

Étude préalable

Projet synthèse / 420-551-SF

**Cégep de Sainte-Foy
Septembre 2015**

**Écrit par
F.-Nicola Demers et Guillaume Simard
Inspiré d'un texte de Yelitza Rojas**

**Création d'une application Web de traçabilité
de multi-matériels pour le recyclage**

Table des matières

[1 Introduction](#)

[2 Mise en situation](#)

[3 Tâches du logiciel](#)

[4 Unités](#)

[5 Conclusion](#)

[Annexe A - saisi de données chez le client](#)

[Annexe B - saisi de données chez le client 2](#)

[Annexe C - Consolidation de la matière \(papier\)](#)

[Annexe D - Expédition chez le recycleur \(papier\)](#)

1 Introduction

Ce projet vise à concevoir, développer et mettre en place un logiciel capable d'enregistrer, répertorier et faire le suivi sur l'origine de récupération de matière recyclable, leur destination vers l'usine de transformation et la logistique de transport dans un contexte de récupération multimatières et multiunités de mesure pour le recyclage. Le logiciel devra donc recenser les données sur la base de différents types d'unité de mesure et/ou volume et être capable de produire des rapports cohérents pour informer de façon efficace sur la situation de n'importe quelle matière à un moment donné.

Ce projet s'inscrit dans la perspective de contribuer à l'implantation de l'économie circulaire dans la région de Québec. Les porteurs de l'économie circulaire ont une vision commune : **zéro déchet, zéro effet de serre.**

Il existe plusieurs conditions permettant de qualifier un projet d'économie circulaire : un problème à résoudre, la tenue de statistiques fiables, la construction d'un tableau de bord pour évaluer les progrès et l'amélioration de la compétitivité de l'entreprise.

Ce projet de développement d'un logiciel de traçabilité permettra à l'entreprise Arteau Récupération :

1. de se doter d'un outil de mesure moderne;
2. d'élaborer un tableau de bord multimatières pour évaluer le progrès du domaine de la récupération dans la région de Québec;
3. d'améliorer sa compétitivité;
4. éventuellement, de cibler de nouveaux partenariats et de nouveaux créneaux d'expansion par la prise en compte de l'origine et de la destination des déchets;
5. de déterminer les routes de transport qui réduisent les GES.

Ce projet de développement tiendra compte de la volonté de la haute direction de revoir entièrement sa procédure afin de faire la traçabilité des matières à recycler.

Les enjeux fondamentaux du nouveau logiciel seront de démontrer, de façon simple, la capacité d'Arteau Récupération de montrer à ses clients qu'elle suit les normes actuelles concernant la gestion de matières pour le recyclage ainsi que son adaptabilité aux technologies de l'information au service du développement durable.

Le projet prend en charge, la conception et le développement d'un logiciel capable d'enregistrer, de répertorier et de faire le suivi, depuis l'origine jusqu'à sa destination, pour ainsi avoir des informations pertinentes sur la logistique du transport de matières pour le recyclage. Le logiciel devra être capable de travailler sur la base de différents types d'unité de mesure et volume. Il vise également la production des documents de gestion permettant des prises de décisions éclairées.

2 Mise en situation

Le projet a pour objectif d'optimiser le processus de traçabilité de matières à recycler dans un contexte de récupération multimatières et multiunités de mesures. Arteau Récupération est une entreprise québécoise familiale spécialisée dans ce domaine. Actuellement, elle compte avec plus de 20 ans d'expérience dans la récupération de matières à recycler de diverses natures, à savoir : fibres de papier et de carton, plastique, piles, équipements électroniques et informatiques et palettes en bois, parmi autres.

Arteau Récupération s'associe avec l'entreprise à but non lucratif Villes et Régions Innovantes (VRlc). Ce projet s'inscrit dans l'implantation de « l'économie circulaire ». C'est dans cette perspective que VRlc a défini une zone expérimentale d'économie circulaire pour qualifier le processus d'implantation de ce type d'économie fondée sur la concertation. Ce territoire est celui de la zone « Chemin de la Canardière/Bourg Royal ». Il a été choisi pour ses différentes et nombreuses sources de déchets : la papetière White Birch, l'usine d'épuration des eaux usées, l'incinérateur, les hôpitaux de Giffard et l'Enfant-Jésus et le port de Québec, parmi autres.

VRlc est une organisation à but non lucratif (OBNL) fondée en juin 2013 ayant *pour mission de mobiliser les collectivités pour l'implantation et l'émergence de l'économie circulaire dans toutes les villes et régions de développement du Québec.* (<http://regionsetvillesinnovantes.com/>)

L'économie circulaire repose sur un changement de paradigme qui vise à passer de l'économie linéaire, que nous connaissons à l'économie circulaire, en visant à **récupérer, réduire, réutiliser, recycler, régénérer et valoriser les flux (5RV)** dans le système de production dans un objectif de 0 gaz à effet de serre (0GES). **Elle repose sur la prémisse que les déchets des uns peuvent être les ressources des autres** et cherche à établir les circuits les plus courts possible. L'économie circulaire comporte 4 grandes dimensions :

- 1- *Elle minimise en continu les déchets et les GES en levant les barrières technologiques grâce à la R&D et au transfert technologique afin de créer de nouvelles technologies, de nouveaux produits et de nouveaux procédés.*
- 2- *Elle s'inscrit dans un projet de société, impliquant la mobilisation et l'information des collectivités, dont la stratégie tend à remettre dans le « système économique » les déchets en les transformant en ressources afin de réduire la consommation des matières premières.*
- 3- *Elle établit les circuits les plus courts possible pour le transport des produits et des personnes pour réduire les GES.*
- 4- *Elle s'applique à chacune des étapes de développement d'un produit soit de l'extraction à la consommation pendant les phases de production, de transformation et de transport.*

C'est dans un contexte d'expansion que Arteau Récupération voit une opportunité de se positionner comme un partenaire de choix qui aidera avec sa contribution, au développement des technologies adaptées à son domaine. La contribution spécifique du projet sera de créer un logiciel qui permettra de **faire un suivi rigoureux du cheminement de la matière** et en même temps mesurer l'impact du transport visant un objectif de 0 gaz à effet de serre (0GES).

3 Tâches du logiciel

Le logiciel devra permettre la collecte des données suivant les opérations suivantes:

1. Saisi des données chez le client (voir annexes A et B)
2. Consolidation de la matière en ballot (voir annexe C)
3. Expédition chez le recycleur (voir annexe D)
4. Calcul de l'inventaire
5. Gestion de la matière non-conforme et rejetée
6. Gestion des prévisions d'entrée et de sortie de matières selon les périodes et les saisons.
7. Gestion efficace des routes de cueillette des différentes matières basé sur la distance et le volume à ramasser chez chacun des clients (utilisation de Google Map...)
8. Permettre la traçabilité des matières recyclables
9. Affichage d'un tableau de bord d'économie circulaire (statistique sur la consommation d'énergie)
10. Gestion des droits des utilisateurs (rôles)

4 Unités

1. identifier toutes les unités possibles avec exemples
 - 1.1 Papier vrac (KG)
 - 1.2 Carton vrac(KG)
 - 1.3 Plastique vrac (KG)
 - 1.4 Fluorescent et ampoule (unité)
 - 1.5 Électronique vrac (KG)
 - 1.6 Piles et batteries (KG)
 - 1.7 Palettes usagées pour vente (unité)
 - 1.8 Matière rejetée (KG)
 - 1.9 Cages de matières triées (KG)
 - 1.10 Ballots de papier (Tonne métrique T.M.)
 - 1.11 Ballots de carton (Tonne métrique T.M.)
 - 1.12 Ballots de plastiques (Tonne métrique T.M.)
 - 1.13 Palettes avec une matières triées dessus, carton, papier ou plastiques (T.M.)
2. Poids normalisé en kilos
3. Volume spécifié en litres (L)
4. Contenants :
 - 4.1 Bacs roulants 240L et 360L
 - 4.2 Palette, boîtes de carton vrac
 - 4.3 Cages de matières triés
 - 4.4 Ballot
 - 4.5 Cage d'électronique (ARPE)
 - 4.6 Remorque

5 Conclusion

Dans ce document, nous avons présenté la compagnie Arteau Récupération et son activité. Nous avons expliqué l'objectif de contribuer à une économie circulaire, c'est-à-dire, à une économie de "développement durable" dans un monde où le recyclage et la réduction du gaspillage est incontournable et les bénéfices associés peuvent être mesurés de façon précise. Ce concept de l'économie circulaire est promu par un organisme à but non-lucratif associé au projet: Régions et villes innovantes (VRIC). Nous avons expliqué plus en détails l'objectif du logiciel à développer. Nous avons présenté la liste des tâches du logiciel à développer. Un des aspects importants du logiciel est l'élaboration d'un tableau de bord multi-matières qui exige un contrôle rigoureux des unités de mesures des différentes matières à différents moments du processus de transformation avant l'expédition aux différents recycleurs. Des captures de documents de travail sont présentées en annexe.

Annexe A - saisi de données chez le client

Saisi de donnée chez le client(route camion1) principalement papier

DATE : 10 Février 2015		MARDI				
Départ à 6h30 A.M. Démarrer le camion 15 minutes avant et faire la V.A.D.				ODOMÈTRE A L'ARRIVÉE : 167 524		
HEURE D'ARRIVÉE : 12h42				ODOMÈTRE AU DÉPART : 167 409		
NOMS	ADRESSE	BARILS	RAMASSÉS	ARRIVÉ	PARTI	REMARQUES
DÉMO	925 , NEWTON , #220 Tél. : 877-0704	7 Barils	3	6h56	7h07	
Amtech	1689, rue Marais bur :300 Québec, Qc G1M 0A2	2 bacs 360L	1 carton	7h44	7h52	
Électro	355 Marais # 185 Tel:688-9500 (222)	1 Bac 240L				
P.M.T. Roy	955 Pierre-Bertrand # 200 780-0808	3 Bacs	3 bac	7h18	7h37	ouvre à 7h30
COMMONWEALTH PLYWOOD	5850 , DES TOURNELLES Tel: 624-1515	1 Baril + 3 combos	1b+2c	8h04	8h14	
INCURSION VOYAGE	815 BOUL LEBOURGNEUF #202 Tel.:	2 Bac 240L	2+carton	8h16	8h25	
PLQ Vanier (Député)	1170 Boul. Lebourgneuf, Bur 311	1 bac bleu	1B	12h13	12h21	
NOUVELLE DEMEURE	670, BOUVIER, # 180 Tel.: 780-1414	2 Bacs gris	1 B	11h50	12h04	
PROJAD GÉOMATIQUE	6780 , 1^{re} AVENUE , #160 Tél. : 621-0405	5 Barils				
VAILLANCOURT ROBITAILE	6780 , 1 ^{re} AVENUE , # 250 Tél. : 628-5544	5 Barils	3	8h37	8h44	
EXPRESS NUMÉRIQ	7700 , BOUL. HENRI BOURASSA Tél. : 628-2112	2 Barils				
Gynécologie de la Cité	4250 , 1^{re} AVENUE Tél. : 654-0555 (283)	1 Baril + 2 bacs confidentielle				
GROUPE NÉGOTEL	4600 , BOUL. HENRI BOURASSA Tél. : 622-7406	2 Barils	2B 2M	8h57	9h06	
COPIES DU PAVOIS	2380 Ave MONT-THABOR Tel.: 640-0006	2 Barils	1B	9h10	9h14	
MEANS	2800 , ST-JEAN BAPTISTE , # 190 Tél. : 622-2991	2 Bacs + BVM				
TÉLOPS	2600 , ST-JEAN BAPTISTE , # 100 Tél. : 864-7808	3 Barils + cartons	2B+1C	10h49	10h55	
B. P. R.	4655 , BOUL. HAMEL Tél. : 871-8151	7 Bacs bleu 240L	8B+2C	10h59	11h41	
MEANS	3700 BLD HAMEL # 95 TEL. 654-2227	1 BARIL				

Saisi de donnée chez le client(route camion1) principalement papier

NOMS	ADRESSE	BARILS	RAMASSÉS	ARRIVÉ	PARTI	REMARQUES
HEWITT	100 , ROTTERDAM Tél. : 878-3000	4 Barils	2B	9H44	9H50	
LES ENTREPRISE VAGABOND	3220, rue Watt, suite 220G1X 4Z6	3 Barils	2B	10H30	10H39	
Brasserie Labatt	455, rue Braille, G1P 4C5	2 baril	2B	10H05	10H11	
Équipement Johnston	3200 Ave Watt # 105	2 Bacs, 1 combo				
EUGÈNE ALLARD	2797 AVE WATT # 4 TÉL. 657-3974	1 Baril	1B	10H13	10H19	
Plein de Diésel chez Ultramar Pipeline	2960 Rue Watt. Ste-Foy	Faire le plein de Diésel				

Annexe B - saisi de données chez le client 2

Saisi de donnée chez le client(route camion1) principalement papier


DATE : 10 février 2015	Mercredi					
		7460		ODOMÈTRE A L'ARRIVÉ :	167672	
HEURE D'ARRVÉE :	13H45			ODOMÈTRE AU DÉPART :	167554	
NOMS	ADRESSE	BARILS	RAMASSÉS	ARRIVÉ	PARTI	Remarque
B. P. R.	8165 , DU MISTRAL Tél. : 835-2366	4 Bacs bleu 240	1B	7H37	7H40	
BIBLIO	3189 , ALBERT DEMERS Tél. : 832-6166	6 Barils + 2 Bacs	1+1	7H47	7H52	
IMP. ARTS GRAPHIQUE	4375 , BOUL. RIVE SUD Tél. : 835-6663	2 barils	1B	8H15	8H20	
Production d'oz	2220 Chemin du fleuve, St-Romuald 418-834-8384	1 baril	1B	8H26	8H31	
GRUPE V.R. S. B.	950 , DE LA CONCORDE , # 102 Tél. : 839-3886 St-Romuald	2 Baril + 1 Contenant				
TicketMaster	2505 , BOUL. LAURIER , # 300 Tél. : 694-2300 (35002)	1 Bac bleu 360	1B	8H53	9H08	
CENTRE DÉVELOP. DU PORC	2590, boul. Laurier, bureau 450 tel:650-2440 (place de la cite)	1 Bac bleu 360	1+1	9H12	9H19	
VOYAGE PARADIS	1200 , GERMAIN DES PRÉS Tel.:659-6650	1 Baril	1+1	9H23	9H28	
CFP Marie-Rollet	3000 boul Hochelaga, Porte 9	16 Bacs bleu 360	16 B	9H33	10H08	Autre camion attendu
DENDROTIK	3083 , QUATRE-BOURGEOIS Tél. : 653-2000	4 Barils	2B	10H16	10H24	
HONEYWELL	2366 GALVANI TÉL. 688-2170	6 Bacs + Carton	6+2	10H34	10H46	
COGECO	1305 , CHEMIN STE-FOY Tél. : 687-9330	4 Barils + cartons	2B	10H56	11H16	
Class. des cadres du gouv. de Québec	1305 , CHEMIN STE-FOY 3ème ETAGE Tél. : 681-2028	2 Barils + pvm				
INDUSTRIELLE ALLIANCE	1040 , BELVÉDÈRE , # 101 Tél. : 681-2442	1 Baril	1B	11H11	11H17	
P. L. Q.	1535 , CHEMIN STE-FOY Tél. : 688-8910	1 Bac	1B	11H25	11H30	
JLMD Jalbert, Luneau, Mathieu, Duval	2625 , CHEMIN STE-FOY , #202 Tél. : 656-9987	1 Baril	1+1	11H38	11H43	
NON TRAVAIL	2750 , CHEMIN STE-FOY , #295 Tél. : 651-6415	2 Barils				
DR CHARLES RODRIGUE	2750 , CHEMIN STE-FOY , #208 Tél. : 652-2424	1 Baril + VMP	1B + VMP	11H46 12H09	12H38	

Saisi de donnée chez le client(route camion1) principalement papier



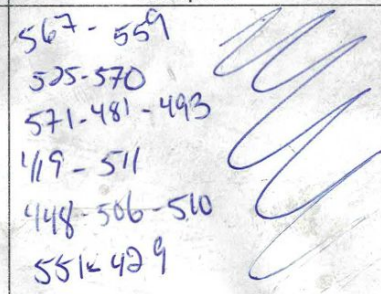
NOMS	ADRESSE	BARILS	RAMASSÉS	ARRIVÉ	PARTI	Remarque
Les Juristes de l'Etat	2750 , CHEMIN STE-FOY , #244 Tél. : 651-4888	1 Bac				
F. Q. C. F.	3188 , CHEMIN STE-FOY Tél. : 651-0388 (321)	1 Baril + VMP	1B	11459	12403	
SOM QUÉBEC	3340 Rue de la Pérade, 3ème et 4ème étages	1 Bac + PVM	1B	12407	12420	
IMPRIMERIE CAENA	1770 NOTRE-DAME TEL. 871-0933	1 Poche				
GESTION SANDALWOOD	3851 RUE BLAIN TEL. 840-0363	1 Baril				
chercher les papiers chez Spicers						

Annexe C - Consolidation de la matière (papier)

Papier blanc et dechiqueté

DEBUT: 17 Feb 2015	Remorque : # 52100	
FIN: 26 Feb 2015	PO: 1481999	
Papier Blanc	Spécial ledger	Dechiqueté
	1130-1155-1236-111-1103- 1225-1146-1070-54-1328 1133-1335-1137-233-1241 1173-	399-404-504 573-540
	(16)	19010 (5) 2420 21430
	1255-1233	
	(18)	21498 23918

Papier blanc et dechiqueté

DEBUT: 28 janvier 2015		Remorque : # 152401
FIN: 17 Feb 2015		PO: 14 7145
Papier Blanc	Spécial ledger	Dechiqueté
	1054-016-546-1194-1109 1308-1146-1221-151 1250-1215-1190-312-1289 	567-559 525-570 571-481-493 419-511 448-506-510 551-429 
	(14) 4693	(14) 7140
	1221	479-512
	(15) 15914	(16) 8131
	24 04556	

Consolidation de la matière en ballot (consolidation papier) après triage

21833

Annexe D - Expédition chez le recycleur (papier)

(page suivante)

TRANSPORT
J.C. Germain

1200, Père Daniel, Trois-Rivières (Québec) Canada G9A 5R6
Téléphone : (819) 370-3422
Télécopieur : (819) 370-1594
Transport TFI 1, S.E.C.: NIR: R-564636-0

TFI 1 S.E.C.

Labonté

Division Dorval
1111 rue Courval, Lachine, QC H8T 3P4
Tél. : (514) 633-8066 • Téléc. : (514) 633-5842



CP° ~~1753~~

JR / DY 18 / 02	DATE M 2015	AN / YR 2015	CHAUFFEUR / DRIVER S. Tremblay	N° DE CAMION / TRUCK NO. 538	N° REMORQUE / TRAILER NO. 152 401	PREPAID <input type="checkbox"/> COLLECT <input checked="" type="checkbox"/>
--------------------	-------------------	-----------------	-----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---

EXPÉDITEUR / SHIPPER Arteau Recupération Ltée 665 rue du Nickel St-Jacques HEURE DE CHARGEMENT: LOADING TIME: 6 PM 29	CONSIGNATAIRE / CONSIGNEE Brookleyville Fibres Brookley 739 rue St-Augustin St-Jacques HEURE DE LIVRAISON: DELIVERY TIME: 12h	Valeur déclarée: Declared value: \$ Si la valeur n'est pas déclarée la responsabilité maximum applicable est de 2,00\$ par livre ou 4,41 \$ par kg. Unless values declared maximum liability \$2.00 per pound or \$4.41 per kg.
--	---	---

QUANT. / QUANTITY	DESCRIPTION	POIDS / WEIGHT	TAUX / RATE
15	Ballat Special ledges	15914 kg	
16	Ballat Dechiqueté	8131 kg	
	PO 1479425	24045 kg	

EXPÉDIÉ PAR / SHIPPED BY	JR / DY /	DATE M /	AN / YR /	HEURE D'ARRIVÉE / TIME IN	HEURE DE DÉPART / TIME OUT	CHAUFFEUR / DRIVER
REÇU PAR / RECEIVED BY	JR / DY /	DATE M /	AN / YR /	HEURE D'ARRIVÉE / TIME IN	HEURE DE DÉPART / TIME OUT	CHAUFFEUR / DRIVER

CONDITIONS: En conformité avec tous les règlements en vigueur à partir de la date d'émission du présent connaissement, les marchandises ont été décrites par les présentes, apparemment en bon état, à moins d'avis marqués, consignés et expédiés tel qu'indiqué ci-dessus. Le transporteur consent à transporter les marchandises et à les livrer au consignataire à la destination convenue.

CONDITIONS: Received, in accordance to all rules and regulations in effect on the date of issue of this original Bill of lading, the property herein described, in apparent good order, except as noted (contents and conditions of contents of package unknown), marked consigned and destined as indicated above which the carrier agrees to carry and deliver to the consignee at the said destination.

Copie blanche / White copy: Bureau / Office - Copie jaune / Yellow copy: Bureau / Office - Copie rose / Pink copy: Consignataire / Consignee

N° de contrôle

722240

Expédition chez le recycleur (expédition papier recycleur)

TRANSPORT
J.C. Germain

TFI 1 S.E.C.

1200, Père Daniel, Trois-Rivières (Québec) Canada G9A 5R6
Téléphone : (819) 370-3422
Télécopieur : (819) 370-1594
Transport TFI 1, S.E.C.: NIR: R-564636-0

Labonté

Division Dorval
1111 rue Courval, Lachine, QC H8T 3P4
Tél. : (514) 633-8066 • Téléc. : (514) 633-5842



CP° 494158

JR / DY 26 / 02 / 15	DATE M AN / YR	CHAUFFEUR / DRIVER ST RANBON	N° DE CAMION / TRUCK NO. 538	N° REMORQUE / TRAILER NO. 52100	PREPAID <input type="checkbox"/> COLLECT <input checked="" type="checkbox"/>
EXPÉDITEUR / SHIPPER Arteau Récupération Ltée 665 rue du Michel Qc Gc GANONG HEURE DE CHARGEMENT: LOADING TIME:		CONSIGNATAIRE / CONSIGNEE Ribeau Breckay 739 ave. St-Augustin Brockville, Qc G0S 1E2 HEURE DE LIVRAISON: DELIVERY TIME:			Valeur déclarée: Declared value: \$ Si la valeur n'est pas déclarée la responsabilité maximum applicable est de 2,00\$ par livre ou 4,41 \$ par kg. Unless values declared maximum liability \$2.00 per pound or \$4.41 per kg.
QUANT. / QUANTITY	DESCRIPTION			POIDS / WEIGHT	TAUX / RATE
18 5	special ledgers déchiquetée P.O # 148 1994			21498 kg 2420 kg 23918 kg	
EXPÉDIÉ PAR / SHIPPED BY [Signature]	JR / DY /	DATE M AN / YR /	HEURE D'ARRIVÉE / TIME IN	HEURE DE DÉPART / TIME OUT	CHAUFFEUR / DRIVER [Signature]
REÇU PAR / RECEIVED BY	JR / DY /	DATE M AN / YR /	HEURE D'ARRIVÉE / TIME IN	HEURE DE DÉPART / TIME OUT	CHAUFFEUR / DRIVER [Signature]

CONDITIONS: En conformité avec tous les règlements en vigueur à partir de la date d'émission du présent connaissement, les marchandises ont été décrites par les présentes, apparemment en bon état, à moins d'avis marqués, consignés et expédiés tel qu'indiqué ci-dessus. Le transporteur consent à transporter les marchandises et à les livrer au consignataire à la destination convenue.

CONDITIONS: Received, in accordance to all rules and regulations in effect on the date of issue of this original Bill of lading, the property herein described, in apparent good order, except as noted (contents and conditions of contents of package unknown), marked consigned and destined as indicated above which the carrier agrees to carry and deliver to the consignee at the said destination.

Copie blanche / White copy: Bureau / Office - Copie jaune / Yellow copy: Bureau / Office - Copie rose / Pink copy : Consignataire / Consignee

N° de contrôle

722385

Expédition chez le recycleur (expédition papier recycleur)