



Projet d'optimisation du processus d'épandage des sels de voirie et des
abrasifs selon l'approche LEAN

Présentation à l'AIMQ – Septembre 2021

Ville de Lévis – Présentation sommaire

Population :	149 564 habitants (décret 2021)
Rang au Québec :	7 ^e ville
Superficie :	448 km ²
Densité :	320 ha/km ²

Ville de Lévis – Déneigement

Budget :	16 000 000\$
Moyenne précipitations :	320 cm/an
Mains-d'œuvre :	121 cols bleus et 10 contremaîtres
Saleuses :	33 unités
Autres équipements :	80 unités (niveleuse, chargeuse, chenillette, souffleuse, etc.)



- Charte épandage
- Tableau gestion visuelle
- Indicateur de performance
- Stations météo
- Compagnonnage
- Optimisation des parcours
- Ports de chargement

Approche LEAN - Justification du projet en regard de chacun des critères d'évaluation spécifiques



Item	Location	Quantity	Unit	Responsible
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Équipe en action





Équipe en action



Charte d'épandage

Problématique

- Aucun standard

A. (an) - Consulter par l'ensemb

Épandage Situation Courante (jour)
3H à 19H

SERVICES:

A → Sel: côtes principales et points critiques

B → Sel: PARTOUT

C → Mix: Stop, Courbes, Lumières

D → Mix: Côtes

E → Mix: PARTOUT

F → Pneu: Stop, Courbes

G → Pneu: PARTOUT

H → ∅

I → Selu directives

CATÉGORIES:

CAT 1: Boulevards, Artères principales, Collectrices

CAT 2: Parcours Autibus, Collectrices quinziales, industriel et Com.

CAT 3: Quartiers Résidentiels, petites rues

CAT 4: Stationnements et chemins de grangers

CAT 5: RUEALES

CAT Côtes Algues

Parcours # Unité	Cat.	Pendant	Après
11-365	1	vi-s A rd- C	B B
14-282	Côtes Algues	vi-s B rd- B	B B
09-263	2	vi-s A rd- C	A A
10-361	5	vi-s C rd- C	E
08-341	4	H	G
99-314	3	vi-s H rd- H	I I



Solutions

- Établir une charte d'épandage;
- Définir et communiquer les standards:
 - Niveaux de service;
 - Catégories de route.

Bénéfices

- Faciliter la prise de décision des opérateurs;
- Uniformité sur le territoire.



**Charte d'épandage des fondants en situation courante
Chutes-de-la-Chaudière-Ouest**

Parcours # unité	Catégorie	Pendant les précipitations (rouge seulement)		Après les précipitations (rouge, bleu et brun)	
		Température	Fondant	Température	Fondant
11-365	2	0 à -5°C	Sel	0 à -5°C	Sel
		-5 à -15°C	Mélange	-5 à -15°C	Sel
98-309	3	0 à -5°C	Sel	0 à -5°C	Sel
		-5 à -15°C	Mélange	-5 à -15°C	Mélange
99-314	3	0 à -5°C	Sel	0 à -5°C	Sel
		-5 à -15°C	Mélange	-5 à -15°C	Mélange
	4	0 à -5°C	Mélange	0 à -5°C	Abrasifs
		-5 à -15°C	Mélange	-5 à -15°C	Abrasifs
04-380	2	0 à -5°C	Sel	0 à -5°C	Sel
		-5 à -15°C	Mélange	-5 à -15°C	Sel
	3	0 à -5°C	Sel	0 à -5°C	Sel
		-5 à -15°C	Mélange	-5 à -15°C	Mélange
08-341	3	0 à -5°C	Sel	0 à -5°C	Sel
		-5 à -15°C	Mélange	-5 à -15°C	Mélange
09-263	1	0 à -5°C	Sel	0 à -5°C	Sel
		-5 à -15°C	Sel	-5 à -15°C	Sel
	4	0 à -5°C	NIL	0 à -5°C	Abrasifs
		-5 à -15°C	NIL	-5 à -15°C	Abrasifs

Nouvelle charte d'épandage

Tableau de gestion visuelle et indicateurs de performance

Problématiques

- Taux d'épandage non standard et méconnu;
- Absence de mesure et de contrôle;

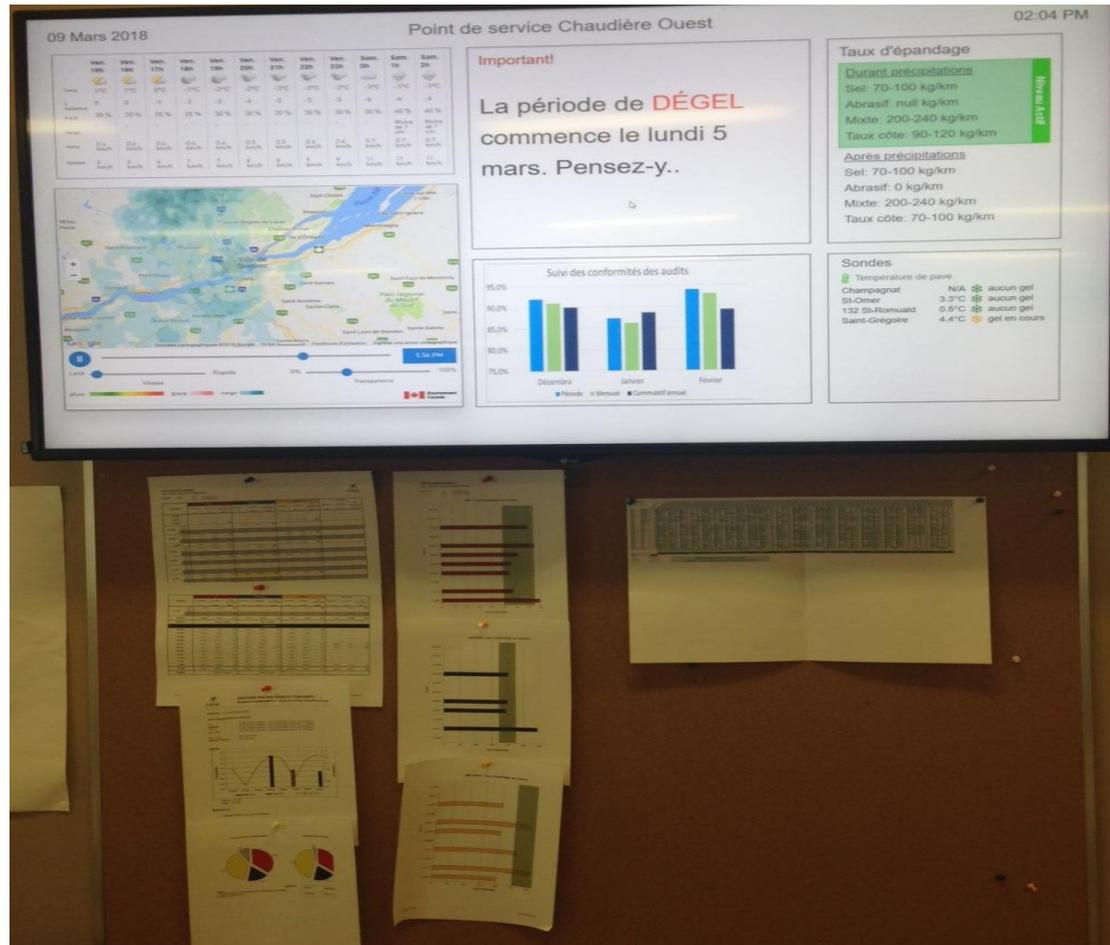
Solutions

- Standardiser nos processus de prise de décision;
- Établir un taux d'épandage en fonction des normes;
- Communiquer le taux d'épandage;

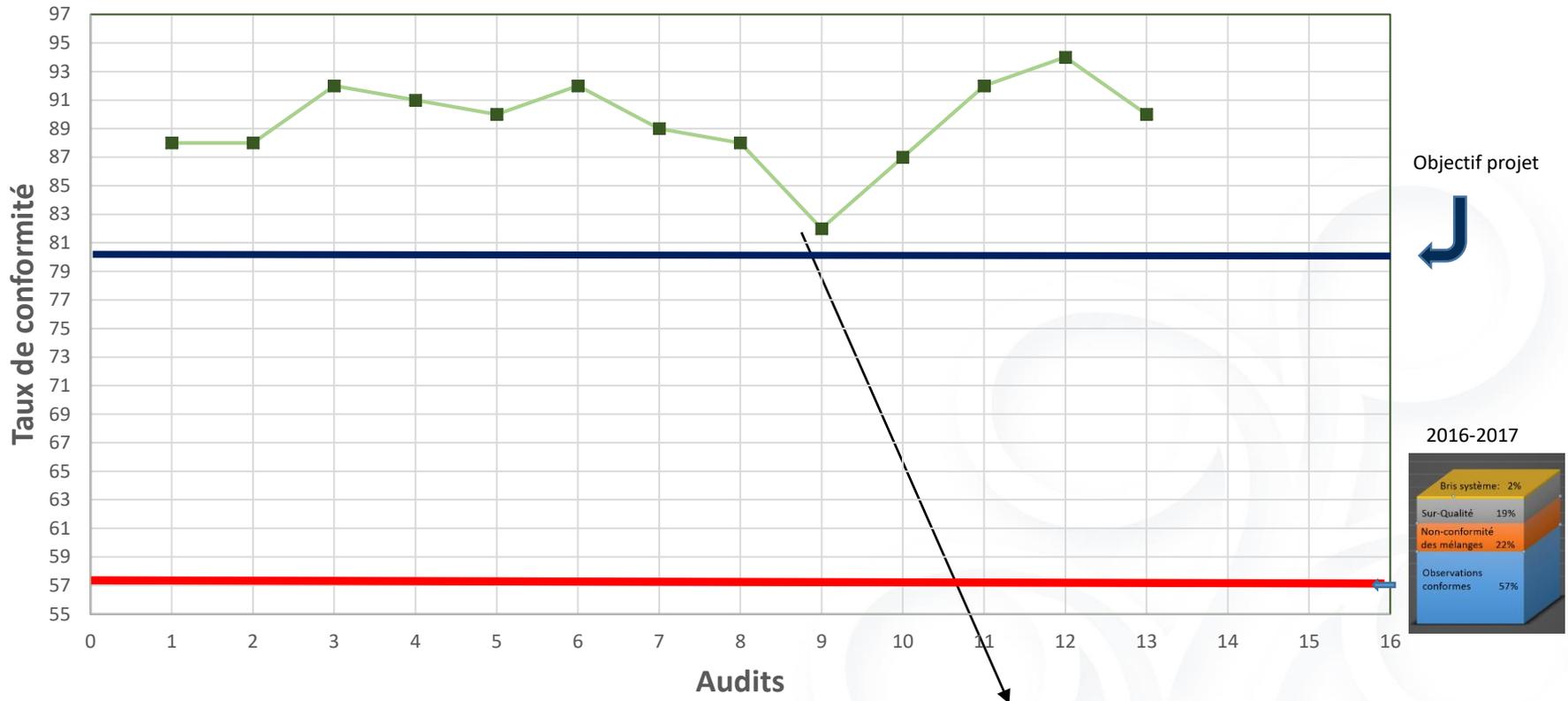
Bénéfices

- Faciliter la prise de décision des opérateurs;
- Uniformité sur le territoire;
- Afficher l'information pertinente à la compréhension.

Tableau de gestion visuelle intégrant l'écran à affichage dynamique installé dans chacun des trois points de services.

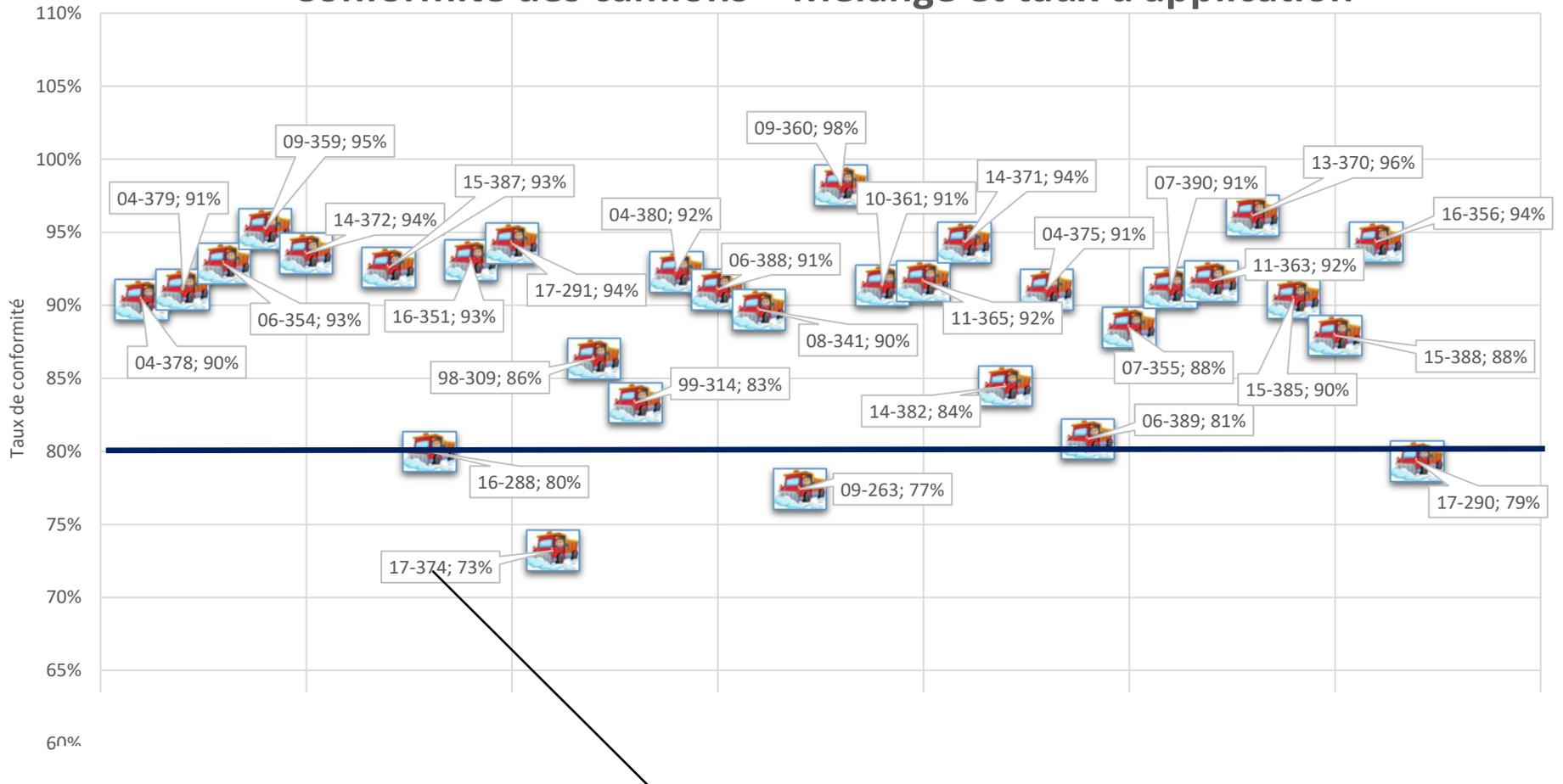


Taux globaux de conformité des audits sur l'ensemble des épandeuces (taux d'épandage et mélange)



Contremesure:
Rencontre de mise à niveau avec tous les opérateurs dans les points de service le 25 janvier 2018

Conformité des camions – Mélange et taux d'application

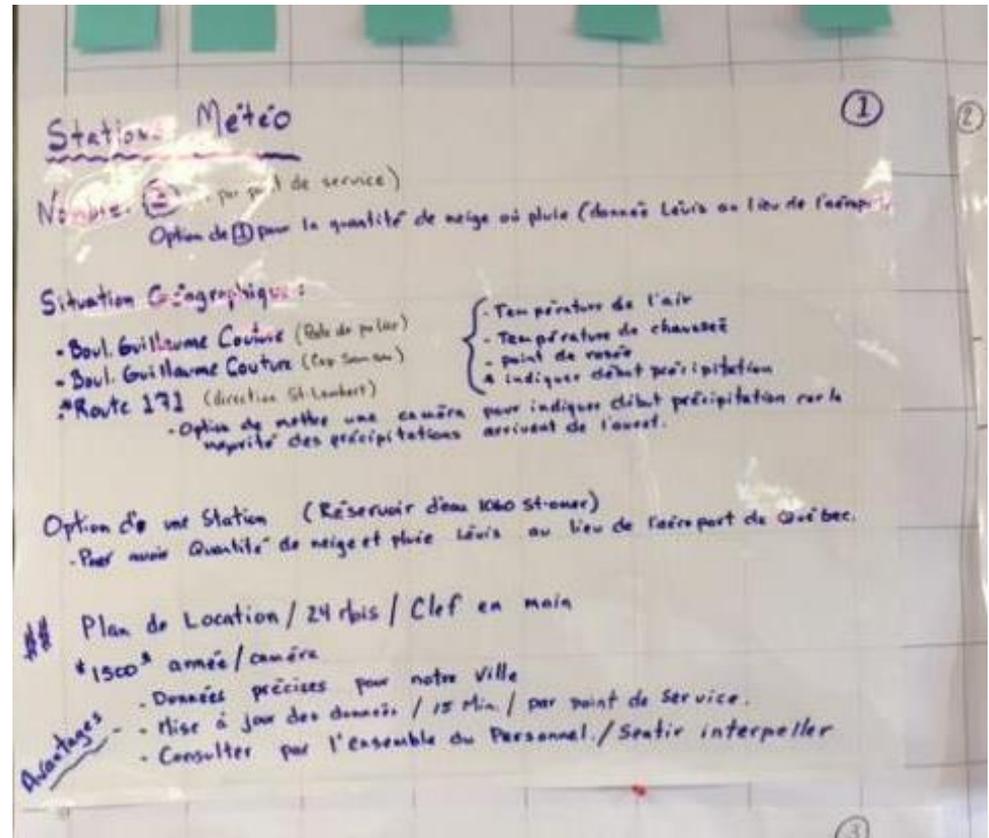


Contremesure:
 Compagnonnage du salarié attiré sur le camion (quart de travail de nuit) – dernier audit à 81%

Stations météo

Problématiques

- Information non-spécifique à Lévis;
- Taux et ratio potentiellement imprécis;
- Aucune température de chaussée;
- Difficulté d'optimiser les taux d'épandage et de standardiser les opérations.



Solution

- Déployer une station météo à quatre endroits stratégiques sur le territoire

Bénéfices

- Information spécifique à notre territoire
- Prise de décision en fonction de la situation en temps réel



L'une des 4 stations météo
installées sur le territoire.

Formation

Problématiques

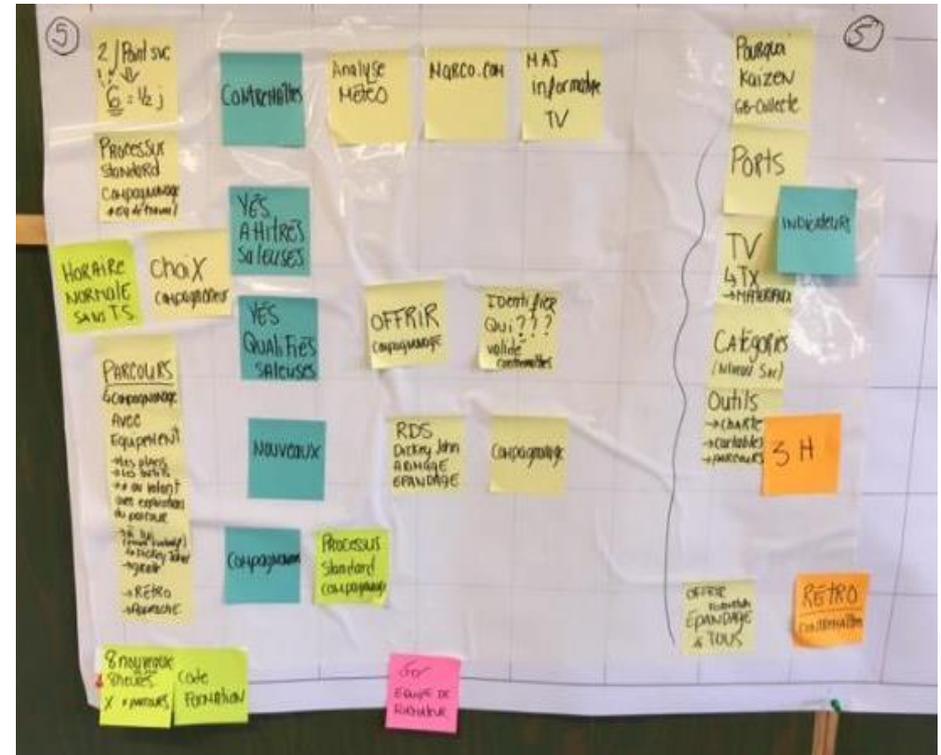
- Manque de connaissance, nouveaux employés;
- Insécurité étant donné la non-standardisation, surdosage de sel;
- Grande variabilité des pratiques, information non précise;
- Travail en silos car les opérations sont divisées dans trois centres de services.

Solutions

- Revoir et documenter les normes et standards;
- Mettre en place un système de compagnonnage;

Bénéfices

- Confiance et sécurité des opérateurs;
- Pérennité des connaissances avec le compagnonnage;
- Standardisation des pratiques.



*Guide du
compagnon*



- PRENDRE CONNAISSANCE DE LA PLANIFICATION JOURNALIÈRE
- PLAN DE PARCOURS (EXPLIQUER LA CHARTE ET LES POINTS PRIORITAIRES)
- PRENDRE CONNAISSANCE DES CONDITIONS MÉTÉO AVANT DE PARTIR (PRÉSENTER ET EXPLIQUER TV)
 - TEMPÉRATURE (STATION MÉTÉO)
 - PRÉCIPITATIONS
 - TYPE DE MATÉRIEL
 - RATIO
- EXPLIQUER LES PRIORITÉS DES ROUTES (COURBES, FEUX DE CIRCULATION, PENTES, ETC.)
- EXPLIQUER LES DIRECTIVES LORS DE MÉTÉO EXTRÊME (VERGLAS) (VIENDRONT DES CONTREMAÎTRES)
- RÉCUPÉRER LES CLÉS DU VÉHICULE ET EXPLIQUER LE FONCTIONNEMENT
- TOUJOURS SE SERVIR DU G.B.S.**



Pour les nouveaux employés

Optimisation des parcours

Problématique

- La configuration de certains parcours engendrait une mauvaise utilisation des matériaux.

Solution

- Revoir et documenter les parcours.

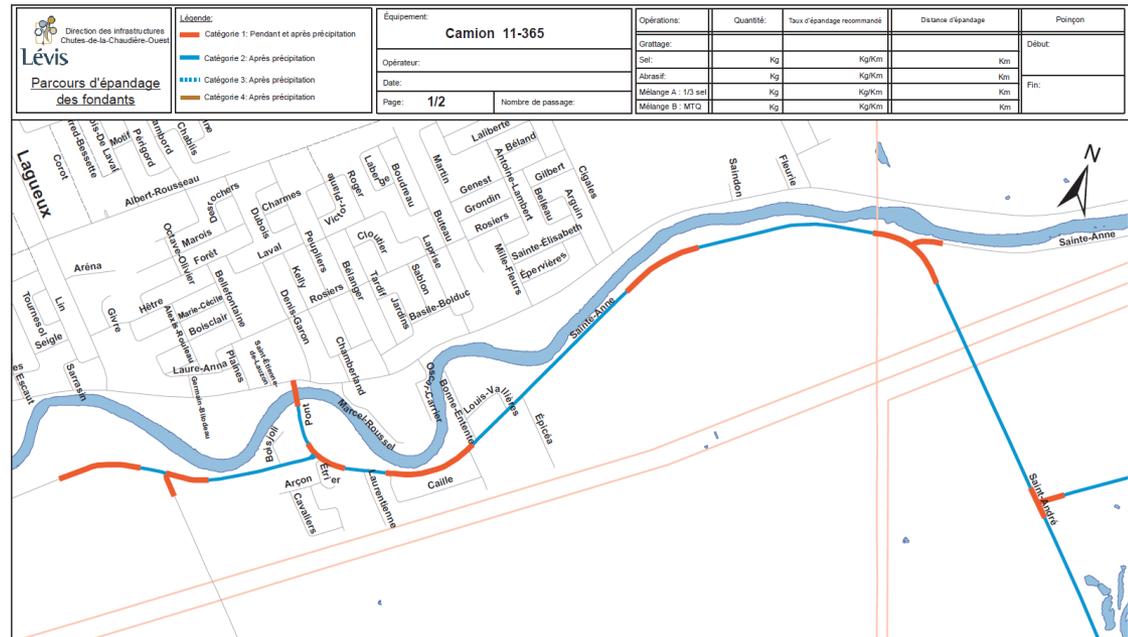
Bénéfices

- Meilleure connaissance des parcours;
- Optimisation de l'utilisation des matériaux;
- Méthode documentée (cartable).

AVANT

APPLICATION DE SEL APRÈS GRATTAGE
AU SUD DE L'AUTOROUTE 20
RUE DE L'ESCALE (LES ARRÊTS, LA PENTE ET LES COURBES)
RUE DE BERNIÈRES AU COMPLET DE LA ROUTE DES RIVIÈRES JUSQU'À L'ARÉNA
STATIONNEMENT ARÉNA BSR (PARTIE AVANT SEL SEULEMENT)
RUE DES FRÈNES ST-RÉDEMPTEUR (LES ARRÊTS ET LA PENTE)
RUE DU SOUS BOIS AU COMPLET (ST-NICOLAS)
RUE GERMAINE BIBEAU AU COMPLET ST-RÉDEMPTEUR
RUE PHILIPPE POULIN (DU GRAND TRONC JUSQU'À LA RUE DES HIRONDELLES)
RUE DU BOURGEOIS (DE PHILIPPE POULIN À RUE SAINT-DENIS)
RUE SAINT-DENIS AU COMPLET (DE LA ROUTE DES RIVIÈRES JUSQU'À RUE DES HIBOUX)
RUE DES HIBOUX (ENTRE SAINT-DENIS ET RUE PHILIPPE POULIN)
RUE OVIDE PLANTE (DE SAINT-DENIS À RUE HENRI-LOUIS BEAUDOIN)
RUE DES JONQUILLES AU COMPLET (DE LA RUE DU BOURGEOIS À LA ROUTE DES RIVIÈRES)
RUE ARTHUR BARON (ENTRE DES JONQUILLES ET LA RUE DU GRAND TRONC)
RUE MILLES-FLEURS ST-ÉTIENNE (ENTRE ROUTE DES RIVIÈRES ET RUE DES ROSIERS)
RUE ANTOINE LAMBERT (ENTRE RUE DES ROSIERS ET RUE LALIBERTÉ)
RUE GENEST (ENTRE ANTOINE LAMBERT ET RUE MARTIN)
RUE MARTIN (ENTRE RUE GENEST ET RUE DES ROSIERS)
RUE LAPRISE (DE LA ROUTE DES RIVIÈRES JUSQU'À RUE BASILE BOLDUC)
RUE DES ROSIERS (LES ARRÊTS ET LES INTERSECTIONS)
PLACE CHAMBERLAND (ENTRE LA ROUTE DES RIVIÈRES ET RUE DES LILAS OU KELLY)
RUE DENIS-GARON (ENTRE RUE DES ROSIERS ET RUE LAVAL)
RUE LAVAL (ENTRE DENIS-GARON ET RUE DE LA FORÊT)
RUE BELLEFONTAINE (ENTRE RUE DES ROSIERS ET RUE DU HÊTRE)
RUE DU HÊTRE (ENTRE ROUTE LAGUEUX ET BELLEFONTAINE)
AVENUE ALBERT ROUSSEAU (ENTRE ROUTE LAGUEUX ET RUE DES PEUPLIERS)
RUE DES PEUPLIERS (DE ALBERT ROUSSEAU À RUE DES ROSIERS)
RUE GAUQUIN (DANS LA COURBE QUI DEVIENT ANCIENNE RUE DES FRÈNES SUD)
RUE DES TREMBLES (DE ROUTE LAGUEUX À RUE DE BOURGOGNE)
RUE DU BOSOUET (DE RUE BEAUSOLEIL À ROUTE LAGUEUX)

APRÈS



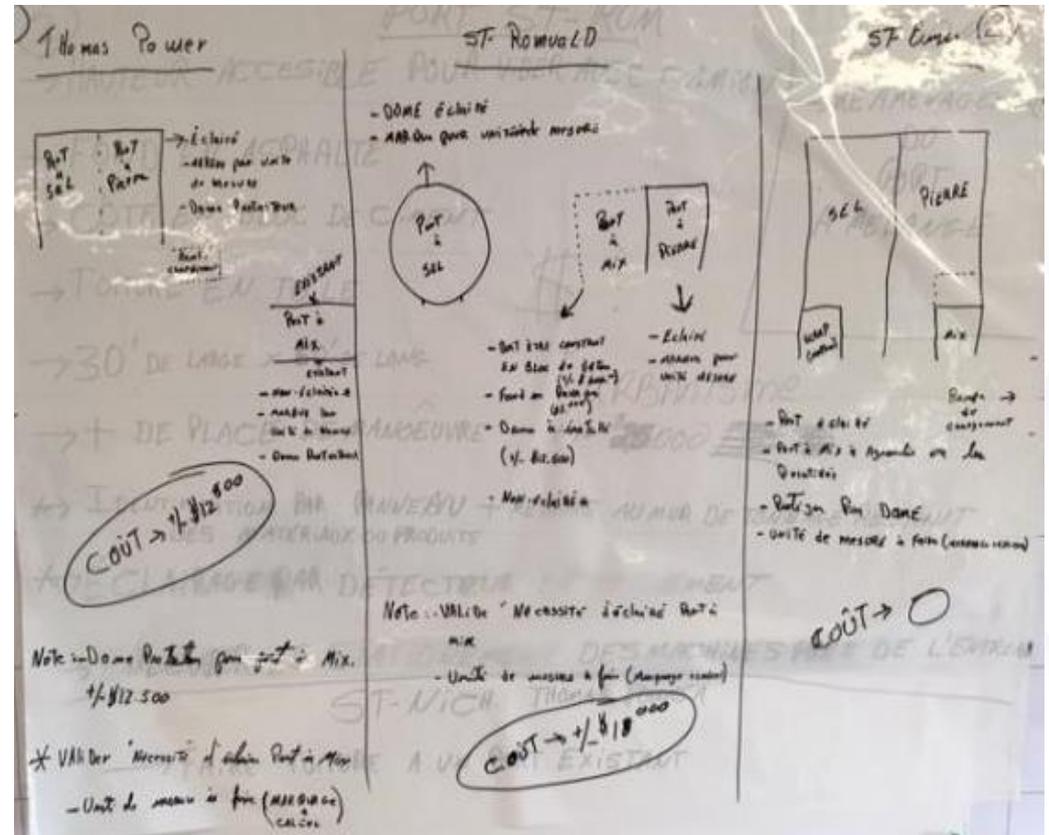
- Format lecture avant le projet pour déterminer les endroits où épandre;
- Difficile à lire en conduisant;
- Pas visuel.

- Parcours d'épandage actuel;
- Facile de se retrouver sur le territoire;
- Très visuel.

Ports de chargement

Problématiques

- Infrastructures non-adaptées;
- Mélange non-standard;
- Contamination des ports au déchargement.



Solutions

- Ajouter un port pour le mélange (1/3 de sel pour 2/3 d'abrasif);
- Diviser les ports en fonction des matériaux;
- Identifier les ports;
- Grader les ports.

Bénéfices

- Éviter les pertes et la contamination;
- Faciliter le chargement et le déchargement;
- Standardiser les quantités et ratios;
- Uniformiser les pratiques dans les trois points de services;
- Anticiper des économies.



Ports de matériaux gradués et identifiés



Des citoyens mieux servis

- Uniformité du déglacement d'Est en Ouest;
- Économies anticipées importantes;
- Respect de l'environnement et de nos infrastructures;
- Service de qualité standardisé.

Contremaîtres en contrôle

- Gestion des opérations en temps réel;
- Mise en place d'outils d'aide à la prise de décision et de contrôle simple et standard;
- Gestion proactive des équipes et des actions d'amélioration;
- Transfert de connaissance par le compagnonnage.

Opérateurs sécurisés

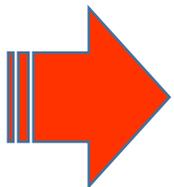
- Structure d'encadrement;
- Personnel qualifié;
- Reconnaissance de l'expertise à l'interne;
- Méthode de travail claire et standard;
- Information disponible et pertinente à la compréhension;
- Meilleur climat de travail.

Organisation plus performante

- Méthode de travail améliorée;
- Gain de temps, efficacité des parcours;
- Décloisonnement des points de services;
- Outils de mesure de la performance;
- Opérateurs et contremaîtres satisfaits et mobilisés;
- En mode d'amélioration continue,



- Charte d'épandage toujours en opération;
- Parcours d'épandage toujours en opération, actualisés et mise à jour;
- Programme de formation et de compagnonnage toujours en cours;
- Ports de chargement toujours en fonction.



Station météo

- Toutes les stations ont été retirées;
- Non-fonctionnelles;
- Perte régulière de données.



• **Météoroute**

