

# Plan de maintien des actifs (PDMA): Optimisez la gestion de vos actifs en déterminant la criticité de vos équipements et la maîtrise de vos risques



*Colloque sur la gestion des actifs en  
infrastructures de transport  
Drummondville, 8 février 2018*

■ **Frédéric Nadeau, MBA**  
Directeur, Stratégie de performance, Aéroports de Montréal

## ■ PLAN DE LA PRESENTATION

L'origine du mandat et l'étendue de l'étude

L'expert, sa méthodologie et ses outils

Les principaux résultats de l'étude

La priorisation des travaux

Et la suite ?

Question

# Profil de l'entreprise

## L'activité aéroportuaire en chiffres:

18 776 000

- Passagers projeté en 2018

234 254

- mouvements aériens à Montréal-Trudeau et Mirabel

146

- Destinations directes

110

- boutiques, commerces, restaurants, salons VIP

776

- employés ADM

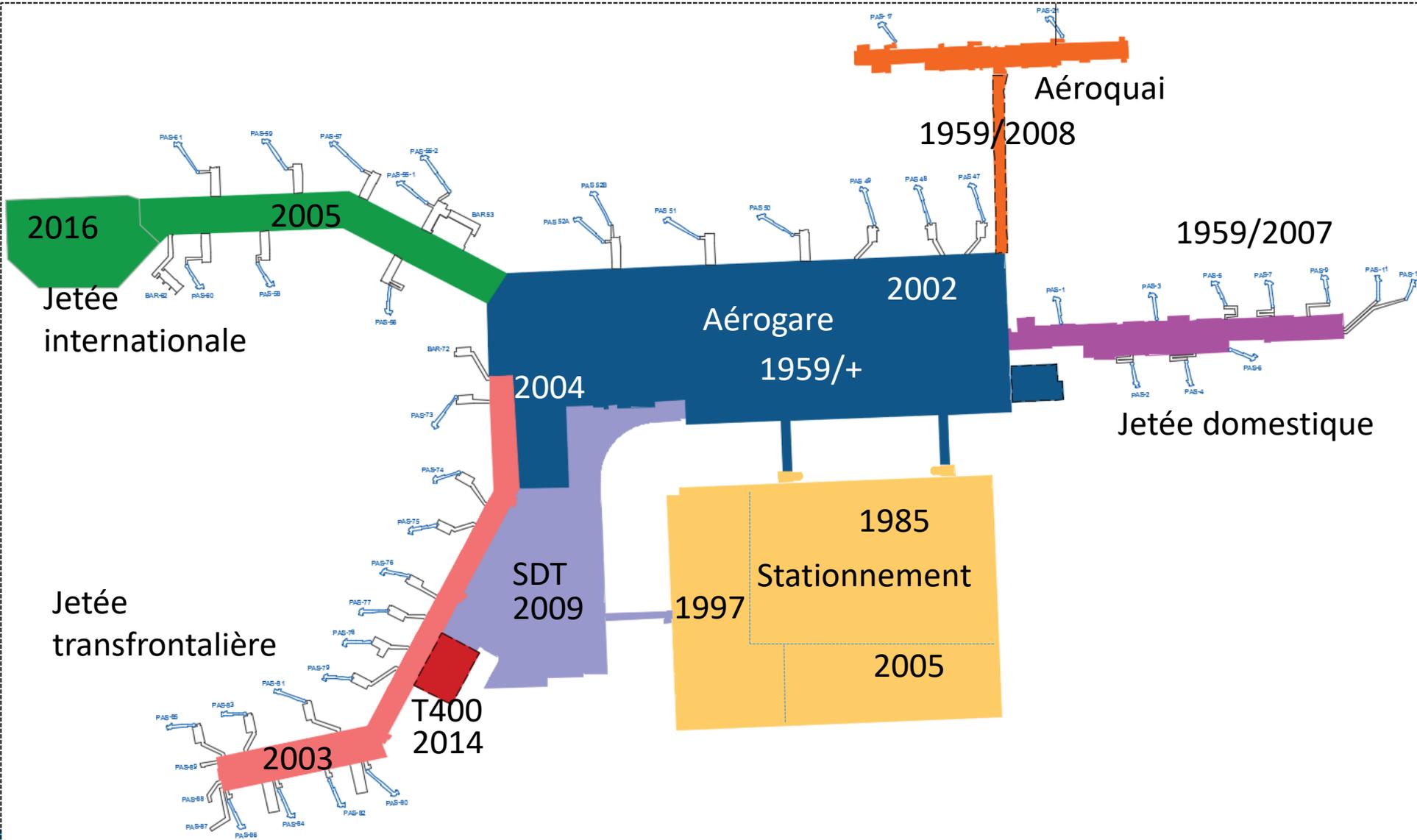
31 600 emplois

- dans 250 établissements pour Dorval et Mirabel



# L'origine du mandat et l'étendue de l'étude

# Périmètre de l'étude



# L'équipe d'entretien aérogare, les composants et les systèmes clés

174 employés de 18 champs d'expertise en construction et maintien

320 000 m<sup>2</sup> de bâtiments

50 passerelles d'embarquement

**Pistes et tabliers** 1,2M de M2 de piste, 1M de M2 de tablier, 25 Km de route de service

**Équipements très variés** 45 escaliers mobiles, 13 trottoirs, 79 ascenseurs, 225 portes, 10 carrousels à bagages

60 blocs sanitaires

1 890 000 litres d'eau distribués dans 9 km de tuyaux à partir d'une centrale thermique

**Autres équipements** Caméras et téléviseurs et 7500 haut-parleurs

# La gestion des projets pour les bâtiments

- Un programme développé par discipline
- Fortement influencé par la planification du développement aéroportuaire et les autres influences internes (Exploitation, Sûreté, développement commerciale)
- Pérennité essentiellement liée à la notion durée de vie utile
- Concentré sur quelques individus clés
- Confiance en l'expérience de quelques firmes accréditées
- Modèle qui a permis de réaliser pour 2,5 milliards de projets capitalisés entre 2000 et 2016 sur les deux sites.

# Le PDMA : des opportunités pour ADM

## ■ Optimiser la valeur des actifs:

- équilibre entre la performance de l'organisation (exigences de qualité) et l'aversion aux risques des décideurs (seuil de tolérance aux risques)

## ■ Établir un portrait complet des actifs par un diagnostic (« Big Picture »)

## ■ Prioriser de manière « neutre » les projets du Plan d'investissement

## ■ Décider:

- Par un alignement de la vision stratégique (orientations et programmes) avec les actions opérationnelles (projets)

## ■ Mettre à contribution la riche expertise interne

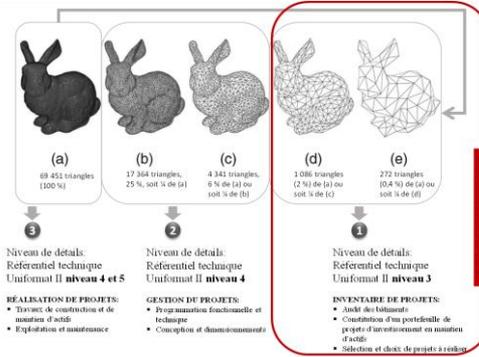
## ■ Développer une nouvelle culture organisationnelle:

- maîtrise des risques et de maintien de la valeur d'usage

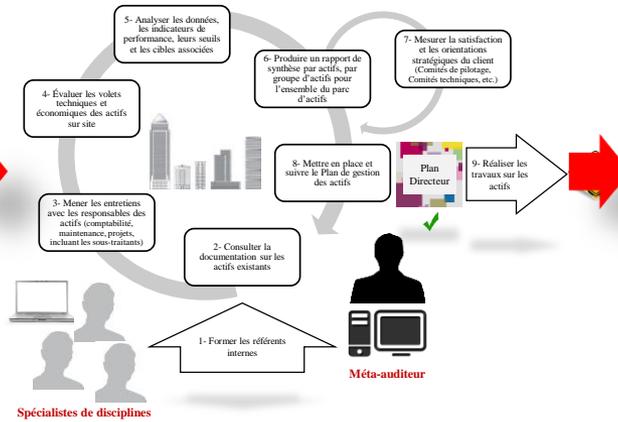
# L'expertise, méthodologie et outils

# Le PACKit: Procédé d'audit et de suivi des actifs (cf ISO 55 000)

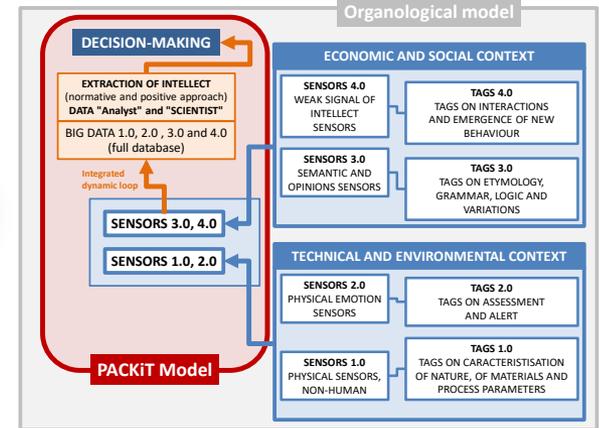
## 1- Portefeuille des actifs



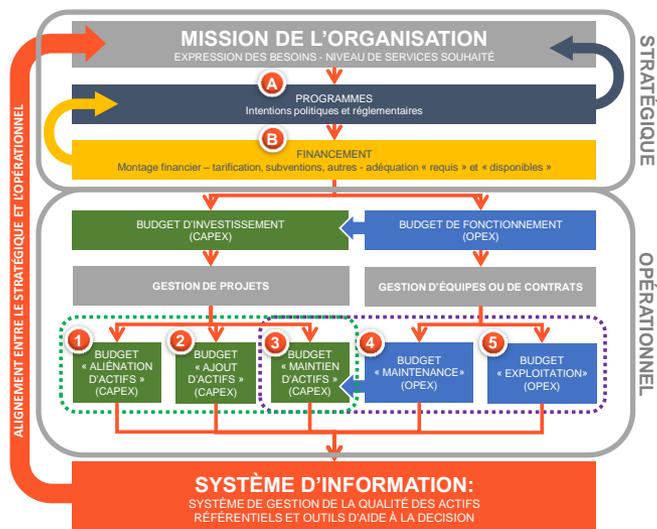
## 2- Audit et diagnostics des actifs



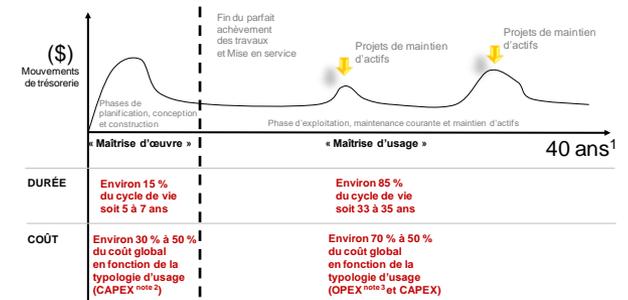
## 3- Criticité et choix de projets



## 5- Optimisation de la valeur d'usage par alignement des décisions tout au long du cycle de vie

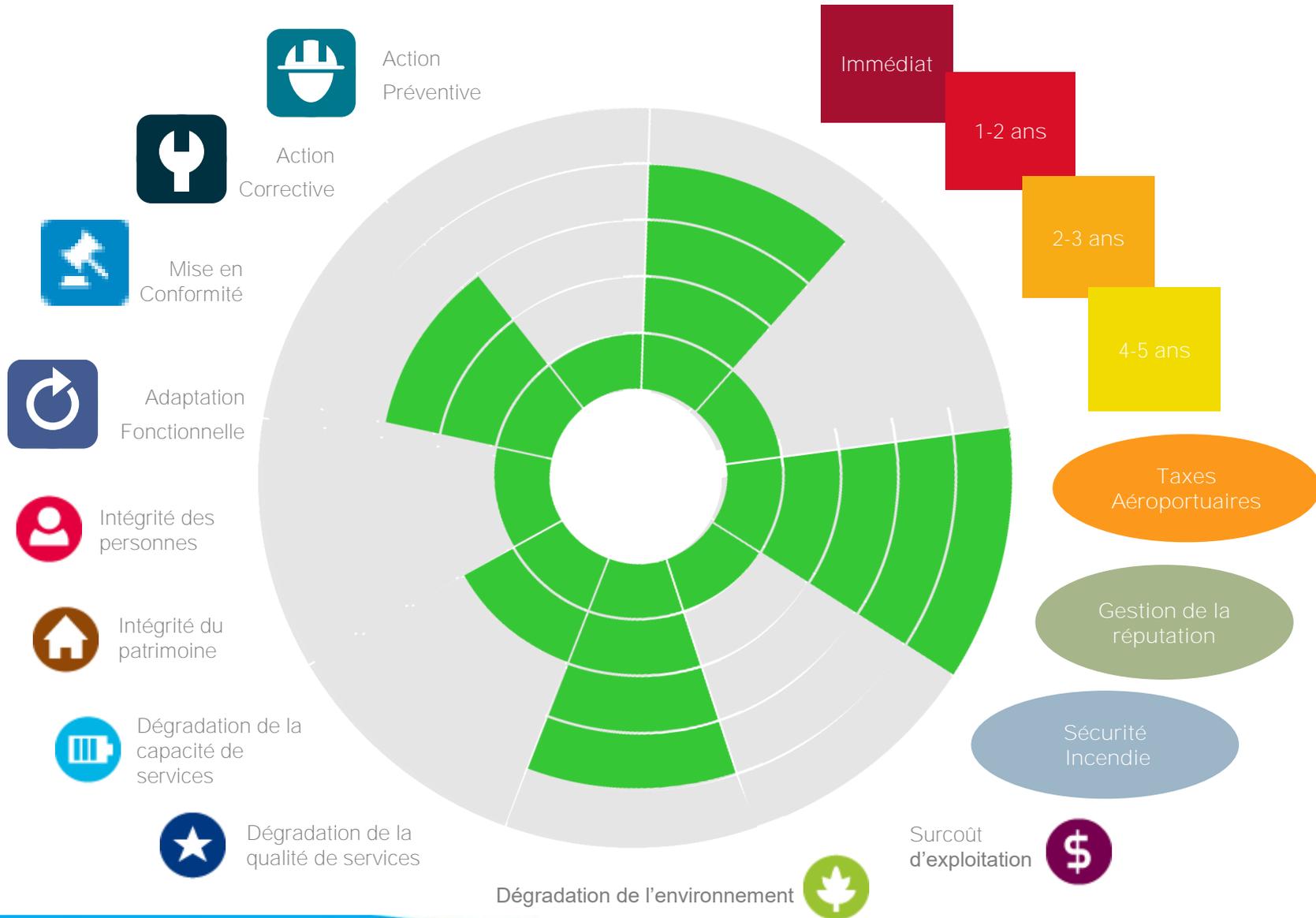


## 4- Réalisation annuelle de travaux



Note 1: \* Variable selon la typologie des actifs physiques  
 Note 2: CAPEX: Capital expenditure ou dépense d'investissement ou dépense d'immobilisation ou dépense de maintien d'actifs ou dépense de rénovation ou dépense menant à un amortissement comptable.  
 Note 3: OPEX: Operational expenditure ou dépense d'opérations et maintenance courantes o

# Une analyse multicritères de la criticité



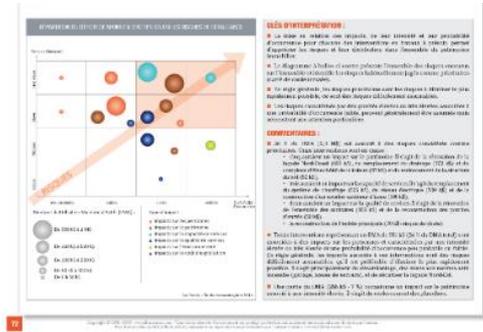
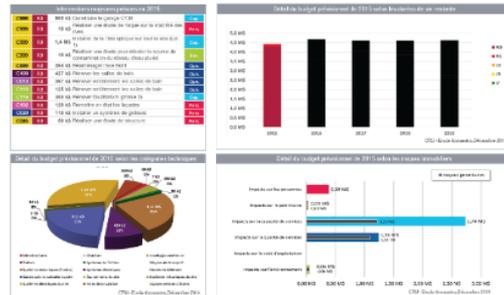
# Solution collaboratif 3t : Outils et ses livrables

## État de santé des actifs

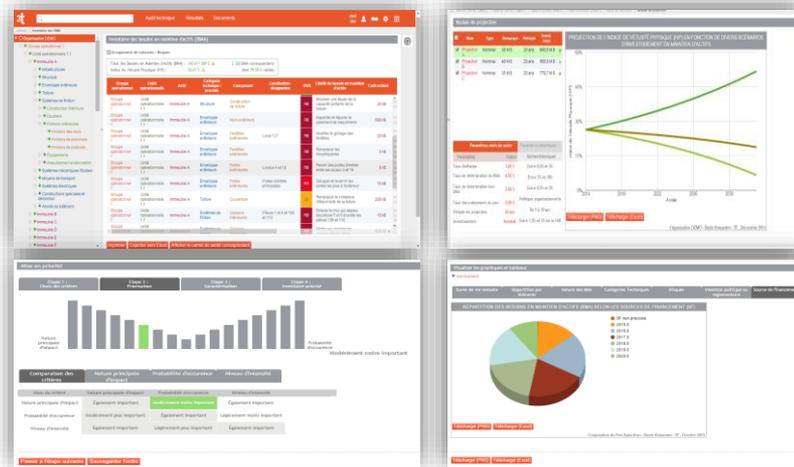
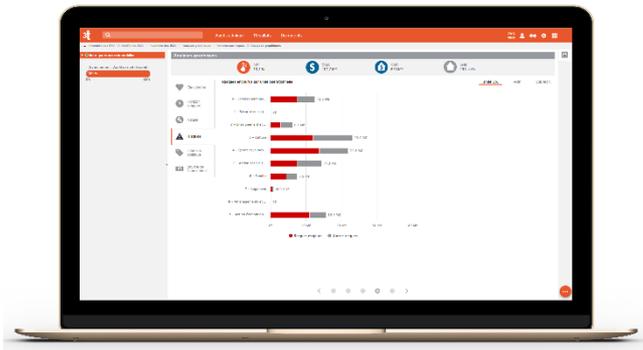


### 2. DÉTAIL DU PDI SUR LA PÉRIODE 0-5 ANS

EXERCICE 2015

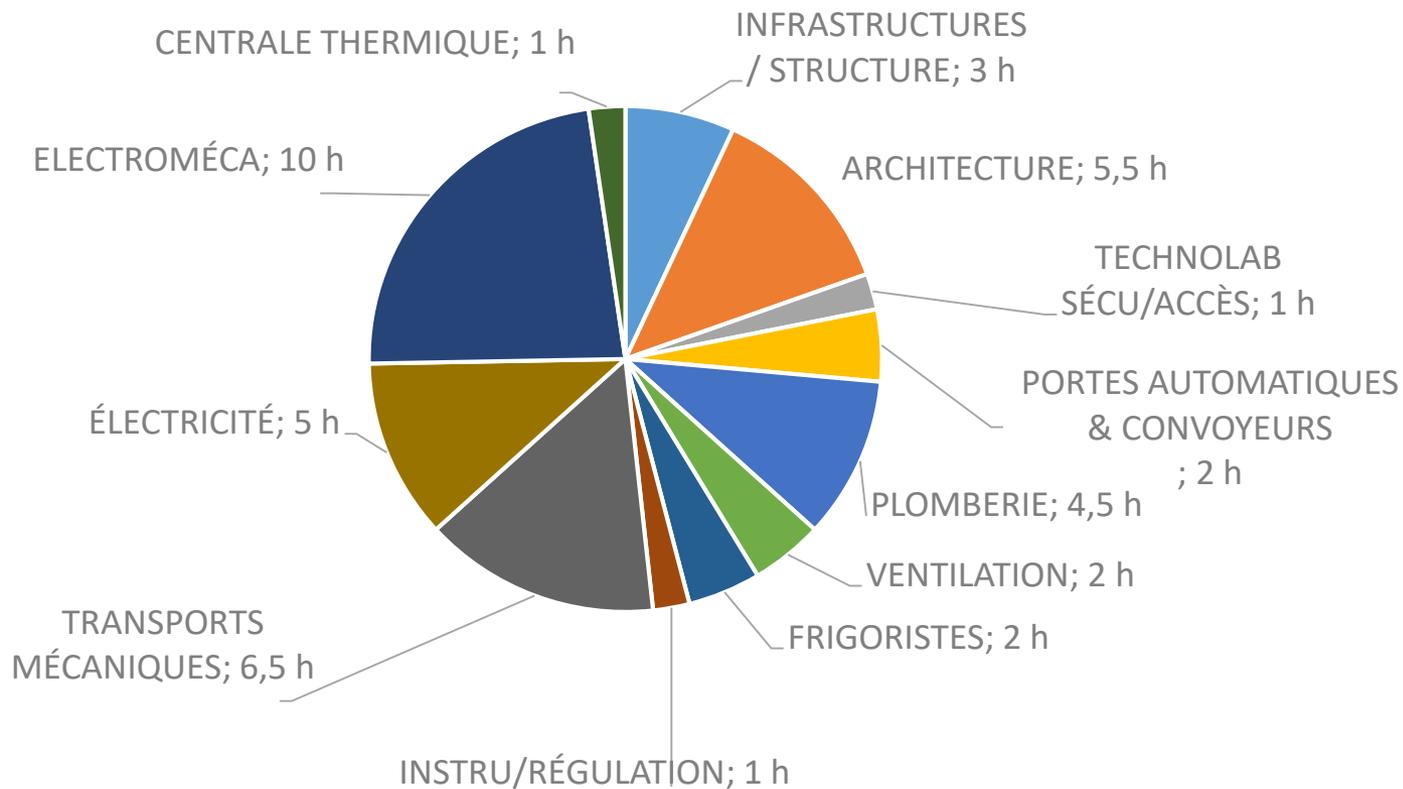


## Outils d'aide à la décision dynamiques



# Les principaux résultats de l'étude

## 60 heures de réunion avec les équipes Répartition par discipline



- Évolution de l'activité entretien vers la gestion des actifs;
- Utilisation des compétences internes;
- Évolution du partenariat avec les consultants;
- Mobilisation des troupes;
- Développement d'un langage et de critères communs en gestion du risque (alignement d'entreprise);
- Enthousiasme envers la pérennité du bâtiment

# MAT, VAR, IVP : des indicateurs essentiels

- MAT – BESOIN EN MAINTIEN **D'ACTIFS** TOTAL (\$)

Estimation du coût des travaux de maintien **d'actifs** nécessaires dans les 5 ans pour permettre de maintenir ou rétablir le patrimoine et ses composants dans un état spécifié ou en mesure **d'assurer** un service déterminé.

- VAR - VALEUR ACTUELLE DE REMPLACEMENT (\$)

Coût moyen de construction et d'aménagement des bâtiments, des terrains et des infrastructures pour un patrimoine ayant les mêmes typologies que celui ausculté en date d'aujourd'hui et selon les types de conception et les méthodes de construction actuels.

- IVP - INDICE DE VÉTUSTÉ PHYSIQUE (%)

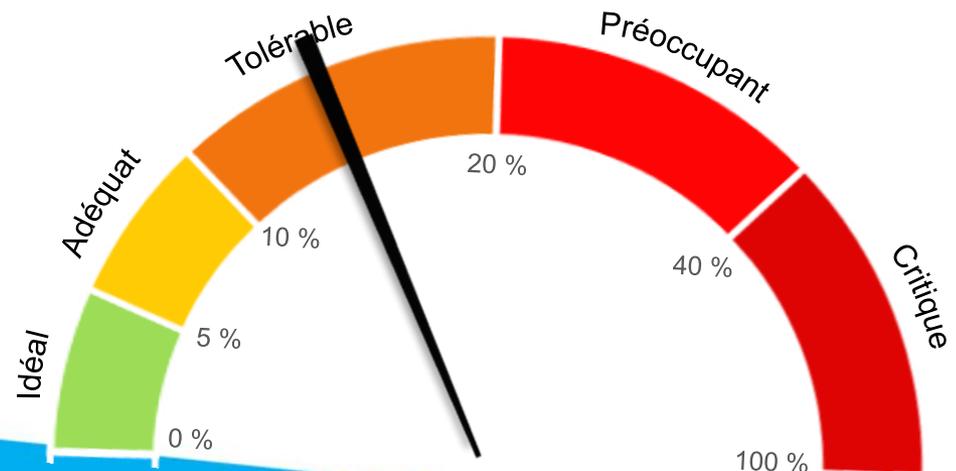
Mesure de la condition du patrimoine bâti en fonction de la valeur actuelle de remplacement.

Quel est votre IVP ?



$$\text{IVP (\%)} = \frac{\text{MAT (\€)}}{\text{VAR (\€)}}$$

MAT = \_\_\_ M \$  
VAR = \_\_\_ milliards  
IVP \_\_\_ %



# Le Maintien d'Actif Total : la vue d'ensemble de l'investissement requis par secteur

MAT = \_\_\_ M \$  
VAR = \_\_\_ milliards \$  
IVP \_\_\_ %

\_\_\_ M\$



64,8 %

Aérogare

\_\_\_ M\$



10,3 %

Jetée  
domestique

\_\_\_ M\$



9,3 %

Stationnement  
étagé

\_\_\_ M\$



5,0 %

Jetée  
transfrontalière

\_\_\_ M\$



4,3 %

Aéroquai

\_\_\_ M\$



3,6 %

SDT

\_\_\_ M\$



2,4 %

Jetée  
internationale

\_\_\_ M\$



0,4 %

Centrale  
thermique

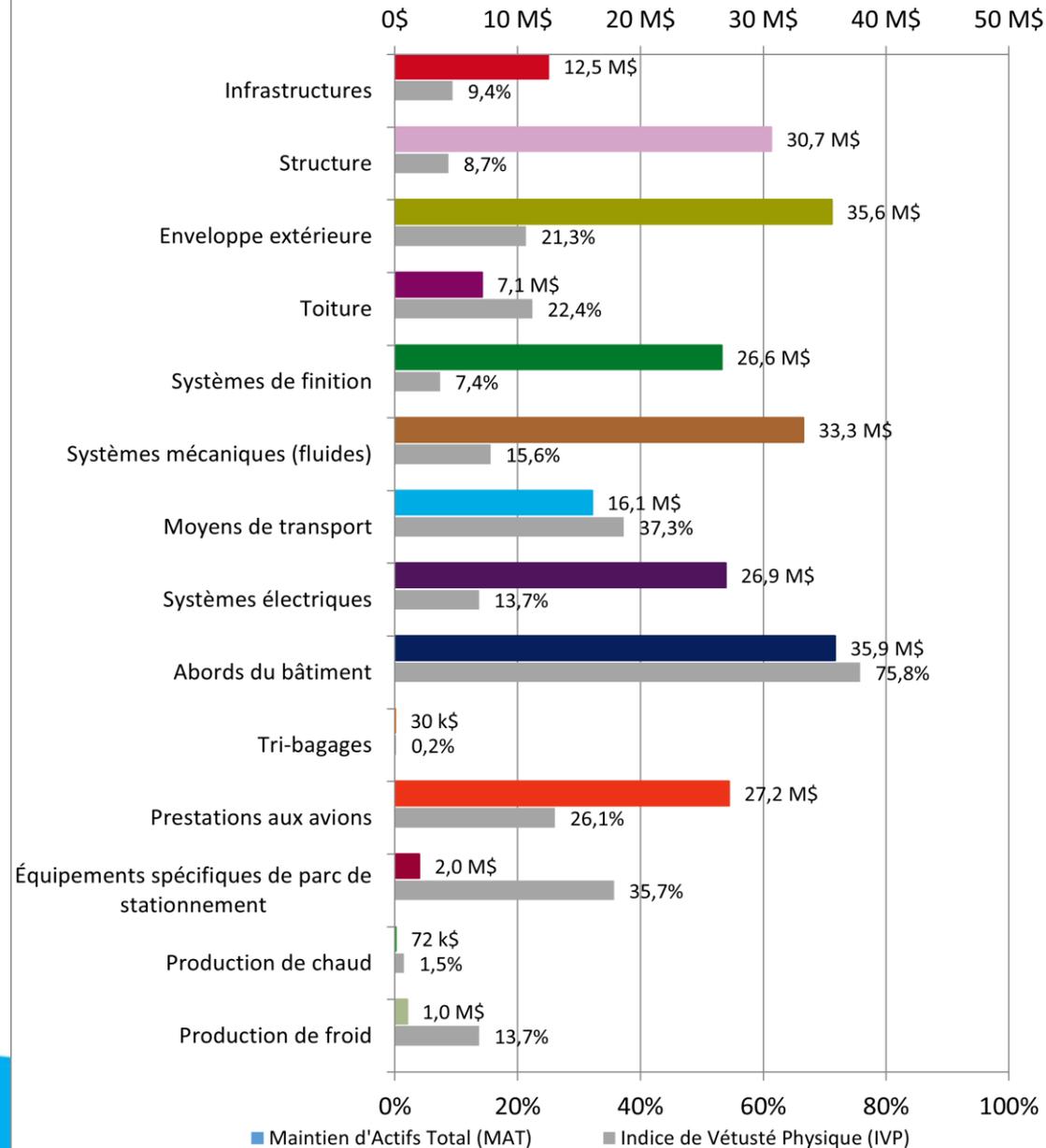
# Quels actifs ont le plus fort indice de vétusté physique ?

# Quels sont les enjeux transversaux pour chaque secteur ?

MAT = \_\_\_ M \$

VAR = \_\_\_ milliards \$

IVP \_\_\_ %



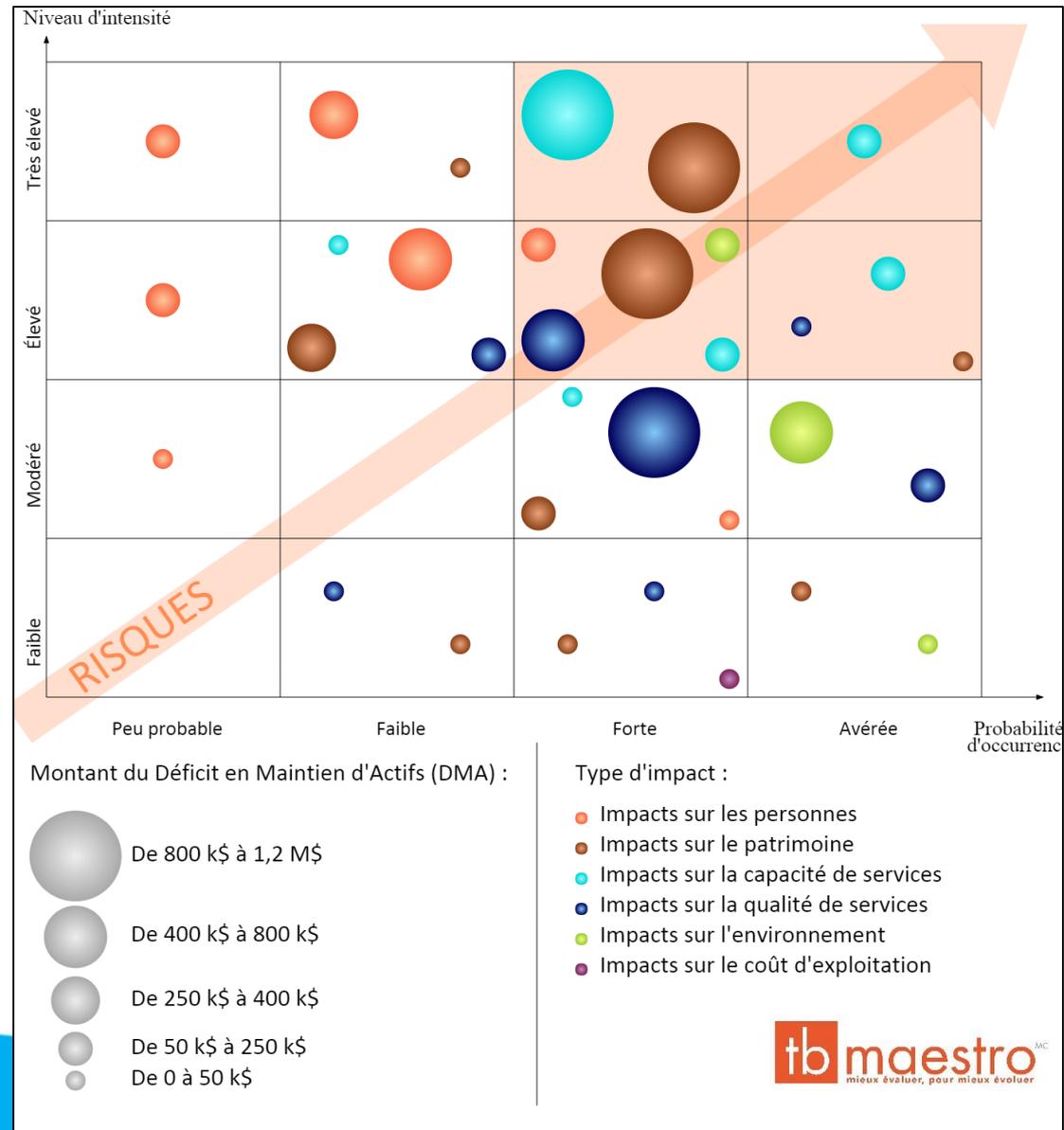
# Le risque – aide à la mise en priorité

Copyright ©2000 – 2016 – www.tbmaestro.com – Tous droits réservés. Ce document est protégé par les lois nationales et internationales sur les droits par l'auteur. Il ne doit pas être publié, diffusé, réécrit, retransmis ou reproduit sans autorisation par l'auteur. Courriel : contact@tbmaestro.com

Quelle intervention faire en premier ?

Comment réduire les risques de façon optimale ?

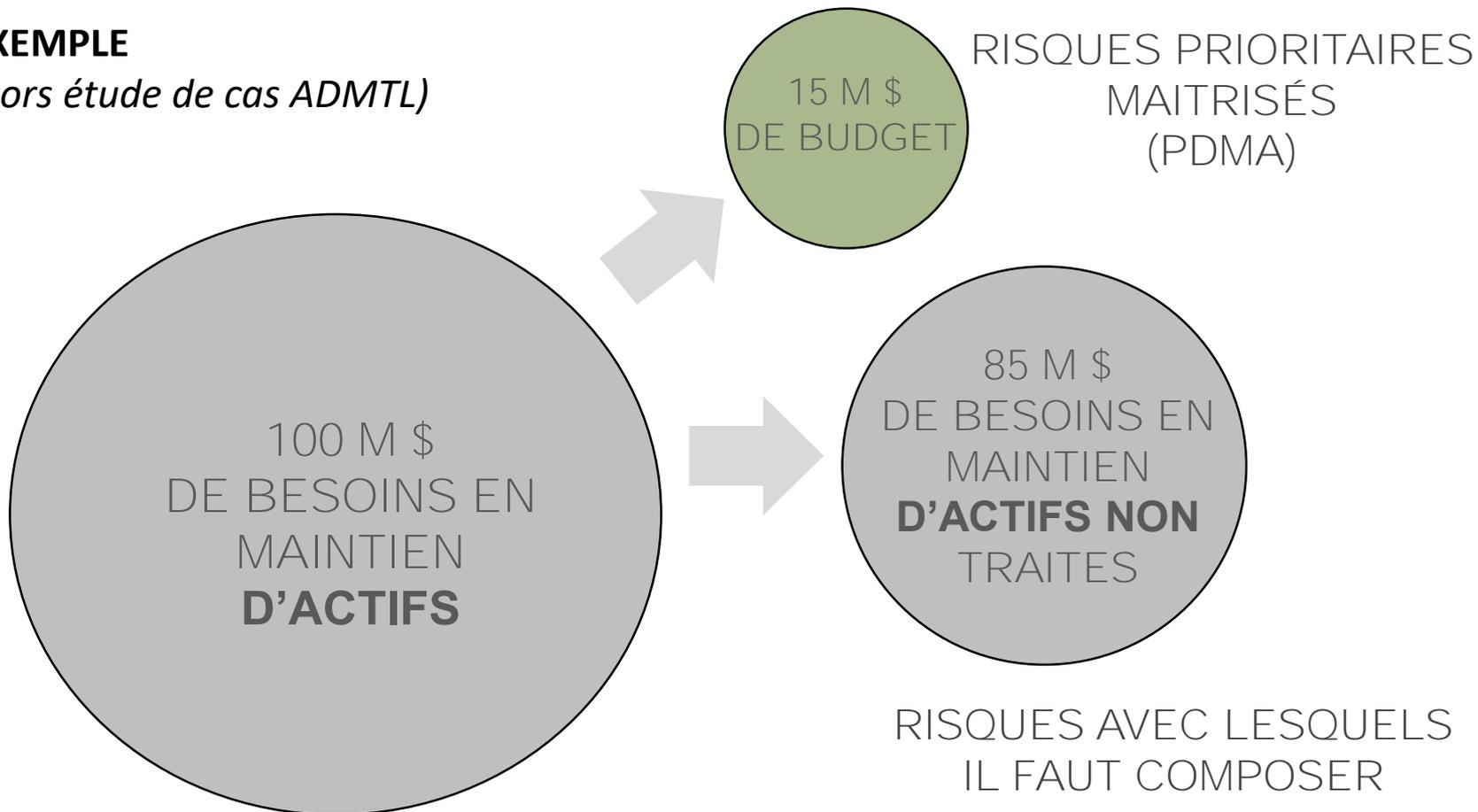
Quel est mon profil de risque ?



# La mise en priorité des projets

## EXEMPLE

*(hors étude de cas ADMTL)*



# Criticité et outil d'aide à la décision

Copyright ©2000 – 2016 – www.tbmaestro.com – Tous droits réservés. Ce document est protégé par les lois nationales et internationales sur les droits par l'auteur. Il ne doit pas être publié, diffusé, réécrit, retransmis ou reproduit sans autorisation par l'auteur. Courriel : contact@tbmaestro.com

Risque

Gravité

Type d'impact

Impact

Probabilité



Intégrité des personnes



Règlementation



Capacité de services



Rentabilité



Qualité de service



Projet spéciale



Extrême

Élevée

Élevé

Moyenne

Moyen

Faible

Faible

# Scénarios d'investissement et analyse de la criticité

Copyright ©2000 – 2016 – www.tbmaestro.com – Tous droits réservés. Ce document est protégé par les lois nationales et internationales sur les droits par l'auteur. Il ne doit pas être publié, diffusé, réécrit, retransmis ou reproduit sans autorisation par l'auteur. Courriel : contact@tbmaestro.com

Séances d'élaboration de  
l'aversion aux risque  
du décideur  
(groupement à définir)

Intensité	Nature d'impact	Probabilité d'occurrence			
		Peu probable	Faible	Fort	Avéré
Très Élevé	Personnes	3	2	1	1
Élevé	Personnes	3	2	1	1
Modéré	Personnes	4	3	2	1
Très Élevé	Capacité de services	4	3	2	1
Très Élevé	Patrimoine	4	3	2	1
Faible	Personnes	5	4	2	1
Élevé	Capacité de services	5	4	2	1
Élevé	Patrimoine	5	4	2	1
Très Élevé	Qualité de services	7	5	4	3
Modéré	Capacité de services	7	5	4	3
Très Élevé	Environnement	9	8	7	6
Élevé	Qualité de services	9	8	7	6
Faible	Capacité de services	9	8	7	6
Élevé	Environnement	11	10	9	8
Modéré	Patrimoine	11	10	9	8
Très Élevé	Coût d'exploitation	12	11	10	9
Élevé	Coût d'exploitation	13	12	11	10
Modéré	Qualité de services	13	12	11	10
Modéré	Environnement	14	13	12	11
Modéré	Coût d'exploitation	15	14	13	12
Faible	Patrimoine	15	15	14	13
Faible	Qualité de services	15	15	14	13
Faible	Environnement	15	15	15	14
Faible	Coût d'exploitation	15	15	15	15

# Scénarios d'investissement (horizon temporel de 5 ans)

Copyright ©2000 – 2016 – www.tbmaestro.com – Tous droits réservés. Ce document est protégé par les lois nationales et internationales sur les droits par l'auteur. Il ne doit pas être publié, diffusé, réécrit, retransmis ou reproduit sans autorisation par l'auteur. Courriel : contact@tbmaestro.com

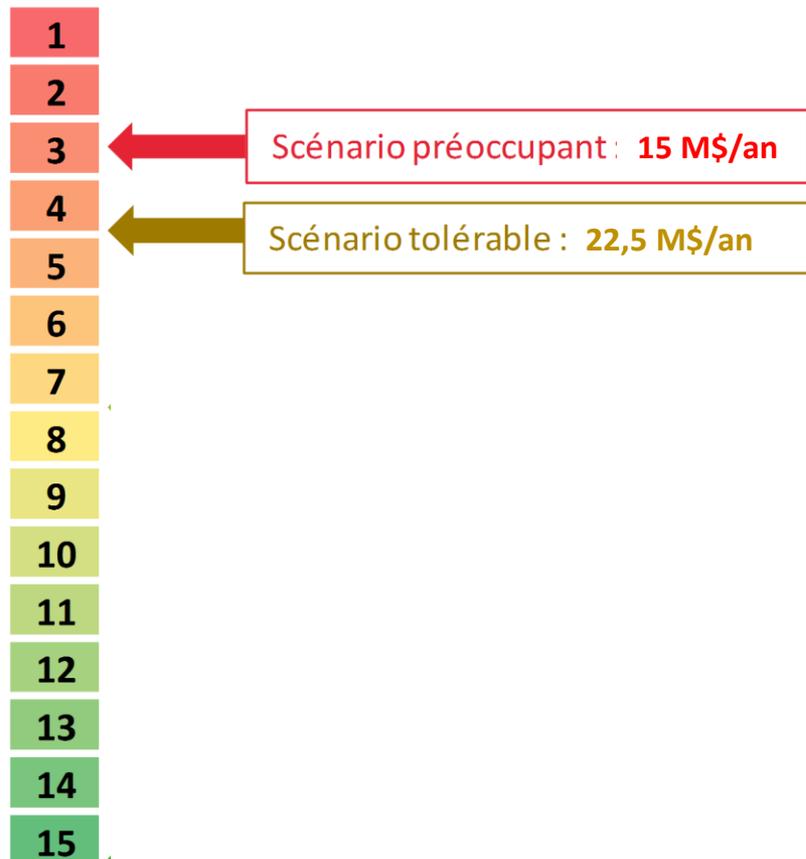
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15

Scénario préoccupant : 15 M\$/an

Intensité	Nature d'impact	Probabilité d'occurrence			
		Peu probable	Faible	Fort	Avéré
Très Élevé	Personnes	3	2	1	1
Élevé	Personnes		2	1	1
Modéré	Personnes	4		2	1
Très Élevé	Capacité de services	4	3		1
Très Élevé	Patrimoine	4		2	1
Faible	Personnes	5	4	2	1
Élevé	Capacité de services	5	4	2	1
Élevé	Patrimoine	5	4	2	1
Très Élevé	Qualité de services	7	5	4	3
Modéré	Capacité de services	7	5	4	
Très Élevé	Environnement	9	8	7	6
Élevé	Qualité de services	9	8	7	6
Faible	Capacité de services	9	8	7	6
Élevé	Environnement	11	10	9	8
Modéré	Patrimoine	11	10	9	8
Très Élevé	Coût d'exploitation	12	11	10	9
Élevé	Coût d'exploitation	13	12	11	10
Modéré	Qualité de services	13	12	11	10
Modéré	Environnement	14	13	12	11
Modéré	Coût d'exploitation	15	14	13	12
Faible	Patrimoine	15	15	14	13
Faible	Qualité de services	15	15	14	13
Faible	Environnement	15	15	15	14
Faible	Coût d'exploitation	15	15	15	15

# Scénarios d'investissement (horizon temporel de 5 ans)

Copyright ©2000 – 2016 – www.tbmaestro.com – Tous droits réservés. Ce document est protégé par les lois nationales et internationales sur les droits par l'auteur. Il ne doit pas être publié, diffusé, réécrit, retransmis ou reproduit sans autorisation par l'auteur. Courriel : contact@tbmaestro.com



Intensité	Nature d'impact	Probabilité d'occurrence			
		Peu probable	Faible	Fort	Avéré
Très Élevé	Personnes	3	2	1	1
Élevé	Personnes	3	2	1	1
Modéré	Personnes	4	3	2	1
Très Élevé	Capacité de services	4	3	2	1
Très Élevé	Patrimoine	4	3	2	1
Faible	Personnes	5	4	2	1
Élevé	Capacité de services	5	4	2	1
Élevé	Patrimoine	5	4	2	1
Très Élevé	Qualité de services	7	5	4	3
Modéré	Capacité de services	7	5	4	3
Très Élevé	Environnement	9	8	7	6
Élevé	Qualité de services	9	8	7	6
Faible	Capacité de services	9	8	7	6
Élevé	Environnement	11	10	9	8
Modéré	Patrimoine	11	10	9	8
Très Élevé	Coût d'exploitation	12	11	10	9
Élevé	Coût d'exploitation	13	12	11	10
Modéré	Qualité de services	13	12	11	10
Modéré	Environnement	14	13	12	11
Modéré	Coût d'exploitation	15	14	13	12
Faible	Patrimoine	15	15	14	13
Faible	Qualité de services	15	15	14	13
Faible	Environnement	15	15	15	14
Faible	Coût d'exploitation	15	15	15	15

# Scénarios d'investissement (horizon temporel de 5 ans)

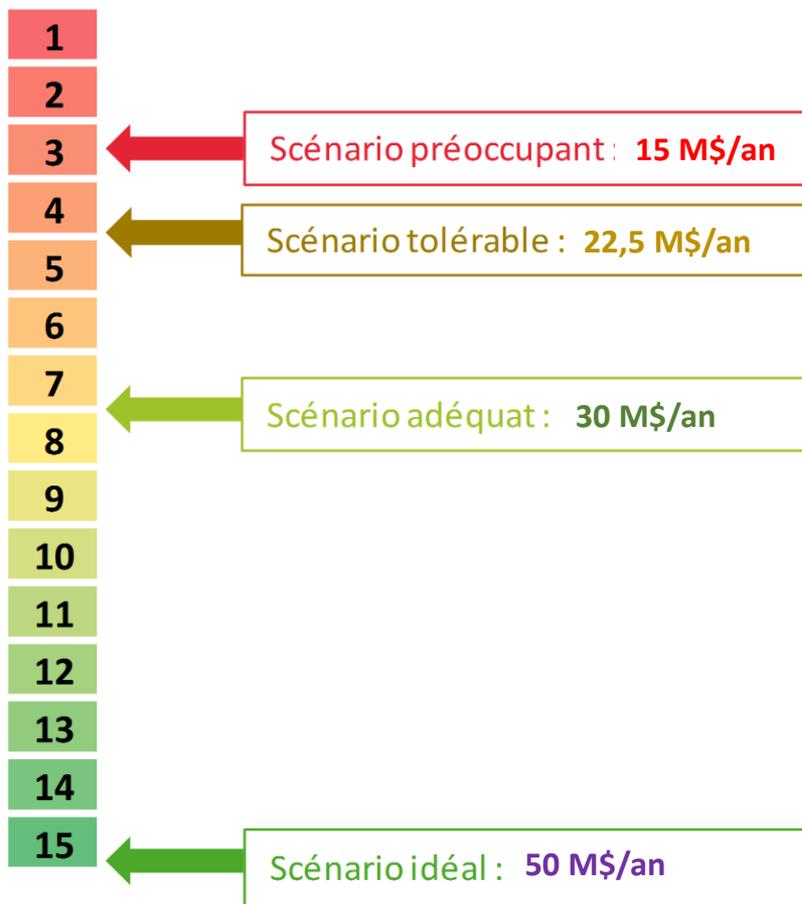
Copyright ©2000 – 2016 – www.tbmaestro.com – Tous droits réservés. Ce document est protégé par les lois nationales et internationales sur les droits par l'auteur. Il ne doit pas être publié, diffusé, réécrit, retransmis ou reproduit sans autorisation par l'auteur. Courriel : contact@tbmaestro.com



Intensité	Nature d'impact	Probabilité d'occurrence			
		Peu probable	Faible	Fort	Avéré
Très Élevé	Personnes	3	2	1	1
Élevé	Personnes	3	2	1	1
Modéré	Personnes	4	3	2	1
Très Élevé	Capacité de services	4	3	2	1
Très Élevé	Patrimoine	4	3	2	1
Faible	Personnes	5	4	2	1
Élevé	Capacité de services	5	4	2	1
Élevé	Patrimoine	5	4	2	1
Très Élevé	Qualité de services	7	5	4	3
Modéré	Capacité de services	7	5	4	3
Très Élevé	Environnement	9	8	7	6
Élevé	Qualité de services	9	8	7	6
Faible	Capacité de services	9	8	7	6
Élevé	Environnement	11	10	9	8
Modéré	Patrimoine	11	10	9	8
Très Élevé	Coût d'exploitation	12	11	10	9
Élevé	Coût d'exploitation	13	12	11	10
Modéré	Qualité de services	13	12	11	10
Modéré	Environnement	14	13	12	11
Modéré	Coût d'exploitation	15	14	13	12
Faible	Patrimoine	15	15	14	13
Faible	Qualité de services	15	15	14	13
Faible	Environnement	15	15	15	14
Faible	Coût d'exploitation	15	15	15	15

# Scénarios d'investissement (horizon temporel de 5 ans)

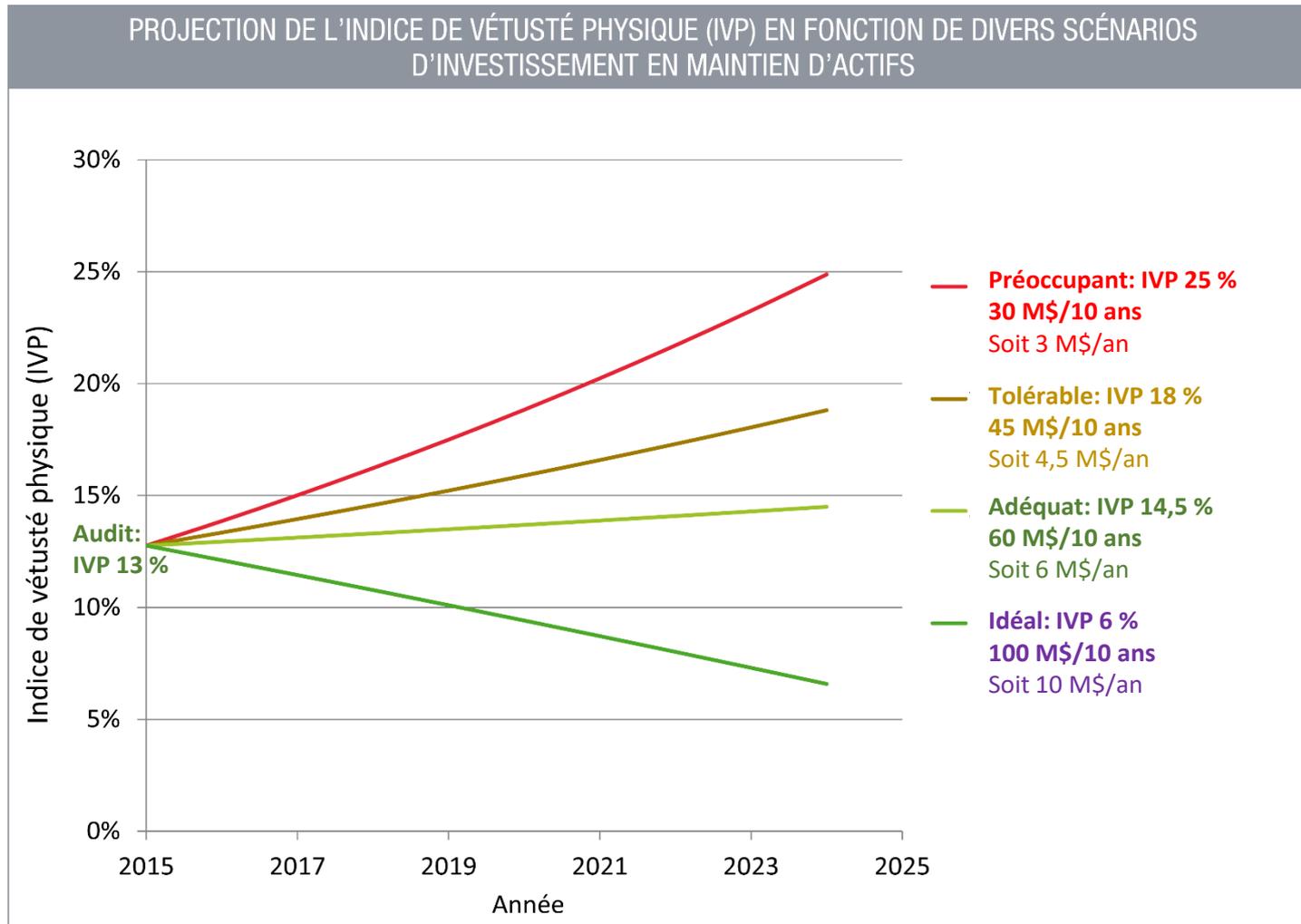
Copyright ©2000 – 2016 – www.tbmaestro.com – Tous droits réservés. Ce document est protégé par les lois nationales et internationales sur les droits par l'auteur. Il ne doit pas être publié, diffusé, réécrit, retransmis ou reproduit sans autorisation par l'auteur. Courriel : contact@tbmaestro.com



Intensité	Nature d'impact	Probabilité d'occurrence			
		Peu probable	Faible	Fort	Avéré
Très Élevé	Personnes	3	2	1	1
Élevé	Personnes	3	2	1	1
Modéré	Personnes	4	3	2	1
Très Élevé	Capacité de services	4	3	2	1
Très Élevé	Patrimoine	4	3	2	1
Faible	Personnes	5	4	2	1
Élevé	Capacité de services	5	4	2	1
Élevé	Patrimoine	5	4	2	1
Très Élevé	Qualité de services	7	5	4	3
Modéré	Capacité de services	7	5	4	3
Très Élevé	Environnement	9	8	7	6
Élevé	Qualité de services	9	8	7	6
Faible	Capacité de services	9	8	7	6
Élevé	Environnement	11	10	9	8
Modéré	Patrimoine	11	10	9	8
Très Élevé	Coût d'exploitation	12	11	10	9
Élevé	Coût d'exploitation	13	12	11	10
Modéré	Qualité de services	13	12	11	10
Modéré	Environnement	14	13	12	11
Modéré	Coût d'exploitation	15	14	13	12
Faible	Patrimoine	15	15	14	13
Faible	Qualité de services	15	15	14	13
Faible	Environnement	15	15	15	14
Faible	Coût d'exploitation	15	15	15	15

# Projection d'Indice de Vétusté Physique (IVP)

Copyright ©2000 – 2016 – www.tbmaestro.com – Tous droits réservés. Ce document est protégé par les lois nationales et internationales sur les droits par l'auteur. Il ne doit pas être publié, diffusé, réécrit, retransmis ou reproduit sans autorisation par l'auteur. Courriel : contact@tbmaestro.com



Et la suite ?

# Les prochaines étapes pour ADM

- Intégrer les activités identifiées dans le PDMA au PQI et aux différents programmes d'entretien et de surveillance.
- Prioriser les interventions selon un indice globale de tolérance aux risques, en fonction du type d'impact, de la gravité des impacts et de la probabilité d'occurrence.
- Faire adopter par la direction une politique de maintien d'actif en gestion des infrastructures afin d'assurer la pérennité de nos pratiques adoptées;
- Refaire l'exercice périodiquement aux 2 ans en y intégrant les nouveaux actifs et en renouvelant les analyses de risques pour chaque périodes ajoutées.



[frederick.nadeau@admtl.com](mailto:frederick.nadeau@admtl.com)



[cyril.chateau@tbmaestro.com](mailto:cyril.chateau@tbmaestro.com)

[jean-pascal.foucault@tbmaestro.com](mailto:jean-pascal.foucault@tbmaestro.com)