

# BÉNÉFICES ET DÉFIS D'UNE PLANIFICATION INTÉGRÉE DES ACTIFS D'EAU ET DE VOIRIE

8 février 2018

## ORDRE DU JOUR

- Historique de la planification intégrée
- Portrait des infrastructures de Montréal
- Les objectifs visés
- Les moyens déployés par la VDM pour assurer une planification intégrée des infrastructures.
- Constats
- Conclusions

## HISTORIQUE

- La Ville de Montréal travaille au développement d'une stratégie de planification intégrée depuis une dizaine d'année.
- La première planification intégrée eau -voirie a été présentée en 2012 et elle a été mise à jour en 2016.
- Cette stratégie s'appuie sur les résultats de la programmation développée à l'aide d'un SIAD.
- On établi les cibles d'investissements à l'aide d'une modélisation sur cycle de vie.

# Montréal

**40 milliards d'actifs d'eau et chaussée**

|                    |                 |                 |
|--------------------|-----------------|-----------------|
| <b>CHAUSSÉE</b>    | <b>4050 km</b>  | <b>8,4 G\$</b>  |
| <b>EAU POTABLE</b> | <b>4400 km</b>  | <b>31,2 G\$</b> |
| <b>ÉGOUT</b>       | <b>4860 km</b>  |                 |
| <b>TOTAL</b>       | <b>13310 km</b> | <b>39,6 G\$</b> |

# Planification intégrée

NOS OBJECTIFS

## AMÉLIORATION CONTINUE DU NIVEAU DE SERVICE AUX CITOYENS

- Développer une programmation fondée sur des indicateurs liés aux niveaux de services visés
- Intervenir aux bons endroits avec les bonnes techniques
- Augmenter la quantité de travaux réalisés

## CONTRÔLE DES COÛTS

- Tenir compte du coût associé à l'ensemble des actifs dans l'emprise
- Tenir compte de la variation des coûts associés aux différents type d'intervention
- Évaluer l'impact financier des diverses stratégies d'intervention pour chacun des actifs ainsi que le coût final pour la ville.

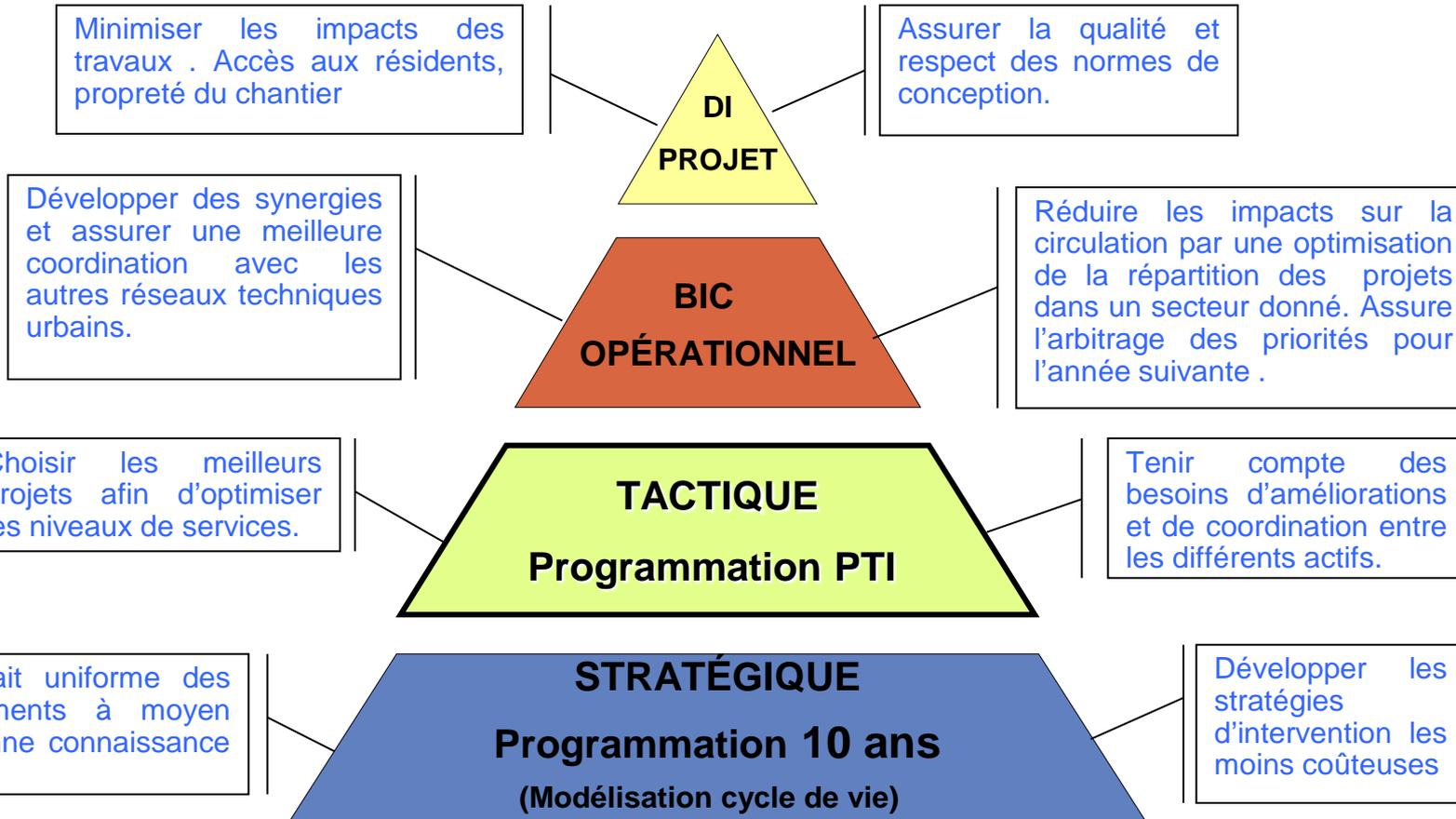
## RÉDUCTION DES RÉPERCUSSIONS ÉCONOMIQUES ET SOCIALES

- Tenir compte des impacts des travaux pour les résidents, les commerçants et la circulation
  - Gestion des risques
  - Durée des travaux
  - Coûts indirects

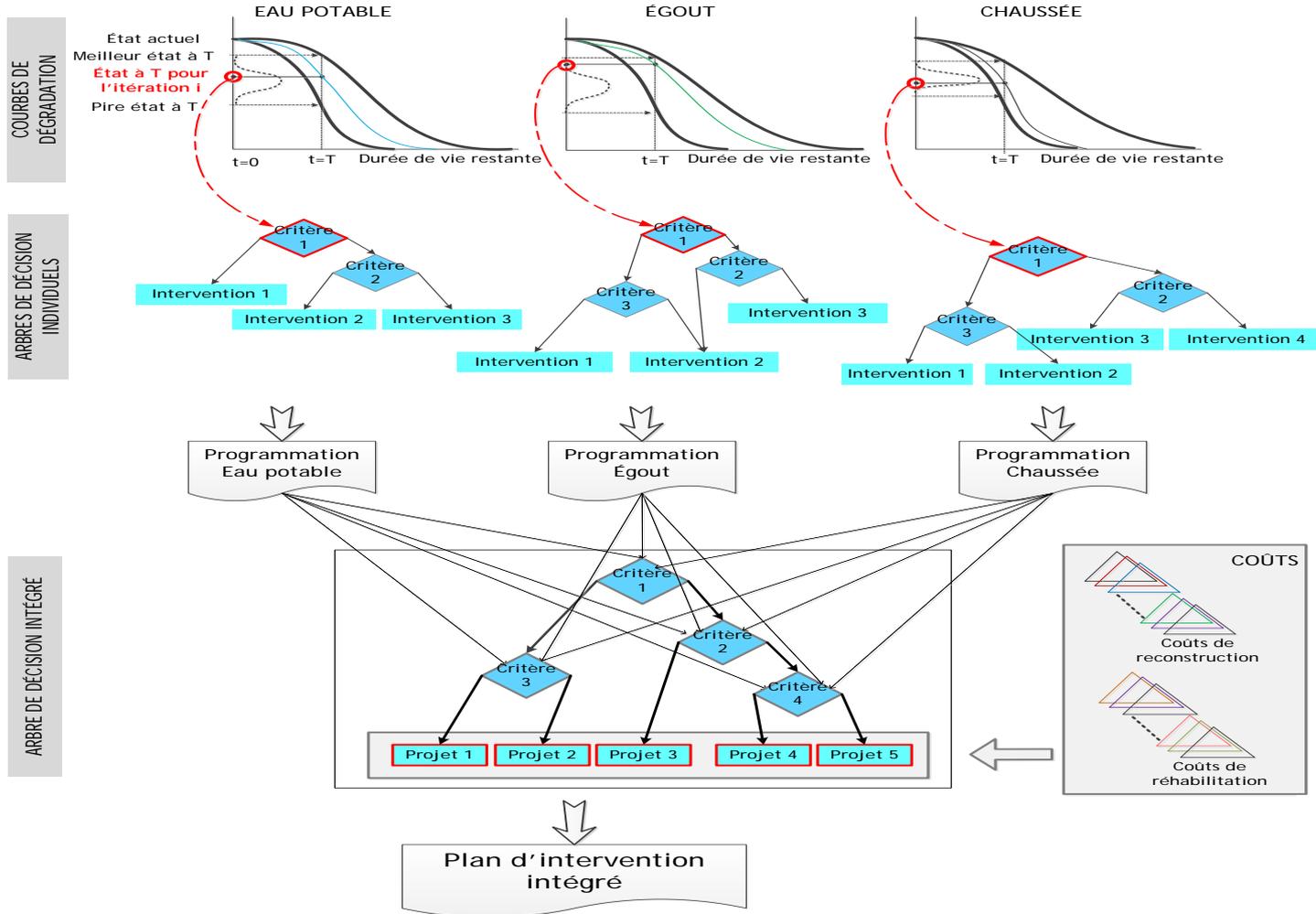
# Planification intégrée

LES MOYENS

## Planification intégrée des actifs



## VOLET STRATEGIQUE

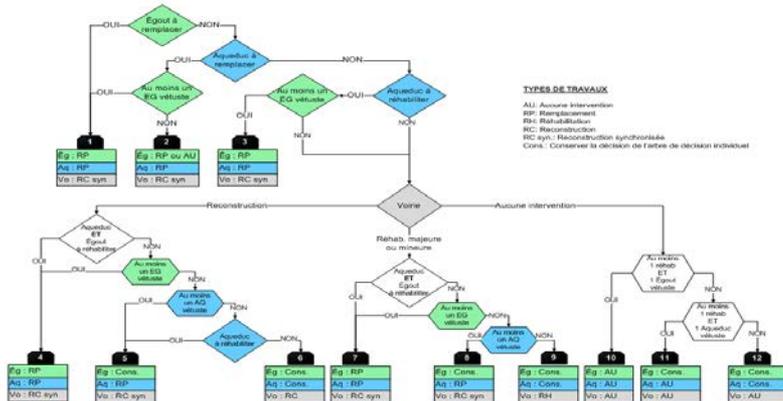


## Paramètres du SIAD utilisés pour les tableaux de synthèse

### Arbres décisionnels

1. Pour le réseau d'eau potable
2. Pour les réseaux d'égouts
3. Pour les réseaux de chaussée
4. Pour l'intégration des travaux sur les 4 réseaux

1. Remplacement / reconstruction
2. Réhabilitation
3. Pulvo-stabilisation
4. Planage-revêtement
5. Réparation
6. Auscultation



### Coûts des travaux

| Catégorie             | Unité    | Minimum | Probable | Maximum |
|-----------------------|----------|---------|----------|---------|
| <b>Reconstruction</b> |          |         |          |         |
| A                     | \$/m.ca. | 100     | 125      | 150     |
| B                     | \$/m.ca. | 100     | 125      | 150     |
| C                     | \$/m.ca. | 100     | 125      | 150     |
| D                     | \$/m.ca. | 85      | 110      | 135     |
| E                     | \$/m.ca. | 85      | 110      | 135     |

### Durées de vie des actifs

| Matériau               | Unité | Minimum | Probable | Maximum |
|------------------------|-------|---------|----------|---------|
| Amiante-ciment         | ans   | 120     | 120      | 160     |
| Argile vitrifiée       | ans   | 120     | 120      | 160     |
| Béton armé             | ans   | 100     | 150      | 200     |
| Béton précontraint     | ans   | 100     | 150      | 200     |
| Brique                 | ans   | 100     | 150      | 200     |
| Chlorure de polyvinyle | ans   | 70      | 90       | 90      |

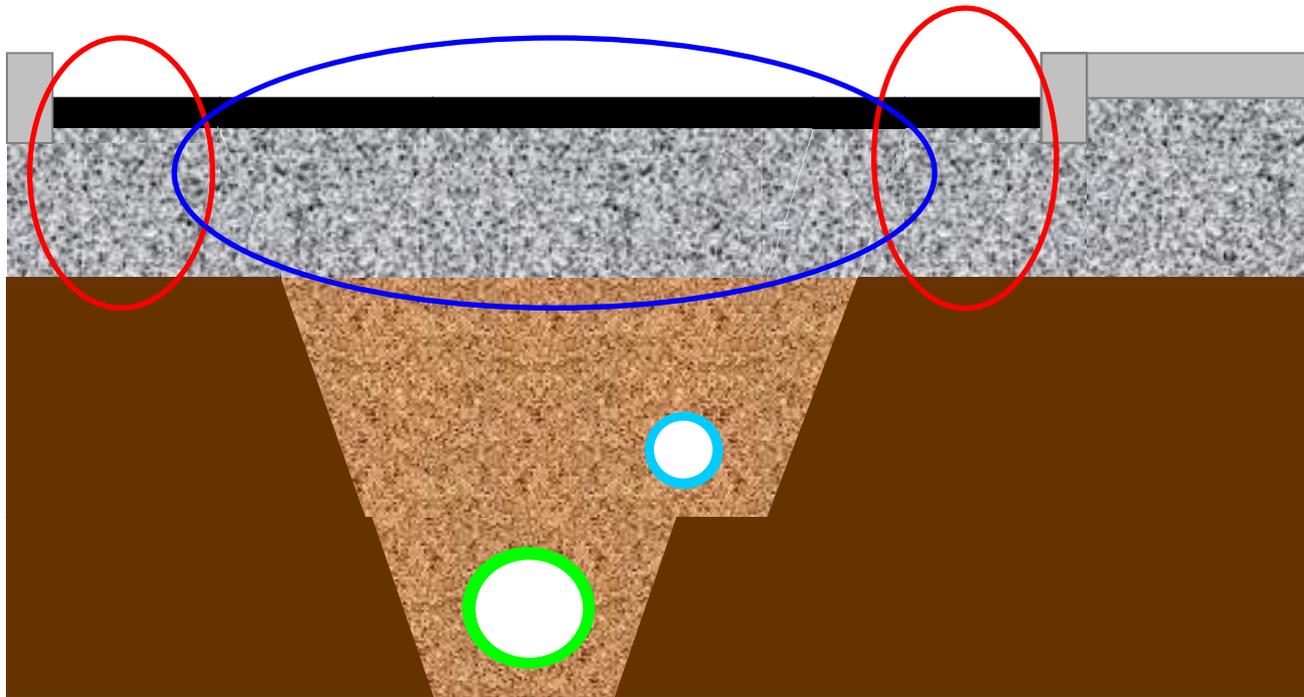
1. Pour les matériaux des conduites
2. Pour les interventions sur la chaussée

## PRINCIPE DE COORDINATION

**VOIRIE LOCALE :** 70 % des coûts par l'Eau → 30 % par la Voirie (1 voie)

**VOIRIE ARTÉRIELLE :** 40 % des coûts par l'Eau → 60 % par la Voirie (2 voies)

**AMÉNAGEMENTS HORS CHAUSSÉE :** Prévus aux coûts de reconstruction



## ANALYSE DE CYCLE DE VIE

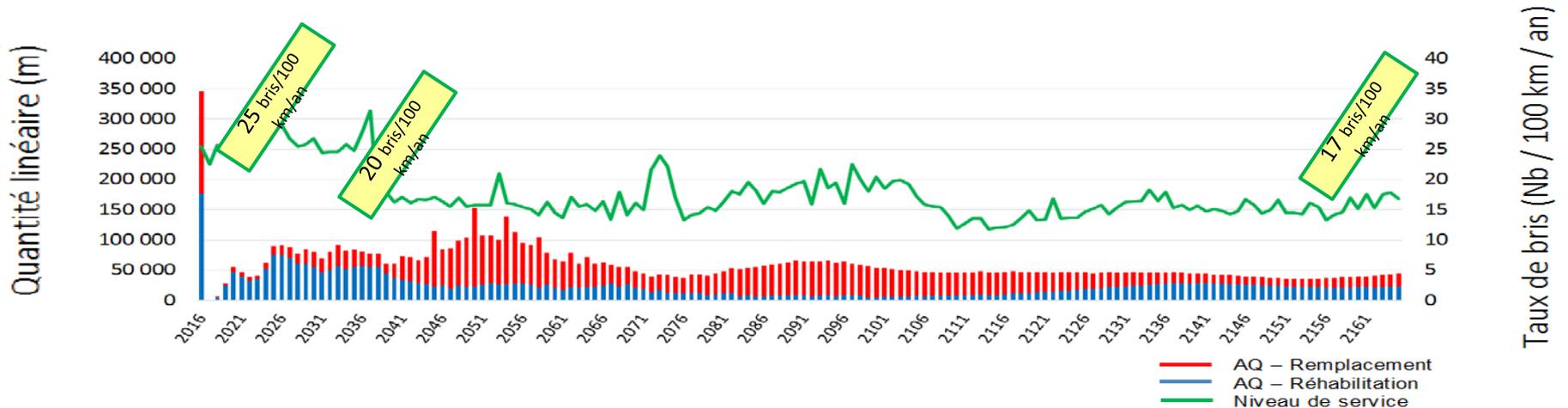
### CHAUSSÉE



### AQUEDUC

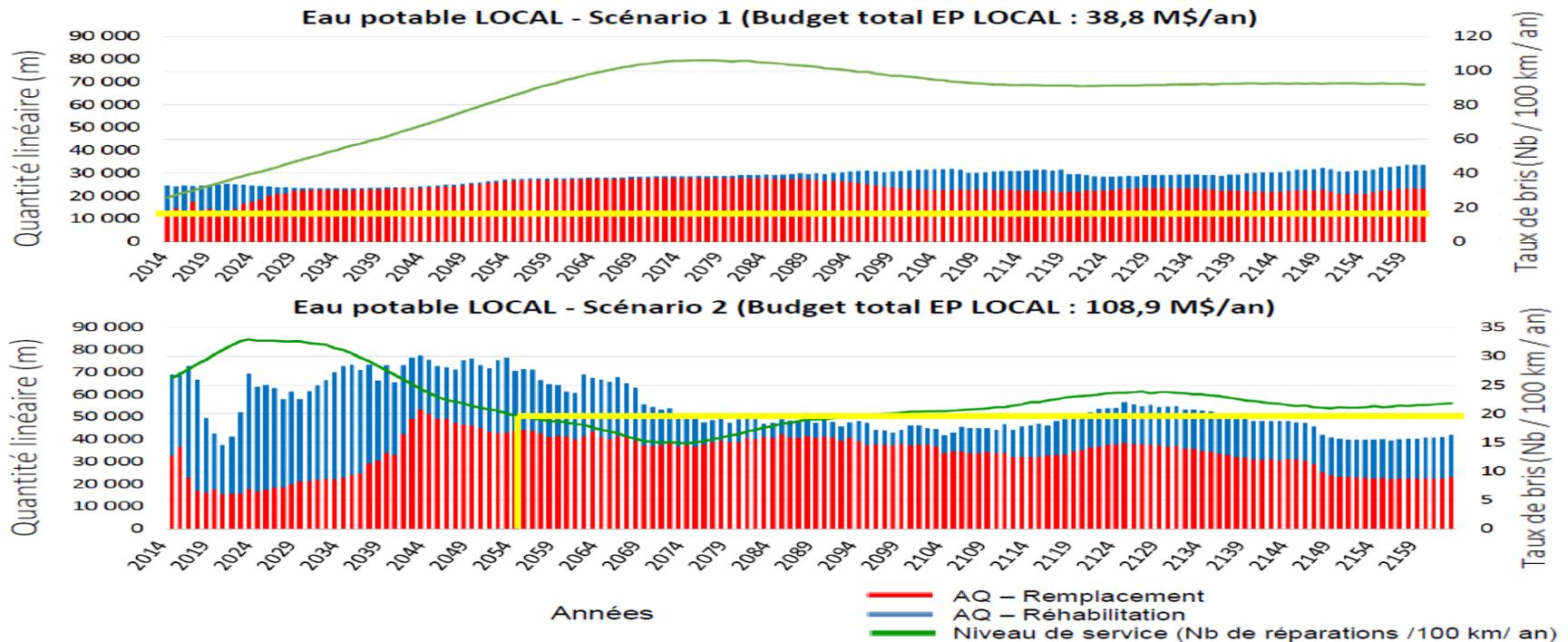


### ÉGOUT

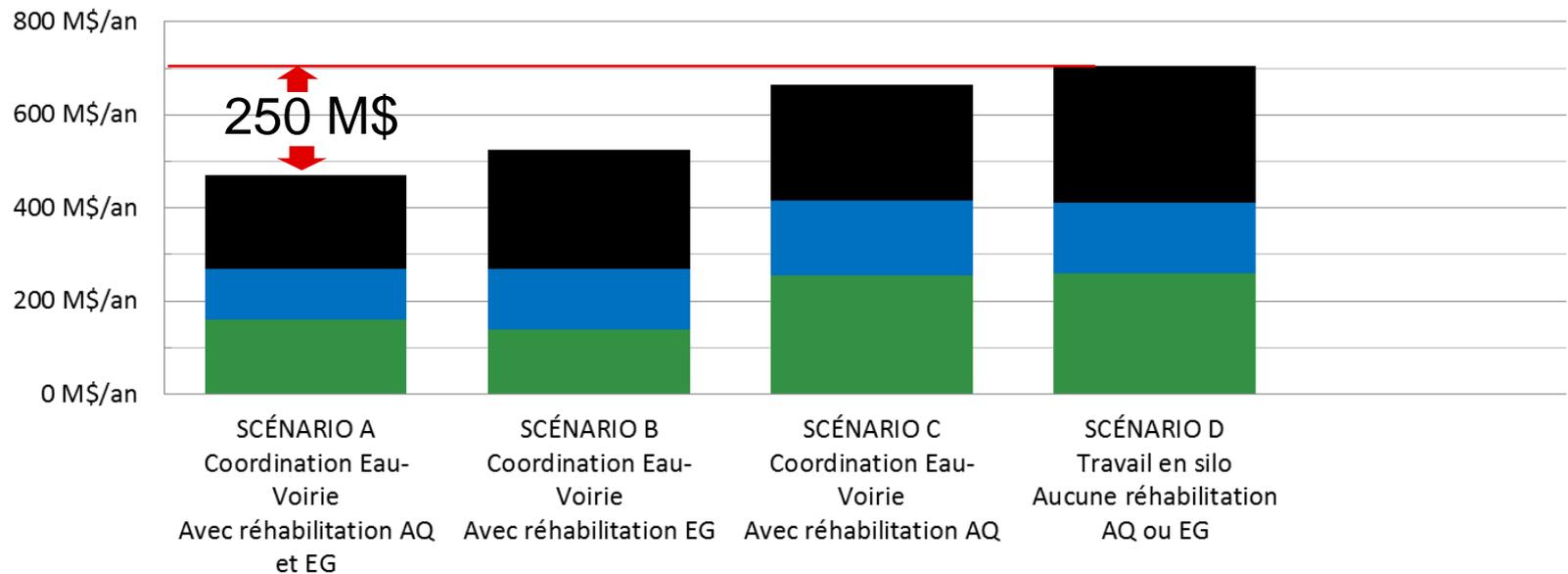


## SCÉNARIOS D'INVESTISSEMENT

Évolution du taux de réparations et des quantités en interventions



## DES ÉCONOMIES CHIFFRÉES



CHAUSSÉE

AQUEDUC

ÉGOUT

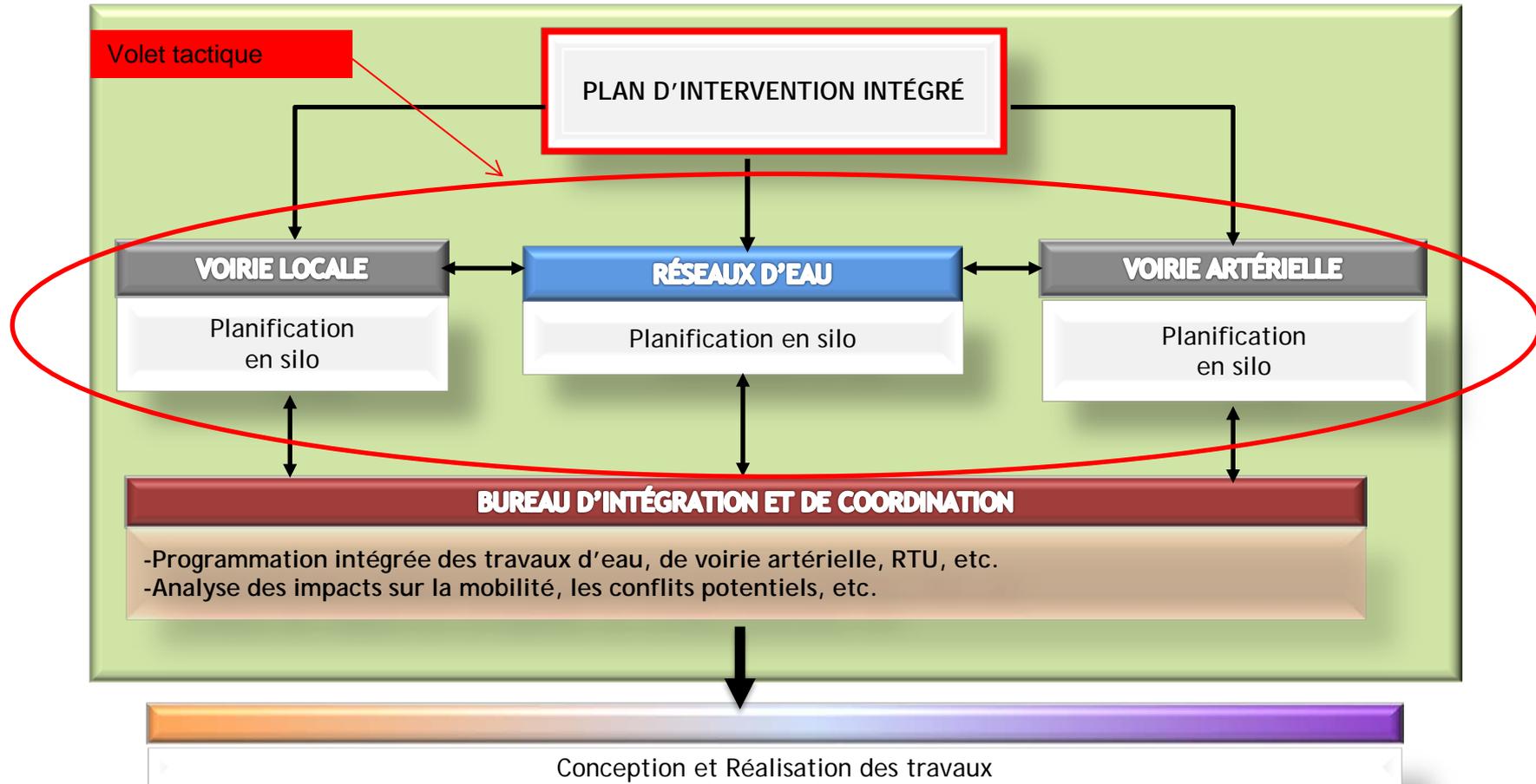
+5%

+30%

+34%

## VOLET TACTIQUE

## PROCESSUS DÉCISIONNEL



## ÉTATS DES ACTIFS

### ÉGOUT



524,4 km



532 km

### EAU POTABLE



154 km

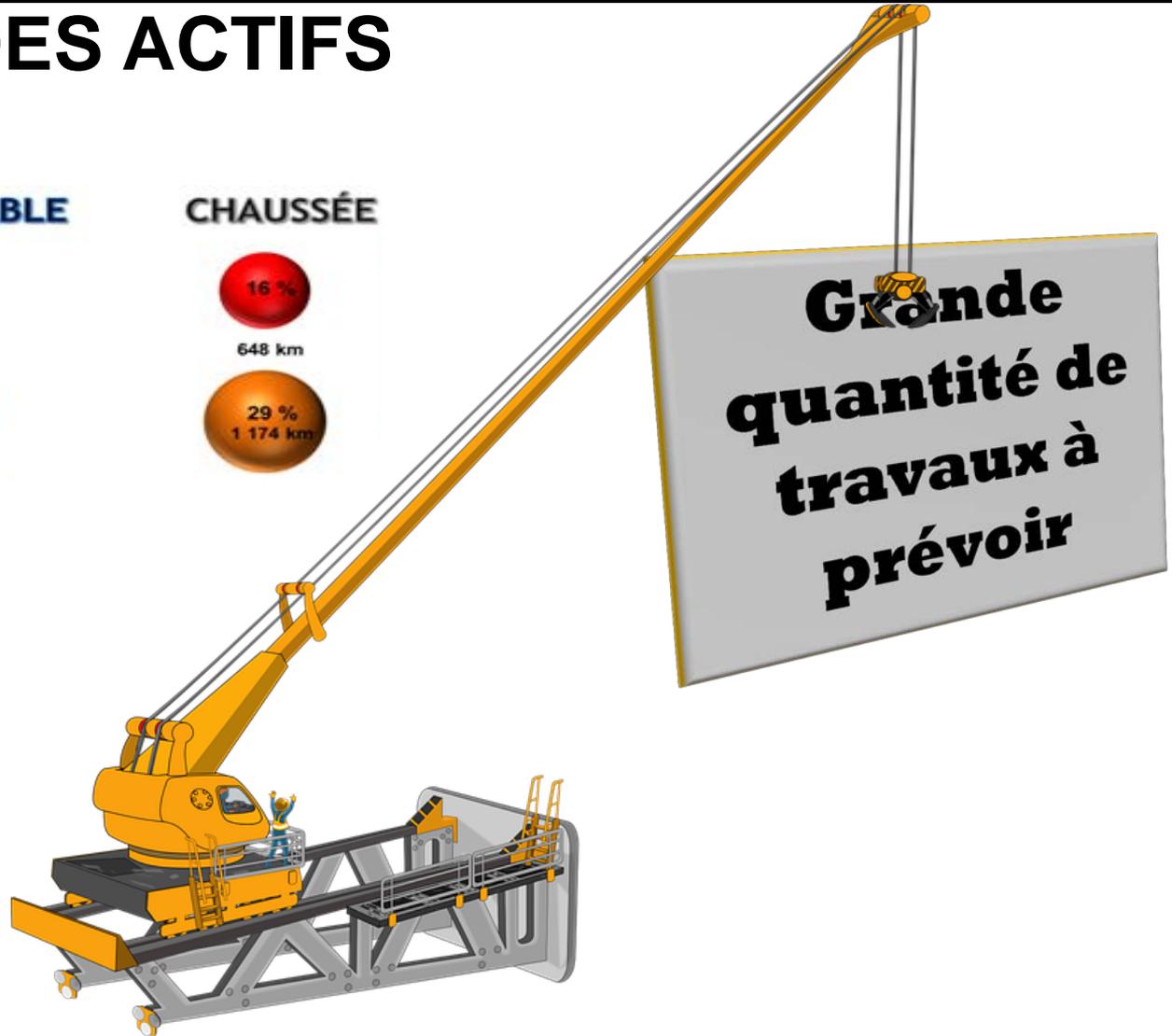


389 km

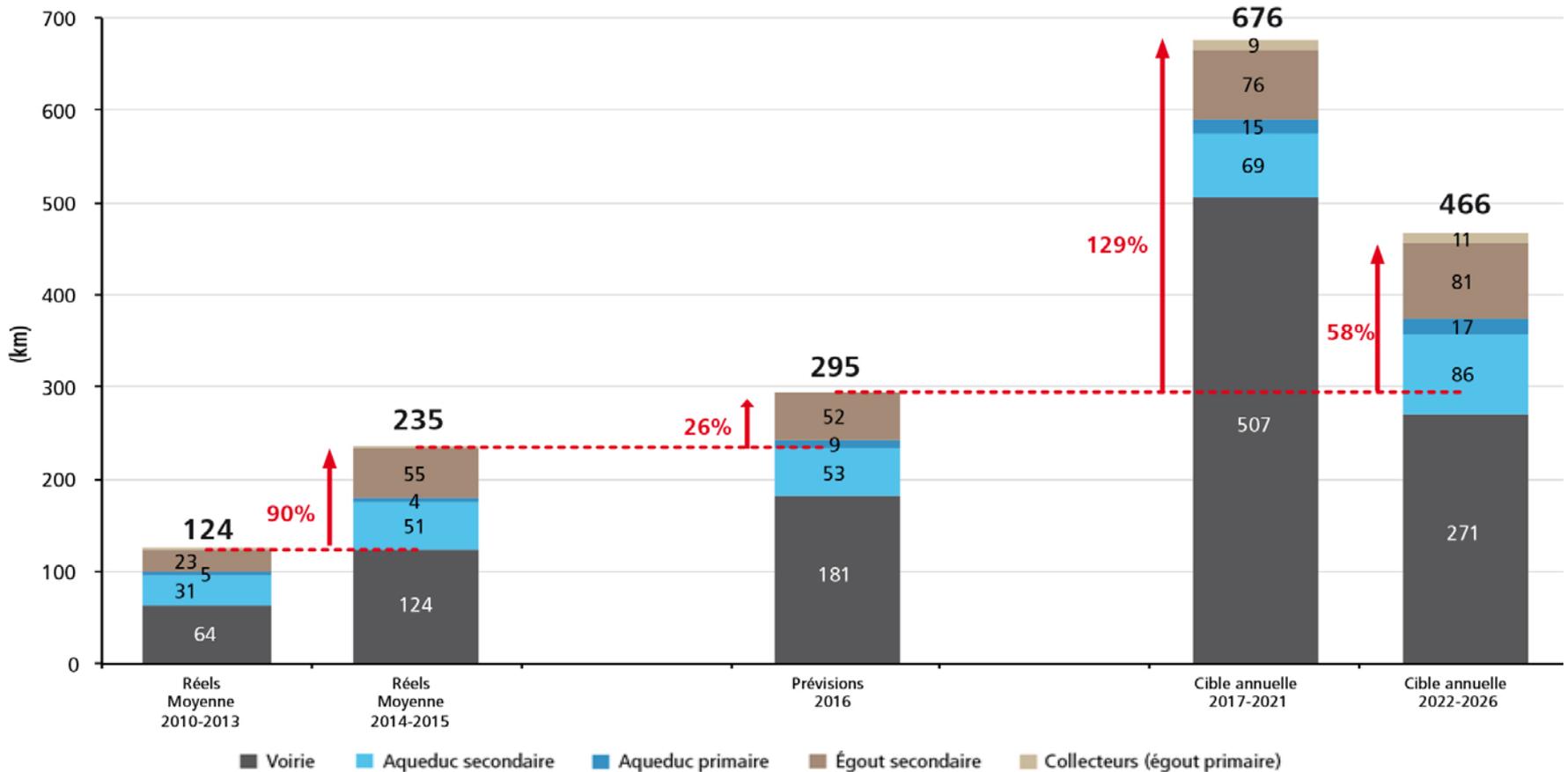
### CHAUSSÉE



648 km

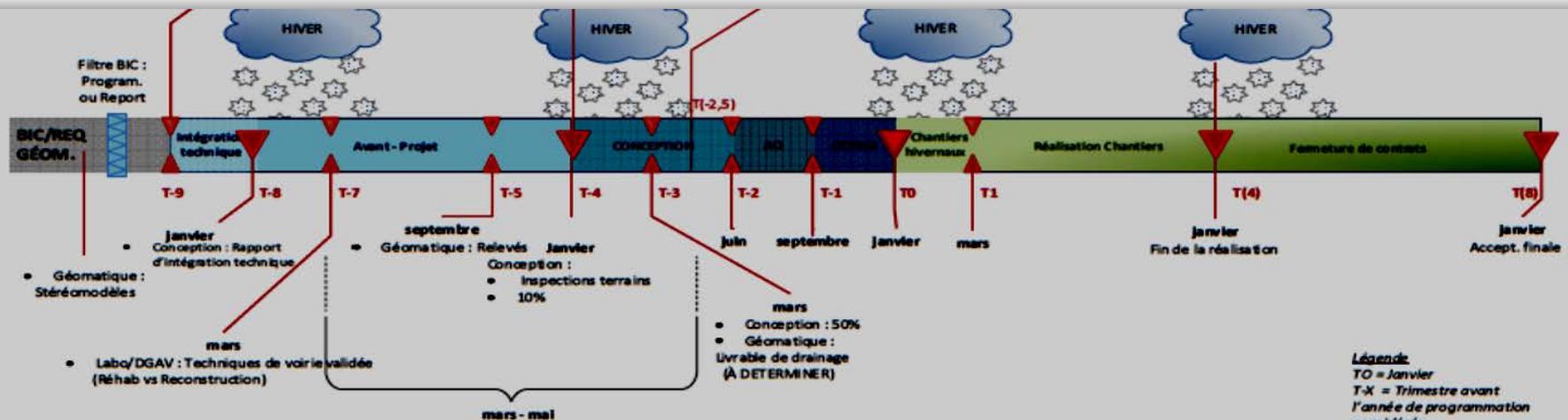


## PLAN D'ACCROISSEMENT

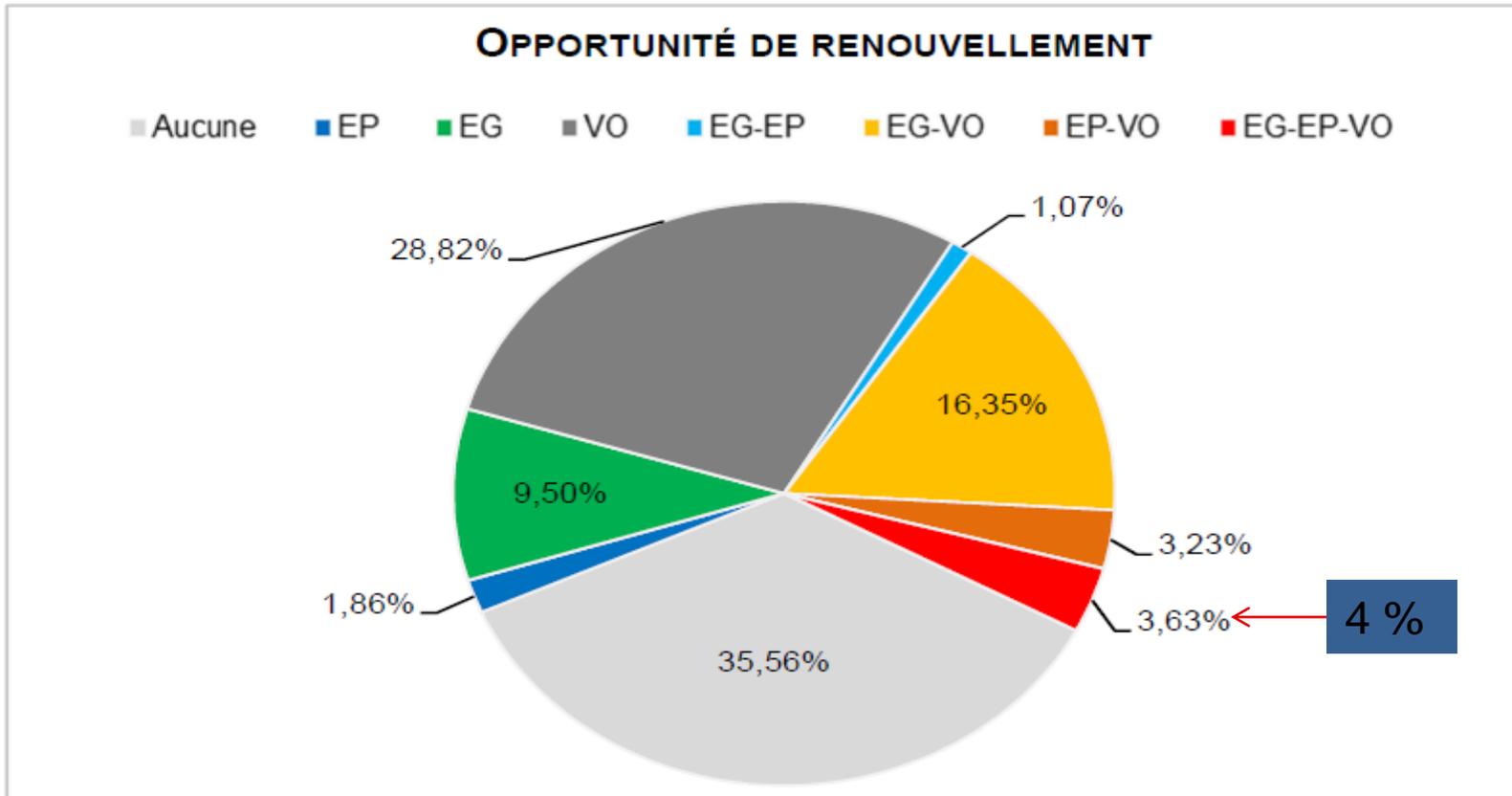


## PROCESSUS DÉCISIONNEL

- Confection du carnet de commandes pour plans, devis et travaux :  
9 trimestres d'avance (2 ans et 3 mois)
- D'où la nécessité d'établir les règles d'intégration et de coordination encadrant la sélection des projets



## OPPORTUNITÉ DE COORDINATION

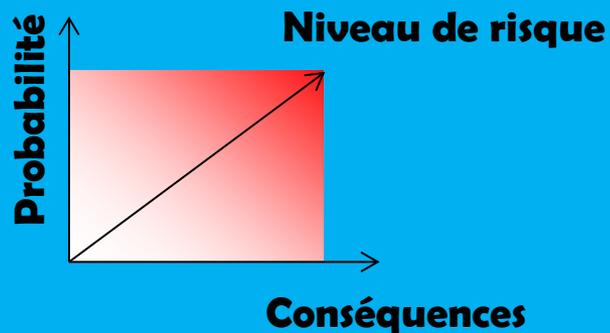


Seulement 4 % des tronçons présentent des opportunités de coordination sur les 3 actifs

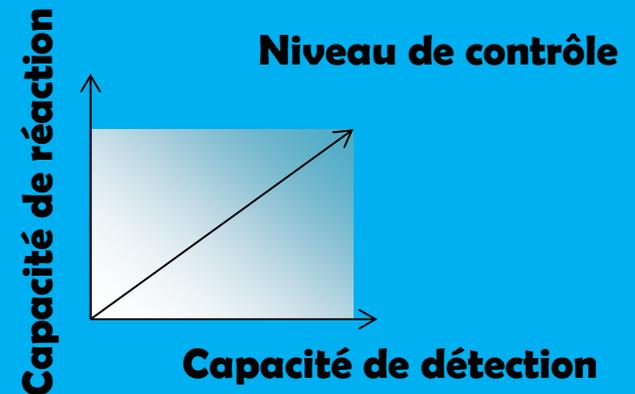
## POLITIQUE DE GESTION DES RISQUES

Projet en cours

### ÉVALUATION DU NIVEAU DE RISQUE



### ÉVALUATION DU NIVEAU DE CONTRÔLE



## RÈGLES D'INTÉGRATION ET DE COORDINATION POUR LES INTERVENTIONS DANS LES RUES DE MONTRÉAL

Doc. pré. 2017-05-0

| PROGRAMME                                |  | PROJETS NON INTÉGRÉS                 |  |  |  |  | PROJETS INTÉGRÉS                         |   |  |                                       |  |   |   |
|--|--|--------------------------------------|--|--|--|--|--|---|--|---------------------------------------|--|---|---|
|  |  | Voirie                               |  | Réseaux d'eau  |  |  | Voirie                                   |   | Réseaux d'eau  |                                       |  |   |   |
|  |  | PRCPR                                | PCPR   | Réhab EG   | Réhab AQ                               | Optim. AQ                              | Ch. de vanne                             | PRR-1   | PRR-2  | PRR-3                                 | Recon EG   | Recon AQ  |   |
| INTERVENTION                             |  | Resurfacement                        | Planage / revêtement   | Réhabilitation conduites d'égout                         | Réhabilitation conduites d'aqueduc     | Optimisation réseau aqueduc            | Correction déficiences chambres de vanne | Planage / revêtement avec trottoirs ou autres travaux | Réhabilitation majeure par pulvérisation                 | Reconstruction complète               | Reconstruction conduites d'égout   | Reconstruction conduites d'aqueduc                                      |   |
| DURÉE DE VIE (ANS)                       |  | 3 à 5                                | 7 à 12   | 50   | 30 à 50                                | ?                                      | ?  | 7 à 12  | 20 à 25  | 25 à 35                               | 100 à 150  | 80 à 100  |   |
| DURÉE TRAVAUX PAR TRONÇON                |  | 1 sem.                               | 1 à 2 sem.   | 3 à 5 jours ?  | 0 à 8 sem. ?                           | 1 à 12 sem.                            | 1 à 0 sem.                               | 1 mois  | 1 à 3 mois   | 1 à 6 mois                            | 1 à 3 mois ?   | 1 à 3 mois ?  |   |
| SÉLECTION DES TRONÇONS                   | PLAN D'INTERVENTION                            | Catégories état de la chaussée       | -<br>-<br>-<br>Très mauvais                                    | -<br>-<br>Passable<br>Mauvais                            | Toutes                                 | Toutes                                 | Toutes                                   | Toutes  | -<br>-<br>-<br>Passable<br>Mauvais                       | -<br>-<br>-<br>Très mauvais           | -<br>-<br>-<br>Passable<br>Mauvais<br>Très mauvais                               | -<br>-<br>-<br>Passable<br>Mauvais<br>Très mauvais                      |   |
|  |  | Catégories état des conduites        | Toutes   | Très bon<br>Bon<br>Passable<br>-<br>(préférentiellement) | -<br>-<br>-<br>Mauvais<br>Très mauvais | -<br>-<br>-<br>Mauvais<br>Très mauvais | Toutes                                   | Toutes  | Très bon<br>Bon<br>Passable<br>-<br>(préférentiellement) | Très bon<br>Bon<br>Passable<br>-<br>- | -<br>-<br>-<br>Passable<br>Mauvais<br>Très mauvais<br>pour 1 des 2 rés. (AQ, EG) | -<br>-<br>-<br>Passable<br>Mauvais<br>Très mauvais<br>pour conduites EG | -<br>-<br>-<br>Passable<br>Mauvais<br>Très mauvais<br>pour conduites AQ |
|  | Autres critères de sélection                   | Conduites non inscrites au PTI du SE | Conduites déjà réhabilitées ou le seront dans l'année en cours | -  | -                                      | Selon besoins hydrauliques             | Selon résultats inspections chambres     | -   | Pas de dalle de béton                                    | -                                     | -  | -   |   |
|  | Dans secteurs "Wartime" ?                      | Non <sup>1</sup>                     | Non <sup>1</sup>   | Oui?   | Oui                                    | Oui                                    | Oui                                      | Oui   | Oui  | Oui                                   | Oui  | Oui   | Oui   |
| ANALYSE STRUCTURALE DES CONDUITES (CCTV) |  | Non <sup>2</sup>                     | Non <sup>2</sup>   | Requis   | Requis                                 | Requis                                 | Requis                                   | Oui   | Oui  | Oui                                   | Oui  | Oui   |   |
| TRAVAUX ACCEPTÉS OU REQUIS?              | RÉHAB  | Égout                                | <input checked="" type="checkbox"/>                            | <input checked="" type="checkbox"/>                      | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>      | <input checked="" type="checkbox"/>                   | <input checked="" type="checkbox"/>                      | <input checked="" type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>                                     |   |
|  |  | Aqueduc                              | <input checked="" type="checkbox"/>                            | <input checked="" type="checkbox"/> si coordonné avant   | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>      | <input checked="" type="checkbox"/>                   | <input checked="" type="checkbox"/>                      | <input checked="" type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>                                     | <input checked="" type="checkbox"/>                                     |
|  | RECON  | Égout                                | <input checked="" type="checkbox"/>                            | <input checked="" type="checkbox"/>                      | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>      | <input checked="" type="checkbox"/>                   | <input checked="" type="checkbox"/>                      | <input checked="" type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>                                     | <input checked="" type="checkbox"/>                                     |
|  |  | Aqueduc                              | <input checked="" type="checkbox"/>                            | <input checked="" type="checkbox"/>                      | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>      | <input checked="" type="checkbox"/>                   | <input checked="" type="checkbox"/>                      | <input checked="" type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>                                     | <input checked="" type="checkbox"/>                                     |
|  | Remplacement entrées de service en plomb (ESP) | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>                            | <input checked="" type="checkbox"/>                      | Requis                                 | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>      | Seulement si "Wartime" ou si trottoirs > 50%          | Requis   | Requis                                | Requis   | Requis  |   |
|  | Chaussée                                       | Resurfacement                        | Planage / revêtement   | <input checked="" type="checkbox"/>                      | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>      | PRR-1   | PRR-2  | PRR-3                                 | PRR-3  | PRR-1 à PRR-3   |   |
|  | Réfection trottoirs                            | <input checked="" type="checkbox"/>  | Ponctuel seulement (<25%)                                      | <input checked="" type="checkbox"/>                      | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>      | <input checked="" type="checkbox"/>                   | <input checked="" type="checkbox"/>                      | <input checked="" type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>                                     |   |
|  | Réam. géométrique                              | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>                            | <input checked="" type="checkbox"/>                      | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>      | Mineurs seulement                                     | <input checked="" type="checkbox"/>                      | <input checked="" type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>                                     |   |
|  | Éclairage et feux                              | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>                            | <input checked="" type="checkbox"/>                      | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>      | <input checked="" type="checkbox"/>                   | <input checked="" type="checkbox"/>                      | <input checked="" type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>                                     |   |
| RTU                                      | <input checked="" type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>                            | <input checked="" type="checkbox"/>                      | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/>      | <input checked="" type="checkbox"/>                   | <input checked="" type="checkbox"/>                      | <input checked="" type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/>  |   |   |
| DÉLAI D'INSCRIPTION À LA PROGRAMMATION   |  | 6 mois à 1 an                        | 1 an   | 6 mois à 1 an  | 6 mois à 1 an                          | 2 ans                                  | 6 mois                                   | 2 ans   | 2 ans  | 2 ans                                 | 2 ans  | 2 ans   |   |
| MORATOIRE AVANT EXCAVATIONS              |  | 3 ans                                | 5 ans  | Aucun  | Aucun                                  | Aucun                                  | Aucun                                    | 5 ans   | 12 ans   | 12 ans                                | 12 ans   | PRR-1: 6 ans<br>PRR-2 ou 3: 12 ans                                      |   |

<sup>1</sup>À moins que les ESP n'aient déjà été remplacés auparavant

<sup>2</sup>Le Service de l'eau doit valider les listes de projets

<sup>3</sup>Les travaux RTU peuvent être coordonnés avant ou intégrés au chantier

# Planification intégrée

LES CONSTATS

## AMÉLIORATION CONTINUE

- Notre capacité de planification dépend du maintien de la connaissance de l'état des réseaux

|                          | 2007                     | 2017                            |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Durée de vie             | Basée sur la littérature | Basée sur l'analyse des données |
| Auscultation Égout       | 60 %                     | 96 %                            |
| Auscultation Eau potable | 100 %                    | 100 %                           |
| Auscultation Chaussée    | 0 %                      | 100 %                           |

- Chaussée → Auscultation future tous les 4 ans pour les rues locales et tous les 2 ans pour les rues artérielles

## TOUJOURS DE L'AVANT !

- La clé de l'atteinte de nos objectifs de croissance des travaux dépend directement de notre capacité :
  - À limiter les impacts socio-économique
  - À contrôler nos coûts de réalisation

|                                | 2006          | 2017           |
|--------------------------------|---------------|----------------|
| RÉALISATIONS EAU               | 27 KM (0,3 %) | 121 KM (1,3 %) |
| % DES RÉSEAUX D'EAU RÉHABILITÉ | 38 %          | 63 %           |
| COUTS MOYENS RÉSEAUX D'EAU     | 3,6 M\$ / KM  | 2,4 M\$ / KM   |
| RÉALISATIONS VOIRIE            | 106 KM (2,5%) | 284 KM (7 %)   |
| COUTS MOYENS RÉSEAUX DE VOIRIE | 1,3 M\$ / KM  | 0,8 M\$ / KM   |

## CONCLUSION

### LES BÉNÉFICES

- Permet d'augmenter la capacité de planification .
- Assurer un meilleur contrôle des coûts.
- Favoriser la réduction des impacts socio-économiques.
- Optimiser l' amélioration des niveaux de service.

## CONCLUSION

### LES ENJEUX

- Maintenir la connaissance des réseaux.
- La gestion des risques: Éviter la coordination des travaux à tout prix (tant qu'a y être)
- Tenir compte des besoins d'amélioration.
- Tenir compte de l'acceptabilité sociale.