

Projet présenté par le Conseil d'Etat

Date de dépôt: 21 février 2008

Projet de loi

ouvrant un crédit d'investissement de 8 000 000 F pour financer le programme d'efficacité énergétique des installations des bâtiments de l'Etat de Genève

Le GRAND CONSEIL de la République et canton de Genève
décrète ce qui suit :

Art. 1 Crédit d'investissement

Un crédit global de 8 000 000 F (y compris TVA et renchérissement) est ouvert au Conseil d'Etat pour financer le programme d'efficacité énergétique des installations des bâtiments de l'Etat de Genève.

Art. 2 Budget d'investissement

¹ Ce crédit est réparti en tranches annuelles inscrites au budget d'investissement dès 2008 sous la rubrique 05.04.03.00 5040.

² L'exécution budgétaire de ce crédit sera suivie au travers d'un numéro de projet correspondant au numéro de la présente loi.

Art. 3 Financement et charges financières

Le financement de ce crédit est assuré par le recours à l'emprunt, dans le cadre du volume d'investissement « nets-nets » fixé par le Conseil d'Etat, dont les charges financières en intérêts et en amortissements sont à couvrir par l'impôt.

Art. 4 Amortissement

L'amortissement de l'investissement est calculé chaque année sur la valeur d'acquisition (ou initiale) selon la méthode linéaire et est porté au compte de fonctionnement.

Art. 5 Loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat

La présente loi est soumise aux dispositions de la loi sur la gestion administrative de l'Etat de Genève, du 7 octobre 1993.

Certifié conforme
Le chancelier d'Etat : Robert Hensler

EXPOSÉ DES MOTIFS

Mesdames et
Messieurs les députés,

1. Préambule

Le 30 mars 2006, le Conseil d'Etat a adopté le plan de mesures P1 dont le but est de rétablir l'équilibre des comptes de fonctionnement de l'Etat. Le 22 novembre 2006, le Conseil d'Etat a approuvé la mise en œuvre de la mesure no 54, intitulée « faire des économies d'énergie ».

Les dépenses pour les bâtiments de l'Etat liées à l'énergie au sens large (combustibles, électricité, eau) sont inscrites sous la rubrique 312 du budget de fonctionnement du DCTI. L'enjeu financier d'une maîtrise et d'une réduction de ces dépenses est d'importance. En effet, on observe dans le temps une progression régulière du montant de cette rubrique, qui atteint environ 34 millions de francs au budget 2007.

La particularité de ce poste de dépenses est qu'il est fortement influencé par deux facteurs indépendants de l'action de l'Etat que sont l'évolution du prix des énergies et la variation du climat d'une année sur l'autre.

Des audits énergétiques ont démontré que les bâtiments gérés par l'Etat génèrent des dépenses de fonctionnement très élevées du point de vue énergétique. Ces dépenses pourraient être contenues, voire réduites, grâce à des mesures d'économie d'énergie portant à la fois sur l'amélioration des installations techniques et sur l'enveloppe des bâtiments.

Un programme d'efficacité énergétique portant sur les installations techniques (pompes, ventilateurs, chaudières, éclairage, compresseurs, moteurs, etc.) a ainsi été mis sur pied. Celui-ci a pour but, à prix de l'énergie constant et à climat identique, de réduire de 15%, d'ici 2012 par rapport à 2007, le montant des achats des combustibles (mazout, gaz, bois, etc.), d'électricité et d'eau nécessaires au fonctionnement des installations techniques susmentionnées. Le présent projet de loi a donc pour but de financer ce programme d'efficacité énergétique.

Quant à l'enveloppe même des bâtiments, à savoir la réfection des toitures et des façades, elle fera l'objet à partir de 2009 de crédits de programme spécifiques échelonnés dans les budgets annuels. Le montant total prévu actuellement pour la réfection de l'enveloppe d'une vingtaine de bâtiments représente environ 62 millions de francs.

En parallèle, il faut bien évidemment agir auprès des usagers des bâtiments pour développer dans l'activité quotidienne de chacun le réflexe d'économiser l'énergie.

2. Stratégie de maîtrise des dépenses énergétiques des bâtiments

Le service chauffage et ventilation de la division de la maintenance du DCTI, a élaboré, en collaboration avec le service cantonal de l'énergie (ScanE) du DT, une stratégie de maîtrise des dépenses énergétiques du parc de bâtiments exploités par le DCTI, en 4 étapes :

- 1) analyse structurelle et stratégique du patrimoine immobilier;
- 2) choix d'une méthode d'intervention par bâtiment et par type d'énergie à partir d'une analyse matricielle définissant le type d'intervention (travaux d'assainissement, audit énergétique léger ou lourd, surveillance de la consommation ou information aux usagers) en fonction de l'enjeu énergétique du potentiel d'amélioration et du retour sur investissement;
- 3) réalisation de travaux d'assainissement, négociations avec nos fournisseurs d'énergie, mise en place d'une surveillance ou actions d'informations auprès des utilisateurs des bâtiments;
- 4) suivi et contrôle de la performance des réalisations et proposition d'actions correctives.

En 2004, le service chauffage et ventilation s'est doté des compétences internes et des outils de diagnostic et de suivi pour planifier et gérer efficacement un assainissement énergétique des bâtiments en engageant des changements structurels et organisationnels à savoir :

- un poste de gestionnaire énergétique a été créé en juillet 2004;
- un comité de pilotage pour la maîtrise des dépenses énergétiques a été constitué en octobre 2004¹;
- le cahier des charges des dix agents techniques surveillant les bâtiments a été modifié pour y inclure la mission de la surveillance énergétique non seulement de leur bâtiment mais d'un parc de bâtiments d'importance dans le secteur géographique qui leur est affecté.

¹ Les membres de ce comité sont le directeur des bâtiments (DCTI), le directeur du service cantonal de l'énergie (DT), le directeur du patrimoine (DCTI) et le directeur d'Energheo, l'association suisse des institutions publiques à grande consommation d'énergie.

Cette nouvelle organisation a permis de conduire des actions qui ont débouché sur des économies substantielles, soit :

- l'optimisation des programmations horaires de 400 installations techniques;
- la centralisation et la gestion optimisées des achats d'énergie;
- la diminution de 1°C des consignes de température des locaux pendant leur temps d'occupation et la réduction optimisée des consignes hors occupation;
- la correction des dérives de consommation des bâtiments d'importance mis sous télésurveillance.

Ces mesures ont montré leur efficacité puisque le DCTI a réduit chaque année depuis 2005, le montant de ses achats d'énergie d'un million de francs.

Jusqu'à présent, l'Etat a bénéficié ponctuellement de subventions du fonds des collectivités publiques² et a pu ponctionner sur le fonctionnement et les réductions de factures d'énergie pour financer des mesures énergétiques permettant de générer des économies de fonctionnement.

Au total, entre 2005 et 2007, pour des investissements de 2.5 millions de francs, un montant cumulé de 5.5 millions de francs a été économisé, dont les deux tiers découlent d'actions énergétiques, le reste étant lié principalement à une optimisation des achats d'énergie, au niveau du mazout et d'électricité. Outre le gain énergétique, ces actions ont pour co-bénéfice environnemental la réduction de l'émission annuelle de 4'900 tonnes de CO₂ liée à la consommation d'énergies fossiles.

En parallèle, le DCTI a mis en place, un suivi automatique, par télé-relevage, des consommations de l'ensemble des énergies pour les bâtiments d'importance dans le but de contrôler la performance de ses bâtiments et l'efficacité des actions d'assainissement mises en œuvre. Ce suivi porte déjà sur une trentaine de bâtiments représentant à eux seuls 40% de la consommation énergétique de l'ensemble des bâtiments de l'Etat. En 2009, ce télé-relevage s'étendra à 100 bâtiments représentant 80% de la consommation. La consommation des bâtiments peut désormais être consultée en ligne à l'adresse [**www.geneve.ch/webnergie**](http://www.geneve.ch/webnergie). Cet outil permet

² Le fonds des collectivités publiques a été créé par la loi instituant deux fonds pour le développement des énergies renouvelables et les économies d'énergie entrée en vigueur le 1^{er} janvier 1999 (L 2 40). Ce fonds est alimenté par la suppression du rabais sur 5 ans du prix du gaz, de l'électricité et de l'eau consentie aux collectivités publiques. Celles-ci ont pu financer des assainissements énergétiques et diminuer ainsi leur facture énergétique.

de constater en toute transparence la bonne gestion des bâtiments de l'Etat (voir les annexes 2 et 3).

Depuis 2005, le service chauffage et ventilation fait réaliser des audits énergétiques dans le cadre des mesures d'accompagnement de la nouvelle tarification d'électricité (NOE). Des audits ont été engagés pour 25 des bâtiments les plus importants en termes de consommation.

De potentielles économies de l'ordre de 10 à 20%, selon le bâtiment et les agents énergétiques considérés (combustibles, eau et électricité), ont été mises en évidence par ces audits. L'évaluation détaillée du coût des mesures énergétiques à réaliser est terminée pour 5 de ces bâtiments parmi les 30 plus importants de par leur consommation. Le DCTI estime ainsi le montant des travaux d'assainissement énergétique des installations de ces 5 bâtiments à 1,48 million de francs, pour une économie annuelle d'énergie se chiffrant à 512 000 francs, soit un temps de retour de 3 ans environ.

Compte tenu de l'importance de ce montant pour seulement 5 bâtiments, les travaux d'assainissement des installations pour la totalité des 100 bâtiments gérés par le DCTI les plus importants par leur consommation d'énergie ne pourront pas être financés par les budgets annuels de fonctionnement ni par le fonds des collectivités publiques.

La mise en œuvre d'un assainissement énergétique de plus grande ampleur se heurte donc aujourd'hui à un manque de moyens financiers, alors même qu'il en résulterait des économies substantielles pour l'Etat.

Le programme d'efficacité énergétique que nous proposons aura également un temps de retour sur investissement de 3 ans environ et contribuera au rétablissement de l'équilibre des comptes de fonctionnement de l'Etat puisqu'il générera des économies de fonctionnement. Par ailleurs, en se référant au niveau de consommation des bâtiments en 2006 et en se basant sur l'efficacité des travaux déjà effectués et sur l'efficacité escomptée des travaux prévus, il permettra en 2012, une économie annuelle de 5 millions de francs, soit une baisse d'environ 15 %, par rapport au budget 2007.

3. Objectifs et planification de l'investissement

Suite à la stratégie mise en œuvre conjointement par le ScanE et le service de chauffage et de ventilation, le DCTI dispose maintenant de l'organisation et des moyens humains et techniques pour étendre cette logique d'assainissement énergétique à l'ensemble du parc, la priorité étant mise sur les 100 bâtiments qui consomment le plus d'énergie. Le projet de loi lui donnera les moyens financiers qui lui sont nécessaires pour appliquer ce programme d'efficacité énergétique.

Par conséquent, le montant d'investissement mis à disposition par ce projet de loi servira essentiellement à financer des travaux d'assainissement des installations techniques, qui seront directement porteurs d'économies de frais d'exploitation. Ces travaux d'assainissement porteront, dans l'ordre des priorités, sur :

- les systèmes de régulation des installations en fonction d'une évaluation actualisée des besoins des usagers et l'instrumentation des installations en vue du suivi des consommations;
- les installations techniques (pompes, ventilateurs, chaudières, éclairage, compresseurs, moteurs, etc.) en les adaptant, en les complétant le cas échéant par des dispositifs de récupération d'énergie ou en les remplaçant si elles sont vétustes, pour augmenter leur rendement; les opportunités seront saisies pour recourir à des énergies renouvelables si leur coût est rentabilisé globalement.

Les audits énergétiques déjà réalisés ont permis d'évaluer le montant des travaux d'assainissement à consentir et le temps de retour correspondant grâce aux économies sur les factures énergétiques. En appliquant cette évaluation à l'ensemble des 100 bâtiments à assainir en priorité, il faudra investir 12 millions de francs pour une économie annuelle de 5 millions de francs.

Ces 12 millions de francs pourront être financés comme suit:

- 8 millions de francs par ce projet de loi;
- 1,1 million de francs par les fonds d'accompagnement « NOE » et « ECO21 »;
- 2,9 millions de francs par le fonds des collectivités publiques².

Le DCTI a bénéficié ces dernières années de subventions de fonds à hauteur de 1 170 000 F pour des travaux d'assainissement qui ont permis d'économiser 405 000 F. Ces investissements ont donc eu un temps de retour d'environ 3 ans, identique à celui déjà chiffré pour les travaux de cinq des bâtiments qui pourront être financés par ce projet de loi.

L'hypothèse est que le DCTI pourra encore bénéficier de subventions du fonds des collectivités et du programme ECO21. Cela dépendra toutefois de la pérennité du fonds des collectivités et des principes d'attribution qui seront fixés pour les subventions d'ECO21.

Le financement exceptionnel de 8 millions de francs sera réparti en tranches annuelles sur 5 ans. Cet échelonnement permettra au service chauffage et ventilation et au service entretien et transformations des bâtiments de planifier la réalisation des audits et des travaux projetés.

4. Retour sur investissement

Cet investissement réparti sur 5 ans contribuera à poursuivre efficacement les économies d'énergie réalisées depuis 2005.

Par rapport au budget 2007 qui chiffre les factures énergétiques à 34 millions de francs, la mise en œuvre du programme de maîtrise de l'énergie financée par ce projet de loi permettra, à prix de l'énergie constant et à climat identique, une économie annuelle de 5 millions de francs, soit une baisse d'environ 15%.

Le tableau suivant récapitule la chronologie des investissements et des économies qui en découleront :

	2005 MF	2006 MF	2007 MF	2008 MF	2009 MF	2010 MF	2011 MF	2012 MF	Total 2005 2012 MF
Montant des investissements				1.6 ³	2.6 ⁴	2.6 ⁴	2.6 ⁴	2.6 ⁴	12 ⁵
Montant des économies				1	1	1	1	1	5
Montant annuel cumulé des économies				1	2	3	4	5	15
Cumulé des économies réalisées 2005-2007	1 ⁶	2 ⁶	2.5 ⁷	2.5 ⁸	2.5 ⁸	2.5 ⁸	2.5 ⁸	2.5 ⁸	18
Montant total cumulé des économies (en millions)									33

³ dont 0.8 MF issus du projet de loi et 0.8 MF de subvention

⁴ dont 1.8 MF issus du projet de loi et 0.8 MF de subvention.

⁵ dont 8 MF issus du projet de loi et 4 MF de subvention.

⁶ pour un investissement de 1.0 MF.

⁷ pour un investissement de 0.5 MF.

⁸ sans investissement mais l'économie annuelle perdue dans le temps.

Sur la période 2008 à 2012, en raison du cumul des économies, 18 millions sur 33 sont dus aux économies réalisées entre 2005 et 2007, tandis que les 15 millions restants seront dus aux économies réalisées entre 2008 et 2012. A noter que chaque économie annuelle perdure dans le temps et au-delà de 2012.

Le contrôle, le suivi et la validation du programme d'efficacité énergétique seront réalisés par le comité de pilotage interdépartemental pour la maîtrise des dépenses énergétiques. Un tableau de bord lui sera remis et fera le point sur l'avancement global du projet tout en quantifiant pour chaque action d'assainissement le retour sur investissement.

Les économies réelles ne seront quantifiables qu'à travers le tableau de bord et pas nécessairement chiffrables sur le budget. En effet, celui-ci ne voit que les dépenses réelles sans tenir compte de l'évolution du prix des agents énergétiques ainsi que du climat saisonnier ou encore des transferts de gestion des bâtiments.

5. Conclusion

L'adoption de ce projet de loi permettra la mise en œuvre de la mesure n° 54 intitulée « faire des économies d'énergie » du plan de mesure P1. Rentable à court terme, ce programme d'investissement contribuera, à son niveau, au retour à l'équilibre du compte de fonctionnement de l'Etat.

Ce projet contribuera à partir de 2013 à atteindre pleinement l'objectif d'une économie financière d'un million chaque année soit 7.5 millions de francs par an par rapport au budget 2005. Cela signifie une économie cumulée entre 2005 et 2012 qui s'élèvera à 33 millions de francs pour un investissement total de 14.5 millions de francs réparti entre les 8 millions de francs que prévoit ce projet de loi, les 4 millions de francs de diverses subventions⁷ et les 2.5 millions de francs d'investissements déjà réalisés⁸.

De plus, il réduira la dépendance du budget de l'Etat à la fluctuation du prix des énergies proportionnellement aux économies réalisées.

En corollaire, l'application de cette mesure participera à la réduction du niveau des charges environnementales que fait porter sur notre société la consommation d'énergie, en réduisant notamment le niveau des émissions de CO₂ responsable de l'effet de serre, conformément aux objectifs que se sont engagés à atteindre la Confédération et l'Etat de Genève à travers le protocole de Kyoto.

⁷ Voir supra page 9, 1^{er} paragraphe.

⁸ Voir supra page 7, 1^{er} paragraphe.

L'effet financier de l'introduction de la taxe sur le CO₂ qui est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2008, renforce d'autant plus l'intérêt d'investir dans l'assainissement énergétique des bâtiments.

Au bénéfice de ces explications, nous vous remercions, Mesdames et Messieurs les députés, de réserver un bon accueil au présent projet de loi.

Annexes :

- 1) Extrait du procès-verbal du Conseil d'Etat, du 22 novembre 2006, concernant le premier plan de mesures du Conseil d'Etat - objectifs de la mesure n° 54;*
- 2) Plaquette DCTI informe sur le site Internet "WebNergie" septembre 2005;*
- 3) Divers exemples d'économies quantifiables à travers WebNergie;*
- 4) Planification du projet "Efficacité énergétique" (2006-2011);*
- 5) Planification des charges financières (amortissements et intérêts) en fonction des décaissements prévus;*
- 6) Planification des charges et revenus de fonctionnement découlant de la dépense nouvelle;*
- 7) Préavis technique financier.*

ANNEXE 1

RÉPUBLIQUE
ET CANTON DE GENÈVE

17540-2006



EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL
DE LA SÉANCE DU CONSEIL D'ÉTAT

22 novembre 2006

Concerne : Premier plan de mesures du CE - objectifs de la mesure n° 54

Vu la décision du Conseil d'Etat de rétablir l'équilibre du compte de fonctionnement;

Vu le premier plan de mesures décidé par le Conseil d'Etat le 30 mars 2006;

Vu la nécessité de pouvoir suivre méthodiquement l'avancement des travaux liés au premier plan de mesures;

Vu l'extrait de procès-verbal du 21 juin 2006 concernant le suivi des mesures P1;

LE CONSEIL D'ÉTAT

Décide :

Pour la mesure n° 54 (du premier plan "P1") intitulée :

"Faire des économies d'énergie."

De fixer les objectifs financiers totaux à :

	Effort annuel	Impact total sur le budget de l'année
• Pour 2006 CHF	200'000.--	200'000.--
• Pour 2007 CHF	200'000.--	400'000.--
• Pour 2008 CHF	1'200'000.--	1'600'000.--
• Pour 2009 CHF	2'200'000.--	3'800'000.--

Selon fiche détaillée annexée à l'extrait de PV

De désigner comme responsable de la mise en œuvre de cette mesure :

- Monsieur Vladan Schroeter, département des constructions et technologies de l'information (DCTI),

La date de début de la mise en œuvre de cette mesure a été fixée au 1^{er} janvier 2006.

De mandater le groupe de suivi (extrait de procès-verbal du 21 juin 2006 - groupe 1) pour contrôler le suivi de la mise en œuvre et la prise en compte des impacts financiers de ladite mesure avec le responsable identifié ci-dessus.

Communiqué à :

DF : 3 ex.
CHA : 1 ex.



Certifié conforme,

Le chancelier d'Etat :

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke at the end.

Objectifs financiers de 2006 à 2009

Mesure 54 (P1) : "Faire des économies d'énergie".

Objectifs financiers (tranches annuelles)	2006	2007	2008	2009	Total	Rubriques concernées
Gains de fonctionnement	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Charges de fonctionnement	-1.000	-2.000	-3.000	-4.000	-10.000	nature 312
Gains d'investissement	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Dépenses d'investissement	0.800	1.800	1.800	1.800	6.200	natures à définir (fonct. 3x ou invest. 5x)
Total gains nets (en mios)	0.200	0.200	1.200	2.200	3.800	

Objectifs financiers (valeurs cumulées)	2006	2007	2008	2009	Total
Total gains nets (en mios)	0.200	0.400	1.600	3.800	

En 4 ans, le total de l'impact de cette mesure sur l'évolution de la dette se situe à :

6.000 mios

Actions et planification :
L'objectif est une réduction sur les achats et consommations des énergies, comprise entre 15 à 20 % soit une économie de 5.0 à 7.0 MioCHF/an par rapport à 2005. Le service chauffage et ventilation met en place depuis 2004, une série de mesures pour répondre à la Loi sur le CO2 et qui va aussi dans le sens des objectifs de la mesure 54. L'économie de 5.0 à 7.0 MioCHF/an ne pourra être atteinte que si une structure en 3 volets (technique, financier, organisationnel) est mise en place, soit :
1. **Regroupement de l'ensemble de la gestion énergétique (rubrique 312) au service chauffage et ventilation :** Négociation auprès des fournisseurs sur le prix en fonction des quantités, des taxes de raccordement, ... (des exemples figurent dans le dossier complet)
2. **Transfert de la rubrique "Assainissement énergétique" en fond du même nom :** Actuellement, les rubriques d'achat des énergies qui englobent le mazout, le gaz, l'électricité, l'eau et divers pour une enveloppe budgétaire d'environ CHF 33'000'000.- est totalement hermétique. De ce fait, il n'y a aucune motivation pour des économies d'énergie. La création de ce fond permettra l'investissement de tous les travaux générant des économies énergétiques et/ou financières (voir l'exemple de la gestion du mazout, dossier complet en annexe).
3. **Modification du cahier des charges des 10 agents de maintenance du service chauffage et ventilation :** En 2007 ils ne seront plus affectés à un site mais à un parc de bâtiments. Leurs tâches se concentreront entre le suivi des entreprises externes et les économies d'énergie à travers divers outils mis en place comme WebNergie où ils auront à obtenir des objectifs chiffrés. Un gestionnaire énergétique a aussi été engagé en 2004 pour piloter l'ensemble des actions.

Remarques :
Les gains annoncés de CHF 3'800'000.- en 2009 (CHF 7'000'000.- en 2010) sont des minimums pour le budget. En effet, si la structure proposée est mise en place en 2007 afin de maîtriser les consommations et les coûts des énergies, les gains réels (c'est-à-dire les dépenses et non pas le budget) représenteront une économie de CHF 5'000'000.- à 7'000'000.-/an. Le budget ne diminuera pas dans la même proportion pour les raisons suivantes.
1) L'enveloppe budgétaire est inférieure de 4 % par rapport à la dépense.
2) Le prix des énergies thermiques tel que le mazout et le gaz est très fluctuant.
3) La quantité d'énergie thermique consommée est dictée par les conditions atmosphériques.
En conclusion, si aucune mesure concrète n'est prise, ce ne sera pas CHF 33'000'000.- de dépense en 2009 mais plutôt CHF 40'000'000.-. Pour 2007, l'objectif est de maintenir la feuille de route entreprise depuis 3 ans dans les économies d'énergie en appliquant à tout pris les actions planifiées dans la mesure 54 du plan P1.
Un dossier remis par le responsable de la mise en oeuvre de la mesure accompagne cette fiche.



Département de l'aménagement, de l'équipement et du logement

Le DAEL informe

SEPTEMBRE 2005

Editorial

L'Etat de Genève est propriétaire d'un important parc immobilier (env. 1300 bâtiments) qui consomment 195 000 000 kWh thermiques, 1 360 000 m³ d'eau et 92 000 000 kWh d'électricité. Le coût de ces dépenses énergétiques se monte à 30 millions de francs par an.

La direction des bâtiments a la responsabilité de gérer au mieux l'ensemble de ces installations et se doit de montrer l'exemple dans les économies d'énergie. Une excellente collaboration entre les acteurs concernés (DAEL, SIG, ScanE) ainsi que la mise en place de nouveaux outils améliorent la gestion de l'énergie.

L'objectif du DAEL est de réduire de 15 à 40% la consommation énergétique. Cette priorité constitue un challenge important pour ces prochaines années.

La direction des bâtiments a décidé de favoriser le développement des énergies renouvelables pour l'alimentation électrique des bâtiments sous sa responsabilité.

L'offre Découverte des SIG a été retenue. Elle est composée à 80% de SIG Vital Bleu (hydraulique) et à 20% de SIG Vitale Vert (solaire et biomasse).

L'équivalent de l'économie annuelle ainsi réalisée sera affectée à l'assainissement énergétique des bâtiments.

François Reinhard
Directeur des bâtiments

Site public WebNergie



www.geneve.ch/webnergie

L'État, un modèle en matière d'énergie

Loi sur le CO₂

Suite aux obligations contractées par la Suisse dans le cadre du protocole de Kyoto, à l'entrée en vigueur de la loi fédérale sur la réduction des émissions de CO₂ (art. 2, RS 641.71), ainsi qu'à l'application du plan directeur cantonal de l'énergie du ScanE, les objectifs chiffrés sont les suivants :

entre 1990 et 2010 il faut :

- réduire de 15% la consommation d'énergies fossiles.
- contenir la progression de la consommation d'électricité à 0%.

Bâtiments sous surveillance

Le DAEL gère 1300 bâtiments, comprenant 800 sites de consommation. D'ici à fin 2007, le but est de mettre sous télé-relevage une centaine de sites, soit 70% de la consommation totale du parc immobilier géré par le DAEL. L'épargne annuelle minimum attendue est de 30 000 000 kWh thermiques, 130 000 m³ d'eau et 3 500 000 kWh d'électricité.

Objectifs

- ✓ **Réduire la consommation énergétique de 15 à 40%.**
- ✓ Suivre et comparer la consommation entre les bâtiments et dans le temps.
- ✓ Définir les bâtiments et les énergies qui posent problème, avant de trouver des solutions en interne ou de lancer des audits énergétiques.
- ✓ Disposer des mesures pour réagir rapidement en cas de panne.
- ✓ Permettre au DAEL de démontrer la bonne gestion énergétique auprès du public (site Internet ouvert).
- ✓ Permettre à tous les utilisateurs du bâtiment de visualiser l'impact de leurs efforts.
- ✓ Suivre les objectifs et les rendements des entreprises sous contrat.
- ✓ **L'État veut donner un signe fort dans le sens de ses obligations, pour faire adhérer l'ensemble des acteurs privés au protocole de Kyoto.**

Le DAEL informe est aussi disponible sur l'intranet du DAEL

Comptabilité et diagnostic énergétique via WebNergie

Principe du suivi dynamique

Connaître l'état de fonctionnement énergétique des bâtiments est indispensable pour mettre en place une politique d'utilisation rationnelle de l'énergie. WebNergie est un outil de travail basé sur le principe du suivi dynamique. Il met à disposition des tableaux de bord et des indicateurs pour la comptabilité et le diagnostic énergétique nécessaires aux prises de décisions en matière d'économie d'énergie.

Le principe du suivi dynamique repose sur un relevé automatique des consommations d'énergie effectué tous les quart d'heure.

Ces consommations (Eau, Électricité, Gaz, Mazout, etc.) sont enregistrées et transmises à un serveur informatique via les réseaux de téléphonie fixe et mobile, ainsi que par internet. Le site de gestion énergétique est accessible depuis tout ordinateur disposant d'une connexion Internet. Il retranscrit les données avec des niveaux d'accès différenciés selon le rôle des utilisateurs : public, entreprise de maintenance, gestionnaire énergétique, etc.

Partenariat avec les SIG

Dès la rédaction du cahier des charges, le DAEL a constaté l'énorme potentiel de Webnergie et a décidé de chercher un partenaire pour ouvrir ce produit à un très large cercle de gestionnaires et ne pas le restreindre à ceux de l'État de Genève. Au vu de toutes les énergies fournies dans les bâtiments de l'État par les SIG, le DAEL s'est tourné vers ce partenaire naturel. La mise en commun des savoir-faire en matière de gestion énergétique permet ainsi le développement de mesures et de synergies prometteuses.

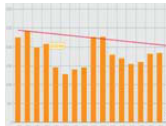
Stratégie du DAEL

- 1) Connaître ➔ Bilan énergétique
- 2) Identifier ➔ Possibilité d'économie
- 3) Agir ➔ Corriger
- 4) Contrôler ➔ Objectif atteint
- 5) Suivre ➔ Maintenir le résultat
- 6) Sensibiliser ➔ Comportement individuel

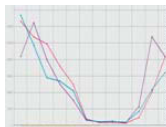
Organisation du service chauffage et ventilation

- ✓ Depuis 1er juillet 2004, engagement d'un **"Gestionnaire énergétique"**.
- ✓ Valorisation des compétences internes du service : les électromécaniciens consacrent un jour par semaine aux économies d'énergie d'un parc immobilier.
- ✓ Création d'une nouvelle rubrique budgétaire **"Assainissement énergétique"**, autofinancée par les économies d'énergie.
- ✓ Actualisation des contrats d'entretien des entreprises : modification du cahier des charges et introduction de la notion d'économie d'énergie. Maintien et contrôle des performances via l'outil WebNergie.

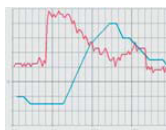
Informations du site WebNergie



Consommation annuelle
Dès 1989, le DAEL a systématisé le suivi annuel de la fourniture d'énergie. Webnergie permet de reprendre ces données et automatise la réalisation des historiques. Cette démarche permet de contrôler les objectifs fixés par les lois fédérales ou cantonales en matière d'énergie.



Consommation mensuelle
Cet outil compare la consommation mensuelle spécifique (kWh/jour) des quatre dernières années. Cela permet de mesurer les effets d'améliorations, architecturales et/ou techniques. Pour les bâtiments qui ne sont pas sur relevés automatiques, c'est aussi le premier indicateur de disfonctionnement.



Courbe de charge
La courbe de charge est un enregistrement à intervalles réguliers des consommations d'énergie journalières, hebdomadaires ou mensuelles. Son analyse permet de contrôler le paramétrage des installations techniques et/ou de détecter l'influence des utilisateurs du bâtiment (pointes de consommations).



Suivi des interventions
Il ne suffit pas de confier la maintenance de nos installations à des entreprises externes spécialisées pour que tous nos problèmes soient résolus. Il faut pouvoir contrôler la qualité des services fournis. C'est un des rôles principaux de ce carnet d'entretien "informatisé".

Schéma du bâtiment

La réalisation d'un concept de mesure d'énergie permet d'établir une cartographie de la fourniture, transformation et distribution d'énergie. Cela permet de différencier les domaines d'utilisation de l'énergie, de recenser les gros consommateurs et de contrôler les valeurs à garantir.



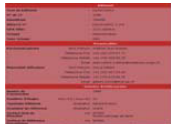
Signature

La signature énergétique est une droite qui représente la sensibilité du bâtiment en fonction des rigueurs climatiques. Un suivi régulier permet d'identifier rapidement les anomalies ou les potentiels d'économies réalisables. Il est alors possible d'agir en conséquence.



Fiche technique du bâtiment

C'est la carte d'identité technique du bâtiment. Cette fiche photographie et résume la complexité du bâtiment. Des grandeurs spécifiques permettent d'établir des indicateurs de performances nécessaires à la comparaison avec des bâtiments d'affectations semblables.



Votre participation

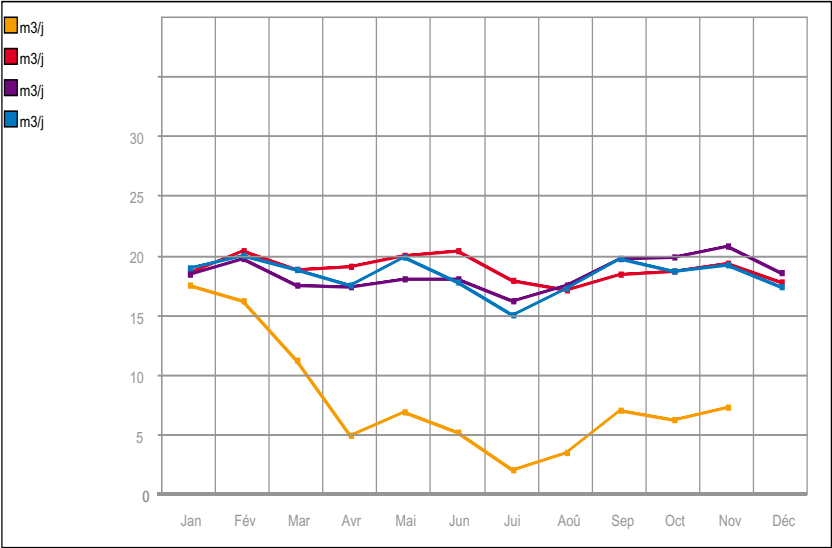
Le succès en matière d'efficacité énergétique dépend d'une relation de coopération réciproque entre utilisateurs et exploitants.

Vous êtes un partenaire précieux.
Alors venez nous rejoindre sur :
www.geneve.ch/webnergie





Consommation mensuelle



Courbe	Année	Fluide
1	2006	Coudriers - Eau - Alimentation générale (Consommation)
2	2005	
3	2004	
4	2003	

COMMENTAIRE SUR LE FLUIDE :

Mise en place des mesures automatiques en janvier 2006.
La consommation de référence est de 8'000 m3/an (consommation de 1990). L'objectif pour 2010 est une diminution de 50% de la consommation d'eau.

COMMENTAIRE GENERAL :

Les mesures de contrôle et de suivi des consommations ont permis de diminuer la consommation d'eau du bâtiment en passant d'un débit journalier moyen de 17 m3 à 5 m3.
Les actions entreprises tels que contrôle et réglage des fuites sur WC et arrêt d'un dispositif de refroidissement à eau de ville permettent une économie de 4'380 m3 d'eau par an soit une réduction de 66%.
L'économie financière engendrée est de 11'870 Francs/an.

ANNEXE 3bis

Optimisation énergétique CMU

Bilan 2007 des mesures d'économie réalisées sur place

Introduction

Dans le cadre des mesures d'accompagnement de la nouvelle tarification d'électricité (NOE), le service chauffage ventilation a fait procéder un audit énergétique préliminaire sur le bâtiment du CMU. Il s'en est suivi la mise en place de deux actions. La première correspondant à la réalisation d'une phase d'optimisation énergétique et la seconde par la réalisation d'un audit énergétique approfondi étudiant la faisabilité technique et financière d'actions d'assainissement lourds.

L'objet de ce rapport est d'établir un bilan intermédiaire des mesures d'optimisations énergétiques réalisées courant 2007.

1 - Travaux préparatoires

La force de l'optimisation énergétique consiste à une analyse dynamique du fonctionnement des installations techniques du bâtiment. Pour y parvenir, il a fallu procéder à l'adaptation de l'outil de télégestion existant pour permettre le rapatriement automatique des paramètres de fonctionnement vers l'outil de diagnostic et d'analyse de l'ingénieur mandataire. L'outil Webnergie de suivi automatique de télé-relevage des consommations d'énergie à également été mis à disposition de l'ingénieur.

L'analyse des éléments fournis par les deux outils de suivi des consommations et des paramètres de fonctionnement permet de détecter précisément les défauts de fonctionnement et de contrôler les effets engendrés par la réalisation d'actions d'optimisation.

L'investissement global de cette phase préparatoire s'élève à **SFr 159'000.- TTC** réparti à raison de SFr 73'000.- TTC pour les adaptations du système de Télégestion et de SFr 86'000.- pour le mandat d'ingénieur.

2 - Mesures réalisées

La mise en place des travaux préparatoire a été réalisée durant le premier semestre 2007. Les premières mesures d'optimisation énergétiques ont réellement débutées au début du 2^{ème} semestre. Nous citerons :

- **Régler les plages d'enclenchement des 3 machines frigorifiques.** La production frigorifique a été adaptée aux besoins du bâtiment en optimisant les plages de rendement des machines frigorifiques permettant ainsi de limiter les appels de puissance. Cette mesure permettra également de mieux connaître la réserve de puissance disponible pour les besoins de l'extension du CMU.
- **Optimisation progressive de la récupération de chaleur.** L'adaptation des modes d'enclenchement de la production frigorifique équipée de récupération de chaleur permet d'optimiser la chaleur utile plutôt que de la détruire sur la tour de refroidissement.
- **Réduction des durées de fonctionnement sur certaines ventilations.**
- **Arrêt de ventilation/extractions d'air et de circulateurs non nécessaire.**
- **Corrections de courbes de réglages de températures et d'abaissement nocturne.**
- **Fermeture d'échangeurs non utiles.**

Ces actions ont nécessitées des adaptations hydraulique pour un coût total de SFr 6'000.- TTC

Une vaste action sur les chapelles de laboratoire (réduction des heures de fonctionnement partout où cela devrait être envisageable) n'a pas pu être concrétisée. Le stockage local de produits toxiques nécessitant une évacuation d'air et les risques y relatifs ne sont pas suffisamment bien définis. Ce point mérite une analyse détaillée entre les utilisateurs et le DCTI.

3 - Bilan et perspectives

Bilan et perspectives énergétiques et financières.

Énergies	Consommations	Économies par rapport à 2006			
	2006 Quantité	2007 (6 mois) Quantité		Prévisions 2008 Quantité	
Chaleur	9'267 MWh 1'030'700.- SFr	1'223 MWh 137'000.- SFr	- 13.2 %	2'700 MWh 302'000.- SFr	-29 %
Électricité	12'465 MWh 1'511'700.- SFr	596 MWh 73'000.- SFr	- 4.8 %	1'000 MWh 120'000.- SFr	-8 %
Eau	106'800 m3 291'400.- SFr	5'622 m3 15'000.- SFr	- 5.2 %	12'000 m3 33'000.- SFr	-11 %

Économies par rapport à 2006

	Coûts 2006	Économies 2007 (6 mois)		Prévisions 2008	
Total	2'833'800.-	225'000.-	- 7.9 %	455'000.-	- 16 %

Économies induites : 535 Tonnes de CO2 par an.
122'000.- SFr/an pour les coûts externes de l'énergie.

L'optimisation énergétique des installations techniques et en particulier des grandes machines frigorifiques, entraîne une forte réduction des durées de fonctionnement de celles-ci. Cela permet un espacement des échéances de révision et ainsi des coûts de maintenance y relatif. Ces coûts n'ont pas pu être chiffrés à cette phase des travaux.

4 - Rentabilité

Investissement Total **SFr 164'000.-**

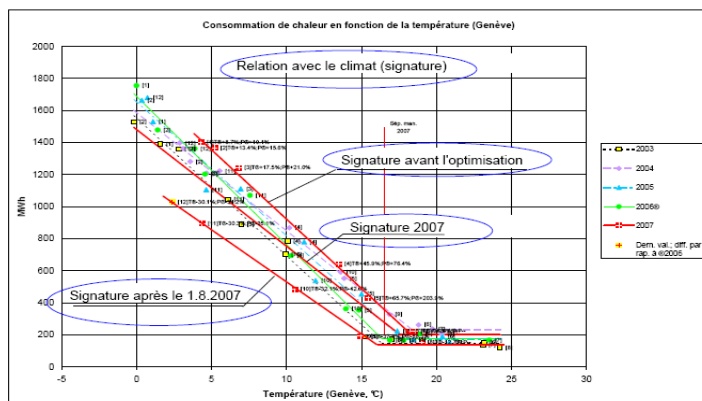
Économies annuelles (sans externalités) **SFr 455'000.-**
Retour sur investissement 4 mois

5 - Exemple de contrôle des actions réalisées

Suivi continu de la signature énergétique Chaleur du bâtiment

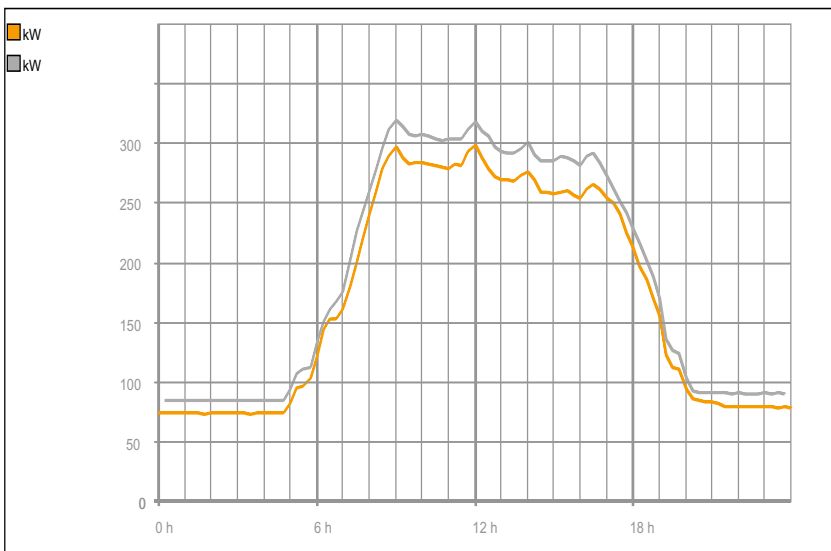
Date : 04.01.08; 10.13; Révisé : 31.12.07

CMU Genève



ANNEXE 3^{ter}

Courbes de charge



Courbe Fluide

Date Début

1 David Dufour - Elec - Général Bâtiment
 6 Profil moyen de la courbe 1 sur 3 périodes

30.10.2006

Période : journée

Courbe Consommation totale

Pmax

DUP annuelle

1 4'159.87 kWh 298.75 kW - 30.10.2006 12:00:00 15.13% HD
 6 4'530.75 kWh 320.51 kW - N/A 15.29% HD

5'082.32 h
 5'159.63 h

COMMENTAIRE GENERAL :

Limites de tension : 1ère analyse réalisée sur dès la première journée d'exploitation.

Economie réalisée :

Baisse de la consommation électrique de l'éclairage de 371kWh/jr soit 96'500kWh/an

Baisse de la Pmax estimée à 15kW en moyenne annuelle.

Gain économique direct:

Sur l'énergie 13'460 Fr/an

Sur la puissance 2'850 Fr/an

Gain économique induit :

Sur la climatisation en période estivale estimée à 12'860kWh/an soit 1'790 Fr/an

Sur le remplacement des luminaires 13'000 Fr/an

Soit une économie totale de 31'100 Fr/an

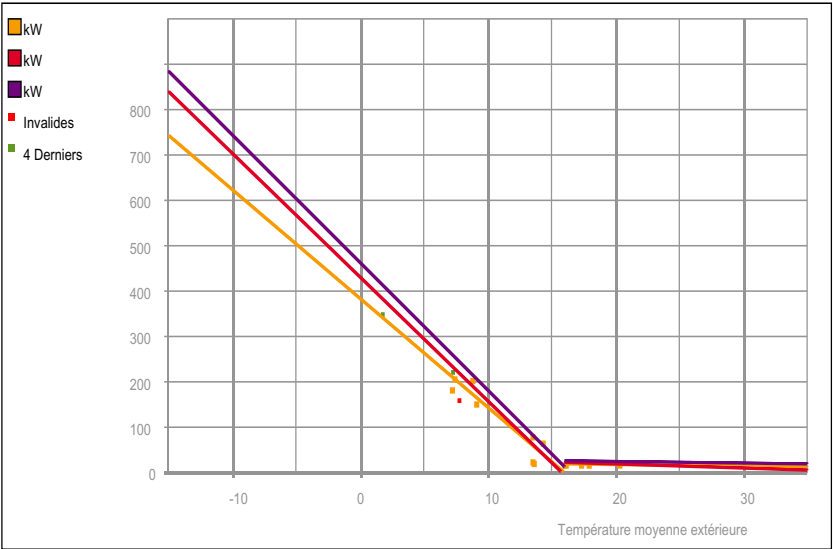
Rentabilité :

Investissement global 126'400 Fr

Soit un retour sur investissement de 4 ans



Signature



Courbe	Fluide	Année
1	David Dufour - Gaz - Général Bâtiment	2006

COMMENTAIRE GENERAL :

Les calculs de consommation d'énergie sont réalisés selon des conditions standardisées de la SIA (Société des Ingénieurs et Architectes) pour une saison de chauffe de 203 Jours par an à une température extérieure moyenne de 4,9 °C. Les consommations sont donc indépendantes des variations météorologiques.

Signature Énergétique 2004 - Saison de chauffe 2004/2005 (Courbe Bleu):
Équation P en kW = -28,06 (T°ext) + 464
La consommation thermique pour la saison de chauffe 2004/2005 est de 1'806'400 kWh.
L'indice énergétique du bâtiment étant de 367 MJ/m2a

Signature Énergétique 2005 - Saison de chauffe 2005/2006 (Courbe Rouge):
En octobre 2005 la mise en place de réduction des horaires de fonctionnement de la ventilation c'est traduit par un abaissement de la signature énergétique.
Équation P en kW = -26,92 (T°ext) + 430
La consommation thermique pour la saison de chauffe 2005/2006 est de 1'649'600 kWh.
Le nouvel indice énergétique du bâtiment étant désormais de 335 MJ/m2a

L'économie d'énergie Thermique réalisée par la réduction des horaires de fonctionnement de la ventilation représente 156'800 kWh soit une diminution d'environ 8%.
L'économie financière qui en résulte est de 9'300.- Francs/an. Cela représente également une réduction des émissions de CO2 d'environ 31 Tonnes/an.

Les estimations pour la saison de chauffe 2006/2007 (Courbe orange) montrent que la consommation prévisible se situera entre 1'300'000 kWh et 1'500'000 kWh.

[illegible]

PLANIFICATION DES CHARGES FINANCIÈRES (AMORTISSEMENTS ET INTÉRÊTS) EN FONCTION DES DÉCAISSEMENTS PRÉVUS

Projet ouvrant un crédit d'investissement de 8'000'000 F pour financer le programme d'assainissement énergétique des bâtiments de l'Etat

Projet présenté par le DCTI

			Sans PL	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TOTAL
Investissement brut	Durée	Taux		800'000	1'800'000	1'800'000	1'800'000	1'800'000	0	8'000'000
- Recette d'investissement			0	0	0	0	0	0	0	0
Investissement net			0	800'000	1'800'000	1'800'000	1'800'000	1'800'000	0	8'000'000
Bâtiments administratifs (compris études relatives)	50 ans	2.0%								
Recettes			0	800'000	1'800'000	1'800'000	1'800'000	1'800'000	0	8'000'000
Aucun			0	0	0	0	0	0	0	0
Recettes			0	0	0	0	0	0	0	0
Aucun			0	0	0	0	0	0	0	0
Recettes			0	0	0	0	0	0	0	0
Aucun			0	0	0	0	0	0	0	0
Recettes			0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL des charges financières			0	24'000	78'000	148'000	238'000	328'000	364'000	400'000
Intérêts	3.000%		0	24'000	78'000	132'000	186'000	240'000	240'000	240'000
Amortissements			0	0	0	16'000	52'000	88'000	124'000	160'000
										charges financières récurrentes

Signature du responsable financier :

Date :

16.10.2007



ANNEXE 6

Loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat de Genève (D 1 05) - Dépense nouvelle

PLANIFICATION DES CHARGES ET REVENUS DE FONCTIONNEMENT DÉCOULANT DE LA DÉPENSE NOUVELLE

Projet ouvrant un crédit d'investissement de 8'000'000 F pour financer le programme d'assainissement énergétique des bâtiments de l'Etat

Projet présenté par le DCTI

	Sans PL	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Résultat récurrent
TOTAL des charges de fonctionnement induites	34'000'000	33'024'000	32'078'000	31'148'000	30'238'000	29'328'000	29'364'000	29'400'000
Charges en personnel [30] (augmentation des charges de personnel, formation, etc.)	0	0	0	0	0	0	0	0
Dépenses générales [31] (voir remarque en bas)	34'000'000	33'000'000	32'000'000	31'000'000	30'000'000	29'000'000	29'000'000	29'000'000
Charges en matériel et véhicule (mobiler, fournitures, matériel classique et/ou spécifique, véhicules, entretien, etc.)	0	0	0	0	0	0	0	0
Charges de bâtiment (fluides (eau, énergie, combustibles), conciergerie, entretien, location, assurances, etc.)	34'000'000	33'000'000	32'000'000	31'000'000	30'000'000	29'000'000	29'000'000	29'000'000
Charges financières [32+33] Intérêts (report tableau) Amortissements (report tableau)	0	24'000	78'000	148'000	238'000	328'000	364'000	400'000
Charges particulières [30 à 36] Perte comptable [330] Provision [338] (préciser la nature) Octroi de subvention ou de prestations [36] (subvention accordée à des tiers, prestation en nature)	0	24'000	78'000	132'000	186'000	240'000	240'000	240'000
	0	0	0	16'000	52'000	88'000	124'000	160'000
	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL des revenus de fonctionnement induits	0	0	0	0	0	0	0	0
Revenus liés à l'activité [40+41+43+45+46] (augmentation de revenus (impôts, émoluments, taxes), subventions reçues, dons ou legs)	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres revenus [42] (revenus de placements, de prêts ou de participations, gain comptable, loyers)	0	0	0	0	0	0	0	0
RÉSULTAT NET DE FONCTIONNEMENT (charges : revenus)	34'000'000	33'024'000	32'078'000	31'148'000	30'238'000	29'328'000	29'364'000	29'400'000

Remarques :
- La diminution de la nature 312 est réalisée sur la base "année 2007" toute chose égale par ailleurs. Il ne peut être tenu compte dans ce tableau de l'acquisition de nouveaux bâtiments ou de la vente de bâtiments, ni de la variation des coûts de l'énergie.
(voir tableau lié à la mesure 54-P1)

Signature du responsable financier :
Date : 16.10.2007

Spitant

ANNEXE 7



REPUBLIQUE ET
CANTON DE GENEVE

PREAVIS TECHNIQUE FINANCIER

Ce préavis technique ne préjuge en rien des décisions qui seront prises en matière de politique budgétaire.

1. Attestation de contrôle par le département présentant le projet de loi

- Projet de loi présenté par le Département des constructions et des technologies de l'information.

- Objet :

Projet de loi ouvrant un crédit d'investissement de 8 000 000 F pour financer le programme d'assainissement énergétique des bâtiments de l'Etat de Genève

- Rubrique(s) concernée(s) :

05.04.03.00 503 0 9150

- Planification des charges et revenus de fonctionnement induits par le projet :

- Les tableaux financiers annexés au projet de loi intègrent la totalité des impacts financiers découlant du projet.

(en millions de francs)	Sans PL	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Résultat récurrent
Charges en personnel [30]	-	-	-	-	-	-	-	-
Dépenses générales [31]	34.00	33.00	32.00	31.00	30.00	29.00	29.00	29.00
Charges financières [32+33]	-	0.02	0.08	0.15	0.24	0.33	0.36	0.40
Charges particulières [30 à 36]	-	-	-	-	-	-	-	-
Octroi de subvention ou prestations [36]	-	-	-	-	-	-	-	-
Total des charges de fonctionnement	34.00	33.02	32.08	31.15	30.24	29.33	29.36	29.40
Revenus liés à l'activité [40+41+43+45+46]	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres revenus [42]	-	-	-	-	-	-	-	-
Total des revenus de fonctionnement	-	-	-	-	-	-	-	-
Résultat net de fonctionnement	34.00	33.02	32.08	31.15	30.24	29.33	29.36	29.40

- Inscription budgétaire et financement

- Ce crédit d'investissement, réparti en tranches annuelles, est inscrit au budget d'investissement dès 2007.
- Il entrera dans le cadre du volume d'investissements "nets-nets" admis par le Conseil d'Etat pour 2007, sous réserve de la réduction technique globale à opérer. Dans ce cadre, ce préavis ne garantit pas que les tranches annuelles du crédit d'investissement pourront être automatiquement versées.

- Annexes au projet de loi :

tableaux financiers

Le département atteste que le présent projet de loi est conforme à la loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat (LGAf), à la loi sur les indemnités et les aides financières (LIAF), au manuel de comptabilité publique édité par la conférence des directeurs cantonaux des finances (NMC) et aux procédures internes adoptées par le Conseil d'Etat.

Genève, le : 16 octobre 2007

Signature du responsable financier : Sophie Heurtault Malherbe

2. Approbation / Avis du département des finances

Selon le DCTI, le plan des GT sera harmonisé avec les informations contenues dans les tableaux financiers.

Genève, le : 16 octobre 2007

Visa du département des finances : Marc Gloria

N.B. : Le présent préavis technique est basé sur le PL, son exposé des motifs, les tableaux financiers et ses annexes datés du 25.04.2007.