

**Cas industriels de la  
logistique inverse**

S. Lambert  
D. Riopel

G-2005-71

Septembre 2005

Les textes publiés dans la série des rapports de recherche HEC n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs. La publication de ces rapports de recherche bénéficie d'une subvention du Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies.



# Cas industriels de la logistique inverse

**Serge Lambert**

**Diane Riopel\***

*Département de mathématiques et de génie industriel*

*École Polytechnique de Montréal*

*C.P. 6079, Succ. Centre-ville*

*Montréal (Québec) Canada H3C 3A7*

*\* et GERAD*

Septembre 2005

*Les Cahiers du GERAD*

G-2005-71

Copyright © 2005 GERAD



## **Résumé**

Ce document valide le cadre conceptuel de logistique inverse de Lambert et Riopel (2004) à l'aide de trois cas industriels d'entreprises œuvrant dans différents secteurs d'activités. De plus, trois expériences vécues d'interaction comme consommateur avec des systèmes de logistique inverse sont données. Finalement, le cadre conceptuel générique étudié est prometteur pour aider les gestionnaires à mieux prendre les décisions quant à la logistique inverse.

**Mots clés :** Logistique inverse, cas industriels.

## **Abstract**

This document validates the reverse logistics conceptual framework of Lambert and Riopel (2004) with three industrial cases from different fields of activity. Moreover, three real life experiences with reverse logistics systems are given. Finally, the studied reverse logistics conceptual framework is promising in helping managers to take better reverse logistics decisions.

**Key Words:** Reverse logistics, industrial cases.

**Remerciements :** Nous désirons remercier messieurs Jean Nadeau, Paul Désilets et Jean Voyer d'Hydro-Québec, messieurs Tim Hassoulas et Daniel Dubé de Matrox et monsieur Martin Rheault de Woodflame inc. pour nous avoir donné du temps et permis de valider notre cadre conceptuel dans leur entreprise. Aussi, ces travaux ont pu être réalisés grâce au soutien financier d'Hydro-Québec et du CRSNG.



## 1 Introduction

Cette section veut valider le cadre conceptuel de logistique inverse de Lambert et Riopel (2004) à l'aide de cas industriels : Hydro-Québec, Matrox et Woodflame, des entreprises œuvrant dans des secteurs d'activités différents. De plus, trois expériences vécues d'interaction comme consommateur avec des systèmes de logistique inverse sont données (HP Canada, Sears Canada et Bureauengros.com).

Pour chaque cas industriel, les portions utilisées du cadre conceptuel sont marquées par des traits gras dans les figures tandis que les portions non utilisées sont grisées.

## 2 Hydro-Québec

### 2.1 Introduction

Le premier cas industriel du cadre conceptuel est fait auprès d'Hydro-Québec, une entreprise d'état en électricité pour le traitement des matières dangereuses résiduelles et des biens meubles excédentaires. En effet, les activités d'Hydro-Québec en logistique inverse s'inscrivent dans le cadre du programme de développement durable autant pour l'environnement, la société et l'économie. Ils représentent plus de 10 millions \$ en revenus annuellement et près de 6 millions \$ en dépenses qui sont redistribués aux clients internes.

### 2.2 Description

Les activités de logistique inverse étudiées chez Hydro-Québec sont pour deux types de produits : les matières dangereuses résiduelles (MDR) et les biens meubles excédentaires (BME). Le réseau de logistique inverse d'Hydro-Québec comporte quelques 500 générateurs de MDR et de BME répartis à la grandeur du Québec desservis par 45 sites de transit et comportant quatre centres de traitement. La figure 1 montre les 45 sites de transit et les 4 centres de traitement (CRMD). La liste de MDR comporte plus d'une centaine de catégories de produits.

**2.2.1 Coordination globale.** Une équipe de personnes gère les activités pour les BME et les MDR. Leurs rôles sont de développer et de maintenir à jour les directives sur les MDR, de s'assurer de la conformité environnementale, de développer des méthodes de traitement, etc. De plus, cette équipe doit chercher à satisfaire les clients internes d'Hydro-Québec en termes du moindre coût et du respect des lois et règlements.

**2.2.2 Étape 1 : Barrière.** La première étape, la barrière, est le point d'entrée des MDR et des BME dans le système. Puisqu'Hydro-Québec a déjà émis des instructions sur la reprise des MDR et aménagé des zones de récupération, cette étape est transparente pour les générateurs de MDR. De plus, de la formation concernant les méthodes et les risques associés à la récupération des produits est offerte. Les MDR sont transportés dans des barils. La figure 2 montre en trait gras le processus de barrière chez Hydro-Québec.

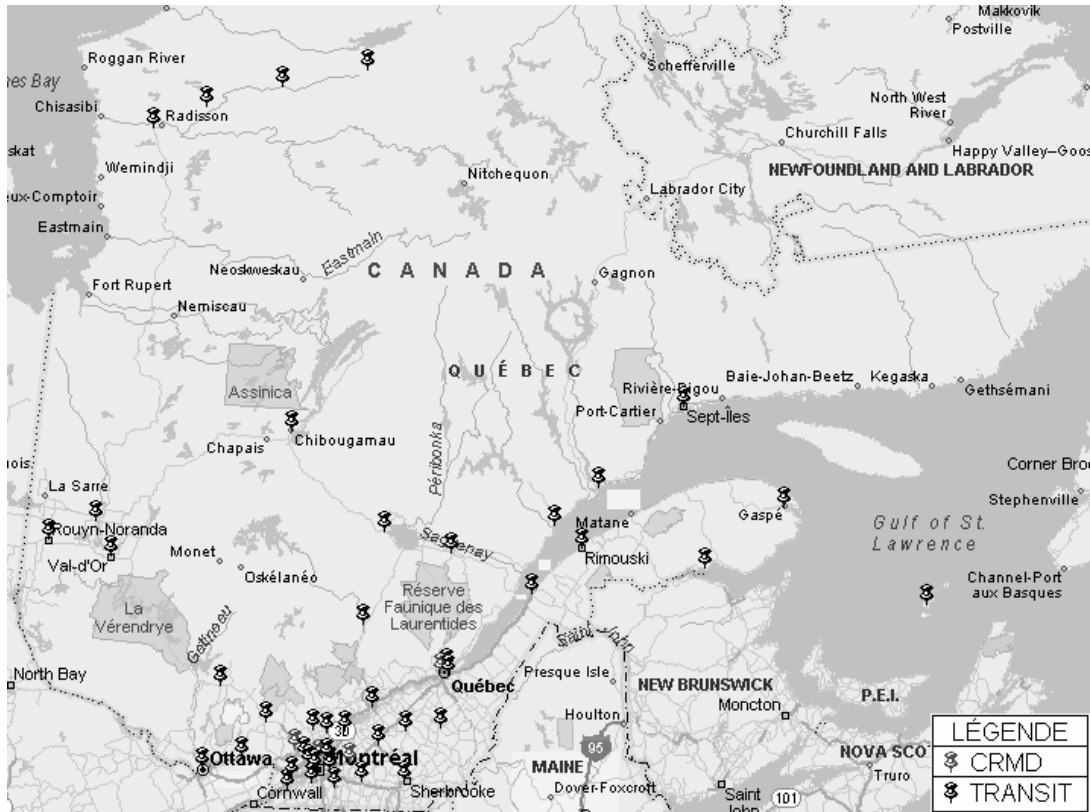


Figure 1: Réseau de logistique inverse d'Hydro-Québec

**2.2.3 Étape 2 : Collecte.** L'étape de la collecte se fait en deux temps pour les MDR. En premier, le générateur transporte les MDR vers le site de transit. Ensuite, les MDR doivent être transportés dans un délai d'un mois vers un CRMD. La responsabilité du CRMD débute à la réception des MDR au site de transit. La figure 3 montre la collecte à partir du site de transit pour les MDR. Aussi, avant de charger les MDR sur le camion pour les acheminer vers le CRMD : la conformité, l'identification, l'étiquette, l'étanchéité et l'utilisation du bon contenant doivent être vérifiés. Dans le cas des BME, le générateur doit informer le groupe de logistique inverse et prendre un arrangement avec le groupe de Transport pour la collecte.

**2.2.4 Étape 3 : Tri.** Dans la façon de faire d'Hydro-Québec, le tri des MDR est minimisé puisque les générateurs ont déjà fait une grande partie de cette tâche. En effet, les MDR sont triées dans des zones de récupération aménagées chez les générateurs et placées dans des contenants appropriés et identifiés. Lors de la réception au CRMD, les différentes MDR sont placées dans les différentes zones d'entreposage aménagées en



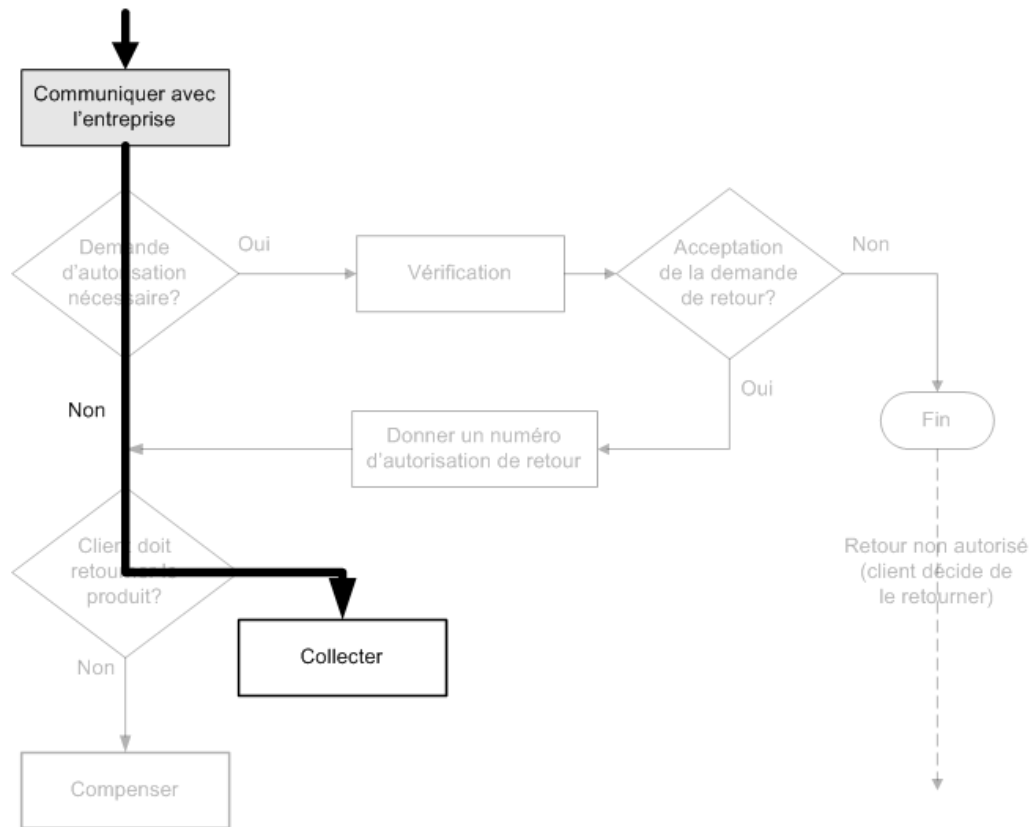


Figure 2: Étape Barrière chez Hydro-Québec

attente du traitement. La figure 4 illustre cette étape. En ce qui concerne les BME, ils sont entreposés jusqu'à ce que leurs états soient évalués.

**2.2.5 Étape 4 : Traitement.** Les principales activités de traitement sont le recyclage, la revalorisation, la réutilisation, la vente sur d'autres marchés, le don et la mise au rebut et représentées à la figure 5. Les statistiques de 2002 montrent que 74% des produits en fin de vie sont traités via leur programme de logistique inverse. Les activités reliées au traitement des MDR ne génèrent pas suffisamment de revenus pour couvrir les frais de traitement et de disposition. Quant aux BME, les revenus sont supérieurs aux coûts de fonctionnement en grande partie à cause de la vente des métaux.

**2.2.6 Système d'information.** Les données sont entrées dans le système SAP de l'entreprise pour les MDR. L'information détaillée de la provenance des produits, par exemple, n'est pas disponible (le site générateur). Le système contient les informations de l'étape Tri à l'étape Traitement. Les informations disponibles sont entre autre la date,

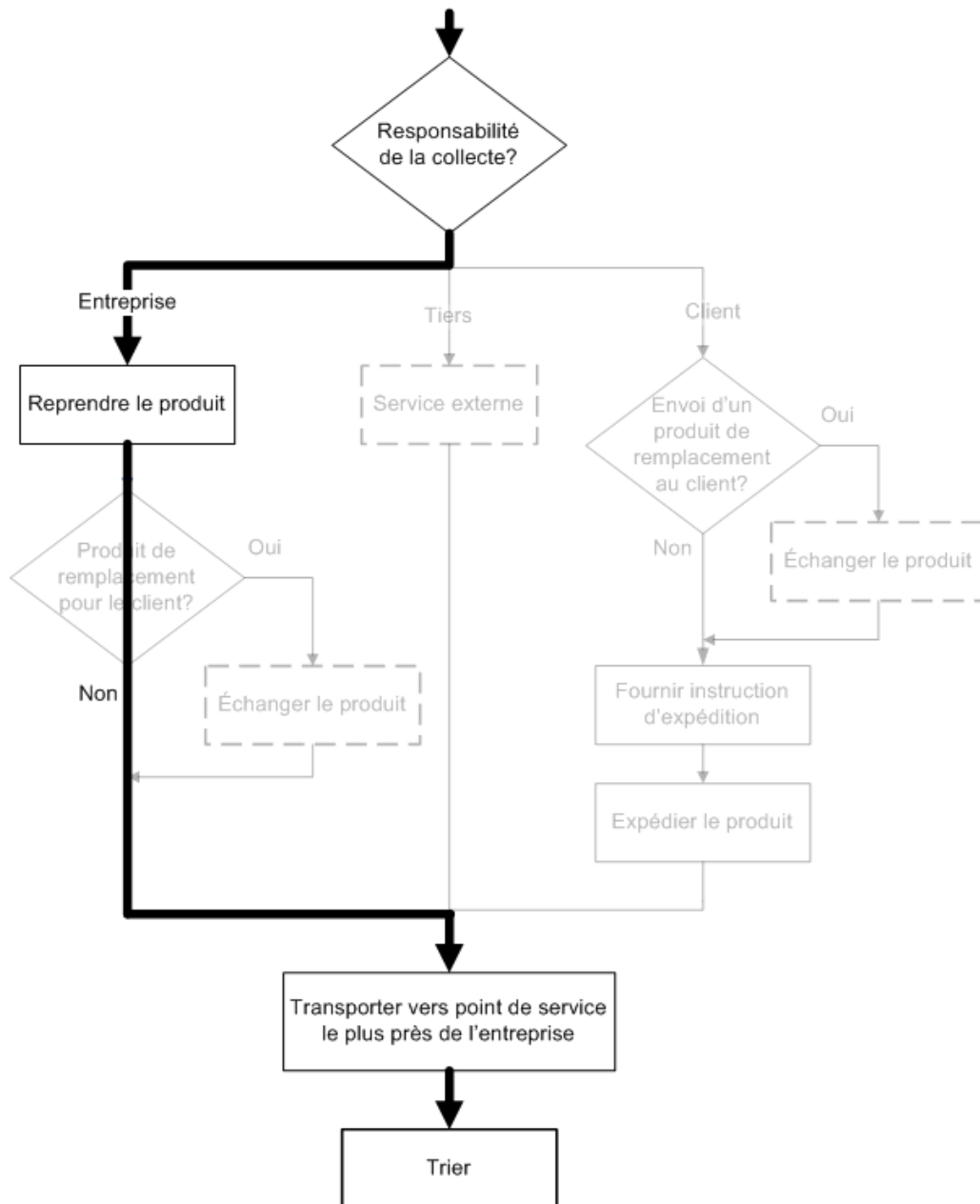


Figure 3: Étape Collecte chez Hydro-Québec

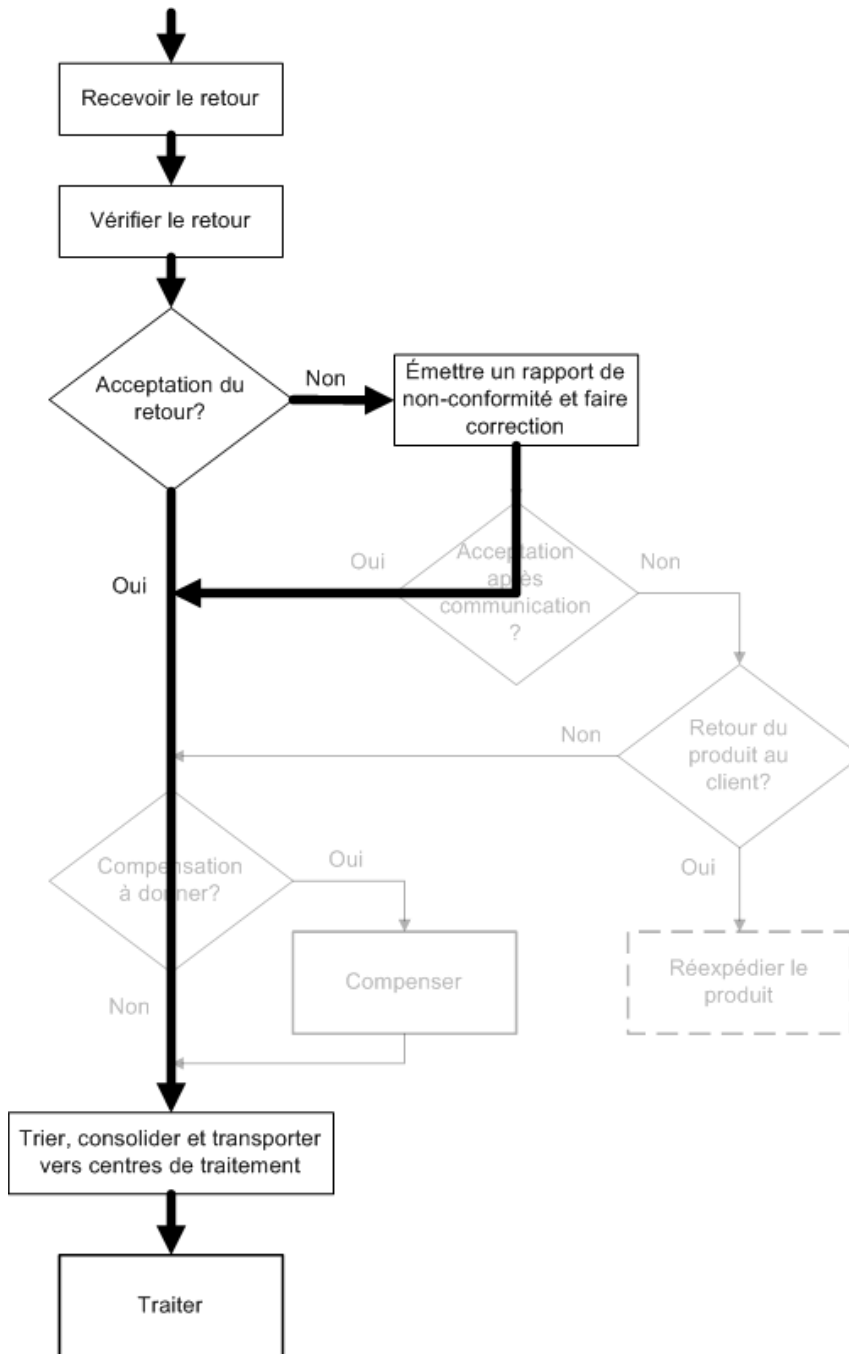


Figure 4: Étape Tri chez Hydro-Québec



Figure 5: Étape Traitement chez Hydro-Québec

le client, le produit, le site de transit, le CRMD, la quantité, le poids, etc. Pour l'année 2003, il y a plus de 12 000 transactions pour les MDR. Quant aux BME, l'information disponible renseigne seulement sur les ventes faites dans l'année et les dépenses connexes aux ventes par territoire.

**2.2.7 Système d'expédition.** Compte tenu des activités, le système d'expédition est simple. Pour les MDR, les différents fournisseurs de services sont contactés pour venir chercher les produits lorsque la quantité accumulée atteint un niveau prédéterminé. Du côté des BME, il est possible de faire des ventes locales, de faire des dons ou de contacter des recycleurs pour venir chercher les produits.

## 2.3 Discussion et conclusion

Le mode de fonctionnement de la logistique inverse chez Hydro-Québec pour le traitement des MDR et des BME se retrouve dans le cadre conceptuel proposé. La grande flexibilité de ce cadre conceptuel, lui permet de s'adapter aux différentes situations qui existent à l'intérieur d'une même entreprise. La collecte et le traitement des MDR constituent un centre de coûts puisque les revenus de l'activité ne couvrent pas les dépenses. Pour les BME, l'activité permet de générer plus de revenus que les dépenses et ainsi être rentable. Finalement, il y a l'aspect des dons qui ne génère pas de revenus directs mais qui fait d'Hydro-Québec une aide au organisme sans but lucratif et un bon citoyen. En effet, il arrive souvent qu'il demande une visibilité promotionnelle au lieu d'un reçu pour don de charité pour un bien.

## 3 Matrox

### 3.1 Introduction

Matrox est une entreprise qui conçoit et fabrique des cartes graphiques pour ordinateur. Son réseau de logistique inverse est international. L'unité du service de réparation est analysée par la suite.

### 3.2 Description

L'organisation de la logistique inverse chez Matrox passe par trois centres de retours, c'est-à-dire un premier à Dorval, Québec pour l'Amérique, un second à Cork, Ireland pour l'Europe et finalement un dernier à Hong Kong pour l'Asie. À ses trois centres s'ajoutent une panoplie de petits centres spécialisés de réparation (sous-traitants) à proximité des clients OEM (original equipment manufacturer). La figure 6 montre les centres de réparation de Matrox et 3 autres centres importants.

Politiques de garantie : 1) Particulier : 3 ans avec port payé pour réexpédier, 2) OEM selon contrat. La différence des politiques de garantie oblige des processus différents. Ainsi, ci-dessous le cas du client particulier est traité en premier et ensuite celui du client OEM.

### 3.3 Client particulier

**3.3.1 Coordination globale.** Compte tenu de l'utilisation d'un stock de produits réparés pour accélérer le service, la gestion des stocks est primordiale étant donné que les produits de l'entreprise évoluent rapidement. Conséquemment, il y a un danger de désuétude rapide des produits. L'entreprise l'a fortement appris quant elle a dû radier des livres comptables en 2002 plusieurs millions de dollars de stocks désuets.

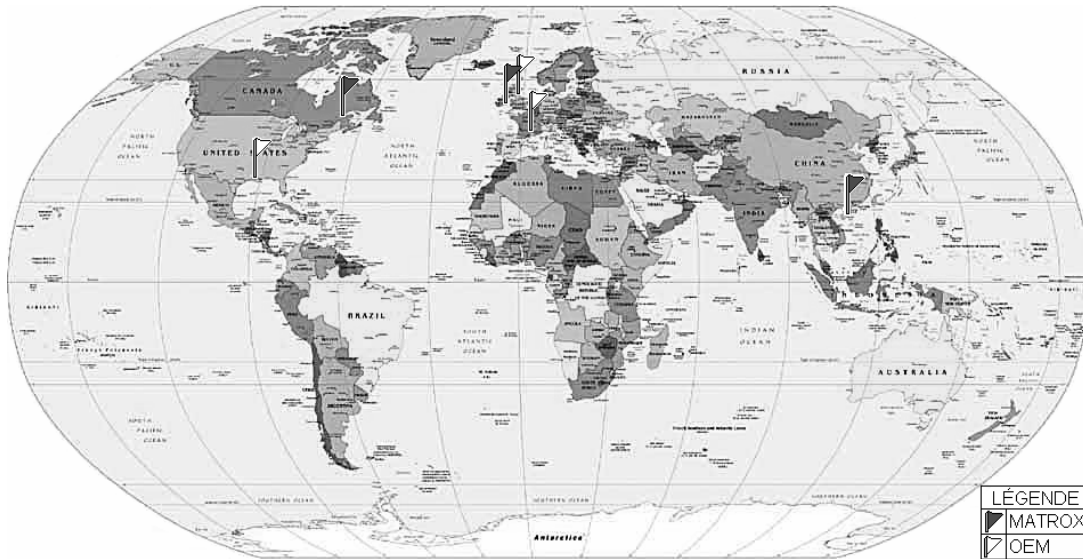


Figure 6: Réseau de logistique inverse de Matrox

**3.3.2 Étape 1 : Barrière.** Le processus pour le retour d'un produit d'un client particulier commence par le service du support technique comme illustré à la figure 7. Le client doit passer par ce premier filtre. Si le support technique n'est pas en mesure de régler le problème alors le client est référé au centre de réparation. Ceci permet à Matrox de recueillir directement de l'information sur les problèmes techniques des produits. Ensuite, une vérification de la garantie est faite. Si le produit est toujours sous garantie, le client particulier obtient un numéro d'autorisation et les instructions pour l'expédition. La figure 8 montre le processus de la barrière. Dans le cas contraire, il est informé du coût de diagnostic.

**3.3.3 Étape 2 : Collecte.** Le client particulier doit envoyer le produit à l'endroit indiqué à l'étape Barrière à ses frais. Matrox n'a pas de contrôle sur cette étape comme indiqué à la figure 9. Le numéro d'autorisation de retour obtenu à l'étape précédente reste ouvert dans le système d'information.

**3.3.4 Étape 3 : Tri.** À la réception du produit, le numéro de série, la date de réception et d'autres informations sont enregistrées à l'aide d'une application développée par Matrox en plus d'une vérification visuelle. L'information est transmise de façon journalière et est traitée dans un délai de 24 heures pour confirmer si le produit est toujours couvert par la garantie. La figure 10 donne l'aperçu de l'étape.

**3.3.5 Étape 4 : Traitement.** La principale activité de traitement est la réparation. De plus, la mise à niveau des produits est faite systématiquement. Du côté de la gestion

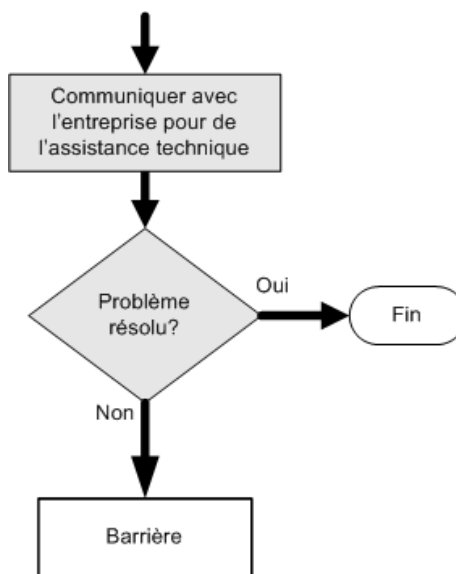


Figure 7: Support technique Matrox

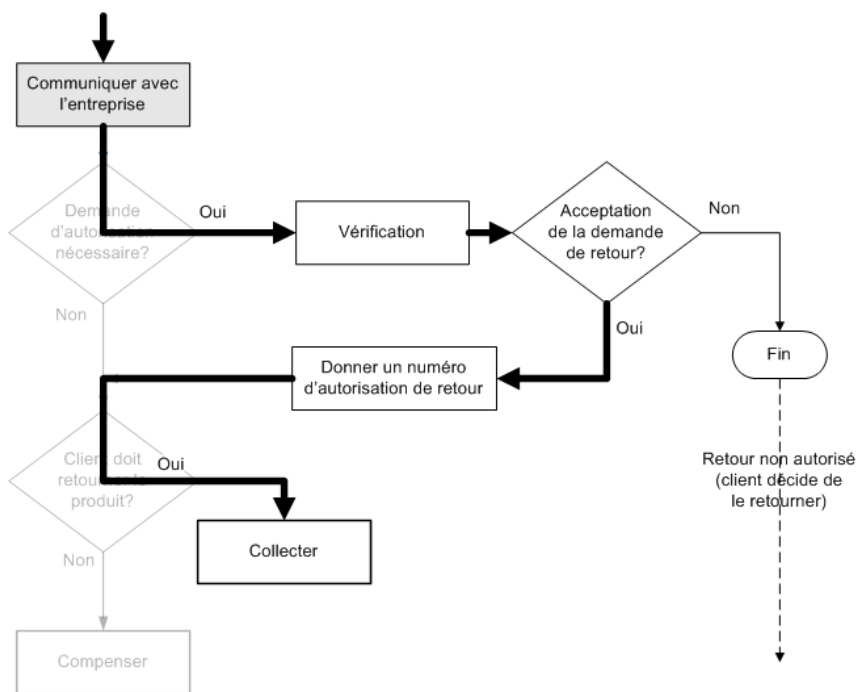


Figure 8: Étape Barrière chez Matrox pour les clients particuliers

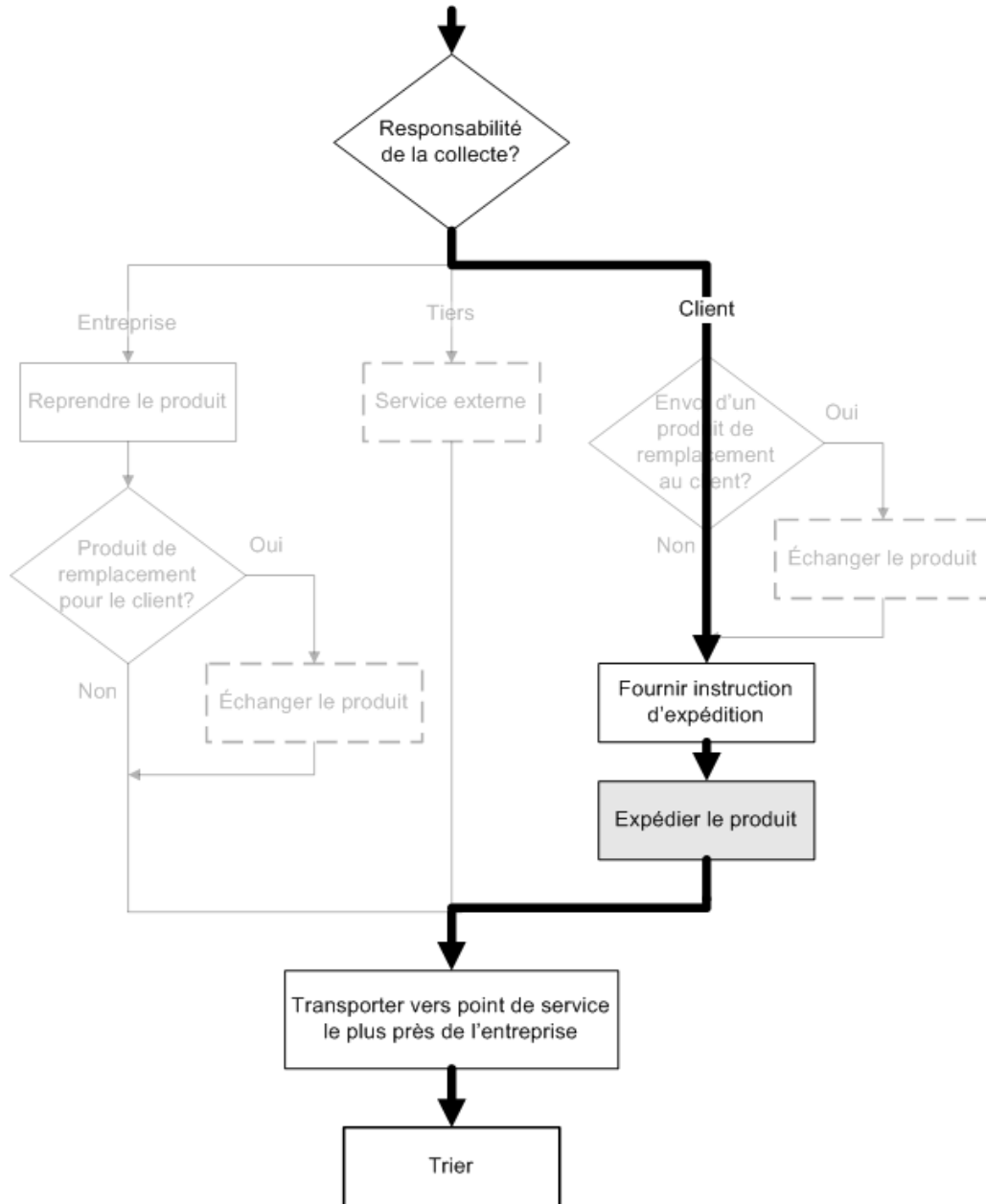


Figure 9: Étape Collecte chez Matrox pour les clients particuliers



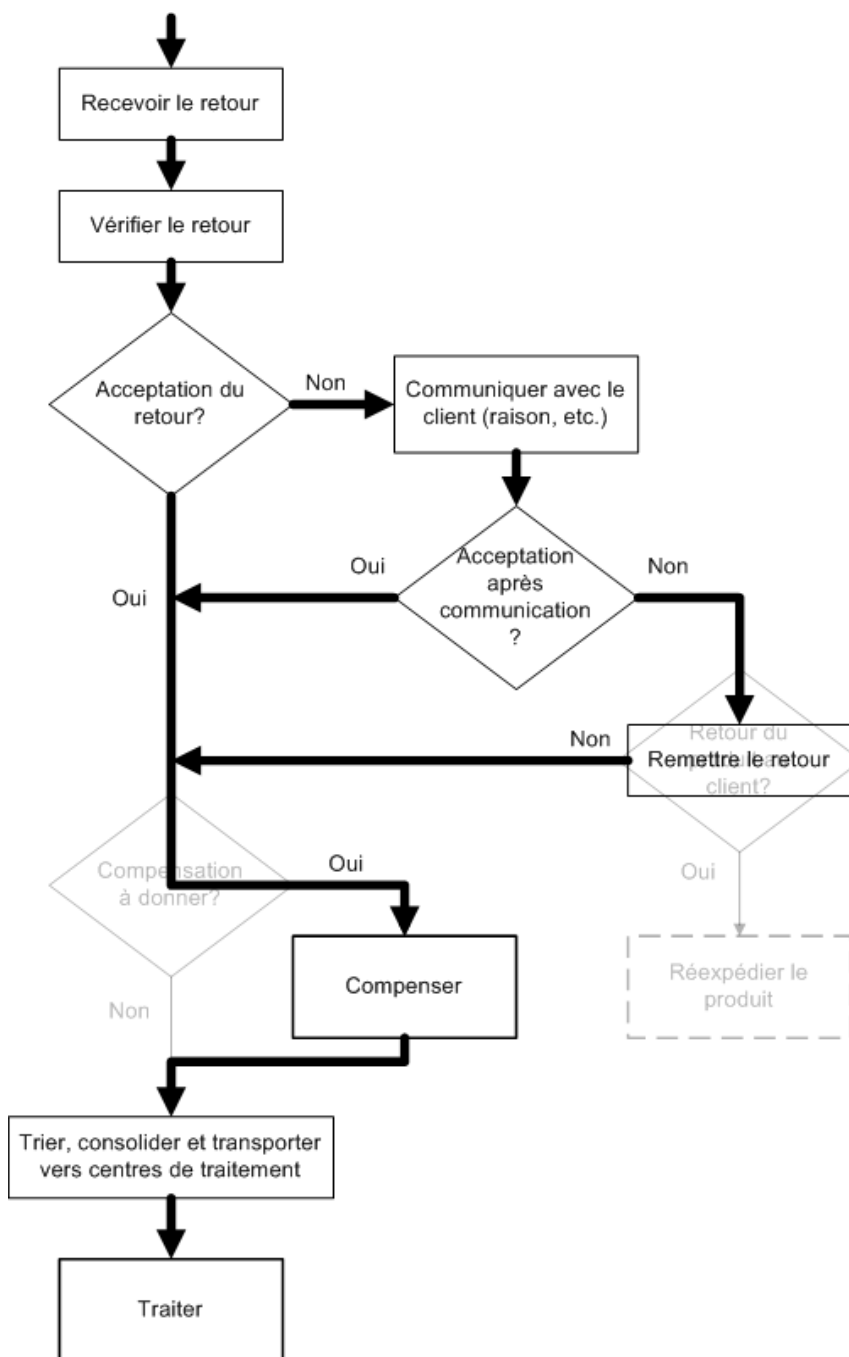


Figure 10: Étape Tri chez Matrox pour les clients particuliers

des stocks, il y a un certain contrôle de fait. Ainsi, lorsque le stock d'un produit devient trop élevé et qu'il y a un manque pour un autre produit similaire, Matrox a recours à la reconfiguration. Le produit est reconfiguré en changeant quelques pièces, programme et emballage. La figure 11 montre les principales activités faites par Matrox.

**3.3.6 Système d'information.** La gestion des retours est faite à l'intérieur du système entreprise AS400. Une application pour l'autorisation de retour de marchandise (RMA) est utilisée. À l'étape Barrière, un numéro d'autorisation est créé pour faire le suivi. Le lien d'un produit est fait par son numéro de série. En parallèle à l'intérieur du système d'information pour la production, les données sur les réparations sont sauvegardées. Ainsi,



Figure 11: Étape Traitement chez Matrox pour les clients particuliers

par l'entrée du numéro de série d'un produit dans une application, il est possible de connaître tout l'historique de ce produit. Le système de collecte de données est contrôlé à l'intérieur du système qualité. De plus, des applications standard développées par Matrox existent pour assurer une validation à la source et la standardisation de l'information transmise.

**3.3.7 Système d'expédition.** Puisque l'entreprise a décidé de créer un stock de produits réparés, la compensation du client est expédiée dès la réception du produit à l'étape du tri. Il existe une liste de substitution pour certains produits. Aussi, il est possible de réexpédier le même produit dans le cas des produits spécialisés. Bien sûr le temps pour le client sans son produit est plus long. La figure 12 illustre le processus.

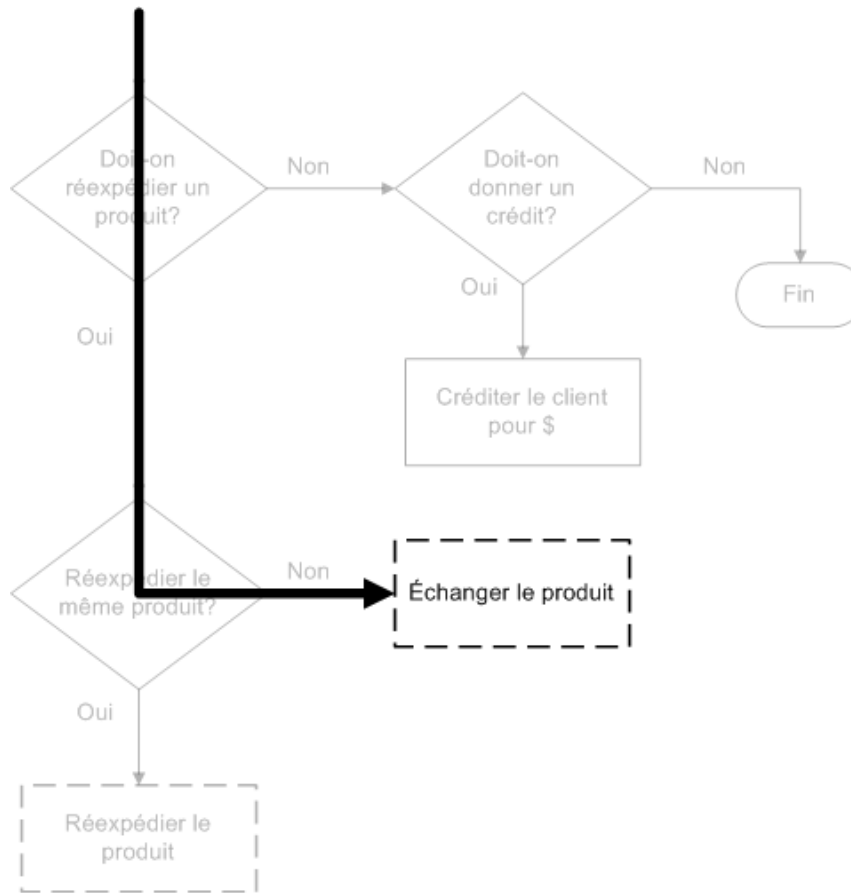


Figure 12: Système d'expédition chez Matrox pour les clients particuliers

### 3.4 Client OEM

Pour un client OEM, il existe deux types de retour : le retour de production et le retour de service. Le premier correspond au produit défectueux trouvé sur la ligne d'assemblage du client OEM. Le second correspond à un produit que le client OEM a récupéré chez son client utilisateur.

**3.4.1 Étape 1 : Barrière.** Dans le cas des clients OEM, le support technique n'est pas offert par Matrox. L'obtention d'un numéro d'autorisation de retour fonctionne différemment pour un client OEM. La pratique est de donner une série de numéros d'avance. Avant de procéder à l'envoi des produits, le client OEM fournit une liste de numéros de série à Matrox pour valider les numéros de série et le type de retour. Dans un laps de temps court Matrox doit confirmer le retour. Chaque retour occasionne des frais à Matrox selon les termes du contrat de façon à compenser le client OEM pour sa portion du service de logistique inverse.

**3.4.2 Étape 2 : Collecte.** Compte tenu qu'il existe deux types de retour, le processus de collecte est différent. Pour les retours de production, les produits défectueux sont collectés par le sous-traitant effectuant la réparation à intervalle régulier ou bien le client OEM expédie les produits vers un centre de réparation attitré. Pour le retour de service, la collecte est faite auprès de l'utilisateur par le client OEM. Ce dernier ensuite expédie les retours vers un centre de réparation attitré à intervalle régulier. La figure 13 montre le processus de la collecte qui est faite par un tiers pour les clients OEM de Matrox. La figure 14 illustre le sous processus de service externe chez Matrox pour les clients OEM.

**3.4.3 Étape 3 : Tri.** Le processus de tri est le même que pour les clients particuliers vu en 2.3.3.

**3.4.4 Étape 4 : Traitement.** Le traitement est similaire que celui d'un client particulier. Par contre, pour un produit qui revient de la ligne de production, certains clients permettent que le produit soit retourné comme neuf si la réparation est effectuée à l'intérieur d'un court laps de temps (généralement moins d'une semaine).

**3.4.5 Système d'information.** Il n'existe pas de différence entre un client OEM et client utilisateur pour ce système.

**3.4.6 Système d'expédition.** Dans le cas d'un retour de production, le client accepte comme neuf un produit réparé à l'intérieur d'une courte période de temps sinon il obtient un crédit. Dans le cas d'un retour de service, le produit défectueux est substitué par une pièce de remplacement. Le client OEM fait une gestion de son stock de pièces de remplacement. Ainsi, les produits que Matrox réparent sont revendus comme produits de remplacement.

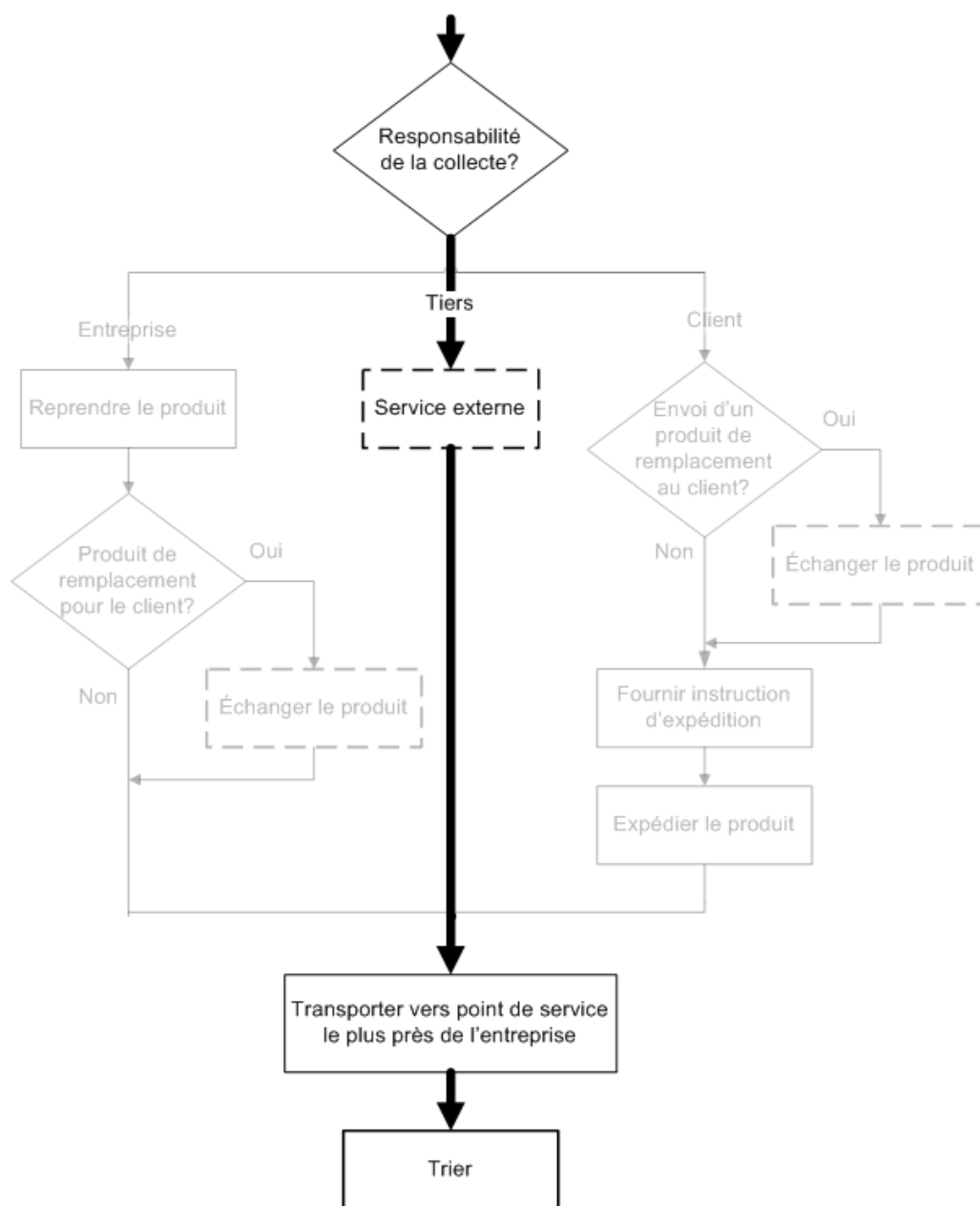


Figure 13: Étape Collecte chez Matrox pour les clients OEM

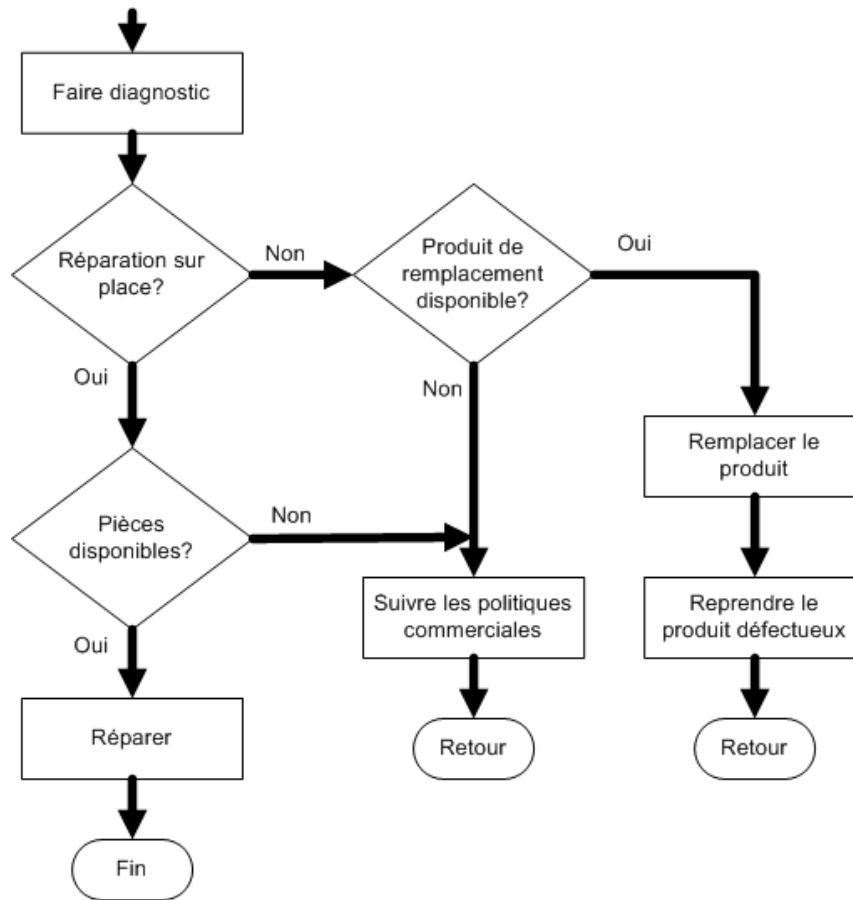


Figure 14: Sous processus de service externe chez Matrox pour les clients OEM

### 3.5 Discussion et conclusion

Il y a deux processus un peu différents qui coexistent à l'intérieur de Matrox pour répondre à deux clientèles distinctes. Le cadre conceptuel est en mesure de couvrir ces deux cas. Ainsi, il existe en parallèle plusieurs processus pour certaines étapes en fonction des besoins de chaque client.

Le réseau de logistique inverse de Matrox cherche à répondre aux besoins des clients peu importe où ils sont dans le monde dans un délai raisonnable. Compte tenu de la rapidité avec laquelle la technologie électronique évolue, une gestion minutieuse des stocks de produits réparés et des produits à réparer doit être faite pour éviter la désuétude. L'idéal est de pouvoir réparer l'unité défectueuse et la retourner au client le plus rapidement et ainsi éviter l'utilisation de stocks de produits de rechange. Pour atteindre cet objectif, il

faut mettre en place un système de réparation flexible accompagné d'une documentation claire et à jour.

## 4 Woodflame

### 4.1 Introduction

La compagnie Woodflame inc., une petite entreprise de la région de Montréal, fabrique des barbecues alimentés au bois qui lui ont permis de remporter de nombreux prix au fil des ans.

### 4.2 Description

Étant donné l'expansion des ventes sur les marchés internationaux, l'entreprise est en redéploiement de sa fonction de logistique inverse pour mieux répondre aux besoins en logistique inverse de cette clientèle.

**4.2.1 Coordination globale.** Une personne est responsable de la fonction logistique inverse chez Woodflame. Dernièrement, un nouveau contrat de transport de colis avec Purolator a été négocié. Maintenant, Woodflame peut faire bénéficier aux clients des tarifs avantageux pour expédier leurs retours.

**4.2.2 Étape 1 : Barrière.** Une personne est affectée au service à la clientèle, étape de la barrière. Elle est responsable de donner les numéros d'autorisation de retour pour les détaillants. Le processus est montré à la figure 15. Le trait pointillé sert à illustrer qu'un client particulier n'obtient pas de numéro d'autorisation pour le moment. Sous peu le processus sera le même pour un client particulier et un détaillant.

**4.2.3 Étape 2 : Collecte.** L'employé donne les informations pour le transport des retours (c'est-à-dire emballage, adresse, compagnie de transport, etc.) Si le client est canadien, il n'a qu'à retourner le produit directement au fabricant. Par contre, pour les États-Unis et l'Europe, la situation est différente. En Europe, le client doit retourner le produit à un centre de service. Le centre de service vérifie le produit et confirme le diagnostic. Les pièces de rechange seront expédiées si elles ne sont pas disponibles sur place pour effectuer la réparation. Ainsi, le client n'a pas besoin d'envoyer son produit au Canada. Ce processus n'est pas totalement formalisé. Pour les États-Unis, le produit est envoyé au centre de distribution de Champlain, New York qui fait la consolidation pour envoyer les produits retournés au Canada par lot. La figure 16 illustre l'étape de la collecte.

**4.2.4 Étape 3 : Tri.** Il n'y a aucune étape de tri car tous les produits retournés arrivent à l'entreprise.

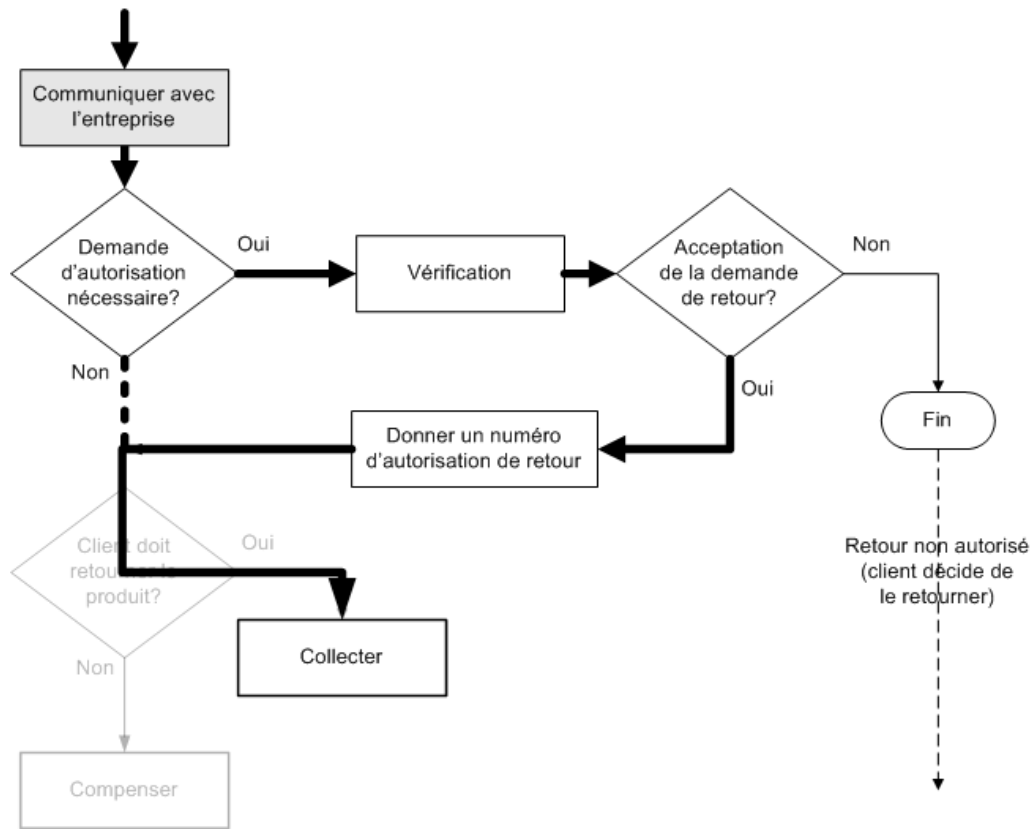


Figure 15: Étape Barrière chez Woodflame

**4.2.5 Étape 4 : Traitement.** À l'étape du traitement, les services offerts sont la réparation, la remise à neuf, la mise à niveau et la vente sur les marchés secondaires des retours commerciaux. L'étape Barrière est donnée à la figure 17.

**4.2.6 Système d'information.** L'entreprise utilise un système d'information manuel pour enregistrer les numéros d'autorisation de retours. Le passage vers un système informatisé est prévu à court terme. Les défauts sont systématiquement analysés pour améliorer le produit.

**4.2.7 Système d'expédition.** Le système d'expédition est simple, une fois le traitement subi, les produits sont retournés aux clients ou remis en stocks selon le cas.

### 4.3 Discussion et conclusion

Avec l'expansion des ventes, la complexité de la logistique inverse de l'entreprise a augmenté. Par exemple, il faut maintenant être en mesure de répondre aux clients en plusieurs



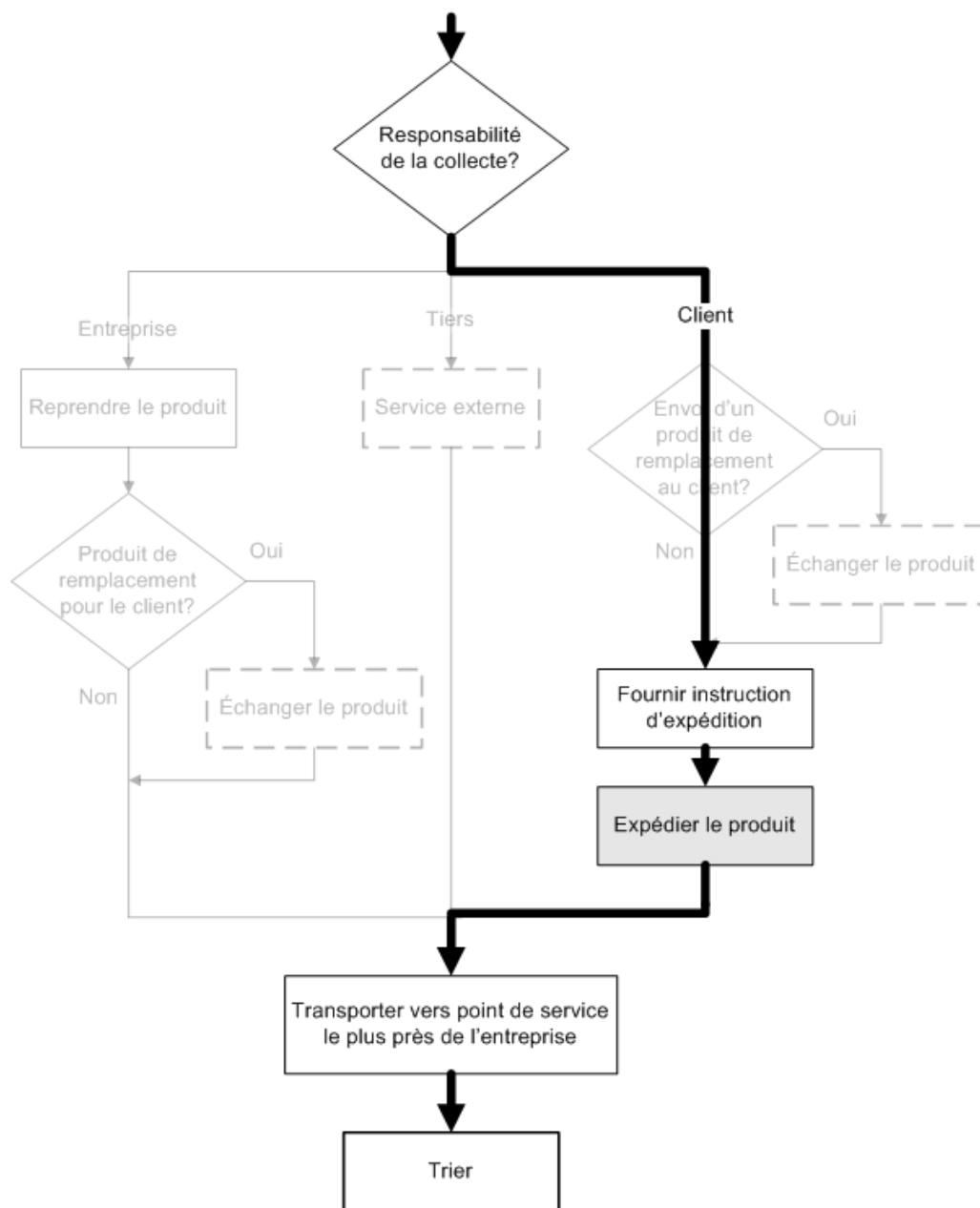


Figure 16: Étape Collecte chez Woodflame

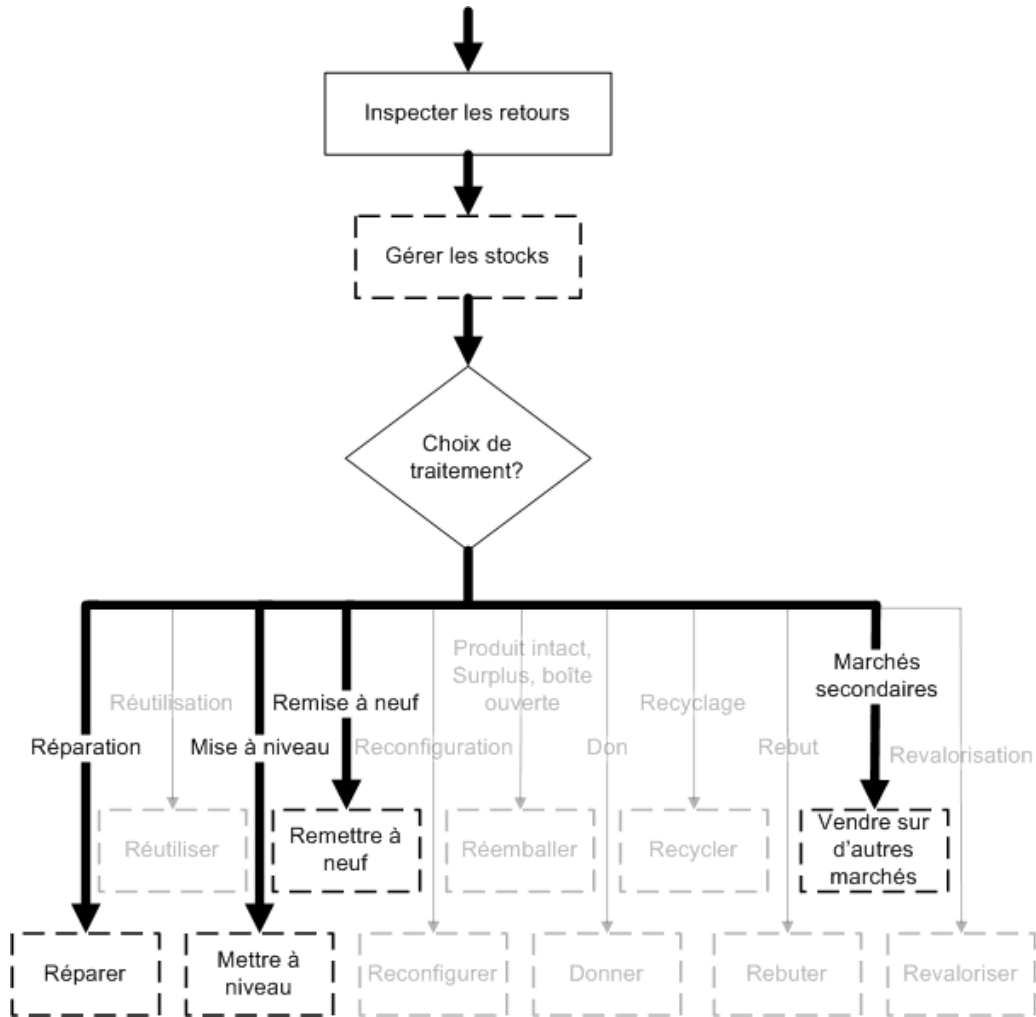


Figure 17: Étape Traitement chez Woodflame

langués. Une façon de régler ce problème est de mettre en place des centres de service à l'étranger assurant ainsi un temps de réponse plus court au client et limitant ainsi le nombre d'intervenants. Par contre, il faut avoir un volume suffisamment élevé pour justifier ce mode opératoire. Une autre problématique est le coût de transport élevé associé à la logistique inverse. En négociant un contrat global de logistique pour le Canada avec un service de transport, l'entreprise a réduit le coût de transport des retours. Pour le moment, il reste encore à trouver comment réduire les coûts à l'extérieur du Canada. L'application du cadre conceptuel à la portion du système en place n'a pas occasionné de problème. Par ailleurs, un projet chez Woodflame pour compléter la mise en place de son système de logistique inverse à l'aide du cadre conceptuel est en cours.

## 5 Expériences vécues

Cette partie donne des exemples de portions de service de logistique inverse que j'ai expérimenté comme client au cours des deux dernières années. Les cas montrent l'interaction du client avec un processus pour le recyclage, la réparation et le retour commercial chez HP Canada, Sears Canada et Bureauengros.com respectivement.

### 5.1 HP Canada

Le présent cas traite du recyclage des cartouches d'imprimante laser. Il explique le fonctionnement pour HP Canada. En fait, il existe aussi d'autres réseaux en parallèle à celui de HP qui reprennent les vieilles cartouches. Par exemple, il est possible de rapporter une vieille cartouche chez la plupart des magasins de fournitures de bureau.

Dans le cas de HP Canada, les instructions se trouvent dans la boîte de la nouvelle cartouche sur comment faire pour retourner la vieille. L'adresse de retour doit être découpée et posée sur la boîte qui est réutilisée pour la réexpédition. Il y a deux adresses possibles d'expédition pour le Canada. La première est pour l'est et la seconde pour l'ouest du pays. Le découpage est fait selon le code postal. L'expédition se fait port payé via Postes Canada. Ainsi, il n'y a qu'à déposer le colis dans une boîte aux lettres et la cartouche sera recyclée.

### 5.2 Sears Canada

L'expérience vécue avec Sears Canada est pour la réparation d'outils. En effet, les outils Craftsman sont garantis pour une période de deux ans après l'achat. Les deux outils en question avaient un an. Le manuel d'utilisation de la toupie indique de se rendre au magasin pour obtenir une réparation gratuite tandis que celui de la scie à table mentionne de communiquer avec le service d'entretien Sears. Étant donné que l'information est contradictoire, je décide de me rendre en magasin. Une fois en magasin le commis du rayon des outils me réfère au centre de réparation puisque l'achat est plus vieux que trente jours et qu'il ne peut effectuer de remboursement. Au centre de réparation, la vérification de la date d'achat est faite à l'aide de la facture. Une fois que la preuve de garantie est établie, le commis remplit la demande de réparation. Je soulève la question que j'ai un doute sur la qualité de leur produit puisque mes deux outils ont très peu servi et me voilà déjà les faire réparer en moins d'un an. La réponse est d'aller au magasin pour discuter de cela. Pour ce qui est des réparations, elles ont été faites sans frais. Par contre, le montant chargé à l'interne pour la réparation montre que le coût est plus élevé que le prix payé à l'achat pour le produit. Souhaitons qu'ils ne briseront pas après que la garantie soit finie.

### 5.3 Bureau en gros.com

Cinq jours après l'achat d'une nouvelle imprimante sur le site de transaction bureauengros.com un rabais additionnel de type rabais postal est disponible. Après vérification

auprès du service à la clientèle, je dois retourner l'appareil et en commander un nouveau pour ainsi bénéficier du rabais postal de \$100. Bien que j'explique à la personne du service à la clientèle qu'il devrait annuler la première facture et en faire une nouvelle, il insiste pour envoyer une nouvelle imprimante et reprendre l'autre. Je n'ai aucun reproche à faire au niveau du service par contre le coût pour eux me permettant d'économiser dépasse celui de faire une nouvelle facture. Trouvant cette pratique un peu étrange, je vérifie avec la directrice de la succursale locale. Puisque le produit a été acheté sur internet, elle me dit qu'elle ne peut rien faire de son côté. Je lui explique ce que je dois faire et elle dit que si j'avais acheté en magasin, elle aura fait l'ajustement. Donc, n'ayant aucune autre option j'ai procédé de la façon convenue au téléphone. En bout de ligne l'entreprise paye le transport aller retour pour l'échange en plus d'avoir à revendre une imprimante presque neuve mais quand même usagée!

#### 5.4 Discussion et conclusion

Le premier cas, le recyclage de cartouche d'imprimante laser HP, montre un système simple qui repose sur la participation du client et permet de reprendre au moindre coût les vieilles cartouches.

L'exemple de Sears montre qu'il est possible de séparer la barrière du magasin pour la réparation. Par contre, en tant que consommateur ne pas pouvoir être rassuré sur la qualité des produits est un peu inquiétant. Aussi, le coût de la réparation est supérieur au prix d'achat. J'espère bien que le fournisseur de la pièce défectueuse doit payer car en bout de ligne les coûts de garantie sont dispendieux pour l'entreprise.

Le dernier cas quant à lui montre que la satisfaction du client est très importante à l'entreprise sans tenir compte du coût. Cas de politique commerciale non harmonisé au système de logistique inverse.

Pour les deux derniers cas, j'aurai pu essayer de demander à parler à un superviseur ou un gérant pour exposer mon point de vue.

## 6 Conclusion

Dans ce document, la démonstration de la validité du cadre conceptuel est faite pour trois types d'entreprises très différentes, une société d'état pour le cas des matières dangereuses résiduelles et des biens meubles excédentaires, une entreprise en électronique et l'autre une petite entreprise de fabrication en expansion internationale. D'ailleurs, la validation du cadre conceptuel se poursuit.

Les expériences vécues montrent que les procédures ne sont pas optimisées en fonction de la logistique inverse pour plusieurs entreprises.

La cartographie des processus de la logistique inverse pour une entreprise n'est pas une tâche simple. Elle demande une bonne connaissance des pratiques de l'entreprise et de

celle de l'industrie. Le cadre conceptuel générique étudié est prometteur pour aider les gestionnaires à mieux prendre les décisions quant à la logistique inverse.

## **Référence**

LAMBERT, S et RIOPEL, D. (2004). Modèle intégrateur de la logistique inverse. *Les Cahiers du GERAD*, G-2004-69, 38 p., Montréal, Canada.