

Échange de Données Informatisées (EDI) : tendances et questions

B. MITTMAN*
Northwestern University

R.J. MITTMAN**
Institute for the Future

Cette recherche a reçu l'aide:

du Center for Technology in Management, le Steel
Resource Center, et le Project in International Trade,
Information and Transportation (T3) de l'Université
Northwestern à Evanston, Illinois, USA;

de l'Institute for the Future, Menlo Park, California,
USA, et

du CERTES (LATS) de l'École Nationale des Ponts et
Chaussées, Nolsy-le-Grand, France.

(*) Benjamin Mittman, professeur de gestion de l'Information
et directeur du Center for Technology in Management,
J.L.Kellog Graduate School of Management, Northwestern
University, Evanston, Illinois 60202

(**) Robert J. Mittman, research fellow, Institute for the
Future, Menlo Park, California 94025

ECHANGE DE DONNEES
INFORMATISEES (E.D.I.):
TENDANCES ET QUESTIONS

B. Mittman, Northwestern University
R.J. Mittman, Institute for the Future

Introduction

Un des changements les plus profonds apparus sur la scène économique mondiale ces dix dernières années a été la globalisation des marchés. Les stratégies industrielles, commerciales, financières et de distribution des entreprises, des pays et des régions sont structurées et restructurées selon des transactions globales. Les industriels, les commerçants en gros, les détaillants, les chargeurs, les transporteurs, les courtiers, les entrepositaires, les banquiers et les douaniers ont affaire les uns aux autres à travers un énorme flot de données et d'information. Le papier est remplacé par l'électronique. Les moyens de ces transactions sont les réseaux nationaux et internationaux d'ordinateurs et de transmission de données. Cette communication fait le point, parmi ces techniques, sur l'état actuel et les développements d'un secteur en expansion rapide, l'Echange "de Données Informatisées (Electronic Data Interchange): l'EDI.

L'EDI consiste en une méthode d'échange sans papier, d'ordinateur à ordinateur, d'une large gamme de documents commerciaux, pour des transactions comme l'initialisation et l'établissement des commandes, la notification et le connaissance des expéditions, la facturation, et l'autorisation, l'exécution et la notification des paiements. L'EDI touche toute la chaîne des transactions d'affaires, de la demande de devis à l'expédition et au paiement; en conséquence, les grandes et les petites entreprises sont de plus en plus dépendantes du mouvement électronique des documents commerciaux. De nouvelles possibilités d'affaires pour les entreprises apparaissent, pour développer et commercialiser des télécommunications, des logiciels et des services, pour faciliter les applications de l'EDI. Enfin, les questions de politique publique nationale et internationale, comme la déréglementation des télécommunications et l'abandon des

barrières douanlières, sont influencées par les chances à saisir et les défis de l'échange électronique, à échelle mondiale, des données et des documents.

Ces évolutions alimentent un ordre du jour substantiel pour la recherche: recherche au niveau technique, concernant les logiciels informatiques et de télécommunication et les normes; recherche au niveau politique, incluant les questions de déréglementation et du commerce national et international; recherche au niveau stratégique, y compris sur le rôle de l'EDI dans les stratégies de compétitivité d'une entreprise ou d'une branche industrielle. Cette communication procède de l'intérêt et des travaux des auteurs quant aux usages stratégiques de la technologie de l'information dans les affaires internationales, la gestion et la logistique (1, 2, 3, 4).

La communication a trois objectifs principaux: 1°) faire le point sur le développement et l'usage de l'EDI aux Etats-Unis et au Canada, 2°) traiter d'un certain nombre de questions de politique publique et de stratégie de l'entreprise concernant l'EDI et 3°) de proposer un calendrier de recherche pour les travaux à venir.

Cadre général de la communication.

Pour faire comprendre l'impact mondial potentiel de l'EDI, il est utile de rappeler comment l'échange électronique de données s'est développé aux Etats-Unis et au Canada, et d'analyser la diffusion de cette technique, à partir des grandes entreprises; vers les groupes industriels, vers les organismes de normalisation nationaux et internationaux, vers les prestataires de services pour compte de tiers, et enfin vers une diversité d'entreprises petites et moyennes. A chaque étape de ce développement, un certain nombre de questions de politique publique et de stratégie de l'entreprise se posent.

Les questions de stratégie pour les cadres et les dirigeants comprennent:

- le choix entre la concurrence et la coopération;
- le besoin de la compréhension et de l'aide des responsables de haut niveau;
- les obstacles à une mise en oeuvre réussie;
- les changements dans les structures organisationnelles et dans les fonctions du personnel;
- les liaisons appropriées avec des partenaires commerciaux potentiels;

- le coût de conversion des formats de documents existants à des standards nouveaux.

Les questions politiques pour le public, les responsables gouvernementaux et intergouvernementaux comprennent:

- le soutien au rôle de l'EDI, alors que les barrières douanières commencent à tomber en Europe, en Amérique du Nord et au Japon;
- l'opportunité et les conséquences d'une déréglementation des télécommunications;
- la croissance de l'offre de services publics et privés de communication et d'informatique.

Ces questions et d'autres doivent être examinées en détail, alors que l'Europe de 1992 approche et que les mesures récemment annoncées de réduction des obstacles douaniers entre les USA et le Canada commencent à entrer en vigueur.

La communication est organisée comme suit:

- présentation de l'EDI;
- histoire de l'EDI aux USA et au Canada;
- croissance du marché de l'EDI;
- études de cas;
- un modèle du développement de l'EDI;
- questions de stratégie de l'entreprise et de politique publique;
- proposition d'ordre du jour pour la recherche.

Pourquoi l'EDI?

Plusieurs facteurs se sont conjugués ces dernières années pour faire d'une technologie relativement ésothérique, promue par une poignée d'entreprises industrielles et de transport modernistes, un phénomène largement répandu dans les affaires, l'industrie, la finance, la logistique. Ces facteurs comprennent la croissance des travaux d'écriture dans les activités utilisant l'information de façon intense, l'augmentation des capacités informatiques internes disponibles et des réseaux et services externes de communication et la meilleure connaissance des questions d'informatique par les cadres fonctionnels et les dirigeants.

Peut-être le facteur le plus important est-il le poids de plus en plus lourd de la "paperasserie", tant sous l'angle de son volume que de sa rigidité face aux nouveaux

défis de la concurrence. Ce facteur est la clé des gains potentiels que l'on peut tirer de l'utilisation de l'EDI pour l'échange des documents commerciaux courants. On peut classer ces gains de deux manières: 1) amélioration de l'administration et réduction des coûts; 2) avantages stratégiques et concurrentiels.

Les avantages administratifs ou les réductions de coût peuvent s'obtenir à partir de: la réduction des manipulations et du temps de préparation des documents; d'une plus grande exactitude, avec la réduction des erreurs de transcription aux deux bouts de l'échange; de l'amélioration de la productivité du personnel de vente et engagé dans les transactions d'affaires; de la réduction des difficultés à joindre les gens au téléphone pour la commande, la confirmation des envois, ou la demande de renseignements; d'une meilleure sécurité, liée à la l'émission automatique d'accusés de réception des transmissions; et d'économies dans la préparation et l'expédition des documents commerciaux courants.

Les avantages stratégiques et concurrentiels proviennent de la transmission plus rapide de l'information, avec les échanges électroniques et la disponibilité de l'EDI 24 heures sur 24. Il en résulte des liens plus étroits entre les clients et les fournisseurs. Un élément stratégique clef, en la matière, est la nécessité de plus en plus forte que l'acheteur et le vendeur puissent se faire confiance: les produits arriveront où et quand on en aura besoin. L'EDI a permis une réduction du cycle de commande, et est souvent un préalable à la gestion des stocks "Juste-à-temps" (JIT). De fait, de grandes entreprises, en particulier dans l'industrie automobile, exigent que leurs fournisseurs participent à l'EDI de documents commerciaux pour contribuer à leur stratégie de production JIT. La disponibilité de données générées par EDI fournit des bases de données d'informations commerciales essentielles, qui peuvent être analysées et utilisées dans diverses applications d'aide à la décision, comme la planification et la programmation de production. Enfin, l'intégration d'informations générées par EDI à des systèmes d'entrée, d'exécution, de suivi de commandes permet un bien meilleur niveau de qualité de service au client.

Eléments d'EDI.

L'échange de données informatisées peut se définir comme l'échange sans papier de documents d'affaires courants entre partenaires commerciaux. Des exemples caractéristiques de telles transactions électroniques seraient: un bon de

commande est transmis d'un détaillant à un fabricant; une demande de livraison est transmise d'un fabricant à un transporteur; une facture est envoyée du fabricant au détaillant; une facture de transport est envoyée du transporteur au fabricant; ou un transfert électronique de fonds (TEF) est déclenché par l'émission d'un ordre de paiement du détaillant à une banque, avec un avis de crédit envoyé par la banque au fabricant. Dans chacun de ces cas, un des partenaires de la transaction crée un document (par exemple, une commande) qui est transmis à l'autre partenaire quand il doit être interprété et être suivi d'effet. Cet effet consiste souvent en la création de documents additionnels, à transmettre au partenaire initial (par exemple, un récépissé ou une facture) et/ou à un autre partenaire (par exemple, une demande de livraison).

Pour permettre une grande variété de documents et répondre aux besoins changeants des diverses catégories de partenaires commerciaux, une série de descriptions de transaction ("transaction sets") a été définie, publiée et tenue à jour par différentes entreprises et organisations.

L'échantillon de facture de la figure 1 montre comment un document commercial typique peut être converti en une formule électronique normalisée susceptible d'être générée et interprétée par un logiciel approprié, et transmise électroniquement à travers un réseau de télécommunication public ou privé. Cet exemple utilise les normes ANSI X12 de l'American National Standards Institute (5).

Logiciel de traduction et communication.

La plupart des documents commerciaux, comme les commandes ou les factures, sont différents, en forme et en contenu, d'une entreprise à l'autre. Ces différences interdisent leur communication directe d'ordinateur à ordinateur. Les travaux de normalisation ont alors commencé par la définition d'une série de documents communs d'une forme lisible par les machines, dénommée "norme de message" (message standard). Pour mettre en oeuvre une norme d'EDI, une entreprise doit transcrire ses formats internes en norme de message pour tous les documents qu'elle veut transmettre, et transcrire la norme de message dans ses formats internes pour tous les documents qu'elle voudra recevoir. Ceci exige un "logiciel de traduction".

Figure 1: Exemple de facture et son format selon l'ANSI X12

ANSI X12 Format

IC8**ANS60010101012345678900001010123456789000026308272399000000001NML

GS*IN*012345678*087854321*0714*2210*000001*X'00101NML FUNCTIONAL GROUP HEADER
(See ANSI X12.6—Application Control)

ST*810*0001 NML TRANSACTION SET HEADER

BIG*810713*1001*810825*P988330 NML DATE 7/13/81 INVOICE NO. — 1001
ORDER DATE 6/25/81 CUST ORDER NO — P988330

LS*100 NML LOOP HEADER

CHARGE TO

N1*ST*ACME DISTRIBUTING COMPANY NML Acme Distributing Company
NO*P.O. BOX 33327 NML P.O. Box 33327
NM*ANYTOWN*NJ*08308 NML Anytown, NJ 08308

SHIP TO

N1*ST*THE CORNER STORE NML The Corner Store
NO*801 FIRST STREET NML 801 First Street
NM*CROSSROADS*MI*48108 NML Crossroads, MI 48108

REMIT TO

N1*SE*SMITH CORPORATION NML Smith Corporation
NO*800 EASY STREET NML 800 Easy Street
NM*BIG CITY*NJ*15458 NML Big City, NJ 15458

LE*100 NML LOOP TRAILER

TR*01*00*2**10 NML TERMS OF SALE
2% 10 days

PER*OU*C.D. JONES*TE8187555-8230 NML CORRESPONDENCE TO
C.D. Jones
8187555-8230

LS*200 NML LOOP HEADER

| QUANTITY | UNIT | NO. | DESCRIPTION | PRICE |
|----------|------|-------|------------------------|-------|
| 3 | Cas | 8800 | Cellulose Sponges | 12.75 |
| 12 | EA | P430 | Plastic Pails | .475 |
| 4 | EA | 16407 | Yellow Dish Cleaner | .84 |
| 1 | Dr | 1507 | 8" Plastic Flower Pots | 3.40 |

LE*200 NML LOOP TRAILER

CAO*N****CONSOLIDATED NML Via Consolidated Truck

FOB*3111 NML INVOICE TOTAL PLEASE PAY THIS AMOUNT 851.11

SE*24 NML TRANSACTION SET TRAILER

GE*1*000001NML FUNCTIONAL GROUP TRAILER
(See ANSI X12.6—Application Control)

IC8**000001*000000001NML INTERCHANGE CONTROL TRAILER
(See ANSI X12.5—Interchange Control)

Sample Invoice
Showing relationship of Paper Format to X12 Format.

Smith Corporation
800 Easy Street, Big City, NJ 15458
908-555-8230

INV. N°.

| Quantity | Unit | NO. | Description | Price |
|----------|------|-------|------------------------|-------|
| 3 | Cas | 8800 | Cellulose Sponges | 12.75 |
| 12 | EA | P430 | Plastic Pails | .475 |
| 4 | EA | 16407 | Yellow Dish Cleaner | .84 |
| 1 | Dr | 1507 | 8" Plastic Flower Pots | 3.40 |

PLEASE PAY THIS AMOUNT

ORIGINAL

Une fois que les données ont été traduites dans la norme de message, elles peuvent être envoyées directement au client, fournisseur, expéditeur ou à la banque, ou peuvent être communiquées directement à travers une "boîte aux lettres" électronique fournie par quelque prestataire externe de services de communication. Ce dernier moyen de communication s'est largement diffusé, car il permet aux expéditeurs et aux destinataires d'échanger des messages selon des procédures mieux adaptées à leurs besoins particuliers. Ces prestataires extérieurs ont développé une gamme de services à valeur ajoutée en complément à la boîte aux lettres, comme la fourniture de programmes de traduction et de logiciels de communication pour les réseaux d'ordinateurs (mainframes), les mini et les micro-ordinateurs, ainsi que leurs activités de conseil et de formation.

Histoire de l'EDI aux Etats-Unis et au Canada.

L'industrie du transport et de la distribution aux Etats-Unis fut le domaine de mise à l'épreuve de nombre d'expériences initiales d'EDI. Depuis 1975, les chemins de fer, les transporteurs routiers et maritimes, et les transporteurs de fret aérien ont développé des systèmes et des normes par l'intermédiaire d'un groupe de travail sectoriel appelé Comité de Coordination des Données Commerciales (Trade Data Coordinating Committee, TDCC) (6). Cette première batterie de normes concernaient les bordereaux de livraison par chemin de fer. A la même époque, de grandes compagnies comme General Motors et Ford, et d'énormes chaînes de magasins comme K-Mart et J.C.Penney mettaient au point leur propres normes de documents commerciaux, pour lancer l'expérience de liaisons électroniques avec leurs principaux fournisseurs.

En 1981, l'industrie de la grande distribution donna à l'EDI un élan considérable sur les recommandations d'un rapport d'A.D.Little (7). La grande distribution mit au point son UCS (Uniform Communication Standard, norme uniforme de communication), ajoutant aux normes d'EDI du TDCC toutes les données nécessaires à l'activité de leur secteur. TDCC assura la responsabilité de la coordination pour la mise en oeuvre de l'EDI dans l'industrie de la distribution.

En 1982, l'American National Standards Institute commença à travailler sur le ANSI X12, qui devait devenir une norme inter-sectorielle. Depuis, de nombreux groupes industriels ont promu et appliqué l'EDI dans leur secteur: automobile (Automobile Industry Action Group), distribution

électrique (Electronic Data Exchange), sidérurgie (American Iron and Steel Institute), aluminium (Aluminum Association Inc.), confection (National Retail Merchants Association), chimie (Chemical Industry Data Exchange), et d'autres.

Les travaux de normalisation commencèrent au Canada en 1983 quand les industries de la pharmacie et de la distribution établirent des normes d'EDI de messages et de communication. Les projets pilotes furent lancés fin 1983 et début 1984. Ils furent menés à bien en 1984, ouvrant la voie à la création de l'EDICC, le Conseil du Canada pour l'EDI, pour servir de comité directeur à huit associations professionnelles initiales comprenant les distributeurs, la pharmacie, la vente au détail et l'entreposage. En 1986, Telecom Canada annonça que son service TradeRoute avait pour objet de faciliter l'utilisation de normes d'EDI en fournissant des services de traduction à partir et à destination des formats internes des entreprises, des formats de norme de message, et en fournissant des capacités de communication et de messagerie électronique.

Aux Etats-Unis, au début des années 80, un grand nombre d'entreprises des domaines de la communication et du logiciel commencèrent à fournir des réseaux et des services à valeur ajoutée (RVA). Les fournisseurs de services de communication et de boîte aux lettres sont GEISCO (General Electric Information Services Company), EDI*EXPRESS, McDonnell Douglas EDI-Net, Control Data REDINET, et Sterling Software ORDERNET. Les services de logiciel de traduction, le conseil et de formation sont fournis par ces entreprises, ainsi que par: TDCC qui a récemment été rebaptisée EDI Association, Transsettlements, EDI Inc., MetroMark, APL Inc., et Sterling Software. Il y a actuellement une trentaine d'entreprises proposant des logiciels et environ dix fournisseurs de réseaux de services à valeur ajoutée.

Prévisions de croissance du marché de l'EDI.

On prévoit, pour les revenus des fournisseurs de services d'EDI, une forte croissance. Les estimations des ventes annuelles des RVA en 1990 vont de 200 millions (8) à 1 milliard de dollars (9).

Une autre étude récemment publiée examine la croissance de l'EDI et des techniques associées, comme les codes-barres, dans le domaine de la distribution et de la logistique. A la suite de contacts avec quelque 100 responsables dans des fonctions de distribution, menés par le professeur B.J. La Londe de l'Université d'Etat de l'Ohio, ont été faites les projections suivantes (10):

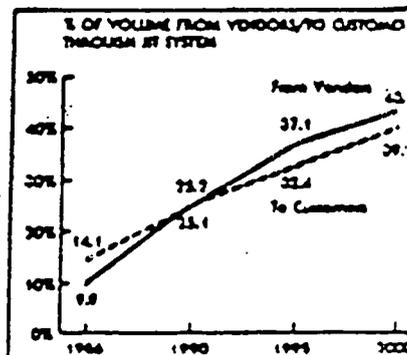
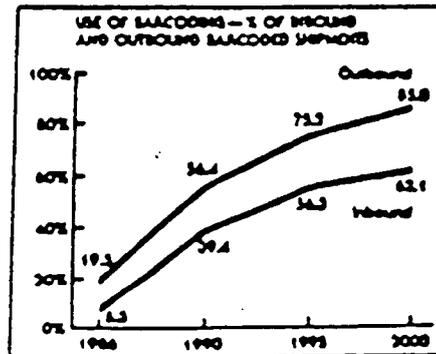
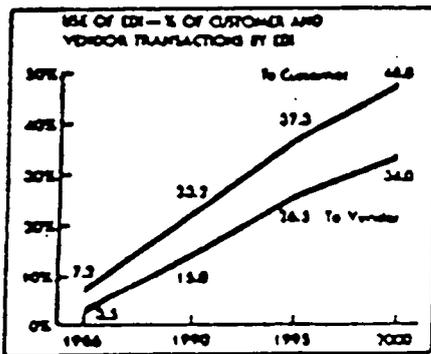
De 1986 à 1990, les transactions avec les clients par EDI passeront de 7 à 23% de l'ensemble des transactions. Les transactions avec les fournisseurs de 3.5 à 15%.

De 1986 à 1990, l'utilisation des codes-barres augmentera, pour les expéditions vers l'extérieur, de 19.5 à plus de 56%. Pour les expéditions vers l'intérieur, de 8 à 39%.

En sus de l'utilisation de l'EDI, de 1986 à 1990, la part des flux traités selon des systèmes JIT passera de 14 à 25% en direction des clients, de 10 à 25% en provenance des fournisseurs.

Les graphiques de la figure 2 prolongent ces prévisions jusqu'à l'année 2000.

Figure 2: utilisation de l'EDI, du code-barres et du JIT, 1986-2000.



Quelques études de cas.

La presse technique et commerciale a rendu compte de nombreuses études de cas de l'utilisation de l'EDI (11, 12, 13). Les exemples suivants illustrent son utilisation dans les branches de la grande distribution, de l'automobile, et de la confection.

Comme on l'a mentionné ci-avant, l'industrie de la distribution a commencé à travailler avec l'EDI à la suite des recommandations de coopération sectorielle du rapport d'Arthur D. Little. Le résultat en fut l'UCS, Uniform Communication Standard, qui est utilisé par les distributeurs, les détaillants, les courtiers, et les entreprises de restauration. Dans un rapport du Centre d'Information sur les Techniques de Communication (ICIT) (14), on estime que plus de 25% de toutes les transactions de l'industrie de la distribution s'effectuent désormais par l'électronique. Ceci concerne des fabricants comme Campbell Soup, Colgate Palmolive et General Foods, des distributeurs comme Giant Foods, Safeway and Jewel Foods, et des courtiers.

Le rapport de l'ICIT cite le cas de Super-Valu de Minneapolis, Minnesota, le plus important grossiste alimentaire des Etats-Unis. Super-Valu évalue à 1.30\$ l'économie qu'elle réalise sur chacun des 300 bons de commande qu'elle émet chaque jour, procurant une économie de quelque 100.000 \$ par an. Elle échange des documents par EDI avec quelque 700 usagers par l'intermédiaire de services de RVA qui permettent une activité 24 heures sur 24. Outre l'amélioration de l'exactitude des documents, la diminution des litiges avec les vendeurs, et une plus grande productivité des représentants de commerce, Super-Valu a réduit les charges de stock en passant ses commandes à une date plus proche de la date d'utilisation. En réduisant les délais de réapprovisionnement d'un jour, Super-Valu estime à 2 millions de dollars ses économies en coût d'immobilisation, sur les 200.000 caisses de marchandises qu'elle manipule quotidiennement.

General Motors prévoit d'automatiser tous ses échanges avec ses fournisseurs. La stratégie d'EDI de GM couvre 4 domaines: 1) traitement des commandes: demande électronique de devis et bons de commande. 2) transport: bons de livraison et feuilles de route. 3) contrôle des stocks: stratégie de fabrication JIT, et 4) paiements: la procédure traditionnelle pour recevoir une facture, rechercher la commande correspondante, et payer le fournisseur. GM utilise une procédure appelée Evaluated Receipts Settlement (ERS)

pour éliminer l'usage des factures pour la demande de paiement et le paiement. En utilisant l'ERS, GM peut contrôler que ce qui a été commandé a bien été reçu, puis déclencher un paiement électronique du fournisseur pour les quantités exactes. Pour faciliter le paiement, GM a mis en place un réseau de huit centres bancaires, qui déclencheront le versement électronique aux fournisseurs. Parmi les 20.000 fournisseurs de GM, 1000 ont déjà conclu un accord relatif au programme de paiement électronique.

Levi Strauss & Co., de San Francisco, le plus gros vendeur de blue Jeans du monde, a choisi General Electric Information Services (GEISCO) comme son réseau primaire de télécommunications pour Levilink. Les relations électronique de Levi's avec les détaillants couvrent l'ensemble du cycle commercial: commande, stockage, réception, analyse de ventes, et facturation. Levilink, développé selon les protocoles ANSI X12, inclut aussi l'identification du négociant et les codes-barres de l'UPC (Universal Product Coding). La plupart des détaillants utilisent le RVA GEISCO, pour avoir accès à Levilink.

Un ensemble de logiciels avec des applications au contrôle des stocks, à l'analyse financière et à la gestion du magasin est à l'heure actuelle en cours de mise au point chez Levi Strauss en direction des petits et moyens détaillants. Un autre nouveau système est en cours de mise en oeuvre, utilisant des codes-barres à l'extérieur des cartons d'expédition. Ce système supprime l'ouverture des cartons pour l'identification et le comptage des pièces jusqu'à ce que les vêtements soient installés sur les rayons. Levi Strauss prévoit de réaliser une liaison en temps réel avec tous ses détaillants quand le nouveau logiciel sera disponible.

Levi Strauss, comme les autres utilisateurs des techniques d'EDI, commence à se rendre compte des bénéfices à en tirer en termes de production JIT, de réduction des coûts, et d'augmentation de marges bénéficiaires. A long terme, le développement des transactions sans papier procédera à la fois de motivations économiques, et de la prescription qu'en font de grandes organisations, comme l'industrie automobile, qui ont affaire à de multiples fournisseurs.

Les promoteurs de l'EDI pensent qu'il deviendra un système d'information stratégique, dont les principaux avantages ne tiennent pas tant à se substituer aux documents en papier, qu'à la amélioration des opérations de production, au rapprochement et à l'intégration des applications, et aux meilleurs liens entre clients et fournisseurs. Les avantages stratégiques de l'EDI

apparaissent quand des activités fonctionnelles comme le marketing, la fabrication, la logistique, la finance, commencent à s'appuyer sur les nouvelles relations qu'autorise l'EDI, et quand les structures d'organisation et les processus de travail se modifient, pour tirer parti de ces nouveaux défis et de ces nouvelles possibilités.

Pour mieux comprendre ces questions stratégiques, et pour élaborer un programme de recherche correspondant, on a développé un modèle conceptuel de la diffusion de l'EDI.

Modélisation de la croissance de l'EDI.

L'accueil et la croissance de l'EDI dans une entreprise, une branche, un ensemble de branches inter-dépendantes, dépendent de l'existence de trois éléments de base:

- 1) une masse critique d'entreprises dynamiques et décidées, avec un pouvoir suffisant sur leurs fournisseurs et/ou leurs clients pour imposer la diffusion de la technique d'EDI à un grand nombre de leurs partenaires commerciaux, notamment aux PME;
- 2) un ensemble de normes d'EDI mutuellement acceptées dans une branche ou dans plusieurs branches reliées par les relations commerciales;
- 3) une infrastructure de service, fournie le plus souvent par un prestataire indépendant ou une association professionnelle, qui permet aux partenaires commerciaux un accès aux systèmes informatiques et de communication mutuellement incompatibles, et qui aide les PME quant à leurs besoins en EDI.

Pour illustrer le rôle de ces éléments dans la croissance mondiale de l'EDI, un modèle descriptif en sept étapes est présenté ci-après (fig.3). La diffusion de l'EDI dans plusieurs branches, y compris l'automobile et la sidérurgie, illustre chaque stade de développement.

Figure 3: stades de développement de l'EDI

-
1. Démarrage au niveau de l'entreprise
 2. Applications pilotes
 3. Normes sectorielles
 4. Normes intersectorielles et nationales
 5. Prestataires indépendants de services et de logiciels
 6. Développement de liaisons supplémentaires
 7. EDI et normes à échelle internationale
-

Stade 1: démarrage au niveau de l'entreprise: une grande entreprise met en place les systèmes informatiques internes nécessaires pour générer et recevoir la version électronique de la plupart des documents commerciaux de base, comme un bon de commande ou une demande de livraison émis vers l'extérieur ou une facture reçue de l'extérieur. La raison initiale de cette opération est le coût de traitement du flux croissant de documents-papiers. D'un point de vue stratégique, c'est souvent l'appui au lancement de la gestion de stock et de la fabrication JIT.

Exemple: comme indiqué plus haut, General Motors et Ford ont démarré de telles activités dans les années 70 avec leurs formats de document d'EDI propres.

Stade 2: applications pilotes: quelques fournisseurs et transporteurs sont choisis comme partenaires commerciaux dans les applications pilotes. L'entreprise définit les formats pour ses documents entrants et le logiciel approprié est développé par les partenaires ou est fourni par l'organisme réalisateur de l'EDI. Un EDI d'ordinateur à ordinateur est entrepris, utilisant une ligne téléphonique normale ou dédiée. Il faut mettre en place des structures organisationnelles, former du personnel et, enfin, trouver une solution aux "pépins" du démarrage. Après quelques mois ou quelques années, les pilotes de l'opération prennent la mesure des réductions de coût réalisées, et on planifie un

usage plus large de l'EDI.

Exemple: les principaux constructeurs d'automobiles et de camions ont mis en place des liaisons électroniques avec leurs principaux fournisseurs au milieu des années 70. On estima à 12\$ par document les économies sur l'envoi des documents électroniquement au lieu de manuellement. On réalisa des réductions de stocks allant jusqu'à 70%. L'objectif fixé par l'industrie automobile est d'économiser 200\$ par véhicule à travers des opérations d'EDI.

Stade 3. Normes sectorielles: les fournisseurs et les transporteurs trouvent de plus en plus difficile d'utiliser les formats incompatibles développés par leurs principaux clients. Pour pouvoir servir les milliers de partenaires commerciaux potentiels de leur branche, plusieurs entreprises s'allient pour mettre au point des ensembles de normes de transaction à l'échelle de la branche industrielle.

Exemple: un fournisseur, représentatif de l'ensemble des fournisseurs de l'industrie automobile, estima à 18.000\$ le coût d'un formulaire pour mettre en place des équipements informatiques pour recevoir des données de chaque client important. En outre, il fallait un terminal spécialisé et une ligne téléphonique louée pour communiquer avec chaque client. Pour rationaliser de telles pratiques, l'Automobile Industry Action Group (AIAG) fut constitué en 1981 pour mettre au point une EDI à l'échelle de la branche, des normes de codes-barres et des soutiens à la mise en oeuvre, comme de la formation et des conférences. L'AIAG est formé aujourd'hui de quelque 450 membres permanents relevant des fabricants d'automobiles et de camions et de leurs fournisseurs.

Stade 4. Normes inter-sectorielles et nationales: une entreprise doit avoir affaire à des entreprises d'autres branches, et des normes inter-sectorielles doivent donc être établies. D'autres groupes d'industries sont invités à participer à la définition des normes, leur publication et leur mise en oeuvre. Ceci conduit à des efforts nationaux de normalisation.

Exemple: L'AIAG invita d'autres groupes sectoriels comme l'AISI (American Iron and Steel Institute) et l'AA (Aluminum Association Inc.) à se joindre à ses activités de normalisation. L'industrie sidérurgique avait développé ses propres normes au début des années 70, appelées Steel Customer Communication System (SCCS), qui contenaient des tableaux pour décrire les caractéristiques des produits sidérurgiques (15). Des normes nationales furent mises en chantier en 1979 quand l'American National Standards

Institute (ANSI) mandata son Comité X 12 pour développer des normes uniformes d'EDI inter-sectorielle. Le travail pionnier du Transportation Data Coordination Committee (TDCC) servit de base au X12. La coordination avec l'AIAG, l'AISI et l'AA déboucha dans le Joint Committee of the Metals Industry for Electronic Business Data Interchange, et dans la conversion des normes alors en vigueur dans l'industrie sidérurgique dans les normes du X 12 de l'ANSI.

Stade 5. Prestataires indépendants de services et de logiciels: l'échange direct d'ordinateur à ordinateur est impraticable pour la plupart des partenaires engagés dans l'EDI, compte tenu de l'incompatibilité notoire des matériels, des protocoles de communication et des logiciels. De plus, la petite taille et le manque de compétence en informatique de la plupart des fournisseurs d'une branche limitent l'usage extensif de l'EDI par de telles entreprises. La solution à ces problèmes est dans l'émergence de prestataires pour compte d'autrui de services et de matériel, pour fournir des services de communication permanents, des messageries électroniques, des logiciels de traduction des formats, et des services de formation et de mise en route. Une large part des logiciel d'aide à la traduction des formats de documents commerciaux internes, à destination et en provenance des normes d'une branche industrielle particulière et des normes de l'ANSI est maintenant à l'oeuvre sur des ordinateurs personnels (PCs), ce qui rend cette technique accessible aux PME.

Exemple: des prestataires indépendants, comme GEISCO, McDonnell Douglas, EDI Inc., l'APL Group et d'autres fournissent ce genre de services et de produits. On peut se lancer dans l'EDI avec un PC et un logiciel pour PC pour moins de 15000\$.

Stade 6. Développement de liaisons complémentaires: quand la technique commence à être installée dans une branche, des liaisons complémentaires, au-delà des liaisons initiales entre clients, fournisseurs, transporteurs, commencent à émerger. Ces liaisons électroniques remplissent des vides en matière d'échanges électroniques, source d'inefficacité, de coûts excessifs, et/ou d'inaptitude à satisfaire aux contraintes du JIT. Les nouvelles coopérations sont créés pour commencer à éliminer ces difficultés.

Exemples: peut-être les exemples les plus clairs sont-ils ceux des liaisons de paiement, où les ordres de paiement sont envoyés par le client à la banque et les avis de paiement envoyés par la banque au fournisseur. Le cas déjà cité de General Motors fournit un tel exemple. GM a mis en place un dispositif avec lequel il paie un certain nombre de ses fournisseurs à travers un système électronique qui

relle plusieurs de ses filiales à 8 banques. GM prévoit maintenant d'étendre ce système de paiement à toutes ses filiales et à ses 20.000 fournisseurs.

Un autre exemple concerne la croissance d'un réseau d'EDI pour inclure davantage de partenaires dans la chaîne de fourniture. L'industrie sidérurgique dépend de plus en plus de "processeurs", façonniers externes pour la finition des produits avant leur livraison aux clients. Ce sont des centaines de PME qui découpent, traitent, peignent et finissent les produits sidérurgiques d'autres manières encore avant leur livraison, ou qui fournissent des services d'entreposage et de livraison pour les approvisionnements en JIT, en particulier pour l'industrie automobile. C'est une activité en croissance constante, et l'industrie sidérurgique, par le biais de l'AISI, a entrepris un projet commun de mise au point d'un système d'EDI, utilisant des PC, pour ces façonniers extérieurs. Pour un prix relativement modique, l'AISI fournit à ces façonniers le logiciel, le matériel de formation, de sorte que les livraisons d'acier puissent être suivies électroniquement de l'usine chez le façonnier et jusque chez le client.

Stade 7. EDI et normes à échelle internationale: le commerce, l'industrie et la finance ont des horizons de plus en plus internationaux. Beaucoup des entreprises qui ont conduit le mouvement de normalisation dans leur propre pays sont aujourd'hui confrontées aux obstacles à la circulation internationale des données électroniques. Ces obstacles résultent de protocoles de communication différents, d'écarts dans la forme et le contenu des normes de documents commerciaux de base, et de normes d'EDI incompatibles. Des efforts sont en cours pour surmonter ces obstacles.

Exemple: des efforts pour unifier les normes d'EDI international sont entrepris par un groupe de travail nord américano-européen, le comité Joint Electronic Data Interchange (JEDI), composé de l'ANSI, du TDCC, et de l'UNECE (comité des normes de l'United Nations Economic Commission for Europe) (16). En 1985, l'UNECE approuva les normes de l'European Community Trade Data Interchange (TDI), incompatibles avec les normes de l'ANSI X 12. JEDI étudie des protocoles syntaxiques uniformes. On a passé des accords pour la modification des normes, et l'adoption de "cheminements" pour passer des normes actuelles aux nouvelles normes internationales. Toutefois, l'unanimité est loin d'être faite, et demeurent des positions établies et d'énormes investissements dans les normes actuelles, et il faut donc faire encore beaucoup d'efforts avant que des normes internationales puissent apparaître.

Cette série d'étapes peut servir de modèle pour l'étude

du niveau de développement de l'EDI dans une industrie, un pays ou un groupe de pays. Elle comprend des lignes de référence pour établir le diagnostic de l'état de développement et désigner quelques unes des questions de stratégie et de politique qui se posent aux dirigeants d'entreprises et aux responsables gouvernementaux, y compris celle des obstacles à une mise en oeuvre réussie. Enfin, le modèle peut aider à établir un ordre programme de recherche sur l'EDI et sa diffusion à échelle mondiale. Quelques unes de ces questions sont envisagées dans la section suivante de cette communication.

Questions stratégiques et politiques.

Un certain nombre de questions se dégagent, au niveau de l'entreprise et de la branche, au niveau national et international:

Questions au niveau de l'entreprise: les planificateurs d'entreprise, qui sont d'intenses utilisateurs de l'EDI et qui analysent son utilisation, doivent faire face à de nombreuses questions. Les utilisateurs se posent des questions comme:

- dans quels autres domaines peut-on utiliser l'EDI de façon efficace et stratégique? Maintenant que nous avons des liens avec nos clients, pouvons-nous tirer avantage de liens avec nos fournisseurs? Quels sont les coûts, les avantages, les conséquences organisationnelles de telles innovations? Avons-nous une force de négociation suffisante face à nos fournisseurs pour les encourager (les forcer?) à coopérer?

- si nous maintenons un ensemble de définitions de documents qui nous sont propres, passons-nous aux normes de notre branche, ou aux normes nationales? Quels en sont les coûts et avantages? Est-ce que l'organisation de notre informatique permet d'accomplir cette transition dans un délai raisonnable? Nos fournisseurs peuvent-ils convertir leurs systèmes de manière efficace? Les prestataires indépendants peuvent-ils faciliter cette conversion aux nouvelles normes à un coût raisonnable?

- notre système informatique interne et notre système de communication sont-ils assez flexibles, et capables de faire face aux besoins de nouvelles applications d'EDI? Quelle formation donner au personnel mettant en oeuvre et utilisant le système de communication, pour

le préparer aux changements opérationnels imposés par l'EDI?

Les utilisateurs potentiels de l'EDI ont à traiter de nombreuses questions identiques, et doivent être prêts à travailler avec des partenaires commerciaux potentiels pour déterminer quelles transactions il serait mutuellement avantageux d'effectuer électroniquement. Ici encore, les coûts, les avantages, les changements organisationnels sont les points essentiels, ainsi que le rôle des prestataires tiers. Des applications pilotes peuvent aider à traiter ces questions, et sont un élément indispensable pour qu'une entreprise se prépare à mettre en oeuvre l'EDI.

Questions au niveau de la branche: peut-être la question essentielle pour les groupes sectoriels est-elle celle de leur position à l'égard des normes nationales et internationales. Un récent article de Data Communications (17) passe en revue l'état des normes et montre que nombre de branches et d'entreprises sont encore attachées à leurs propres normes. Des groupes sectoriels comme le transport routier, la grande distribution et la pharmacie utilisent toujours des normes plus anciennes plutôt que de se convertir aux normes de l'ANSI X12, puisque les normes originelles fonctionnent encore, sont largement utilisées, et que les coûts de conversion sont considérables. L'attitude parmi leurs membres est la suivante: "On ne répare pas tant que ce n'est pas en panne". La figure 4 dresse une liste de branches ayant et n'ayant pas adopté les normes de l'ANSI X12.

Questions à échelle nationale et internationale: les questions essentielles pour les décideurs politiques dans les années à venir ont trait à l'expansion de marchés globaux, et le besoin d'aider à un échange toujours croissant de documents commerciaux à travers les frontières. Les États-Unis et le Canada ont récemment conclu un accord historique, le Free Trade Agreement, avec l'objectif principal d'élimination des barrières tarifaires et non-tarifaires dans un délai de 10 ans, à compter du 1er Janvier 1989" (18).

Figure 4: normes et formats d'EDI

Some key EDI formats

**X.12: EDI GENERIC SUPPORTED BY ANSI, COORDINATED BY
DATA INTERCHANGE STANDARDS ASSOCIATION (DISA)**

X.12 SUBSETS:

| | |
|---------|------------------------------|
| EDX | ELECTRICAL EQUIPMENT |
| TEF | TELECOMMUNICATIONS EQUIPMENT |
| CDX | CHEMICALS |
| TAMCS | TEXTILES |
| TALC | TEXTILE/APPAREL LINKAGE |
| FASLINC | FABRIC AND SUPPLIERS LINKAGE |
| AIAB | AUTO INDUSTRY ACTION GROUP |
| YCS | RETAIL MERCHANTS |
| EMLINE | PAPER |

OTHER GROUPS PLANNING X.12 SUBSETS:

| |
|---|
| METALS INDUSTRY |
| ELECTRONICS INDUSTRY |
| PETROLEUM INDUSTRY |
| AEROSPACE INDUSTRY |
| HOSPITAL SUPPLY INDUSTRY |
| ELECTRIC UTILITY INDUSTRY |
| FEDERAL GOVERNMENT PROCUREMENT (PENTAGON, GENERAL SERVICES ADMINISTRATION) |
| FEDERAL GOVERNMENT TAX PREPARATION, CUSTOMS (IRS, TREASURY) |

NON-X.12 INDUSTRY FORMATS

| | |
|--------------------------------|---------------------------|
| TDCC | TRUCKING |
| UCS | RETAIL GROCERS |
| WMS | WAREHOUSING |
| ORDERNET | WHOLESALE PHARMACEUTICALS |
| COMMONET | MEDICAL-SURGICAL SUPPLIES |
| EABLE | RETAIL HARDWARE |
| ICOPS | OFFICE PRODUCTS |
| COPAS | OIL/GAS INDUSTRY |
| TOP | OPTOMETRISTS |
| IVAN | INSURANCE |
| HCPA | HEALTH CLAIMS |
| SEVERAL HOSPITAL SUPPLY GROUPS | |

PROPRIETARY (SINGLE COMPANY) EDI FORMATS

| |
|--|
| K-MART, WALMART, J.C. PENNEY, McKESSON |
|--|

La Communauté Européenne évolue vers un marché ouvert de quelque 340 millions d'habitants, quand elle applique le plan de démantèlement des obstacles physiques, techniques et fiscaux au commerce dans le Marché Commun à échéance du 31 décembre 1992. Le papier dénommé "Livre Blanc sur la réalisation du Marché Interne (le plan de Lord Cockfield) (19)" aborde trois catégories de réformes: obstacles physiques (contrôle des biens et des personnes aux frontières), obstacles techniques (normes, politique des marchés publics, mobilité de la main d'oeuvre, réglementation des services financiers et des mouvements de capitaux, droit des entreprises), obstacles fiscaux (TVA). Il est clair que nombre de ces obstacles sont liés directement à la mise en place d'un système d'information adéquat, touchant les échanges de documents d'affaires, commerce et transport.

Les questions posées sont multiples:

- quel sera le rôle des normes internationales d'EDI dans la création et l'animation du marché unique européen et dans l'abaissement des obstacles à l'unification?

- comment la déréglementation des télécommunications affectera-t-elle la manière dont les prestataires indépendants fourniront leurs services? Les compagnies nationales de PTT construiront-ils des réseaux à valeur ajoutée compétitifs? Quel sera le rôle d'entreprises comme ICL, Bull ou GEISCO?

- comment l'EDI modifiera-t-il la concurrence internationale?

- quels seront les acteurs principaux dans la distribution, le transport, le financement du commerce, et quels rôles joueront-ils dans la diffusion et la mise en oeuvre de l'EDI?

Ces questions et bien d'autres dégagent des directions de recherche importantes, qui devraient être prises en charge.

References

1. M.L. Manheim and B. Mittman, "Using Information Technology to Gain a Competitive Advantage," presented at the International Working Group on Strategic Informatics, Paris, France, June 29-30, 1987.
2. B. Mittman, "How Information and Communications Technologies Can Enhance Industrial/Transport Strategies," Proceedings of the OECD Research Seminar on Just-in-Time Transport, Gothenburg, Sweden, June 22-24, 1987.
3. B. Mittman, "L'Informatique stratégique et la logistique," Revue Française de Logistique, January, 1986, pp. 36 - 38.
4. R.J. Mittman and B.G. Lucas, "Technology Diffusion: Information Technology in Marketing Channels," Institute for the Future, Corporate Associates Program Report, May-June, 1987.
5. "Introduction to Electronic Business Data Interchange," American National Standards Institute, ANSI X12 Committee, Washington, D.C., 1983.
6. TDCC is now known as EDI - The Electronic Data Interchange Association, 1101 17th Street, N.W., Suite 712, Washington, D.C., 20036-4775.
7. "Electronic Data Interchange for the Grocery Industry: Feasibility Report," Arthur D. Little, Inc., 1981.
8. "An Electronic Pipeline That's Changing the Way America Does Business," Business Week, August 3, 1987, pp. 80-82.
9. A. L. Mandela, "The Role of Third Party Vendor," The Yankee Group, May 1986.
10. Reported in: "New Study: EDI Transactions to 1990-2000," Stores, May 1987, p. 48.
11. "EDI Inspires Visions of a Paperless Society," Information Week, May 18, 1987, pp. 48-52.
12. J. Abend, "UPC (Universal Product Code) + QR (Quick Response) = JIT (Just in Time) Inventory Replenishment," STORES, May 1987, pp. 44-54.
13. "Executive Report/EDI," edited by J. Fiderio, Computerworld, September 22, 1986, pp. 39-41, ff.
14. D. W. Edwards, "Electronic Data Interchange: A Senior Management Overview," International Center for Information Technology, ICIT Briefing Paper, 1987.
15. "EDI Newsletter No. 1," American Iron and Steel Institute, Washington, D.C., April 1987.
16. "A U.S.-European effort to make swapping electronic forms

17. "EDI being translated into money by more corporations," Data Communications, October 1987, pp. 64-68.

18. "Economic Spur Set by U.S. and Canada in New Trade Pact," New York Times, October 5, 1987, pp. 1,29.

19. "The EC's Lord Cockfield: Bullying Europe toward unity," International Management, February 1987, pp. 20-27.