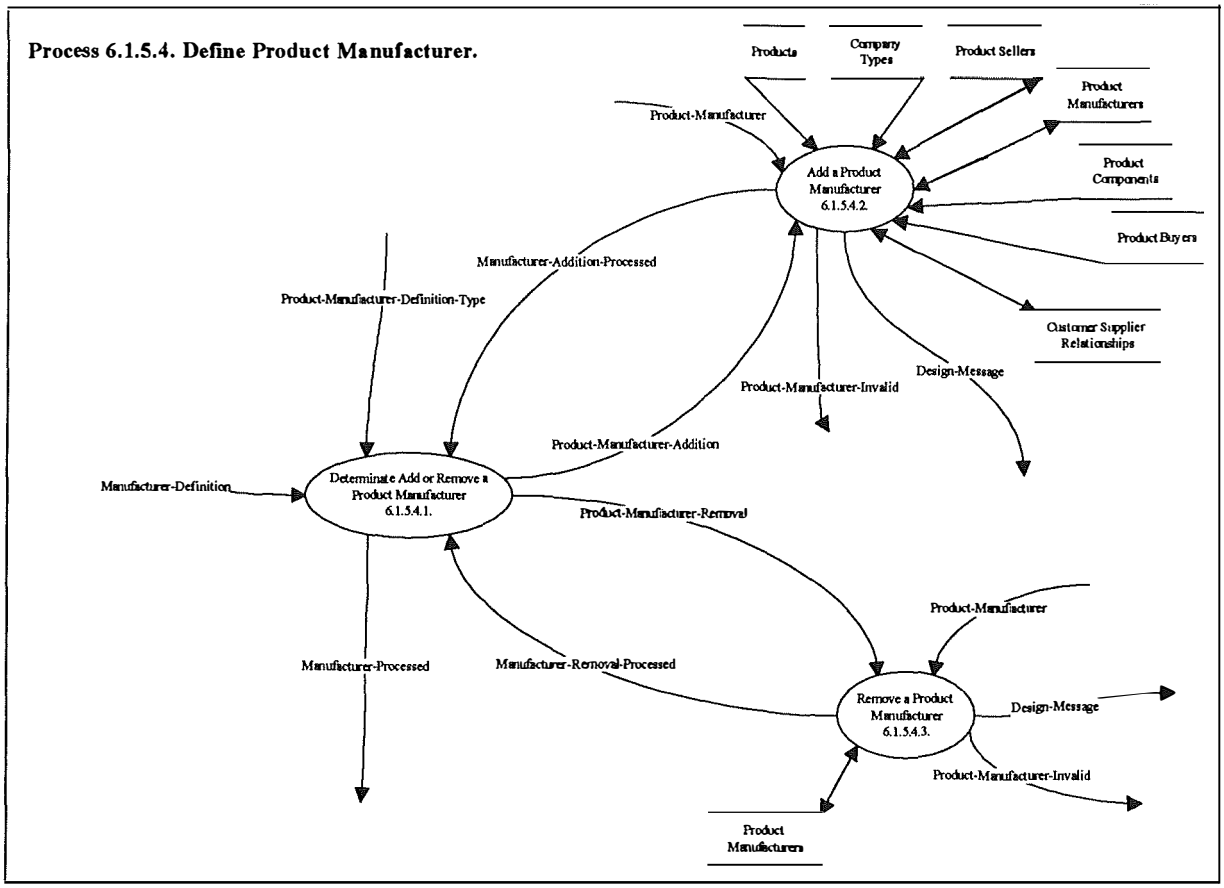


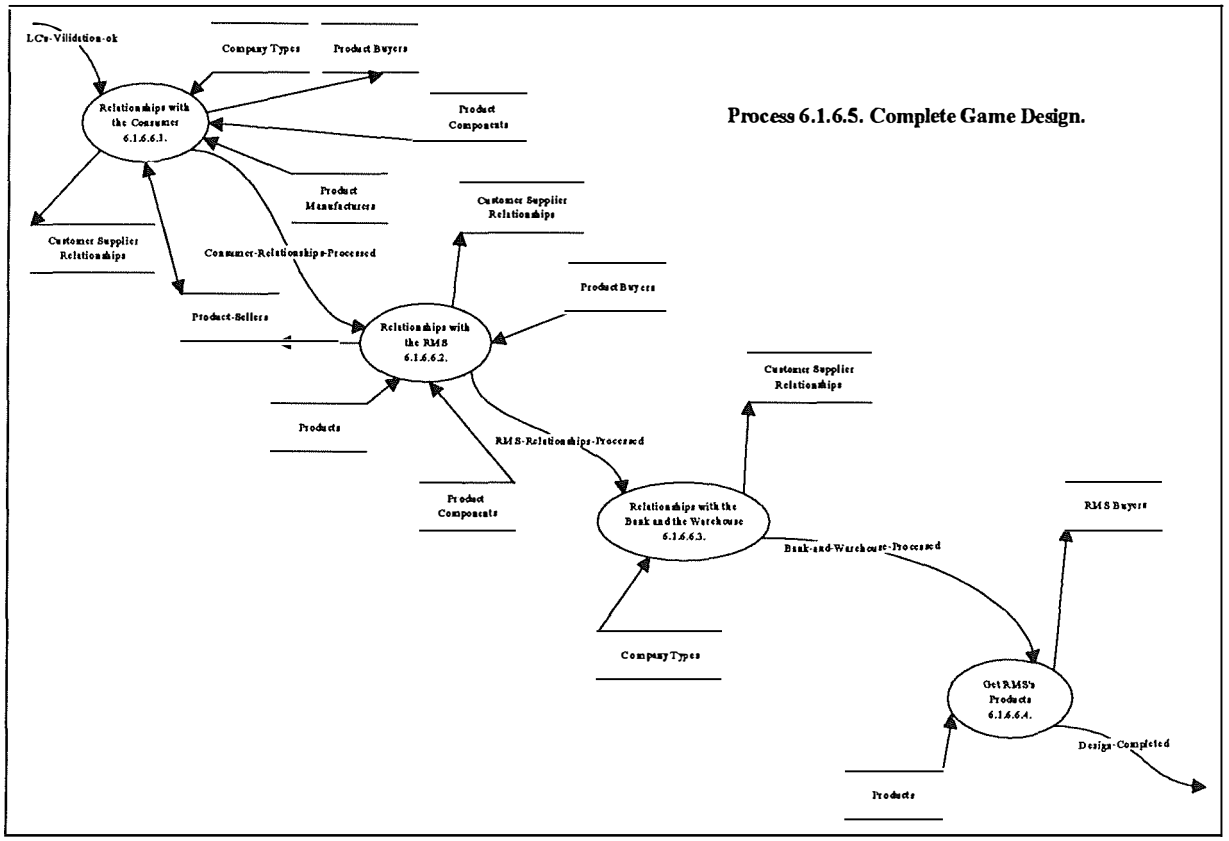
Process 6.1.4.3. Define Product Component.

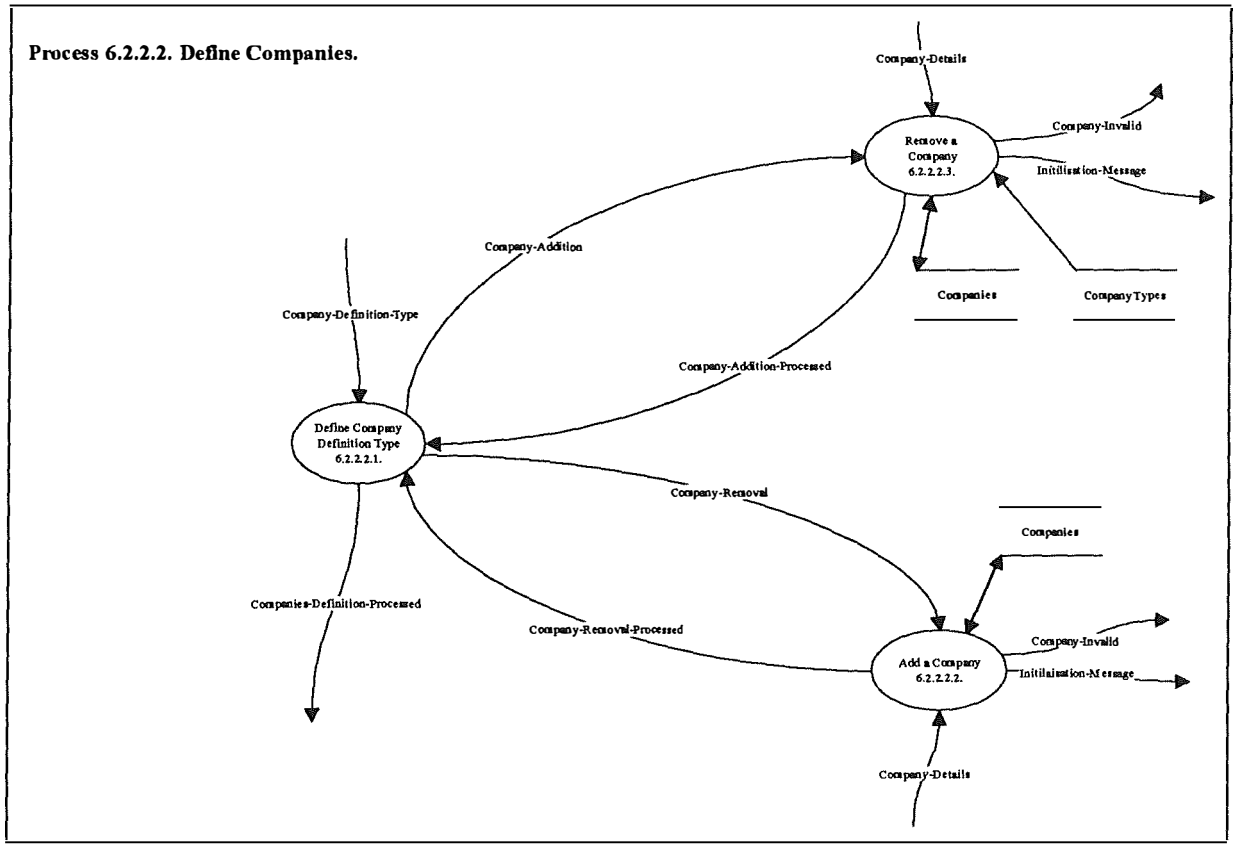


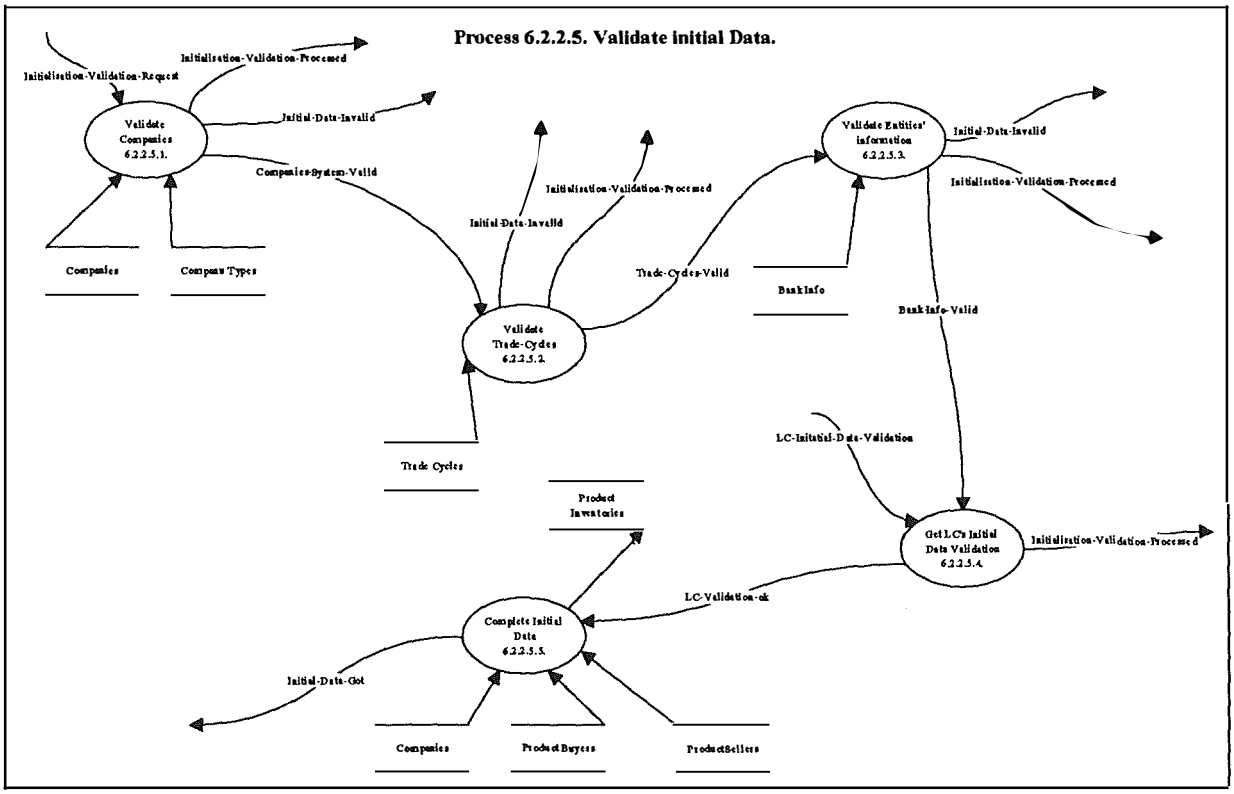

Process 6.1.5.2. Define Product Buyer.
Product Buyers
Customer Supplier Relationships
Product-Buyer
Product Sellers
Add a Product Buyer 6.1.5.2.2.
Design-Product
Product-Buyer-Invalid
Products
Company Types
Product-Buyer-Addition
Product-Buyer-Definition-Type
Buyer-Addition-Processed
Determinate Add or Remove a Product Buyer 6.1.5.2.1.
Buyer-Definition
Buyer-Processed
Product-Buyer-Removal
Buyer-Removal-Processed
Product Sellers
Product Buyers
Customer Supplier Relationships
Remove a Product Buyer 6.1.5.2.3.
Product-Buyer-Invalid
Design-Message
Product-Buyer

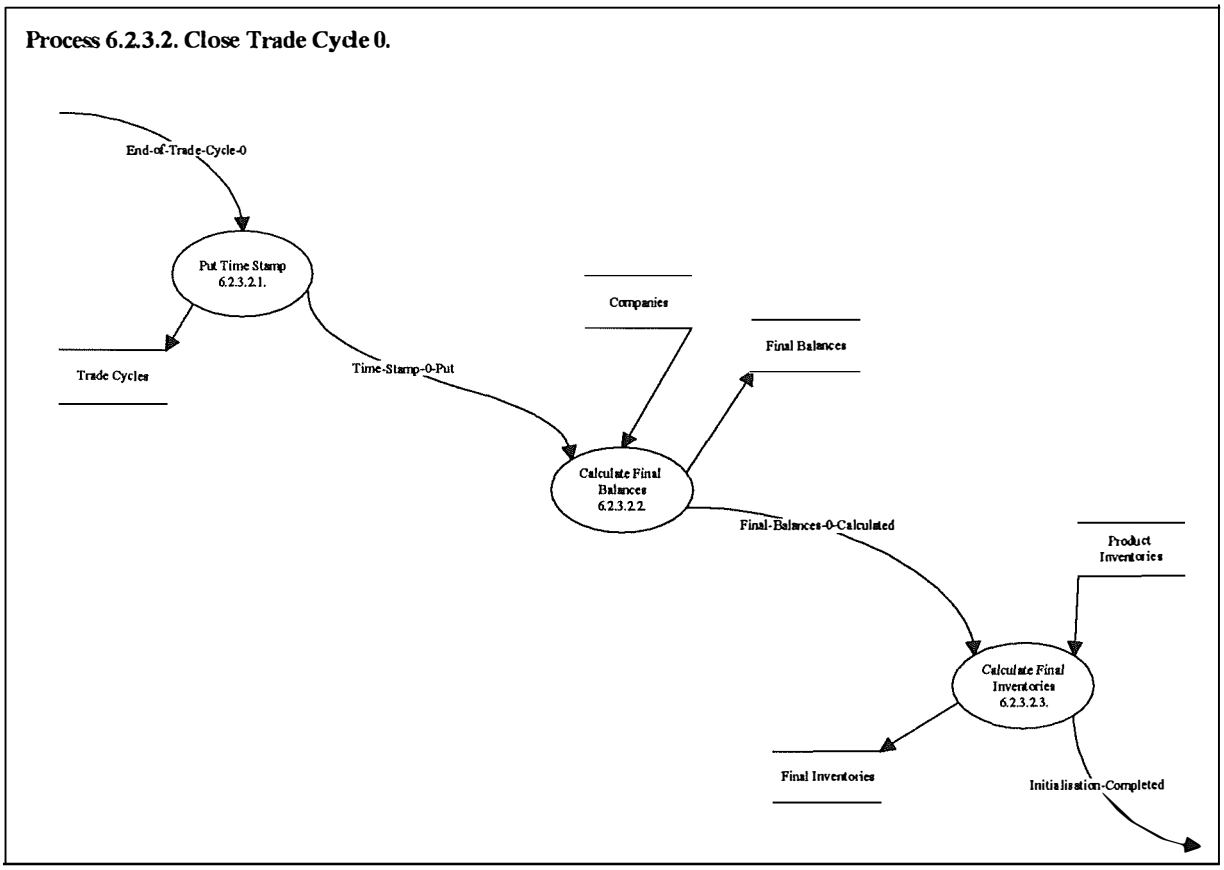

Process 6.1.5.3. Define Product Seller.
Product-Seller
Products
Company Types
Product Components
Product-Seller-Invalid
Add a Product Seller 6.1.5.3.2.
Design-Message
Seller-Definition
Product-Seller-Definition-Type
Product-Seller-Addition
Seller-Addition-Processed
Determinate Add or Remove a Product Seller 6.1.5.3.1.
Product Sellers
Product Buyers
Customer Supplier Relationships
Product Manufacturers
Product-Seller-Removal
Seller-Processed
Seller-Removal-Processed
Remove a Product Seller 6.1.5.3.3.
Design-Message
Product-Seller


Process 6.1.5.4. Define Product Manufacturer.
Products
Company Types
Product Sellers
Product Manufacturers
Product Components
Product Buyers
Customer Supplier Relationships
Product-Manufacturer
Add a Product Manufacturer 6.1.5.4.2.
Manufacturer-Addition-Processed
Product-Manufacturer-Definition-Type
Product-Manufacturer-Invalid
Design-Message
Product-Manufacturer-Addition
Manufacturer-Definition
Determinate Add or Remove a Product Manufacturer 6.1.5.4.1.
Product-Manufacturer-Removal
Product-Manufacturer
Manufacturer-Processed
Manufacturer-Removal-Processed
Remove a Product Manufacturer 6.1.5.4.3.
Design-Message
Product-Manufacturer-Invalid
Product Manufacturers

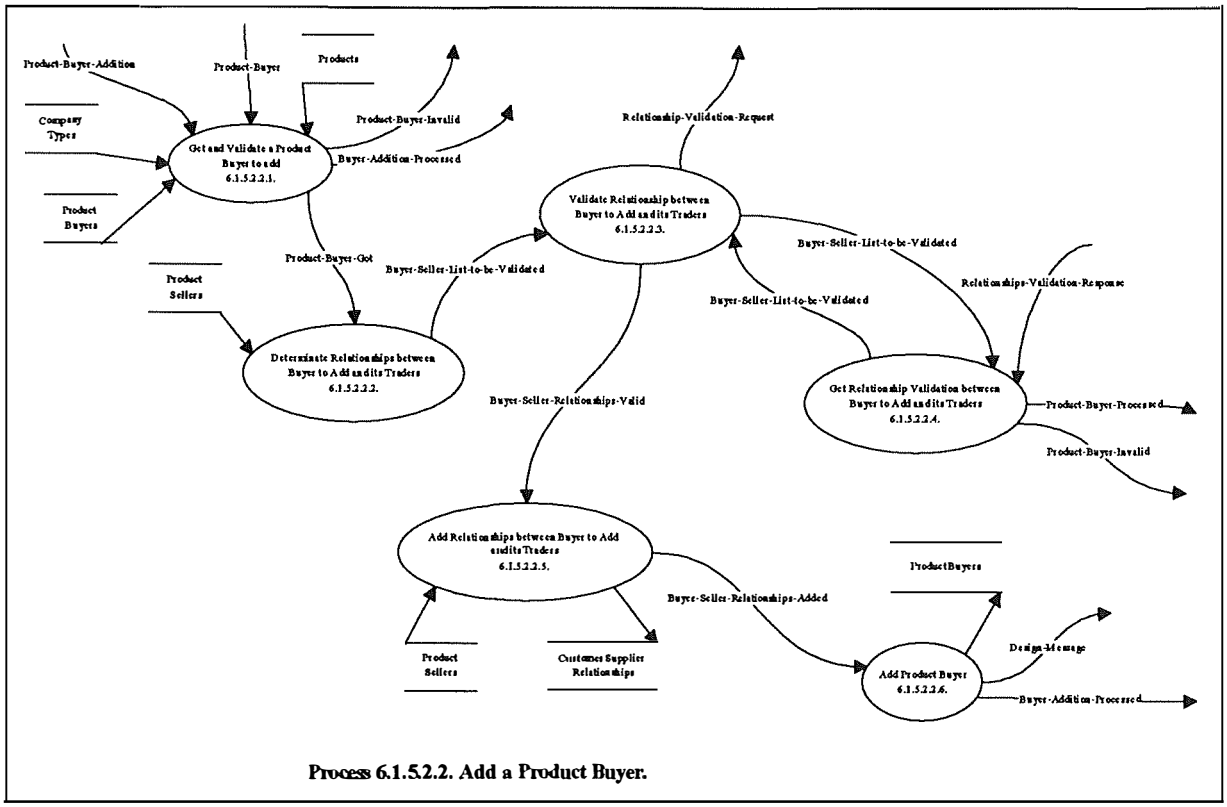

LCs-Vilidation-ok
Company Types
Product Buyers
Relationships with the Consumer 6.1.6.6.1.
Product Components
Process 6.1.6.5. Complete Game Design.
Product Manufacturers
Customer Supplier Relationships
Customer Supplier Relationships
Consumer-Relationship-Processed
Product Buyers
Product-Sellers
Relationships with the RMS 6.1.6.6.2.
Customer Supplier Relationships
Products
RMS-Relationships-Processed
Product Components
Relationships with the Bank and the Warehouse 6.1.6.6.3.
RMS Buyers
Bank-and-Warehouse-Processed
Company Types
Get RMS's Products 6.1.6.6.4.
Design-Completed
Products


Process 6.2.2.2. Define Companies.
Company-Details
Remove a Company 6.2.2.2.3.
Company-Invalid
Initilisation-Message
Company-Addition
Companies
Company Types
Company-Definition-Type
Company-Addition-Processed
Define Company Definition Type 6.2.2.2.1.
Company-Removal
Companies
Companies-Definition-Processed
Company-Removal-Processed
Add a Company 6.2.2.2.2.
Company-Invalid
Initilisation-Message
Company-Details

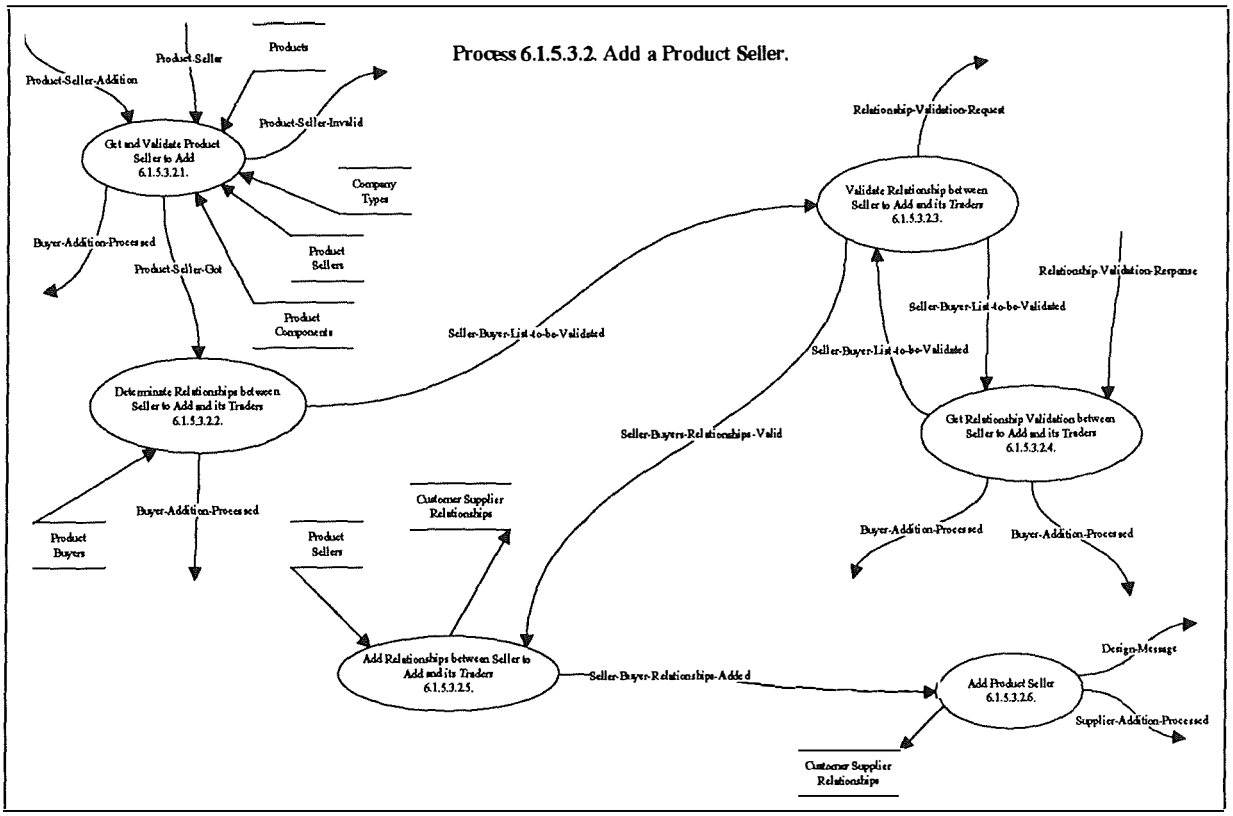

Process 6.2.2.5. Validate initial Data.
Initialisation-Validation-Request
Initialisation-Validation-Processed
Validate Companies 6.2.2.5.1.
Initial-Data-Invalid
Companies-System-Valid
Companies
Company Types
Initial-Data-Invalid
Initialisation-Validation-Processed
Validate Trade-Cycles 6.2.2.5.2.
Trade Cycles
Validate Entities' information 6.2.2.5.3.
Initial-Data-Invalid
Initialisation-Validation-Processed
Trade-Cycles-Valid
BankInfo
BankInfo-Valid
LC-Initatial-Data-Validation
Product Inventories
Get LC's Initial Data Validation 6.2.2.5.4.
Initialisation-Validation-Processed
LC-Validation-ok
Complete Initial Data 6.2.2.5.5.
Initial-Data-Got
Companies
ProductBuyers
ProductSellers

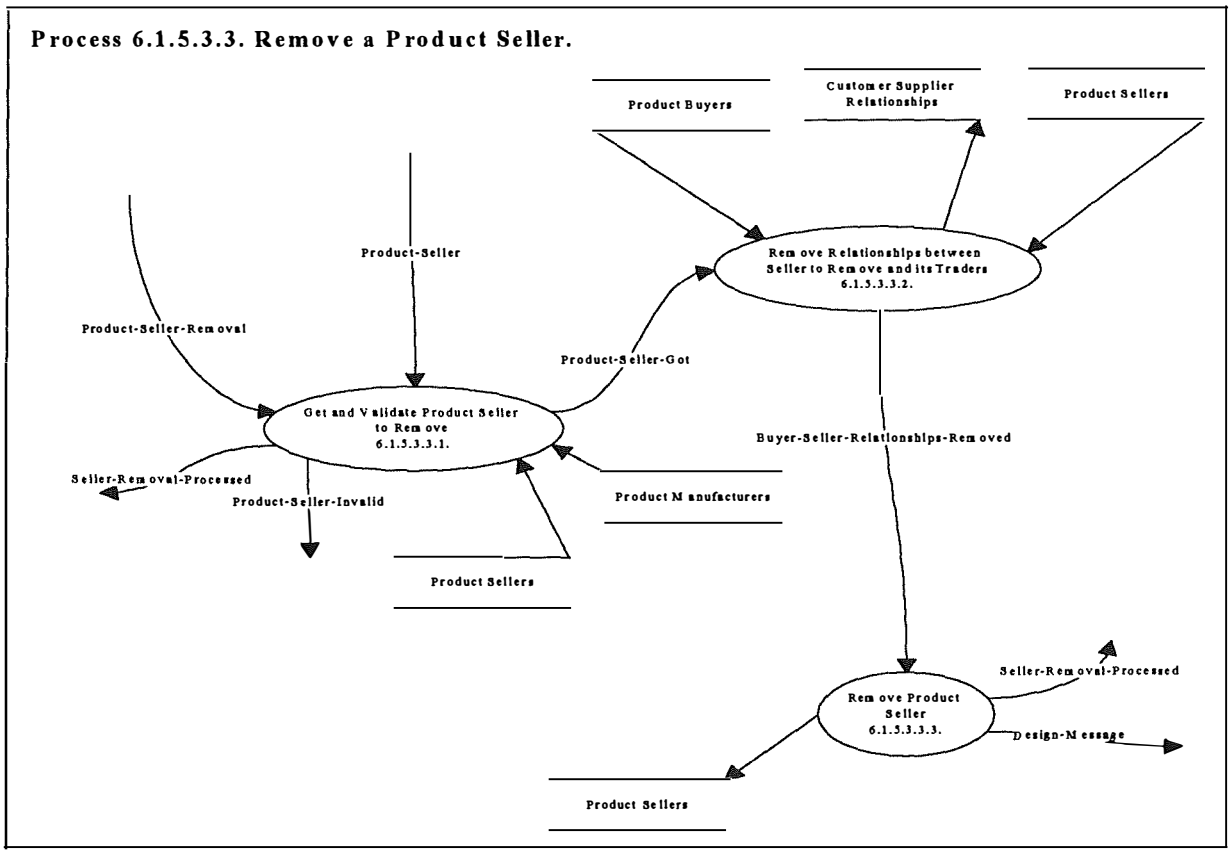


niveau de décomposition 5



Process 6.1.5.2.2. Add a Product Buyer.


Process 6.1.5.3.2. Add a Product Seller.
Product-Seller
Products
Product-Seller-Addition
Product-Seller-Invalid
Get and Validate Product Seller to Add 6.1.5.3.2.1.
Company Types
Buyer-Addition-Processed
Product-Seller-Got
Product Sellers
Product Components
Relationship-Validation-Request
Validate Relationship between Seller to Add and its Traders 6.1.5.3.2.3.
Relationship-Validation-Response
Seller-Buyer-List-to-be-Validated
Seller-Buyer-List-to-be-Validated
Seller-Buyer-List-to-be-Validated
Determinate Relationships between Seller to Add and its Traders 6.1.5.3.2.2.
Get Relationship Validation between Seller to Add and its Traders 6.1.5.3.2.4.
Seller-Buyers-Relationships-Valid
Customer Supplier Relationships
Buyer-Addition-Processed
Product Buyers
Product Sellers
Buyer-Addition-Processed
Buyer-Addition-Processed
Add Relationships between Seller to Add and its Traders 6.1.5.3.2.5.
Seller-Buyer-Relationships-Added
Design-Message
Add Product Seller 6.1.5.3.2.6.
Supplier-Addition-Processed
Customer Supplier Relationships


Process 6.1.5.3.3. Remove a Product Seller.
Product Buyers
Customer Supplier Relationships
Product Sellers
Product-Seller
Product-Seller-Removal
Remove Relationships between Seller to Remove and its Traders 6.1.5.3.3.2.
Product-Seller-Got
Get and Validate Product Seller to Remove 6.1.5.3.3.1.
Buyer-Seller-Relationships-Removed
Seller-Removal-Processed
Product-Seller-Invalid
Product Manufacturers
Product Sellers
Seller-Removal-Processed
Remove Product Seller 6.1.5.3.3.3.
Design-Message
Product Sellers

3. l'anglais structuré

les mini-spécifications ont pour objectif de décrire les règles de traitement qui sont appliquées aux données dans un processus appartenant au dernier niveau d'une décomposition dans les diagrammes de flux. Un texte de spécification comprend des phrases impératives qui utilisent des verbes, extraits d'un vocabulaire restreint, et des objets (données persistantes et de flux).

Conventions de représentation

L'anglais structuré, comme son nom l'indique, représente un outil de spécification utilisant un vocabulaire limité de mot-clés (verbes).

Par convention, les données persistantes figurent en majuscules et les données de flux figurent en minuscules.

les mots-clés utilisés sont les suivants:

ADD	ajouter une valeur à une donnée de flux;
APPEND	ajouter un élément dans les données persistantes ou de flux;
COMPUTE	calculer la valeur d'une donnée de flux;
DIV	diviser une donnée de flux par une valeur;
FIND	trouver un élément parmi les données persistantes ou de flux;
GENERATE	émettre un signal à un terminator ou à un autre processus;
GET	recevoir un flux de données d'un terminator;
REMOVE	supprimer un élément des données persistantes ou d'un flux de données;
REPLACE	modifier un élément des données persistantes ou de flux;
SET	affecter une valeur à une donnée de flux;
SORT	trier les éléments d'un flux de données;
SUBSTRACT	soustraire une valeur à un élément d'un flux de données;
WRITE	écrire un élément dans les données persistantes ou de flux.

structure d'un bloc de spécification:

BEGIN	définit le début d'un bloc de spécification;
END	définit la fin d'un bloc de spécification;

structure conditionnelle:

IF	condition portant sur une ou plusieurs données persistantes et/ou de flux;
THEN	désigne une règle de traitement à effectuer si la condition est réalisée;
ELSE	désigne une règle de traitement à effectuer si la condition n'est pas réalisée;
END-IF	définit la fin d'une structure conditionnelle.

règles de traitement applicables à un ensemble de données:

FOR	désigne l'ensemble des données auxquelles sont appliquées les règles de traitement;
DO	début des règles de traitement qui sont appliquées;
END-DO	fin des règles de traitement qui sont appliquées.

règles de traitement répétées sur un ensemble de données:

WHILE	désigne la condition de répétition des règles de traitement;
DO	début des règles de traitement qui sont appliquées;
END-DO	fin des règles de traitement qui sont appliquées.

règles de traitement différentes qui sont appliquées selon les cas:

CASE	désigne un cas et les règles de traitement associées;
END-CASE	désigne la fin de l'énumération des cas.

Spécification en anglais structuré

Process 1. Run the bank

Process 1.1. Perform the transaction

Process 1.1.1. Validate Payment Order

```
BEGIN
FIND Payee-Details in COMPANIES where Company-ID = Payee-ID
IF record cannot be found
    SET Payment-Order-Invalid to Payment-Order + 'unknown Payee'
ELSE
    FIND Payor-Details in COMPANIES where Company-ID = Payor-ID
    IF record cannot be found
        SET Payment-Order-invalid to Payment-Order + 'unknown Payor'
    ELSE
        FIND record in CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS where Customer-Type = Payor-Type and
Supplier-Type = Payee-Type
        IF record cannot be found
            SET Payment-Order-invalid to Payment-Order + 'Invalid relationship between payor and payee'
        ELSE
            FIND record in PAYMENT-ORDERS with matching Payment-Order-Number, Payee-ID and Payor-
ID
            IF record can be found
                SET Payment-Order-invalid to Payment-Order + ' Payment Order already exist'
            ELSE
                FIND Warehouse-ID in WAREHOUSE-INFO
                IF Payee-ID = Warehouse-ID
                    FIND Invoice in PRODUCTION-INVOICES, STORAGE-INVOICES, FREIGHT-
FORWARDING-INVOICES and INITIAL-INVENTORY-INVOICES with matching Invoice-Number and
where Company-ID = Payor ID, Invoice-Total = Payment-Amount and Paid = 'No'
                    IF record cannot be found
                        SET Payment-Order-Invalid to Payment-Order + 'Invalid Invoice refered'
                    END-IF
                ELSE
                    FIND RMS-ID in RMS-INFO
                    IF Payee-ID = RMS-ID
                        FIND Invoice in PURCHASE-INVOICES where Purchase-Invoice-Number = Invoice-
Number, Customer-ID = Payor-ID, Supplier-ID = RMS-ID, Purchase-Invoice-Total = Payment-Amount and
Paid = 'No'
                        IF record cannot be found
                            SET Payment-Order-invalid to Payment-Order + 'Invalid  invoice referenced'
                        END-IF
                    END-IF
                    END-IF
                END-IF
            END-IF
        END-IF
    END-IF
END-IF
IF Payment-Order-Invalid is undefined
    SET Payment-Order-Valid to Payment-Order
ELSE
    GENERATE Internal-Message-Processed
END-IF
END
```

Process 1.1.2. Perform the Payment.

BEGIN
SET Payment-Order-Time-Stamp to the current time
SET Payment-Order-Date to the current date
APPEND Payment-Order-Number + Payor-ID + Payee-ID + Payment-Order-Date + Payment-Order-Time-Stamp + Payment-Order-Description + Nature-of-Payment + Payment-Amount + Invoice-number to PAYMENT-ORDERS
FIND Bank-Balance in COMPANIES where Company-ID = Payee-ID
SET Payee-Old-Bank-Balance to Bank-Balance
ADD Payment-Amount to Bank-Balance
REPLACE Bank-Balance in COMPANIES where Company-ID = Payee-ID
SET Credit-Advice-Details to Payor-ID + Payee-ID + Payment-Order-Number + Payee-Old-Bank-Balance
FIND Bank-Balance in COMPANIES where Company-ID = Payor-ID
SET Payor-Old-Bank-Balance to Bank-Balance
FIND EFT-Charge in BANK-INFO
SUBSTRACT Payment-Amount and EFT-Charge from Bank-Balance
REPLACE Bank-Balance in COMPANIES where Company-ID = Payor-ID
SET Debit-Details to Payor-ID + Payee-ID + Payment-Order-Number + Payor-Old-Bank-Balance
GENERATE Internal-Message-Processed
END

Process 1.1.3. Generate Debit-Advice

BEGIN
SET Debit-Advice-Number to a number that doesn't already exist in DEBIT-ADVICES with matching Payor-ID
SET Debit-Advice-Date to the current date
SET Debit-Advice-Time-Stamp to the current time
FIND Payment-Order-Description, Nature-of-Payment and Invoice-Number in PAYMENT ORDERS with matching Payment-Order-Number, Payor-ID and Payee-ID
FIND Bank-Balance in COMPANIES with matching Payor-ID
SET Current-Bank-Balance to Bank-Balance
FIND Payor-Details in COMPANIES with matching Payor-ID
FIND Payee-Details in COMPANIES with matching Payee-ID
FIND EFT-Charge in BANK-INFO
FIND Warehouse-ID in WAREHOUSE-INFO
IF Payee-ID = Warehouse-ID
    FIND Invoice-Date in PRODUCTION-INVOICES, STORAGE-INVOICES AND FREIGHT-FORWARDING-INVOICES with matching Invoice-Number and where Company-ID = Payor-ID
ELSE
    FIND Invoice-Date in PURCHASE-INVOICES where Customer-ID = Payor-ID, Supplier-ID = Payee-ID and Purchase-Invoice-Number = Invoice-Number
SET Debit-Advice to Debit-Advice-Number + Debit-Advice-Date + Payor-Details + Payee-Details + Payment-Order-Description + Nature-of-Payment + EFT-Charge + Payor-Old-Bank-Balance + Payment-Amount + Current-bank-balance + Invoice-Number + Invoice-Date
APPEND Payor-ID + Debit-Advice-Number + Debit-Advice-Date + Debit-Advice-Time-Stamp + Payment-Order-Description + Payment-Order-Number + Payee-ID + EFT-Charge + Payor-Old-Bank-Balance + 'No' to DEBIT-ADVICES
END

Process 1.1.4. Generate Credit-Advice

BEGIN
SET Credit-Advice-Number to a number that doesn't already exist in CREDIT-ADVICES with matching Payor-ID
SET Credit-Advice-Date to the current date
SET Credit-Advice-Time-Stamp to the current time

FIND Payment-Order-Description, Nature-of-Payment and Invoice-Number in PAYMENT ORDERS with matching Payment-Order-Number, Payor-ID and Payee-ID
SET Amount-Credited to Payment-Amount
FIND Bank-Balance in COMPANIES with matching Payee-ID
SET Current-Bank-Balance to Bank-Balance
FIND Payor-Details in COMPANIES with matching Payor-ID
FIND Payee-Details in COMPANIES with matching Payee-ID
FIND Warehouse-ID in WAREHOUSE-INFO
IF Payee-ID = Warehouse-ID
    FIND Invoice-Date in PRODUCTION-INVOICES, STORAGE-INVOICES AND FREIGHT-FORWARDING-INVOICES with matching Invoice-Number and where Company-ID = Payor-ID
ELSE
    FIND Invoice-Date in PURCHASE-INVOICES where Customer-ID = Payor-ID, Supplier-ID = Payee-ID and Purchase-Invoice-Number = Invoice-Number
SET Credit-Advice to Credit-Advice-Number + Credit-Advice-Date + Payor-Details + Payee-Details + Payment-Order-Description + Nature-of-Payment + Payee-Old-Bank-Balance + Payment-Amount + Current-bank-balance + Invoice-number + Invoice-date
APPEND Company-ID + Credit-Advice-Number + Credit-Advice-Date + Credit-Advice-Time-Stamp + Payment-Order-Description + Payment-Order-Number + Payor-ID + Payee-Old-Bank-Balance + 'No' to CREDIT-ADVICES
END

Process 1.2. Generate Summary or Bank-Balance

Process1.2.1. Determinate-Statement-or-Bank-Balance.

BEGIN
IF Bank-Request-Type = 'Bank-Bal'
    SET Bank-Balance-Request to Company-Details
ELSE
    SET Bank-Statement-Request to Company-Details + Trade-Cycle-Number
ENDIF
END

Process1.2.2. Process Bank Balance Request.

Process1.2.2.1. Validate Bank-Balance-request.

BEGIN
FIND company in COMPANIES with matching company-ID
IF record cannot be found
    SET Bank-Status-Request-invalid to Company-Details + Bank-Bal + 'unknown company for bank balance'
    GENERATE Internal-Message-Processed
ENDIF
END

Process1.2.2.2. Generate the Bank-Balance-Statement.

BEGIN
FIND company-Details and Bank-Balance in COMPANIES with matching company-ID
SET Bank-Balance-Response to Current Date + Company-Details + Bank-Balance
GENERATE Internal-Message-Processed
END

Process1.2.3. Process Bank-Statement-Request.

Process1.2.3.1. Validate Bank-Statement-Request.

```
BEGIN
FIND record in COMPANIES with matching Company-ID
IF record cannot be found
    SET Bank-Status-Request-Invalid to Company-Details + 'Bank-Stat' + Trade-Cycle-Number + ' unknown
company in Bank-Statement-Request'
ELSE
    FIND Final-Bank-Balance in FINAL-BALANCES with matching (Trade-Cycle-Number-1) and Company-
ID
    IF Final-Bank-Balance is not defined
        SET Bank-Status-Request-Invalid to Company-Details + 'Bank-Stat' + Trade-Cycle-Number + 'Invalid
trade-cycle in Bank-Statement-Request'
    ENDIF
ENDIF
IF Bank-Status-Request-Invalid has been defined
    GENERATE Internal-Message-Processed
END-IF
END
```

Process1.2.3.2. Generate Bank Statement.

```
BEGIN
SET Bank-Statement-Date to the current date
FIND End-Period and Time-Stamp in TRADE-CYCLES with matching Trade-Cycle-Number
IF Time-Stamp is defined
    SET End-Search-Time to End-Period + Time-Stamp
ELSE
    SET End-Search-Time to current date + current time
ENDIF
FIND Previous-End-Period and Previous-Time-Stamp in TRADE-CYCLES with matching (Trade-Cycle-
Number-1)
IF Previous-End-Period and Previous-Time-Stamp exist
    SET Start-Search-Time to Previous-End-Period + Previous-Time-Stamp
ELSE
    SET Start-Search-Time to Start-Period + 0:00
ENDIF
SET Transactions-List to empty
SET EFT-Charge-Total to 0
FOR ALL Advices in INTEREST-DEBT-ADVICES, DEBIT-ADVICES, CREDIT-ADVICES DO
    IF Start-Search-Time <= Advice-Date + Advice-Time-Stamp <= End-Search-Time
        CASE Type of Advice OF
        CASE Type of Advice = Interest-Debt-Advice
            IF Interest-Debt-Nat = Interest
                SET Transaction-Type to 'Interest'
            ELSE
                SET Transaction-Type to 'Debt'
            ENDIF
            COMPUTE Transaction-Amount =  Old-Bank-Balance*Interest-Debt-Rate
            APPEND  Interest-Debt-Number + Interest-Debt-Date + Transaction-Type + Transaction-Amount +
undef to Transaction-List
        CASE Type of Advice to Debt-Advice
            ADD EFT-Charge to EFT-Charge-Total
            APPEND Debit-Advice-Number + Debit-Advice-Date + 'Debit' + Amount-Debited + Payee-Name +
undef to Transaction-List
        CASE Type of Advice = Debt-Advice
            APPEND  Credit-Advice-Number + Credit-Advice-Date + 'Credit' + Amount-Credited + Payor-
Name + undef to Transaction-List
        ENDCASE
```

```
    ENDIF
ENDFOR
FIND Previous-Final-Bank-Balance in FINAL-BALANCES with maching Company-ID and (Trade-Cycle-1)
SET Forwarded-Balance to Previous-Final-Bank-Balance
SORT all Transactions in Transactions-List by Date and Time-Stamp
SET Previous-Subtotal to Forwarded-Balance
FOR all Transactions in Transactions-List DO
    CASE Transaction-Type OF
    CASE Transaction-Type = Credit or Interest
        COMPUTE Subtotal = Previous-Subtotal + Transaction-Amount
    CASE Transaction-Type = Debit or Debt
        COMPUTE Subtotal = Previous-Subtotal - Transaction-Amount
    ENDCASE
    SET Previous-Subtotal to Subtotal
    WRITE Subtotal in Transaction
ENDFOR
SET Final-Bank-Balance to Subtotal
FIND company-details in COMPANIES with matching  Company-ID
SET Bank-Statement      to Trade-Cycle-Number + Bank-Statement-Date + Start-Search-Period + End-Search-
Period + Company-Details + Forwarded-Balance + Transactions-List + EFT-Charge-Total + Final-Bank-
Balance
GENERATE Internal-Message-Processed
END
```

1.2.4. Treat Controller Request.

```
BEGIN
WHILE there are more Company-ID in Controller-Bank-Request DO
    FIND Company-Details in COMPANIES with matching Company-ID
    IF record cannot be found
        SET Controller-Bank-Request-Error to Controller-Bank-Request + 'unknown company in Controller-
Bank-Request'
    ELSE
        IF Bank-Request-Type = 'Bank-Stat'
            SET Bank-Status-Request to Company-Details + 'Bank-Stat' + Trade-Cycle-Number
        ELSE
            SET Bank-Status-Request to Company-Details + Request-Type
        ENDIF
    ENDIF
END DO
END
```

Process 1.3. Calculate Interest.

```
BEGIN
FIND Interest-Rate and Debt-Rate in BANK_INFO
WHILE there are more Companies in COMPANIES DO
    SET Interest-Debt-Number to a number that doen't already exist in INTEREST-DEBT-ADVICES.
    SET Interest-Debt-Date to the current date
    SET Interest-Debt-Time-Stamp to the current time
    IF Bank-Balance<0
        SET Interest-Debt-Rate to Debt-Rate
    ELSE
        SET Interest-Debt-Rate to Interest-Rate
    ENDIF
    SET Old-Bank-Balance to Bank-Balance
    COMPUTE Bank-Balance = Bank-Balance * (1+Interest-Debt-Rate)
    REPLACE Bank-Balance in COMPANIES with matching Company-ID
```

WRITE Company-ID + Interest-Debt-Number + Interest-Debt-Date + Interest-Debt-Time-Stamp + Interest-Debt-Rate + Old-Bank-Balance in INTERET-DEBT-ADVICES
END DO
GENERATE Interest-Debt-Processed
END

Specifications.

Process 2. Run the Warehouse

Process2.1. Perform the Forwarding.

Process 2.1.1. Validate Freihgt Forwarding Message.

```
BEGIN
FIND Supplier-Details in COMPANIES where Company-ID = Supplier-ID
IF record cannot be found
    SET Freight-Forwarding-Msg-Invalid to Freight-Forwarding-Msg + "Invalid Supplier"
ELSE
    FIND Customer-Details in COMPANIES where Company-ID = Cusromer-ID
    IF record cannot be found
        SET Freight-Forwarding-Msg-Invalid to Freight-Forwarding-Msg, "Invalid customer"
    ELSE
        FIND Relationship in COSTUMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS with matching Customer-ID and
Supplier-ID
        IF record cannot be found
            SET Freight-Forwarding-Msg-Invalid to Freight-Forwarding-Msg, "Invalid Supplier-Customer
Relationship"
        ELSE
            FIND Freight-Forwardind-Msg in  FREIGHT-FORWARDING-MSGS where Freight-Forwarding-
Number = Freight-Forwarding-Msg-Number and Company-ID = Supplier-ID
            IF record can be found
                SET Freight-Forwarding-Msg-Invalid to Freight-Forwarding-Msg, "The Freight Forwarding Msg
already exists"
            ELSE
                FOR ALL Freight-Forwardind-Msg-Item in Freight-Forwarding-Msg DO
                    IF the number of occurrence of Freight-Forwardind-Msg-Item in Freight-Forwarding-Msg
matching with Product-Number >1
                        SET Freight-Forwarding-Msg-Invalid to Freight-Forwarding-Msg, "More than one
occurrence of the same product in the list of goods to forward "
                    ELSE
                        FIND Product-Seller in PRODUCT-SELLERS with matching Product-Number and where
Seller-Type = Supplier-Type
                        IF record cannot be found
                            SET Freight-Forwarding-Msg-Invalid to Freight-Forwarding-Msg, "Invalid product
sold"
                        ELSE
                            FIND Product-Buyer in PRODUCT-BUYERS with matching Product-Number and
where Buyer-Type = Customer-Type
                            IF record cannot be found
                                SET Freight-Forwarding-Msg-Invalid to Freight-Forwarding-Msg, "Invalid product
sold"
                            ELSE
                                FIND Product-Inventory in PRODUCT-INVENTORIES with matching Product-
Number and where Company-ID = Supplier-ID
                                IF Quantity-Stored < Quantity-to-Forward
                                    SET Freight-Forwarding-Msg-Invalid to Freight-Forwarding-Msg, "Too many
product intended to be delivered"
                                END-IF
                            END-IF
                        END-IF
                    END-IF
                END-DO
            END-IF
        END-IF
```

```
    END-IF
END-IF
IF Freight-Forwarding-Msg-Invalid is undefined
    SET Freight-Forwarding-Msg-Items-List to empty
    FOR ALL Freight-Forwardind-Msg-Item in Freight-Forwarding-Msg DO
        APPEND Freight-Forwardind-Msg-Item to Freight-Forwarding-Msg-Items-List
    END-FOR
    SET Freight-Forwarding-Msg-Valid to Freight-Forwarding-Msg-Number + Freight-Forwarding-
Description + Purchase-Order-Number + Supplier-ID + Customer-ID + Freight-Forwarding-Msg-Items-List
ELSE
    GENERATE Internal-Message-Processed
END-IF
END
```

Process 2.1.2. Perform Forwarding.

```
BEGIN
SET Freight-Forwarding-Msg-Date to the current date
SET Freight-Forwarding-Msg-Time-Stamp to the current time
APPEND Supplier-ID + Freight-Forwarding-Msg-Number + Freight-Forwarding-Msg-Date + Freight-
Forwarding-Msg-Time-Stamp + Freight-Forwarding-Msg-Description + Purchase-Order-Number + Customer-
ID to FREIGHT-FORWARDING-MSGS
FOR ALL Freight-Forwardind-Msg-Item in Freight-Forwarding-Msg-Valid DO
    FIND Product-Inventory in PRODUCT-INVENTORIES with matching Product-Number
and where Company-ID = Supplier-ID
    SUBSTACT Quantity-to-farward from Quantity-Stored
    REPLACE Quantity-to-farward in PRODUCT-INVENTORIES with matching Product-Number and where
Company-ID = Supplier-ID
    FIND Product-Inventory in PRODUCT-INVENTORIES with matching Product-Number and where
Company-ID = Customer-ID
    ADD Quantity-to-farward to Quantity-Stored
    REPLACE Quantity-to-farward in PRODUCT-INVENTORIES with matching Product-Number and where
Company-ID = Customer-ID
    APPEND Supplier-ID + Freight-Forwarding-Msg-Number + Product-Number + Quantity-to-Forward to
FREIGHT-FORWARDING-MSG-ITEMS
SET Arrival-Details to Supplier-ID + Customer-ID + Freight-Forwarding-Msg-Number
SET Freight-Forwarding-Invoice-Details to Supplier-ID + Customer-ID + Freight-Forwarding-Msg-Number
ENDDO
GENERATE Internal-Message-Processed
END
```

Process 2.1.3. Generate Arrival Notice.

```
BEGIN
SET Arrival-Notice-Number to a number that doesn't already exist in ARRIVAL-NOTICES with matching
where Company-ID = Customer-ID
SET Arrival-Notice-Date to the current date
SET Arrival-Notice-Time-Stamp to the current time
FIND Purchase-Order-Number and Freight-Forwarding-Description in FREIGHT-FORWARDING-MSGS with
matching Freight-Forwarding-Msg-Number and Customer-ID where Company-ID = Supplier-ID
APPEND Customer-ID + Arrival-Notice-Number + Arrival-Notice-Date + Arrival-Notice-Time-Stamp +
Freight-Forwarding-Description + Purchase-Order-Number + Supplier-ID to ARRIVAL-NOTICES
WHILE there are more St-Freight-Forwarding-Msg-Items in FREIGHT-FORWARDING-MSG-ITEMS where
Freight-Forwarding-Number = Freight-Forwarding-Msg-Number and Company-ID = Supplier-ID DO
    APPEND Customer-ID + Arrival-Notice-Number + Product-Number + Quantity-to-forward to ARRIVAL-
NOTICE-ITEMS
END-DO
FIND Company-Details in COMPANIES where Company-ID = Customer-ID
```

FIND Supplier-Details in COMPANIES where Company-ID = Supplier-ID
FIND Purchase-Order-Date in PURCHASE-ORDERS with matching Purchase-Order-Number, Customer-ID and Supplier-ID
SET Arrival-Notice to Arrival-Notice-Number + Arrival-Notice-Date + Freight-Forwarding-Description + Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Date + Company-Details + Supplier-Details + empty
FOR ALL Freight-Forwarding-Msg-Items in Arrival-Details DO
    APPEND Product-Number + Quantity-to-forward to Arrival-Notice
END-DO
END

Process 2.1.4. Generate Freight Forwarding Invoice.

BEGIN
SET Freight-Forwarding-Invoice-Number to a number that doesn't already exist in FREIGHT-FORWARDING-INVOICES, in PRODUCTION-INVOICES, in STORAGE-INVOICES and in INITIAL-INVENTORY-INVOICES with matching Company-ID
FIND Company-Details in COMPANIES where Company-ID = Supplier-ID
FIND Customer-Details in COMPANIES where Company-ID = Customer-ID
SET Freight-Forwarding-Invoice-Date to the current date
FIND Freight-Forwarding-Descrition and Freight-Forwarding-Date in FREIGHT-FORWARDING-MSGS with matching Freight-Forwarding-Number and where Company-ID = Supplier-ID
SET Freight-Forwarding-Invoice-Total to 0
SET Freight-Forwarding-Invoice-Items-List to empty
WHILE there are more St-Freight-Forwarding-Msg-Items in FREIGHT-FORWARDING-MSG-ITEMS where Freight-Forwarding-Number = Freight-Forwarding-Msg-Number and Company-ID = Supplier-ID DO
    FIND External-FF-Cost in PRODUCTS with matching Product-Number
    COMPUTE Sum = Quantity-to-Forward * External-FF-Cost
    ADD Sum to Freight-Forwarding-Invoice-Total
    APPEND Company-ID + Freight-Forwarding-Invoice-Number + Product-Number + Quantity to FREIGHT-FORWARDING-INV-ITEMS
    APPEND Product-Number + Quantity-to-forward to Freight-Forwarding-Invoice-Items-List
ENDDO
SET Freight-Forwarding-Invoice to Company-Details + Freight-Forwarding-Invoice-Number + Freight-Forwarding-Invoice-Date + Freight-Forwarding-Description + Freight-Forwarding-Number + Freight-Forwarding-Date + Customer-Details + Freight-Forwarding-Invoice-Items-List + Freight-Forwarding-Invoice-Total
SET Freight-Forwarding-Invoice-Time-Stamp to the current time
APPEND Supplier-ID + Freight-Forwarding-Invoice-Number + Freight-Forwarding-Invoice-Date + Freight-Forwarding-Invoice-Time-Stamp + Freight-Forwarding-Description + Freight-Forwarding-Number + Freight-Forwarding-Invoice-Total + Customer-ID + 'No' to FREIGHT-FORWARDING-INVOICES
END

Process 2.2. Generate Summary or Inventory Level.

Process 2.2.1. Determinate Summary or Inventory Level.

BEGIN
IF Inventory-Request-Type = 'Inv-Level'
    SET Inventory-Level-Request to Company-ID
ELSE
    SET Inventory-Summary-Request to Company-ID + Trade-Cycle-Number
END-IF
END

Pocess 2.2.2. Generate Inventory Level.

Process 2.2.2.1. Validate Inventory Level Request.

```
BEGIN
FIND Company-Details in COMPANIES with matching Company-ID
IF record cannot be found
    SET Inventory-Status-Request-Invalid to Company-ID + 'Inv-Level' + 'Unknown company for Inventory
Level'
    GENERATE Internal-Message-Processed
ELSE
    SET Inventory-Status-Request-Valid to Company-ID
ENDIF
END
```

Process 2.2.2.2. Generate Inventory Level.

```
BEGIN
FIND Company-Details in COMPANIES with matching Company-ID
SET Inventory-Level to Company-Details + empty
FOR ALL Product-Inventories in PRODUCT INVENTORIES with matching Company-ID DO
    APPEND Product-Number + Quantity-Stored to Inventory-Level
END-DO
GENERATE Internal-Message-Processed
END
```

Pocess 2.2.3. Generate the Summary.

Pocess 2.2.3.1. Validate Inventory Summary Request.

```
BEGIN
FIND Company-Details in COMPANIES with matching Company-ID
IF record cannot be found
    SET Inventory-Status-Request-Invalid to Company-ID + 'Summary' + Trade-Cycle-Number + 'unknown
company in Inventory Summary request'
ELSE
    IF ALL Final-Inventories in FINAL-INVENTORIES with matching (Trade-Cycle-Number-1) Company-ID
are undefined
        SET Inventory-Status-Request-Invalid to Company-ID + Inventory-Request-Type + Trade-Cycle-
Number + 'Invalid trade-cycle in inventory summary request'
    ENDIF
ENDIF
IF Inventory-Status-Request-Invalid has been defined
    GENERATE Internal-Message-Processed
END-IF
END
```

Process 2.2.3.2. Generate Inventory Summary.

```
BEGIN
SET Inventory-Summary-Date to the current date
FIND End-Period and Time-Stamp in TRADE-CYCLES with matching Trade-Cycle-Number
FIND Company-details in COMPANIES with matching Company-ID
IF Time-Stamp is defined
    SET End-Search-Time to End-Period + Time-Stamp
ELSE
    SET End-Search-Time to current date + current time
ENDIF
FIND Previous-End-Period and Previous-Time-Stamp in TRADE-CYCLES with matching (Trade-Cycle-
Number-1)
```

```
SET Transfers-List to empty
FOR ALL St-Arrival-Notices in ARRIVAL-NOTICES with matching Company-ID and where Start-Search-
Time <= Arrival-Notice-Date + Arrival-Notice-Time-Stamp <= End-Search-Time DO
    FIND Supplier-Details in COMPANIES where Company-ID = Supplier-ID
    SET Items-List to empty
    FOR ALL St-Arrival-Notice-Items in ARRIVAL-NOTICE-ITEMS with matching Company-ID and
Arrival-Notice-Number DO
        APPEND Product-Number + Quantity to Items-List
    END-DO
    APPEND Arrival-Notice-Number + Arrival-Notice-Date + Arrival-Notice-Time-Stamp + 'Arrival-Notice' +
Items-List + Supplier-Details + undefined to Transfers-List
END-DO
FOR ALL St-Freight-Forwarding-Invoices in FREIGHT-FORWARDING-INVOICES with matching
Company-ID and where Start-Search-Time <= F-F-Invoice-Date + F-F-Invoice-Time-Stamp <= End-Search-
Time DO
    FIND Customer-Details in COMPANIES where Company-ID = Customer-ID
    SET Items-List to empty
    FOR ALL St-Freight-Forwarding-Invoice-Items in FREIGHT-FORWARDING-INV-ITEMS with matching
Company-ID and Freight-Forwarding-Number DO
        APPEND Product-Number + - Quantity-Forwarded to Items-List
    ENDDO
    APPEND Freight-Forwarding-Number + F-F-Invoice-Date + F-F-Invoice-Time-Stamp +  'Freight-
Forwarding-Message' + Items-List + Customer-Details + undefined to Transfers-List
END-DO
FOR ALL St-Production-Messages in PRODUCTION-MESSAGES with matching Company-ID and where
Start-Search-Time <= Production-Message-Date + Production-Message-Time-Stamp <= End-Search-Time DO
    SET Items-List to empty
    FOR ALL St-Production-Message-Items in PRODUCTION-MESSAGE-ITEMS with matching Company-
ID and Production-Message-Number DO
        APPEND Product-Number + Quantity-to-Produce to Items-List
        FOR ALL Product-Components in PRODUCT-COMPONENTS with matching Product-Number DO
            FIND Item in Item-List where Product-Number = Component-Number
            IF Item cannot be found
                APPEND Component-Number + - Quantity-Input to Items-List
            ELSE
                COMPUTE Item-Quantity = Item-Quantity - Quantity-Input
                REPLACE Item-Quantity in Items-List where Product-Number = Component-Number
        END-IF
        END-DO
    END-DO
    APPEND Production-Message-Number + Production-Message-Date + Production-Message-Time-Stamp +
'Production-Message' + Items-List + undefined to Transfers-List
END-DO
FOR ALL St-Removed-Arrival-Notices in REMOVED-ARRIVAL-NOTICES with matching Company-ID and
where Start-Search-Time <= Rem-Arrival-Notice-Date + Rem-Arrival-Notice-Time-Stamp <= End-Search-
Time DO
    FIND Supplier-ID in ARRIVAL-NOTICES with matching Arrival-Notice-Number and Company-ID
    FIND Supplier-Details in COMPANIES with matching Supplier-ID
    SET Items-List to empty
    FOR ALL St-Removed-Arrival-Notice-Items in REMOVED-ARRIVAL-NOTICE-ITEMS with matching
Company-ID and Removed-Arrival-Notice-Number DO
        APPEND Product-Number, - Quantity-Removed to Items-List
    END-DO
    APPEND Rem-Arrival-Notice-Number + Rem-Arrival-Notice-Date + Rem-Arrival-Notice-Time-Stamp +
'Removed-Arrival-Notice' + Items-List + undefined to Transfers-List
END-DO
SORT ALL Transfers in Transfers-List by Transfert-Date and by Transfert-Time-Stamp
SET Forwarded-Inventories to empty
SET Intermediate-Inventories to empty
```

```
FOR ALL Previous-Product-Levels in FINAL-INVENTORIES with matching (Trade-Cycle-Number - 1) and
Company-ID DO
    APPEND Product-Number + Quantity to Forwarded-Inventories
    APPEND Product-Number + Quantity to Intermediate-Inventories
END-DO
FOR ALL Transfers in Transfers-List DO
    FOR ALL Item-Transfered in Transfer DO
        COMPUTE Intermediate-Quantity = Intermediate-Quantity + Quantity-Transfered
        REPLACE Intermediate-Quantity in Intermadiate-Inventories
    END-DO
    WRITE Intermediate-Inventories in Transfer
END-DO
SET Inventory-Summary to Trade-Cycle-Number + Inventory-Summary-Date + Start-Search-Period + End-
Search-Period + Company-Details + Forwarded-Inventory + Transfers-List + Intermediate-Inventories
GENERATE Internal-Message-Processed
END
```

Process 2.2.4. Treat Controller Inventory Request.

```
BEGIN
WHILE there are more Company-ID in Controller-Inventory-Request DO
    FIND Company-Details in COMPANIES with matching Company-ID
    IF record cannot be found
        SET Controller-Inventory-Request-Error = Controller-Inventory-Request + 'unknown company in
Controller-Inventory-Request'
        GENERATE Internal-Message-Processed
    ELSE
        IF Inventory-Request-Type = 'Summary'
            SET Inventory-Status-Request to Company-Details + 'Summary' + Trade-Cycle-Number
        ELSE
            SET Inventory-Status-Request to Company-Details + Request-Type
        ENDIF
    ENDIF
END DO
END
```

Process 2.3. Initialize The Inventory.

Process 2.3.1. Validate Initialization Inventory request.

```
BEGIN
FIND Company-Details in COMPANIES with matching Company-ID
IF record cannot be found
    SET Initial-Inventory-Invalid to Initial-Inventory-Message + ' Invalid Company-ID'
ELSE
    FIND St-Initial-Inventory-Messages in INITIAL-INVENTORY-MESSAGES with matching Company-ID
    IF record can be found
        SET Initial-Inventory-Invalid to Initial-Inventory-Message + 'Inventory has already been initialized'
    ELSE
        FIND Time-Stamp in TRADE-CYCLES where Trade-Cycle-Number = 0
        IF Time-Stamp is defined
            SET Initial-Inventory-Invalid to Initial-Inventory-Message + 'Inventory sent too late'
        ELSE
            FOR ALL Items-to-Initialize in Initial-Inventory-Message DO
                FIND Product-Number in PRODUCT-SELLERS with matching Product-Number and where
Seller-Type = Company-Type
                IF record cannot be found
                    FIND Product-Number in PRODUCT-BUYERS with matching Product-Number and where
Buyer-Type = Company-Type
```

```
                IF record cannot be found
                    SET Initial-Inventory-Invalid to Initial-Inventory-Message + 'Invalid Product'
                END-IF
            END-IF
        END-DO
    END-IF
  END-IF
END-IF
IF Initial-Inventory-Invalid is undefined
  SET Initial-Inventory-Valid to Company-ID + Initial-Inventory-Date + Initial-Inventory-Description +
empty
  FOR ALL Items-To-Initialize in Initial-Inventory-Message
    APPEND Items-To-Initialize to Initial-Inventory-Valid
  END-DO
ELSE
  GENERATE Internal-Message-Processed
END-IF
END
```

Process 2.3.2. Perform Initialization of Inventories request.

```
BEGIN
APPEND Company-ID + Initial-Inventory-Date + Initial-Inventory-Description to INITIAL-INVENTORY-
MESSAGES
FOR ALL Items-to-Initialize in Initial-Inventory-Msg-Valid
  REPLACE Company-ID + Product-Number + Initial-Quantity in PRODUCT-INVENTORIES with
matching Company-ID and Product-Number
  APPEND Company-ID + Product-Number + Initial-Quantity to INITIAL-INVENTORY-MESSAGE-
ITEMS
END-DO
END
```

note : quantity of all products listed for each company would be initialized to 0, before beginning the initialization by messages.

Process 2.3.3. Generate Initial Inventory Invoices.

```
BEGIN
SET Initilal-Inv-Invoice-Number to a number that does not exist in FREIGHT-FORWARDING-INVOICES, in
PRODUCTION-INVOICES, in STORAGE-INVOICES with matching Company-ID
SET Initilal-Inv-Invoice-Date to the current date
SET Initilal-Inv-Invoice-Time-Stamp to the current time
FIND Company-Details in COMPANIES with matching Company-ID
FIND Initial-Inventory-Description in INITIAL-INVENTORY-MESSAGES with matching Company-ID
SET Initilal-Inv-Invoice-Items-List
SET Initilal-Inv-Invoice-Total to 0
FOR ALL Items-to-Initialize in INITIAL-INVENTORY-MESSAGE-ITEMS
with matching Company-ID DO
  FIND Product-Details in PRODUCTS with matching Product-Number
  COMPUTE Initilal-Inv-Invoice-Item-total = Quantity * Initial-Unit-Price
  ADD Initilal-Inv-Invoice-Item-total to Initial-Inv-Invoice-Total
  APPEND Product-Number + Initial-Quantity + Unit-Measure + Initial-Unit-Price + Initilal-Inv-Invoice-
Item-total to Initilal-Inv-Invoice-Items-List
  APPEND  Company-ID + Product-Number + Quantity to INITIAL-INVENTORY-INVOICE-ITEMS
APPEND Company-ID + Initilal-Inv-Invoice-Number + Initilal-Inv-Invoice-Date + Initilal-Inv-Invoice-Time-
Stamp + Initial-Inventory-Description + Initilal-Inv-Invoice-Total + 'No' to INITIAL-INVENTORY-
INVOICES
```

```
SET Initial-Inventory-Invoice to Initilal-Inv-Invoice-Date + Initilal-Inventory-Description + Company-Details
+ Initilal-Inv-Invoice-Items-List + Initilal-Inv-Invoice-Total
END-DO
GENERATE Internal-Message-Processed
END
```

Process 2.4. Process the manufacturing.

Process 2.4.1. Validate the Manufacturing Request.

```
BEGIN
FIND Company-Details in COMPANIES with matching Company-ID
IF record cannot be found
    SET Production-Message-Invalid to Production-Message + 'Invalid Company-ID'
ELSE
    FIND St-Production-Message in PRODUCTION-MESSAGES with matching Company-ID and Production-
Message-Number
    IF record can be found
        SET Production-Message-Invalid to Production-Message + 'Production-Message-Number not unique'
    ELSE
        SET Input-Products-List to empty
        FOR ALL Product-Manufacturers in PRODUCT-MANUFACTURERS where Manufacturer-Type =
Company-Type
            FIND Product-Inventory in PRODUCT-INVENTORIES matching with Company-ID and Product-
Number DO
            APPEND Product-Number + Quantity-Stored to Input-Products-List
        END-DO
        WHILE there are more Production-Message-Items in Production-Message and Production-Message-
Invalid is not defined, except where Reason-for-Error = 'Too much Procuct-Number must be produced' DO
            FIND Company-Type in COMPANIES with matching Company-ID
            FIND Product-Manufacturer in PRODUCT-MANUFACTURERS with matching Company-Type and
Product-Number
            IF Product-Manufacturer is not defined
                SET Production-Message-Invalid to Production-Message + 'Cannot manufacture this Product'
            ELSE
                FOR ALL Product-Component in PRODUCT-COMPONENTS with matching Product-Number
DO
                    FIND Input-Product in Input-Products-List matching with Component-Number
                    SUBSTRACT Quantity-Input from Quantity-Stored
                    IF Quantity-Stored < 0
                        SET Production-Message-Invalid to Production-Message + 'Too much Procuct-Number
must be produced'
                    ELSE
                        WRITE Input-Product in Input-Product-List
                    END-IF
                END-DO
            END-IF
        END-DO
    END-IF
END-IF
IF Production-Message-Invalid is undefinied
    SET Production-Message-Valid to Production-Message-Number + Production-Message-Date + Production-
Message-Description + Company-ID + empty
    FOR ALL Production-Message-Items in Production-Message DO
        APPEND Production-Message-Item to Production-Message-Valid
    END-FOR
ELSE
    GENERATE Internal-Message-Processed
END-IF
```

END

Process 2.4.2. Perform Production.

```
BEGIN
FOR ALL Production-Message-Items in Production-Message-Valid DO
    FOR ALL Component-Numbers in PRODUCT-COMPONENTS with matching Product-Number DO
        FIND Product-Inventory in PRODUCT-INVENTORIES with matching Company-ID and where
Product-Number = Component-Number
        SUBSTRACT Quantity-Input from Quantity-Stored
        REPLACE Quantity-Stored in PRODUCT-INVENTORIES with matching Company-ID and where
Product-Number = Component-Number
    END-DO
    FIND Product-Inventory in PRODUCT-INVENTORIES with matching Product-Number and Company-ID
    ADD Quantity-to-Produce from Quantity-Stored
    REPLACE Quantity-Stored in PRODUCT-INVENTORIES with matching Product-Number and Company-
ID
END-DO
SET Production-Message-Date to the current date
SET Production-Message-Time-Stamp to the current time
APPEND Company-ID + Production-Message-Number + Production-Message-Date + Production-Message-
Time-Stamp + Production-Message-Description
to PRODUCTION-MESSAGES
SET Production-Performed to 'Yes'
END
```

Process 2.4.3. Generate Production Invoice.

```
BEGIN
SET Production-Invoice-Number to a number that doesn't already exist in FREIGHT-FORWARDING-
INVOICES, in PRODUCTION-INVOICES, in STORAGE-INVOICES and in INITIAL-INVENTORY-
INVOICES with matching Company-ID
SET Production-Invoice-Date to the current date
SET Production-Invoice-Time-Stamp to the current time
FIND Production-Message-Description in PRODUCTION-MESSAGES with matching Production-Message-
Number and Company-ID
FIND Company-Details in COMPANIES with matching Customer-ID
SET Production-Invoice-Total to 0
SET Production-Invoice-Items-List to empty
FOR ALL St-Production-Message-Items in PRODUCTION-MESSAGE-ITEMS with matching Production-
Message-Number and Company-ID DO
    FIND Product-Details in PRODUCTS with matching Product-Number
    COMPUTE Item-Cost = Quantity-to-Produce * Production-Cost
    ADD Item-Cost to Production-Invoice-Total
    APPEND Product-Number + Quantity-to-Produce + Unit-Measure + Production-Cost to Production-
Invoice-Items-List
    APPEND Company-ID + Production-Invoice-Number + Product-Number + Quantity-to-Produce to
PRODUCTION-INVOICE-ITEMS
END-DO
SET Production-Invoice to Production-Invoice-Number + Production-Invoice-Date + Production-Message-
Description + Customer-Details + Production-Invoice-Items-List + Production-Invoice-Total
APPEND Company-ID + Production-Invoice-Number + Production-Invoice-Date + Production-Invoice-Time-
Stamp + Production-Message-Description + Production-Invoice-Total + 'No' to PRODUCTION-INVOICES
GENERATE Internal-Message-Processed
END
```

Process 2.5. Generate Storage Invoices.

```
BEGIN
FOR ALL Company-ID in COMPANIES DO
    SET Storage-Invoice-Number to a number that doesn't already exist in FREIGHT-FORWARDING-
INVOICES, in PRODUCTION-INVOICES, in STORAGE-INVOICES and in INITIAL-INVENTORY-
INVOICES with matching Company-ID
    SET Storage-Invoice-Date to the current date
    SET Storage-Invoice-Time-Stamp to the current time
    FIND Company-Details in COMPANIES with matching Company-ID
    SET Storage-Invoice-Items-List to empty
    SET Storage-Invoice-Total to 0
    FOR ALL Product-Inventories in PRODUCT-INVENTORIES with matching with Company-ID DO
        FIND Unit-of-Measure, Base-Cost, Base-Limit, Cost-Rate and Increase-Rate in PRODUCTS with
matching Product-Number
        IF Quantity-Stored < Base-Limit
            COMPUTE Item-Cost = Base-Cost
        ELSE
            COMPUTE Item-Cost = Base-Cost + (((Quantity-Stored -(Base-Limit+1))DIV Increase-
Rate)+1)*Cost-Rate
        END-IF
        ADD Item-Cost to Storage-Invoice-Total
        APPEND Product-Number + Quantity-Stored + Unit-of-Measure + Base-Cost + Base-Limit + Cost-Rate
+ Increase-Rate + Item-Cost to Storage-Invoice-Items-List
        APPEND Company-ID + Storage-Invoice-Number + Product-Number + Quantity-Stored to STORAGE-
INVOICE-ITEMS
    END-DO
    APPEND Company-ID + Storage-Invoice-Number + Storage-Invoice-Date + Storage-Invoice-Time-Stamp
+ Storage-Invoice-Total + 'No' to STORAGE-INVOICES
    SET Storage-Invoice to Storage-Invoice-Number + Storage-Invoice-Date + Company-Details + Storage-
Invoice-Items-List + Storage-Invoice-Total
END-DO
GENERATE Storage-Invoices-Response
END
```

Process 2.6. Remove Unwanted Customer Inventory.

```
BEGIN
FIND St-Arrival-Notice from ARRIVAL-NOTICES with matching Company-ID and Arrival-Notice-Number
SET Rem-Arrival-Notice-Number to a number that doen't already exist in REMOVED-ARRIVAL-NOTICES
with matching Company-ID
SET Rem-Arrival-Notice-Date to the current date
SET Rem-Arrival-Notice-Time-Stamp to the current time
SET Rem-Arrival-Notice-Description to 'Withdrawal ; Reference : Arrival-Notice-Number'
APPEND Company-ID + Rem-Arrival-Notice-Number + Rem-Arrival-Notice-Date + Rem-Arrival-Notice-
Time-Stamp + Rem-Arrival-Notice-Description + Arrival-Notice-Number to REMOVED-ARRIVAL-
NOTICES
SET Arrival-Notice-Items-List to empty
FOR ALL St-Arrival-Notice-Items in ARRIVAL-NOTICE-ITEMS with matching Arrival-Notice-Number and
Company-ID DO
    FIND Quantity-Stored in PRODUCT-INVENTORIES with matching Product-Number and Company-ID
    SUBSTRACT Quantity from Quantity-Stored
    REPLACE Quantity-Stored in PRODUCT-INVENTORIES with matching Product-Number and Company-
ID
    APPEND Product-Number + Quantity to Arrival-Notice-Items-List
    APPEND Company-ID + Rem-Arrival-Notice-Number + Product-Number + Quantity into REMOVED-
ARRIVAL-NOTICE-ITEMS
ENDDO
FIND Company-Details in COMPANIES with matching Company-ID
```

```
SET Removed-Arrival-Notice to Company-Details + Rem-Arrival-Notice-Number + Rem-Arrival-Notice-Date
+ Rem-Arrival-Notice-Description + Arrival-Notice-Number + Arrival-Notice-Items-List
GENERATE Internal-Message-Processed
END
```

Process 2.7. Find Unpaid Invoices.

Process 2.7.1. Update Unmatched Credit Advices and Unpaid Invoices.

```
BEGIN
FIND Warehouse-ID in WAREHOUSE-INFO
FOR ALL St-Credit-Advices in CREDIT-ADVICES where Company-ID = Warehouse-ID and Matched = 'No'
DO
    FIND Invoice-Number in PAYMENT-ORDERS with matching Payment-Order-Number, and where
Company-ID = Warehouse-ID and Payor-ID = Company-ID
    SET Paid to 'Yes'
    FIND Paid in PRODUCTION-INVOICES where Production-Invoice-Number = Invoice-Number and where
Company-ID = Payor-ID
    IF record can be found
        REPLACE Paid in PRODUCTION-INVOICES where Production-Invoice-Number = Invoice-Number
and where Company-ID = Payor-ID
    ELSE
        FIND Paid in STORAGE-INVOICES where Storage-Invoice-Number = Invoice-Number and where
Company-ID = Payor-ID
        IF record can be found
            REPLACE Paid in STORAGE-INVOICES where Storage-Invoice-Number = Invoice-Number and
Company-ID
        ELSE
            FIND Paid in FREIGHT-FORWARDING-INVOICES where F-F-Invoice-Number = Invoice-Number
and where Company-ID = Payor-ID
            IF record can be found
                REPLACE Paid in FREIGHT-FORWARDING-INVOICES where F-F-Invoice-Number =
Invoice-Number and Company-ID
            ELSE
                REPLACE Paid in INITIAL-INVENTORY-INVOICES where Initial-Inv-Invoice-Number =
Invoice-Number and Company-ID
            END-IF
        END-IF
    END-IF
    SET Matched to 'Yes'
    REPLACE Matched in CREDIT-ADVICES with matching Company-ID, where Company-ID =
Warehouse-ID
END-DO
END
```

Process 2.7.2. Find All Unpaid Invoices.

```
BEGIN
SET Unpaid-Invoices-List to empty list
FOR ALL Invoice in PRODUCTION-INVOICES, STORAGE-INVOICES, FREIGHT-FORWARDING-
INVOICES, INITIAL-INVENTORY-INVOICES where Paid = 'No'
    FIND Company-Details in COMPANIES where Company-ID = Payor-ID
    CASE Invoice of
    CASE Invoice = Production-Invoice
        APPEND Company-Details + 'Production-Invoice' + Production-Invoice-Total + Production-Invoice-
Number to Unpaid-Invoices-List
    CASE Invoice = Storage-Invoice
```

```
        APPEND Company-Details + 'Storage-Invoice' + Storage-Invoice-Total + Storage-Invoice-Number to
Unpaid-Invoices-List
    CASE Invoice = Freight-Forwarding-Invoice
        APPEND Company-Details + 'Freight-Forwarding-Invoice' + F-F-Invoice-Total + F-F-Invoice-Number
to Unpaid-Invoices-List
    CASE Invoice = Initial-Inventory-Invoice
        APPEND Company-Details + 'Initial-Inventory-Invoice' + Initial-Inv-Invoice-Total + Initial-Inv-
Inventory-Number to Unpaid-Invoices-List
    END-CASE
END-DO
GENERATE Internal-Message-Processed
END
```

Process 3. Run the RMS

Process 3.1. Generate Quotation Messages.

```
BEGIN
FIND RMS-ID in RMS-INFO
FIND Supplier-Type in COMPANIES with matching RMS-ID
FOR ALL Customer-Types in CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS with matching Supplier-Type DO
    FOR ALL Customer-ID's in COMPANIES where Company-Type = Customer-Type DO
        SET Quotation-Message-Number to a number that doesn't already exist in QUOTATION-MESSAGES
with matching RMS-ID and Customer-ID
        SET Quotation-Message-Date to the current date
        APPEND Supplier-ID + Company-ID + Quotation-Message-Number + Quotation-Message-Date to
QUOTATION-MESSAGES
        SET Catalog to empty
        FOR ALL RMS-Products in RMS-PRODUCTS
            FIND Unit-Measure in PRODUCTS with matching Product-Number
            APPEND Product-Number + Unit-Measure + Unit-Price to Catalog
            APPEND Supplier-ID + Company-ID + Quotation-Message-Number + Product-Number + Unit-Price
to QUOTATION-MESSAGE-ITEMS
        END-DO
        FIND Supplier-Details in COMPANIES with matching RMS-ID
        SET Quotation-Message to Quotation-Message-Number + Quotation-Message-Date + Supplier-Details +
Catalog
    END-DO
END-DO
GENERATE Quotation-Message-Generated
END
```

Process 3.2. Process RMS Purchase Order.

Process 3.2.1. Validate RMS Purchase Order.

```
BEGIN
FIND Company-Details in COMPANIES where Company-ID = Customer-ID
IF record cannot be found
    SET Purchase-Order-Invalid to Purchase-Order + 'unknown customer'
ELSE
    FIND RMS-ID in RMS-INFO
    IF Supplier-ID <> RMS-ID
        SET Purchase-Order-Invalid to Purchase-Order + 'Supplier is not the Raw Material Supplier'
    ELSE
        FIND St-Purchase-Order in PURCHASE-ORDERS with matching Purchase-Order-Number and
Customer-ID and where Supplier-ID = RMS-ID
        IF record can be found
            SET Purchase-Order-Invalid to Purchase-Order + 'Invalid Purchase Order Number'
        ELSE
            FOR ALL Items-Ordered in Purchase-Order DO
                FIND RMS-Product in RMS-PRODUCTS with matching Product-Number
                IF record cannot be found
                    SET Purchase-Order-Invalid to Purchase-Order + 'invalid product ordered'
                END-IF
            END-DO
        END-IF
    END-IF
END-IF
IF Purchase-Order-Invalid is undefined
    SET Purchase-Order-Valid to Purchase-Order-Number + Customer-ID
```

```
    APPEND RMS-ID + Customer-ID + Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Date + Purchase-Order-
Description + Quotation-Message-Number + Supplier-ID to PURCHASE-ORDERS
    FOR ALL Items-Ordered in Purchase-Order DO
        APPEND RMS-ID + Customer-ID + Purchase-Order-Number + Product-Number + Quantity-Ordered in
PURCHASE-ORDER-ITEMS
    END-DO
ELSE
    GENERATE Internal-Message-Processed
END-IF
END
```

Process 3.2.2. Generate Purchase-Order-Response and Purchase-Invoice.

```
BEGIN
FIND RMS-ID in RMS-INFO
SET Purchase-Order-Resp-Number to a number that doesn't already exist in PURCHASE-ORDER-
RESPONSES with matching Customer-ID and where Supplier-ID = RMS-ID
SET Purchase-Invoice-Number that doesn't already exist in PURCHASE-INVOICES with matching Customer-
ID and where Supplier-ID = RMS-ID
SET Purchase-Order-Resp-Date and Purchase-Invoice-Date to the current date
FIND Purchase-Order-Description and Purchase-Order-Date in PURCHASE-ORDERS with matching
Purchase-Order-Number and Customer-ID and where Supplier-ID = RMS-ID
FIND Customer-Details in COMPANIES where Company-ID = Customer-ID
FIND Supplier-Details in COMPANIES where Company-ID = RMS-ID
SET Purchase-Order-Resp-Total to 0
SET Orders-List to empty
FOR ALL St-Purchase-Order-Items in PURCHASE-ORDER-ITEMS with matching with Supplier-ID,
Purchase-Order-Number and where Supplier-ID = RMS-ID DO
    APPEND RMS-ID + Customer-ID + Purchase-Order-Resp-Number + Product-Number + Quantity-Ordered
to  PURCHASE-ORDER-RESPONSE-ITEMS
    APPEND RMS-ID + Customer-ID + Purchase-Invoice-Number + Product-Number + Quantity-Ordered to
PURCHASE-INVOICE-ITEMS
    FIND Selling-Price in RMS-PRODUCTS with matching Product-Number
    FIND Quotation-Message-Number in PURCHASE-ORDERS with matching Purchase-Order-Number and
Customer-ID and where Supplier-ID = RMS-ID
    FIND Unit-Price in QUOTATION-MESSAGE-ITEMS with matching Customer-ID, Quotation-Message-
Number and Product-Number and where Supplier-ID = RMS-ID
    FIND Unit-Measure in PRODUCTS with matching Product-Number
    COMPUTE Item-Total = Quantity-Ordered * Selling-Price
    ADD Item-Total to Purchase-Order-Resp-Total
    APPEND Product-Number + Quantity-Ordered + Unit-Price + Unit-Measure + Item-Total to Orders-List
END-DO
APPEND RMS-ID + Cuctomer-ID + Purchase-Order-Resp-Number + Purchase-Order-Resp-Date + Purchase-
Order-Description + Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Resp-Total to PURCHASE-ORDER-
RESPONSES
APPEND RMS-ID + Cuctomer-ID + Purchase-Invoice-Number + Purchase-Invoice-Date + Purchase-Order-
Description + Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Resp-Total + 'No'
to PURCHASE-INVOICES
SET Purchase-Order-Response to Purchase-Order-Resp-Number + Purchase-Order-Resp-Date + Purchase-
Order-Description + Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Date + Customer-Details + Supplier-Details +
Orders-List + Purchase-Order-Response-Total
SET Purchase-Invoice to Purchase-Invoice-Number + Purchase-Invoice-Date + Purchase-Order-Description +
Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Date + Customer-Details + Supplier-Details + Orders-List +
Purchase-Invoice-Total
END
```

Process 3.2.3. Generate Freight Forwarding Message.

BEGIN
FIND RMS-ID in RMS-INFO
SET Freight-Forwarding-Number to a number that doesn't already exist in FREIGHT-FORWARDING-MESSAGES where Company-ID = RMS-ID
SET Freight-Forwarding-Date to the current date
FIND Purchase-Order-Date and Purchase-Order-Description in PURCHASE-ORDERS with matching Purchase-Order-Number and Customer-ID and where Supplier-ID = RMS-ID
FIND Customer-Details in COMPANIES with matching Customer-ID
FIND Supplier-Details in COMPANIES with matching RMS-ID
SET Item-List to empty
FOR ALL St-Purchase-Order-Items in PURCHASE-ORDER-ITEMS DO
    APPEND Product-Number + Quantity to Item-List
    APPEND Customer-ID + Freight-Forwarding-Number + Product-Number + Quantity to FREIGHT-FORWARDING-MSG-ITEMS
END-DO
SET Freight-Forwarding-Message to Freight-Forwarding-Number + Freight-Forwarding-Date + Purchase-Order-Description + Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Date + Supplier-Details + Customer-Details + Item-List
END

Process 3.3. Process RMS Invoices.

Process 3.3.1. Process RMS's Storage Invoice.

BEGIN
FIND RMS-ID in RMS-INFO
FIND Warehouse-ID in WAREHOUSE-INFO
SET Payment-Order-Number to a number that doesn't already exist in PAYMENT-ORDER where Payor-ID = RMS-ID and Payee-ID = Warehouse-ID
SET Payment-Order-Date to the current Date
FIND Payor-Details in COMPANIES with matching RMS-ID
FIND Payee-Details in COMPANIES with matching Warehouse-ID
SET Payment-Order to Payment-Order-Number + Payment-Order-Date + Payor-Details + Payee-Details + " + 'Costs' + Storage-Invoice-Total + Storage-Invoice-Number + Storage-Invoice-Date
END

Process 3.3.2. Process RMS's Freight Forwarding Invoice.

BEGIN
FIND RMS-ID in RMS-INFO
FIND Warehouse-ID in WAREHOUSE-INFO
SET Payment-Order-Number to a number that doesn't already exist in PAYMENT-ORDER where Payor-ID = RMS-ID and Payee-ID = Warehouse-ID
SET Payment-Order-Date to the current Date
FIND Payor-Details in COMPANIES with matching RMS-ID
FIND Payee-Details in COMPANIES with matching Warehouse-ID
SET Payment-Order to Payment-Order-Number + Payment-Order-Date + Payor-Details + Payee-Details + " + 'Costs' + Freight-Forwarding-Invoice-Total + Freight-Forwarding-Invoice-Number + Freight-Forwarding-Invoice-Date
END

Process 3.4. Process Unpaid Purchase Invoices.

Process 3.4.1. Update unmatched RMS-Credit-Advices.

BEGIN
FIND RMS-ID in RMS-INFO

```
FOR ALL St-Credit-Advices in CREDIT-ADVICES where Company-ID = RMS-ID and Matched = 'No' DO
    FIND Invoice-Number in PAYMENT-ORDERS with matching Payment-Order-Number and Payor-ID, and
where Payee-ID = RMS-ID
    SET Paid to 'Yes'
    REPLACE Paid in PURCHASE-INVOICES where Purchase-Invoice-Number = Invoice-Number Supplier-
ID = RMS-ID and Customer-ID = Payor-ID
    SET Matched to 'Yes'
    REPLACE Matched in CREDIT-ADVICES with matching Credit-Advice-Number and where Company-ID
= RMS-ID
END-DO
END
```

Process 3.4.2. Output RMS's Unpaid Invoices.

```
BEGIN
FIND RMS-ID in RMS-INFO
SET Unpaid-Invoices-List to empty
FOR ALL St-Purchase-Invoices in PURCHASE-INVOICES where Supplier-ID = RMS-ID and Paid = 'No' DO
    FIND Customer-Details in COMPANIES where Company-ID = Customer-ID
    APPEND Company-Details + 'Purchase-Invoice' + Purchase-Invoice-Total + Purchase-Invoice-Number to
Unpaid-Invoices-List
END-DO
GENERATE Internal-Message-Processed
END
```

Process 4. Run the Consumers

Process 4.1. Place Orders.

Process 4.1.1. Outline History of retailers' Selling.

```
BEGIN
SET History to empty
FIND Consumer-ID in CONSUMER-INFO
FIND Consumer-Type in COMPANIES where Company-ID = Consumer-ID
FOR ALL Product-Numbers in PRODUCT-BUYERS where Buyer-Type = Consumer-Type DO
    SET Product-History to Product-Number + empty
    FOR ALL different Purchase-Order-Dates in PURCHASE-ORDERS where Customer-ID = Consumer-ID
DO
        SET Product-Date-History to Purchase-Order-Date + empty
        FOR ALL Supplier-Types in CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS where Customer-Type =
Consumer-Type DO
            FOR ALL Supplier-ID's in COMPANIES where Company-Type = Supplier-Type DO
                FOR ALL St-Purchase-Orders in PURCHASE-ORDERS with matching Supplier-ID and
Purchase-Order-Date and where Customer-ID = Consumer-ID DO
                    FIND Quantity-Ordered in PURCHASE-ORDER-ITEMS with matching Supplier-ID,
Customer-ID, Purchase-Order-Number and Product-Number
                    FIND Arrival-Notice-Number in ARRIVAL-NOTICES with matching Supplier-ID and
Purchase-Order-Number and where Company-ID = Consumer-ID
                    FIND Quantity-Delivered in ARRIVAL-NOTICE-ITEMS with matching Supplier-ID,
Arrival-Notice-Number and Product-Number and where Company-ID = Consumer-ID
                    FIND Unit-Price in PURCHASE-INVOICE-ITEMS with matching Purchase-Order-Number,
Supplier-ID and where Customer-ID = Consumer-ID
                    SET Charged-Unit-Price to Unit-Price
                    FIND Unit-Price in QUOTATION-MESSAGE-ITEMS with matching Supplier-ID,
Customer-ID = Consumer-ID and matching with Quotation-Message-Number and Product-Number
                    SET Quote-Unit-Price to Unit-Price
                    APPEND Supplier-ID + Quantity-Ordered + Quantity-Delivered + Quote-Unit-Price +
Charged-Unit-Price to Product-Date-History
                END-DO
            END-DO
        END-DO
        APPEND Product-Date-History to Product-History
    END-DO
    APPEND Product-History to History
END-DO
END
```

Process 4.1.2. Generate Purchase Orders.

```
BEGIN
FIND Consumer-ID in CONSUMER-INFO
FIND Consumer-Details in COMPANIES where Company-ID = Consumer-ID
SET Purchase-Orders-List to empty
FOR ALL Supplier-Types in CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS where Customer-ID = Consumer-ID
DO
    FOR ALL Supplier-Details in COMPANIES where Company-Type = Supplier-Type DO
        SET Purchase-Order-Number to a number that does not exist in PURCHASE-ORDERS with matching
Supplier-ID and where Customer-ID = Consumer-ID
        SET Purchase-Order-Date to the current date
        FIND Quotation-Message-Number, Quotation-Message-Date and Quotation-Message-Description in
QUOTATION-MESSAGES with matching Supplier-ID and where Customer-ID = Consumer-ID and
Quotation-Message-Date is the latest
```

```
        APPEND Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Date + Quotation-Message-Description +
Quotation-Message-Number + Quotation-Message-Date + Consumer-Details + Supplier-Details + empty +
undefied to Purchase-Orders-List
    END-DO
END-DO
END
```

Process 4.1.3. Generate Purchase Order Items.

```
BEGIN
FIND Consumer-ID in CONSUMER-INFO
FIND Consumer-Details in COMPANIES where Company-ID = Consumer-ID
FOR ALL Product-Numbers in PRODUCT-BUYERS where Company-ID = Consumer-ID DO
    DISPLAY Product-History in History with matching Product-Number
    FIND Unit-Measure in PRODUCTS with matching Product-Number
    FOR ALL Supplier-Types in CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS where Customer-ID =
Consumer-ID DO
        FOR ALL Supplier-ID's in COMPANIES where Company-Type = Supplier-Type DO
            FIND Purchase-Order in Purchase-Orders-List with matching Supplier-ID
            FIND St-Quotation-Message-Item in QUOTATION-MESSAGE-ITEMS with matching Supplier-ID,
Quotation-Message-Number and Product-Number and where Customer-ID = Consumer-ID
            IF St-Quotation-Message-Item is defined
                GET Quantity-Ordered from the Laboratory Controller
                COMPUTE Item-Total = Quantity-Ordered * Unit-Price
                APPEND Product-Number + Quantity-Ordered + Unit-Price + Unit-Measure + Total-Item to
Purchase-Order
                REPLACE Purchase-Order in Purchase-Orders-List with matching Supplier-ID
                APPEND Consumer-ID + Supplier-ID + Purchase-Order-Number + Product-Number + Quantity-
Ordered to PURCHASE-ORDER-ITEMS
            END-IF
        END-DO
    END-DO
END-DO
END
```

Process 4.1.4. Calculate Total in Purchase Orders.

```
BEGIN
FOR ALL Purchase-Orders in Purchase-Orders-List DO
    SET Purchase-Order-Total to 0
    FOR ALL Item-Ordered in Purchase-Order DO
        ADD Item-Total to Purchase-Order-Total
    END-DO
    WRITE Purchase-Order-Total in Purchase-Order
    REPLACE Purchase-Order in Purchase-Orders-List with matching Supplier-ID
    APPEND Supplier-ID + Customer-ID + Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Date +  Purchase-
Order-Description + Quotation-Message-Number to PURCHASE-ORDERS
END-DO
GENERATE Customer-Order-Processed
END
```

Process 4.2. Process Purchase Order Response.

Process 4.2.1. Validate Purchase Invoice Information.

```
BEGIN
FIND Supplier-Details in COMPANIES where Company-ID = Supplier-ID
```

```
IF record cannot be found
    SET Purchase-Invoice-Invalid to Purchase-Invoice + 'Invalid Supplier'
ELSE
    FIND Consumer-ID in CONSUMER-INFO
    IF Customer-ID <> Consumer-ID
        SET Purchase-Invoice-Invalid to Purchase-Invoice + 'Invalid Customer'
    ELSE
        FIND St-Purchase-Invoice in PURCHASE-INVOICES with matching Purchase-Invoice-Number,
Supplier-ID and Consumer-ID
        IF record can be found
            SET Purchase-Invoice-Invalid to Purchase-Invoice + 'This Purchase-Invoice already exists'
        ELSE
            FIND St-Purchase-Order PURCHASE-ORDERS with matching Purchase-Order-Number, Supplier-
ID and Customer-ID
            IF record cannot be found
                SET Purchase-Invoice-Invalid to Purchase-Invoice + ' Invalid Purchase Order refered'
            ELSE
                FIND St-Purchase-Invoice in PURCHASE-INVOICES with matching Purchase-Order-Number,
Supplier-ID and Customer-ID
                IF record can be found
                    SET Purchase-Invoice-Invalid to Purchase-Invoice + 'Purchase Order has been alreary refered'
                ELSE
                    IF there are more than one occurence of Purchase-Invoice-Item in Purchase-Invoice with
maching Product-Number
                    SET Purchase-Invoice-Invalid to Purchase-Invoice + ' More than one occurrence of Product-
Number in Purchase Invoice'
                    ELSE
                        Purchase-Invoice-Information-Valid to Purchase-Invoice
                    END-IF
                END-IF
            END-IF
        END-IF
    END-IF
END-IF
IF Purchase-Invoice-Invalid has been defined
    GENERATE Internal-Message-Processed
END
```

Process 4.2.2. Validate Freight Forwarding Consistency.

```
BEGIN
FIND St-Freight-Forwarding-Message in FREIGHT-FORWARDING-MESSAGES with matching Purchase-
Order-Number and Supplier-ID and where Company-ID = Customer-ID
IF record cannot be found
    SET Purchase-Invoice-Invalid to Purchase-Invoice-Information-Valid + 'Payment refused because no
forwarding has been done'
ELSE
    WHILE there are more Purchase-Invoice-Items in Purchase-Invoice-Information-Valid and Purchase-
Invoice-Invalid is undefined DO
        FIND St-Freight-Forwarding-Item in FREIGHT-FORWARDING-MSG-ITEMS with matching
Supplier-ID, Freight-Forwarding-Number and Product-Number, and where Company-ID = Customer-ID
        IF record cannot be found
            SET Purchase-Invoice-Invalid to Purchase-Invoice-Information-Valid + ' The Purchase Invoice and
the corresponding Freight Forwarding Message don't match : there is Product-Number in the Purchase-Invoice,
but not in the Freight Forwarding Message'
        ELSE
            IF Quantity-to-Forward <> Quantity-Ordered
                SET Purchase-Invoice-Invalid to Purchase-Invoice-Information-Valid + ' The Purchase Order
Response and the corresponding Arrival Notice don't match : there is different quantities of  Product-Number'
```

```
            END-IF
        END-IF
    END-DO
    WHILE there are more St-Freight-Forwarding-Items in FREIGHT-FORWARDING-ITEMS with matching
Supplier-ID, Freight-Forwarding-Number and where Company-ID = Customer-ID and Purchase-Invoice-
Invalid is undefined DO
        FIND Purchase-Invoice-Item in Purchase-Invoice-Information-Valid with matching Product-Number
        IF Purchase-Invoice-Item cannot be found
            SET Purchase-Invoice-Invalid to Purchase-Invoice-Information-Valid + ' The Purchase Invoice and
the corresponding Freight Forwarding don't match : there is Product-Number in the Arrival-Notice, but not in
the Purchase-Invoice'
        END-IF
    END-DO
END-IF
IF Purchase-Invoice-Invalid is undefined
    SET Freight-Forwarding-Consistent to Purchase-Invoice-Information-Valid
ELSE
    GENERATE Internal-Message-Processed
END-IF
END
```

Process 4.2.3. Validate Purchase Invoice Total.

```
BEGIN
SET Total-Calculated to 0
FOR ALL Purchase-Invoice-Items in Purchase-Invoice
    COMPUTE Item-Total = Quantity-Ordered * Unit-Price
    ADD Item-Total to Total-Calculated
END-DO
IF Total-Calculated <> Purchase-Invoice-Total
    SET Purchase-Invoice-Invalid to Purchase-Invoice + 'Invalid Total before discounting'
ELSE
    SET Purchase-Invoice-Date to current date
    APPEND Supplier-ID + Customer-ID + Purchase-Invoice-Number + Purchase-Invoice-Date + Purchase-
Invoice-Description + Purchase-Order-Number + Purchase-Invoice-Total to PURCHASE-INVOICES
    FOR ALL Purchase-Invoice-Items in Purchase-Invoice DO
        APPEND Supplier-ID + Customer-ID + Purchase-Invoice-Number + Quantity-Ordered to PURCHASE-
INVOICE-ITEMS
    END-DO
    SET Purchase-Invoice-Valid to Supplier-ID + Customer-ID + Purchase-Invoice-Number
END-IF
IF Purchase-Invoice-Invalid
    GENERATE Internal-Message-Processed
END-IF
END
```

Process 4.2.4. Generate Payment Order.

```
BEGIN
FIND Consumer-ID in CONSUMER-INFO
FIND St-Purchase-Invoice in PURCHASE-INVOICES with matching Supplier-ID + Customer-ID + Purchase-
Invoice-Number
SET Payment-Order-Number to a number that does not already exist in PAYMENT-ORDERS where Payee-ID
= Supplier-ID and Payor-ID = Consumer-ID
SET Payment-Order-Date to the current date
FIND Payor-Details in COMPANIES where Company-ID = Consumer-ID
FIND Payee-Details in COMPANIES where Company-ID = Supplier-ID
```

FIND Invoice-Date in PURCHASE-INVOICES with matching Customer-ID and Supplier-ID and where Purchase-Invoice-Number = Invoice-Number
SET Payment-Order to Payment-Order-Number + Payment-Order-Date + Payor-Details + Payee-Details + Purchase-Invoice-Description + 'Purchase' + Purchase-Invoice-Total + Purchase-Invoice-Number + Payment-Order-Date
END

Process 5. Manage the Advertising

Process 5.1. Forward Quotation Message.

Process 5.1.1. Validate Quotation Message Proposal.

```
BEGIN
FIND Supplier-Details in COMPANIES where Company-ID = Supplier-ID
IF record cannot be found
   SET Quotation-Message-Proposal-Invalid to Quotation-Message-Proposal + 'Invalid Supplier'
ELSE
   FIND Quotation-Proposal in QUOTATION-PROPOSALS with matching Supplier-ID and Quotation-
Proposal-Number
   IF record can found
      SET Quotation-Message-Proposal-Invalid to Quotation-Message-Proposal + 'Quotation-Message-
Proposal does already exist'
   ELSE
      WHILE there are more Items-Quoted in Quotation-Message-Proposal and Quotation-Message-Proposal-
Invalid is undefined DO
         FIND Product-Seller in PRODUCT-SELLERS with matching Supplier-Type and Product-Number
         IF no record can be found
            SET Quotation-Message-Proposal-Invalid to Quotation-Message-Proposal + 'Invalid Product-
Number'
         END-IF
      END-DO
   END-IF
END-IF
IF Quotation-Message-Proposal-Invalid is undefined
   APPEND Supplier-ID + Quotation-Message-Proposal-Number + Quotation-Message-Proposal-Date to
QUOTATION-PROPOSALS
   FOR ALL Product-Quoted in Quotation-Proposal-Valid DO
      APPEND Supplier-ID + Quotation-Message-Proposal-Number + Product-Number + Unit-Price to
QUOTATION-PROPOSAL-ITEMS
   END-DO
   SET Quotation-Message-Proposal-Valid to Quotation-Message-Proposal-Number + Supplier-ID +
Customers-List
ELSE
   GENERATE Internal-Message-Processed
END-IF
END
```

Process 5.1.2. Validate Customers List.

```
BEGIN
IF Customers-List is not 'All'
   SET Invalid-Customers-List to empty
   SET Invalid-Relationships-List to empty
   SET Valid-Customers-List to empty
   WHILE there are more Customer-ID's in Customers-List DO
      FIND Customer-Details in COMPANIES where Company-ID = Customer-ID
      IF record cannot be found
         APPEND Customer-ID to Invalid-Customers-List
      ELSE
         FIND Supplier-Type in COMPANIES where Company-ID = Supplier-ID
         FIND Customer-Supplier-Relationship in CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS with
matching Supplier-Type and Customer-Type
         IF record cannot be found
            APPEND Customer-ID to Invalid-Relationships-List
         ELSE
```

```
            APPEND Customer-ID to Valid-Customers-List
          END-IF
        END-IF
    END-DO
    SET Quotation-Proposal-Valid to Quotation-Message-Proposal-Number + Supplier-ID + Valid-Customers-
List
ELSE
    SET Quotation-Proposal-Valid to Quotation-Message-Proposal-Number + Supplier-ID + 'All'
END-IF
END
```

Process 5.1.3. Select Customers.

```
BEGIN
IF Customers-List = 'All'
    SET Customers-List to empty
    FIND Supplier-Type in COMPANIES where Company-ID = Supplier-ID
    FOR ALL Customer-Types in CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS with matching Supplier-Type
DO
        FOR ALL Customer-ID in COMPANIES where Company-Type = Customer-Type DO
            APPEND Customer-ID to Customer-List
        END-DO
    END-DO
END-IF
FOR ALL Customers in Customers-List DO
    APPEND Quotation-Message-Proposal-Number + Supplier-ID + Customer-ID to QUOTATION-
PROPOSAL-CUSTOMERS
END-DO
SET Quotation-Message-to-Distribute to Quotation-Message-Proposal-Number + Supplier-ID
END
```

Process 5.1.4. Distribute Quotation Message.

```
BEGIN
SET Quotation-Messages-Distributed to empty
FIND Supplier-Details in COMPANIES Company-ID = Supplier-ID
SET Quotation-Message-Number to a Number that does not already exist in QUOTATION-MESSAGES with
matching Customer-ID and Supplier-ID
FOR ALL Customers in QUOTATION-PROPOSAL-CUSTOMERS with matching Supplier-ID and where
Quotation-Proposal-Number = Quotation-Message-Proposal-Number DO
    FIND Customer-Details in COMPANIES where Company-ID = Customer-ID
    SET Quotations-List to empty
    FOR ALL Quotation-Proposal-Items in QUOTATION-PROPOSAL-ITEMS with matching Quotation-
Proposal-Number and Supplier-ID and Product-Number DO
        FIND Product-Buyer in PRODUCT-BUYERS with matching Product-Number and where Buyer-Type =
Customer-Type
        IF record can be found
            FIND Unit-Measure in PRODUCTS with matching Product-Number
            APPEND Product-Number + Unit-Measure + Unit-Price to Quotations-List
            APPEND Supplier-ID + Customer-ID + Quotation-Message-Number + Product-Number + Unit-Price
to QUOTATION-MESSAGE-ITEMS
        END-IF
    END-DO
    IF Quotations-List is not empty
        SET Quotation-Message-Date to the current Date
        APPEND Supplier-ID + Customer-ID + Quotation-Message-Number + Quotation-Message-Date to
QUOTATION-MESSAGES
```

```
        APPEND Quotation-Message-Number + Quotation-Message-Date + Supplier-Details + Quotations-List
+ Customer-Details to Quotation-Messages-Distribued
    END-IF
END-DO
GENERATE Internal-Message-Processed
END
```

Process 5.2. Request Quotation Messages.

Process 5.2.1. Validate Quotation Messages Request.

```
BEGIN
IF Suppliers-List is not 'All'
    SET Invalid-Suppliers-List to empty
    SET Invalid-Relationships-List to empty
    SET Valid-Suppliers-List to empty
    FOR ALL Suppliers in Suppliers-List DO
        FIND Supplier-Details in COMPANIES where Company-ID = Supplier-ID
        IF record cannot be found
            APPEND Supplier-ID to Invalid-Suppliers-List
        ELSE
            FIND Supplier-Customer-Relationship in SUPPLIER-CUSTOMER-RELATIONSHIPS with
matching Supplier-Type and Customer-Type
            IF record cannot be found
                APPEND Supplier-ID to Invalid-Relationships-List
            ELSE
                APPEND Supplier-ID to Valid-Suppliers-List
            END-IF
        END-IF
    END-DO
    SET Quotation-Request-Valid to Customer-ID + Valid-Suppliers-List
ELSE
    SET Quotation-Request-Valid to Quotation-Message-Request
END-IF
END
```

Process 5.2.2. Select Suppliers.

```
BEGIN
IF Suppliers-List = 'All'
    SET Suppliers-List to empty
    FIND Customer-Type in COMPANIES where Company-ID = Customer-ID
    FOR ALL Supplier-Types in CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS with matching Customer-Type
DO
        FOR ALL Supplier-ID in COMPANIES where Company-Type = Supplier-Type DO
            APPEND Supplier-ID to Suppliers-List
        END-DO
    END-DO
END-IF
SET Quotation-Message-to-Find to Customer-ID + Suppliers-List
END
```

Process 5.2.3. Find Quotation Messages.

```
BEGIN
FOR ALL Supplier-ID's in Quotation-Message-to-Find DO
```

```
    FIND Quotation-Messages in QUOTATION-MESSAGES with matching Supplier-ID, Customer-ID and
Quotation-Message-Date is the lastest one
    FIND Supplier-Details in COMPANIES where Company-ID = Supplier-ID
    FIND Customer-Details in COMPANIES where Company-ID = Customer-ID
    SET Quotations-List to empty
    FOR ALL St-Quotation-Message-Items in QUOTATION-MESSAGE-ITEMS with matching Supplier-ID,
Customer-ID and Quotation-Message-Number DO
        FIND Unit-Measure in PRODUCTS with matching Product-Number
        APPEND Product-Number + Unit-Price + Unit-Measure to Quotations-List
    END-DO
    APPEND Quotation-Message-Number + Quotation-Message-Date + Supplier-Details + Quotations-List to
Quotation-Messages-Requested
END-DO
GENERATE Internal-Message-Processed
END
```

Process 5.3. Distribute Trading Partner Info.

Process 5.3.1. Validate Partners-Info-Request.

```
BEGIN
FIND Company-Details in COMPANIES with matching Company-ID
IF record cannot be found
    SET Partners-Info-Request-Invalid to Partners-Info-Request + 'Invalid Company'
    GENERATE Internal-Message-Processed
ELSE
    IF Partner-Type = Suppliers
        SET Supplier-Info-Request to Company-ID
    ELSE
        SET Customer-Info-Request to Company-ID
    END-IF
END-IF
END
```

Process 5.3.2. Output Suppliers Info.

```
BEGIN
SET Suppliers-Info to empty
FIND Company-Type in COMPANIES with matching Company-ID
FOR ALL Supplier-Types in CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS where Customer-Type = Company-
Type DO
    FOR ALL Supplier-ID's in COMPANIES where Company-Type = Supplier-Type DO
        FIND Supplier-Details in COMPANIES where Company-ID = Supplier-ID
        APPEND Supplier-Details to Suppliers-Info
    END-DO
END-DO
GENERATE Internal-Message-Processed
END
```

Process 5.3.3. Output Customers Info.

```
BEGIN
FIND Company-Type in COMPANIES with matching Company-ID
SET Customers-Info to empty
FOR ALL Customer-Types in CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS where Supplier-Type = Company-
Type DO
    FOR ALL Customer-ID's in COMPANIES where Company-Type = Customer-Type DO
```

```
        FIND Customer-Details in COMPANIES where Company-ID = Customer-ID
        APPEND Customer-Details to Customers-Info
    END-DO
END-DO
GENERATE Internal-Message-Processed
END
```

Process 6. Manage the Game

Process 6.1. Design the Game.

Process 6.1.1. Initialize the Game Design.

```
BEGIN
Initialize COMPANY-TYPES, CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS, PRODUCTS, PRODUCT-
BUYERS, PRODUCT-SELLERS, PRODUCT-MANUFACTURERS, RMS-PRODUCTS and PRODUCTS-
COMPONENTS to empty
APPEND 'Bank', 'Warehouse', 'Consumer', 'RMS' to COMPANY-TYPES
GENERATE Game-Design-Initialized
END
```

Process 6.1.2. Determinate Organisational Definition Type.

```
BEGIN
GET from LC Organisational-Definition-Type
CASE Organisational-Definition-Type OF
CASE Organisational-Definition-Type = 'Company Type'
    GENERATE Company-Type-Definition
CASE Organisational-Definition-Type = 'Product'
    GENERATE Product-Definition
CASE Organisational-Definition-Type = 'Product Trader'
    GENERATE Product-Trader-Definition
CASE Organisational-Definition-Type = 'End of Design'
    GENERATE End-of-Design
END-CASE
END
```

Process 6.1.3. Define Organisational Framework.

Process 6.1.3.1. Define Company Type.

Process 6.1.3.1.1. Determinate Add or Remove Company-Type.

```
BEGIN
GET from LC Company-Type-Definition-Type
CASE Company-Type-Definition-Type OF
CASE Company-Type-Definition-Type = 'Addition'
    GENERATE Company-Type-Addition
CASE Company-Type-Definition-Type = 'Removal'
    GENERATE Company-Type-Removal
CASE Company-Type-Definition-Type = 'End of Definition'
    GENERATE Company-Type-Processed
END-CASE
END
```

Process 6.1.3.1.2. Add a Company-Type.

```
BEGIN
GET from the LC Company-Type
IF Company-Type doesn't already exist in COMPANY-TYPES
    APPEND Company-Type to COMPANY-TYPES
    SET Design-Message to 'Company Type Added'
ELSE
    SET Company-Type-Invalid to Company-Type + 'This type of Company already exist'
END-IF
```

```
GENERATE Company-Type-Addition-Processed
END
```

Process 6.1.3.1.3. Remove a Company-Type.

```
BEGIN
GET from LC Company-Type
IF Company-Type exists in COMPANY-TYPES
    IF there is no Customer-Supplier-Relationship in CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS where
Customer-Type = Company-Type or Supplier-Type = Company-Type
        IF Company-Type <> 'Consumer', 'Bank', 'Warehouse' and 'RMS'
            REMOVE Company-Type from COMPANY-TYPES
            SET Design-Message to 'Company Type Removed'
        ELSE
            SET Company-Type-Invalid to Company-Type +  'This type of company can't be removed'
        END-IF
    ELSE
        SET Company-Type-Invalid to Company-Type + 'Customer Supplier Relationship existing'
    END-IF
ELSE
    SET Company-Type-Invalid to Company-Type + 'This type of Company doesn't exist'
END-IF
GENERATE Company-Type-Removal-Processed
END
```

Process 6.1.3.2. Validate Customer Supplier Relationship.

Process 6.1.3.2.1. Check Cycles in Relationships.

```
BEGIN
SET Supplier-Type to Customer-Type-Got
[1] WHILE there are more Customer-Supplier-Relationships in CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS with
matching Supplier-Type and Relationship-Invalid is undefined DO
    IF Customer-Type = Supplier-Type-Got
        SET Relationship-Invalid to Customer-Type-Got + Supplier-Type-Got + 'Cyclic relationship'
    ELSE
        Apply [1] to Supplier-Type = Customer-Type
    END-IF
END-DO
IF Relationship-Invalid is undefined
    GENERATE No-Cycle
END-IF
END
```

Process 6.1.3.2.2. Check Transitivity of Relationships.

```
BEGIN
FOR ALL Supplier-Customer-Relationships in CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS where Supplier-
Type = Supplier-Type-Got DO
SET Supplier-Type to Customer-Type-Got
[1]     WHILE there are more Customer-Supplier-Relationships in CUSTOMER-SUPPLIER- RELATIONSHIPS
with matching Supplier-Type and Invalid-Relationship is undefined DO
        IF Customer-Type = Supplier-Customer-Type
            SET Relationship-Invalid to Customer-Type-Got + Supplier-Type-Got + 'Transitive relationship'
        ELSE
        Apply [1] to Supplier-Type = Customer-Type
    END-IF
```

```
END-DO
IF Relationship-Invalid is undefined
    SET Relationship-Valid to Customer-Type-Got + Supplier-Type-Got
END-IF
END
```

Process 6.1.4. Define Products Framework.

Process 6.1.4.1. Determinate Product or Composition.

```
BEGIN
GET from LC Production-Type
CASE Production-Type OF
CASE Production-Type = 'Product'
    GENERATE Product-Type-Definition
CASE Production-Type = 'Component'
    GENERATE Composition-Definition
CASE Production-Type = 'End of Definition'
    GENERATE Product-Definition-Processed
END-CASE
END
```

Process 6.1.4.2. Define Product.

Process 6.1.4.2.1. Determinate Add or Remove Product.

```
BEGIN
GET Product-Definition-Type
CASE Product-Definition-Type OF
CASE Product-Definition-Type = 'Addition'
    GENERATE Product-Addition
CASE Product-Definition-Type = 'Removal'
    GENERATE Product-Removal
CASE Product-Definition-Type = 'End of Definition'
    GENERATE Product-Type-Processed
END-CASE
END
```

Process 6.1.4.2.2. Add a Product.

```
BEGIN
GET from LC Product-Details
IF Product-Details doesn't already exist in PRODUCTS with matching Product-Number
    APPEND Product-Details to PRODUCTS
    SET Design-Message to 'Product-Added'
ELSE
    SET Product-Invalid to Product-Number + 'This Product already exist'
END-IF
GENERATE Product-Addition-Processed
END
```

Process 6.1.4.2.3. Remove a Product.

```
BEGIN
GET from LC Product-Details
IF Product-Details exists in PRODUCTS with matching Product-Number
```

```
    IF it doesn't exist Product-Component in PRODUCT-COMPONENTS with matching Product-Number or
where Component-Number = Product-Number
        IF there is no Product-Buyer in PRODUCT-BUYERS with matching Product-Number
            REMOVE Product-Details to PRODUCTS with matching Product-Number
            SET Design-Message to 'Product-Removed'
        ELSE
            SET Product-Invalid to Product-Number + 'This Product is bought by companies'
        END-IF
    ELSE
        SET Product-Invalid to Product-Number + 'This Product is component of another product or composed
by another one'
    END-IF
ELSE
    SET Product-Invalid to Product-Number + 'This Product already exists'
END-IF
GENERATE Product-Removal-Processed
END
```

Process 6.1.4.3. Define Product Component.

Process 6.1.4.3.1. Determinate add or remove Product Component.

```
BEGIN
GET Component-Definition-Type
CASE Component-Definition-Type OF
CASE Component-Definition-Type = 'Addition'
    GENERATE Component-Addition
CASE Component-Definition-Type = 'Removal'
    GENERATE Component-Removal
CASE Component-Definition-Type = 'End of Definition'
    GENERATE Component-Processed
END-CASE
END
```

Process 6.1.4.3.2. Get and Validate the Product Component to Add.

```
BEGIN
GET from LC Product-Component
FIND Product-Details in PRODUCTS with matching Product-Number
IF record cannot be found
    SET Component-Invalid to Product-Component + 'Invalid Product'
ELSE
    FIND Product-Details in PRODUCTS where Product-Number = Component-Number
    IF record cannot be found
        SET Component-Invalid to Product-Component + 'Invalid Product Component'
    ELSE
        IF Product-Component doesn't already exist in PRODUCT-COMPONENTS with matching Product-
Number and Component-Number
            SET Composition-Valid to Product-Component
        ELSE
            SET Component-Invalid to Product-Component + 'This Composition already exist'
        END-IF
    END-IF
END-IF
IF Composition-Valid is undefined
    GENERATE Component-Addition-Processed
END-IF
END
```

Process 6.1.4.3.3. Check Cycles in Product Components.

```
BEGIN
SET Component-Number to Product-Number-Got
[1] WHILE there are more Product-Numbers in PRODUCT-COMPONENTS with matching Component-Number
and Component-Invalid is undefined DO
    IF Product-Number = Component-Number-Got
        SET Component-Invalid to Product-Number-Got + Component-Number-Got + Quantity-Got + 'Cycle in
product components'
    ELSE
        Apply [1] to Component-Number = Product-Number
    END-IF
END-DO
IF Component-Invalid is undefined
    APPEND Product-Number-Got + Component-Number-Got + Quantity-Got to PRODUCT-COMPONENTS
    SET Design-Message to 'Component Added'
END-IF
GENERATE Component-Addition-Processed
END
```

Process 6.1.4.3.4. Remove Product Component.

```
BEGIN
GET from LC Product-Component
IF Product-Component exists in PRODUCT-COMPONENTS with matching Product-Number and Component-
Number
    IF Product-Number does exist in PRODUCT-SELLERS
        FIND Product-Component in PRODUCT-COMPONENTS with matching Product-Number and without
matching Component-Number
        IF record cannot be found
            SET Component-Invalid to Product-Component + 'Companies sell this Product'
        ELSE
            REMOVE Product-Component to PRODUCT-COMPONENTS
            SET Design-Message to 'Composition removed'
        END-IF
    END-IF
ELSE
    SET Component-Invalid to Product-Component + 'This Composition doesn't exist'
END-IF
GENERATE Component-Removal-Processed
END
```

Process 6.1.4.4. Validate Products Framework.

```
BEGIN
WHILE there are more Product-Number in PRODUCTS and Product-Framework-Invalid is not generated DO
    IF it doesn't exist at least one Product-Component in PRODUCT-COMPONENTS with matching Product-
Number or where Component-Number = Product-Number
        GENERATE Product-Framework-Invalid
    END-IF
END-DO
IF Product-Framework-Invalid has not been generated
    GENERATE Product-Processed
END-IF
END
```

Process 6.1.5. Define Links between Company-types and Products.

Process 6.1.5.1. Determinate Type of Product Trader.

```
BEGIN
GET from LC Product-Trader-Type
CASE Product-Trader-Type OF
CASE Product-Trader-Type = 'Buyer'
    GENERATE Buyer-Definition
CASE Product-Trader-Type = 'Manufacturer'
    GENERATE Manufacturer-Definition
CASE Product-Trader-Type = 'Seller'
    GENERATE Seller-Definition
CASE Product-Trader-Type = 'End of Definition'
    GENERATE Product-Trader-Processed
END-CASE
END
```

Process 6.1.5.2. Define Product Buyer.

Process 6.1.5.2.1. Determinate Add or Remove a Product Buyer.

```
BEGIN
GET Product-Buyer-Definition-Type
CASE Product-Buyer-Definition-Type OF
CASE Product-Buyer-Definition-Type = 'Addition'
    GENERATE Product-Buyer-Addition
CASE Product-Buyer-Definition-Type = 'Removal'
    GENERATE Product-Buyer-Removal
CASE Product-Buyer-Definition-Type = 'End of Definition'
    GENERATE Buyer-Processed
END-IF
END
```

Process 6.1.5.2.2. Add a Product Buyer.

Process 6.1.5.2.2.1. Get and Validate a Product Buyer to add.

```
BEGIN
GET from LC Product-Buyer
FIND Product-Number in PRODUCTS with matching Product-Number
IF record cannot be found
    SET Product-Buyer-Invalid to Product-Buyer + 'Invalid Product-Number'
ELSE
    IF Buyer-Type is not in COMPANY-TYPES where Company-Type = Buyer-Type
        SET Product-Buyer-Invalid to Product-Buyer + 'Invalid Buyer-Type'
    ELSE
        IF Product-Buyer exists in PRODUCT-BUYERS with matching Buyer-Type and Product-Number
            SET Product-Buyer-Invalid to Product-Buyer + ' It already exists a buyer type for this Product'
        ELSE
            SET Product-Buyer-Got to Product-Buyer
        END-IF
    END-IF
END-IF
IF Product-Buyer-Got is undefined
    GENERATE Buyer-Addition-Processed
END-IF
```

```
END
```

Process 6.1.5.2.2.2. Determinate Relationships between Buyer to Add and its Traders.

```
BEGIN
SET Sellers-List to empty
FOR ALL Product-Seller in PRODUCT-SELLERS where Product-Number = Product-Number-Got DO
    APPEND to Seller-Type to Sellers-List
END-DO
SET Buyer-Seller-List-to-be-Validated to Buyer-Type-Got + Product-Number-Got + Sellers-List
END
```

Process 6.1.5.2.2.3. Validate Relationship between Buyer to Add and its Traders.

```
BEGIN
FIND  Seller-Type in Sellers-List
IF record cannot be found
    SET Buyer-Seller-Relationships-Valid to Buyer-Type + Product-Number
ELSE
    SET Relationship-Validation-Request to Buyer-Type + Seller-Type
END-IF
END
```

Process 6.1.5.2.2.4. Get Relationship Validation between Buyer to Add and its Traders.

```
BEGIN
IF Relationships-Validation-Response = Relationship-Valid
    REMOVE Supplier-Type from Sellers-List
    SET Buyer-Seller-List-to-be-Validated to Buyer-Type-Got + Product-Number + Sellers-List
ELSE
    SET Product-Buyer-Invalid to Product-Number-Got + Buyer-Type-Got + Reason-For-Error
    GENERATE Buyer-Addition-Processed
END-IF
END
```

Process 6.1.5.2.2.5. Add Relationships between Buyer to Add and its Traders.

```
BEGIN
FOR ALL Product-Seller in PRODUCT-SELLERS with matching Product-Number DO
    FIND Customer-Supplier-Relationship in CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS where Customer-
Type = Buyer-Type and Supplier-Type = Seller-Type
    IF record cannot be found
        APPEND Buyer-Type + Seller-Type to CUSTOMER-SUPPLIER- RELATIONSHIPS
    END-IF
END-DO
SET Buyer-Seller-Relationships-Added to Buyer-Type + Product-Number
END
```

Process 6.1.5.2.2.6. Add Product Buyer.

```
BEGIN
APPEND Product-Number + Buyer-Type to PRODUCT-BUYERS
SET Design-Message to 'Product Buyer created'
GENERATE Buyer-Addition-Processed
END
```

Process 6.1.5.2.3. Remove a Product Buyer.

Process 6.1.5.2.3.1. Get and Validate a Product Buyer to Remove.

```
BEGIN
GET from LC Product-Buyer
IF Product-Buyer is in PRODUCT-BUYERS with matching Product-Number and Buyer-Type
    SET Product-Buyer-Got to Product-Buyer
ELSE
    SET Product-Buyer-Invalid to Product-Buyer + 'This product buyer doesn't exist'
    GENERATE Buyer-Removal-Processed
END-IF
END
```

Process 6.1.5.2.3.2. Remove Relationships between Buyer to Add and its Traders.

```
BEGIN
FOR ALL Product-Seller in PRODUCT-SELLERS where Product-Number = Product-Number-Got DO
SET Other-Product-Existing to 'No'
    WHILE there are more Product-Buyers in PRODUCT-BUYERS where Buyer-Type = Buyer-Type-Got and
Product-Number <> Product-Number-Got and Other-Product-Existing = 'No' DO
        FIND Product-Seller in PRODUCT-SELLERS with matchind Product-Number and Supplier-Type
        IF record can be found
            SET Other-Product-Existing to 'Yes'
        END-IF
    END-DO
    IF  Other-Product-Existing = 'No'
        REMOVE Customer-Supplier-Relationship from CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS where
Customer-Type = Buyer-Type and Supplier-Type = Seller-Type-Got
    END-IF
SET Buyer-Seller-Relationships-Removed to Buyer-Type-Got + Product-Number-Got
END-DO
END
```

Process 6.1.5.2.3.3. Remove Product Buyer.

```
BEGIN
REMOVE Product-Buyer from PRODUCT-BUYER where Product-Number = Product-Number-Got and Buyer-
Type = Buyer-Type-Got
SET Design-Message to 'Product Buyer Removed'
GENERATE Buyer-Removal-Processed
END
```

Process 6.1.5.3. Define Product Seller.

Process 6.1.5.3.1. Determinate Add or Remove a Product Seller.

```
BEGIN
GET Product-Seller-Definition-Type
CASE Product-Seller-Definition-Type OF
CASE Product-Seller-Definition-Type = 'Addition'
    GENERATE Product-Seller-Addition
CASE Product-Seller-Definition-Type = 'Removal'
    GENERATE Product-Seller-Removal
CASE Product-Seller-Definition-Type = 'End of Definition'
```

```
    GENERATE Seller-Processed
END-IF
END
```

Process 6.1.5.3.2. Add a Product Seller.

Process 6.1.5.3.2.1. Get and Validate Product Seller to Add.

```
BEGIN
GET from LC Product-Seller
FIND Product-Number in PRODUCTS
IF record cannot be found
    SET Product-Seller-Invalid to Product-Seller + 'Invalid Product-Number'
ELSE
    IF Seller-Type = RMS, Consumer, Warehouse or Bank
        SET Product-Seller-Invalid to Product-Seller + 'The predefined type of company is not allowed'
    ELSE
        IF Seller-Type is not in COMPANY-TYPES where Company-Type = Seller-Type
            SET Product-Seller-Invalid to Seller-Buyer + 'Invalid Seller Type'
        ELSE
            IF Product-Number exists in PRODUCT-SELLERS
                SET Product-Seller-Invalid to Product-Seller + ' It already exists a seller type for this Product'
            ELSE
                IF there is not at least one Product-Component in PRODUCT-COMPONENTS with matching
Product-Number
                    SET Product-Seller-Invalid to Product-Seller + 'This product cannot be manufactured'
                END-IF
            END-IF
        END-IF
    END-IF
END-IF
IF Product-Seller-Invalid is undefined
    SET Product-Seller-Got to Product-Buyer
ELSE
    GENERATE Seller-Addition-Processed
END-IF
END
```

Process 6.1.5.3.2.2. Determinate Relationships between Seller to Add and its Traders.

```
BEGIN
SET Buyers-List to empty
FOR ALL Product-Buyers in PRODUCT-BUYERS with matching Product-Number DO
    APPEND to Buyer-Type to Buyers-List
END-DO
SET Seller-Buyer-List-to-be-Validated to Buyer-Type-Got + Product-Number-Got + Buyers-List
END
```

Process 6.1.5.3.2.3. Validate Relationship between Seller to Add and its Traders.

```
BEGIN
FIND Buyer-Type in Buyers-List
IF record cannot be found
    SET Seller-Buyer-Relationships-Valid to Seller-Type + Product-Number
ELSE
    SET Relationship-Validation-Request to Buyer-Type + Seller-Type
END-IF
END
```

Process 6.1.5.3.2.4. Get Relationship Validation between Seller to Add and its Traders.

```
BEGIN
IF Relationships-Validation-Response = Relationships-Valid
    REMOVE Buyers-Type from Buyers-List
ELSE
    SET Product-Seller-Invalid to Product-Number + Customer-Type + Supplier-Type + Reason-For-Error
    GENERATE Seller-Addition-Processed
END-IF
END
```

Process 6.1.5.3.2.5. Add Relationships between Seller to Add and its Traders.

```
BEGIN
FOR ALL Product-Buyers in PRODUCT-SELLERS with matching Product-Number DO
    APPEND Buyer-Type + Seller-Type to CUSTOMER-SUPPLIER- RELATIONSHIPS
END-DO
SET Seller-Buyer-Relationships-Added to Seller-Type + Product-Number
END
```

Process 6.1.5.3.2.6. Add Product Seller.

```
BEGIN
APPEND Product-Seller to PRODUCT-SELLERS
SET Design-Message to 'Product Seller created'
GENERATE Seller-Addition-Processed
END
```

Process 6.1.5.3.3. Remove a Product Seller.

Process 6.1.5.3.3.1. Get and Validate Product Seller to Remove.

```
BEGIN
GET from LC Product-Seller
IF Product-Seller is in PRODUCT-SELLERS with matching Product-Number and Seller-Type
    FIND Product-Manufacturer in PRODUCT-MANUFACTURERS with matching Product-Number and
where Manufacturer-Type = Seller-Type
    IF record can be found
        SET Product-Seller-Invalid to Product-Seller + 'The Seller is also Manufacturer'
    END-IF
ELSE
    SET Product-Seller-Invalid to Product-Seller + 'This product seller doesn't exist'
END-IF
IF Product-Seller-Invalid is undefined
    SET Product-Seller-Got to Product-Seller
ELSE
    GENERATE Seller-Removal-Processed
END-IF
END
```

Process 6.1.5.3.3.2. Remove Relationships between Seller to Remove and its Traders.

```
BEGIN
FOR ALL Product-Buyer in PRODUCT-BUYERS where Product-Number = Product-Number-Got DO
```

```
SET Other-Product-Existing to 'No'
    WHILE there are more Product-Sellers in PRODUCT-SELLERS where Seller-Type = Seller-Type-Got and
Product-Number <> Product-Number-Got and Other-Product-Existing = 'No' DO
        FIND Product-Buyer in PRODUCT-BUYERS with matchind Product-Number and Buyer-Type
        IF record can be found
            SET Other-Product-Existing to 'Yes'
        END-IF
    END-DO
    IF  Other-Product-Existing = 'No'
        REMOVE Customer-Supplier-Relationship from CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS where
Customer-Type = Buyer-Type and Supplier-Type = Seller-Type-Got
    END-IF
SET Buyer-Seller-Relationships-Removed to Seller-Type-Got + Product-Number-Got
END-DO
END
```

Process 6.1.5.3.3.3. Remove Product Seller.

```
BEGIN
REMOVE Product-Seller from PRODUCT-SELLERS where Product-Number = Product-Number-Got and
Seller-Type = Seller-Type-Got
SET Design-Message to 'Product Seller Removed'
GENERATE Seller-Removal-Processed
END
```

Process 6.1.5.4. Define Product Manufacturer.

Process 6.1.5.4.1. Determinate Add or Remove a Product Manufacturer.

```
BEGIN
GET Product-Manufacturer-Definition-Type
CASE Product-Manufacturer-Definition-Type OF
CASE Product-Manufacturer-Definition-Type = 'Addition'
    GENERATE Product-Manufacturer-Addition
CASE Product-Manufacturer-Definition-Type = 'Removal'
    GENERATE Product-Manufacturer-Removal
CASE Product-Manufacturer-Definition-Type = 'End of Definition'
    GENERATE Manufacturer-Processed
END-IF
END
```

Process 6.1.5.4.2. Add a Product Manufacturer.

Process 6.1.5.4.2.1. Get and Validate Product Manufacturer.

```
BEGIN
GET from LC Product-Manufacturer
FIND Product-Number in PRODUCTS with matching Product-Number
IF record cannot be found
    SET Product-Manufacturer-Invalid to Product-Manufacturer + 'Invalid Product-Number'
ELSE
    IF Manufacturer-Type = RMS, Consumer, Warehouse or Bank
        SET Product-Manufacturer-Invalid to Product-Manufacturer + 'The predefined type of company is not
allowed'
    ELSE
        IF Manufacturer-Type is not in COMPANY-TYPES where Company-Type = Manufacturer-Type
            SET Product-Manufacturer-Invalid to Product-Manufacturer + 'Invalid Manufacturer Type'
```

```
        ELSE
            IF Product-Number exists in PRODUCT-MANUFACTURERS
                SET Product-Manufacturer-Invalid to Product-Manufacturer + ' It already exists a manufacturer
type for this Product'
            ELSE
                IF there is not at least one Product-Component in PRODUCT-COMPONENTS with matching
Product-Number
                    SET Product-Manufacturer-Invalid to 'This product cannot be manufactured'
                END-IF
            END-IF
        END-IF
    END-IF
END-IF
IF Product-Manufacturer-Invalid is undefined
    SET Product-Manufacturer-Got to Manufacturer-Type + Product-Number
ELSE
    GENERATE Manufacturer-Addition-Processed
END-IF
END
```

Process 6.1.5.4.2.2. Determinate what must be added.

```
BEGIN
FIND Product-Seller in PRODUCT-SELLERS where Product-Number = Product-Number-Got and where
Seller-Type = Manufacturer-Type-Got
IF record cannot be found
    SET Product-Seller-Got to Product-Manufacturer-Got
END-IF
END
```

Process 6.1.5.4.2.3. Determinate Relationships between Seller to Add and its Traders.

```
BEGIN
SET Buyers-List to empty
FOR ALL Product-Buyers in PRODUCT-BUYERS where Product-Number = Product-Number-Got DO
    APPEND to Buyer-type to Buyers-List
END-DO
SET Seller-Buyer-List-to-be-Validated to Buyer-Type-Got + Product-Number-Got + Buyers-List
END
```

Process 6.1.5.4.2.4. Validate Relationship between Seller to Add and its Traders.

```
BEGIN
FIND Buyers-Type in Buyers-List
IF record cannot be found
    SET Seller-Buyers-Relationships-Valid to Product-Number + Seller-Type
ELSE
    SET Relationship-Validation-Request to Buyer-Type + Seller-Type
END-IF
END
```

Process 6.1.5.4.2.5. Get Relationship Validation between Seller to Add and its Traders.

```
BEGIN
IF Relationships-Validation-Response = Relationships-Valid
    REMOVE Buyer-Type from Buyers-List
```

```
ELSE
    SET Product-Manufacturer-Invalid to Product-Number + Supplier-Type + Reason-For-Error
    GENERATE Manufacturer-Addition-Processed
END-IF
END
```

Process 6.1.5.4.2.6. Add Relationships between Seller to Add and its Traders.

```
BEGIN
FOR ALL Product-Buyers in PRODUCT-BUYERS with matching Product-Number DO
    APPEND Buyer-Type + Seller-Type to CUSTOMER-SUPPLIER- RELATIONSHIPS
END-DO
GENERATE Seller-Buyer-Relationships-Added
END
```

Process 6.1.5.4.2.7. Add Product Seller.

```
BEGIN
APPEND Product-Seller to PRODUCT-SELLERS
SET Product-Manufacturer-Got to Product-Seller
END
```

Process 6.1.5.4.2.8. Add Product Manufacturer.

```
BEGIN
APPEND Product-Number + Product-Manufacturer to PRODUCT-MANUFACTURERS
SET Design-Message to 'Product Manufacturer Added'
GENERATE Manufacturer-Addition-Processed
END
```

Process 6.1.5.4.3. Remove a Product Manufacturer.

```
BEGIN
GET from LC Product-Manufacturer
IF Product-Manufacturer is in PRODUCT-MANUFACTURERS with matching Product-Number and
Manufacturer-Type
    REMOVE Product-Manufacturer from PRODUCT-MANUFACTURERS with matching Product-Number
and Manufacturer-Type
    SET Design-Message to 'Product-Manufacturer removed'
ELSE
    SET Product-Manufacturer-Invalid to Product-Manufacturer + 'This product seller doesn't exist'
END-IF
GENERATE Manufacturer-Removal-Processed
END
```

Process 6.1.6. Validate Game Design.

Process 6.1.6.1. Validate Organisational Framework.

```
BEGIN
WHILE there are more Company-Types in COMPANY-TYPES where Company-Type <> Consumer,
Company-Type <> Bank, Company-Type <> Warehouse and Company-Type <> RMS and Organisatonal-
Framework-Invalid is not generated DO
    FIND at least one Customer-Supplier-Relationship in CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS where
Customer-Type = Company-Type
```

```
    IF record cannot be found
        GENERATE Organisatonal-Framework-Invalid
    END-IF
END-DO
IF Organisatonal-Framework-Invalid has not been generated
    GENERATE Organisatonal-Framework-Valid
    SET Design-Message to 'Organisational Framework Completed'
ELSE
    GENERATE Validation-Processed
END-IF
END
```

Process 6.1.6.2. Validate Links between Products and Traders.

```
BEGIN
WHILE there are Product-Components in PRODUCT-COMPONENTS and Product-Trader-Invalid in
undefined DO
    FIND at least one Product-Buyer in PRODUCT-BUYERS with matching Product-Number
    IF record cannot be found
        SET Product-Trader-Invalid to Product-Component + 'There is no buyer for the composed product'
    ELSE
        FIND Product-Manufacturer in PRODUCT-MANUFACTURER with matching Product-Number
        IF record cannot be found
            SET Product-Trader-Invalid to Product-Component + 'There is no manufacturer for the composed
product'
        ELSE
            WHILE there are more Product-Components in PRODUCT-COMPONENTS with matching Product-
Number and Product-Trader-Invalid is undefined DO
                FIND Product-Buyer in PRODUCT-BUYERS with matching Product-Number and where Buyer-
Type = Manufacturer-Type
                IF record cannot be found
                    SET Product-Trader-Invalid to Product-Component + 'The manufacturer for the composed
product is not able to buy all of its components'
                END-IF
            END-IF
        END-IF
    END-IF
END-DO
IF Product-Trader-Invalid is undefined
    GENERATE Product-Trader-Valid
ELSE
    GENERATE Validation-Processed
END-IF
END
```

Process 6.1.6.3. Validate Retailers.

```
BEGIN
WHILE there are more Company-Types in COMPANY-TYPES <> RMS, Consumer, Bank and Warehouse and
Retailer-Invalid in undefined DO
    SET Retailer to 'May be'
    WHILE there are more Product-Sellers in PRODUCT-SELLERS where Seller-Type = Company-Type and
Retailer-Invalid in undefined DO
        FIND Product-Manufacturer in PRODUCT-MANUFACTURERS with matching Company-Type and
where Manufacturer-Type = Company-Type
        IF record can be found
            IF Retailer = 'May be' or 'No'
                SET Retailer to 'No'
```

```
            ELSE
                SET Retailer-Invalid to Company-Type + 'This company trade with the consumer and
manufacture products'
            END-IF
        ELSE
            IF Retailer = 'May be' or 'Yes'
                SET Retailer to 'Yes'
            ELSE
                SET Retailer-Invalid to Company-Type + 'This company trade with the consumer and
manufacture products'
            END-IF
        END-IF
    END-DO
END-DO
IF Retailers-Invalid is undefined
    GENERATE Retailer-Valid
ELSE
    GENERATE Validation-Processed
END-IF
END
```

Process 6.1.6.4. Validate Product For the Consumer.

```
WHILE there are more Product-Components in PRODUCT-COMPONENTS where Product-Number is such
that there is no Product-Component in PRODUCT-COMPONENTS where Compnonent-Number = Product-
Number and Consumer-Products-Invalid is undefined DO
    FIND Product-Seller in PRODUCT-SELLERS with matching Product-Number and where Seller-Type is
such that there is no Product-Manufacturer in PRODUCT-MANUFACTURERS with matching Product-
Number and where Manufacturer-Type = Seller-Type
    IF record cannot be found
        SET Consumer-Products-Invalid to Product-Number + 'This product is not sold to the consumer'
    END-IF
END-DO
IF Consumer-Products-Invalid is undefined
    GENERATE Consumer-Products-Valid
ELSE
    GENERATE Validation-Processed
END-IF
END
```

Process 6.1.6.4. Get the LC's Validadation.

```
BEGIN
GET from LC LC-Validation
IF LC-Validation = 'Yes'
    GENERATE LC's-Vilidation-ok
ELSE
    GENERATE Validation-Processed
END-IF
END
```

Process 6.1.6.5. Complete Game Design.

Process 6.1.6.5.1. Relationships with the Consumer.

```
BEGIN
```

```
FOR ALL Product-Number that are such that it doesn't exist a Product-Component in PRODUCT-
COMPONENTS where Component-Number = Product-Number DO
    APPEND Product-Number + Consumer to PRODUCT-BUYERS
END-DO
FOR ALL Company-Types in COMPANY-TYPES <> RMS, Consumer, Bank and Warehouse DO
    FIND Product-Manufacturer in PRODUCT-MANUFACTURERS with matching Company-Type and where
Manufacturer-Type = Company-Type
    IF record cannot be found
        APPEND Consumer + Company-Type to CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS
    END-IF
END-DO
GENERATE Consumer-Relationships-Processed
END
```

Process 6.1.6.5.2. Relationships with the RMS.

```
BEGIN
FOR ALL Product-Number in PRODUCTS for which it doesn't exist Product-Component in PRODUCT-
COMPONENTS with matching Product-Number DO
    APPEND Product-Number + RMS to PRODUCT-SELLERS
    FOR ALL Product-Buyers in PRODUCT-BUYERS with matching Product-Number DO
        APPEND Buyer-Type + RMS to CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS
    END-DO
END-DO
GENERATE RMS-Relationships-Processed
END
```

Process 6.1.6.5.3. Relationships with the Bank and the Warehouse.

```
BEGIN
FOR ALL Company-Types in COMPANY-TYPES where Company-Type <> 'Warehouse' and 'Bank' DO
    APPEND Company-Type + Warehouse to CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS
    APPEND Company-Type + Bank to CUSTOMER-SUPPLIER-RELATIONSHIPS
END-DO
GENERATE Bank-and-Warehouse-Processed
END
```

Process 6.1.6.5.4. Get RMS's Products.

```
BEGIN
FOR ALL Product-Number in PRODUCTS for which it doesn't exist Product-Component in PRODUCT-
COMPONENTS with matchin Product-Number DO
    GET from LC Selling-Price
    APPEND Product-Number + Selling-Price to RMS-PRODUCTS
END-DO
GENERATE Design-Completed
END
```

Process 6.2. Initialize the Game.

Process 6.2.1. Files Initialization.

```
BEGIN
Initialize ARRIVAL-NOTICES to empty
Initialize ARRIVAL-NOTICE-ITEMS to empty
Initialize COMPANIES to empty
Initialize CREDIT-ADVICES to empty
```

```
Initialize DEBIT-ADVICES to empty
Initialize FINAL-BALANCES to empty
Initialize FINAL-INVENTORIES-NOTICES
Initialize FREIGHT-FORWARDING-INV-ITEMS to empty
Initialize FREIGHT-FORWARDING-INVOICES to empty
Initialize FREIGHT-FORWARDING-MESSAGES to empty
Initialize FREIGHT-FORWARDING-MSG-ITEMS to empty
Initialize INITIAL-INVENTORY-INVOICES to empty
Initialize INITIAL-INVENTORY-INVOICE-ITEMS to empty
Initialize INITIAL-INVENTORY-MESSAGES to empty
Initialize INITIAL-INVENTORY-MESSAGE-ITEMS to empty
Initialize INTEREST-DEBT-ADVICES to empty
Initialize PAYMENT-ORDERS to empty
Initialize PRODUCT-INVENTORIES to empty
Initialize PRODUCTION-INVOICES to empty
Initialize PRODUCTION-INVOICE-ITEMS to empty
Initialize PRODUCTION-MESSAGES to empty
Initialize PRODUCTION-MESSAGE-ITEMS to empty
Initialize PURCHASE-INVOICES to empty
Initialize PURCHASE-INVOICE-ITEMS to empty
Initialize PURCHASE-ORDERS to empty
Initialize PURCHASE-ORDER-ITEMS to empty
Initialize PURCHASE-ORDER-RESPONSES to empty
Initialize PURCHASE-ORDER-RESPONSE-ITEMS to empty
Initialize QUOTATION-MESSAGES to empty
Initialize QUOTATION-MESSAGE-ITEMS to empty
Initialize REMOVED-ARRIVAL-NOTICES to empty
Initialize REMOVED-ARRIVAL-NOTICE-ITEMS to empty
Initialize STORAGE-INVOICES to empty
Initialize STORAGE-INVOICE-ITEMS to empty
GENERATE Files-Initialized
END
```

Process 6.2.2. Get initial Data.

Process 6.2.2.1. Determinate Initial Data Definition Type.

```
BEGIN
GET Initial-Data-Type
CASE Initial-Data-Type of
CASE Initial-Data-Type = 'Companies Definition'
   GENERATE Companies-Definition
CASE Initial-Data-Type = 'Trade Cycles'
   GENERATE Trade-Cycles-Definition
CASE Initial-Data-Type = 'Bank Information'
   GENERATE Bank-Information-Definition
CASE Initial-Data-Type = 'End of Definition'
   GENERATE Initialisation-Validation-Request
END-CASE
END
```

Process 6.2.2.2. Define Companies.

Process 6.2.2.2.1. Define Company Definition Type.

```
GET from LC Company-Definition-Type
CASE Company-Definition-Type OF
CASE Company-Definition-Type = 'Addition'
```

```
    GENERATE Company-Addition
CASE Company-Definition-Type = 'Removal'
    GENERATE Company-Removal
CASE Company-Definition-Type = 'End of Definition'
    GENERATE Companies-Definition-Processed
END-CASE
END
```

Process 6.2.2.2.2. Add a Company.

```
BEGIN
GET from LC Company-Details
IF Company-Type is in COMPANY-TYPES
    FIND Company-Details in COMPANIES with matching Company-ID
    IF record can be found
        SET Company-Invalid to Company-Details + 'This company does already exist'
    ELSE
        APPEND Company-Details to COMPANIES
        SET Initialization-Message to 'Company instance added'
    END-IF
ELSE
    SET Company-Invalid to Company-Details + 'Invalid company type'
END-IF
GENERATE Company-Addition-Processed
END
```

Process 6.2.2.2.3. Remove a Company.

```
BEGIN
GET from LC Company-Details
FIND Company-Details in COMPANIES with matching Company-ID
IF record cannot be found
    SET Company-Invalid to 'This company doesn't exist'
ELSE
    REMOVE company from COMPANIES with matching Company-ID
    SET Initialization-Message to 'Company instance removed'
END-IF
GENERATE Company-Removal-Processed
END
```

Process 6.2.2.3. Get Trade-Cycles.

```
BEGIN
GET from LC Trade-Cycles-List
WHILE there are more Cycles in Trade-Cycles-List and Trade-Cycles-Invalid is undefined DO
    IF Sart-Period < End-Period
        SET Trade-Cycles-Invalid to Trade-Cycles-List + 'Start and end period are inconsistent within a trade-
cycle'
    ELSE
        IF Trade-Cycle-Number<1
            SET Trade-Cycles-Invalid to Trade-Cycles-List + 'The first Trade Cycle Number is 1'
        ELSE
            IF Trade-Cycle-Number >1
                SET Particular-Cycle-Number to Trade-Cycle-Number
                SET Particular-Start-Period to Start-Period
                SET Particular-End-Period to End-Period
```

```
            FIND Trade-Cycle in Trade-Cycle-List where Trade-Cycle-Number = Particular-Cycle-Number -
1
            IF record cannot be found
                SET Trade-Cycles-Invalid to Trade-Cycles-List + 'Trade cycle numbers missing'
            ELSE
                IF End-Period <> Particular-Start-Period
                    SET Trade-Cycles-Invalid to Trade-Cycles-List + 'Start period of a particular trade cycle
must be the same than the end period of the previous one'
                END-IF
            END-IF
        END-IF
    END-IF
END-IF
END-DO
IF Trade-Cycles-Invalid unifined
    Initialize TRADE-CYCLES to empty
    FOR ALL Cycles in Trade-Cycles-List DO
        APPEND Trade-Cycle-Number + Start-Period + End-Period + Undefined to TRADE-CYCLES
    END-DO
    SET Initialization-Message to 'Trade Cycles are defined'
END-IF
GENERATE Trade-Cycles-Processed
END
```

Process 6.2.2.4. Get Entities' Information.

```
BEGIN
GET from LC Bank-ID, EFT-Charge, Interest-Rate, Debt-Rate, Consumer-ID, Warehouse-ID, RMS-ID
WRITE Bank-ID, EFT-Charge, Interest-Rate, Debt-Rate in BANK-INFO
WRITE Consumer-ID in CONSUMER-INFO
WRITE Warehouse-ID in WAREHOUSE-INFO
WRITE RMS-ID in RMS-INFO
GENERATE bank-Info-Processed
SET Initialization-Message to 'Information about the bank is defined'
END
```

Process 6.2.2.5. Validate initial Data.

Process 6.2.2.5.1. Validate Companies.

```
BEGIN
WHILE there are more Company-Types in COMPANY-TYPES and Initial-Data-Invalid
    FIND Company-Details in COMPANIES with matching Company-Type
    IF record cannot be found
        SET Initial-Data-Invalid to 'All types of company doesn't have an instance'
    END-IF
END-DO
IF Initial-Data-Invalid is undefined
    GENERATE Companies-System-Valid
ELSE
    GENERATE Initialisation-Validation-Processed
END-IF
END
```

Process 6.2.2.5.2. Validate Trade-Cycles.

```
BEGIN
```

```
IF TRADE-CYCLES is not empty
   GENERATE Trade-Cycles-Valid
ELSE
   SET Initial-Data-Invalid to 'Trade cycles have not been defined'
   GENERATE Initialisation-Validation-Processed
END-IF
END
```

Process 6.2.2.5.3. Validate Entities' information.

```
BEGIN
IF EFT-Charge, Interest-Rate, Debt-Rate are defiend in BANK-INFO
   GENERATE Bank-Info-Valid
ELSE
   SET Initial-Data-Invalid to 'Bank Information has not been defined'
   GENERATE Initialisation-Validation-Processed
END-IF
END
```

Process 6.2.2.5.4. Get LC's Initial Data Validation.

```
BEGIN
GET from LC LC-Initial-Data-Validation
IF Initial-Data-Valid = 'Yes'
   GENERATE LC-Validation-ok
ELSE
   GENERATE Initialisation-Validation-Processed
END-IF
END
```

Process 6.2.2.5.5. Complete Initial Data.

```
BEGIN
FOR ALL Company-ID's in COMPANIES DO
   FOR ALL Product-Number in PRODUCT-BUYERS where Buyer-Type = Company-Type
      APPEND Company-ID + Product-Number + 0 to PRODUCT-INVENTORIES
   END-DO
   FOR ALL Product-Number in PRODUCT-SELLERS where Seller-Type = Company-Type
      APPEND Company-ID + Product-Number + 0 to PRODUCT-INVENTORIES
   END-DO
END-DO
GENERATE Initial-Data-Got
END
```

Process 6.2.3. Manage Game in Initialisation Mode.

Process 6.2.3.1. Requesting RMS Quotation Messages Generation.

```
BEGIN
GENERATE Quotation-Messages-Generation-Request
END
```

Process 6.2.3.2. Get External-Message.

```
BEGIN
GET from LC or Companies External-Message
CASE External-Message OF
```

```
CASE External-Message = EM-Bank-Status-Request
    SET Bank-Status-Request to EM-Bank-Status-Request
CASE External-Message = EM-Inventory-Status-Request
    SET Inventory-Status-Request to EM-Inventory-Status-Request
CASE External-Message = EM-Controller-Bank-Request
    SET Controller-Bank-Request to EM-Controller-Bank-Request
CASE External-Message = EM-Controller-Inventory-Request
    SET Controller-Inventory-Request to EM-Controller-Inventory-Request
CASE External-Message = EM-Initial-Inventory-Message
    SET Initial-Inventory-Message to EM-Initial-Inventory-Message
CASE External-Message = EM-Quotation-Message
    SET Quotation-Message to EM-Quotation-Message
CASE External-Message = 'End of Trade Cycle'
    GENERATE End-of-Trade-Cycle-0
ELSE
    SET External-Message-Invalid to External-Message + 'This message can't be sent during Initialization'
END-CASE
END
```

Process 6.2.3.2. Close Trade Cycle 0.

Process 6.2.3.2.1. Put Time Stamp.

```
BEGIN
SET Time-Stamp to Current Time
WRITE Time-Stamp in TRADE-CYCLES where Trade-Cycle-Number = 0
GENERATE Time-Stamp-0-Put
END
```

Process 6.2.3.2.2. Calculate Final Balances.

```
BEGIN
FOR ALL Company-ID's in COMPANIES DO
    APPEND 0 + Company-ID + Bank-Balance to FINAL-BALANCES
END-DO
GENERATE Final-Balances-0-Calculated
END
```

Process 6.2.3.2.3. Calculate Final Inventories.

```
BEGIN
FOR ALL Product-Inventories in PRODUCT-INVENTORIES DO
    APPEND Company-ID + Product-Number + 0 + Quantity-Stored to FINAL-INVENTORIES
END-DO
GENERATE Initialization-Completed
END
```

Process 6.3. Run the Game.

Process 6.3.1. Requesting Consumer's Orders.

```
BEGIN
GENERATE Consumer-Order-Request
END
```

Process 6.3.2. Process Game External Messages.

BEGIN
GET from Companies or LC External-Message
CASE LC External-Message OF
CASE External-Message = EM-Payment-Order
    SET **Payment-Order** to EM-Payment-Order
CASE External-Message = EM-Bank-Status-Request
    SET **Bank-Status-Request** to EM-Bank-Status-Request
CASE External-Message = EM-Controller-Bank-Request
    SET **Controller-Bank-Request** to EM-Controller-Bank-Request
CASE External-Message = 'View Financial Transactions'
    GENERATE **Financial-Transactions-Request**
CASE External-Message = EM-Freight-Forwarding-Message
    SET **Freight-Forwarding-Message** to EM-Freight-Forwarding-Message
CASE External-Message = EM-Inventory-Status-Request
    SET **Inventory-Status-Request** to EM-Inventory-Status-Request
CASE External-Message = EM-Controller-Inventory-Request
    SET **Controller-Inventory-Request** to EM-Controller-Inventory-Request
CASE External-Message = EM-Production-Message
    SET **Production-Message** to EM-Production-Message
CASE External-Message = 'View Warehouse Transactions'
    GENERATE **Warehouse-Transactions-Request**
CASE External-Message = EM-Removed-Arrival-Notice-Request
    SET **Removed-Arrival-Notice-Request** to EM-Removed-Arrival-Notice-Request
CASE External-Message = 'Find unpaid Warehouse Invoices'
    GENERATE **Unpaid-Invoices-Request**
CASE External-Message = EM-Purchase-Order
    SET **Purchase-Order** to EM-Purchase-Order
CASE External-Message = EM-Storage-Invoice
    SET **Storage-Invoice** to EM-Storage-Invoice
CASE External-Message = EM-Freight-Forwarding-Invoice
    SET **Freight-Forwarding-Invoice** to EM-Freight-Forwarding-Invoice
CASE External-Message = 'Find unpaid Purchase Invoices'
    GENERATE **Unpaid-Purchase-Invoices-Request**
CASE External-Message = 'View RMS Information'
    GENERATE **RMS-Information-Request**
CASE External-Message = 'Consumer's Order'
    GENERATE **Consumer-Order-Request**
CASE External-Message = EM-Purchase-Invoice
    SET **Purchase-Invoice** to EM-Purchase-Invoice
CASE External-Message = EM-Quotation-Message-Proposal
    SET **Quotation-Message-Proposal** to EM-Quotation-Message-Proposal
CASE External-Message = EM-Quotation-Message-Request
    SET **Quotation-Message-Request** to EM-Quotation-Message-Request
CASE External-Message = EM-Partners-Info-Request
    SET **Partners-Info-Request** to EM-Partners-Info-Request
CASE External-Message = 'Close Trade Cycle'
    GENERATE **End-Of-Trade-Cycle-Request**
ELSE
    SET External-Message-Invalid to External-Message + 'This kind of Message can't be sent during Game Mode'
END-CASE
END

Process 6.3.3. Validate End of Trade Cycle.

BEGIN
GET LC-End-Trade-Cycle-Validation
IF LC-End-Trade-Cycle-Validation = 'Yes'

```
    GENERATE LC-End-Trade-Cycle-Valid
ELSE
    GENERATE LC-End-Trade-Cycle-Invalid
END-IF
END
```

Process 6.3.4. Complete End of Trade Cycle.

Process 6.3.4.1. Calculate Final Balances.

```
BEGIN
FIND Trade-Cycle in TRADE-CYCLES where Time-Stamp is undefined andTrade-Cycle-Number is such that
Time-Stamp is defined in TRADE-CYCLES with matching Trade-Cycle-Number - 1
FOR ALL Company-ID's in COMPANIES DO
    APPEND Trade-Cycle-Number + Company-ID + Bank-Balance to FINAL-BALANCES
END-DO
GENERATE Final-Balances-Calculated
END
```

Process 6.3.4.2. Calculate Final Inventories.

```
BEGIN
FIND Trade-Cycle in TRADE-CYCLES where Time-Stamp is undefined andTrade-Cycle-Number is such that
Time-Stamp is defined in TRADE-CYCLES with matching Trade-Cycle-Number - 1
FOR ALL Product-Inventories in PRODUCT-INVENTORIES DO
    APPEND Company-ID + Product-Number + Trade-Cycle-Number + Quantity-Stored to FINAL-
INVENTORIES
END-DO
GENERATE Final-Inventories-Calculated
END
```

Process 6.3.4.3. Requesting RMS Quotation Messages Generation.

```
BEGIN
GENERATE Quotation-Messages-Generation-Request
END
```

Process 6.3.4.4. Put Time Stamp on Trade Cycle.

```
BEGIN
FIND Trade-Cycle in TRADE-CYCLES where Time-Stamp is undefined andTrade-Cycle-Number is such that
Time-Stamp is defined in TRADE-CYCLES with matching Trade-Cycle-Number - 1
SET Time-Stamp to Current Time
WRITE Time-Stamp in TRADE-CYCLES with matching Trade-Cycle-Number
IF It doesn't exist Trade-Cycle in TRADE-CYCLES with matching Trade-Cycle-Number + 1
    GENERATE Game-Completed
ELSE
    GENERATE Time-Stamp-Put
END-IF
END
```

Process 6.3.4.5. Calculate Interests and Debts.

```
BEGIN
GENERATE Interest-Debt-Request
```

END

Process 6.3.4.6. Calculate Interests and Debts.

BEGIN
GENERATE Storage-Invoices-Request
END

Process 6.3.4.7. Begin New Trade Cycle.

BEGIN
GENERATE Trade-Cycle-Completed
END

Process 6.4. Close the Game.

BEGIN
GET from LC LC-Final-Message
CASE LC-Message OF
CASE LC-Message = 'Generate Report'
    GENERATE Report-Request
CASE LC-Message = 'End of Game'
    GENERATE Game-Finished
END-CASE
END

Processus 6.5. Generate Reports.

Nous proposons de détailler ce processus en anglais non structuré afin de ne pas nuire à la compréhention des spécifications. Les spécifications de ce processus rédigées en anglais structuré seraient très longues et présenteraient peu d'intérêts.

1. Reports can be generated about:
- a particular company (across the whole game);
- a particular trade cycle (across all companies);
- a particular customer-supplier relationship (individual companies or company type, across the whole game);
- the design of simulation game;
- a particular message type.

2. For a particular company, the information would include a summary of all transactions (bank, warehouse, advertising) for each trade cycle.

3. For a particular trade cycle, the information would include:
- all customer-supplier relationships and the amount of money paid;
- all transactions which were conducted with the trade cycle between all customers and suppliers (e.g. bank statement and inventory statement).

4. For a particular customer-supplier relationships, information would include all transactions which occurred between the two companies, such as flow of goods and founds.

5. For a particular message type, information would include all data about the messages of that type.

6. For the design of the simulation game, information would include:
- all company types, particularly those operated by students;
- the structure of the industry, i.e. all customer-supplier relationships;
- products traded between each of the relationships, including which company type manufactures the product;
- the components used to build each product.

4. Le dictionnaire de données

Le dictionnaire de données comprend la définition ainsi que la structure des données de flux qui sont traitées par les processus.

A ce dictionnaire de données, nous avons ajouté un dictionnaire qui reprend les signaux. Les signaux sont en quelque sorte des messages sans contenu qui ont pour objectif d'avertir un terminator ou un autre processus d'un événement. Un dictionnaire n'est pas envisagé par Yourdon. Cependant, il nous parraissait important de créer un répertoire de ces messages afin de mentionner leur signification.

Conventions de représentation

dictionnaire de données

= a pour structure et/ou pour définition
+ et
() facultatif
{} répétition d'un composant
[] regroupement d'alternatives mutuellement exclusives
** commentaires
| séparateur d'alternatives dans une construction [ ]

dictionnaire des signaux

= a pour signification

le dictionnaire des données

Advice = [Interest-Debt-Advice|Debit-Advice|Credit-Advice]
Advice-Date = [Interest-Debt-Advice-Date|Debit-Advice-Date|Credit-Advice-Date]
Advice-Time-Stamp = [Interest-Debt-Advice-Time-Stamp|Debit-Advice-Time-Stamp|Credit-Advice-Time-Stamp]
Amount-Credited = * the amount credited for the recipient in a payment*
Amount-Debited = * the amount debited for the payor in a payment*
Arrival-Details = Supplier-ID + Customer-ID + Freight-Forwarding-Msg-Number
Arrival-Notice = Arrival-Notice-Number + Arrival-Notice-Date + Arrival-Notice-Description + Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Date + Company-Details + Supplier-Details + {Arrival-Notice-Item}
Arrival-Notice-Date = * Date on which an arrival notice has been issued *
Arrival-Notice-Description = * Description of an Arrival Notice *
Arrival-Notice-Item = Product-Number + Quantity
Arrival-Notice-Items-List = {Product-Number + Quantity}
Arrival-Notice-Number = * Identification number of an arrival notice *
Arrival-Notice-Time-Stamp = * Time on which a Arrival Notice has been stored *
Bank-Balance = * Bank balance of Company *
Bank-Balance-Date = * Date on which the bank balance was extracted *
Bank-Balance-Request = Company-Details
Bank-Balance-Response = Bank-Balance-Date + Company-Details + Current-Bank-Balance
Bank-Request-Type = ['Bank-Bal'|'Bank-Stat'] * What kind of Information is Requested ? A bank balance request or a statement one*
Bank-Statement = Trade-Cycle-Number + Bank-Statement-Date + Start-Period + End-Period + Company-Details + Forwarded-Balance + {Transaction-Number + Transaction-Date + Transaction-Type + Transaction-Amount + [Transaction-Partner] + Subtotal} + EFT-Charge-Total + Final-Bank-Balance
Bank-Statement-Date = * Date on which the statement has been done *
Bank-Statement-Request = Company-Details + Trade-Cycle-number
Bank-Status-Request = Company-Details + Bank-Request-Type + [Trade-Cycle-number]
Bank-Status-Request-Invalid = Company-Details + Request-Type + [Trade-Cycle-number] + Reason-for-Error * This message contains the Bank-balance checked and the reason for reject *
Base-Cost = * Rate used to calculate the storage cost of a product *
Base-Limit = * Base on which the storage cost is calculated *
Buyer-Seller-List-to-be-Validated = Buyer-Type + Product-Number + {Seller-Type}
Buyer-Seller-Relationships-Added = Buyer-Type + Product-Number
Buyer-Seller-Relationships-Removed = Buyer-Type + Product-Number
Buyer-Seller-Relationships-Removed = Seller-Type-Got + Product-Number-Got
Buyer-Seller-Relationships-Valid = Buyer-Type + Product-Number
Buyer-Type = * Type of a Company buying a product *
Buyer-Type-Got = * See Buyer-Type *
Buyers-List = {Buyer-Type}
Catalog = {Product-Number + Unit-Measure + Unit-Price}
Changed = ['Yes'|'No'] * Changed is 'Yes' if the total in a Purchase Order is different than the total on the Purchase Order Response *
Charged-Unit-Price = * Unit price of a particular product in a Purchase Invoice *
Company = Company-ID + Company-Name +
Company-Address = * Address of the company *
Company-Definition-Type= ['Addition'|'Removal'|'End-of-Definition']
Company-Details = Company-ID + Company-Name +
Company-ID = * Identification code of the company *
Company-Invalid = Company-Details + Reason-For-Error
Company-Name = * Name of the company *
Company-Type = * type of the company *
Company-Type + Company-Adress + Contact-Person + Bank-Balance
Company-Type + Company-Adress + Contact-Person + Bank-Balance
Company-Type-Definition-Type = ['Add'|'Remove'|'End of Definition']
Company-Type-Invalid = Company-Type + Reason-for-Error

Component-Definition-Type = ['Addition'|'Removal'|'End of Definition']
Component-Invalid = Product-Number + Component-Number + Quantity-Input + Reason-For-Error
Component-Number = * Number of a product used to manufacture an other one *
Component-Number-Got = * See Component-Number *
Composition-Valid = Product-Number-Got + Component-Number-Got + Quantity-Input-Got
Consumer-Adress = * Adress of the Consumer - see Company-Adress *
Consumer-Details = Consumer-ID + Consumer-Name +
Consumer-ID = * Identification code for the company that is end customer *
Consumer-Name = * Name of the Consumer - see Company-Name *
Consumer-Products-Invalid = Product-Number + Reason-for-Error
Consumer-Type = * Type of the company that is end customer *
Consumer-Type + Consumer-Adress + Contact-Person
Contact-Person = * responsible(s) within the company *
Controller-Bank-Request = Bank-Request-Type + {Company-ID} + [Trade-Cycle-Number] * Request of the laboratory controller to obtain the bank-balance or a bank statement of one or more companies *
Controller-Bank-Request-Error = Controller-Bank-Request + Reason-for-Error
Controller-Inventory-Request = {Company-ID} + Inventory-Request-Type + [Trade-Cycle-Number]
Controller-Inventory-Request-Error = Controller-Inventory-Request + Reason-for-Error
Cost-Rate = * Rate used to calculate the storage cost of a product *
Credit-Advice = Credit-Advice-Number + Credit-Advice-Date + Payor-Details + Payee-Details + Credit-Advice-Description + Nature-of-Payment + Old-bank-balance + Amount-Credited + Current-bank-balance + Invoice-number + Invoice-date
Credit-Advice-Date = * date of the Credit advice issued *
Credit-Advice-Description = * Informal Description of the credit advice *
Credit-Advice-Details = Payor-ID + Payee-ID + Payment-Order-Number+ Payee-Old-Bank-Balance
Credit-Advice-Number = * Number of the Credit Advice issued *
Credit-Advice-Time-Stamp = * Accurate time of the Credit Advice issued *
Current-Bank-balance = *Current bank balance of the company*
Customer-Adress = * See Company-Adress *
Customer-Details = Customer-ID + Customer-Name +
Customer-ID = * See Company-ID *
Customer-Info-Request = Company-Type
Customer-Name = * See Company-Name *
Customer-Type = * See Company-Type *
Customer-Type + Customer-Adress + Contact-Person * See Company-Details *
Customer-Type-Got = * See Company-Type *
Customers-Info = {Customer-Details}
Customers-List = [{Customer-ID}|'All']
Cycle = * See Trade Cycle *
Debit-Advice = Debit-Advice-number + Debit-Advice-Date + Payor-Details + Payee-Details + Debit-Advice-Description + Nature-of-Payment + EFT-Charge + Old-bank-balance + Amount-Debited + Current-bank-balance + Invoice-number + Invoice-Date
Debit-Advice-Date = * date of the Debit advice issued *
Debit-Advice-Description = * Informal Description of the debit advice *
Debit-Advice-Number = * number of the debit advice issued *
Debit-Advice-Time-Stamp = * Acurate time of the Debit Advice recording *
Debit-Details = Payor-ID + Payee-ID + Payment-Order-Number + Payor-Old-Bank-Balance
Debt-Rate = * Debt rate applicable to a negative bank balance *
Design-Message = * Message issued to Terminators during the Design of the game *
Design-Validation-Error = [Initialization-Invalid|Product-Trader-Invalid|Retailer-Invalid|Consumer-Products-Invalid]
EFT-Charge = * Charge for the EFT transaction *
EFT-Charge-Total = * Total charge for the EFT transaction *
EM-Bank-Status-Request = * See Bank-Status-Request *
EM-Controller-Bank-Request = * See Controller-Bank-Request *
EM-Controller-Inventory-Request = * See Controller-Inventory *
EM-Freight-Forwarding-Invoice = * See Freight-Forwarding-Invoice *
EM-Freight-Forwarding-Message = * See Freight-Forwarding-Message *
EM-Initial-Inventory-Message = * See Initial-Inventory-Message

EM-Inventory-Status-Request = * See Inventory-Status-Request *
EM-Partners-Info-Request = * See Partner-Info-Request *
EM-Payment-Order = * See Paymant-Order *
EM-Production-Message = * See Production-Message *
EM-Purchase-Invoice = * See Purchase-Invoice *
EM-Purchase-Order = * See Purchase-Order *
EM-Quotation-Message = * See Quotation-Message *
EM-Quotation-Message-Proposal = * See Quotation-Message-Proposal *
EM-Quotation-Message-Request = * See Quotation-Message-Request *
EM-Removed-Arrival-Notice = * See Removed-Arrival-Notice *
EM-Storage-Invoice = * See Storage-Invoice *
End-Period = * The date of the end of a trade cycle *
End-Search-Period = * Date in the upper time-limit of transactions search *
End-Search-Time = End-Search-Period + End-Search-Time-Stamp * upper time-limit of transactions search *
End-Search-Time-Stamp = * Time-Stamp in the upper time-limit of transactions search *
External-FF-Cost = * Cost for forwarding a product *
External-Message = [EM-Bank-Status-Request|EM-Inventory-Status-Request|EM-Controller-Bank-Request|EM-Controller-Inventory-Request|EM-Initial-Inventory-Message|EM-Quotation-Message|'End of Trade Cycle'|EM-Payment-Order|'View Financial Transactions'|EM-Freight-Forwarding-Message|Production-Message|'View Warehouse Transactions'|EM-Removed-Arrival-Notice|'Find unpaid Warehouse Invoices|EM-Purchase-Order|EM-Storage-Invoice|EM-Freight-Forwarding-Invoice|'Find unpaid Purchase Invoices'|'View RMS Information'|'Consumer's Order'|EM-Purchase-Invoice|EM-Quotation-Message-Proposal|EM-Quotation-Message-Request|EM-Partners-Info-Request|'Close Trade Cycle']
External-Message-Invalid = External-Message + Reason-for-Error
F-F-Invoice-Date = * See Freight-Forwarding-Invoice-Date *
F-F-Invoice-Description = * See Freight-Forwarding-Invoice-Description *
F-F-Invoice-Number = * See Freight-Forwarding-Invoice-Number *
F-F-Invoice-Time-Stamp = * Time on which a Freight Forwarding Invoice has been stored *
F-F-Invoice-Total = * Total of a Freight Forwarding Invoice *
Final-Bank-Balance = * The final bank balance *
Final-Inventory = Company-ID + Product-Number + Trade-Cycle-Number + Quantity
Forwarded-Balance = * Bank-Balance of the previous Trade-cycle or the initial bank-balance if it is the first one*
Forwarded-Inventories = {Product-Number + Quantity}
Forwarded-Inventory = Product-Number + Quantity
Freight-Forwarding-Consistent = Purchase-Invoice-Number + Purchase-Invoice-Date + Purchase-Invoice-Description + Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Date + Customer-Details + Supplier-Details + {Purchase-Invoice-Item} + Purchase-Invoice-Total
Freight-Forwarding-Invoice = Company-Details + Freight-Forwarding-Invoice-Number + Freight-Forwarding-Invoice-Date + Freight-Forwarding-Invoice-Description + Freight-Forwarding-Number + Freight-Forwarding-Date + Customer-Details + {Freight-Forwarding-Invoice-Item} + Freight-Forwarding-Invoice-Total
Freight-Forwarding-Invoice-Date = * date of the Freight Forwarding Invoice issued *
Freight-Forwarding-Invoice-Description = * description of the Freight Forwarding Invoice *
Freight-Forwarding-Invoice-Details = Supplier-ID + Customer-ID + Freight-Forwarding-Msg-Number
Freight-Forwarding-Invoice-Item = Product-Number + Quantity
Freight-Forwarding-Invoice-Items-List = {Product-Number + Quantity}
Freight-Forwarding-Invoice-Number = * Identification number of the Freight Forwarding Invoice*
Freight-Forwarding-Invoice-Time-Stamp = * Time of the Freight Forwarding Invoice issued *
Freight-Forwarding-Invoice-Total = * Total in the invoice that should be paid *
Freight-Forwarding-Msg-Date = * Date of the Freight Forwarding Message *
Freight-Forwarding-Msg-Description = * Description of the Freight Forwarding Message *
Freight-Forwarding-Msg-Invalid = Freight-Forwarding-Msg + Reason-For-Error
Freight-Forwarding-Msg-Item = Product-Number + Quantity-to-Forward
Freight-Forwarding-Msg-Items-List = {Freight-Forwarding-Msg-Item} * List of items contained in a Freight Forwarding Message *
Freight-Forwarding-Msg-Number = * Identification Number for a Freight Forwarding Message *

Freight-Forwarding-Msg-Valid = Freight-Forwarding-Msg-Number + Freight-Forwarding-Description + Purchase-Order-Number + Supplier-ID + Customer-ID + {Freight-Forwarding-Msg-Item} * Freight-Forwarding-Msg-valid is a Freight-Forwarding-Msg valided and correct *
Freight-Forwarding-Msg = Freight-Forwarding-Msg-Number + Freight-Forwarding-Msg-Date + Freight-Forwarding-Description + Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Date + Supplier-Details + Customer-Details + {Freight-Forwarding-Msg-Item}
Freight-Forwarding-Number = * See Freight-Forwarding-Msg-Number *
History = {Product-Number + {Purchase-Order-Date + {Retailer-ID + Quantity-Ordered + Quantity-Delivered + Quote-Unit-Price + Charged-Unit-Price}}}
Increase-Rate = * Rate used to calculate the storage cost of a product *
Initial-Data-Definition-Invalid = [Company-Invalid|Trade-Cycles-Invalid]
Initial-Data-for-Definition= [Company-Details|Company-Definition-Type|Trade-Cycles-List|Bank-Info]
Initial-Data-Invalid = * Reason for Error in Initial Data got *
Initial-Data-Type = ['Companies Definition'|'Trade Cycles'|'Bank Information'|'End of Definition']
Initial-Inventory-Date = * Date on which the Initial Inventory Message has been issued or stored *
Initial-Inventory-Description = * Description of a Initial Inventory Message *
Initial-Inventory-Invalid = Company-Details + Initial-Inventory-Date + Initial-Inventory-Description + {Item-To-Initialize}+ Reason-for-Error * Invalid Initial Inventory Message *
Initial-Inventory-Invoice = Initilal-Inv-Invoice-Date + Initilal-Inv-Invoice-Description + Company-Details + {Initilal-Inventory-Invoice-Item} + Initial-Inv-Invoice-Total
Initial-Inventory-Invoice-Item = Product-Number + Initial-Quantity + Unit-Measure + Initial-Unit-Price + Initilal-Inv-Invoice-Item-total
Initial-Inventory-Message= Company-Details + Initial-Inventory-Date + Initial-Inventory-Description + {Item-To-Initialize}
Initial-Inventory-Number = * Number of a Initial Inventory Message *
Initial-Inventory-Time-Stamp = * Time on which the Initial Inventory Message has been stored *
Initial-Inventory-Valid = Company-ID + Initial-Inventory-Date + Initial-Inventory-Description + {Items-To-Initialize}
Initial-Quantity = * Initial quantity of a product in a Initial Inventory Message *
Initial-Unit-Price = * Unit price of a product during the initialization of the company inventories *
Initialization-Message = * Message sent to the LC during the Initialisation Mode *
Initilal-Inv-Invoice-Date = * Date on which the Initial Inventory Invoice has been issued *
Initilal-Inv-Invoice-Description = * Description of an Initial Inventory Invoice *
Initilal-Inv-Invoice-Item-total = * Cost for purchasing a product calculated for a company *
Initilal-Inv-Invoice-Items-List = {Product-Number + Initial-Quantity + Unit-Measure + Initial-Unit-Price + Initilal-Inv-Invoice-Item-total}
Initilal-Inv-Invoice-Number = * Identification Number for an Initial Inventory Invoice *
Initilal-Inv-Invoice-Time-Stamp = * Time on which the Initial Inventory Invoice has been issued *
Initilal-Inv-Invoice-Total = * Total of an Initial Inventory Invoice *
Input-Product = Product-Number + Quantity-Stored
Input-Products-List = {Input-Product}
Interest-Debt-Amount = * Amount of interest or debt received *
Interest-Debt-Date = * date of the interest-debt advice issued *
Interest-Debt-Number = * number of the interest-debt advice issued *
Interest-Debt-Rate = [Interest-Rate|Debt-Rate]
Interest-Rate = * Interest rate applicable *
Interest-Rate = * Interest Rate applicable to a positive bank balance *
Intermediate-Inventories = {Product-Number + Intermediate-Quantity}
Intermediate-Inventory = Product-Number + Intermediate-Quantity
Intermediate-Quantity = * Intermadiate qauantity of a product somewhere in a trade cycle *
Internal-Message = [Payment-Order|Bank-Status-Request|Controller-Bank-Request|Financial-Transactions-Request|Freight-Forwarding-Message|Inventory-Status-Request|Controller-Inventory-Request|Production-Message|Warehouse-Transations-Request|Removed-Arrival-Notice-Request|Unpaid-Invoices-Request|Purchase-Order|Storage-Invoice|Freight-Forwarding-Invoice|Unpaid-Purchase-Invoice-Request|RMS-Information-Request|Consumer-Order-Request|Purchase-Invoice|Quotation-Message-Proposal|Quotation-Message-Request|Partner-Info-Request|End-of-Trade-Cycle-Request]
Invalid-Customers-List = {Customer-ID}
Invalid-Relationships-List= [{Customer-ID}|{Supplier}]
Invalid-Suppliers-List = {Supplier-ID}

Inventory-Level = Company-Details + {Product-Number + Quanty-Stored}
Inventory-Level-Request = Company-ID
Inventory-Request-Type = ['Summary'|'Inv-Level']
Inventory-Status-Request = Company-Details + Inventory-Request-Type + [Trade-Cycle-Number]
Inventory-Status-Request-Invalid= Company-ID + Inventory-Request-Type + [Trade-Cycle-Number] + Reason-for-error
Inventory-Status-Request-Valid = Company-ID
Inventory-Summary = Trade-Cycle-Number + Inventory-Summary-Date + Start-Period + End-Period + Company-Details + {Forwarded-Inventory} + {Transfert-Number + Transfert-Date + Transfert-Time-Stamp + Transfert-Type + {Item-Transfered} + [Transfert-Partner]+{Intermediate-Inventory}} + {Last-Inventory}
Inventory-Summary-Date = * Date of the inventory summary *
Inventory-Summary-Request = Company-ID + Trade-Cycle-Number
Inventory-Summary-Request-Valid = Company-ID + Trade-Cycle-Number
Invoice = [Freight-Forwarding-Invoice|Production-Invoice|Purchase-Invoice|Storage-Invoice]
Invoice-Date = [Freight-Forwarding-Invoice-Date|Production-Invoice-Date|Purchase-Invoice-Date|Storage-Invoice-Date] * the issuing date of the referenced invoice *
Invoice-Number = [Freight-Forwarding-Invoice-Number|Production-Invoice-Number|Purchase-Invoice-Number|Storage-Invoice-Number|Initial-Inv-Invoive-Number]
Invoice-Total = [Freight-Forwarding-Invoice-Total|Production-Invoice-Total|Initial-Inv-Invoice-Total|Storage-Invoice-Total|Purchase-Invoice-Total]
Invoice-Type = ['Freight-Forwarding-Invoice'|'Storage-Invoice'|'Inventory-Invoice'|'Production-Invoice'|'Purchase-Invoice']
Item = Product-Number + Item-Quantity
Item-Cost = * Cost for a particular product *
Item-Ordered = Product-Number + Quantity-Ordered + Unit-Price + Unit-Measure + Item-Total
Item-Quantity = * Quantity of a product *
Item-Quoted = Product-Number + Unit-Price
Item-To-Initialize = Product-Number + Initial-Quantity * Product Inventory to initial to Quantity in the warehouse *
Item-Total = * Total to pay for an item ordered *
Item-Transfered = Product-Number + Quantity-Transfered
Items-List = {Product-Number + Item-Quantity}
Items-Quoted-List = {Product-Number + Unit-Price}
Last-Inventory = Product-Number + Quantity * Final Inventory in a Inventory Summary *
LC-End-Trade-Cycle-Validation = ['Yes'|'No']
LC-Final-Message = ['Generate Report'|'End of Game']
LC-Initial-Data-Validation = ['Yes'|'No']
LC-Validation = ['Yes'|'No']
Manufacturer-Type = * Type of Company being manufacturer of a particular product *
Manufacturer-Type-Got = * See Manufacturer-Type *
Nature-of-Payment = [Costs|Purchase] * The Nature of the payment issued is 'Purchase' if it's destinated to pay one of the company's supplier's bills. The Nature is 'Costs' otherwise, that is if it's destinated to cover the cost of production or storage.*
Old-Bank-Balance = * Bank balance before a payment *
Orders-List = Product-Number + Quantity-Ordered + Unit-Price + Unit-Measure + Item-Total
Organisational-Definition-Type = ['Company Type'|'Product'|'Product Trader'|'End of Design']
Other-Product-Existing = ['Yes'|'No'] * Other-Product-Existing is 'Yes' if there is at least another product than the one to be removed by which a buyer is linked to a seller. Other-Product-Existing = 'No' orelse *
Particular-Cycle-Number = * See Trade-Cycle-Number *
Particular-End-Period = * See End-Period *
Particular-Start-Period = * See Start-Period *
Partner-Type = [Suppliers|Customers]
Partners-Info-Request = Partner-Type + Company-Details
Partners-Info-Request-Invalid = Partner-Type + Company-Details + Reason-for-Error
Payee-Details = Payee-ID + Payee-Name + Payee-Type + Company-Address + Contact-Person * Just like the company-Details, but the company is payor in the transaction *
Payee-ID = * Identification code of the company recipient * Same as Company-ID *
Payee-Name = * Name of the company recipient - Same as Company-Name *

Payee-Old-Bank-Balance = * Bank balance of the recipient company before the PO is recorded *
Payee-Type = * Type of the company recipient - Same as Company-Type *
Payement Order = Payment-Order-number + Payment-Order-Date + Payor-Details + Payee-Details + Payment-Order-Description + Nature-of-Payment + Payment-Amount + Invoice-number + Invoice-date
Payment-Amount = * Amount of the payment *
Payment-Order-Date = * date assigned to the Payement Order *
Payment-Order-Description = * Informal Description of the Payement Order *
Payment-Order-Invalid = Payment-Order + Reason-for-error
Payment-Order-Number = * number assigned to the Payement Order *
Payment-Order-Valid = * Payment Order if valid *
Payor-Details = Payor-ID + Payor-Name + Payor-Type + Company-Address + Contact-Person * Just like the company-Details, but the company is payor in the transaction *
Payor-ID = * Identification code of the company paying - Same as Company-ID *
Payor-Name = * Name of of the company paying - Same as Company-Name *
Payor-Old-Bank-Balance = * Bank balance of the debitor before the payment order is stored *
Payor-Type = * Payor company type *
Previous-End-Period = * the last day of the previous trade cycle *
Previous-End-Time-Stamp = * Time on which the previous trade cycle has been closed *
Previous-Final-Bank-Balance= * Final bank Balance of the previous trade cycle *
Previous-Product-Level = Company-ID + Trade-Cycle-Number + Product-Number + Quantity * Final inventory of a previous trade cycle *
Previous-Subtotal = * Subtotal of the transaction before a given transaction within a trade cycle considered *
Product-Buyer = Product-Number + Buyer-Type
Product-Buyer-Definition-Type = ['Addition'|'Removal'|'End of Definition']
Product-Buyer-Got = Product-Number-Got + Buyer-Type-Got
Product-Buyer-Invalid = Product-Buyer + Reason-For-Error
Product-Component = Product-Number + Component-Number + Quantity-Input
Product-Date-History = Purchase-Order-Date + {Retailer-ID + Quantity-Ordered + Quantity-Delivered + Quote-Unit-Price + Charged-Unit-Price}
Product-Definition-Type = ['Addition'|'Removal'|'End of Definition']
Product-Details = Product-Number + Unit-Mesure + Base-Cost + Base-Limit + Cost-Rate + Increase-Rate + Production-Cost + External-Cost
Product-History = Product-Number + {Purchase-Order-Date + {Retailer-ID + Quantity-Ordered + Quantity-Delivered + Quote-Unit-Price + Charged-Unit-Price}}
Product-Invalid = Product-Number + Reason-for-Error
Product-Inventory = Company-ID + Product-Number + Quantity-Stored
Product-Manufacturer = Product-Number + Manufacturer-Type
Product-Manufacturer-Definition-Type = ['Addition'|'Removal'|'End of Definition']
Product-Manufacturer-Got = Product-Number-Got + Manufacturer-Type-Got
Product-Manufacturer-Invalid = Product-Number + Manufacturer-Type + Reason-For-Error
Product-Number = * Identification Number of a product *
Product-Number-Got = * See Product-Number *
Product-Number-Got = * See Product-Number *
Product-Seller = Product-Number + Seller-Type
Product-Seller-Definition-Type = ['Addition'|'Removal'|'End of Definition']
Product-Seller-Got = Product-Number-Got + Seller-Type-Got
Product-Seller-Invalid = Product-Number + Seller-Type + Reason-For-Error
Product-Trader = [Product-Buyer|Product-Seller|Product-Manufacturer]
Product-Trader-Definition-Type = [Product-Buyer-Definition-Type|Product-Seller-Definition-Type|Product-Manufacturer-Definition-Type]
Product-Trader-Error = [Product-Buyer-Invalid|Product-Seller-Invalid|Product-Manufacturer-Invalid]
Product-Trader-Invalid = Product-Number + Company-Type + Reason-for-Error
Product-Trader-Type = ['Buyer'|'Seller'|'Manufacturer'|'End of Definition']
Production-Cost = * Cost assiciated with the production scheme *
Production-Definition-Type = [Production-Type|Product-Definition-Type|Component-Definition-Type]
Production-Design-Error = [Product-invalid|Component-Invalid]
Production-Details = [Product-Details|Product-Component]

Production-Invoice = Production-Invoice-Number + Production-Invoice-Date + Production-Invoice-Description + Customer-Details + {Production-Invoice-Item} + Production-Invoice-Total
Production-Invoice-Date = * Date on which the invoice has been issued or received by the system*
Production-Invoice-Description = * Descrition of the Production Invoice *
Production-Invoice-Item = Product-Number + Quantity + Unit-Measure + Production-Cost
Production-Invoice-Items-List = {Product-Number + Quantity + Unit-Measure + Production-Cost}
Production-Invoice-Number = * Identification number of the Production Invoice *
Production-Invoice-Time-Stamp = * Time on which the invoice has been received by the system*
Production-Invoice-Total = * Total in the Production Invoice that should be paid *
Production-Message = Production-Message-Number + Production-Message-Date + Production-Message-Description + Company-Details + {Production-Message-Item}
Production-Message-Date = * Date on which a Production Message has been issued or received *
Production-Message-Description = * Description of a Production Message *
Production-Message-Invalid = Production-Message-Number + Production-Message-Date + Production-Message-Description + Company-Details + {Production-Message-Item} + Reason-for-Error
Production-Message-Item = Product-Number + Quantity-to-Produce * Product to manufacture in a Production Message *
Production-Message-Number = * Identification Number of a Production Message *
Production-Message-Time-Stamp = * Date on which a Production Message has been received *
Production-Message-Valid = Production-Message-Number + Production-Message-Date + Production-Message-Description + Company-ID + {Production-Message-Item}
Production-Performed = Company-ID + Production-Message-Number
Production-Type = ['Product'|'Component'|'End of Definition']
Purchase-Invoice = Purchase-Invoice-Number + Purchase-Invoice-Date + Purchase-Invoice-Description + Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Date + Customer-Details + Supplier-Details + {Purchase-Invoice-Item} + Purchase-Invoice-Total
Purchase-Invoice-Date = * Date of receipt of the Invoice *
Purchase-Invoice-Description= * Description of the Invoice *
Purchase-Invoice-Information-Valid = Purchase-Invoice-Number + Purchase-Invoice-Date + Purchase-Invoice-Description + Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Date + Customer-Details + Supplier-Details + {Purchase-Invoice-Item} + Purchase-Invoice-Total
Purchase-Invoice-Invalid = Purchase-Invoice-Number + Purchase-Invoice-Date + Purchase-Invoice-Description + Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Date + Customer-Details + Supplier-Details + {Purchase-Invoice-Item} + Purchase-Invoice-Total + Reason-for-Error
Purchase-Invoice-Item = Product-Number + Quantity-Ordered + Unit-Price + Unit-Measure
Purchase-Invoice-Number= * Number of the Purchase-Invoice *
Purchase-Invoice-Total = * Total to pay in the Purchase Invoice *
Purchase-Invoice-Valid = Supplier-ID + Customer-ID + Purchase-Invoice-Number
Purchase-Order = Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Date + Purchase-Order-Description + Quotation-Message-Number + Quotation-Message-Date + Customer-Details + Supplier-Details + {Item-Ordered} + Purchase-Order-Total
Purchase-Order-Date = * Date of the Purchase Order *
Purchase-Order-Invalid = Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Date + Purchase-Order-Description + Quotation-Message-Number + Quotation-Message-Date + Customer-Details + Supplier-Details + {Item-Ordered} + Purchase-Order-Total + Reason-for-Error
Purchase-Order-Number = * Identification of a Purchase Order *
Purchase-Order-Resp-Date = * Date of a Purchase Order Response *
Purchase-Order-Resp-Description = * Description of a Purchase Order Response *
Purchase-Order-Resp-Number = * Identification number for a Purchase Order Response *
Purchase-Order-Resp-Total = * Total of a Order *
Purchase-Order-Response = Purchase-Order-Resp-Number + Purchase-Order-Resp-Date + Purchase-Order-Resp-Description + Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Date + Customer-Details + Supplier-Details + {Item-Ordered} + Purchase-Order-Resp-Total + Changed
Purchase-Order-Total = * Total of a Purchase Order *
Purchase-Order-Valid = Purchase-Order-Number + Customer-ID
Purchase-Orders-List = {Purchase-Order}
Quantity = * Quantity of product *
Quantity-Delivered = * Quantity of a product that a company has delivered to the consumer *
Quantity-Forwarded = * Quantity of a product that a company has forwarded *

Quantity-Input = * Quantity of a product used to manufacture another one *
Quantity-Input-Got = * See Quantity-Input *
Quantity-Ordered = * Quantity ordered of a certain product *
Quantity-Removed = * Quantity of a product that has been removed in a Removed Arrival Notice *
Quantity-Stored = * Quantity of a product stored by a company *
Quantity-to-Forward = * Quantity of a product that a company should forward *
Quantity-to-Produce = * Quantity of a product that a company wishes to produce *
Quantity-Transfered = * Quantity of a product in a transfer *
Quotation-Message = Quotation-Message-Number + Quotation-Message-Date + Supplier-Details + {Product-Number + Unit-Measure + Unit-Price}
Quotation-Message-Date = * Date on which a Quotation Message has been issued *
Quotation-Message-Number = * Identification code for a Quotation Message *
Quotation-Message-Proposal = Quotation-Message-Proposal-Number + Quotation-Message-Proposal-Date + Supplier-ID + Customers-List + Items-Quoted-List
Quotation-Message-Proposal-Date = * Date of a Quotation Message Proposal *
Quotation-Message-Proposal-Invalid = Quotation-Message-Proposal-Number + Quotation-Message-Proposal-Date + Supplier-ID + Customers-List + {Item-Quoted} + Reason-For-Error
Quotation-Message-Proposal-Number = * Identification number for a Quotation Message Proposal *
Quotation-Message-Proposal-Valid = Quotation-Message-Proposal-Number + Supplier-ID + Customers-List
Quotation-Message-Request = Customer-ID + Suppliers-List
Quotation-Message-to-Distribute = Supplier-ID + Quotation-Proposal-Number
Quotation-Message-to-Find = Customer-ID + {Supplier-ID}
Quotation-Messages-Distributed = {Quotation-Message + Customer-Details}
Quotation-Messages-Resquested = Customer-ID + {Quotation-Messages}
Quotation-Proposal = Supplier-ID + Quotation-Proposal-Number + Quotation-Proposal-Date
Quotation-Proposal-Item = Supplier-ID + Quotation-Proposal-Number + Product-Number + Unit-Price
Quotation-Proposal-Valid = Quotation-Message-Proposal-Number + Supplier-ID + Customers-List
Quotation-Request-Valid = Customer-ID + Suppliers-List
Quotations-List = {Product-Number + Unit-Measure + Unit-Price}
Quote-Unit-Price = * Unit price of a particular product in announced in a QM *
Reason-for-Error = * Reason why a message has been rejected*
Relationship = Customer-ID + Supplier-ID
Relationship-Invalid = Customer-Type + Supplier-Type + Reason-For-Error
Relationship-Invalid = Customer-Type + Supplier-Type + Reason-for-Error
Relationship-Valid = Customer-Type + Supplier-Type
Relationship-Valid = Customer-Type + Supplier-Type
Relationship-Validation-Request = Customer-Type + Supplier-Type
Relationship-Validation-Request = Customer-Type-Got + Supplier-Type-Got
Relationship-Validation-Response = [Relationship-Valid|Relationship-Invalid]
Relationships-Validation-Response = [Relationship-Valid|Relationship-Invalid]
Rem-Arrival-Notice-Date = * Date on which an Arrival Notice has been removed *
Rem-Arrival-Notice-Description = * Description of a removed Arrival Notice *
Rem-Arrival-Notice-Number = * Identification Number of a removed Arrival Notice *
Rem-Arrival-Notice-Time-Stamp = * Time on which an Arrival Notice has been removed *
Removed-Arrival-Notice-Request = Company-ID + Arrival-Notice-Number
Retailer = ['May be'|'Yes'|'No']
Retailer-ID = * Identification code for a company when it is retailer *
Retailer-Invalid = Company-Type + Reason-For-Error
RMS-ID = * Identification code for the RMS *
RMS-Product = Product-Number + Unit-Price
Seller-Buyer-List-to-be-Validated = Buyer-Type + Product-Number + Buyers-List
Seller-Buyer-Relationships-Added = Seller-Type + Product-Number
Seller-Buyer-Relationships-Valid = Seller-Type + Product-Number
Seller-Type = * Type of a company selling a good *
Seller-Type-Got = * See Seller-Type *
Sellers-List = {Seller-Type}
Selling-Price = Price settled for RMS's Products

St-Arrival-Notice = Company-ID + Arrival-Notice-Number + Arrival-Notice-Date + Arrival-Notice-Time-Stamp + Arrival-Notice-Description + Purchase-Order-Number + Supplier-ID
St-Arrival-Notice-Item = Company-ID + Arrival-Notice-Number + Product-Number + Quantity
St-Credit-Advice = Company-ID + Credit-Advice-Number + Credit-Advice-Date + Credit-Advice-Number + Credit-Advice-Date + Credit-Advice-Time-Stamp + Credit-Advice-Description + Payment-Order-Number + Payor-ID + Old-bank-balance
St-Freight-Forwarding-Invoice = Company-ID + F-F-Invoice-Number + F-F-Invoice-Date + F-F-Invoice-Time-Stamp + F-F-Invoice-Description + Freight-Forwarding-Number + F-F-Invoice-Total
St-Freight-Forwarding-Invoice-Item = Company-ID + F-F-Invoice-Number + Product-Number + Quantity-Forwarded
St-Freight-Forwarding-Message = Company-ID + Freight-Forwarding-Number + Freight-Forwarding-Date + Freight-Forwarding-Time-Stamp + Freight-Forwarding-Description + Purchase-Order-Number + Customer-ID
St-Freight-Forwarding-Msg-Item= Company-ID + Freight-Forwarding-Number + Product-Number + Quantity-to-Forward
St-Initial-Inventory-Messages = Company-ID + Initial-Inventory-Number + Initial-Inventory-Date + Initial-Inventory-Time-Stamp + Initial-Inventory-Description
St-Production-Message = Company-ID + Production-Message-Number + Production-Message-Date + Production-Message-Time-Stamp + Production-Message-Description
St-Production-Message-Item = Company-ID + Production-Message-Number + Product-Number + Quantity-to-Produce
St-Purchase-Invoice = Supplier-ID + Customer-ID + Purchase-Invoice-Number + Purchase-Invoice-Date + Purchase-Invoice-Description + Purchase-Invoice-Total + Paid
St-Purchase-Order = Supplier-ID + Customer-ID + Purchase-Order-Number + Purchase-Order-Date + Purchase-Order-Description + Quotation-Message-Number
St-Purchase-Order-Item = Supplier-ID + Customer-ID + Purchase-Order-Number + Product-Number + Quantity-Ordered
St-Quotation-Message-Item = Supplier-ID + Customer-ID + Quotation-Message-Number + Product-Number + Unit-Price
St-Removed-Arrival-Notice = Company-ID + Rem-Arrival-Notice-Number + Rem-Arrival-Notice-Date + Rem-Arrival-Notice-Time-Stamp + Rem-Arrival-Notice-Description + Arrival-Notice-Number
St-Removed-Arrival-Notice-Item = Company-ID + Rem-Arrival-Notice-Number + Product-Number + Quantity-Removed
St-Storage-Invoice = Company-ID + Storage-Invoice-Number + Storage-Invoice-Date + Storage-Invoice-Time-Stamp + Storage-Invoice-Total
Start-Period = * The date of the begining of a trade cycle *
Start-Search-Period = * Date on which search should be done within a trade cycle *
Start-Search-Time = Start-Search-Period + Start-Search-Time-Stamp * Time on which search should be done within a trade cycle *
Start-Search-Time-Stamp = * Time stamp on which search should be done within a trade cycle *
Storage-Invoice = Storage-Invoice-Number + Storage-Invoice-Date + Company-Details + {Storage-Invoice-Item} + Storage-Invoice-Total
Storage-Invoice-Date = * Date of the Storage Invoice issued *
Storage-Invoice-Item = Product-Number + Quantity-Stored + Unit-of-Measure + Base-Cost + Base-Limit + Cost-Rate + Increase-Rate + Item-Cost
Storage-Invoice-Items-List = {Product-Number + Quantity-Stored + Unit-of-Measure + Base-Cost + Base-Limit + Cost-Rate + Increase-Rate + Item-Cost}
Storage-Invoice-Number = * Identification Number of the Storage Invoice *
Storage-Invoice-Time-Stamp = * Time on which a Storage Invoice has been issued *
Storage-Invoice-Total = * Total of the Storage Invoice that should be paid *
Subtotal = * The cumulative total of Transaction-Amounts since the begining of the trade-cycle *
Sum = * Sum in calculation of the total of an invoice *
Supplier-Adress = * See Company-Adress *
Supplier-Customer-Relationship = Customer-Type + Supplier-Type
Supplier-Details = Supplier-ID + Supplier-Name +
Supplier-ID = * See Company-ID *
Supplier-Info-Request = Company-ID
Supplier-Name = * See Company-Name *
Supplier-Type = * See Company-Type *
Supplier-Type + Supplier-Adress + Contact-Person * See Company-Details *

Supplier-Type-Got = * See Company-Type *
Suppliers-Info = {Supplier-Details}
Suppliers-List = [{Supplier-ID}|'All']
Time-Stamp = * Time at which a trade cycle has been closed *
Total-Calculated = * Total of a Purchase Invoice calculated *
Trade-Cycle = Trade-Cycle-Number + Start-Period + End-Period + Time-Stamp
Trade-Cycle-Number = * the trade cycle number being considered*
Trade-Cycles-Invalid = Trade-Cycles-List + Reason-for-Error
Trade-Cycles-List = {Trade-Cycle}
Transaction = Transaction-Number + Transaction-Date + Transaction-Type + Transaction-Amount + [Transaction-Partner] + Trade-Cycle-Subtotal
Transaction-Amount = * The amount of the transaction *
Transaction-Date = * The date of the transaction that is the date of the Debit, Credit or the Interest debt advice, respectively if the transaction is a Credit, Debit, or a Inerest calculation.*
Transaction-Number = * The number of the transaction, that is the number of the Debit, Credit or the Interest debt advice, respectively if the transaction is a Credit, Debit, or a Inerest calculation.
Transaction-Partner = * The other Partner involved in the Transaction, if it's a Credit or a Debit operation *
Transaction-Type = [Credit|Debit|Interest|Debt] * The type of the transaction *
Transactions-List = {Transaction}
Transfer = Transfert-Number + Transfert-Date + Transfert-Time-Stamp + Transfert-Type + {Item-Transfered} + [Transfert-Partner]+ Intermediate-Inventories
Transfers-List = {Transfert-Number + Transfert-Date + Transfert-Time-Stamp + Transfert-Type + {Item-Transfered} + [Transfert-Partner]+ Intermediate-Inventories}
Transfert-Date = * Date of a transfert *
Transfert-Number = * Identification number of a transfert *
Transfert-Partner = Company-Details * Partner in a transaction *
Transfert-Time-Stamp = * Time on which a transfert has been done *
Transfert-Type = ['Arrival-Notice'|'Freight-Forwarding-Message'|'Production-Message'|'Removed-Arrival-Notice']
Unit-Measure = * Unit of measurement of a product *
Unit-Price = * Unit price of a product *
Unpaid-Invoices-List = Company-Details + Invoice-Type + Invoice-Total + Invoice-Number
Valid-Customers-List = {Customer-ID}
Valid-Suppliers-List = {Supplier-ID}
Warehouse-ID = * Identification code for the warehouse *

le dicitonnaire des signaux

Bank-and-Warehouse-Processed = Relationships with the bank and warehouse have been added
Bank-Info-Processed = Generated when Bank Information has been defined
Bank-Info-Valid = Bank Information have well been defined
Bank-Information-Definition = Define Bank Information
Buyer-Addition-Processed = Product Buyer Addition has been completed
Buyer-Definition = Generated to add or remove a Product Buyer
Buyer-Processed = End of Product Buyer Definition
Buyer-Removal-Processed= Product Buyer removal has been completed
Companies-Definition = Generated for defining Companies
Companies-Definition-Processed = Generated when Companies have been defined
Companies-System-Valid = Companies are consistent with the Company types
Company-Addition = Generated to add a company
Company-Addition-Processed = Generated when Companies addition is completed
Company-Removal = Generated to remove a company
Company-Removal-Processed = Generated when Companies removal is completed
Company-Type-Addition = Generated to add a Company Type
Company-Type-Addition-Processed = Appening of a company type has been completed
Company-Type-Definition= Generated to define a new Company Type
Company-Type-Processed= Definition of Company types is completed
Company-Type-Removal = Generated to remove a Company Type
Company-Type-Removal-Processed = Removal of a company type has been completed
Component-Addition = Generated to add a new Product Composition
Component-Addition-Processed = Removal of a Product has been completed
Component-Processed = Definition of Product Components is completed
Component-Removal = Generated to remove a Product Component
Component-Removal-Processed = Removal of a Product Component has been completed
Composition-Definition = Generated to define a new Product Composition
Consumer-Order-Request= Generated to request Consumer's orders generation
Consumer-Products-Valid= Products for the Consumer are well sold by Retailers
Consumer-Relationships-Processed = Relationships with consumer have been added
Design-Completed = Generated when the game design has been completed
End-Of-Design = Generated to complete the Game Design
Files-Initialized = Generated when files are initialized
Final-Balances-0-Calculated = Generated when Companies' Final Bank Balances have been calculated
Final-Balances-Calculated = Generated when final bank balances have been calculated
Final-Inventories-Calculated = Generated when final inventories have been calculated
Game-Beginning-Request = Generated to begin the game Design
Game-Completed = Generated when game mod is completed
Game-Design-Initialized = Initialization of the Game Design has been completed
Game-Finished = Finished mod of the game has been completed
Initial-Data-Got = Generated when all initial data have been got
Initialisation-Validation-Processed = Generated when Initial data have been checked and found invalid
Initialisation-Validation-Request = Generated to validate Initial Data
Initialization-Completed = Generated when Initialisation Mod is finished
Interest-Debt-Request = Generated to request the Interest and debt advices generation
Interest-Debt-Response = Generated when Interest and debt advices have been generated
Invoices-List-Request = Generated to get RMS's unpaid purchase invoices
LC-End-Trade-Cycle-Invalid = Generated if LC didn't validate the end of the trade cycle
LC-End-Trade-Cycle-Valid = Generated if LC has validated the end of the trade cycle
LC-Validation-ok = Generated if LC agreed with initial data
Manufacturer-Addition-Processed = End of Product Manufacturer Addition
Manufacturer-Definition = Generated to add or remove a Product Manufacturer
Manufacturer-Processed = End of Product Manufacturer definition
Manufacturer-Removal-Processed = End of Product Manufacturer Removal
No-Cycle = the new relationship guarantee there won't be any cycle amongst company types
Organisatonal-Framework-Invalid = Invalid Organisational Framework

Organisatonal-Framework-Valid = Valid Organisational Framework
Product-Addition = Generated to define a new Product
Product-Addition-Processed = Product Addition has been completed
Product-Buyer-Addition = Generated to add a new Product Buyer
Product-Buyer-Removal = Generated to remove a Product Buyer
Product-Definition = Generated to define a new Product or Product Component
Product-Definition-Processed = The Products Framework has been completed but not yet validated
Product-Framework-Invalid = The Framework of products is not consitent
Product-Manufacturer-Addition = Generated to define a new Product Manufacturer
Product-Manufacturer-Removal = Generated to remove a Product Manufacturer
Product-Processed = The Products Framework has been completed and validated
Product-Removal = Generated to remove a product
Product-Seller-Addition = Generated to define a new Product Seller
Product-Seller-Removal = Generated to remove a Product Seller
Product-Trader-Definition = Generated to define a new Product Buyer, Product Seller or a new Product Manufacturer
Product-Trader-Processed = End of Product Trader definition
Product-Trader-Valid = Product Sellers, Buyers and Manufacturers are consistent
Product-Type-Definition = Generated to define a new Product
Product-Type-Processed = The product definition has been completed
Quotation-Message-Generated = Generated when Quotation Messages have been generated
Quotation-Messages-Generation-Request = Request for RMS's Quotation Messages generation
Report-Request = Generated to get a report about the game running or completed
RMS-Relationships-Processed = Relationships with RMS have been added
Seller-Addition-Processed = End of Product-Seller-Addition
Seller-Definition = Generated to add or remove a Product Seller
Seller-Processed = End of definition of Product Seller
Seller-Removal-Processed = End of Product Supplier Removal
Storage-Invoices-Request = Generated to request the Storage Invoices generation
Storage-Invoices-Response = Generated when Storage Invoices have been generated
Time-Stamp-0-Put = Generated when Time Stamp has been put on the trade cycle
Time-Stamp-Put = Generated when time stamp has been put on a trade cycle
Trade-Cycle-Completed = Generated when a Trade Cycle has been completed
Trade-Cycles-Definition = Generated to define Trade Cycles
Trade-Cycles-Processed = Generated when Trade Cycles Definition has been completed
Trade-Cycles-Valid = Trade cycles have been well defined
Unpaid-Purchase-Invoices-Request = Generated to obtain RMS's unpaid purchase invoices list
Validation-Processed = Generated when the validation has been completed

5. Description de données persistantes sous la forme de tables relationnelles

Une description sous forme de tables relationnelles des données persistantes renseigne la manière dont sont structurées les données qui sont conservées à travers le temps. Ces données sont dites persistantes par opposition aux données de flux pour lesquelles les valeurs ne sont conservées que le temps de leur échange et de leur traitement.

Conventions de représentation

Nous reprendrons les conventions de représentation décrites par Whitten & al[6].

La description reprise par Whitten & al. fait intervenir les concepts d'entité, d'attribut, d'identifiant et de clé étrangère.

Représentations graphiques de concepts

les entités sont structurés graphiquement par des tables. Un type d'entité est représenté par l'intitulé d'une table en majuscules. Les attributs d'un type d'entité figurent dans la table. Le ou les attribut(s) qui constitue(nt) l'identifiant d'un type d'entité est (sont) souligné(s). Les attributs identifiants sont repris au bas de la table et sont précédés de *id:*. Si un type d'entité possède plus d'un identifiant, les autres identifiants sont désignés par *id':*.

ENTITY
Attribute 1 Attribute 2 ... Attribute i .... Attribute n
id: Attribute i

Les clés étrangères seront représentées de la manière suivante:

ref: Attribute i -> ENTITY'. Attribute i'

où Attribute i est un attribut du type d'entité ENTITY qui constitue une clé d'accès au type d'entité ENTITY' qui a pour identifiant, l'attribut Attribute i'. Les valeurs de l'attribut Attribute i doivent nécessairement être répertoriées dans les valeurs reprises par l'attribut Attribute i'.

[6] Whitten & al (1994).

Description des données persistantes sous forme de tables relationnelles

Arrival Notice

ARRIVAL NOTICE
Company-ID Arrival-Notice-Number Arrival-Notice-Date Arrival-Notice-Time-Stamp Arrival-Notice-Description Purchase-Order-Number Supplier-ID
id: Company-ID Arrival-Notice-Number id': Company-ID Supplier-ID Purchase-Order-Number

ref: Company-ID -> COMPANY.Company-ID

This data store contains all the Arrival Notices created by the system and sent to the customers who receive goods from suppliers.

Arrival Notice Item

ARRIVAL NOTICE ITEM
Company-ID Arrival-Notice-Number Product-Number Quantity
id: Company-ID Arrival-Notice-Number Product-Number

ref: Company-ID, Arrival-Notice-Number -> ARRIVAL NOTICE. Company-ID, Arrival-Notice-Number
ref: Product-Number -> PRODUCT.Product-Number

This data store contains all the product details associated with a particular Arrival Notice.

Company

COMPANY
Company-ID Company-Name Company-Type Company-Adress Contact-Person Bank-Balance
id: Company-ID

ref: Company-Type -> COMPANY TYPE.Company-Type

This data store contains all the instances of each company playing the simulation game. This includes the current bank balance of the company, their contact person or people, the address and name of the company, as well as the type of the company.

Company Type

COMPANY TYPE
Company-Type
id: Company-Type

This data store contains all the company types which can be operated by students during the simulation game.

Credit Advice

CREDIT ADVICE
Company-ID Credit-Advice-Number Credit-Advice-Date Credit-Advice-Time-Stamp Credit-Advice-Description Payment-Order-Number Payor-ID Old-Bank-Balance Matched
id: Company-ID Credit-Advice-Number

ref: Company-ID -> COMPANY.Company-ID

This data store contains all the details of all the Credit Advices created by the system for the supplier who has received money from a customer for services rendered or goods ordered.

Customer Supplier Relationship

CUSTOMER SUPPLIER RELATIONSHIP
Customer-Type Supplier-Type
id: Customer-Type Supplier-Type

ref: Customer-Type -> COMPANY TYPE.Company-Type
ref: Supplier-Type -> COMPANY TYPE.Company-Type

This data store contains all the trading partner relationships which can exist in the simulation game. This relationship is defined by specifying the company type of a customer and supplier.

Debit Advice

DEBIT ADVICE
Company-ID Debit-Advice-Number Debit-Advice-Date Debit-Advice-Time-Stamp Debit-Advice-Description Payment-Order-Number Payee-ID EFT-Charge Old-Bank-Balance Matched
id: Company-ID Debit-Advice-Number

ref: Company-ID -> COMPANY.Company-ID

This data store contains all the details of all the Credit Advices created by the system for the supplier who has received money from a customer for services rendered or goods ordered.

Final Balance

FINAL BALANCE
Trade-Cycle-Number Company-ID Final-Bank-Balance
id: Trade-Cycle-Number Company-ID

ref: Company-ID -> COMPANY.Company-ID
ref: Trade-Cycle-Number -> TRADE-CYCLE. Trade-Cycle-Number

This data store contains the bank balance of each company at the conclusion of the stated trade cycle.

Final Inventory

FINAL INVENTORY
Company-ID Product-Number Trade-Cycle-Number Quantity
id: Company-ID Product-Number Trade-Cycle-Number

ref: Company-ID -> COMPANY.Company-ID
ref: Trade-Cycle-Number -> TRADE-CYCLE. Trade-Cycle-Number
ref: Product-Number -> PRODUCT. Product-Number

This data store contains the final inventory levels of each company at the conclusion of the stated trade cycle.

Freight Forwarding Inv Item

FREIGHT FORWARDING INV ITEM
Company-ID F-F-Invoice-Number Product-Number ~~Quantity-Forwarded~~
id: Company-ID F-F-Invoice-Number Product-Number

ref: Company-ID, F-F-Invoice-Number -> FREIGHT FORWARDING INVOICE. Company-ID, F-F-Invoice-Number
ref: Product-Number -> PRODUCT.Product-Number

This data store contains all the Freight Forwarding Invoices items details associated with a Freight Forwarding Invoice.

Freight Forwarding Invoice

FREIGHT FORWARDING INVOICE
Company-ID F-F-Invoice-Number F-F-Invoice-Date F-F-Invoice-Time-Stamp F-F-Invoice-Description Freight-Forwarding-Number F-F-Invoice-Total Customer-ID Paid
id: Company-ID F-F-Invoice-Number

ref: Company-ID -> COMPANY.Company-ID
ref: Customer-ID -> COMPANY.Company-ID

This data store contains all the Freight Forwarding Invoices sent to a supplier for the forwarding charges associated with sending goods to a customer.

Freight Forwarding Message

FREIGHT FORWARDING MESSAGE
Company-ID Freight-Forwarding-Number Frieght-Forwarding-Date Freight-Forwarding-Time-Stamp Freight-Forwarding-Description Purchase-Order-Number Customer-ID
id: Company-ID Freight-Forwarding-Number Customer-ID id': Company-ID Purchase-Order-Number Customer-ID

ref: Company-ID -> COMPANY.Company-ID
ref: Customer-ID -> COMPANY.Company-ID

This data store contains all the Freight Forwarding Messages received by a supplier wanting to send goods to a customer.

Freight Forwarding Msg Item

FREIGHT FORWARDING MSG ITEM
Company-ID Freight-Forwarding-Number Product-Number Quantity-to-Forward
id: Company-ID Freight-Forwarding-Number Product-Number

ref: Company-ID, Freight-Forwarding-Number -> FREIGHT FORWARDING MESSAGE. Company-ID, Freight-Forwarding-Number
ref: Product-Number -> PRODUCT.Product-Number

This data store contains all the Freight Forwarding Messages items details associated with a Freight Forwarding Message.

Initial Inventory Invoice

INITIAL INVENTORY INVOICE
Company-ID Initial-Inv-Invoice-Number Initial-Inv-Invoice-Date Initial-Inv-Invoice-Time-Stamp Initial-Inv-Invoice-Descriptio Initial-Inv-Invoice-Total Paid
id: Company-ID

ref: Company-ID -> COMPANY.Company-ID

This data store contains the Initial Inventory Invoice which is sent to companies to charge them for the goods which they have requested in their inventory ready for the start of the game.

Initial Inventory Invoice Item

INITIAL INVENTORY INVOICE ITEM
Company-ID Product-Number Quantity
id: Company-ID Product-Number

ref: Company-ID, -> INITIAL INVENTORY INVOICE.Company-ID
ref: Product-Number -> PRODUCT.Product-Number

This data store contains all the items associated with the Initial Inventory Invoice, along with the quantity of each product requested by a company as their initial inventory.

Initial Inventory Message

INITIAL INVENTORY MESSAGE
Company-ID Initial-Inv-Massage-Date Initial-Inv-Massage-Descriptio
id: Company-ID

ref: Company-ID -> COMPANY.Company-ID

This data store contains all the Initial Inventory Messages which companies send to the system to initialise their inventory prior to the start of the simulation game.

Initial Inventory Message Item

INITIAL INVENTORY MESSAGE ITEM
Company-ID Product-Number Initial-Quantity
id: Company-ID Product-Number

ref: Company-ID, -> INITIAL INVENTORY MESSAGE.Company-ID
ref: Product-Number -> PRODUCT.Product-Number

This data store contains all the items associated with the Initial Inventory Messages, along with the quantity of each product requested by a company as their initial inventory.

Interest Debt Advice

INTEREST DEBT ADVICE
Company-ID Interest-Debt-Number Interest-Debt-Date Interest-Debt-Time-Stamp Interest-Debt-Rate Old-Bank-Balance
id: Company-ID Interest-Debt-Number

ref: Company-ID, -> COMPANY.Company-ID

This data store contains all the Interest-Debt Advices created by the system to give a company credit interest or to penalise a company with a negative bank balance - according to the Interest-Debt Rate.

Payment Order

PAYMENT ORDER
Payment-Order-Number
Payee-ID
Payor-ID
Payment-Order-Date
Payment-Order-Time-Stamp
Payment-Order-Description
Nature-Of-Payment
Payment-Amount
Invoice-Number
id: Payment-Order-Number Payee-ID Payor-ID

ref: Payee-ID -> COMPANY.Company-ID
ref: Payor-ID -> COMPANY.Company-ID
ref: Invoice-Number -> (PURCHASE INVOICE.purchase-Invoice-Number U PRODUCTION INVOICE.Production.Invoice.Number U INITIAL INVENTORY INVOICE.Initial.Inv.Invoice.Number U FREIGHT FORWARDING INVOICE.F-F-Invoice-Number U STORAGE-INVOICE.Storage-Invoice-Number), où U représente l'union.

This data store contains the Payment Order which are received by companies to pay their suppliers for goods and services.

Product

PRODUCT
Product-Number
Unit-Measure
Base-Cost
Base-Limit
Cost-Rate
Increase-Rate
Production-Cost
External-FF-Cost
Initial-Unit-Price
id: Product-Number

This data store contains all the information about each of the products which can be traded in the system, which includes the manufacturing, production and forwarding costs for that product, and the type of company which is permitted to manufacturer the product.

Product Buyer

PRODUCT BUYER
Product-Number
Buyer-Type
id: Product-Number Buyer-Type

ref: Product-Number -> PRODUCT.Product-Number
ref: Buyer-Type -> COMPANY TYPE.Company-Type

The company type which is permitted to buy a particular product.

Product Component

PRODUCT COMPONENT
Product-Number Component-Number Quantity-Input
id: Product-Number Component-Number

ref: Product-Number -> PRODUCT.Product-Number
ref: Component-Number -> PRODUCT.Product-Number

This data store contains the components (and the quantity) required to build a particular product.

Product Inventory

PRODUCT INVENTORY
Company-ID Product-Number Quantity-Stored
id: Company-ID Product-Number

ref: Company-ID -> COMPANY.Company-ID
ref: Product-Number -> PRODUCT.Product-Number

This data store contains the current quantity of each product being stored by all companies in the simulation game.

Production Invoice

PRODUCTION INVOICE
Company-ID Production-Invoice-Number Production-Invoice-Date Production-Invoice-Time-Stamp Production-Invoice-Description Production-Invoice-Total Paid
id: Company-ID Production-Invoice-Number

ref: Company-ID -> COMPANY.Company-ID

This data store contains the Production Invoices which are sent to companies to charge them for the costs associated with manufacturing their products.

Production Invoice Item

PRODUCTION INVOICE ITEM
Company-ID Production-Invoice-Number Product-Number Quantity
id: Company-ID Production-Invoice-Number Product-Number

ref: Company-ID, Production-Invoice-Number -> PRODUCTION INVOICE NUMBER. Company-ID, Production-Invoice-Number
ref: Product-Number -> PRODUCT. Product-Number

This data store contains the items associated with the Production Invoices, which includes the cost of manufacturing a particular product.

Production Message

PRODUCTION MESSAGE
Company-ID Production-Message-Number Production-Message-Date Production-Message-Time-Stamp Production-Message-Description
id: Company-ID Production-Message-Number

ref: Company-ID -> COMPANY.Company-ID

This data store contains the Production Messages received by companies to describe the manufacturing schedule they would like to perform during the current trade cycle.

Production Message Item

PRODUCTION MESSAGE ITEM
Company-ID Production-Message-Number Product-Number Quantity-to-Produce
id: Company-ID Production-Message-Number Product-Number

ref: Company-ID, Production-Message-Number -> PRODUCTION MESSAGE. Company-ID, Production-Message-Number

This data store contains the items associated with the Production Messages received by a company, which includes the quantity of each component they wish to manufacture.

Product Manufacturer

PRODUCT MANUFACTURER
Product-Number Manufacturer-Type
id: Product-Number Manufacturer-Type

ref: Product-Number -> PRODUCT.Product-Number
ref: Manufacturer-ID -> COMPANY.Company-ID

The company type which is permitted to manufacture a particular product.

Product Seller

PRODUCT SELLER
Product-Number Seller-Type
id: Product-Number Seller-Type

ref: Product-Number -> PRODUCT.Product-Number
ref: Seller-ID -> COMPANY.Company-ID

The company type which is permitted to sell a particular product.

Purchase Invoice

PURCHASE INVOICE
Supplier-ID Customer-ID Purchase-Invoice-Number Purchase-Invoice-Date Purchase-Invoice-Description Purchase-Order-Number Purchase-Invoice-Total Paid
id: Supplier-ID Customer-ID Purchase-Invoice-Number id': Supplier-ID Customer-ID Purchase-Order-Number

ref: Supplier-ID -> COMPANY.Company-ID
ref: Customer-ID -> COMPANY.Company-ID

This data store contains the Purchase Invoices which are received by companies for the Consumer, which will pay these invoices for the goods it has received.

Purchase Invoice Item

PURCHASE INVOICE ITEM
Supplier-ID Customer-ID Purchase-Invoice-Number Product-Number Unit-Price Quantity
id: Supplier-ID Customer-ID Purchase-Invoice-Number Product-Number

ref: Supplier-ID, Customer-ID, Purchase-Invoice-Number -> PURCHASE INVOICE. Supplier-ID, Customer-ID, Purchase-Invoice-Number
ref: Product-Number -> PRODUCT. Product-Number

This data store contains the items associated with the Purchase Invoices received by a company, which includes the unit prices and delivery quantity for each product.

Purchase Order

PURCHASE ORDER
Customer-ID Supplier-ID Purchase-Order-Number Purchase-Order-Date Purchase-Order-Description Quotation-Message-Number
id: Customer-ID Supplier-ID Purchase-Order-Number

ref: Customer-ID -> COMPANY.Company-ID
ref: Supplier-ID -> COMPANY.Company-ID
ref: Customer-ID, Supplier-ID, Quotation-Massage-Number -> QUOTATION MESSAGE. Customer-ID, Supplier-ID, Quotation-Massage-Number

This data store contains the Purchase Order sent by the Consumer to student companies or received by student companies for the Raw Materials Supplier, both of which are simulated by the Laboratory Controller System..

Purchase Order Item

PURCHASE ORDER ITEM
Supplier-ID Customer-ID Purchase-Order-Number Product-Number Quantity-Ordered
id: Supplier-ID Customer-ID Purchase-Order-Number Product-Number

ref: Customer-ID, Supplier-ID, Purchase-Order-Number -> PURCHASE ORDER. Customer-ID, Supplier-ID, Purchase-Order-Number
ref: Product-Number -> PRODUCT.Product-Number

This data store contains the items of the associated Purchase Orders, which include the quantity being purchased by a company or the Consumer during the simulation game.

Purchase Order Response

PURCHASE ORDER RESPONSE
Supplier-ID Customer-ID Purchase-Order-Resp-Number Purchase-Order-Resp-Date Purchase-Order-Resp-Descriptio Purchase-Order-Number Purchase-Order-Resp-Total
id: Supplier-ID Customer-ID Purchase-Order-Resp-Number

ref: Customer-ID -> COMPANY.Company-ID
ref: Supplier-ID -> COMPANY.Company-ID
ref: Customer-ID, Supplier-ID, Purchase-Order-Number -> PURCHASE ORDER.Customer-ID, Supplier-ID, Purchase-Order-Number

This data store contains the Purchase Order Responses which are created by the Raw Materials Supplier for its customers.

Purchase Order Response Item

PURCHASE ORDER RESPONSE ITEM
Supplier-ID Customer-ID Purchase-Order-Resp-Number Product-Number Quantity-Ordered
id: Supplier-ID Customer-ID Purchase-Order-Resp-Number Product-Number

ref: Customer-ID, Supplier-ID, Purchase-Order-Resp-Number -> PURCHASE ORDER RESPONSE.Customer-ID, Supplier-ID, Purchase-Order-Resp-Number
ref: Product-Number -> PRODUCT.Product-Number

This data store contains the items associated with the Purchase Order Responses.

Quotation Message

QUOTATION MESSAGE
Supplier-ID Customer-ID Quotation-Message-Number Quotation-Message-Date
id: Supplier-ID Customer-ID Quotation-Message-Number

ref: Supplier-ID -> COMPANY.Company-ID
ref: Customer-ID -> COMPANY.Company-ID

This data store contains the Quotation Messages which are received by suppliers for the consumer which is simulated by the Laboratory Controller System.

Quotation Message Item

QUOTATION MESSAGE ITEM
Supplier-ID Customer-ID Quotation-Message-Number Product-Number Unit-Price
id: Supplier-ID Customer-ID Quotation-Message-Number Product-Number

ref: Supplier-ID, Customer-ID, Quotation-Massage-Number -> QUOTATION MESSAGE. Supplier-ID, Customer-ID, Quotation-Massage-Number
ref: Product-Number -> PRODUCT.Product-Number

This data store contains the items associated with the Quotation Messages received by suppliers, which include the unit prices being charged for each product in the quotation.

Quotation Message Proposal

QUOTATION PROPOSAL
Supplier-ID Quotation-Proposal-Number Quotation-Proposal-Date
id: Supplier-ID Quotation-Proposal-Number

ref: Supplier-ID -> COMPANY.Company-ID

This data store contains the Quotation Messages Proposal which are received by suppliers and subsequently distributed to customers during the simulation game.

Quotation Proposal Customer

QUOTATION PROPOSAL CUSTOMER
Supplier-ID Quotation-Proposal-Number Customer-ID
id: Supplier-ID Quotation-Proposal-Number Customer-ID

ref: Supplier-ID, Quotation-Proposal-Number -> QUOTATION PROPOSAL. Supplier-ID, Quotation-Proposal-Number
ref: Customer-ID -> COMPANY.Company-ID

A Quotation Message Proposal is specified by a supplier for individual customers.

Quotation Proposal Item

QUOTATION PROPOSAL ITEM
Supplier-ID Quotation-Proposal-Number Product-Number Unit-Price
id: Supplier-ID Quotation-Proposal-Number Product-Number

ref: Supplier-ID, Quotation-Proposal-Number -> QUOTATION PROPOSAL. Supplier-ID, Quotation-Proposal-Number
ref: Product-Number -> PRODUCT. Product-Number

This data store contains the items associated with the Quotation Messages Proposal received by suppliers, which include the unit prices being charged for each product in the quotation.

Removed Arrival Notice

REMOVED ARRIVAL NOTICE
Company-ID Rem-Arrival-Notice-Number Rem-Arrival-Notice-Date Rem-Arrival-Notice-Time-Stamp Rem-Arrival-Notice-Description Arrival-Notice-Number
id: Company-ID Rem-Arrival-Notice-Number

ref: Company-ID -> COMPANY.Company-ID
ref: Arrival-Notice-Number,Company-ID -> ARRIVAL NOTICE NUMBER. Arrival-Notice-Number,Company-ID

This data store contains a reference to an Arrival Notice which has been removed from its product inventory because the customer did not want these products. This only occurs when the supplier sends an erroneous Freight Forwarding Message (e.g., freighting goods to the wrong customer).

Removed Arrival Notice Item

REMOVED ARRIVAL NOTICE ITEM
Company-ID Rem-Arrival-Notice-Number Product-Number Quantity-Removed
id: Company-ID Rem-Arrival-Notice-Number Product-Number

ref: Company-ID, Rem-Arrival-Notice-Number -> REMOVED ARRIVAL NOTICE.Company-ID, Rem-Arrival-Notice-Number
ref: Product-Number -> PRODUCT.Product-Number

This data store contains the items associated with the Arrival Notice which has been removed from its product inventory.

RMS Product

RMS PRODUCT
Product-Number Selling-Price
id: Product-Number

ref: Product-Number -> PRODUCT.Product-Number

The sale price of every product which can be sold by the Raw Materials Supplier, which is simulated by the Laboratory Controller System.

Storage Invoice

STORAGE INVOICE
Company-ID Storage-Invoice-Number Storage-Invoice-Date Storage-Invoice-Time-Stamp Storage-Invoice-Total Paid
id: Company-ID Storage-Invoice-Number

ref: Company-ID -> COMPANY.Company-ID

This data store contains the Storage Invoices which are sent to all companies in the simulation game to charge them for the costs of storing their products in inventory during a trade cycle.

Storage Invoice Item

STORAGE INVOICE ITEM
Company-ID Storage-Invoice-Number Product-Number Quantity-Stored
id: Company-ID Storage-Invoice-Number Product-Number

ref: Company-ID, Storage-Invoice-Number -> STORAGE INVOICE.Company-ID, Storage-Invoice-Number
ref: Product-Number -> PRODUCT.Product-Number

This data store contains the items of the associated Storage Invoices sent to all companies, which include the inventory storage cost parameters which are used to calculate the storage charge for each product.

Trade Cycle

TRADE CYCLE
Trade-Cycle-Number Start-Period End-Period Time-Stamp
id: Trade-Cycle-Number acc

This data store contains a record for each trade cycle which will be completed by the simulation participants.