

Programme d'infrastructures Québec - Municipalités



**Ce projet a fait l'objet d'une aide financière
dans le cadre de ce programme**

*Affaires municipales,
Régions et Occupation
du territoire*

Québec 

INFRA 2012, 19 au 21 novembre, Omni Mont-Royal, Montréal

Audit de l'usage de l'eau des institutions

Philippe Kouadio, M.Sc., Ph.D.
Centre des technologies de l'eau



Centre des technologies de l'eau

Québec



- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport
- Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation

Cégep de
Saint-Laurent

Plan de la présentation

- 🌀 **Mandat confié au CTE par le MAMROT**
- 🌀 **Déroulement des projets**
- 🌀 **Résultats généraux**
- 🌀 **Postes de consommation d'eau**
- 🌀 **Cas d'un centre d'hébergement**
- 🌀 **Cas d'un cégep**
- 🌀 **Conclusion**

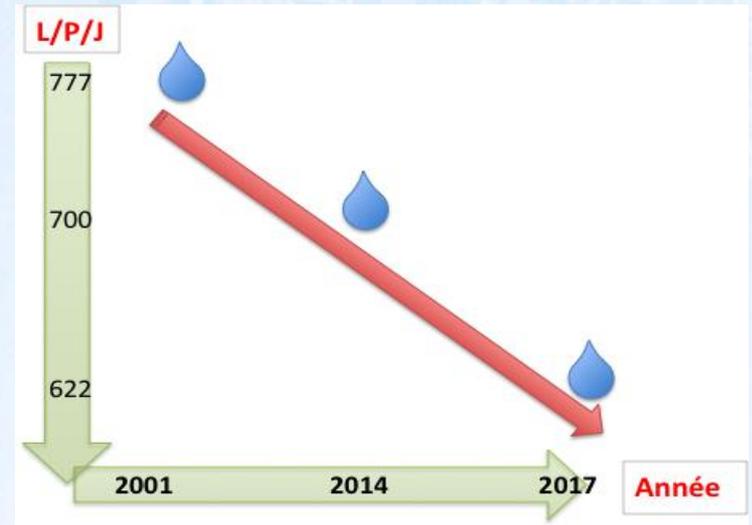


Mandat

- Objectifs de la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable

Pour avril 2017

Réduire de 20%, pour avril 2017, la quantité moyenne d'eau distribuée par personne par rapport à l'année 2001 et pour l'ensemble du Québec.



Réduire le taux de fuite de:
20% du volume d'eau distribué
15m³/Jour/km de conduite

Mandat

- 5 Mesures s'adressant aux municipalités
- 5 engagements du gouvernement

3^e engagement :

Instaurer une politique d'économie d'eau potable dans les immeubles gouvernementaux et ceux des réseaux de la santé et de l'éducation



Mandat

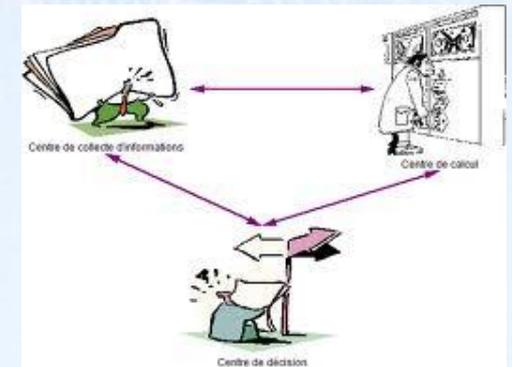
- Évaluer l'usage de l'eau dans une série d'institutions
- Faire des recommandations pertinentes aux institutions pour une utilisation efficace et la réduction des pertes
- Rédiger un guide de diagnostic de l'usage de l'eau en milieu institutionnel

Déroulement de l'étude



Entente avec les établissements

Collecte d'informations et de données de consommation



Inspection des postes de consommation d'eau

Élaboration de recommandations



Résultats de consommation

➤ Évaluations centres d'hébergement

🌀 50 000 à 80 000 m³/an

🌀 600 à 1 300 L/résident/jour

🌀 220 à 1870 m³/résident/an

🌀 3,5 à 10 m³/m²/an

🌀 180 L/patient/jour (Eu)

🌀 124 et 154 m³/lit/an (US)

🌀 2,5 et 4,1 m³/m²/an (US)

➤ Compresseurs refroidis à l'eau

➤ Consommation dans les salles de toilette



Résultats de consommation

➤ Évaluations hôpitaux

🌀 2 000 à 4 700 L /lit/jour

🌀 5,2 à 8 m³/m²/an

🌀 155 260 à 715 760 m³/an

Étude Irlande du Nord

🌀 713 à 3 090 L/lit/jour aux États-Unis

🌀 650 à 800 L/lit/jour en France

🌀 750 à 1000 L/patient/jour en Belgique.

> 1138	711 à 1137	531 à 710	< 530
T-mauvais	Mauvais	Acceptable	Bon

- Les unités de refroidissement et de chauffage
- Les sanitaires (toilettes, urinoirs, douches)
- Les procédés et équipements spécialisés



Résultats de consommation

➤ Écoles primaires

🌀 12 à 13 m³/étudiant/an
(30 à 35 à L
étudiant/jour);

🌀 1,17 à 1,28 m³/m²/an;

🌀 3 700 à 5 500 m³/an.

🌀 3,8 m³/élève/an
(consom. type, UK)

🌀 2,7 m³/élève/an
(benchmark, UK)

🌀 3 m³/élève/an (étude en
France)

➤ Forte consommation dans les salles de toilette

➤ Urinoirs munis de réservoir à purge synchronisée



Résultats de consommation

➤ Cégeps

☉ 30 à 75 L /étudiant/jour

☉ 0,7 à 1,15 m³/m²/an

☉ 48 450 à 71 800 m³/an

☉ Lycée enseignement professionnel 3,9 m³/élève/an (France);

- Forte consommation dans les salles de toilette
- Compresseurs refroidis à l'eau
- Installations sportives (piscine, aréna, gymnase)



Postes principaux de consommation

➤ Unités de chauffage et de refroidissement

- 🌀 Compresseurs et climatiseurs refroidis à l'eau



- 🌀 Tours de refroidissement mal opérées

- 🌀 Chaudières: purges, refroidissement, perte vapeur



Postes principaux de consommation

➤ Postes de consommation domestique

- 🌀 Urinoirs à purge synchronisée
- 🌀 Robinets sans aérateurs et fuites
- 🌀 Cabinets de toilette 13 L/chasse et +
- 🌀 Douches à haut débit et longue durée d'écoulement



Postes principaux de consommation

➤ Unités de service

Cuisine



Piscines

Gymnases

Arénas



Postes principaux de consommation

➤ Unités et équipements spécialisés (hôpitaux & Laboratoires)

🌀 Production d'eau pure ou ultrapure

🌀 Stérilisateurs

🌀 Systèmes de production de vacuum

🌀 Traitement des rayons

🌀 Scanners / Microscopes

🌀 Unité de dialyse



Centre d'hébergements

Caractéristiques de l'établissement

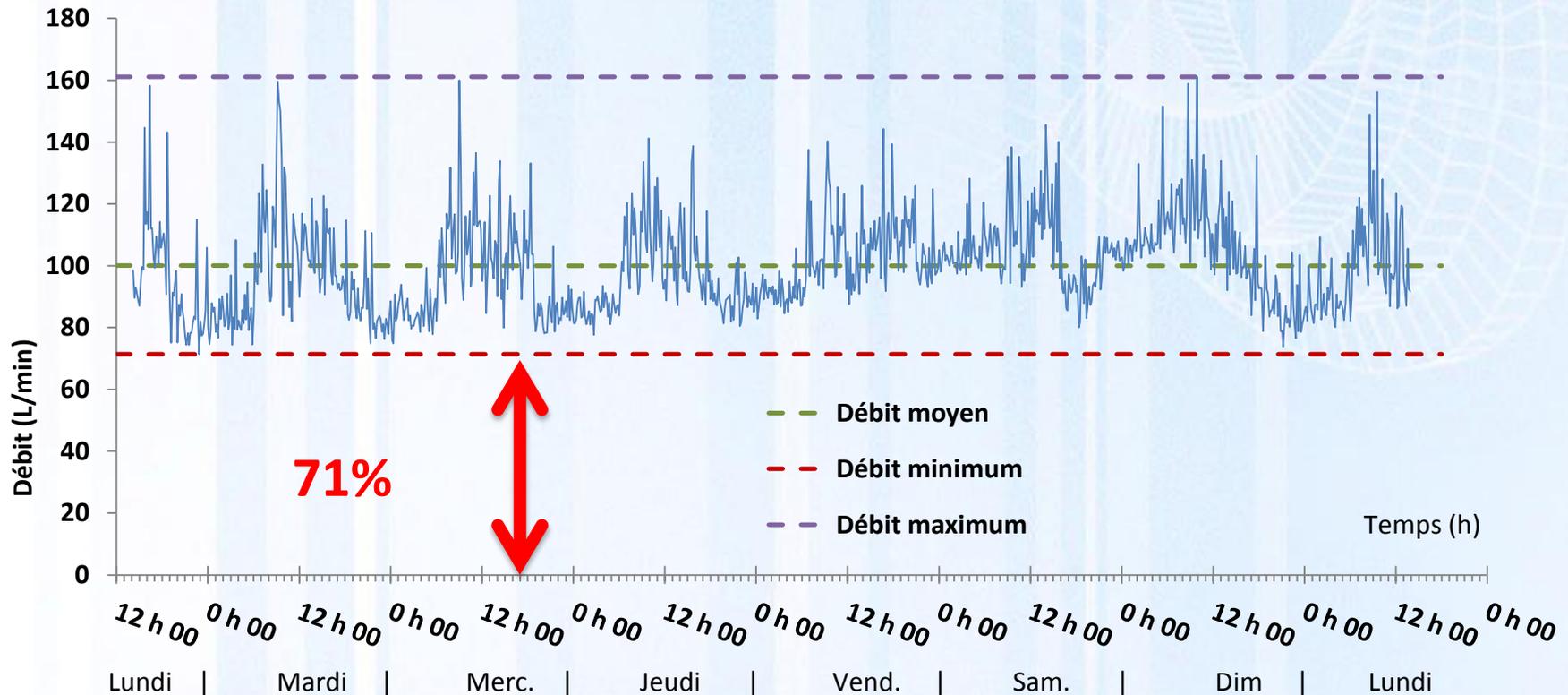
- Employés (49 / 20 / 8)
- Résidents: 110
- Surface de plancher : 5487 m²

Postes de consommation

- 112 toilettes 5 civières douches;
- 5 abreuvoirs;
- 2 humidificateurs d'air
- 1 cuisine côté est
- 7 laveuses domestiques
- Chambre réfrigérée
- congélateurs



Centre d'hébergement



Q_{moy} : 100 L/min
 Q_{min} : 71,4 L/min

Centre d'hébergement

Consommation annuelle estimée (m ³)	52 560
Consommation moyenne rapportée au résident (L/résident/jour)	1 309
Consommation moyenne rapportée à l'employé (L/employé/jour)	1870
Consommation moyenne par personne (L/personne/jour)	1067
Consommation moyenne par personne par an (m ³ /personne/an)	389
Consommation rapportée à la surface de plancher (m ³ /m ² /an)	9,6



Centre d'hébergement

Disfonctionnements observés

Consommation minimum

- 6 compresseurs refroidis directement à l'eau de robinet
- Fuites?

Consommation moyenne

- 60 cabinets de toilettes à 13 L/chasse
- Pas d'aérateurs appropriés sur les robinets

Centre d'hébergement

Mesures correctives proposées

- Ajustement des vannes de contrôle des compresseurs
- Remplacement des compresseurs par des modèles refroidis à l'air
- Remplacement graduel des toilettes par des modèles à 6 L/chasse
- Installation des aérateurs appropriés

Si recommandations mises en œuvre:

- 76% d'économie d'eau annuelle
- 257 L/personne/jour



Évaluation du coût versus économie d'eau

Mesure	Économie d'eau		Économie annuelle liée (\$)	Coût de la mesure (\$)	Ratio (m ³ d'eau économisée / \$ investi)
	(m ³ /an)	(%)			
Remplacement des compresseurs (refroidissement à même la pièce)	37 528	71	56 667	16 500	2
Remplacement des compresseurs refroidis + conduits évacuateurs et volet motorisé	37 528	71	56 667	39 000	1
Installation d'aérateurs sur les robinets	94	0,2	141	300	0,31
Remplacement des cabinets de toilette	2070	4	3125	27 900	0,07



Cégep

Caractéristiques de l'établissement

- Employés: 500
- Étudiants: 2900
- Surface de plancher : 47 976 m²

Postes de consommation

- 110 toilettes
- 35 urinoirs – 10 reserv.
- 1 piscine
- 1 gymnase
- 4 machines à glace
- 21 humidificateurs d'air
- 4 compresseurs ch. froide cuisine
- 1 buanderie
- 1 tour de refroidissement



Cégep

Consommation annuelle estimée (m ³)	71 882
Consommation totale journalière rapportée à l'étudiant (L/étudiant/jour)	68
Consommation moyenne par personne par jour (L/personne/jour)	58
Consommation moyenne par étudiant par an (m ³ /étudiant/an)	25
Consommation rapportée à la surface de plancher (m ³ /m ² /an)	1,5



Cégep

Disfonctionnements observés

Consommation minimum

- 1 unité d'air climatisée refroidie à l'eau
- 5 compresseurs refroidis à l'eau
- 10 urinoirs purge synchro.

Consommation moyenne

- 80 cabinets de toilette à 13 L/chasse
- Pas d'aérateurs appropriés sur les robinets de lavabo
- Tour de refroid. non optimisée
- Production eau ultrapure

Cégep

Mesures correctives proposées

- Vérification des vannes de contrôle des compresseurs
- Remplacement des compresseurs par des modèles refroidis à l'air
- Contrôle automatique de la tour de refroid.
- Remplacement graduels des toilettes par des modèles à 6 L/chasse
- Installation des aérateurs appropriés



Conclusion

- Hôpitaux et centres de santé: **systèmes refroidis à l'eau**
- Petites écoles: **urinoirs et cabinets de toilette**
- Grandes écoles : **Systemes de refroidissement et sanitaires**
- **Des économies importantes d'eau sont réalisables à travers des investissements raisonnables**



Merci!



Centre des technologies de l'eau



Cégep de Saint-Laurent

Partenaires financiers du CTE



- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport
- Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation

