

## Évaluation du cas du Poste de police de St-Eustache



Evolu-Tech Ltée  
1410-B Joliot Curie,  
Boucherville, Qc  
Tél. : (450) 641-4693  
Fax : (450) 641-4399

---

18 novembre 2004

### **Sujet : Évaluation du cas du Poste de police de St-Eustache**

En 1958, un bureau de poste a été construit à St Eustache (QC) avec un chauffage hydronique (à eau chaude). En 1986 la Ville de St-Eustache prend possession de ce bureau pour en faire un poste de police.

Les travaux sur le système de chauffage, la construction, l'isolation et la fenestration sont terminés à l'été 1997. Parmi les travaux, il y a le remplacement de la chaudière existante par une chaudière au gaz. Le gaz naturel est utilisé strictement pour le chauffage de l'édifice en utilisant le système hydronique de tuyauterie et de calorifères existants.

Un traitement catalytique d'Évolu-Tech Ltée est installé sur le circuit du poste de police en août 2000. Dès le début de l'hiver 2000-2001, l'amélioration du confort est remarquée et les valves sur les calorifères présentent une réduction importante d'entartrage calcaire, nécessitant moins d'intervention en plomberie.

### **Pourquoi utiliser le traitement catalytique ? :**

Le nettoyage chimique acide était exclu à cause des risques qu'il présentait pour l'intégrité du circuit de chauffage (corrosion à moyen terme) et l'absence totale de garantie de la part des fournisseurs de ce traitement.

Évolu-Tech Ltée traitait déjà depuis cinq(5) ans le circuit hydronique du Manoir Globensky, ville de St-Eustache, qui date du début des années 1900. Évolu-Tech fournissait aussi des recherches documentées et des garanties sur son procédé de traitement catalytique.

Les résultats de détartrage et l'amélioration du confort au Manoir Globensky ainsi que les garanties offertes par Évolu-Tech Ltée ont contribué au choix du traitement catalytique pour le poste de police parce qu'il donnait des indices d'entartrage croissants.

### **Un cas idéal pour évaluer les économies du détartrage :**

En 1998, toutes les rénovations au poste de police (isolation, contrôle et vannes thermostatiques) sont terminées et les problèmes d'entartrage persistent. En août 2000, le traitement catalytique est installé. Le poste de police devient aussi une occasion idéale pour effectuer une étude énergétique du détartrage parce que le traitement est le seul changement depuis 1998, le compteur de gaz est totalement dédié au système de chauffage, et les factures de gaz sont disponibles à partir de décembre 1998.

## **Évaluation du cas du Poste de police de St-Eustache**

Il est rare que l'alimentation de gaz serve seulement au chauffage. De plus avec les travaux d'amélioration terminés depuis deux ans, l'année précédant l'installation peut être utilisée pour évaluer l'impact du traitement. La plupart des simulations d'énergie ne considèrent pas le nettoyage du circuit de chauffage. Les évaluations sont assez rares et se limitent souvent à quelques éléments d'un circuit hydronique. Généralement on nettoie la chaudière à l'acide aux deux ans ou quand c'est jugé nécessaire. Le nettoyage acide régulier indique que l'entartrage revient toujours, sans pouvoir évaluer l'entartrage du circuit et ses calorifères. Le cas du poste de police permet d'évaluer de façon globale ces paramètres.

Les bases de l'évaluation sont les factures de GazMétro pour le poste de police à partir de décembre 1998, et les Sommaires Météorologiques Mensuels émis par Environnement Canada. La facturation du poste de police avant décembre 1998 ayant été consolidée dans les rapports de dépenses des immobilisations de la Ville de Saint-Eustache, elles n'étaient plus disponibles lorsque l'analyse des coûts du poste de police a été décidée.

### **Mesures et conditions :**

Les données utilisées doivent être autant que possible sans interférences et utilisables pour toutes les périodes sur une même base de mesure et de comparaison.

La facturation de GazMétro comprend la quantité de gaz utilisée et son coût. Le prix du gaz naturel étant fluctuant, il n'a pas été considéré dans l'évaluation des économies d'énergie. Les économies sont donc exprimées en unité de gaz (volume), d'ailleurs, le prix du gaz entre l'année précédant l'installation du traitement et les quatre(4) ans suivants a une majoration moyenne de +40%.

La demande d'énergie est reliée aux conditions climatiques, aux mesures de contrôle du chauffage et à l'intégrité de l'enveloppe thermique de la bâtisse. L'enveloppe thermique ayant été mise à jour deux ans auparavant n'a pas été touchée pendant toute la période d'analyse. La chaudière est neuve de deux ans lorsque le traitement est installé. Le circuit hydronique date de 55 ans et les valves thermostatiques sont de 2 ans. L'humain tend toujours à agir pour améliorer son confort lorsqu'il ne l'a pas. Un traitement efficace diminuera donc le besoin de contrôle, et donc l'intervention humaine. C'est pourquoi cet élément n'a pas été considéré sur plusieurs années. D'ailleurs, les consignes de contrôle n'ont pratiquement pas été changées. La mesure climatique demeure le principal paramètre pour normaliser la demande de gaz. Le degré-jour de chauffe permet de comparer différentes périodes d'hiver si l'enveloppe thermique demeure constante.

Il y a aussi les degrés-jours de réfrigération qui sont disponibles. Il faut donc exclure les périodes de facturation qui comprennent ces degrés-jours de réfrigération selon Environnement Canada. Il arrive au printemps ou en automne que le jour il y a climatisation et la nuit du chauffage. Cette situation peut générer pour cette journée autant des degrés-jours de chauffe que des degrés-jours de réfrigération. Comme il y a risque de fausser la relation avec la consommation de gaz, ces jours doivent être éliminés de l'étude. Ces circonstances limitent les périodes utilisables pour les calculs à environ 150 jours se situant généralement entre le 20 octobre et le 20 mars.

## Évaluation du cas du Poste de police de St-Eustache

### Résultats :

En annexe, vous trouverez les tableaux d'analyses effectuées. Comme la quantité de gaz et les degrés-jours de chauffe sont considérés comme les principaux éléments de fluctuation de la demande d'énergie, le m<sup>3</sup> de gaz par degré-jour est considéré comme l'indice de fluctuation entre les périodes qui peut refléter une amélioration du rendement du chauffage.

Vous trouverez en annexe un tableau résumant les données utilisées, les périodes comparées et les changements de rendement observés. Des graphiques permettent de visualiser les comparaisons et les effets du traitement catalytique.

### Degrés-jours selon Environnement Canada :

Les rapports météorologiques d'Environnement Canada indiquent pour chaque jour la température minimum, maximum et moyenne, exprimés en degrés Celsius.

Le degré-jour se calcule comme étant :

Degré-jour de chauffe = 18 C – Température moyenne

Degré-jour de réfrigération = Température moyenne – 18 C

À l'automne et au printemps, le même mois peut présenter des jours de chauffe et des jours de réfrigération basés sur le calcul. Comme les degrés-jours doivent toujours être positifs, chaque jour présente un ou l'autre.

Pour les degrés-jours de chauffe, plus les températures sont froides, plus le degré-jour est élevé.

Pour le cas de St-Eustache, on considère que la région est plus froide que les mesures de la station de Dorval mais moins froide que les mesures de la station de Mirabel. C'est pourquoi, on utilise, pour le poste de police, la moyenne des mesures de Dorval et Mirabel dans l'étude.

Les périodes de facturation utilisées sont celles où Environnement Canada ne calcule aucune journée avec des degrés-jours de réfrigération pendant la période pour les deux stations météo, et où les jours ne présentent consécutivement que des degrés-jours de chauffe.

### Conclusions :

Le tableau 1 et le graphique 1 présentent les données de base utilisées pour évaluer si le traitement catalytique d'Évolu-Tech Ltée détartre le circuit hydronique et si il gardera le circuit propre par la suite.

La demande de gaz naturel avant l'installation du traitement était de 2.963 m<sup>3</sup>/d.-j. en moyenne pour l'hiver 1999-2000 et est en moyenne pour les quatre hivers suivants de 2.406 m<sup>3</sup>/d.-j. indiquant une diminution de la consommation de 18.8% pour chacun des quatre ans suivant (graphique 2). Cette économie d'énergie confirme la prétention d'Évolu-Tech Ltée qu'au moins 10% d'économies seront réalisées la première année et qu'elles dureront tant que le traitement catalytique sera utilisé (graphique 4).

## **Évaluation du cas du Poste de police de St-Eustache**

L'hiver 2002-2003 a été le plus froid avec une demande de gaz équivalente à celle de la période de référence et une économie de 14% en m<sup>3</sup>/d.-j. a été réalisée. L'hiver 2001-2002 a été le plus chaud avec 20.8% d'économies en m<sup>3</sup>/d.-j.

Le traitement catalytique peut donc être considéré comme moyen de détartrage durable des circuits hydroniques qui demeureront propres sans lavage à l'acide, sans séquestrants, sans phosphates, sans produits chimiques détartrants, sans adoucisseur ou déioniseur qui accélère d'ailleurs la corrosion des circuits. Le traitement catalytique peut s'appliquer aux installations anciennes autant qu'aux neuves. Il est efficace pour la réduction et le contrôle de l'entartrage global du circuit.

Comme effet secondaire, les pièces d'équipement du circuit demandent moins de maintenance, et durent parfois le double de leur durée de vie normale (chaudière, calorifère, tuyauterie, valves, contrôle, etc.).

Le résultat du traitement permet aussi d'énoncer qu'il contribue à la réduction des gaz à effet de serre d'au moins 10%, qu'il réduit les rejets chimiques de 90% tout en réalisant des économies d'énergie et de maintenance. Le prix du m<sup>3</sup> de gaz moyen, qui n'a pas été considéré dans l'étude, a augmenté à 40% en moyenne sur les 4 ans suivant l'installation du traitement catalytique (graphique 3). L'économie en argent est donc de 26.3% pendant 4 ans.

Je demeure à votre service pour toute information ou questions que vous pourriez avoir.

Clermont Viens , Ing.  
Évolu-Tech Ltée

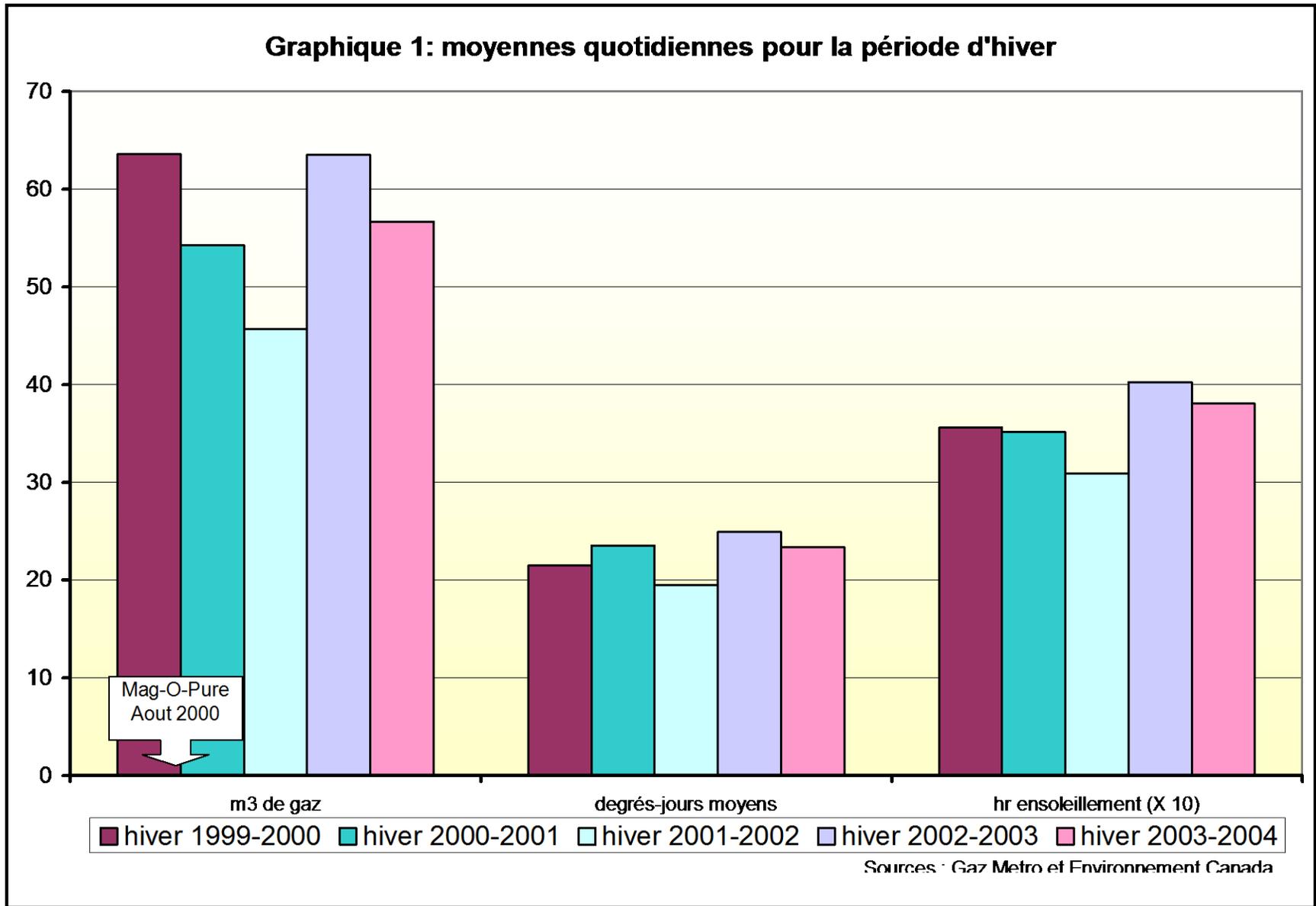
## Évaluation du cas du Poste de police de St-Eustache

### TABLEAU 1

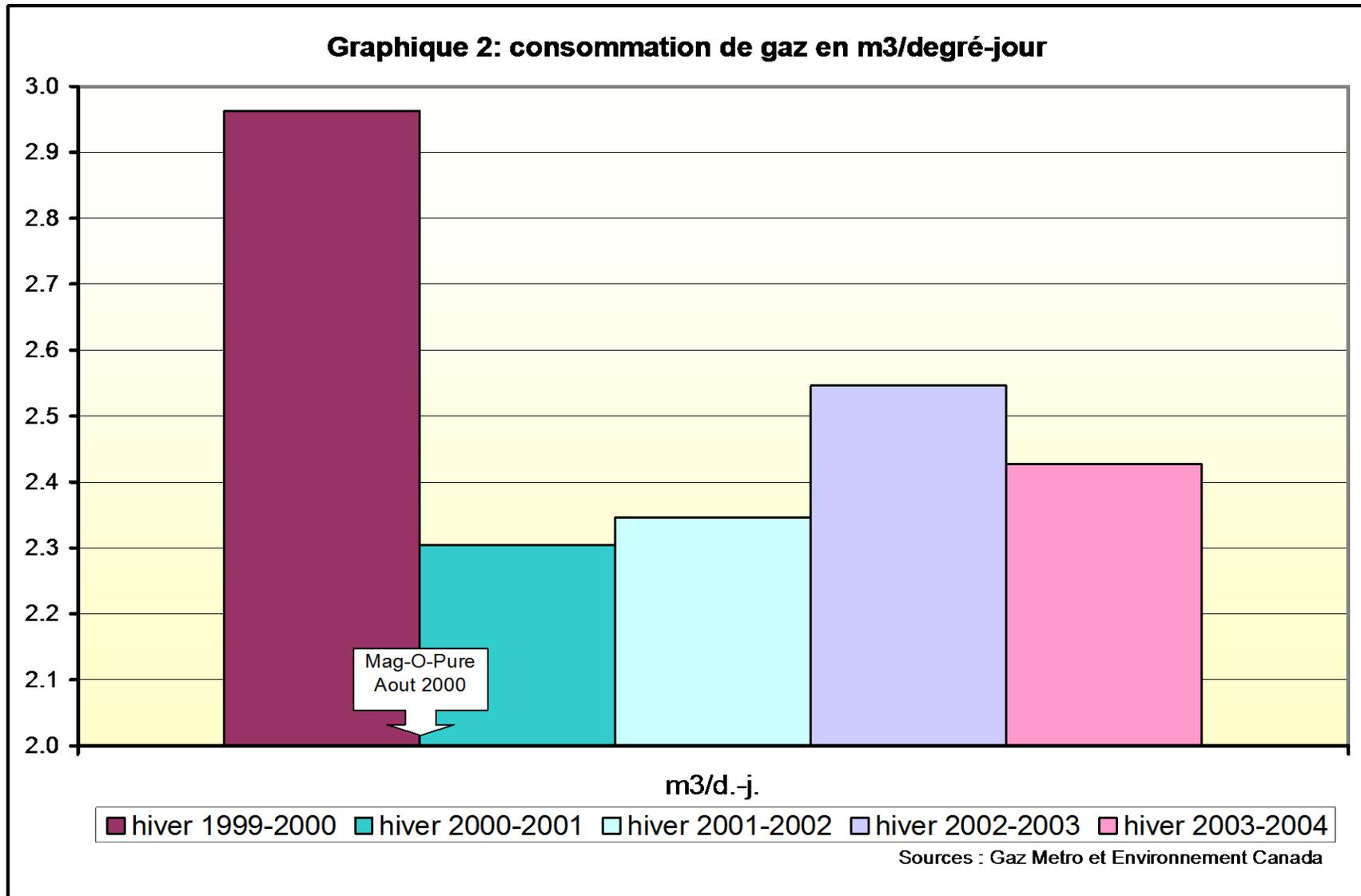
|  |                 |                              |          |                |                  |
|--|-----------------|------------------------------|----------|----------------|------------------|
| <b>Poste de police</b>   |                 |                              |          |                |                  |
| <b>Ville de Saint-Eustache</b>   |                 |                              |          |                |                  |
| <b>Date d'installation du traitement catalytique Mag-O-Pure d'Évolu-Tech Ltée :</b>  |                 |                              |          |                | <b>Aout 2000</b> |
|  | de              | à                            | jours    |                |                  |
| <b>Période (A) avant Mag-O-Pure :</b>  | 20/Oct/99       | 20/Mar/00                    | 152      |                |                  |
| <b>Période (B) avec Mag-O-Pure :</b>   | 20/Oct/00       | 19/Mar/01                    | 150      |                |                  |
| <b>Période (C) avec Mag-O-Pure :</b>   | 20/Oct/01       | 19/Mar/02                    | 150      |                |                  |
| <b>Période (D) avec Mag-O-Pure :</b>   | 18/Oct/02       | 19/Mar/03                    | 152      |                |                  |
| <b>Période (E) avec Mag-O-Pure :</b>   | 20/Oct/03       | 17/Mar/04                    | 149      |                |                  |
| <b>Sources : Gaz Metro et Environnement Canada</b>   |                 |                              |          |                |                  |
| <b>Données d'énergie :</b>   | Poste de police | Moyenne de Mirabel et Dorval |          | heures         | Prix moyen       |
|  | vol (m3) de gaz | degrés-jours                 | m3/d.-j. | d'enseillement | du m3            |
| Période A :  | 9668            | 3263                         | 2.9629   | 541.1          | 0.3573           |
| Période B :  | 8142            | 3532.6                       | 2.3048   | 527.1          | 0.5190           |
| Période C :  | 6851            | 2919.5                       | 2.3466   | 464.2          | 0.4500           |
| Période D :  | 9654            | 3791.1                       | 2.5465   | 611.9          | 0.5030           |
| Période E :  | 8448            | 3480.9                       | 2.4270   | 566.8          | 0.5340           |
| <b>Comparaison en prenant la période A comme base :</b>  |                 |                              |          |                |                  |
| Période (B)  | -15.78%         | 8.26%                        | -22.21%  | -2.59%         | 45.25%           |
| Période (C)  | -29.14%         | -10.53%                      | -20.80%  | -14.21%        | 25.93%           |
| Période (D)  | -0.14%          | 16.18%                       | -14.05%  | 13.08%         | 40.79%           |
| Période (E)  | -12.62%         | 6.68%                        | -18.09%  | 4.75%          | 49.46%           |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;">                 Économies pures d'énergie             </div> |                 |                              |          |                |                  |

On indique comme économies pures d'énergie uniquement la quantité d'unité d'énergie économisée normalisée pour les degrés-jours et excluant la fluctuation du prix, en considérant que toutes les autres conditions sont gardées constantes ou les mêmes, sans effectuer de modification pendant un an avant le début du traitement et jusqu'en novembre 2004.

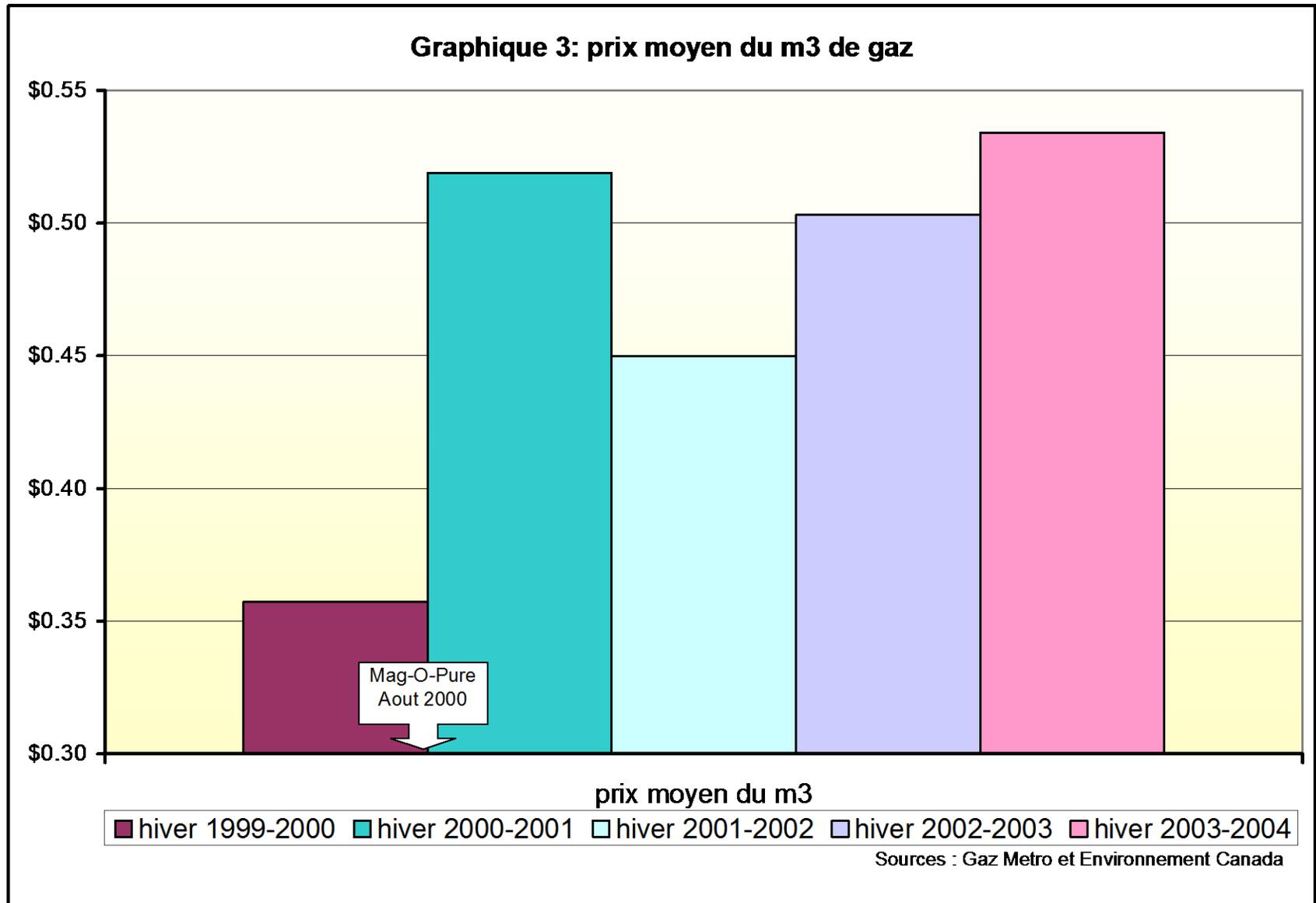
## Évaluation du cas du Poste de police de St-Eustache



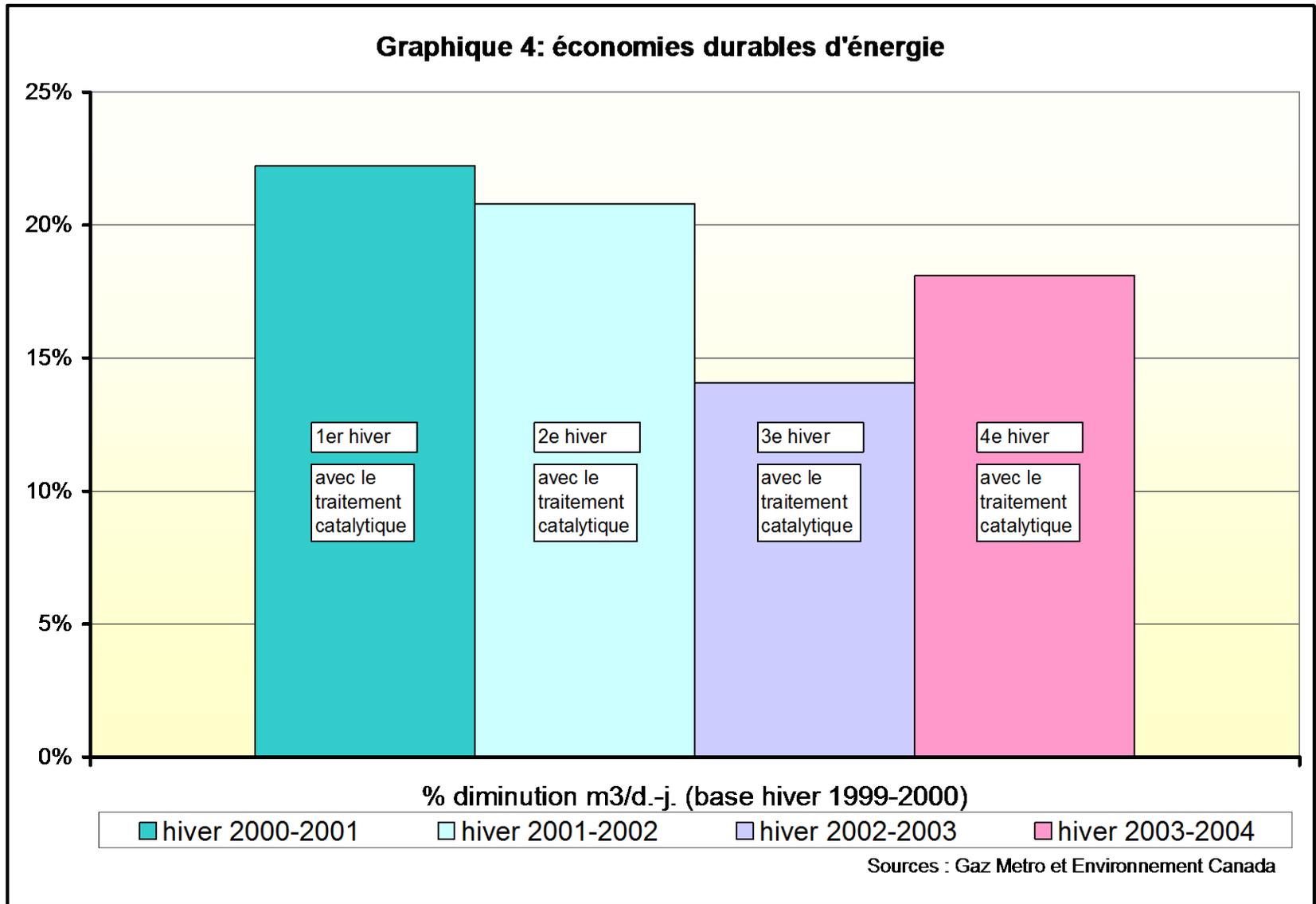
## Évaluation du cas du Poste de police de St-Eustache



## Évaluation du cas du Poste de police de St-Eustache



## Évaluation du cas du Poste de police de St-Eustache



## Évaluation du cas du Poste de police de St-Eustache

Données utilisées pour chaque période d'hiver :

**Poste de Police  
St-Eustache, QC  
Période hiver 1999-2000**

Année de référence

|              |            |
|--------------|------------|
| Date début   | 20-Oct-99  |
| Date fin     | 20-Mar-00  |
| m3 facturé   | 9668       |
| \$avant taxe | \$3,454.36 |

| Degrés-jours |              | Calculs  |          |
|--------------|--------------|----------|----------|
| Mirabel      | 3386.3 d.-j. | 152      | jours    |
| Dorval       | 3139.7 d.-j. |          |          |
| moyenne      | 3263.0 d.-j. | 63.6053  | m3/jour  |
| hr soleil    | 556.7 hr     | \$0.3573 | \$/m3    |
|              |              | \$22.73  | \$/jour  |
|              |              | 2.9629   | m3/d.-j. |
|              |              | 5567     | hr X 10  |

1<sup>ère</sup> année

**Poste de Police  
St-Eustache, QC  
Période hiver 2000-2001**

|              |            |
|--------------|------------|
| Date début   | 20-Oct-00  |
| Date fin     | 19-Mar-01  |
| m3 facturé   | 8142       |
| \$avant taxe | \$4,225.45 |

| Degrés-jours |              | Calculs  |          |
|--------------|--------------|----------|----------|
| Mirabel      | 3629.0 d.-j. | 150      | jours    |
| Dorval       | 3436.2 d.-j. |          |          |
| moyenne      | 3532.6 d.-j. | 54.2800  | m3/jour  |
| hr soleil    | 527 hr       | \$0.5190 | \$/m3    |
|              |              | \$28.17  | \$/jour  |
|              |              | 2.3048   | m3/d.-j. |
|              |              | 5271     | hr X 10  |

2<sup>ème</sup> année

**Poste de Police  
St-Eustache, QC  
Période hiver 2001-2002**

|              |            |
|--------------|------------|
| Date début   | 20-Oct-01  |
| Date fin     | 19-Mar-02  |
| m3 facturé   | 6851       |
| \$avant taxe | \$3,082.62 |

| Degrés-jours |              | Calculs  |          |
|--------------|--------------|----------|----------|
| Mirabel      | 3050.9 d.-j. | 150      | jours    |
| Dorval       | 2788.0 d.-j. |          |          |
| moyenne      | 2919.5 d.-j. | 45.6733  | m3/jour  |
| hr soleil    | 464 hr       | \$0.4500 | \$/m3    |
|              |              | \$20.55  | \$/jour  |
|              |              | 2.3467   | m3/d.-j. |
|              |              | 4642     | hr X 10  |

## Évaluation du cas du Poste de police de St-Eustache

3<sup>ème</sup> année

| Poste de Police<br>St-Eustache, QC<br>Période hiver 2002-2003 |            |
|---|------------|
| Date début  | 18-Oct-02  |
| Date fin  | 19-Mar-03  |
| m3 facturé  | 9654       |
| \$avant taxe  | \$4,856.22 |

| Degrés-jours |        | Calculs |          |
|--------------|--------|---------|----------|
| Mirabel      | 3925.3 | d.-j.   | 152      |
| Dorval       | 3656.8 | d.-j.   |          |
| moyenne      | 3791.1 | d.-j.   | 63.5132  |
| hr soleil    | 612    | hr      | \$0.5030 |
|              |        |         | \$31.95  |
|              |        |         | 2.5465   |
|              |        |         | 6119     |

4<sup>ème</sup> année

| Poste de Police<br>St-Eustache, QC<br>Période hiver 2003-2004 |            |
|---|------------|
| Date début  | 20-Oct-03  |
| Date fin  | 17-Mar-04  |
| m3 facturé  | 8448       |
| \$avant taxe  | \$4,511.35 |

| Degrés-jours |        | Calculs |          |
|--------------|--------|---------|----------|
| Mirabel      | 3576.4 | d.-j.   | 149      |
| Dorval       | 3385.3 | d.-j.   |          |
| moyenne      | 3480.9 | d.-j.   | 56.6980  |
| hr soleil    | 567    | hr      | \$0.5340 |
|              |        |         | \$30.28  |
|              |        |         | 2.4270   |
|              |        |         | 5668     |