

Évolution des stratégies d'intervention de la Ville de Montréal en lien avec la gestion des actifs

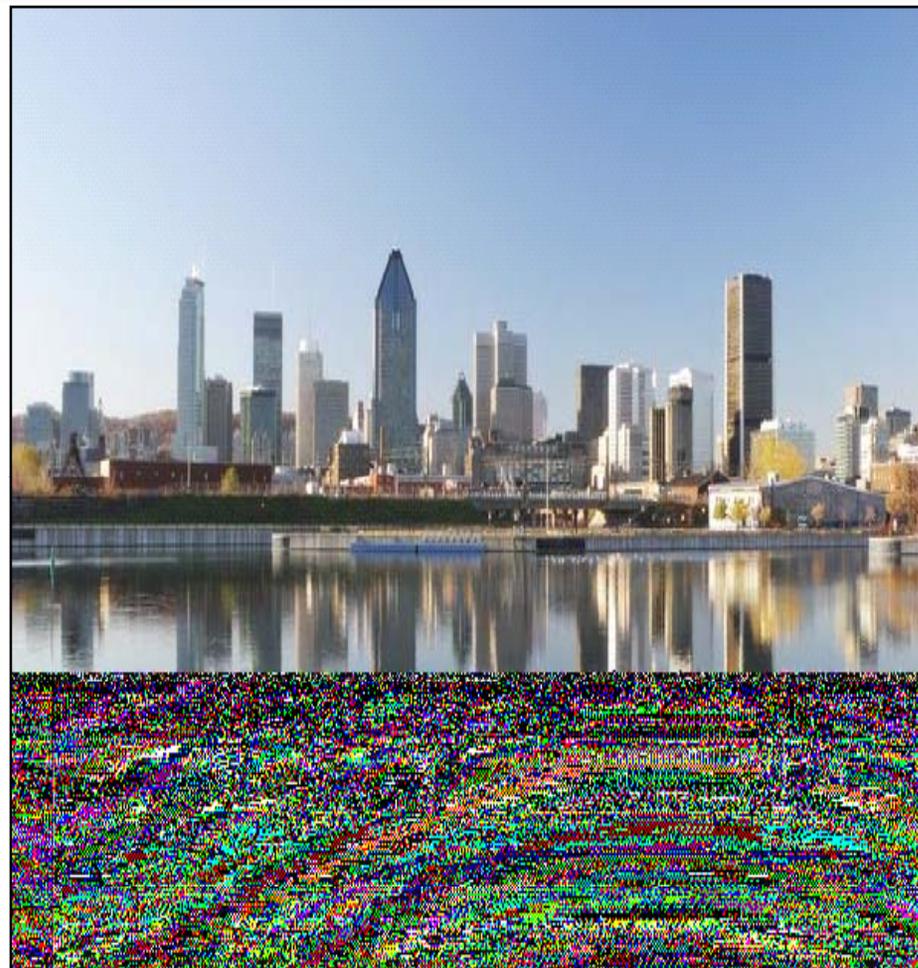


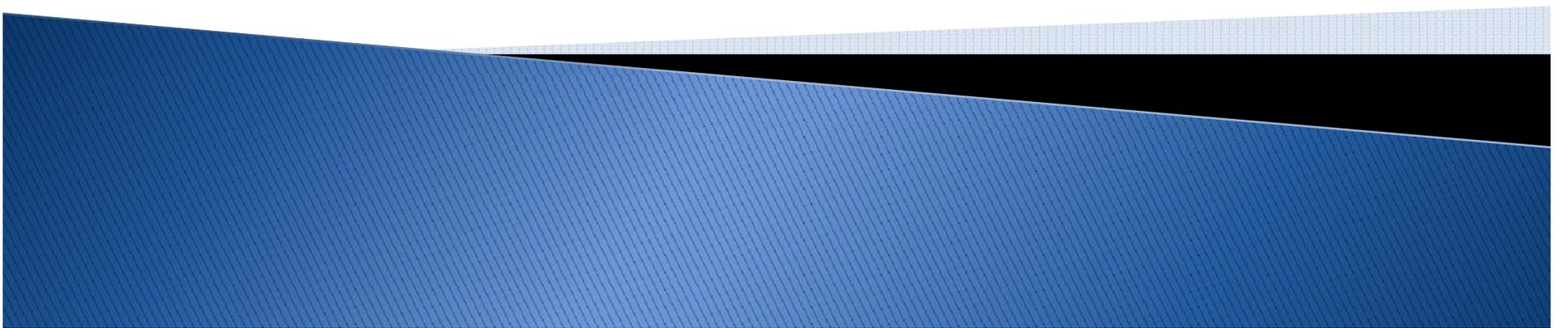
Présentation
INFRA 2013

Normand Hachey ing. Ville de Montréal
Raymond Leclerc, ing. CIMA+

Plan de présentation

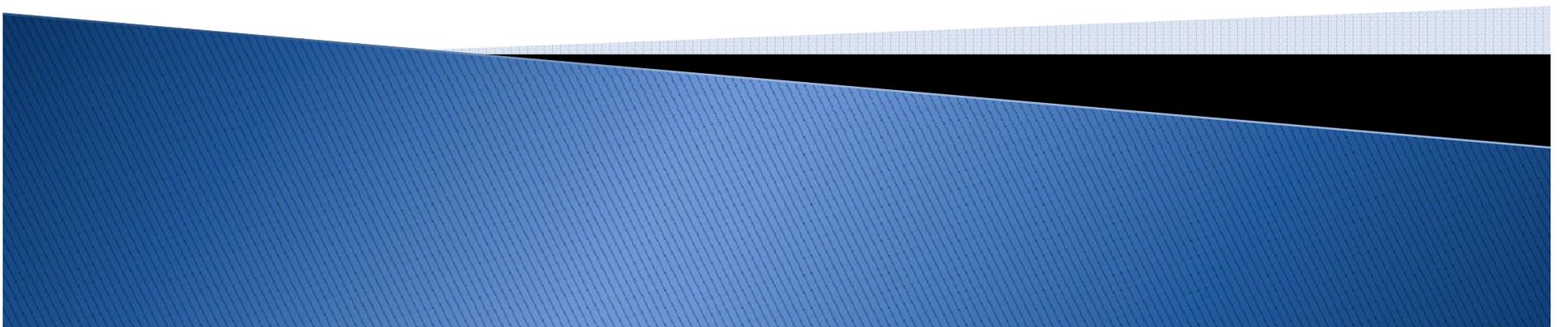
- ▶ Mise en contexte
- ▶ Évolution des stratégies d'intervention
- ▶ Façon de faire en 2013
- ▶ Résultats
- ▶ Conclusion





Mise en contexte





Mise en contexte

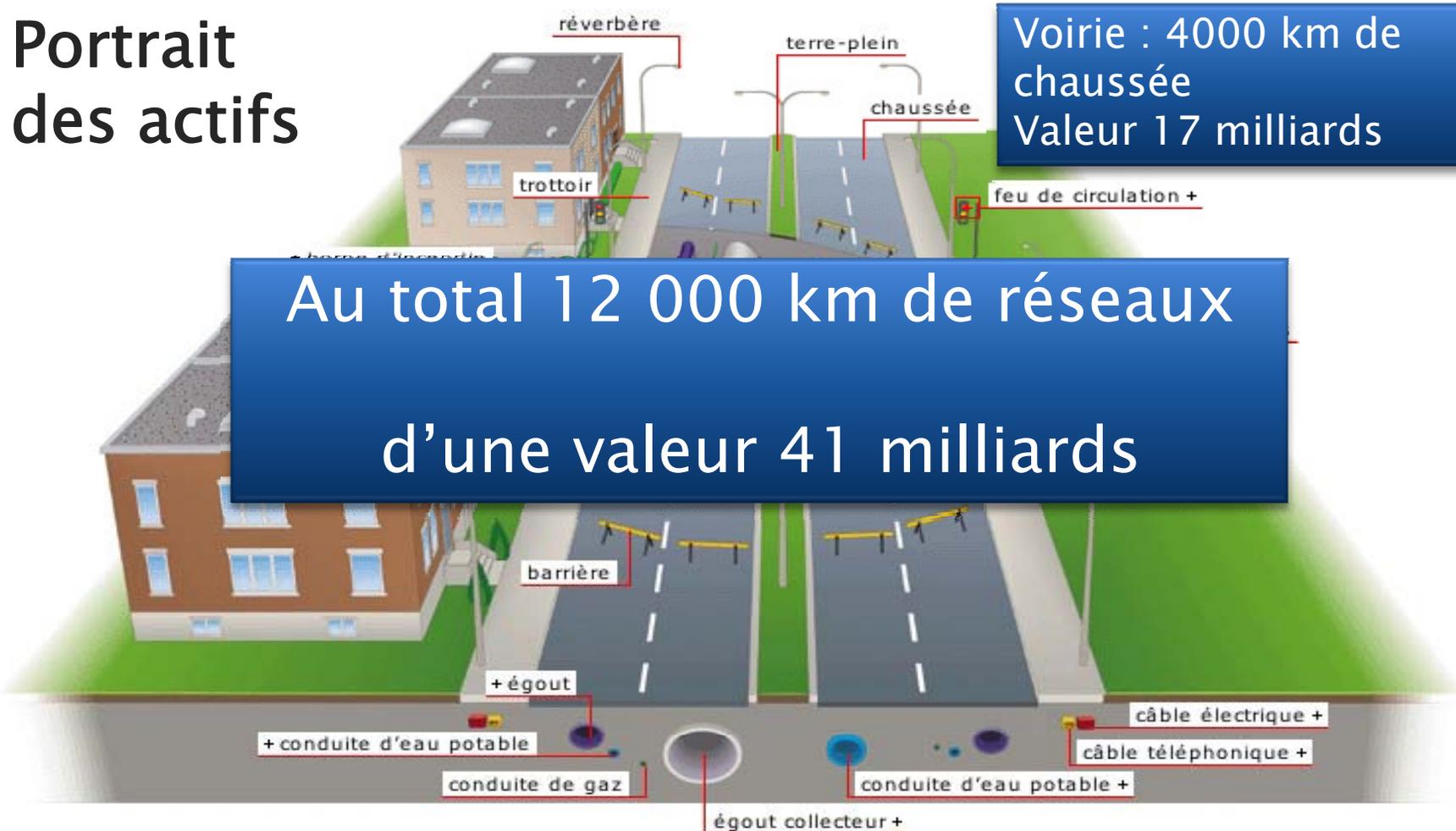
- ▶ En 2001 la Ville de Montréal procède au premier bilan des ses infrastructures d'eau.
- ▶ Le constat est alarmant.
 - 33 % des réseaux ont atteint leur durée de vie théorique et ce chiffre augmentera à 67 % d'ici 2020.
 - Il n'y a aucun moyen de vérifier si ce scénario se traduit par un déficit réel puisqu'il y a un manque criant d'information sur l'état des réseaux
 - Le déficit est évalué à plus de 1,2 milliard et les besoins d'investissements dans les réseaux d'eau sont évalués à plus de 10 milliards sur 20 ans

Mise en contexte

- ▶ Le constat fait ressortir le besoin d'évaluer avec précision l'état des réseaux.
- ▶ Il met également en lumière l'importance de développer des stratégies d'investissement optimales sur le cycle de vie des actifs pour faire les bons choix.
- ▶ Ces stratégies devront tenir compte du niveau de service que nous souhaitons, et se baser sur une approche de gestion de risque.

Évolution des stratégies d'interventions

Portrait des actifs



Voirie : 4000 km de chaussée
Valeur 17 milliards

Au total 12 000 km de réseaux
d'une valeur 41 milliards

Réseaux d'eau secondaire :
Aqueduc 3606 km
Égouts 4334 km
Valeur 24 milliards

Évolution des stratégies d'intervention

Planification et réalisation

Avant 2005

- La planification d'intervention se fait en silo
- La coordination se fait lors de l'avant-projet
- À cause du manque de données d'état, les projets sur les réseaux d'eau sont souvent initiés par des besoins de réfection de voirie
- Il y a peu d'optimisation possible et il est plus difficile de coordonner la planification
- L'utilisation des techniques de réhabilitation est marginal

En 2013

- Les stratégies d'interventions sont développées avec les ingénieurs et optimisées sur le cycle de vie
- Une planification intégrée est réalisée à l'aide d'un système informatisé d'Aide à la Décision **SIAD**
- Les arrondissements et services centraux ont accès à une seule et même programmation d'intervention des actifs d'eau et de voirie (5 ans).
- La programmation annuelle de réhabilitation est en croissance

Évolution des stratégies d'intervention

- ▶ Le SIAD choisi par Montréal est le logiciel inframodex.
- ▶ Il nous permet:
 - De reproduire l'approche d'ingénierie utilisée par les gestionnaires.
 - D'intégrer des choix d'intervention entre les différentes infrastructures.
 - D'analyser les stratégies d'intervention sur le cycle de vie des infrastructures.
 - D'évaluer l'impact financier des stratégies d'intervention ou des niveaux de service ainsi que le niveau de risque.

Étapes préalables à l'utilisation du SIAD

- ▶ Réseaux numérisés
- ▶ Caractéristiques physiques
- ▶ Données de condition des actifs
- ▶ Hiérarchisation
- ▶ Structuration des réseaux en élément d'analyses (tronçons unifiés)
- ▶ Niveaux de service (seuil d'intervention)
- ▶ Coûts par type d'intervention (min-pro-max)
- ▶ Durée de vie des matériaux (min-pro-max)
- ▶ Durée de vie des interventions
- ▶ Matériaux de remplacement
- ▶ Paramètres financiers (inflation..)

DONNÉES DE CONDITION DE RÉSEAUX

LES CONTRATS D'AUSCULTATION



100% DES
RÉSEAUX
DE VOIRIE



100% DU
RÉSEAU
D'EAU POTABLE



70% DES
RÉSEAUX
D'ÉGOUTS

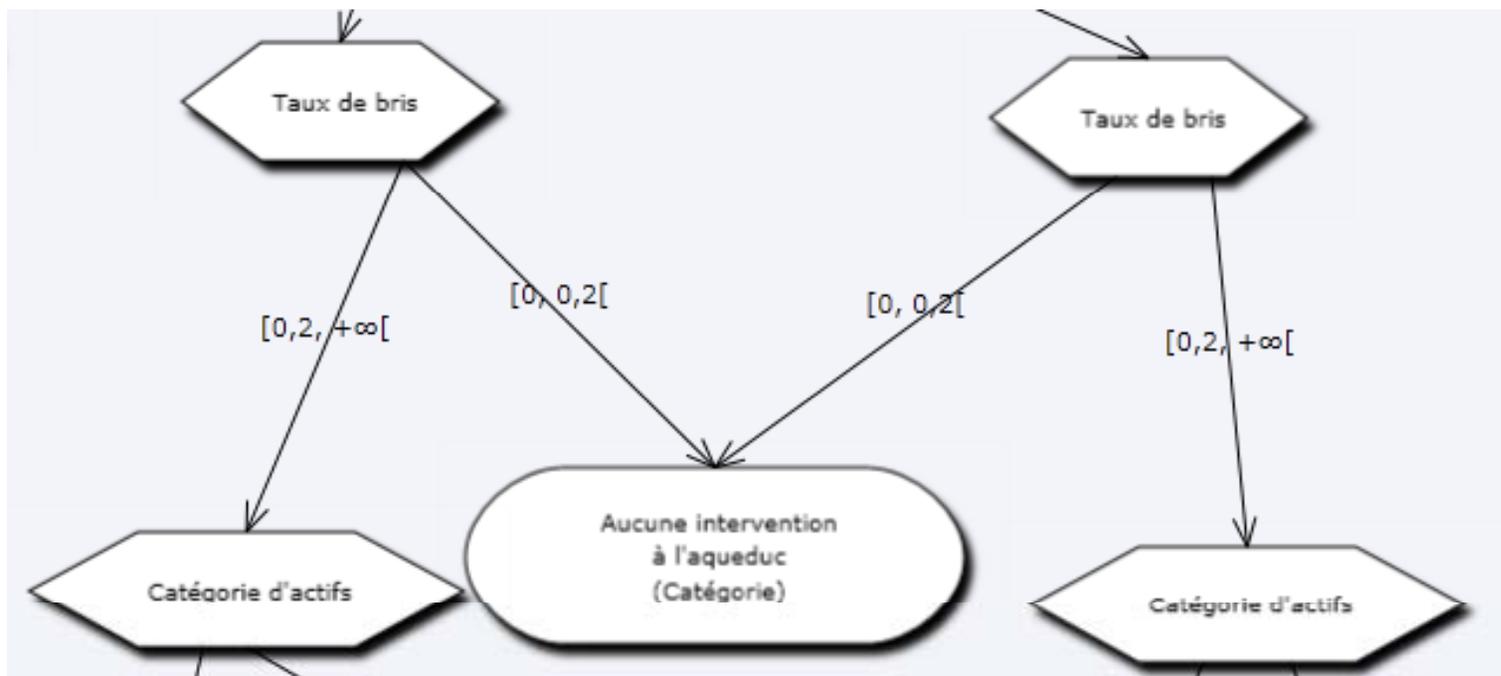
Montréal 

SIAD – Démarche d'optimisation

- ▶ Simulation des façons de faire actuelles
- ▶ Simulation en variant les paramètres suivants:
 - Niveau de service
 - Seuil de déclenchement
 - Additionnant ou modifiant des interventions (réhabilitation vs remplacement)
 - Modifiant le cycle des interventions (réhab–réhab–reconstruction–réhab..)
- ▶ Analyse des résultats afin d'obtenir :
 - ↑ **Niveau de service**
 - ↓ **Coût annuel pour le maintien**
- ▶ Retenir la paramétrisation optimale
- ▶ Ces paramètres servent à la production du plan d'intervention

OPTIMISATION DES STRATÉGIES

ARBRE DE DÉCISION AQUEDUC SEUIL TAUX DE BRIS INITIAL 0,2 bris/100m/an



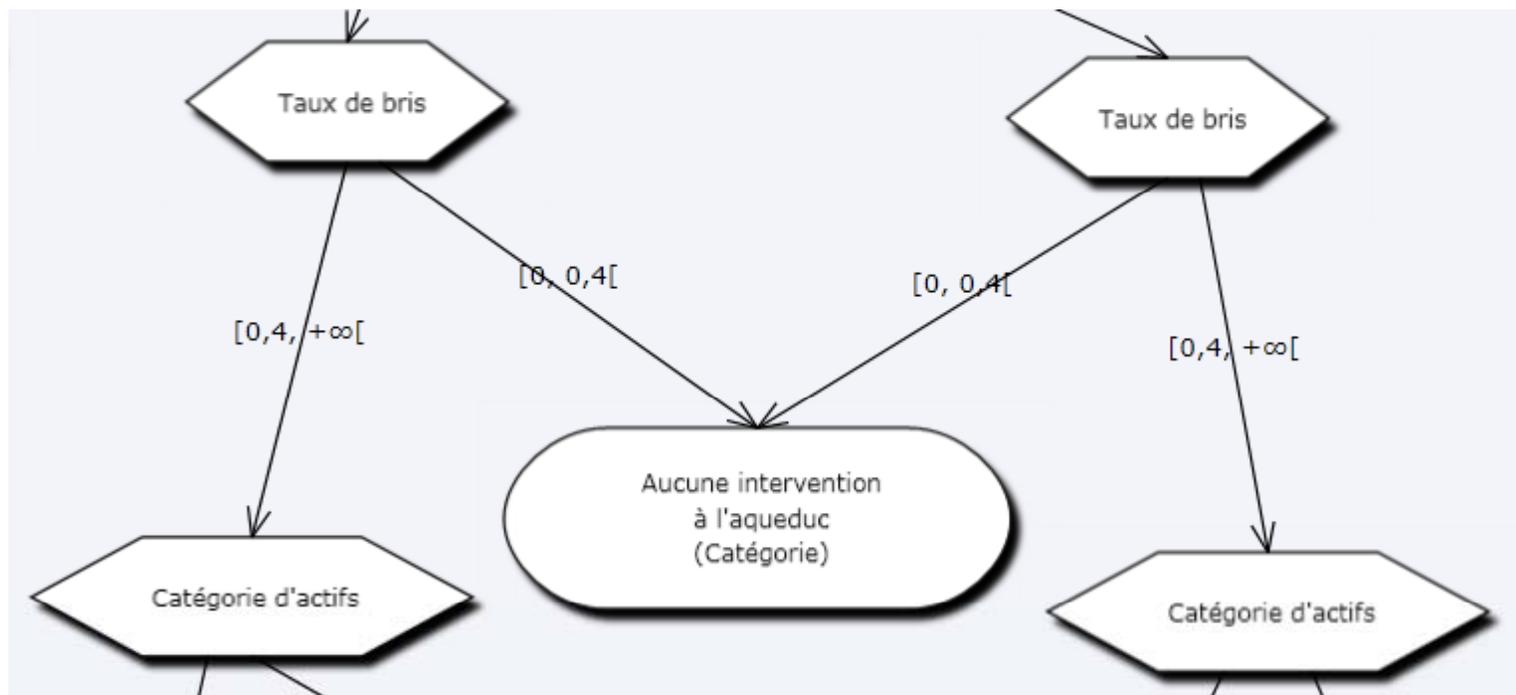
OPTIMISATION DES STRATÉGIES

ARBRE DE DÉCISION AQUEDUC MODIFICATION DU SEUIL – TAUX DE BRIS [0,4 bris/100m/an – infini]



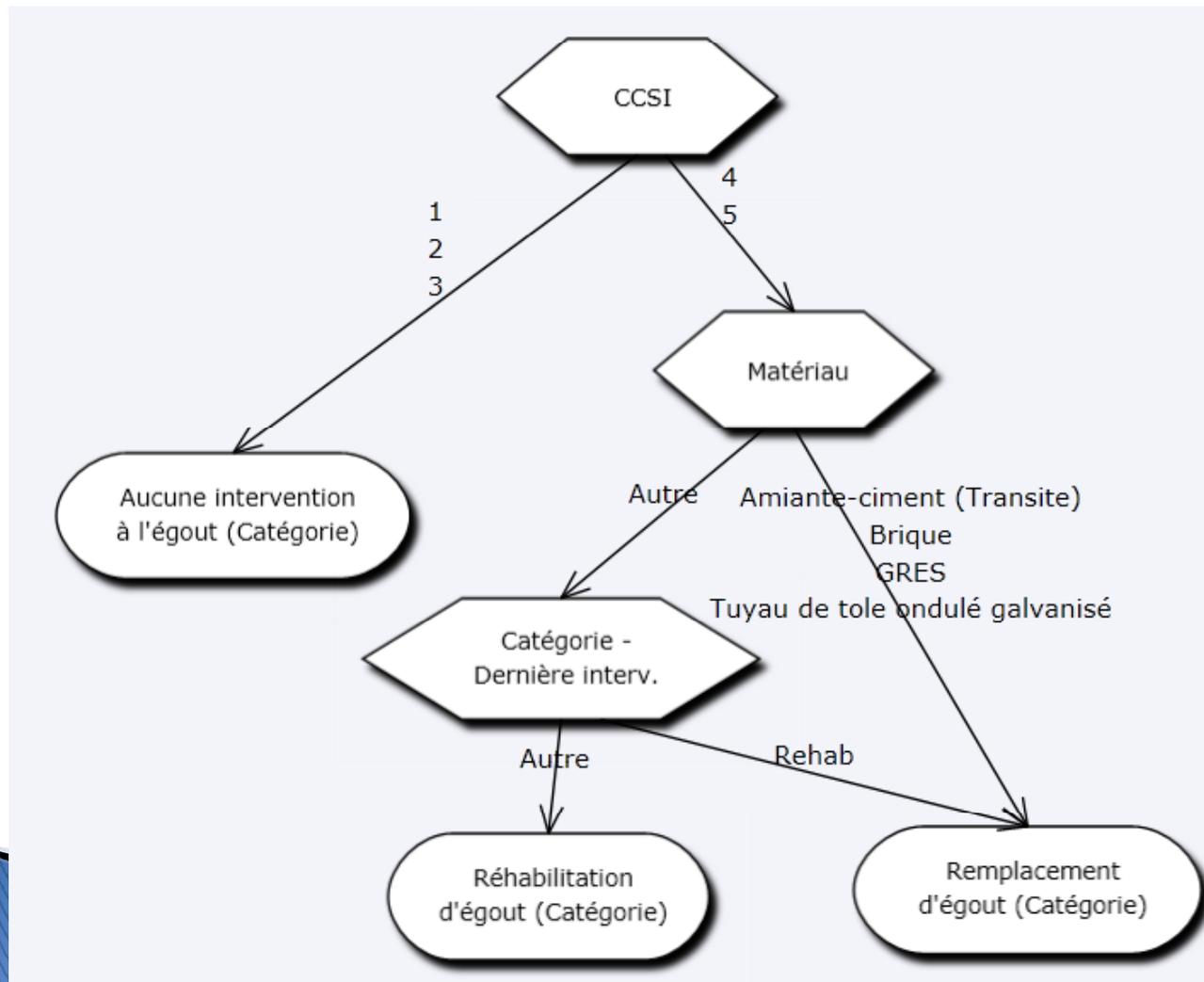
OPTIMISATION DES STRATÉGIES

ARBRE DE DÉCISION AQUEDUC SEUIL TAUX DE BRIS MODIFIÉ 0,4 bris/100m/an



OPTIMISATION DES STRATÉGIES

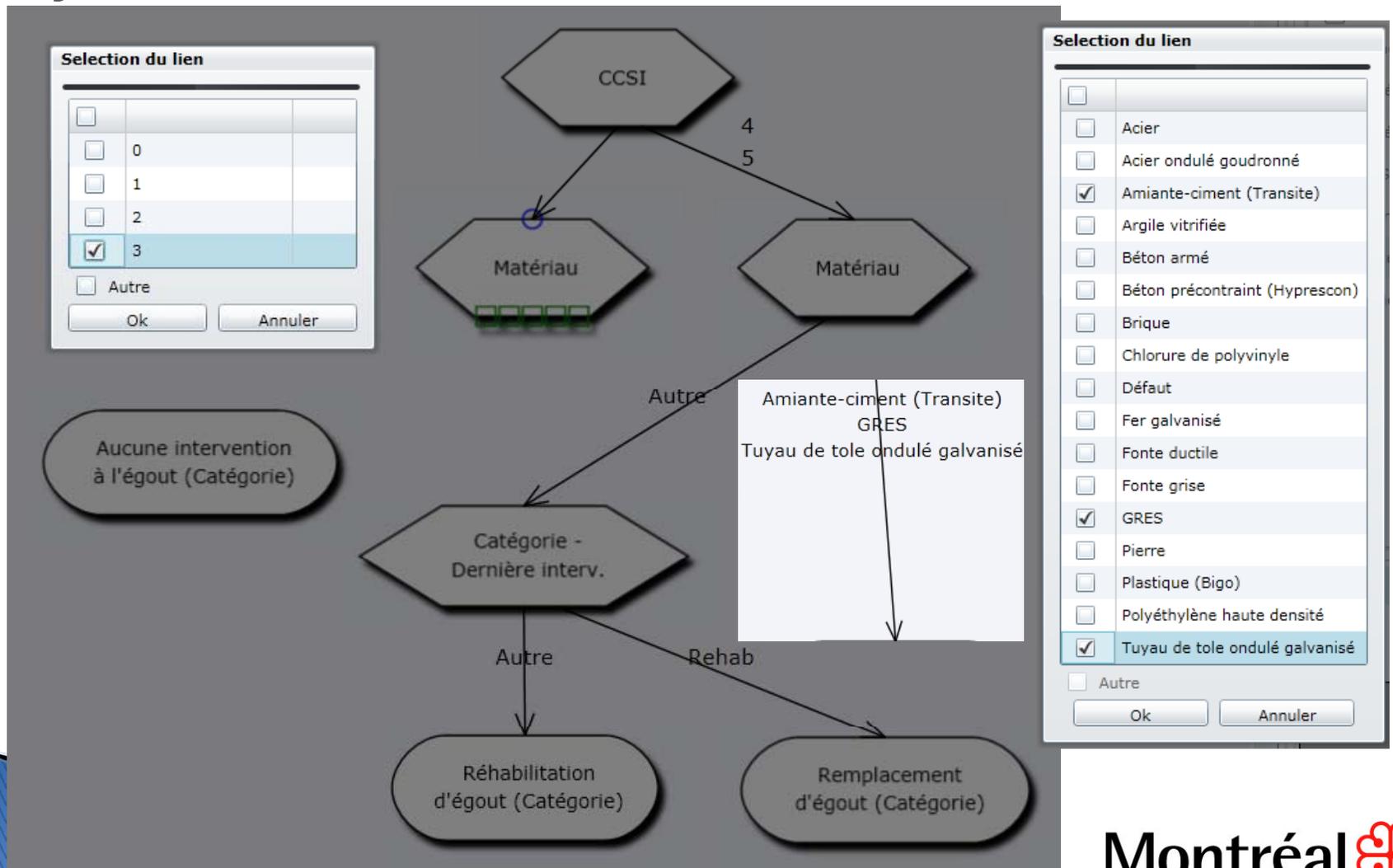
ARBRE DE DÉCISION ÉGOUTS CONDUITES EN BRIQUES EXPLOITÉES SANS PRÉVENTION NI RÉHABILITATION



OPTIMISATION DES STRATÉGIES

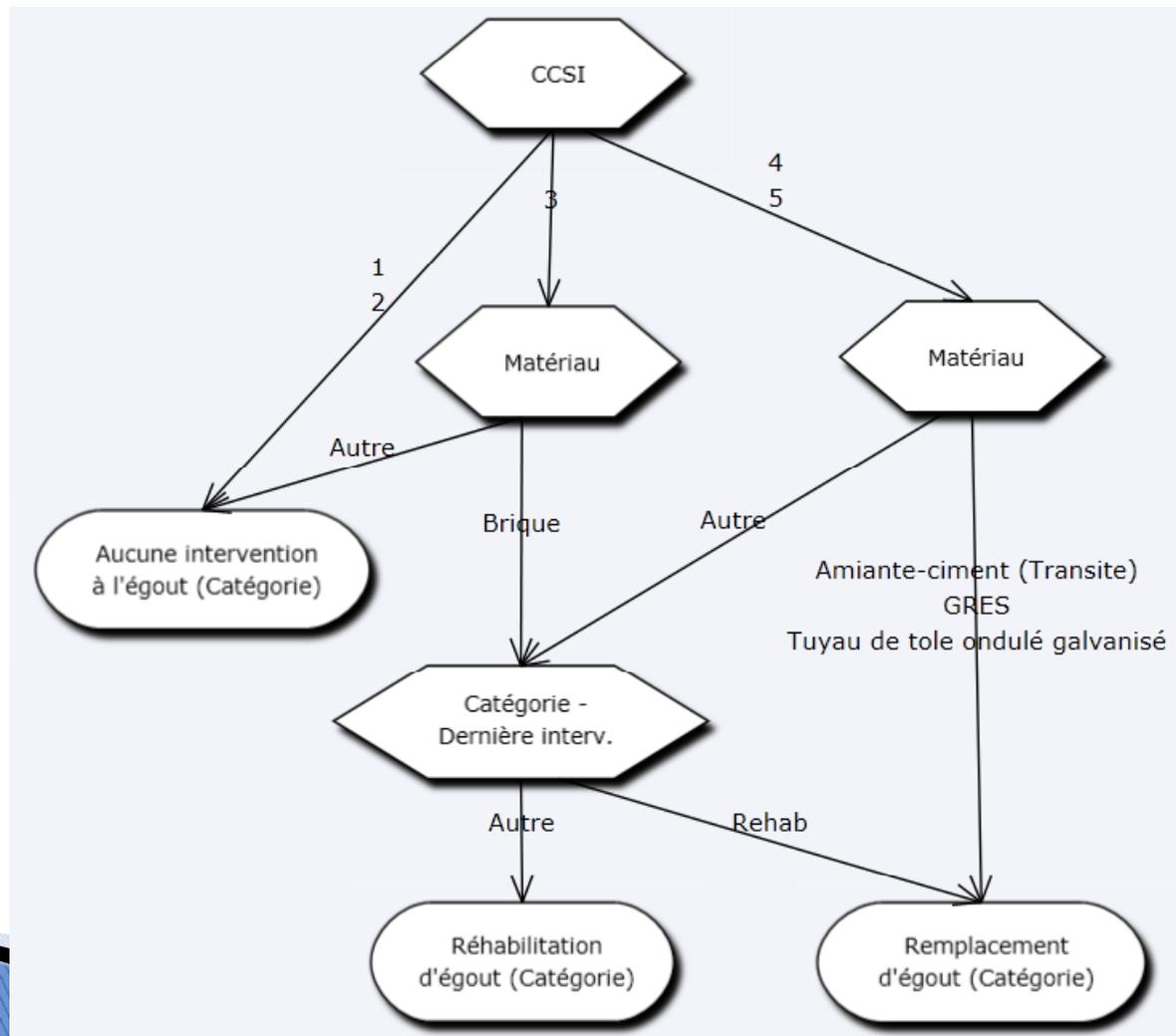
ARBRE DE DÉCISION ÉGOUTS CONDUITES EN BRIQUES

AJOUT D'UNE STRATÉGIE DE RÉHABILITATION PRÉVENTIVE



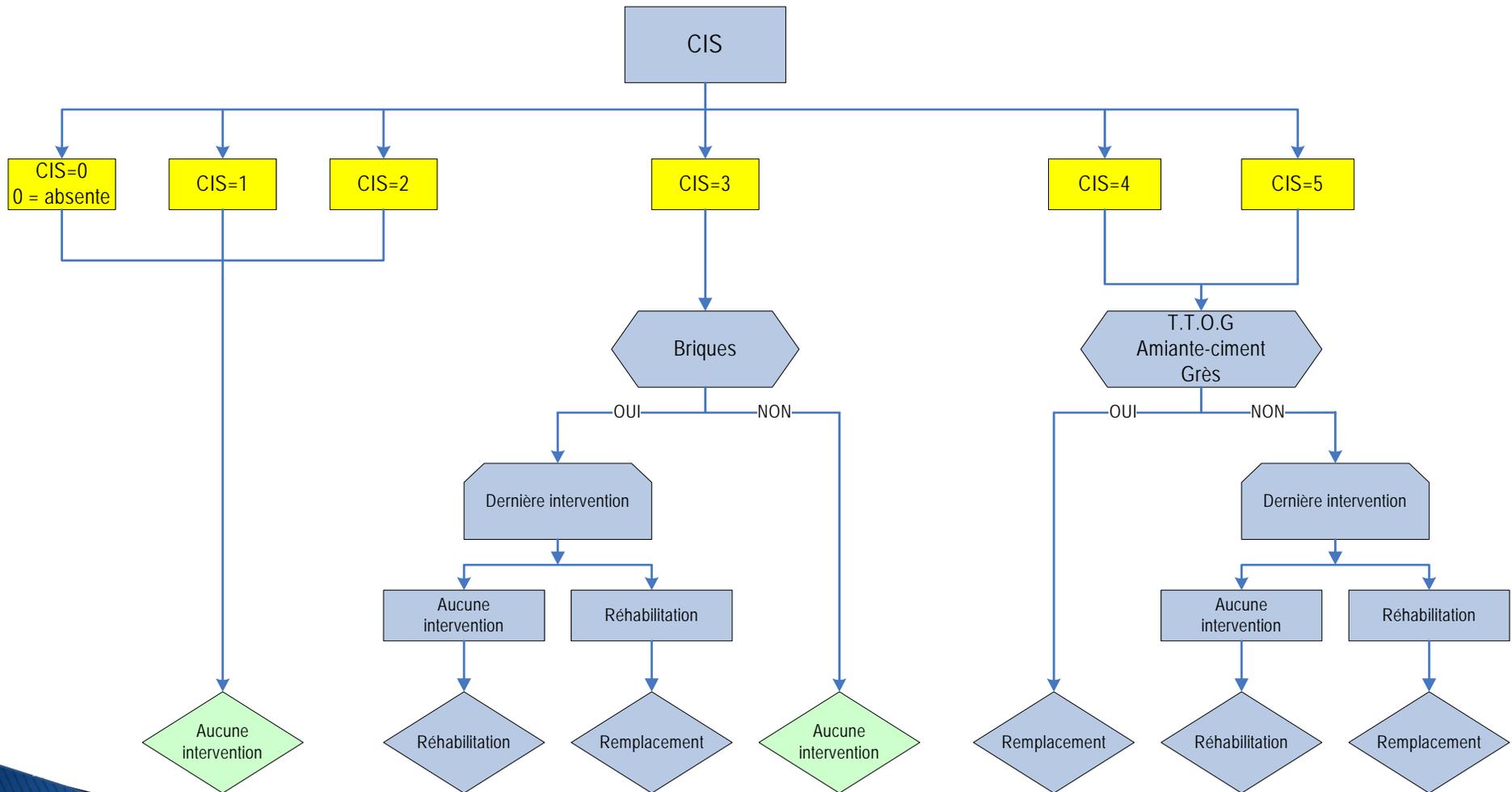
OPTIMISATION DES STRATÉGIES

ARBRE DE DÉCISION ÉGOUTS CONDUITES EN BRIQUES RÉHABILITÉES PRÉVENTIVEMENT



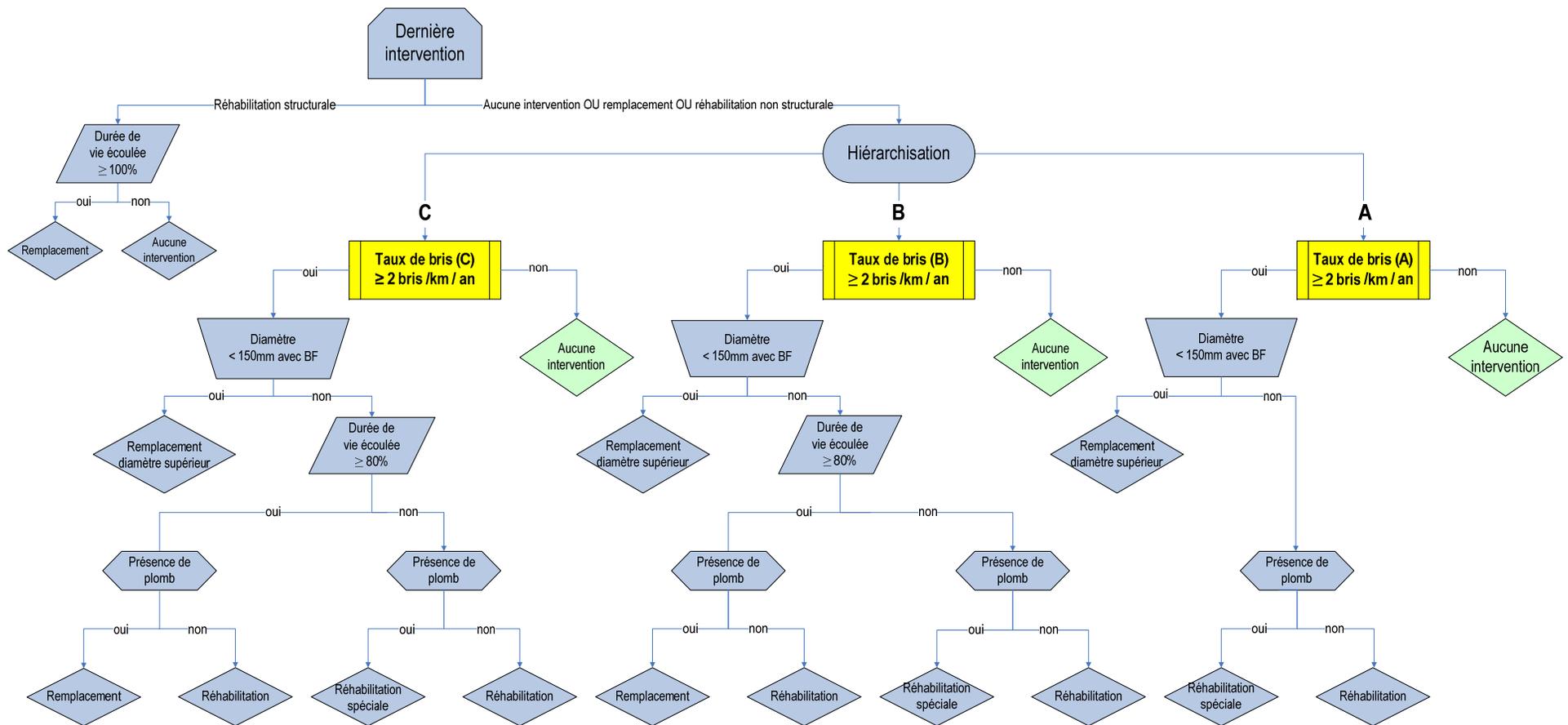
MÉTHODOLOGIE

ARBRE DE DÉCISION ÉGOÛTS



MÉTHODOLOGIE

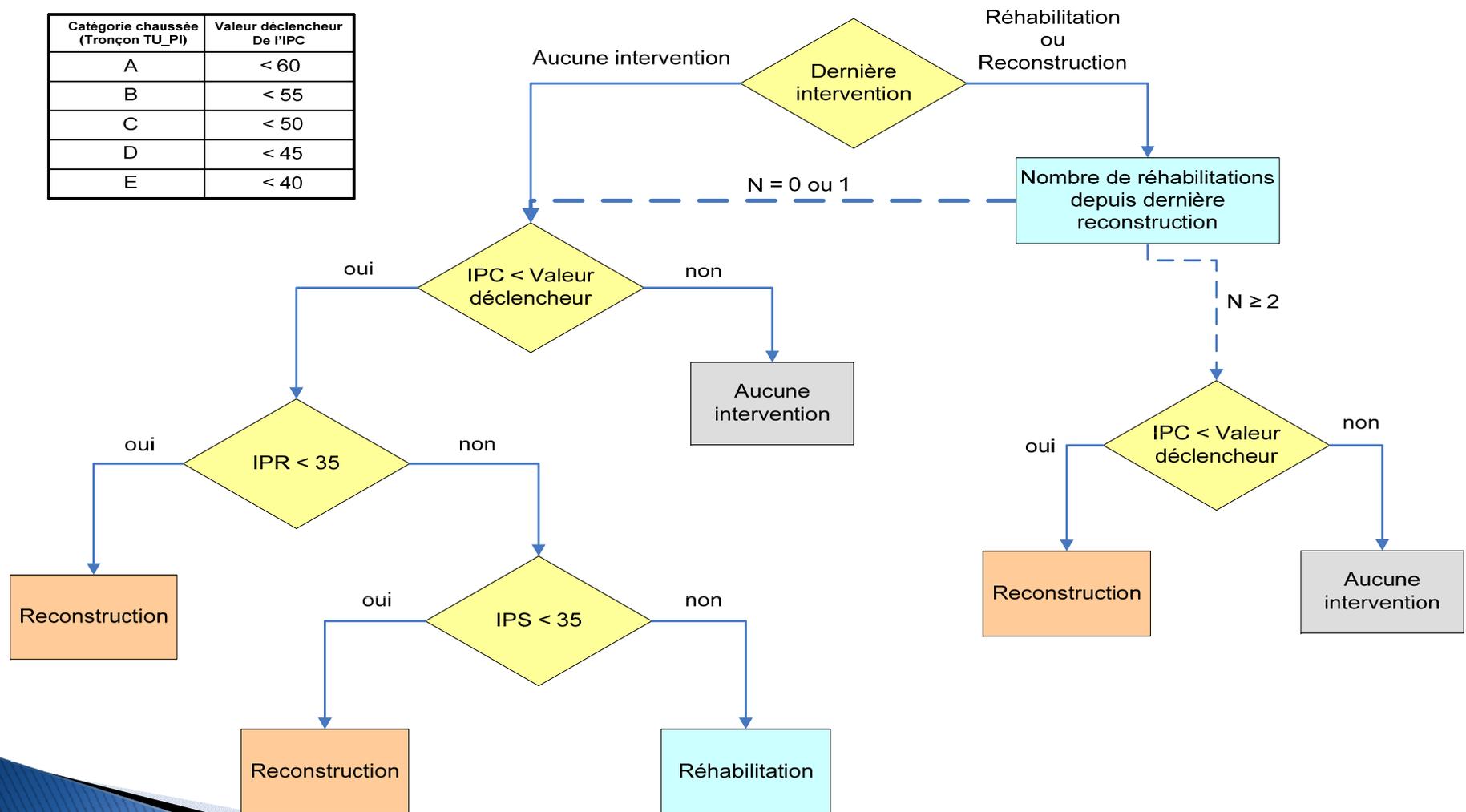
ARBRE DE DÉCISION AQUEDUC



MÉTHODOLOGIE

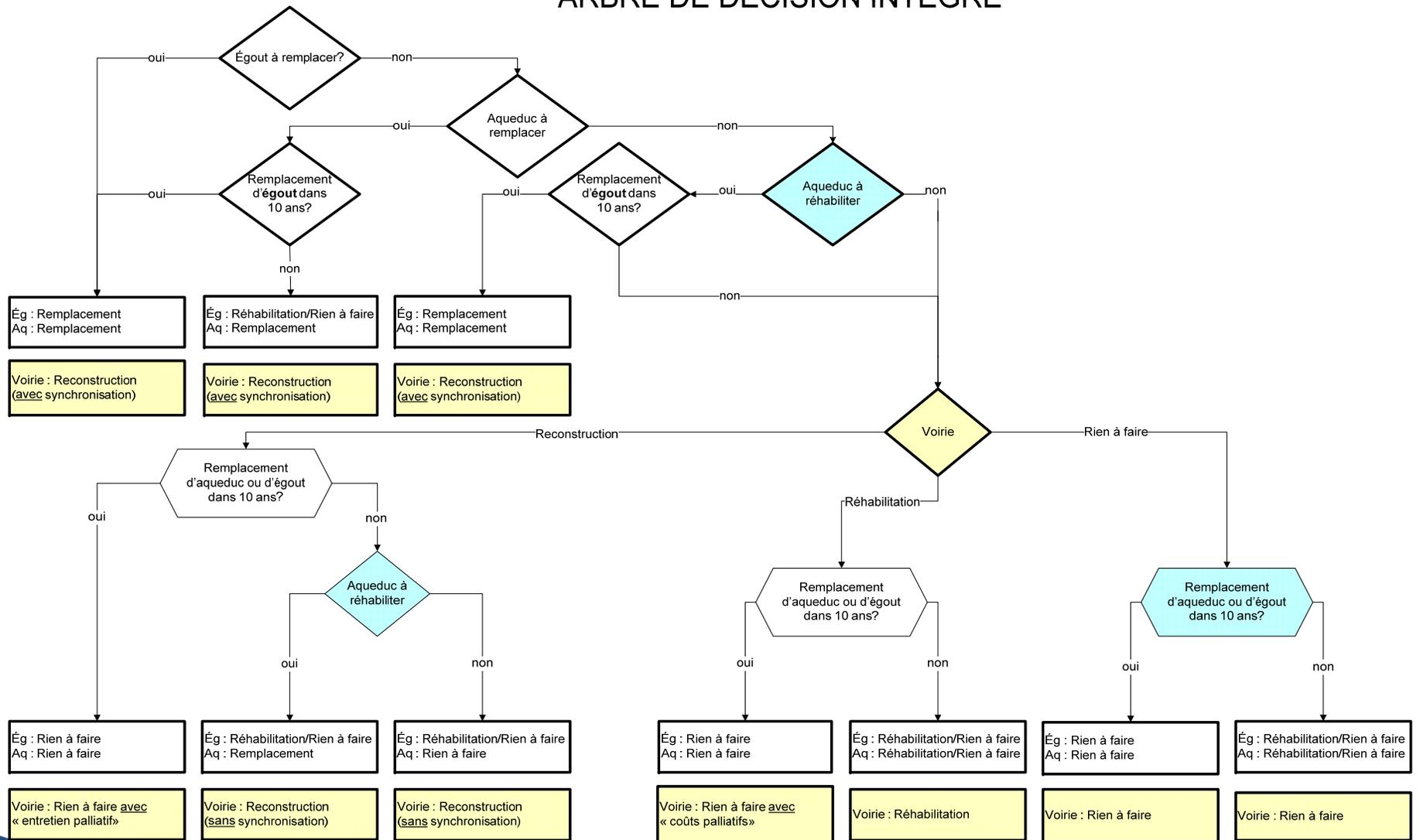
ARBRE DE DÉCISION VOIRIE

Catégorie chaussée (Tronçon TU_PI)	Valeur déclencheur De l'IPC
A	< 60
B	< 55
C	< 50
D	< 45
E	< 40



MÉTHODOLOGIE

ARBRE DE DÉCISION INTÉGRÉ

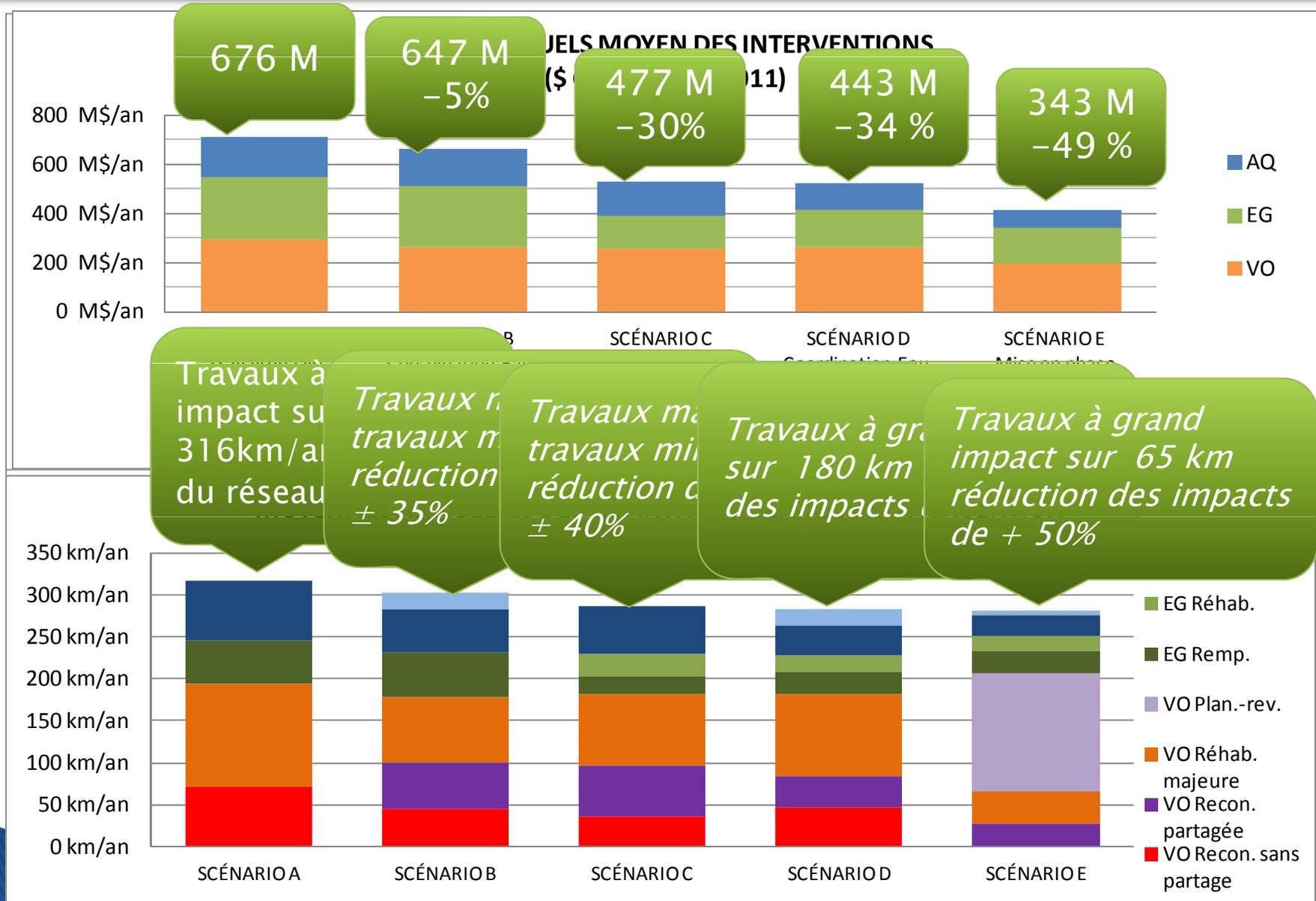


Résultats

Description des scénarios d'intervention

1. Remplacement à 100 % des infrastructures d'eau sans coordination (situation avant 2005)
2. Remplacement de l'égout et réhabilitation de l'aqueduc lorsque possible
3. Réhabilitation de l'égout lorsque possible et coordination avec la voirie
4. Réhabilitation de l'égout et de l'aqueduc lorsque possible et coordination avec la voirie (scénario retenu)
5. Stratégie d'optimisation des durées de vie de chaussées

Résultats



Conclusions

- ▶ Les simulations démontrent l'importance de développer des stratégies optimales et coordonnées pour le coût de maintien des actifs
- ▶ Par ailleurs, avec le dernier scénario, on constate que la durée de vie a un impact significatif sur le coût du maintien des actifs.
- ▶ Cette durée de vie dépend de plusieurs facteurs
 - La qualité des matériaux
 - La qualité de construction
 - L'entretien de l'actif
 - Le niveau de service qu'il doit rencontrer

Conclusions

- ▶ Il est très rentable d'être exigeant sur la qualité des matériaux et des travaux lors de la construction.
- ▶ De la même façon, une fois l'infrastructure en place, il faut éviter de la remplacer avant que le niveau de service soit atteint.
- ▶ L'ingénieur doit toujours chercher à optimiser le coût du maintien de l'actif sur le cycle de vie.
- ▶ Les résultats de nos analyses démontrent qu'une approche d'interventions proactives ciblées est très profitable et peut représenter entre 30% et 50 % d'économie pour maintenir un niveau de service équivalent ou meilleur.

Conclusions

- ▶ Une planification d'intervention intégrée fondée sur les niveaux de services doit être maintenue si nous voulons assurer la pérennité de nos infrastructures au moindre coût.
- ▶ C'est seulement en maintenant une telle approche de gestion optimale sur le cycle de vie que nous pourrions réduire les coûts des travaux et les impacts sur le citoyen, tout en améliorant le service offert.
- ▶ Questions?