

QUÉBEC
R-3351-96
PHASE I

RÉGIE DU GAZ NATUREL

SOCIÉTÉ EN COMMANDITE
GAZ MÉTROPOLITAIN (SCGM)

Requérante

DÉCISION D-96-16

14 mai 1996

OBJET : Requête cause tarifaire 1997 – Phase I
[Articles 19(1), 20(3) et 20(4) de la *Loi sur la Régie du gaz naturel*, L.R.Q., c. R-8.02]

Jean-Paul Théorêt
René Brisebois
Bernard Langevin

Régisseurs

Régie de l'énergie
Dossier R-3351-2004
Pièce GEFAP. ADULT-SE-8
Doc. 1 (en liasse)
• Décision D-96-16
• Pièces GMT-6 Docs. 1 et 2

1. REQUÊTE

Le 15 mars 1996, SCGM a déposé la requête R-3351-96 – Phase I, demandant à la Régie d'approuver certains principes de nature comptable et tarifaire préalablement à l'audition de sa demande tarifaire pour l'exercice devant débiter le 1^{er} octobre 1996.

Les conclusions de cette requête se lisent comme suit :

- **autoriser** la méthode d'amortissement du réseau de fonte prévue à la pièce GMi-1, document 1;
- **autoriser** les modifications à la capitalisation des frais généraux prévues à la pièce GMi-2, document 1;
- **autoriser** les modifications aux comptes de stabilisation prévues à la pièce GMi-3, document 1;
- **autoriser** le recouvrement des cotisations d'impôts montré à la pièce GMi-4, document 1;
- **autoriser** la méthode d'imputation des coûts de l'usine LSR prévue à la pièce GMi-5, document 1;
- **autoriser** les modifications proposées à la méthode de nivellement de la température prévues à la pièce GMi-6, documents 1 et 2.

2. PROCÉDURE

À la suite de la décision procédurale D-96-12 du 29 mars 1996, un avis public a paru le 3 avril 1996 dans les journaux suivants : Le Devoir, La Presse, Le Soleil, La Tribune et The Gazette.

Sont intervenus par écrit pour informer la Régie qu'ils n'avaient pas l'intention de participer aux audiences :

M^e Guy Sarault, pour l'Association des consommateurs industriels de gaz (ACIG);

M. John Burcombe, pour le Mouvement au courant (MAC);

M^e Pierre Tourigny, pour l'Association canadienne indépendante de marketing de gaz (CIGMA) et pour Multi Énergies inc. (MEI);

M^e Louis A. Leclerc, pour Entreprises TransCanada Gas Limitée (ETCGL);

M^e Louise Tremblay, pour Gazoduc Trans Québec & Maritimes inc. (TQM); et

M^e René Pottie, pour Hydro-Québec.

Ont comparu comme témoins pour la requérante : M. André Marcotte, chef de service, comptabilité – M^{me} Denise Montaldo, chef de service, rapports financiers – M. Pierre Despars, directeur, comptabilité et budgets – M. Étienne Laguë, conseiller principal, comptabilité réglementaire - M^{me} Carole Beaucage, conseillère principale, division fiscale - M^c Jean-Pierre Noël, chef de service, tarification - M. Marc Lemieux, conseiller, tarification.

M^c François G. Hébert représentait la requérante. Le procureur de la Régie était M^c Pierre Théroux.

3. PREUVE ET POSITION DE SOCIÉTÉ EN COMMANDITE GAZ MÉTROPOLITAIN (SCGM)

3.1 Amortissement du réseau de fonte

Le témoin Marcotte rappelle que, lors de la dernière étude des taux d'amortissement présentée dans la requête tarifaire 1996, il avait été prévu, conséquemment au programme accéléré de remplacement du réseau de fonte, que les actifs reliés à ce réseau seraient entièrement retirés et remplacés d'ici la fin de 1998. À cet effet, ce programme prévoyait le remplacement de 50 km de conduites par année. Dans cette cause, la Régie a autorisé un nouveau principe d'amortissement relié à ces actifs qui a pour effet d'amortir uniformément la valeur nette de ces actifs au cours des quatre prochaines années.

Depuis 1990, près de 208 km de conduites principales ont été remplacées. Les conduites remplacées ont été à ce jour celles qui demandaient le plus d'entretien et les quelques 100 km qui demeurent sont relativement en meilleur état, nécessitant pour l'avenir des dépenses d'entretien moins élevées qui ne justifient plus le maintien de ce programme dans sa forme actuelle.

Selon SCGM, les statistiques sur l'évolution du nombre de fuites et de bris rattachés au réseau de fonte démontrent une baisse importante d'activité et ce phénomène devrait, au cours des prochaines années, s'accroître avec le remplacement progressif du réseau de fonte.

SCGM propose donc un changement d'orientation ramenant l'objectif de remplacement des conduites de 50 km à 12 km par année, tout en maintenant le même principe d'amortissement uniforme sur la durée de vie estimée de ces actifs, laquelle est prolongée jusqu'à l'année 2004.

Au niveau des tarifs, cette nouvelle politique permet de diminuer les revenus requis de 2 260 000 \$ pour les trois prochaines années alors que pour les cinq années suivantes, une augmentation annuelle de 1 309 000 \$ sera nécessaire. Cette méthode a donc pour effet d'uniformiser l'impact tarifaire des coûts d'amortissement du réseau de fonte.

3.2 Révision de la capitalisation des frais généraux

Selon la requérante, la construction a diminué de façon marquée en 1995-1996, diminuera davantage en 1996-1997 et cette tendance devrait se maintenir dans les prochaines années.

Par conséquent, le taux de capitalisation découlant de la méthode actuelle est exagérément élevé et SCGM propose de revoir en profondeur la capitalisation des frais généraux car la dernière étude remonte à 1985.

Étant donné que l'étude débiterait en mai 1996 et que les résultats ne pourront être connus qu'à l'automne 1996, SCGM demande à la Régie, sur une base intérimaire, de réduire les frais généraux pour 1997 de 2,1 millions \$ par rapport à 1996, baisse qui permettrait de ramener le niveau de capitalisation des frais généraux par rapport aux investissements prévus de 45,4 % à 28,7 %. Cet ajustement entraînerait une hausse de 2,1 millions \$ des dépenses d'exploitation pour l'année 1996-1997.

3.3 Modification du traitement des comptes de stabilisation

Tel que décrit à la pièce GMi-3, document 1, l'inclusion des soldes des comptes de stabilisation dans la base de tarification tend à produire des manques à gagner ou des trop-perçus selon que les soldes réels des comptes de nivellement diminuent ou augmentent en cours d'année.

Selon SCGM, le montant initialement inclus dans la base de tarification pour un exercice donné correspond au solde réel constaté au terme de l'exercice précédant le dépôt du dossier tarifaire; les variations réelles en cours d'année sont par la suite reflétées dans la base de tarification et sont inscrites dans les livres de la Société dans le cadre du dossier de fermeture.

Afin de corriger cette situation, tout en harmonisant le traitement réglementaire au traitement fiscal, SCGM propose que la variation en cours d'année des soldes des comptes de nivellement ne soit plus incluse dans la base de tarification mais soit plutôt considérée pour fins réglementaires au même titre que les comptes de frais reportés. De plus, afin d'éviter toute croissance indue des comptes en question, SCGM propose d'amortir les soldes nets sur une base de cinq ans selon le traitement comptable suivant :

- au 1^{er} octobre 1996, le solde des comptes de stabilisation du 30 septembre 1995, soit 11 850 000 \$ sera transféré dans un compte de frais reportés. Ce montant sera amorti sur une période de cinq ans;
- les additions portées aux comptes de stabilisation au cours de l'exercice 1995-1996 commenceront à porter intérêts à partir du 1^{er} octobre 1996 seulement, puisqu'elles sont incluses dans la base pour l'exercice terminé le 30 septembre 1996. Les additions de l'exercice 1996-1997 commenceront à porter intérêts à partir du 1^{er} octobre 1996;
- à partir du 1^{er} octobre 1997, les additions du deuxième exercice précédent et les intérêts afférents seront transférés dans le compte de frais reportés inclus dans la base de tarification. Le solde des comptes de stabilisation exclus de la base de tarification ne contiendra que les additions de l'exercice précédent (1996) et les intérêts afférents. Les additions aux comptes de stabilisation exclues de la base de tarification de l'année en cours porteront intérêts.

Par ailleurs, SCGM demande à la Régie d'autoriser la récupération de l'aspect fiscal des comptes de stabilisation au montant de 2 536 000 \$, tout comme elle l'avait autorisée dans sa décision D-89-30 pour l'aspect fiscal des trop-perçus.

3.4 Regroupement des cotisations d'impôts

Tel que démontré à la pièce GMi-4, document 1, SCGM a été sujette aux cours des dernières années à des vérifications fiscales ayant donné lieu à de nouvelles cotisations d'impôts. Une fois toutes les cotisations regroupées, le solde non amorti des frais reportés au 30 septembre 1996 serait de 23 180 091 \$. Ce montant serait inclus à la base de tarification à partir du 1^{er} octobre 1996.

Afin de réduire les variations tarifaires d'une année à l'autre, SCGM propose de récupérer ces frais reportés sur une période de cinq ans à compter de 1997. Cela représenterait un amortissement annuel de 4 165 294 \$ et un impact tarifaire annuel de 6 601 100 \$, sauf pour l'année 1997. L'impact tarifaire pour 1997 serait plutôt de 1 895 660 \$, car durant l'exercice 1996, SCGM avait déjà prévu un amortissement de certains comptes de frais reportés reliés à des cotisations d'impôts pour un montant de 2 969 133 \$, représentant un impact sur les tarifs de 4 705 440 \$.

3.5 Imputation des coûts de l'usine LSR

La procédure actuelle en vigueur depuis janvier 1984 répartit les coûts afférents à l'usine LSR entre les coûts de transport et d'entreposage (coût du gaz) et les dépenses d'exploitation.

Selon SCGM, les coûts d'opération de l'usine LSR (Liquéfaction, Stockage et Regazéification) constituent des coûts d'entreposage au même titre que les frais encourus auprès de Union Gas et Intragaz (Pointe-du-Lac) pour les services d'entreposage souterrain. Le traitement actuel entraîne donc une distorsion dans l'évaluation du coût du gaz et des dépenses d'exploitation. Le regroupement de tous les frais reliés à l'usine LSR avec les frais d'entreposage permettrait de régulariser cette situation. Les montants en cause pour l'exercice 1995-1996 sont de 975 000 \$.

La procédure comptable, qui sera suivie pour la comptabilisation des frais fixes et variables reliés à l'opération de l'usine LSR, est similaire à celle utilisée pour comptabiliser les frais d'entreposage chez Union Gas. Les frais variables reliés à la liquéfaction seront inscrits au coût du gaz lorsqu'ils seront encourus. Les frais fixes, quant à eux, seront portés dans un compte de frais reportés durant la période de liquéfaction et imputés au coût du gaz selon une répartition mensuelle uniforme sur la période de retrait, soit du 1^{er} novembre au 31 mars, mentionne SCGM.

Cette nouvelle procédure comptable n'a aucune incidence en terme de coûts aux consommateurs et la méthodologie de l'allocation de ces coûts est la même que celle présentement en vigueur, soumet le témoin Despars.

3.6 Nivellement de la température

3.6.1 Changement de la normale des degrés-jours

Selon le témoin Lemieux, les variations climatiques vécues récemment ont convaincu SCGM que la normale des degrés-jours utilisée n'est plus appropriée pour la normalisation de la température. La proposition d'amortir périodiquement le compte régulateur de la température permet de proposer une normale plus stable sans que le solde du compte n'atteigne un niveau trop élevé. SCGM propose donc à la Régie de remplacer la moyenne pondérée exponentielle actuellement utilisée comme normale des degrés-jours par une moyenne mobile de 30 ans.

Le témoin souligne que la normale utilisée pour la normalisation des effets du climat sur les activités de SCGM doit avant tout garantir la stabilité des tarifs. Or, selon lui, la preuve démontre qu'une moyenne qui donne trop de poids aux années les plus récentes, telle que la moyenne exponentielle, ne peut garantir cette stabilité et que la moyenne de 30 ans est plus stable que les autres moyennes étudiées en plus de s'ajuster suffisamment rapidement aux changements climatiques.

De plus, la moyenne de 30 ans est la plus utilisée comme normale par les distributeurs gaziers en Amérique du Nord. C'est également le type de normale utilisé par Environnement Canada, affirme M. Lemieux.

3.6.2 Changement de la température de référence pour la normalisation

Selon SCGM, les nouvelles habitudes de consommation, l'efficacité énergétique et l'usage accru de divers appareils électriques justifient de réviser à la baisse la température de référence de 18 degrés. La requérante a appliqué une méthode d'identification de la température de référence semblable à celle développée par l'Association canadienne du gaz et a obtenu comme résultat une température de 13 degrés.

L'utilisation d'une température de référence de 13 degrés Celsius serait plus appropriée pour des fins d'établissement des degrés-jours utilisés, entre autres, dans le calcul de normalisation de l'effet de la température sur les ventes. Une révision périodique de la température de référence pourra être effectuée dans le futur afin d'éviter des variations d'importance comme celle proposée dans la présente requête, soumet SCGM.

3.7 Représentations

Le procureur de SCGM soumet à la Régie que les faits présentés dans la requête ne sont pas contredits et que les modifications proposées sont dans l'intérêt de l'ensemble de la clientèle de SCGM et, qu'en conséquence, elles devraient être accueillies par la Régie.

4. MOTIFS

Après avoir analysé les pièces au dossier, entendu les témoignages, les représentations et délibéré sur le tout, la Régie en arrive aux conclusions suivantes.

La Régie partage les objectifs visés par les modifications proposées par SCGM sur les sujets qui lui sont soumis puisqu'elles permettent, dans certains cas, une meilleure identification des coûts et, dans d'autres cas, une meilleure répartition des coûts évitant ainsi des variations tarifaires importantes. Néanmoins, la Régie a des réserves sur les éléments suivants :

Amortissement du réseau de fonte

La requérante devra s'assurer que la prolongation de durée de vie de ces actifs ne met en danger en aucun temps la sécurité du réseau et informer la Régie de toute modification du calendrier d'amortissement.

Révision de la capitalisation de ses frais généraux

Bien que la Régie reconnaisse que le taux de capitalisation des frais généraux découlant de la méthode actuelle est trop élevé et n'est pas représentatif de l'historique de cette matière, elle est d'avis qu'il est préférable d'attendre les résultats de l'étude des frais généraux capitalisés qu'entend soumettre la requérante dans le dossier tarifaire 1998, puisque le report de la proposition intérimaire de la requérante ne cause aucun préjudice et permettra à la Régie d'évaluer l'étude qui lui sera soumise et d'approuver la méthode la plus adéquate pour établir le taux de capitalisation des frais généraux.

Modification au traitement des comptes de stabilisation

Compte tenu que les variations en cours d'année des comptes de stabilisation seront, au cours de l'année témoin, exclues de la base de tarification, la requérante devra produire dans les dossiers tarifaire et de fermeture une section contenant les informations sur les diverses composantes et les montants ainsi exclus de la base.

Regroupement et récupération des frais reportés reliés aux nouvelles cotisations d'impôts

Dans la récupération des frais reportés reliés aux nouvelles cotisations d'impôts, une partie des sommes qui seraient amorties à partir de 1997 et qui seraient récupérées dans les tarifs n'a pas encore fait l'objet d'un avis de cotisation en bonne et due forme, notamment dans le cas du financement australien pour lequel seul un projet de cotisation a été reçu. Si l'avis à venir devait s'avérer très différent de l'estimé inclus à la base de tarification, le trop-perçu ou le manque à gagner de l'exercice s'en trouverait affecté.

Considérant l'importance des montants en cause et du mécanisme de partage des trop-perçus avec les sociétaires et afin d'exclure tout impact de cet élément sur le trop-perçu ou le manque à gagner, la Régie demande au distributeur de lui soumettre, dans le cadre des dossiers tarifaire et de fermeture, les développements relatifs aux nouvelles cotisations d'impôts ainsi que le détail de chacun des comptes de frais reportés reliés à ces nouvelles cotisations et les explications des variations survenues depuis le dernier dépôt à la Régie.

5. DÉCISION

Les motifs ci-dessus font partie intégrante de la décision.

POUR CES MOTIFS, la Régie du gaz naturel :

AUTORISE la méthode d'amortissement du réseau de fonte prévue à la pièce GMi-1, document 1;

REPORTE, pour étude à la prochaine cause tarifaire, les modifications à la capitalisation des frais généraux;

AUTORISE les modifications aux comptes de stabilisation prévues à la pièce GMi-3, document 1;

AUTORISE le recouvrement des cotisations d'impôts montré à la pièce GMi-4, document 1;

AUTORISE la méthode d'imputation des coûts de l'usine LSR prévue à la pièce GMi-5, document 1;

AUTORISE les modifications proposées à la méthode de nivellement de la température prévues à la pièce GMi-6, documents 1 et 2.

Montréal, le 14 mai 1996

Jean-Paul Théorêt

René Brisebois

Bernard Langevin

Régisseurs

**SOCIÉTÉ EN COMMANDITE GAZ MÉTROPOLITAIN
R-3351-96**

**TÉMOIGNAGE SUR LE CHANGEMENT
DE LA NORMALE DE DEGRÉS-JOURS**

**MARC LEMIEUX
SERVICE DE LA TARIFICATION**

INTRODUCTION

Selon Environnement Canada, nous connaissons dans les prochaines années des variations climatiques de plus en plus intenses. D'ailleurs, les statistiques de 1994 et 1995 vont dans ce sens : "deux hivers records, l'un d'entre eux le plus froid des 70 dernières années et l'autre parmi les plus doux du siècle (...)"¹. Selon les experts d'Environnement Canada : "Le temps inusuel que nous avons observé au cours des 15 dernières années peut fort bien annoncer ce qui nous attend, à plus fortes doses : extrêmes plus fréquents et plus intenses, grandes variations de température et de précipitations d'année en année, vagues de chaleur (...)"².

Heureusement, Gaz Métropolitain possède des mécanismes qui lui permettent de minimiser l'impact de telles variations pour ses clients et ses sociétaires. En effet, l'utilisation de l'année-témoin projetée basée sur une température normale stabilise les tarifs d'une année à l'autre alors que le compte régulateur de la température stabilise les revenus. Les variations climatiques vécues récemment nous ont cependant convaincus que la normale que nous utilisons pour ces mécanismes n'est plus appropriée pour la normalisation. De plus, notre proposition d'amortir périodiquement le compte régulateur de la température nous permet de proposer une normale plus stable sans que le solde du compte n'atteigne un niveau trop élevé. Nous proposons donc à la Régie de remplacer la moyenne pondérée exponentielle actuellement utilisée comme normale des degrés-jours par une moyenne mobile de 30 ans.

1- NORMALE DE DEGRÉS-JOURS

1.1 Utilisation de la normale

La normale de degrés-jours sert tout d'abord à évaluer la portion sensible à la température des volumes de l'année-témoin projetée, cette dernière étant à la base de l'établissement des tarifs. L'établissement des volumes projetés selon des degrés-jours normaux plutôt que réels permet de diminuer l'effet des variations de température et, par le fait même, de stabiliser les tarifs.

La normale des degrés-jours sert ensuite au calcul du compte régulateur de la température. Les volumes et les revenus découlant des degrés-jours réels sont ramenés sur la base des degrés-jours normaux, la différence entre les deux étant portée au compte régulateur de la température. L'utilisation du compte régulateur de la

¹ Phillips, David, L'été de 1995, un été dont on se souviendra, Environnement Canada, 1995, page 1.

² Idem, page 7.

1 température permet de diminuer l'effet des variations de température sur les revenus
2 de l'entreprise, et donc de les stabiliser.

4 1.2 Impact du choix de la normale

5
6 Avant de discuter du choix d'une normale, il convient de rappeler une réalité : le
7 choix de la normale ne peut changer les revenus de SCGM, mais peut par contre
8 changer la facture des clients dans l'année en cours. Que la normale des degrés-jours
9 soit une moyenne pondérée exponentielle, une moyenne arithmétique de 30 ans ou
10 n'importe quelle autre méthode, ne crée aucune différence dans le calcul des revenus
11 normalisés d'une année en particulier. Cela est démontré par un exemple dans le
12 tableau 1, à l'annexe A. *cela*

13
14 Nous constatons de ce tableau que le choix de la normale n'influence pas les revenus
15 normalisés de SCGM dans l'année en cours puisque l'écart entre la température réelle
16 et la normale est comblé par le compte de normalisation et ce, quelle que soit la
17 normale utilisée. Nous voyons par contre que le choix de la normale peut influencer
18 la facture des clients, par les tarifs, dans l'année en cours même si l'écart leur sera
19 éventuellement reporté sur les années subséquentes.

20
21 Le choix d'une normale adéquate vise donc avant tout à éviter le plus possible les
22 écarts dans la facture des clients au cours des années. Il convient donc de choisir une
23 méthode de calcul des degrés-jours normaux aussi réaliste que possible pour permettre
de stabiliser les tarifs d'une année à l'autre, toute autre chose étant égale par ailleurs.
En effet, si la normale varie d'une année à l'autre, la stabilité recherchée par
l'utilisation de la normale est diminuée. Cela également est illustré dans le tableau 1.

29 2- OBJECTIFS RETENUS DANS LE CHOIX DE LA NORMALE

30
31
32 Lors de l'acceptation de la moyenne pondérée exponentielle, la Régie a rendu sa
33 décision en précisant deux objectifs :

34
35 "La Régie approuve l'utilisation de la moyenne pondérée exponentielle comme
36 modèle de la distribution normale des températures pour fins de tarification.
37 Elle accepte également la valeur de 0.2 proposée par la requérante pour la
38 constante "c" car elle considère que les résultats fournis par l'utilisation de
39 cette valeur constituent un compromis acceptable entre l'objectif de réduire
40 l'accumulation de crédits ou de débits importants dans le compte régulateur
41 durant les périodes où la température se maintient plus élevée ou plus faible
42 que la normale pendant quelques années successives et l'objectif de réduire le
43 montant crédité ou débité au compte régulateur chaque année pendant les

1 périodes d'alternance d'années plus chaudes et plus froides que la normale."³

3 Nous résumons ces 2 objectifs ainsi : définir une normale qui assure que le solde du
4 compte régulateur de la température ne devienne pas trop élevé et définir une normale
5 qui prédit le mieux possible la température. Nous désirons toujours poursuivre les 2
6 objectifs énoncés par la Régie mais, plutôt que d'y répondre par la seule détermination
7 de la normale des degrés-jours, nous proposons de les poursuivre séparément.

8
9 Le choix de la normale que nous proposons s'est fait indépendamment de son effet sur
10 le niveau du solde du compte régulateur de la température. Nous proposons de nous
11 adresser à l'objectif se rapportant au solde du compte par un mécanisme
12 d'amortissement périodique du compte. Cette proposition fait d'ailleurs l'objet d'une
13 preuve distincte dans le présent dossier.

14
15 Nous ajoutons un troisième objectif qui est de définir une normale de degrés-jours
16 suffisamment stable. Comme nous l'avons déjà expliqué, au tableau 1, des variations
17 tarifaires sont créées lorsque la normale varie d'une année à l'autre. À long terme,
18 l'ensemble des clients est neutre aux variations tarifaires causées par les variations de
19 la normale car les sommes accumulées dans le compte régulateur seront amorties. Il y
20 a cependant des iniquités entre les différentes générations de clients. Par exemple, les
21 nouveaux clients peuvent avoir à rembourser ou recevoir des sommes accumulées dans
22 le compte par les autres clients. Il existe également un effet au niveau du signal de
23 prix. Par exemple, un client potentiel qui désirerait évaluer les coûts de conversion de
24 ses appareils au gaz naturel, pourrait prendre une décision biaisée par des tarifs
25 instables. Pourtant, son choix économique devrait se faire sur les tarifs de long terme
26 puisque les appareils ont une durée de vie de plusieurs années. Il est donc préférable
27 d'utiliser une normale qui varie peu de manière à limiter l'influence de la température
28 sur les tarifs de l'entreprise. Il est également préférable de choisir une normale stable
29 car il est alors plus aisé pour l'entreprise d'analyser la progression de ses activités sur
30 plus d'une année.

33 3. POURQUOI REMPLACER LA MOYENNE EXPONENTIELLE

34
35
36 Comme nous l'avons précédemment mentionné, la normale qui devrait être utilisée par
37 Gaz Métropolitain devrait être stable d'une année à l'autre. Nous croyons que la
38 normale exponentielle n'est pas assez stable et c'est pourquoi nous proposons de la
39 remplacer. Pour démontrer que la moyenne exponentielle n'est pas suffisamment
40 stable, nous allons expliquer comment elle est déterminée et quelles en sont les
41 conséquences.

42 ³ Régie de l'électricité et du gaz, Ordonnance G-275, Dossier 2854-81, décembre 1981,
43 page 7.

La formule de la moyenne exponentielle se lit comme suit :

$$DNE_t = C \times DR_{t-1} + (1 - C) \times DNE_{t-1}$$

DNE_t : Degrés-jours Normale Exponentielle pour l'année t.
 DNE_{t-1} : Degrés-jours Normale Exponentielle pour l'année précédant l'année t.
 DR_{t-1} : Degrés-jours Réels pour l'année précédant l'année t.
C : Facteur de décroissance

Par définition, la moyenne exponentielle est une moyenne pondérée dont les poids alloués aux différentes années décroissent rapidement. Nous entendons par poids l'importance d'une année, exprimée en pourcentage, pour la détermination de la moyenne. Par exemple, dans ce que nous appelons une moyenne arithmétique de 2 ans, le poids est de 50 % pour chacune des 2 années. Le poids de chacune des années serait de 20 % dans le cas d'une moyenne arithmétique de 5 ans. Et ainsi de suite. Dans le cas de la moyenne exponentielle que nous utilisons, le facteur de décroissance C est fixé à 0,2.

L'équation ci-dessous présente la moyenne exponentielle (avec $C=0,2$) sous une forme plus développée nous permettant ainsi de voir les poids pour les 10 premières années.

$$DNE_t = 0,20 \times DR_{t-1} + 0,16 \times DR_{t-2} + 0,128 \times DR_{t-3} + 0,102 \times DR_{t-4} + 0,082 \times DR_{t-5} + 0,066 \times DR_{t-6} + 0,052 \times DR_{t-7} + 0,042 \times DR_{t-8} + 0,034 \times DR_{t-9} + 0,027 \times DR_{t-10} + \dots$$

On peut voir que le poids attribué à l'observation de la dernière année disponible (année t-1) est de 20 % tandis que celui attribué à la dixième année passée est de 2,7 %. La moyenne pondérée exponentielle, par son poids de 20 % accordé à l'année la plus récente est donc très sensible aux fluctuations importantes. Par exemple, au cours des deux dernières années, l'impact des variations des mois de janvier seulement sur la normale est une variation de 49 degrés-jours soit 5,9 % entre les deux années.

La moyenne exponentielle se compare aux moyennes arithmétiques de 5 et 10 ans. En effet, elle donne une importance de 20 % à la dernière année, comme la moyenne arithmétique de 5 ans, et elle ne tient presque pas compte de l'information des années moins récentes que 10 ans, comme la moyenne de 10 ans. Comme nous le verrons plus loin, nous considérons que ces moyennes sont moins stables que celle de 30 ans, ce qui nous pousse à demander de remplacer la moyenne exponentielle par une moyenne arithmétique de 30 ans.

4. QUELLES ALTERNATIVES AVONS-NOUS ÉTUDIÉES ?

Comme première étape, nous avons regardé les normales utilisées par les autres distributeurs. Pour la majorité des distributeurs, la normale est une moyenne

arithmétique mobile de plusieurs années. Tant aux États-Unis⁴ qu'au Canada⁵, les recensements de normales utilisées indiquent que la moyenne de 30 ans, mobile ou fixe, est la plus utilisée. Nous entendons par mobile une moyenne qui est calculée à chaque année avec les données les plus récentes. Suivent ensuite au palmarès les moyennes arithmétiques mobiles de périodes plus courtes. Le nombre d'années utilisé dans le calcul de la normale varie du plus grand nombre d'années disponibles (autour de 45 ans) à 5 ans. Au Canada, des 9 normales recensées dans une étude de l'Association canadienne du gaz (ACG), il y a trois moyennes de 30 ans, deux de 20 ans et deux de 10 ans.

Toutes les normales que nous avons comparées sont des moyennes mobiles. Elles sont en cela comparables aux normales utilisées par les distributeurs dans le reste du Canada (8 des 9 normales recensées). L'avantage d'une normale mobile, par rapport à une moyenne fixe, est qu'elle suit de plus près les éventuels changements climatiques.

Afin de faire un choix éclairé, nous avons comparé plusieurs moyennes arithmétiques mobiles variant de 5 à 30 ans. Nous avons inclus la moyenne exponentielle de manière indirecte à notre étude en la comparant aux moyennes mobiles de 5 et 10 ans.

5. LA SÉLECTION

Comme nous l'avons déjà exposé, nous avons conservé deux objectifs pour le choix de la normale. Le premier objectif est d'avoir une normale qui prédit le mieux possible la température afin de minimiser les montants crédités, ou débités, au compte régulateur de la température. Pour rencontrer cet objectif, la normale devrait répondre à un critère de précision quant à la prévision de la température. Le second objectif est la stabilité de la normale utilisée. Comme second critère de sélection nous avons donc choisi un critère de stabilité des différentes moyennes.

5.1 La précision

Pour mesurer la précision de prévision des différentes moyennes, nous avons calculé la somme des écarts absolus (écarts considérés toujours positivement) entre le nombre de degrés-jours prédit par une moyenne (la normale) et le réel. Nous utilisons la somme des écarts absolus car des écarts de sens inverse fausseraient nos évaluations de la précision si nous additionnions seulement les écarts. Par exemple, des écarts de 3, 10, -6 et -7 degrés-jours entre la normale et le réel donnent une somme des écarts absolus

⁴ Marple, C.J., Weather Normalization: A Status Report, A.G.A. Financial Analysis, FA 9202, September 1992, page 1.

⁵ Degree Day And Usage Study, Association canadienne du gaz, 1993.

de 26 alors que la somme des écarts est de 0. Plus la somme des écarts absolus est faible, plus la normale est considérée précise.

Tableau 2 : Somme des écarts absolus pour les différentes moyennes mobiles

Durée de la moyenne (ans)		5	10	15	20	25	30
janvier	(DJ)	1 545	1 419	1 405	1 431	1 399	1 396
février	(DJ)	1 177	1 013	1 064	1 053	1 028	996
mars	(DJ)	746	696	729	734	714	713
avril	(DJ)	624	633	631	609	591	587
mai	(DJ)	467	403	438	447	466	460
octobre	(DJ)	633	635	579	568	555	538
novembre	(DJ)	579	543	516	519	498	494
décembre	(DJ)	1 410	1 282	1 244	1 231	1 236	1 214
hiver	(DJ)	7 181	6 624	6 606	6 592	6 487	6 398

L'exercice de prévision a été fait sur la période d'octobre 1981 à janvier 1996, à partir des données antérieures à ces années. Nous avons utilisé tout l'historique qui nous était disponible. Pour chacun des mois, nous avons calculé la normale selon les différentes moyennes et l'écart absolu entre cette normale et le réel. Par exemple, pour la normale de 5 ans et le mois de décembre 1995, nous avons calculé la moyenne des degrés-jours des 5 mois de décembre précédents (1990 à 1994) soit 704,4 degrés-jours que nous avons comparés au réel de 817,3 degrés-jours donnant un écart absolu de 112,9 degrés-jours. Nous trouvons dans le tableau 2 les résultats pour les moyennes considérées, pour chacun des mois, sur la période de 1981 à 1996 en plus de la somme pour tous les mois.

La moyenne mobile de 30 ans est la normale la plus précise car elle minimise la somme des écarts absolus. La moyenne de 30 ans nous permettrait donc de minimiser les montants crédités ou débités au compte régulateur de la température car les écarts entre la normale et le réel sont minimisés. En effet, plus le réel est près de la normale, moins la normalisation est importante.

5.2 La stabilité

Pour mesurer la stabilité des différentes moyennes mobiles, nous avons choisi comme critère la largeur de l'intervalle de confiance à 95 %. L'intervalle de confiance est une mesure statistique de la plage dans laquelle la moyenne a 95 % de probabilité de se produire. Par exemple, extrait du tableau 3 ci-dessous, la moyenne de 5 ans devrait

être égale à $4\,277 \pm 232$ degrés-jours, 19 fois sur 20. Exprimé en pourcentage, la moyenne de 5 ans a un intervalle de $\pm 5,4\%$, 19 fois sur 20. Plus l'intervalle de confiance est étroit, plus la moyenne sera considérée comme stable.

Tableau 3 : Stabilité des moyennes

Durée (ans)		5	10	15	20	25	30
Moyenne (DJ)		4 277	4 223	4 221	4 273	4 301	4 319
Largeur de l'intervalle (\pm) (DJ)		232	151	99	97	88	77
Largeur de l'intervalle (\pm) (%)		5,4	3,6	2,3	2,3	2,1	1,8

Les résultats sont rassemblés dans le tableau 3. Les moyennes sont basées sur les degrés-jours cumulés des 8 mois d'hiver, d'octobre à mai. Dans chacun des cas, les années les plus récentes ont été utilisées pour les calculs de la moyenne et de l'intervalle de confiance.

Il ressort clairement du tableau 3 que plus il y a d'années dans le calcul d'une moyenne de degrés-jours plus la moyenne est appelée à varier dans un intervalle étroit. La moyenne de 30 ans serait donc la plus stable.

Pour avoir une idée de la stabilité de la moyenne exponentielle, nous considérons les résultats des moyennes de 5 et 10 ans. Comme nous l'avons déjà mentionné, les résultats de la moyenne exponentielle se retrouvent entre ceux des moyennes de 5 et 10 ans. La moyenne exponentielle aurait donc un intervalle d'au moins $\pm 3,6\%$ et d'au plus $\pm 5,4\%$. En comparaison, la moyenne de 30 ans ne varie que de $\pm 1,8\%$. Sur la base de ces résultats nous concluons que la moyenne de 30 ans est plus adéquate comme normale que les autres moyennes considérées incluant la moyenne exponentielle.

Le changement de normale que nous proposons est basé sur le fait que nous connaissons présentement et que nous connaissons dans le futur des variations climatiques extrêmes d'une année à l'autre. Le changement climatique qui induit ces variations est également accompagné par un réchauffement graduel de la planète. Selon les informations que nous avons obtenues de M. Phillips, climatologue à Environnement Canada, il semble que le réchauffement se fasse progressivement, c'est-à-dire de 1 ou 2 dixièmes de degrés-jours par décennie. Certains distributeurs ont adopté des moyennes mobiles plus courtes que 30 ans comme normale en croyant ainsi pouvoir capter le réchauffement de la planète. Nous croyons pour notre part que la moyenne de 30 ans a prouvé bien suivre le changement car elle demeure la normale qui a le mieux prédit les degrés-jours pour les 15 dernières années (1981 à 1995).

1 Nous croyons que la moyenne mobile de 30 ans devrait être utilisée comme normale
2 pour le calcul des degrés-jours car c'est elle qui est la plus stable des moyennes
3 testées en plus d'être celle qui aurait le mieux prédit les degrés-jours mensuels entre
4 1981 et 1995.
5

6
7 **6. CONCLUSION**
8
9

10 La normale utilisée pour la normalisation des effets du climat sur les activités de Gaz
11 Métropolitain doit avant tout garantir la stabilité des tarifs. Nous avons démontré
12 qu'une moyenne qui donne trop de poids aux dernières années, telle que la moyenne
13 exponentielle, ne peut garantir cette stabilité. Nous avons également démontré que la
14 moyenne de 30 ans est plus stable que les autres moyennes étudiées en plus de
15 s'ajuster suffisamment rapidement aux changements climatiques. De plus, la moyenne
16 de 30 ans est la plus utilisée comme normale par les distributeurs gaziers en Amérique
17 du Nord. C'est également le type de normale utilisé par Environnement Canada.
18 Nous croyons également que l'amortissement du compte régulateur de la température
19 par un mécanisme distinct, comme nous le proposons dans cette cause, nous permet de
20 choisir une normale plus stable. Nous proposons donc, à la lumière de nos recherches,
21 que la moyenne de 30 ans devienne la normale de degrés-jours pour Gaz
22 Métropolitain.
23
24

Tableau 1

		Normale A	Normale B
4	Degrés-jours normaux	8	10
5	Projection de volume (m ³)	10	12
6	Revenus autorisés (\$)	6,00	6,00
7	Tarif (Uniforme: Revenus autorisés/Volumes projetés) (¢/m ³)	60	50
8			
9	Réel:		
10	Degrés-jours	9	9
11	Volumes (2 de base et 9 de chauffage) (m ³)	11	11
12	Revenus (\$)	6,60	5,50
13	Normalisation:		
14	en volume (Volumes réels de chauffage)X(DJn/DJr-1) (m ³)	-1,0	+1,0
15	en revenu (Volumes normalisés X Tarif / 100) (\$)	-0,60	+0,50
16			
17	Volumes Normalisés(Volumes réels + Normalisation en volume) (m ³)	10	12
	Revenus Normalisés (Revenus réels + Normalisation en revenu) (\$)	6,00	6,00

- Notes: 1- La projection de volume se décompose en deux parties : un volume de base de 2 m³ en plus du volume de chauffage de 1 m³ par degré-jour.
 2- DJn et DJr pour degrés-jours normaux et réels respectivement.

On peut voir dans ce tableau que le choix de la normale n'influence pas les revenus normalisés car, toute autre chose étant égale par ailleurs, quel que soit le nombre de degrés-jours normaux utilisés, les revenus normalisés sont égaux aux revenus autorisés. Le choix de la normale utilisée n'a donc pas d'impact sur le rendement des sociétaires.

Cependant nous pouvons constater dans ce tableau que si la normale varie d'une année à l'autre sous l'influence de fortes variations de température, par exemple si elle passe de 8 degrés-jours à 10 degrés-jours, cela a un impact sur les projections de volume et, par le fait même, sur les tarifs. En effet, comme les volumes projetés augmentent de 2 m³, à cause de l'augmentation des volumes de chauffage, le tarif diminue de 10 ¢/m³. L'utilisation d'une normale plus stable aurait pour avantage de stabiliser les tarifs unitaires exigés des clients. De plus, pour les sociétaires, il serait plus facile de suivre l'évolution des ventes de l'entreprise si la normale ne variait pas, car les volumes normalisés ne seraient pas influencés par la température récente. Par exemple, dans le tableau, l'effet des normales différentes nous laisse croire à une augmentation des ventes alors qu'il n'en est rien.



**SOCIÉTÉ EN COMMANDITE GAZ MÉTROPOLITAIN
R-3351-96**

**TÉMOIGNAGE SUR LE CHANGEMENT
DE LA TEMPÉRATURE DE RÉFÉRENCE
DANS LE CALCUL DES DEGRÉS-JOURS
POUR LA NORMALISATION**

**MARC LEMIEUX
SERVICE DE LA TARIFICATION**

GMI-6
Document 2
Page 1 de 9
Cause R-3351-96

INTRODUCTION

Comme nous l'avons vu dans le document 1, les activités de Gaz Métropolitain sont sensibles à la rigueur de l'hiver. Au cours des deux dernières années, nous avons connu un hiver froid et un très chaud. Les résultats normalisés, pour enlever l'effet du climat, de ces deux années nous semblent encore influencés par l'effet du climat. Si nous regardons plus particulièrement l'année 1994-95, les résultats des ventes normalisés nous apparaissent anormalement bas et cela coïncide avec une saison hivernale parmi les plus chaudes du siècle. Cela nous a amenés à questionner notre façon de mesurer l'effet de la température sur la consommation de nos clients. Comme dans le reste de l'industrie, nous utilisons les degrés-jours de chauffe afin de prendre en compte les effets du froid. Les degrés-jours sont utilisés car il y a une corrélation linéaire entre les volumes de chauffage et la température, c'est-à-dire que si le nombre de degrés-jours double la consommation de chauffage doublera aussi.

Jusqu'à maintenant, les degrés-jours ont été calculés à partir de l'hypothèse que le chauffage des bâtiments débute lorsque la température extérieure tombe sous une température de référence de 18°C. Les nouvelles habitudes de consommation, l'efficacité énergétique et l'usage accru de divers appareils électriques justifient de réviser à la baisse cette température de référence.

Deux distributeurs canadiens ont déjà reçu l'aval de leur organisme de réglementation pour modifier le calcul des degrés-jours qu'ils utilisent pour la normalisation. Nous avons appliqué une méthode d'identification de la température de référence semblable à celle développée par l'Association canadienne du gaz (ACG) et nous avons obtenu comme résultat une température de référence de 13°C. Nous proposons donc à la Régie de modifier le calcul des degrés-jours de chauffe pour utiliser une température de référence de 13 degrés Celsius pour la normalisation.

1- CONTEXTE THÉORIQUE

Les degrés-jours de chauffe servent à déterminer les volumes de chauffage par rapport à la température extérieure. Les bases théoriques qui sont derrière cette méthode sont celles du modèle conventionnel de chauffe. Ce modèle repose sur deux hypothèses:

- 1- la quantité d'énergie nécessaire pour chauffer un bâtiment est proportionnelle à la différence entre la température extérieure et une température de référence à partir de laquelle il devient nécessaire de chauffer un bâtiment (ce qui est exact puisque le flux thermique traversant l'enveloppe d'un bâtiment varie linéairement avec l'écart de température entre ses deux parois);

1 2- la température extérieure à partir de laquelle il devient nécessaire de chauffer
3 un bâtiment est de 18°C.

4 Avec ce modèle, la demande de gaz est la même pour un écart de 1 degré Celsius que
5 ce soit entre 6 et 5 degrés ou entre -5 et -6 degrés. Les récentes études ne remettent
6 pas en cause le modèle mais plutôt le seuil de température extérieure à partir duquel
7 les besoins de chauffage sont nuls (température de référence). =

8
9 La température de référence de 18 degrés Celsius que nous utilisons a été évaluée au
10 début du siècle par des études de La Baltimore Gas (1915), l'American Gas
11 Association (1927) et la National Heating Association (1932). Après plus de 60 ans il,
12 n'est pas surprenant de devoir la réviser. Nous pouvons, en plus, compter sur des
13 moyens informatiques qui n'existaient pas à l'époque, pour le calcul de cette
14 température de référence, ce qui permet à chaque distributeur de l'évaluer à un coût
15 raisonnable.

16
17 Cette réévaluation est rendue nécessaire à cause des changements dans la demande
18 énergétique venant de plusieurs facteurs:

- 19
- 20 • les habitudes de consommation changent: nous chauffons sans doute nos locaux
21 à des températures moins élevées, que ce soit par souci de conservation
22 d'énergie ou pour des considérations sanitaires;
 - 23
24 • l'efficacité énergétique accrue de l'enveloppe des bâtiments, qui fait en sorte
25 que la chaleur produite par différents équipements électriques (éclairage, force
26 motrice, cuisson, etc...) est mieux conservée et devient suffisante pour
27 maintenir la température intérieure confortable à des températures extérieures
28 plus froides ;
 - 29
30 • la chaleur produite par ces équipements est non seulement mieux conservée
31 mais elle est aussi plus importante en raison de la multiplication de ces
32 équipements (éclairage, ordinateur, électroménagers, etc.).
- 33

34 Une étude de Consumers Gas sur des installations de chauffage confirme d'ailleurs la
35 nécessité de revoir la température de référence. En effet, en étudiant les
36 consommations de systèmes de chauffage individuels, on a confirmé chez Consumers
37 que la température de référence de 18°C n'est plus appropriée. Nous avons également
38 trouvé plusieurs études relevant le fait que les degrés-jours avec une température de
39 référence de 18°C ne sont plus appropriés pour expliquer les besoins de chauffage en
40 gaz.

41
42 De plus, la révision de la température de référence est de plus en plus appliquée au
43 Canada. Chez Consumers Gas on utilise des degrés-jours avec des températures de
44 référence variant entre 14,8 et 15,5 degrés Celsius pour l'exercice budgétaire car on y

1 utilise des températures de référence différentes pour chacune des régions.
2 Northwestern Utilities utilise une température de référence de 16°C pour les estimés de
3 facturation. En mai dernier, le Public Utilities Board du Manitoba acceptait la requête
4 de Centra Gas Manitoba pour l'utilisation des degrés-jours avec une température de
5 référence de 13,9 °C dans la normalisation des volumes de l'année-témoin. Selon
6 l'association canadienne du gaz (ACG), il est nécessaire de calculer des températures
7 de référence différentes pour des régions différentes et pour des marchés différents.
8 Les résultats des différents distributeurs confirment d'ailleurs cette hypothèse. Comme
9 la température de référence varie d'un endroit à l'autre, nous avons entrepris de
10 déterminer la température de référence des degrés-jours pour Gaz Métropolitain.

11 12 13 2- MÉTHODE DE DÉTERMINATION DE LA TEMPÉRATURE DE RÉFÉRENCE 14 15

16 Pour déterminer la température de référence nous avons utilisé la méthode
17 recommandée par l'ACG. Cette méthode consiste à faire des régressions linéaires en
18 utilisant comme variable explicative pour chacune des régressions des degrés-jours
19 avec une température de référence différente afin de déterminer quelle est la
20 température de référence qui explique le mieux les consommations. Le critère pour
21 choisir la meilleure température de référence est la maximisation du R². Le R² est une
22 mesure statistique indiquant quelle proportion des variations de la variable dépendante
23 est captée par le modèle. Dans le cas qui nous intéresse, le R² est la proportion des
24 variations journalières de consommation du tarif 1 qui est expliquée par le volume
25 journalier de base et les degrés-jours. Plus le R² est élevé, plus le modèle est un reflet
26 précis de la réalité.

27 28 2.1 Les données

29 30 2.1.1 Les consommations

31 Nous pouvons utiliser deux types de données : les volumes que nous facturons ou les
32 retraits journaliers provenant du centre de contrôle du réseau. Si nous utilisons des
33 données de facturation nous ferions face à deux problèmes. Premièrement, les volumes
34 facturés ne sont pas égaux aux volumes consommés car les clients reçoivent une
35 facture à tous les mois alors que nous ne lisons les compteurs qu'une fois tous les
36 deux mois. Deuxièmement, comme les factures estimées en hiver le sont à l'aide des
37 degrés-jours avec une température de référence de 18°C, la réponse de notre étude
38 serait sûrement biaisée vers la température de référence actuelle de 18°C.

39
40 Nous avons donc utilisé les données provenant du centre de contrôle du réseau qui
41 calcule les retraits journaliers de l'ensemble des clients de la franchise en tenant
42 compte des différents outils de gestion du réseau tel que le gaz naturel liquéfié et le
43 "line-pack". Ces volumes ont été ajustés à une valeur calorifique de 37.89 Gigajoules
44 par m³. Nous avons ensuite soustrait de ces volumes journaliers totaux les volumes
45

1 journaliers cumulés des tarifs M, 3, 4 et 5 puisque les volumes qui sont sensibles à la
2 température sont en très forte proportion les volumes du tarif 1, général. De plus, les
3 volumes des tarifs 4.7 à 5.10 ne sont pas normalisés. Nous avons donc travaillé avec
4 les volumes journaliers du tarif général pour l'année 1995.

5 6 2.1.2 La température

7
8 Pour les données de la température, nous avons utilisé les températures moyennes des
9 différentes régions de la franchise. Ces données doivent être rassemblées pour obtenir
10 une température moyenne pour la franchise car les données de consommation ne sont
11 disponibles qu'au niveau global de la franchise.

12
13 Nous avons appliqué la même méthode que celle autorisée par la Régie pour
14 l'agrégation des degrés-jours des différentes régions des zones est et nord. À partir
15 des températures moyennes par jour des sept régions nous avons calculé la température
16 moyenne pondérée pour la franchise. Le poids accordé à chacune des régions
17 correspond à la proportion des volumes de cette région par rapport au volume global
18 de la franchise. Les degrés-jours ont ensuite été calculés à partir de cette température
19 moyenne pondérée pour la franchise.

20 21 2.2 Analyse graphique

22
23 Le graphique 1, annexe A, représente les données que nous avons utilisées pour
24 déterminer la température de référence. Il y a d'abord la courbe des consommations
25 journalières (en rouge) puis la courbe des températures moyennes par jour (en bleu).
26 On peut voir facilement qu'il y a une corrélation très forte entre la température et la
27 consommation des usagers du tarif 1.

28
29 Par exemple, dans la première partie de l'année (janvier et février), la courbe de
30 consommation est le reflet presque parfait de la courbe de température. Si on plaçait
31 un miroir sur la ligne horizontale de 0°C pour y voir le reflet de la courbe de
32 température, nous aurions l'impression de voir la ligne de consommation. Le
33 graphique 2 représente la même ligne de consommation avec le reflet de la
34 température en bleu.

35
36 La température de référence correspond à la température à partir de laquelle la
37 corrélation entre les deux courbes commence et s'arrête. Si nous suivons les deux
38 lignes, dans le graphique 2, de gauche à droite nous pouvons voir qu'elles cessent de
39 suivre le même mouvement lorsque la courbe de température inverse est entre -10
40 et -15 degrés Celsius (donc une température entre 10° et 15°). Les résultats
41 statistiques confirment d'ailleurs que la température de référence est de 13°C.

42
43 Nous pouvons observer un autre indice du fait que les degrés-jours avec une référence
44 de 18°C ne sont pas appropriés. En effet, avec cette température de référence, il y a

des degrés-jours en juin alors qu'il n'y a pas de chauffage pendant ce mois. On peut observer ce phénomène sur le graphique 1 ou la courbe de consommation au mois de juin ne varie plus en fonction de la température même si cette dernière est en-deça de 18°C. L'emploi d'une température de référence moins chaude permettrait de corriger cette situation. Par exemple, il n'y aurait pas de degrés-jours en juin avec une température de référence de 13°C.

Si on regarde plus attentivement la courbe de consommation pour les mois d'été (juin à septembre) on remarque qu'elle est bosselée. Cette bosselure est causée par la différence de consommation entre la semaine et la fin de semaine. Comme nous le verrons dans la section qui suit, nous avons ajouté une variable dans le modèle statistique pour expliquer ces variations.

2.3 Le modèle

Le modèle économétrique que nous avons utilisé pour les différentes régressions est assez simple et il explique très bien la consommation des clients du tarif 1. En effet, quelle que soit la température de référence utilisée pour le calcul des degrés-jours, les R^2 sont supérieurs à 0,90, ce qui est considéré comme un résultat excellent en économétrie. Voici la formule du modèle :

$$\text{Volume journalier} = \beta_0 + \beta_1 \text{ fin de semaine} + \beta_2 \text{ degrés-jours} + \mu$$

où β_0 : l'ordonnée à l'origine pour capter le volume de base

β_1 : coefficient de la variable muette (0 la semaine; 1 la fin de semaine)
pour capter la baisse de consommation de la fin de semaine

β_2 : coefficient des degrés-jours pour capter la consommation de chauffage

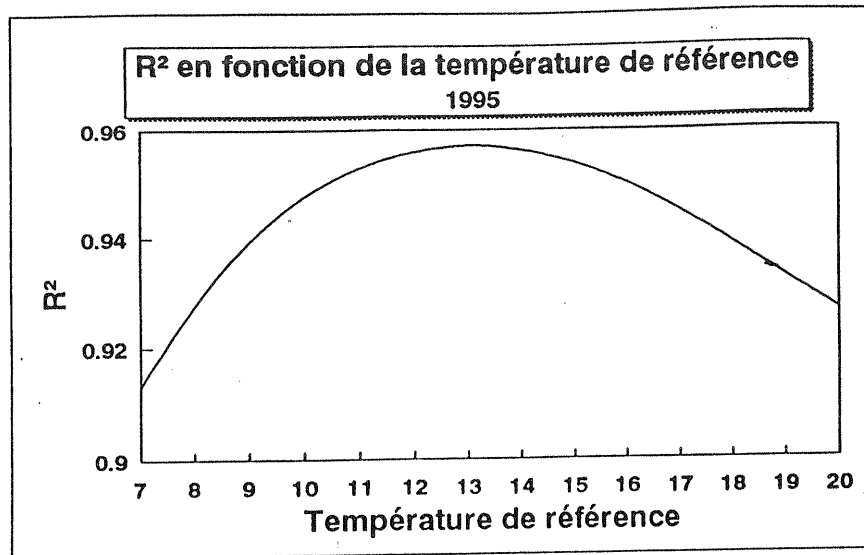
μ : le terme d'erreur

2.4 Les résultats

Les résultats obtenus par le modèle sont tous très bons au niveau statistique. Chacune des variables utilisées a un niveau de précision très au-dessus de ce que nous considérons comme valable en économétrie. Cela prouve donc que ce modèle linéaire est approprié pour expliquer la consommation de la clientèle du tarif général.

Les R^2 sont présentés dans le graphique 3. On peut voir que la température de 13°C se situe au maximum de R^2 , nous considérons donc que c'est la température de référence qui doit être utilisée par Gaz Métropolitain.

2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41



Graphique 3

Il est également intéressant de noter que non seulement les degrés-jours avec une référence de 13°C ont un meilleur R² mais aussi que les résultats pour l'évaluation du volume de base sont plus représentatifs de la réalité. Nous présentons, au tableau 1, les résultats du modèle pour les températures de référence de 13°C et 18°C.

Tableau 1 :

Température de référence	13°C	18°C
R ²	0,957	0,939
β_0 (10 ³ m ³ /jour)	2 558	1 794
β_1 (10 ³ m ³ /jour)	-1 007	- 994
β_2 (10 ³ m ³ /DJ)	414	356

Dans la procédure actuelle de normalisation, les volumes de base sont évalués par la consommation moyenne des mois de juin à septembre, mois considérés sans chauffage. Nous avons comparé les résultats de cette méthode avec ceux obtenus avec les régressions des températures de référence de 13°C et 18°C.

La moyenne des 122 consommations journalières de juin à septembre 1995 est de 2 399 10³m³ par jour. Pour trouver l'évaluation de la base avec β_0 et β_1 , du modèle précédemment décrit, il faut les utiliser avec le nombre de jours de fin de semaine de l'été 95, soit 35. Le calcul est de $(122 \times \beta_0 + 35 \times \beta_1)$ divisé par 122 pour obtenir une moyenne quotidienne. Nous obtenons donc un volume de base de 1508 10³m³ par jour avec 18°C et 2269 10³m³ par jour avec 13°C. Le résultat du modèle avec une température de référence de 13°C est plus près de la moyenne des 4 mois d'été que nous considérons plus réaliste pour évaluer la consommation de base du tarif général. Ce résultat est non seulement significatif du point de vue économétrique mais de plus il reflète mieux la réalité.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

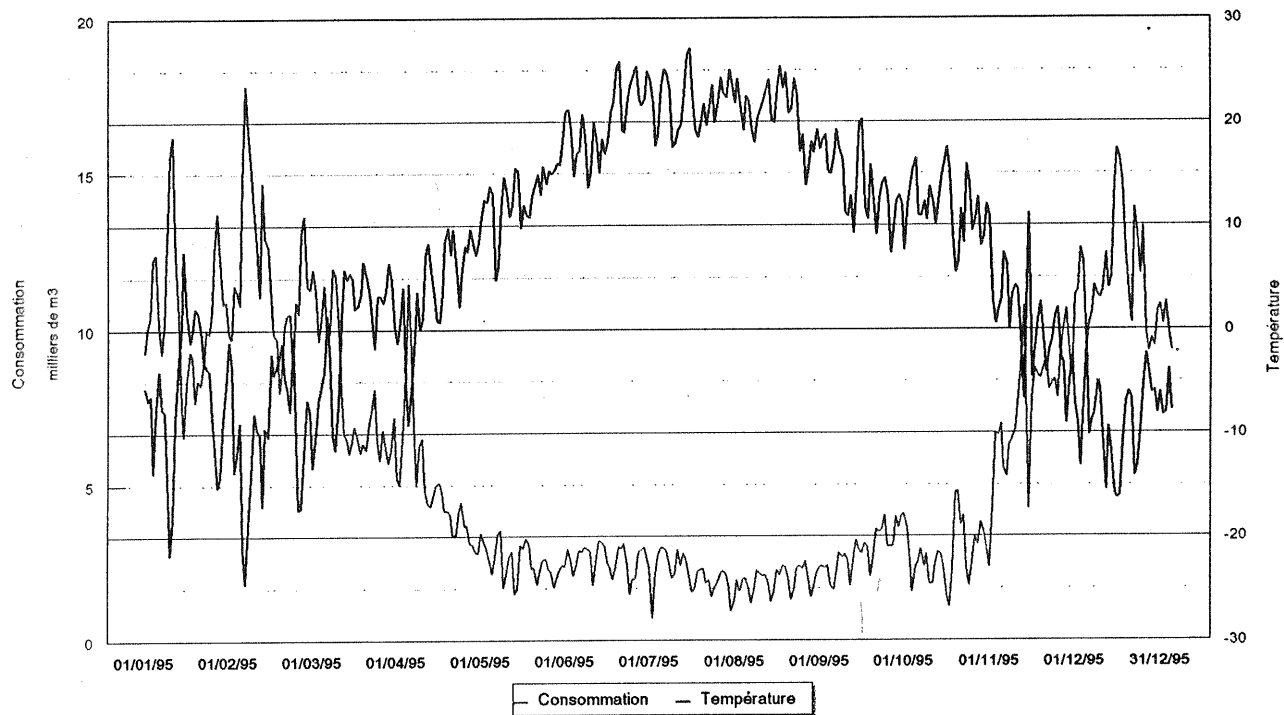
CONCLUSION

Il semble évident qu'après plus de 60 ans il faille revoir la température de référence utilisée dans le calcul des degrés-jours. L'analyse graphique démontre clairement que la consommation des clients n'est plus corrélée avec la température lorsque celle-ci est plus élevée que 13°C. Les résultats empiriques basés sur les observations de 1995 l'ont également prouvé. Le changement de la température de référence des degrés-jours permettra à l'entreprise de mieux expliquer les variations de consommation qui sont dues à la température. Les volumes normalisés seront donc plus précis avec les degrés-jours calculés à 13°Celsius. Nous croyons que de cette manière, lors d'une année plus froide que la normale nous remettrions plus de revenu dans le compte régulateur, améliorant ainsi la position des clients. Par contre, lors d'une année plus chaude, nous puiserions plus de revenus du compte régulateur, améliorant ainsi la position des sociétaires par rapport au réel. Nous sommes convaincus que cela serait plus équitable pour toutes les parties car cela corrigerait mieux l'effet réelle de la température sur les activités de Gaz Métropolitain. Nous proposons donc à la Régie de changer la température de référence des degrés-jours utilisés dans le compte régulateur de la température à partir d'octobre 1996. Au cours des prochaines années, nous nous proposons d'évaluer périodiquement la température de référence pour ne plus avoir de variation aussi importante que celle que nous proposons maintenant.

Graphique 1

Consommation et Température

01/01/95 au 31/12/95



Graphique 2

Consommation et Température

01/01/95 au 31/12/95

