

CERIU-Congrès infra 2012

Plan d'intervention au-delà des exigences: Preuve de concept d'une Ville de taille moyenne



Par Alexandre Meilleur, ing.

Plan d'intervention au-delà des exigences : Preuve de concept

Plan de la présentation

- Questionnement
- Contexte de la Ville de Thetford Mines
- Preuve de concept
- Exemples de résultats
- Apprentissage de la preuve de concept
- Conclusion

Questionnement

- Est-il possible de rejoindre tous les critères de sélection menant au choix des projets d'intervention en infrastructure utilisés par l'ingénieur municipal?
 - Critères déjà établis (déficiences hydrauliques et structurales)
 - Concept de protection environnementale
 - Concept de gestion de risques
 - Concept financier
- ET ce, en moins de deux semaines

La réponse...

- Oui, cela est possible
- Cette présentation en fera la démonstration



Contexte de la Ville

Réalité de l'ingénieur municipal

- Analogie à un médecin généraliste
- Doit exécuter des diagnostics
- Trouver des remèdes
- Conseiller les élus
- Pour une panoplie de problématiques



Large éventail de connaissances mais pas de façon spécifique. Doit donc faire appel à des spécialistes.

Contexte de la Ville de Thetford

- Population de 25 500 personnes
- **Caractéristiques du réseau :**
 - 230 km de réseau d'aqueduc
 - 185 km de réseau d'égout unitaire
 - 23 km de réseau d'égout domestique
 - Réseau composé majoritairement de bassins unitaires ou pseudo-sanitaires
 - 30 ouvrages de surverse de faible capacité
 - Intercepteur de capacité limitée
 - 300 km de réseau routier

Contexte de la Ville de Thetford

- **Ressources humaines pour le Volet génie et environnement du Service :**
 - 2 ingénieurs civils
 - 2 techniciens chargé de projet
 - 1 technicien dessinateur
 - 1 technicien en géomatique
 - 1 technicien surveillant de chantier
 - 1 technicien en géodésie
 - 1 technicien en informatique
- Budget annuel de fonctionnement : 35 millions
- Emprunt moyen annuel : 3 millions

Problématique principale

Problématique : Non-respect généralisé des exigences en matière de débordement des ouvrages de surverse

Conséquence : Difficulté à obtenir des projets de développement

Solution : Réalisation d'un plan de mise aux normes des ouvrages de surverse



Cette problématique est plus importante comparativement à l'état général des infrastructures sur le territoire de la ville.

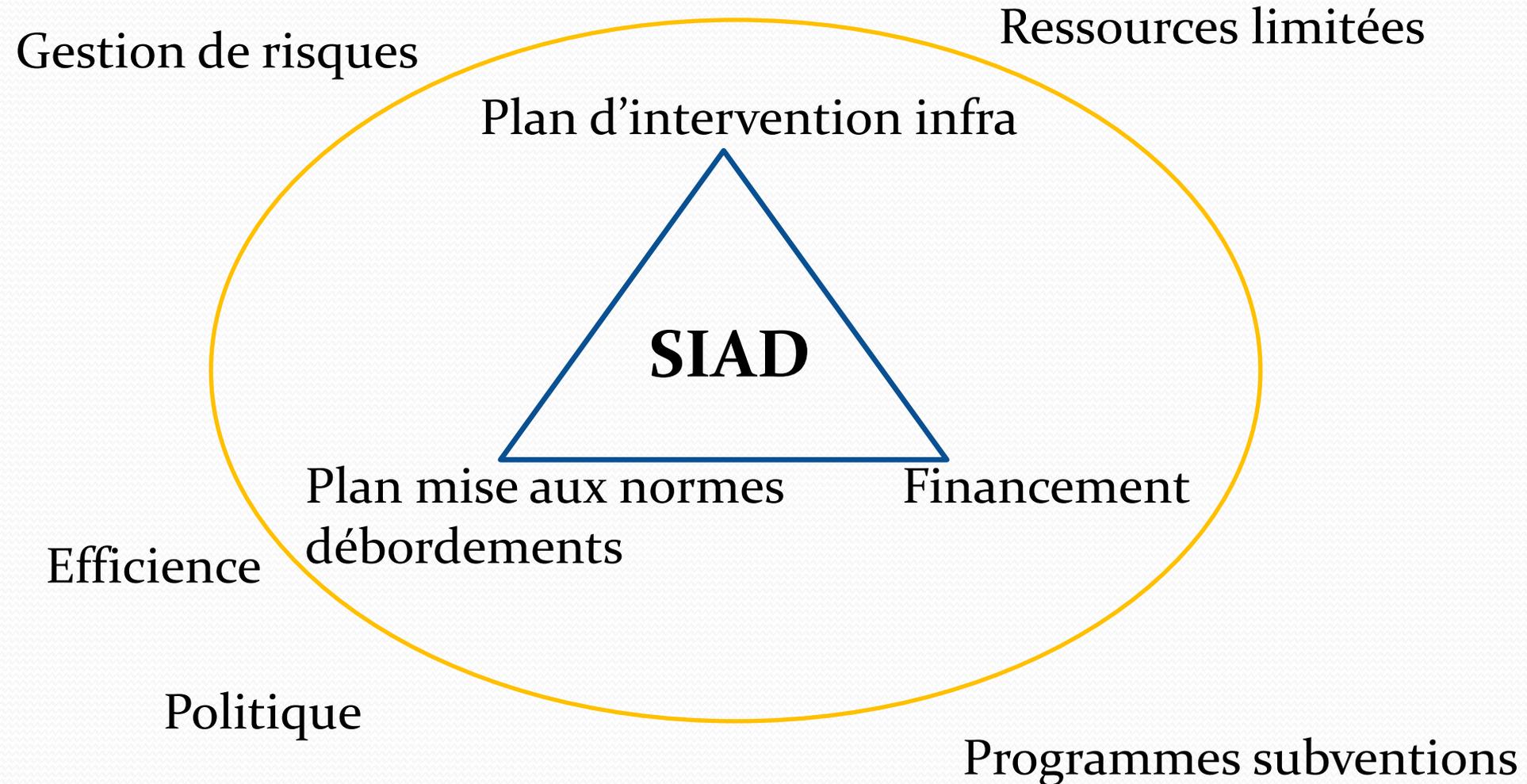
Plusieurs concepts pour l'ingénieur municipal



Plan d'intervention au-delà des exigences: Preuve de concept

Intégration des concepts

Contexte



Proposition firme InfraModex

- Exposition du contexte de la Ville
- Selon InfraModex, ce n'est pas un problème d'intégrer toute la planification de l'ingénieur municipal de Thetford en ajoutant, en plus, la gestion du risque et la planification financière, et ce, en moins de deux semaines.
- Un peu sceptique au départ
- Proposition de réaliser une preuve de concept



Preuve de concept

Preuve de concept

- Hypothèse à démontrer
 - Rapidité de déploiement
 - Correspondre au schéma de prise de décision et des particularités de la Ville
 - Utiliser les infrastructures informatiques actuelles de la Ville
 - Combiner plusieurs sources d'information
 - Nécessite peu de ressources humaines



Preuve de concept

- Première étape

- Sélection, concordance et importation de la base de données vers le logiciel expert.
- Déjà, la Ville possède une bonne structure de données par la réalisation :
 - plan d'intervention en infrastructure en 2008
 - membre original du groupe GoCité
- À la fin de la journée, il était possible d'exécuter une première simulation

Preuve de concept

- Deuxième étape

- Réalisation des arbres de décision
 - Application Web, donc accès facile
 - Pour l'ingénieur municipal, facilité du mode "drag and drop"
 - Réaliser des arbres de décision permettant l'intégration des critères décisionnels
 - Protection environnement
 - Physique
 - Financier
 - Utiliser des arbres de décision provenant d'autres expériences





Exemples de résultats

Résultats

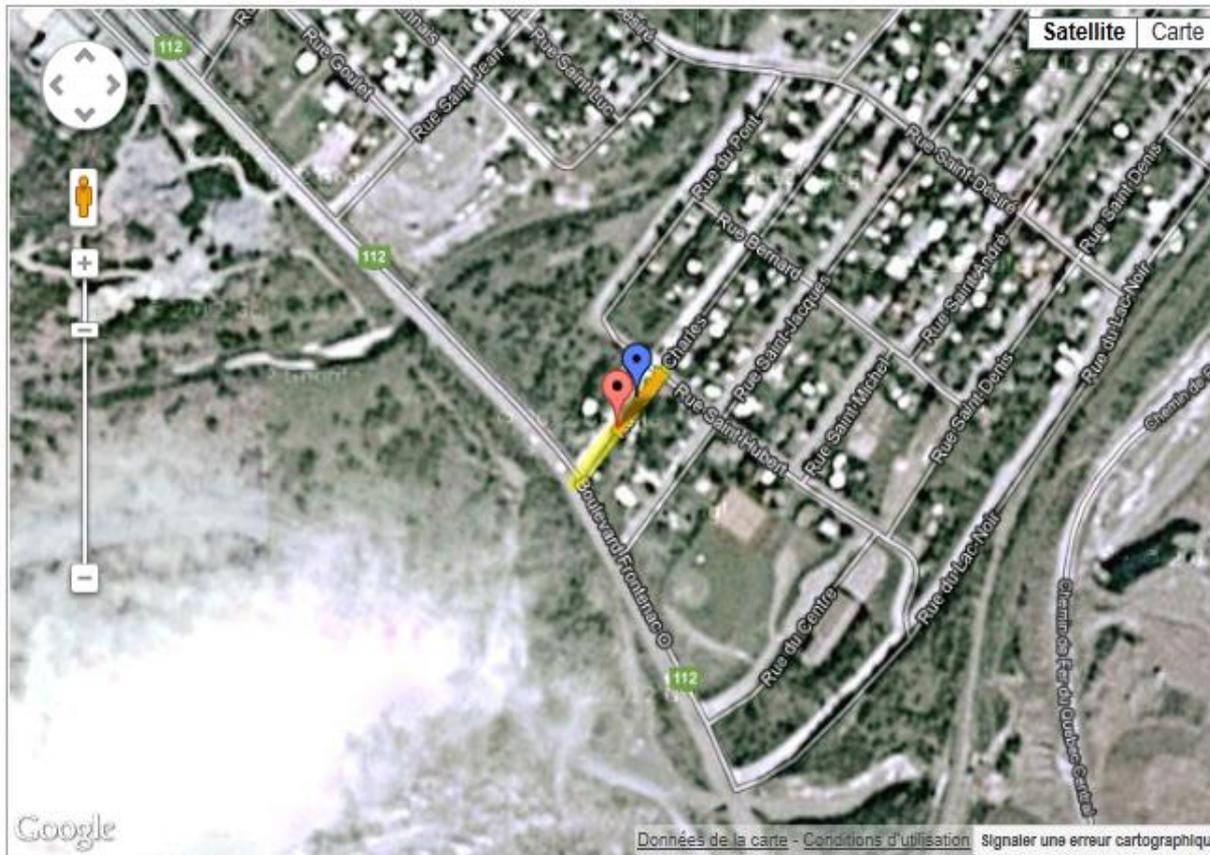
[Groupe d'actifs](#)
[Détails du groupe d'actifs](#)
[Distribution des coûts](#)
[Courbes de dégradation](#)
[Pas à pas](#)

Groupe d'actifs #1020 : ST-CHARLES (BOUL. FRONTENAC O. - ST-HUBERT) - (1 288 830 \$)

Actifs

Actifs	CA-6277	CA-6278	CA-6279	CA-6280	CE-4646 (Bassin 7 BL)	CE-5205 (Bassin 7 BL)
	20 191 \$	16 234 \$	18 083 \$	12 929 \$	395 762 \$	326 078 \$

Tous (10)	1 288 830 \$
Aqueduc (7)	325 046 \$
Égout (2)	721 840 \$
Voirie (1)	241 945 \$



Propriétés initiales de l'actif

Matériau	Béton
Zone	Global
Catégorie	>= 0.925 m
Date de construction	1956-01-01
Longueur	65,92
Largeur	N.D.
Diamètre	300

Caractéristiques initiales

Années depuis la dernière inspection d'égout	0
Aux normes 2010	NON
Aux normes 2011	NON
CCSI	2
Hiérarchie	Hiérarchie = :
Nb débordements 2010	22
Nb débordements 2011	2
Ordre de priorité du type de conduite du bassin	1
Ratio longueur type / longueur totale du bassin	0,8
Type d'égout	Combinée
Type d'égout prioritaire du bassin	Combinée

Plan d'intervention au-delà des exigences: Preuve de concept

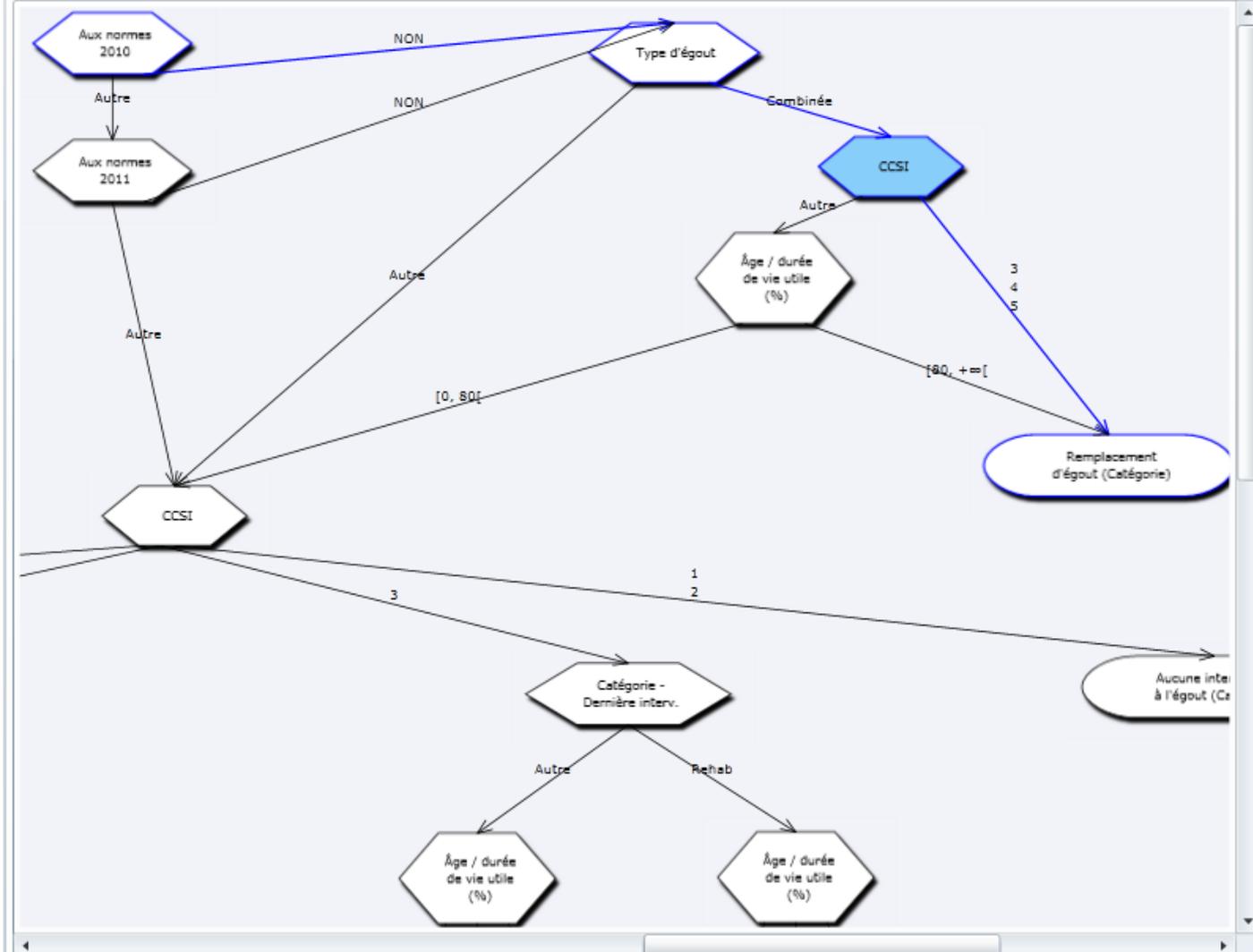
Groupe d'actifs #1020 : ST-CHARLES (BOUL. FRONTENAC O. - ST-HUBERT) - (1 288 830 \$)

Actifs	2	CA-385	CA-6277	CA-6278	CA-6279	CA-6280	CE-4646 (Bassin 7 BL)	CE-5205 (Bassin 7 BL)
\$		227 733 \$	20 191 \$	16 234 \$	18 083 \$	12 929 \$	395 762 \$	326 078 \$

Tous (10)	1 288 830
Aqueduc (7)	325 046
Égout (2)	721 840
Voirie (1)	241 944

Scénario: Arbre de décision | Mode du Pas-à-pas: de pérennité

Égout sanitaire - Arbre global - Remplacement d'égout (Catégorie)



Propriétés du groupe d'actifs

Rue	ST-CHARLES
De	BOUL. FRONTENAC O.
À	ST-HUBERT
Commentaire	
Tolérance au risque	30
Arrondissement	Black Lake
Jurisdiction	N.D.

Propriétés initiales de l'actif

Matériau	Béton
Zone	Global
Catégorie	>= 0.925 m
Date de construction	1956-01-01
Longueur	65,92
Largeur	N.D.
Diamètre	300

Caractéristiques évolutives - 2013

Génération	1
Âge	57
Durée de vie	101
CCSI	3
Hiérarchie	Hiérarchie = 2
Âge / durée de vie utile (%)	56,44
Catégorie - Dernière interv.	Pas d'intv
Type d'égout	Combinée

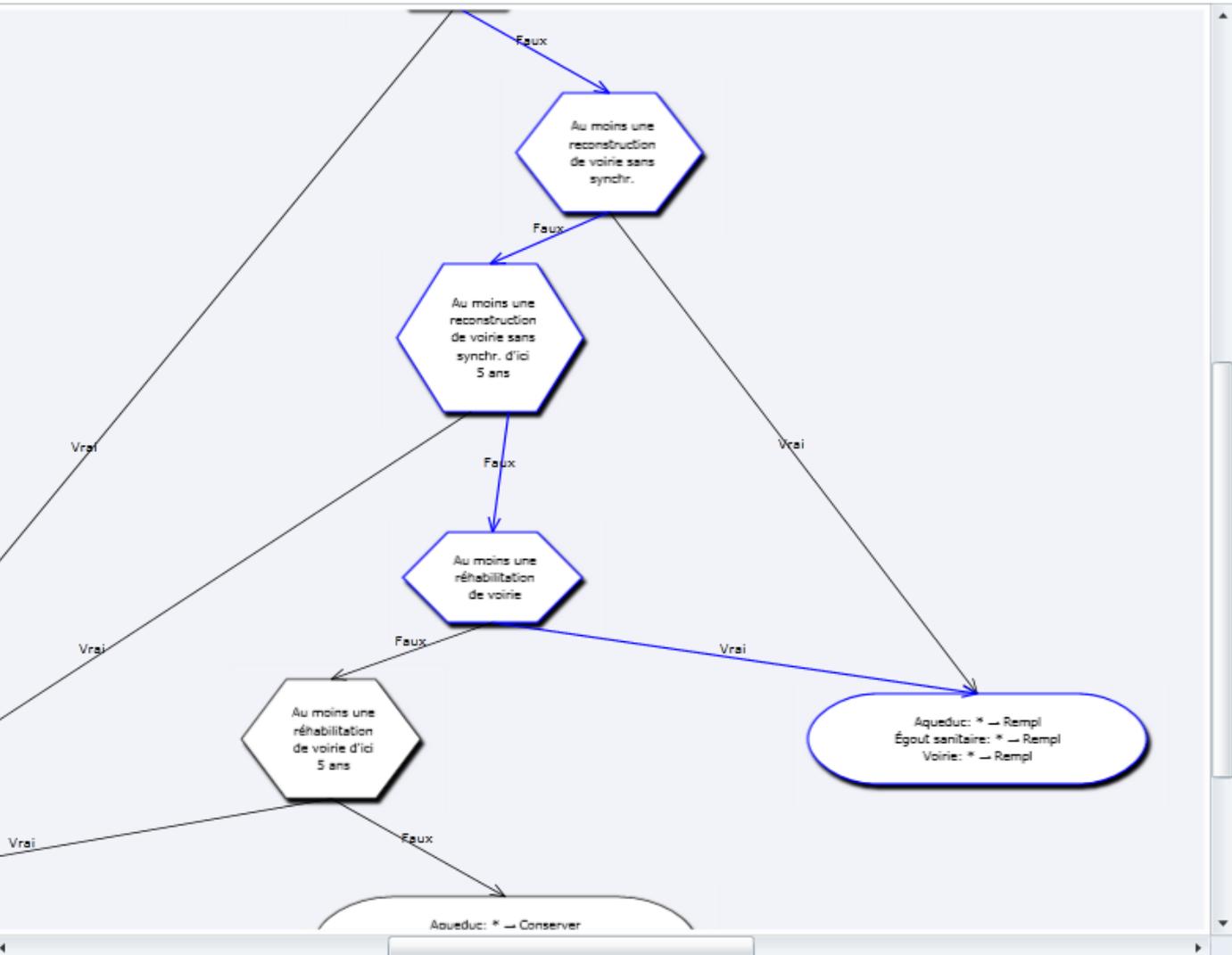
Groupe d'actifs #1020 : ST-CHARLES (BOUL. FRONTENAC O. - ST-HUBERT) - (1 288 830 \$)

2	CA-385	CA-6277	CA-6278	CA-6279	CA-6280	CE-4646 (Bassin 7 BL)	CE-5205 (Bassin 7 BL)
\$	227 733 \$	20 191 \$	16 234 \$	18 083 \$	12 929 \$	395 762 \$	326 078 \$

Tous (10)	1 288 830 \$
Aqueduc (7)	325 046 \$
Égout (2)	721 840 \$
Voirie (1)	241 945 \$

Scénario **Arbre de décision** | Mode du Pas-à-pas de pérennité

Égout sanitaire - Arbre global - Remplacement d'égout (Catégorie)



Propriétés initiales de l'actif

Matériau	Béton
Zone	Global
Catégorie	>= 0.925 m
Date de construction	1956-01-01
Longueur	65,92
Largeur	N.D.
Diamètre	300

Caractéristiques évolutives - 2013

Génération	1
Âge	57
Durée de vie	101
CCSI	3
Hierarchie	Hierarchie = 2
Âge / durée de vie utile (%)	56,44
Catégorie - Dernière interv.	Pas d'intv
Type d'égout	Combinée

Arbre global - Synchronisation

Actif	Avant	Après
C-1020	VR Réhab	VR Rempl
CA-2531	AQ Pas d'intv	AQ Rempl
CA-2532	AQ Pas d'intv	AQ Rempl
CA-385	AQ Pas d'intv	AQ Rempl
CA-6277	AQ Pas d'intv	AQ Rempl
CA-6278	AQ Pas d'intv	AQ Rempl
CA-6279	AQ Pas d'intv	AQ Rempl
CA-6280	AQ Pas d'intv	AQ Rempl
CE-4646 (Bassin 7 BL)	ÉG Rempl	ÉG Rempl
CE-5205 (Bassin 7 BL)	ÉG Pas d'intv	ÉG Rempl

Groupe d'actifs #1020 : ST-CHARLES (BOUL. FRONTENAC O. - ST-HUBERT) - (1 288 830 \$)

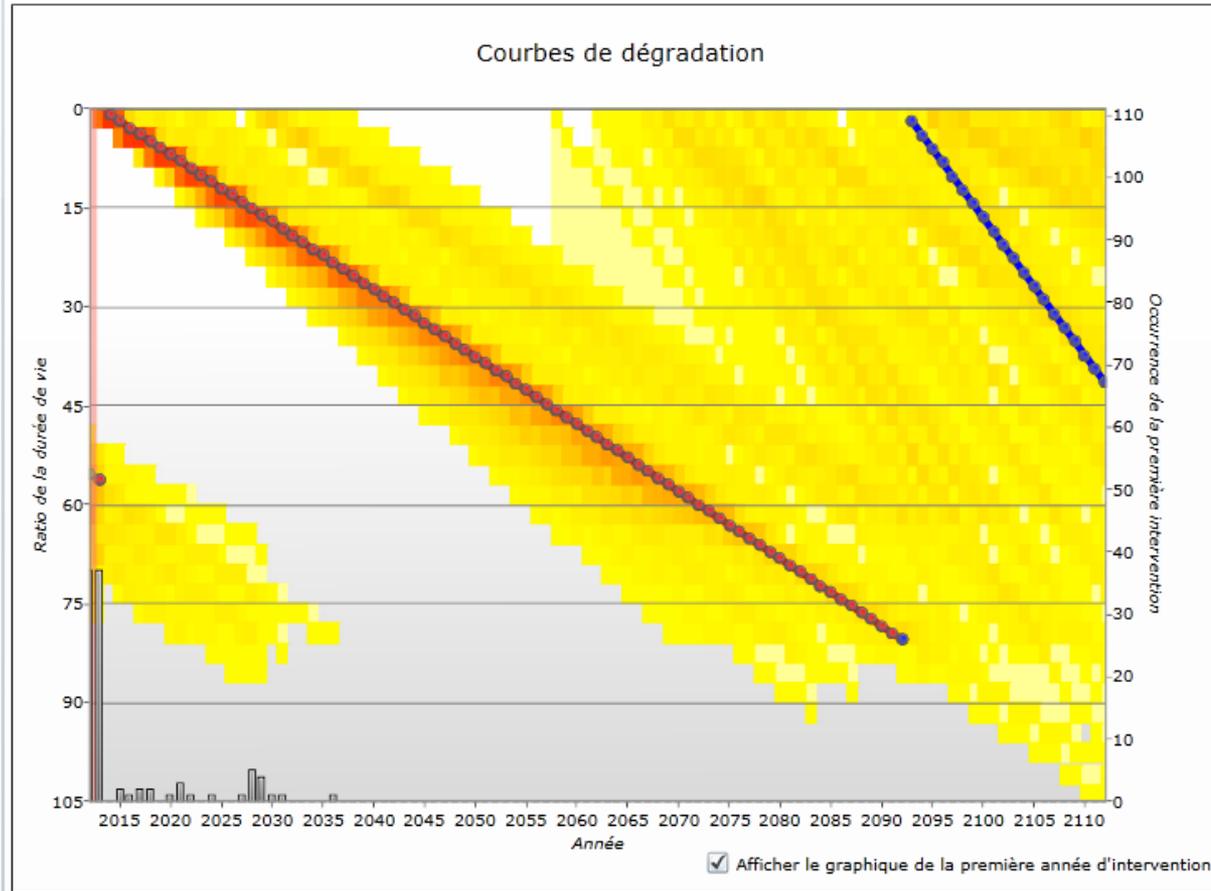
Actifs

CA-385 227 733 \$	CA-6277 20 191 \$	CA-6278 16 234 \$	CA-6279 18 083 \$	CA-6280 12 929 \$	CE-4646 (Bassin 7 BL) 395 762 \$	CE-5205 (Bassin 7 BL) 326 078 \$
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	---	---

Tous (10)	1 288 830 \$
Aqueduc (7)	325 046 \$
Égout (2)	721 840 \$
Voirie (1)	241 945 \$

Scénario Arbre de décision

Caractéristique Ratio de la durée de vie

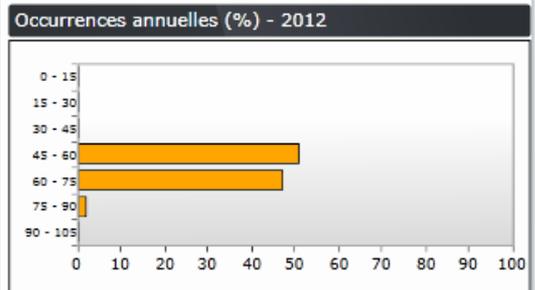


Propriétés initiales de l'actif

Matériau	Béton
Zone	Global
Catégorie	>= 0.925 m
Date de construction	1956-01-01
Longueur	65,92
Largeur	N.D.
Diamètre	300

Caractéristiques évolutives - 2012

Génération	1
Âge	56
Durée de vie	101
CCSI	3
Hiérarchie	Hiérarchie = 2
Âge / durée de vie utile (%)	55,45
Catégorie - Dernière interv.	Pas d'intv
Type d'égout	Combinée



Arbre de décision - Itération 1 << < (F8) > (F9) >> Aller à l'itération... ■ Statu quo ■ Réhabilitation ■ Remplacement

Intervention	VA \$ 2012	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Réhabilitation d'égout (Catégorie)	15 544 \$															
Remplacement d'égout (Catégorie)	348 958 \$		369 896 \$													
TOTAL	364 502 \$		369 896 \$													
MOYENNE	395 762 \$	137 030 \$	134 279 \$		7 494 \$	4 965 \$	7 612 \$	8 086 \$		2 700 \$	8 067 \$	6 620 \$		4 638 \$		

Apprentissage de la preuve de concept



Apprentissage

- Rapidité de déploiement **Oui**
 - Schéma de prise de décision **Oui**
 - Utilisation des infrastructures TI **Oui**
 - Combinaison de plusieurs sources d'information **Oui**
 - Nécessite peu de ressources humaines **Oui**
-
- Demande encore de la calibration du modèle

Conclusion



- En intégrant plusieurs concepts, la Ville de Thetford Mines est en voie de posséder un outil de planification répondant à plusieurs objectifs.
- L'outil permet l'établissement d'une liste de priorités en fonction des arbres de décision et de la tolérance au risque de la Ville.
- En combinant le plan d'intervention à un modèle financier, cela permet de déterminer le bon moment pour investir et d'utiliser chaque actif et dollar à son plein potentiel.

Merci pour votre attention.
Questions?

