

*Projet présenté par le Conseil d'Etat*

*Date de dépôt: 1<sup>er</sup> juin 2006*

*Messagerie*

## **Projet de loi**

### **ouvrant un crédit au titre de subvention cantonale d'investissement de 2 400 000 F pour financer la rénovation de la centrale thermique du site Cluse-Roseraie des Hôpitaux Universitaires de Genève**

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

#### **Art. 1 Crédit d'investissement**

Un crédit global fixe de 2 400 000 F, sous la nature d'une indemnité d'investissement au sens de l'article 2 de la loi sur les indemnités et les aides financières, du 15 décembre 2005, est accordé aux Hôpitaux universitaires de Genève.

#### **Art. 2 But**

Cette indemnité d'investissement doit permettre le financement de la rénovation de la centrale thermique du site Cluse-Roseraie des Hôpitaux universitaires de Genève.

#### **Art. 3 Budget d'investissement**

Ce crédit est réparti en tranches annuelles inscrites au budget d'investissement en 2006 et 2007 sous la rubrique 08.06.20.00 563 0 7901.

Il se décompose de la manière suivante :

- a) 1 000 000 F en 2006;
- b) 1 400 000 F en 2007.

**Art. 4 Financement et charges financières**

Le financement de ce crédit est assuré, au besoin, 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. 5 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. 6 Durée**

La disponibilité du crédit d'investissement s'éteint à fin 2008.

**Art. 7 Aliénation du bien**

En cas d'aliénation du bien avant l'amortissement complet de celui-ci, le montant correspondant à la valeur résiduelle non encore amortie est à rétrocéder à l'Etat.

**Art. 8 Relation avec le vote du budget**

L'indemnité d'investissement n'est accordée qu'à la condition et dans la mesure de l'autorisation de dépense octroyée par le Grand Conseil au Conseil d'Etat dans le cadre du vote du budget annuel.

**Art. 9 Loi sur les indemnités et les aides financières et loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat**

La présente loi est soumise aux dispositions de la loi sur les indemnités et les aides financières, du 15 décembre 2005, ainsi qu'aux dispositions sur la gestion administrative et financière de l'Etat, du 7 octobre 1993. à l'exception des articles 36 à 42.

Certifié conforme  
Le chancelier d'Etat : Robert Hensler

## ***EXPOSÉ DES MOTIFS***

Mesdames et  
Messieurs les députés,

### **1. Introduction**

Le présent projet de loi est destiné à mettre à la disposition des Hôpitaux Universitaires de Genève (ci-après « HUG »), les moyens financiers lui permettant de rénover la centrale thermique du site Cluse-Roseraie (ci-après « CR »).

Cette centrale thermique fournit l'eau surchauffée de l'ensemble du site pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, la stérilisation centrale, un groupe de production de froid, la vapeur pour les cuisines et la centrale thermique ainsi que l'énergie électrique secourue de la zone nord du site CR. Elle alimente également en eau surchauffée le CMU, la Tulipe et l'IES.

### **2. Situation actuelle**

La centrale thermique du site CR, mise en service entre 1974 et 1975, est une centrale à couplage chaleur force produisant, à l'aide des 2 chaudières n° 1 et 2, de la vapeur à 78 bars alimentant deux turbines fonctionnant en alternance. A la sortie de celles-ci, la vapeur à 12 bars est distribuée, par l'intermédiaire d'un échangeur, dans le réseau d'eau surchauffée pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, la stérilisation centrale et un groupe froid à absorption.

Cette conception répondait aux besoins de l'époque, en particulier aux besoins en vapeur pour la Centrale de traitement du linge (CTL), pour les stérilisations décentralisées et la production d'électricité secourue en cas de coupure du réseau des SIG. Or, la CTL a été déplacée sur le site de Belle Idée en 1998 et la centralisation de la Stérilisation est terminée de même que d'autres technologies sont disponibles pour produire de l'électricité secourue. Une remise en question fondamentale du concept est aujourd'hui possible afin d'offrir au site CR des HUG les prestations nécessaires à moindre coût économique et à moindre impact environnemental et énergétique.

Les turbines fonctionnent en permanence, produisant le 16 % du besoin d'électricité du site CR. En cas de coupure du réseau électrique des SIG, elles fournissent la zone nord du site CR en énergie électrique secourue (1/3 des éclairages, les ascenseurs, les laboratoires et les plateaux médico-techniques);

l'énergie vitale (blocs opératoires, soins intensifs) étant produite par des groupes de secours.

Les ballons des deux chaudières à vapeur sont fissurés pouvant provoquer un arrêt de production de la vapeur de la centrale thermique, avec pour conséquence l'absence totale de secours électrique sur toute la partie nord du site CR, soit environ 50 % du site.

L'ASIT, organe suisse d'inspection de la sécurité des chaudières, lors de son dernier contrôle en avril 2005, a interdit l'exploitation de la chaudière n° 2. En l'état, un problème de fonctionnement sur la chaudière n° 1 arrêterait la production de vapeur de la centrale thermique et d'énergie électrique secourue. Le ballon de la chaudière n°1, présentant les mêmes symptômes, sera certainement interdit d'exploitation lors de son contrôle obligatoire en 2006. **Le changement de ces deux ballons de chaudières est donc impératif et urgent.**

### 3. Risques

Le risque principal encouru est l'absence de secours électrique sur la partie nord du site CR, avec pour conséquence un non-fonctionnement d'installations telles que les plateaux médico-techniques, les salles d'examen, les laboratoires, les équipements d'analyses, les ascenseurs et d'une partie de l'éclairage en cas de coupure du réseau électrique des SIG.

### 4. Besoins

Le site CR ainsi que les bâtiments CMU, TULIPE et IES sont alimentés par la centrale thermique en eau surchauffée pour la production d'eau chaude sanitaire et de chauffage. Les équipements de la stérilisation centrale et le groupe de production de froid à absorption doivent également être alimentés en eau surchauffée. La cuisine centrale de production doit être alimentée en vapeur.

Le secours du réseau électrique de la zone nord du site CR doit être assuré en tout temps.

## 5. Solutions techniques possibles

5.1 *Réfection des ballons des chaudières n° 1 et 2.* Cette solution consiste à la rénovation, pour un montant de 2 300 000 F, des ballons des chaudières n° 1 et 2 dont le changement est absolument indispensable à court terme pour assurer la satisfaction des besoins exprimés au § 4. Cette solution ne vise que le remplacement des équipements endommagés en garantissant des conditions de sécurité normales pour un site hospitalier. Elle n'apporte aucune amélioration d'un point de vue consommation énergétique, ne faisant que pérenniser la situation actuelle sur une centrale thermique datant de 30 ans et devant être rénovée dans les 5 à 10 ans à venir.

5.2 *Rénovation de la centrale thermique.* Face à la nécessité de changer les ballons des chaudières n° 1 et 2 pour un coût de 2 300 000 F, une étude a été menée en collaboration avec le Service Cantonal de l'Energie (ScanE) et 2 mandataires externes afin de saisir cette opportunité pour diminuer la consommation d'énergie et les émissions de CO<sub>2</sub>. Ce projet consiste à :

- Supprimer la production de vapeur et les turbines : démontage et évacuation des chaudières à vapeur n° 1 et 2 et des deux turbines.
- Changer les brûleurs des chaudières existantes n° 3 et 4 pour alimenter l'ensemble des besoins en eau surchauffée du site CR et des bâtiments non HUG raccordés.
- Mettre en place une nouvelle chaudière à eau surchauffée de taille inférieure pour la production en période de consommation réduite (été).
- Installer un générateur de vapeur pour les besoins de la cuisine centrale de production et de la centrale thermique.
- Installer des groupes de secours pour l'alimentation en électricité secourue de la zone nord.
- Installer des alimentations sans coupure (UPS) pour les équipements ne supportant pas de coupure électrique (7 à 10 secondes lors de l'enclenchement des groupes de secours sur absence du réseau SIG).
- Installer un groupe de froid de 2'400 kW, de puissance équivalente au groupe à absorption démonté.

Les avantages (+) / inconvénients (-) de cette solution sont :

- + économie annuelle de 1 550 000 F de combustible (gaz et mazout) représentant 28.1 GWh (30 % de la consommation de CR), équivalent à 2 810 000 litres de mazout, (sur la base d'un coût d'achat global de 55 F/MWh),
- + économie d'eau traitée de 115 000 F représentant 28 000 m<sup>3</sup> (6.5 % de la consommation de CR),

- augmentation de 1 315 000 F d'achat d'électricité représentant 8.1 GWh (20 % de la consommation de CR) liée à l'arrêt de la production interne et au remplacement du groupe froid.

Augmentation du coût d'achat d'électricité selon les conditions du DT à l'octroi de la subvention mentionnée au Chapitre 7 : 4 GWh par an en SIG Vitale Vert soit une augmentation de 200 000 F/an comprise dans ce montant de 1 315 000 F.

Ce nouveau concept de production de chaleur n'augmente pas la consommation d'électricité du site mais change seulement le mode de fourniture d'électricité qui sera dorénavant intégralement fournie par les SIG.

*Soit une économie annuelle de 28.1 GWh de combustible et de 28 000 m<sup>3</sup> d'eau pour un achat d'électricité complémentaire (sans augmentation de la consommation) de 8.1 GWh représentant au total une économie annuelle de 350 000 F.*

- + réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de 5 750 tonnes par an (réduction de 30 % des émissions de CR),
- + les externalités annuelles épargnées, à savoir les coûts sur l'environnement calculés selon la méthode du SECO et la loi neuchâteloise, sont de 595 000 F,
- + diminution des frais de maintenance de 400 000 F/an,
- + amélioration de la disponibilité de l'énergie secourue (actuellement l'énergie secourue dépend du fonctionnement ou non de la turbine, celui-ci pouvant poser problème lors de la coupure du réseau SIG),
- + rénovation d'une centrale thermique datant de 30 ans dont la rénovation était planifiée dès 2010. La rénovation des ballons des chaudières n° 1 et 2 mentionnée sous § 5.1 ne serait qu'un investissement à fond perdu dans l'attente de la rénovation de cette centrale.
- + Cette proposition s'inscrit dans le cadre des actions de réduction globale de la consommation du site Cluse-Roseraie effectuées en collaboration avec le ScanE.
- + La notice d'impact environnemental établie en collaboration avec le SEIE démontre en détail les nombreux avantages de cette solution.

Compte tenu des avantages précités, la solution 5.2 est proposée dans ce projet de loi.

## Planning des travaux

Pour répondre à la demande de l'ASIT, la réalisation de cette nouvelle installation devra impérativement être terminée d'ici fin 2006. Compte tenu des délais de livraison des nouveaux équipements à installer, les commandes devront être passées au plus tard en mai 2006.

## 7. Coût des travaux

L'étude a été réalisée en collaboration avec le Service Cantonal de l'Energie (ScanE) et deux mandataires dans le cadre du projet de définition d'un concept énergétique pour le site CR.

Compte tenu de la spécificité et des contraintes techniques de ces installations dans leur environnement du site CR, le suivi des travaux sera réalisé par les HUG.

Le coût total destiné à la rénovation de la centrale thermique du site CR se monte à 6 400 000 F.

Considérant le haut niveau d'économies d'énergies et d'impact écologique favorable, le DT a accordé pour ce projet une subvention de 3 500 000 F sous conditions que les HUG achètent, durant les 30 ans de vie utile de l'installation, au moins 4 GWh/an selon l'offre Vitale Vert des SIG ou selon un contrat qui injecterait une quantité équivalente d'électricité répondant aux spécifications actuelles de l'électricité Vitale Vert.

Dans le cadre de l'assurance bris de machines, la Zurich Assurances participera au financement de ce projet à hauteur de 500 000 F.

Le coût total de 6 400 000 F se décompose de la manière suivante :

1. Démontage des équipements défectueux et évacuation	230 000 F
2. Changement des brûleurs pour les 2 chaudières à eau surchauffée	300 000 F
3. Chaudière à eau surchauffée pour les besoins estivaux	560 000 F
4. Générateur de vapeur pour les besoins de la centrale thermique et des services généraux	300 000 F
5. Trois groupes de secours diesel de 750 kVA chacun	2 980 000 F
6. Alimentations sans coupure	465 000 F

7. Groupe de Froid en remplacement du groupe à absorption	650 000	F
Total A1	<u>5 485 000</u>	F
Honoraires d'exécution	120 000	F
Total A2	<u>5 605 000</u>	F
TVA 7.6% du total A2 : 425 980, arrondi à	426 000	F
Total A3	<u>6 031 000</u>	F
Renchérissement	95 000	F
Divers et imprévu (5% sur total A1).	<u>274 000</u>	F
Total A4	<u>6 400 000</u>	F
Moins la subvention accordée par le DT	- 3 500 000	F
Moins la participation de la Zürich Assurances	<u>- 500 000</u>	F
<b>Total à financer par ce projet de loi</b>	<b><u>2 400 000</u></b>	<b>F</b>

L'ensemble de ces marchés sera attribué conformément au règlement L 6 05.01 sur la passation des marchés publics en matière de construction.

## 8. Exploitation

Comme mentionné au § 5.2, les nouveaux équipements installés amèneront une diminution de consommation de combustible de 28.1 GWh et d'eau de 28 000 m<sup>3</sup> pour une augmentation de consommation d'électricité de 8.1 GWh. L'économie financière annuelle sur les énergies est de 350 000 F.

La diminution des coûts d'entretien est estimée à 400 000 F par an.

## 9. Investissements liés à la maintenance

Il n'est pas prévu de participation financière des HUG par leurs budgets de maintenance, pour les raisons suivantes :

- la valeur du patrimoine des bâtiments et des installations fixes du site CR est évaluée à 1,56 milliards de francs. Sur ce patrimoine, les travaux de maintenance, hors budget usuel des HUG destiné à l'entretien courant des bâtiments et des installations fixes, actuellement recensés représentent 15 495 000 F. La quasi-totalité de ce montant devrait être réalisée dans l'année à venir, sachant que ces projets sont pour certains reportés, faute de budget, depuis plusieurs années ;



- les budgets de maintenance sont dans leur majorité consacrés à l'entretien de bâtiments déjà anciens dont le début d'exploitation remonte à 1921 pour le bâtiment de l'ophtalmologie et 1977 pour le Bâtiment C.

Pour financer ces indispensables travaux de maintenance et d'entretien, les HUG disposent d'un budget variant entre 2 et 5 millions pour le site CR.

Il n'est donc pas envisageable de distraire une partie de ces budgets HUG pour l'affecter à la rénovation de la centrale thermique du site CR.

## 10. Conclusion

La centrale thermique actuelle sera interdite d'exploitation dès fin 2006, sa réfection ou rénovation est donc impérative à court terme.

Compte tenu que la rénovation, pour 6 400 000 F de la centrale thermique génère des économies annuelles d'énergies et de maintenance de près de 750 000 F, de son apport écologique et de son obsolescence impliquant son remplacement dès 2010, le Conseil d'Etat vous soumet ce projet de loi financé à hauteur de 2 400 000 F, déduction faite de la subvention du DT de 3 500 000 F et de la participation de la Zurich Assurances de 500 000 F.

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

### Annexes :

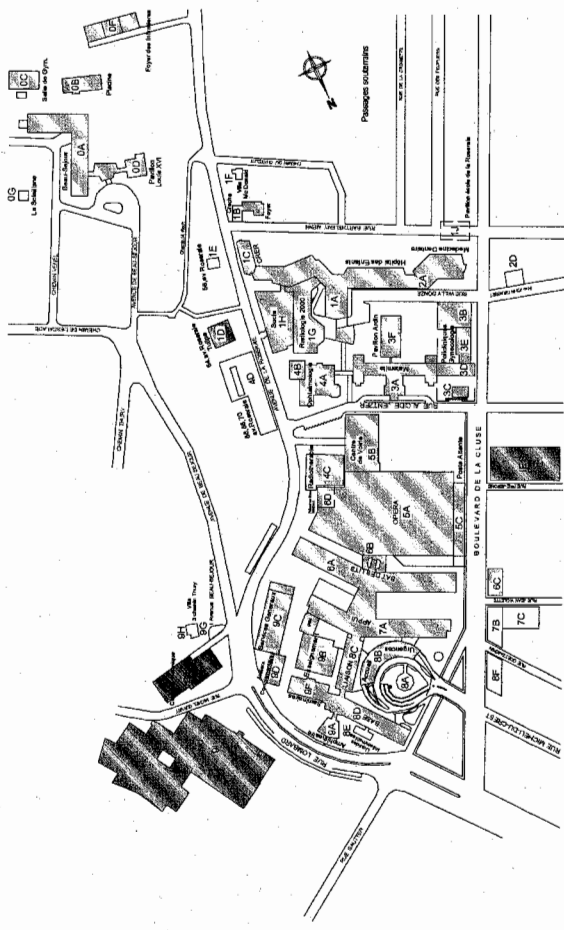
1. *Distribution de l'énergie thermique dans le site Cluse-Roseraie.*
2. *Fonctionnement actuel de la centrale thermique.*
3. *Projet de rénovation de la centrale thermique.*
4. *Planification des charges financières (amortissements et intérêts) en fonction des décaissements prévus.*
5. *Planification des charges et revenus de fonctionnement découlant de la dépense nouvelle d'investissement.*
6. *Calcul du renchérissement.*
7. *Autorisation de subvention du DT (Fonds pour le développement des énergies renouvelables et les économies d'énergies).*
8. *Préavis technique de l'administration des finances de l'Etat.*
9. *Notice d'impact sur l'environnement.*

**Rénovation de la centrale thermique  
du site Cluse-Roseaie**

**Annexe 1**



**Distribution de l'énergie thermique dans le site Cluse-Roseaie**



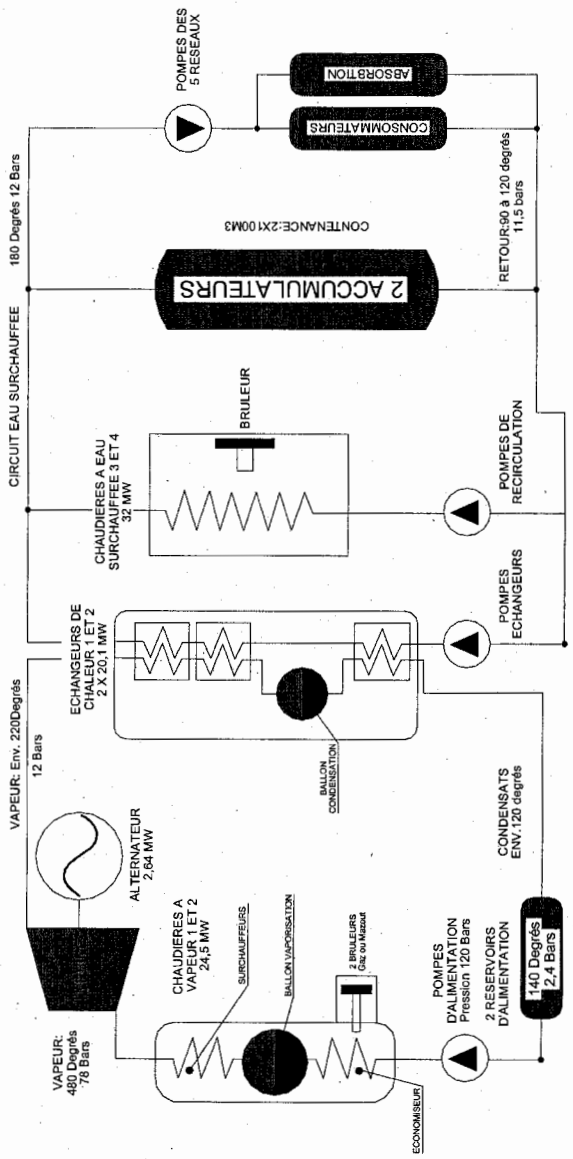
■ FOUNTIRE D'ENERGIE (EAU SURCHAUFFEE)  
 ■ BATIMENTS CR RACCORDES SUR EAU SURCHAUFFEE  
 ■ AUTRES BATIMENTS RACCORDES SUR EAU SURCHAUFFEE  
 SETE 26 09 05



## Annexe 2

### Rénovation de la centrale thermique du site Cluse-Roseraie

### Fonctionnement actuel de la centrale thermique

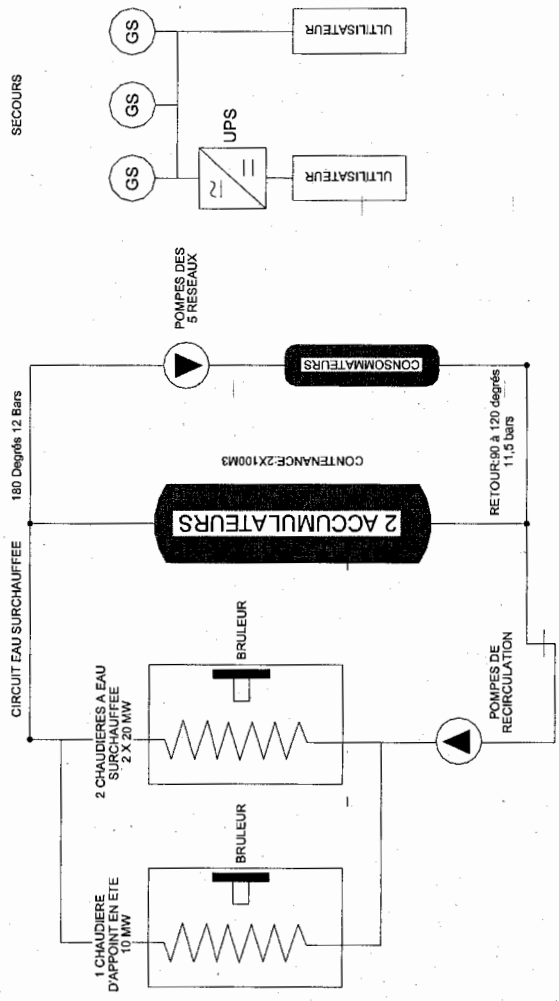


# Rénovation de la centrale thermique du site Cluse-Roseaie

## Annexe 3



### Projet de rénovation de la centrale thermique



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

**PLANIFICATION DES CHARGES FINANCIÈRES (AMORTISSEMENTS ET INTÉRÊTS) EN FONCTION DES DÉCAISSEMENTS PRÉVUS**  
**Projet de loi ouvrant un crédit au titre de subvention cantonale d'investissement de 2 400 000 F pour financer la rénovation de la centrale thermique du site Cluse-Roseraie des Hôpitaux Universitaires de Genève**

Projet présenté par le département de l'action sociale et de la santé

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TOTAL
Investissement brut	1'000'000	1'400'000	0	0	0	0	0	2'400'000
- Recette d'investissement	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Investissement net</b>	<b>1'000'000</b>	<b>1'400'000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2'400'000</b>
Installation fixe (selon liste)	1'000'000	1'400'000	0	0	0	0	0	2'400'000
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
Aucun	0	0	0	0	0	0	0	0
Recettes	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL des charges financières</b>	<b>30'000</b>	<b>72'000</b>	<b>122'000</b>	<b>192'000</b>	<b>192'000</b>	<b>192'000</b>	<b>192'000</b>	<b>192'000</b>
Intérêts	30'000	72'000	72'000	72'000	72'000	72'000	72'000	72'000
Amortissements	0	0	50'000	120'000	120'000	120'000	120'000	120'000
								<b>charges financières recouvrées</b>
								<b>192'000</b>
								<b>72'000</b>
								<b>120'000</b>

Signature du responsable financier :

Date : 16 mai 2006

  
 Dominicus RITTER  
 DIRECTEUR DU SERVICE FINANCIER

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 de loi ouvrant un crédit au titre de subvention cantonale d'investissement de 2 400 000 F pour financer la rénovation de la centrale thermique du site Cluse-Roseaie des Hôpitaux Universitaires de Genève

Projet présenté par le département de l'action sociale et de la santé

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Récapitulatif pluri-ans
<b>TOTAL des charges de fonctionnement induites</b>	<b>30'000</b>	<b>72'000</b>	<b>122'000</b>	<b>192'000</b>	<b>192'000</b>	<b>192'000</b>	<b>192'000</b>	<b>192'000</b>
Charges en personnel [30] (augmentation des charges de personnel, formation, etc.)	0	0	0	0	0	0	0	0
Dépenses générales [31]	0	0	0	0	0	0	0	0
Charges en matériel et véhicule (matériel, fournitures, matériel distique et/ou informatique, véhicule, entretien, etc.)	0	0	0	0	0	0	0	0
Charges de bâtiment (ludes (eau, électricité, combustibles), congélateurs, entretien, location, assurances, etc.)	0	0	0	0	0	0	0	0
Charges financières [32+33] Intérêts (report tableau)	30'000	72'000	122'000	192'000	192'000	192'000	192'000	192'000
Amortissements (report tableau)	0	72'000	72'000	72'000	72'000	72'000	72'000	72'000
Charges particulières [30 à 36]	0	0	0	0	0	0	0	0
Perte comptable [39]	0	0	0	0	0	0	0	0
Provision [39] (préciser la nature)	0	0	0	0	0	0	0	0
Octroi de subvention ou de prestations [38] (subvention accordée à des tiers, prestation en nature)	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL des revenus de fonctionnement induits</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Revenus liés à l'activité [40+41+43+45+46] (augmentation de revenus (impôts, amortissements, 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
<b>RÉSULTAT NET DE FONCTIONNEMENT</b> (subvention requise)	<b>30'000</b>	<b>72'000</b>	<b>122'000</b>	<b>192'000</b>	<b>192'000</b>	<b>192'000</b>	<b>192'000</b>	<b>192'000</b>

Remarques :

- Economie annuelle sur les énergies : 350'000.-
- Diminution des coûts d'entretien annuel : 400'000.-
- Par conséquent, la subvention annuelle aux HUG sera diminuée d'un montant de 750'000.- correspondant aux économies annoncées sur les énergies et les coûts annuels d'entretien

Signature du responsable financier :   
 Date : 16 mai 2006.  
 Dominique RITTER  
 DIRECTEUR DU SERVICE FINANCIER

**CALCUL DU RENCHERISSEMENT**

Rénovation de la centrale thermique du site Cluse-Roseraie

**1. Planning des travaux**

date du devis général	septembre 2005
début des travaux	mai 2006
terminaison des travaux	décembre 2006

**2. Base de calcul de l'indexation**

indexation annuelle admise	2.0%
date du devis général jusqu'au début des travaux	indexation calculée : 100%
début des travaux jusqu'à la terminaison des travaux	indexation calculée : 1/5

**3. Calcul du renchérissement*****3.1 Montants pris en considération***

	hors taxes	y.c. TVA
Equipements et installation	5'485'000	5'901'860
<b>Total</b>	<b>5'485'000</b>	<b>5'901'860</b>

***3.2 Indexation depuis la date du devis général jusqu'au début des travaux (durée 8 mois) :***

$$5'901'860 \text{ F} * 2\% * 8/12 \quad 78'691$$

***3.3 Indexation depuis le début des travaux jusqu'à la terminaison des travaux (durée 8 mois) :***

$$(5'901'860 \text{ F} + 78'691 \text{ F}) * 2\% * 8/12 * 20\% \quad 15'948$$

***3.4 Total renchérissement.***

$$78'691 \text{ F} + 15'948 \text{ F} \quad 94'639$$

arrondi à : **95'000**



République et Canton de Genève  
Département de l'intérieur, de l'agriculture  
et de l'environnement

ANNEXE 7

Le Conseiller d'Etat

DIAE - Présidence  
Rue de l'Hôtel-de-Ville 2  
Case postale 3918  
1211 Genève 3

LSI

Hôpitaux universitaires de Genève  
Département d'Exploitation  
Service technique HUG  
Monsieur Nicolas Gaspoz  
Chef de service  
Rue Micheli-du-Crest 24  
1211 Genève 4

N/réf : RCR/ES/14.2.227/ds  
V/réf : Subv. CT1  
Numéro Aigle : 608893-2005

Genève, le 14 OCT. 2005

**Concerne : Fonds pour le développement des énergies renouvelables et les économies d'énergie - Rénovation partielle de la centrale thermique du site Cluse-Roseraie des Hôpitaux universitaires de Genève - dossier N° 227**

Monsieur,

La requête que vous avez adressée au département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement pour le compte des Hôpitaux universitaires de Genève en date du 26 juillet 2005 a fait l'objet d'une étude approfondie par le centre intercollectivités pour la maîtrise de l'énergie (CIME).

La commission d'attribution s'est également penchée sur votre dossier - en application de la loi instituant deux fonds pour le développement des énergies renouvelables et les économies d'énergie (L 2 40, ci-après LIFDE) et de son règlement d'application (L 2 40.01, ci-après RALIFDE) - et a émis un préavis favorable à son égard.

Votre requête s'inscrit dans le cadre des objectifs de la réglementation précitée.

Dès lors, j'ai le plaisir de vous informer que, conformément aux articles 4 al. 2, 6 al. 2 et 7 LIFDE ainsi que 21 RALIFDE, une subvention de Fr. 3'500'000.- est octroyée aux Hôpitaux universitaires de Genève pour rénover partiellement la centrale thermique du site Cluse-Roseraie.

L'octroi de cette subvention est toutefois soumis à la condition que les Hôpitaux universitaires de Genève achètent durant les 30 ans de vie utile de l'installation au moins 4 millions de kWh/an selon l'offre Vitale Vert ou selon un contrat qui injecterait une quantité équivalente d'électricité répondant aux spécifications actuelles de l'électricité Vitale Vert.

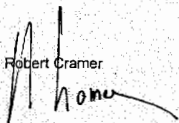
Décisi1000008.DOC



Je vous laisse le soin de prendre contact avec le service cantonal de l'énergie (tél. 022 327 23 40), qui vous informera des modalités pratiques à suivre en vue de la concrétisation de cette aide financière.

Vous souhaitant plein succès dans la réalisation du projet précité, je vous prie de croire, Monsieur, à l'assurance de ma considération distinguée.

Robert Cramer



Annexe : préavis de la commission d'attribution

La présente communication constitue une décision au sens de la loi sur la procédure administrative (E 5 10). Elle est susceptible d'un recours au Conseil d'Etat dans les 10 jours dès notification (art. 9 de la loi instituant deux fonds pour le développement des énergies renouvelables et les économies d'énergie, L 2 40). L'acte de recours doit être adressé par écrit et contenir, sous peine d'irrecevabilité, la désignation de la décision attaquée et les conclusions du recourant.

**Fonds pour le développement des énergies renouvelables  
et les économies d'énergie**

**PREAVIS DE LA COMMISSION D'ATTRIBUTION**

Requérant : Hôpitaux universitaires de Genève  
Requête du : 26 juillet 2005  
Objet : Transformation de la centrale thermique du site  
Cluse-Roseaie des HUG

Vu la requête mentionnée en référence,

vu l'analyse technique effectuée par le centre intercollectivités pour la maîtrise de l'énergie (CIME),

vu les compléments oraux apportés par Messieurs Nicolas Gaspoz, Raymond Carrillat et Dominique Peyrod, représentants HUG et par Monsieur Emile Spierer, représentant du CIME, au cours de la séance de la commission d'attribution du 24 août 2005,

considérant :

- que la requête répond aux conditions fixées par le règlement d'application de la loi L 2 40 instituant deux fonds pour le développement des énergies renouvelables et les économies d'énergie ;
- que la requête répond aux buts fixés à l'article 2 dudit règlement, et en particulier selon les lettres B, D, E et G;
- que la requête répond aux exigences de l'article 7 dudit règlement, et en particulier selon les lettres B, C et G;

la commission d'attribution **prévoise favorablement** à l'octroi d'une subvention de **Frs 3'500'000.-** pour ce projet sous condition que HUG achète durant les 30 ans de vie utile à l'installation au moins 4 millions kWh/an selon l'offre Vitale Vert ou selon un contrat qui injecterait une quantité équivalente d'électricité répondant aux spécifications actuelles de l'électricité Vitale Vert.

Le président de la commission  
d'attribution :

  
Alain Gaumann



RÉPUBLIQUE ET  
CANTON DE GENÈVE

DÉPARTEMENT DES FINANCES  
Administration des Finances de l'Etat

**PREAVIS TECHNIQUE**

fonctionnement  bouclement  
 Investissement  autre

rubrique n° 08.06.20.00 563 0 7901

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

**1. Objet**

Projet de loi ouvrant un crédit au titre de subvention cantonale d'investissement de 2 400 000 F pour financer la rénovation de la centrale thermique du site Cluse-Roseraie des Hôpitaux Universitaires de Genève.

**2. Planification des charges et revenus de fonctionnement induits par le projet**

(en millions de francs)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Résultat récurrent
Charges en personnel [30]	-	-	-	-	-	-	-	-
Dépenses générales [31]	-	-	-	-	-	-	-	-
Charges financières [32+33]	0.03	0.07	0.12	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
Charges particulières [30 à 36]	-	-	-	-	-	-	-	-
Octroi de subvention ou prestations [36]	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total des charges de fonctionnement</b>	<b>0.03</b>	<b>0.07</b>	<b>0.12</b>	<b>0.19</b>	<b>0.19</b>	<b>0.19</b>	<b>0.19</b>	<b>0.19</b>
Revenus liés à l'activité [40+41+43+45+46]	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres revenus [42]	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total des revenus de fonctionnement</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Résultat net de fonctionnement</b>	<b>0.03</b>	<b>0.07</b>	<b>0.12</b>	<b>0.19</b>	<b>0.19</b>	<b>0.19</b>	<b>0.19</b>	<b>0.19</b>

**3. Financement**

Ce crédit d'investissement, réparti en tranches annuelles, devra être inscrit au budget d'investissement dès 2006.

Il entrera dans le cadre du volume d'investissements "nets-nets" admis par le Conseil d'Etat pour 2006, 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.

La disponibilité du crédit d'investissement s'éteint à fin 2008.

**4. Remarques**

Le département de l'économie et de la santé (DES) a inscrit au projet de budget 2006 bis une tranche de 1 000 000 F pour cette indemnité d'investissement (selon l'application budgétaire CFI, état au 9 mai 2006).

Selon le DES, la réalisation de ce projet permettra de diminuer l'indemnité de fonctionnement versée par l'Etat aux HUG de 750 000 F par année, montant correspondant aux économies annoncées sur les énergies et les coûts annuels d'entretien des Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG).

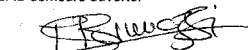
Le DES a précisé qu'il n'existe actuellement pas encore de contrat de droit public avec les HUG et que cette situation sera mise à jour conformément au délai du 1er janvier 2008 fixé par la loi sur les indemnités et les aides financières, du 15 décembre 2005.

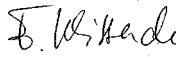
En raison de la nature de cet investissement, une durée d'amortissement de 20 ans a été retenue.

L'exposé des motifs indique que l'ensemble de ces marchés sera attribué conformément au règlement L 6 05.01 sur la passation des marchés publics en matière de construction.

La problématique relevée par l'Inspection cantonale des finances (ICF) concernant la mise à disposition gratuite de capitaux par le biais de l'accumulation de diverses subventions d'investissement versées par l'Etat et non encore utilisées par les HUG, reste ouverte.

La problématique générale des subventions d'investissements au regard des observations de l'ICF et/ou des normes IPSAS demeure ouverte.

  
Marc Brunazzi


  
Eve Vaissade

Genève, le 12 mai 2006

N.B. : Le présent préavis technique est basé sur le PL, son exposé des motifs et les tableaux financiers transmis le 10 mai 2006. L'Administration des Finances de l'Etat n'est plus engagée en cas de modifications ultérieures à la date du préavis technique.

Pris connaissance le : 16 mai 2006.

Signature du responsable financier

  
Dominique RITTER  
DIRECTEUR DU SERVICE FINANCIER

HÔPITAUX UNIVERSITAIRES DE GENÈVE

Département d'exploitation

Service technique

## RÉNOVATION DE LA CENTRALE THERMIQUE DU SITE DE CLUSE-ROSERAIÉ

### Notice d'impact sur l'environnement

Carouge, 8 décembre 2005

GE 738/A11

CSD Ingénieurs Conseils SA

Av. Industrielle 1

CH-1227 Carouge

Tél. +41 22-308 89 00

Fax +41 22-308 89 11

E-mail [geneve@csd.ch](mailto:geneve@csd.ch)

[www.csd.ch](http://www.csd.ch)

## TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION .....	1
2	PROCÉDURE .....	1
3	SITE ET ENVIRONS .....	2
3.1	Site d'implantation de la centrale thermique .....	2
3.2	Environ du site d'implantation de la centrale thermique .....	2
4	DESCRIPTION DU PROJET .....	4
4.1	Installation actuelle .....	4
4.2	Justification et objectifs du projet .....	4
4.3	Installation future .....	5
4.4	Mode d'exploitation .....	5
4.5	Données de base concernant le trafic .....	6
4.6	Energie .....	6
4.7	Description de la phase de réalisation (chantier) .....	7
5	IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT .....	8
5.1	Identification des domaines d'impact concernés par le projet .....	8
5.2	Protection de l'air .....	10
5.2.1.1	Bases légales .....	10
5.2.1.2	qualité de l'air existant .....	10
5.2.1.3	Impacts des groupes de secours sur la qualité de l'air .....	10
5.3	Protection contre le bruit et les vibrations .....	12
5.3.1.1	Bases légales .....	12
5.3.1.2	Impacts sonores actuels de la CT .....	12
5.3.1.3	Impacts sonores des groupes de secours .....	13
6	MESURES INTÉGRÉES AU PROJET .....	14
7	CONCLUSIONS .....	14

## 1 INTRODUCTION

La centrale thermique (CT) des Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG) a pour fonction d'alimenter les bâtiments du site hospitalier en énergies thermique et électrique, ainsi que quelques bâtiments annexes (Centre Medical Universitaire - CMU, Fondation pour les recherches médicales - La Tulipe, Institut d'Etude Social - IES) en énergie thermique uniquement.

Depuis sa mise en service en 1974, la CT n'a connu que quelques modifications mineures : la majorité de ses équipements sont d'origine et certains présentent à ce jour des défauts. De ce fait, les HUG se voient dans l'obligation de réaliser des travaux de rénovation de la CT, qu'ils vont intégrer à la démarche d'optimisation énergétique actuellement en cours au sein de leurs établissements.

Dans le cadre de la requête en autorisation de construire relative à la rénovation de la CT, les HUG ont mandaté le bureau CSD Ingénieurs Conseils SA en novembre 2005 pour établir la présente notice d'impact sur l'environnement, destinée à identifier et à évaluer les éventuelles nuisances du projet sur les différents domaines environnementaux et à en vérifier la conformité réglementaire.

## 2 PROCÉDURE

Instituée par l'article 9 de la loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE, 1983), l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) est réglementée dans son déroulement par l'Ordonnance fédérale relative à l'étude d'impact sur l'environnement (OEIE, 1988) et par le règlement d'application cantonal de l'Ordonnance fédérale relative à l'étude d'impact sur l'environnement (K 1 70.05, 2001).

Selon l'annexe de l'OEIE, le projet de rénovation de la CT n'est pas soumis à la procédure d'étude d'impact, puisque sa puissance future sera inférieure à 100 MW<sub>th</sub> (type d'installation n°21.2, puissance projetée de 64 à 68 MW<sub>th</sub>).

Toutefois, le Service cantonal d'étude de l'impact sur l'environnement (SEIE) souhaite que la requête en autorisation de construire soit assortie d'une notice d'impact sur l'environnement, en vertu de l'article 2 al.1a de l'OEIE, du fait des modifications considérables allant être apportées à la CT dont la puissance actuelle dépasse le seuil de l'OEIE (~110 MW<sub>th</sub>).

La procédure décisive du présent projet, au sens de l'article 5 de l'OEIE et de l'annexe correspondante du règlement cantonal d'application (K 1 70.05), est la procédure d'autorisation de construire. A noter que la rénovation de la CT fera l'objet d'un projet de loi, visant à obtenir les fonds financiers.

L'autorité compétente pour décider de la rénovation de la CT est la Direction de la police des constructions appartenant au Département de l'aménagement, de l'équipement et du logement (DAEL).

Le service spécialisé de la protection de l'environnement, chargé de déterminer la procédure et d'évaluer le contenu de la notice d'impact selon l'article 12 de l'OEIE, est le Service cantonal d'étude de l'impact sur l'environnement (SCEIE) du Département de l'Intérieur, de l'Agriculture et de l'Environnement (DIAE).

Compte tenu du type d'installation concernée, l'autorité compétente veillera à ce que la notice d'impact et l'évaluation du service spécialisé soient communiqués à l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (art. 13a, OEIE, annexe K 1 70.05).

Le présent document constitue la notice d'impact définie à l'article 4 du Règlement cantonal d'application de l'OEIE comme étant « un rapport que le requérant peut établir à sa propre initiative pour des installations qui ne sont pas assujetties à l'étude d'impact sur l'environnement au sens de l'annexe de l'OEIE ». Il a été élaboré de manière à traiter le plus exhaustivement possible l'ensemble des impacts environnementaux pouvant être générés par le projet.

### 3 SITE ET ENVIRONS

#### 3.1 Site d'implantation de la centrale thermique

La CT des HUG est implantée sur la parcelle n°2755, sise sur le territoire de la commune de Genève-Plainpalais et propriété de l'Etat de Genève (cf. plan de situation, figure n°1).

Seul le bâtiment de la CT occupe cette parcelle, dont la majeure partie de la surface est revêtue (~ 85%) et dont la topographie présente une forte pente ascendante en direction du Sud-Est (~ 30%).

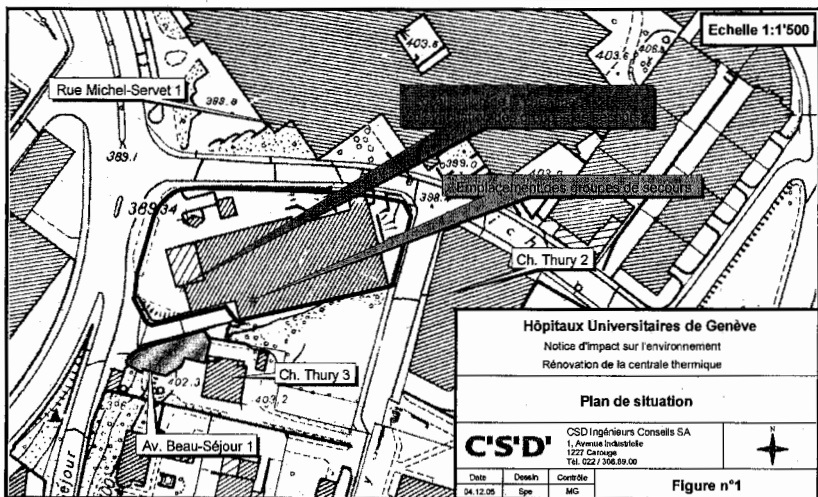
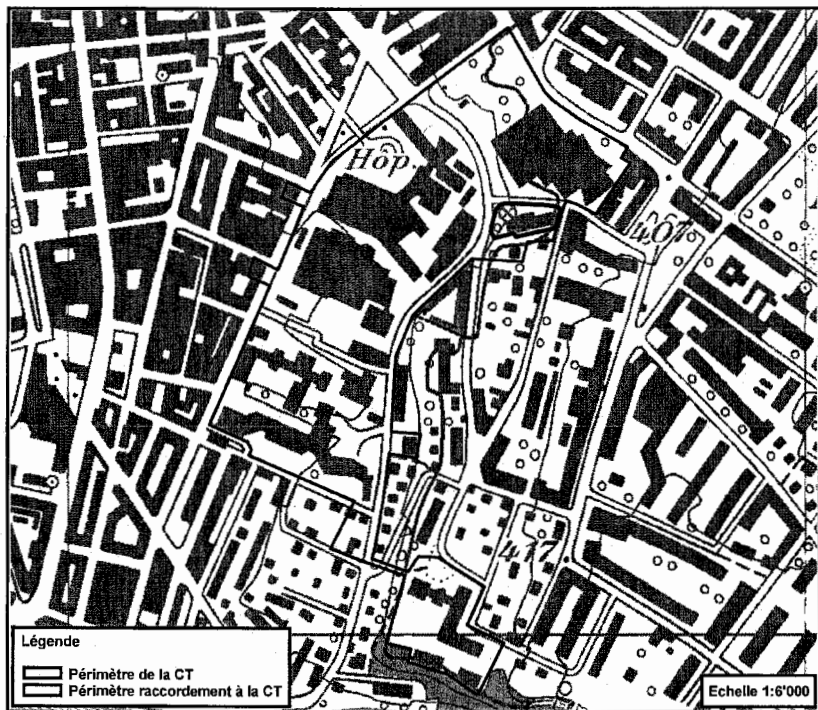
Selon le plan d'affectation actuel, le périmètre d'implantation de la CT se situe pour part en 2<sup>ème</sup> zone à bâtir (4/5) et pour part en zone de développement 3 (1/5). Au sens de la loi d'application de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire (L 130 ou LaLAT, 1987), ces deux zones sont destinées aux grandes maisons affectées à l'habitat, au commerce et aux autres activités du secteur tertiaire.

#### 3.2 Environs du site d'implantation de la centrale thermique

La CT se localise à l'angle des rues Michel-Servet et Lombard, sur le site hospitalier et universitaire de Cluse-Roseaie. Elle est entourée des constructions suivantes (cf. plan de situation, figure n°1) :

- Au Nord : Centre Médical Universitaire (CMU), au-delà de la rue Michel-Servet ;
- À l'Est et au Sud : bâtiments d'habitations et d'activités ;
- À l'Ouest : bâtiments des HUG, au-delà de la rue Lombard.

Au niveau régional, la CT est implantée en région urbaine du sud de la Ville de Genève. Elle se trouve à proximité des communes de Carouge (~ 0.8km), Veyrier (~ 1.1km) et Chêne-Bougeries (~ 1.4km).





## 4 DESCRIPTION DU PROJET

### 4.1 Installation actuelle

La CT actuelle est destinée à l'alimentation de 3 réseaux distincts :

- Le réseau d'eau surchauffée (180°C, 12 bar) approvisionnant en chaleur l'ensemble du site Cluse-Roseraie pour la production d'eau chaude sanitaire, de chauffage et de vapeur ;
- Le réseau électrique Moyenne Tension MT du site (18 kV), assurant une partie des besoins (16%) et le secours en cas de black-out de près de 50% des bâtiments du site Cluse-Roseraie (partie Nord) ;
- Le réseau de vapeur Basse Pression BP desservant les cuisines et la stérilisation de la virologie.

La CT met en œuvre deux couplages chaleur-force (CCF), qui allient une génération de vapeur dans 2 chaudières (478°C, 78 bar), à partir de gaz naturel ou de mazout extra-léger (contractuellement respectivement 70% -30%), à un turbinage à contre-pression (2 turbines). Après turbinage, la vapeur (220°C, 12 bar) passe au travers d'échangeurs de chaleur, qui permettent le transfert calorifique de la vapeur à l'eau surchauffée du réseau thermique du site Cluse-Roseraie. Il y a ainsi production conjointe d'électricité et d'eau surchauffée. Un sous-tirage extrait la vapeur nécessaire aux consommateurs précités.

Deux chaudières à eau surchauffée permettent de compléter l'offre thermique des CCF, lors des périodes de fortes demandes en chaleur. L'eau surchauffée est stockée dans deux accumulateurs de 100 m<sup>3</sup> chacun, dimensionnés pour couvrir les périodes de pointe.

Afin d'assurer la puissance électrique minimale de secours, les CCF doivent impérativement fonctionner à un niveau supérieur aux besoins de chaleur de base l'été. Pour récupérer l'énergie thermique excédentaire ainsi générée un groupe de froid à absorption a été prévu. Mais « à simple effet » son rendement est médiocre, voisin de 0,7, et parfois insuffisant à consommer tout le surplus d'énergie. La présence d'un aérocondenseur (« LuKo ») assure ainsi la « destruction » du solde.

Le schéma de fonctionnement de la CT en l'état est présenté en annexe 1.

### 4.2 Justification et objectifs du projet

Les ballons des chaudières à vapeur présentent des microfissures, ce qui a conduit l'Association suisse d'inspection technique (ASIT) à interdire l'exploitation de l'une d'elles. Ainsi, pour éviter tout arrêt inopiné de la production de vapeur, incluant la suppression des apports thermique des CCF et l'absence de secours électrique, il est urgent de rénover la CT. À noter également le faible rendement électrique de la CT (8% an).

D'autre part, depuis sa mise en service, la demande en énergie thermique produite par la CT a diminué au gré des modifications du site Cluse-Roseraie : déplacement de la centrale de traitement du linge sur le site de Belle-Ideé, installation d'un groupe de froid à absorption sur le réseau d'eau surchauffé, mise en place de plans d'économies énergétiques dès la fin des années 1980 et étude de concept énergétique à moyen et long termes actuellement en cours. Ainsi, malgré une augmentation des surfaces de plancher à chauffer depuis 1974, la puissance de la CT s'avère actuellement surdimensionnée.

Ainsi, un projet de rénovation partielle, permettant une meilleure adéquation de la production des utilités avec leur usage et une minimisation des consommations énergétiques et des impacts environnementaux de la CT, a été retenu. En première approximation, le présent projet devrait permettre une réduction de la consommation en énergie fossile de 30% (~ 28 · 10<sup>6</sup> kWh/an, valeur 2004), incluant une diminution des émissions en CO<sub>2</sub> de l'ordre de 5'750 t/an (valeur 2004), et l'économie annuelle de quelques 28'000 m<sup>3</sup> d'eau. En revanche, il exigera d'importer des SIG toute l'électricité nécessaire au site Cluse-Roseraie.

Le temps de réalisation de la rénovation dépendra essentiellement des délais de commande des nouveaux équipements, ainsi que du temps d'approbation du projet de loi demandant les crédits. Il est néanmoins prévu que le projet soit réalisé au cours des années 2006 à 2007.

### 4.3 Installation future

Compte tenu des besoins actuels et futurs des bâtiments alimentés par la CT, soit :

- l'eau surchauffée, pour la production d'eau chaude sanitaire, de chauffage et de vapeur pour la stérilisation et les cuisines ;
- la climatisation pour les locaux hospitaliers et techniques ;
- l'électricité de secours pour la zone Nord du site Cluse-Roseraie.

La solution de rénovation de la CT retenue consiste à :

- Désaffecter les CCF (chaudières et turbines à vapeur, LuKo) ;
- Produire l'eau surchauffée au moyen des 2 chaudières de secours actuelles, renforcées par une nouvelle chaudière à eau d'appoint pour les périodes de consommation réduite (p.ex. été) ;
- Acheter l'entier de l'électricité aux SIG ;
- Assurer l'alimentation électrique de secours du Nord du site par l'implantation de 3 nouveaux groupes diesel ;
- Renouveler le groupe à absorption du circuit thermique par un groupe à compression.

Le schéma de fonctionnement de la CT rénovée est présenté en annexe 2.

Ce changement de mode de fonctionnement revêt énergétiquement un avantage important. En effet, la puissance électrique minimale de secours étant assurée par les groupes diesel qui ne démarrent qu'au besoin, et non plus par les CCF, la production thermique de la CT pourra alors être adaptée aux besoins du site. Il n'y aura donc plus génération d'énergie thermique excédentaire et la production de froid assurée par le groupe à absorption le sera désormais par un nouveau groupe à compression plus efficace.

### 4.4 Mode d'exploitation

La CT doit être en fonction 7j/7 et 24h/24, pour alimenter en permanence le site Cluse-Roseraie en énergie. 15 employés sont requis, à raison d'équipes de 3 personnes travaillant simultanément selon un horaire de 3x8h les jours ouvrables et de 2x12h le week-end.

La simplification de la future installation, et surtout la désaffectation des circuits eau-vapeur-condensats allégeront considérablement l'exploitation. La faible inertie du nouveau système, notamment, rendra les mises en service et les arrêts plus faciles, et surtout sans génération d'émissions vers l'extérieur (plus de soupapes de sécurité, plus de LuKo, plus de turbines tournant à 18'000 tr/mn), hormis à l'enclenchement des groupes de secours lors de coupures de courant (émission de bruit et de gaz d'échappement).

L'abandon des CCF limitera le conditionnement des eaux de chaudières à un adoucissement (réactif : sels, tels que NaCl) et exclura la déminéralisation totale actuellement requise par le système à vapeur, qui s'opère par échanges d'ions (réactifs : NaOH, HCl) et par osmose inverse. Ainsi les réactifs chimiques servant à la régénération des colonnes échangeuses d'ions seront économisés (NaOH, HCl), ainsi que les eaux de rinçage (colonnes, osmose) et l'électricité (pompes de circulation) liés au traitement de l'eau des CCF.

Finalement, le service technique des HUG s'est donné pour objectif d'accroître le monitoring de ses installations : compteurs et autres instruments de contrôle seront mis en oeuvre au gré des constructions et rénovations, de sorte à permettre une détermination toujours plus précise des consommations de chaque unité du site.

#### 4.5 Données de base concernant le trafic

L'exploitation de la CT génère deux types de trafic, évalués ci-après :

- le trafic privé du personnel : Le trafic journalier moyen (TJM) induit par le personnel est estimé à 16 mouvements/jour, dans le cas où tous les employés se rendraient en transport privé sur leur lieu de travail. Ces déplacements, inchangés par la rénovation de la CT, s'opèrent tous les jours de la semaine, en phases diurne et nocturne, du fait de la permanence de la CT (7j/7, 24h/24).
- le trafic d'exploitation : généré par les apports de combustibles (chaudières, groupes de secours) et de réactifs (traitement de l'eau). Il peut être estimé comme suit, sur la base des données transmises par les exploitants de la CT :

Etats	Combustibles	Réactifs
Actuel	125 camions/an (max : 6 ca./j)	1 camion / 5 ans
Après rénovation	85 camions/an (max : 6 ca./j)	---

Tableau n°1 : Trafic d'exploitation de la CT

Le trafic d'exploitation se compose essentiellement de poids lourds, circulant uniquement lors des jours ouvrables et aux heures diurnes.

Le trafic global lié à l'exploitation de la CT est très restreint, avec des maxima respectifs de 32 et 30 mouvements par jour ouvrable pour les états actuel et après rénovation. La réalisation du projet réduira de plus les impacts du trafic d'exploitation, du fait de la diminution de la consommation en combustible et de la suppression du traitement de l'eau lié aux CCF. Aucune nuisance significative n'est donc à attendre du trafic d'exploitation, tant au niveau du bruit routier que des émissions de polluants atmosphériques.

#### 4.6 Energie

La puissance installée actuellement se décompose environ comme suit :

- 49 MW bruts thermiques pour les 2 chaudières à vapeur ;
- Respectivement 5.4 MW et 41 MW électriques et thermiques pour la cogénération aux 2 turbines ;
- 64 MW bruts thermiques pour les 2 chaudières à eau surchauffée d'appoint ;
- 3.6 MW pour le groupe à absorption (décentralisé), produisant 2.4 MW de froid.

Ces chiffres sont à rapporter à ceux prévus dans la future installation :

- 56 MW bruts thermiques pour les 2 chaudières à eau surchauffée conservées ;
- Une puissance d'appoint encore à préciser (entre 8 et 12 MW) pour la chaudière à construire ;
- 3 X 750 kVA pour les nouveaux groupes diesel de secours.

La puissance thermique installée sera donc inférieure après rénovation de la CT.

Sur la base des données de fonctionnement moyennes actuelles, les bilans annuels des énergies produites et consommées pour les 2 installations sont comparés au tableau suivant (valeurs 2004) :

Paramètres	Installation actuelle MWh/an	Installation future MWh/an
Energie brute	85'100	57'000
Pertes process (15 – 7,5 %)	12'750	4'270
Pertes LuKo	2'620	-----
« Pertes » Groupe à Absorption	7'880	-----
Soide électricité*	6'020	(-6'020)
Soide (consommation de site)	56'830	55'830

\* Installation existante : production électrique / Installation future : production électrique à acheter + consommation électrique nouveau groupe à compression – économies attendues avec l'arrêt des CCF et de ses multiples consommateurs

Tableau n°2 : Bilan énergétique de la CT

La nouvelle configuration de la CT permettant d'adapter la production aux besoins thermiques, il n'y aura plus production d'énergie excédentaire et la consommation globale en combustibles fossile de l'installation se verra diminuée. Ainsi, quelques 1'733'000 Nm<sup>3</sup> de gaz et 843'000 litres de mazout extra-léger devraient pouvoir être annuellement économisés, ce qui représentent environ 30% des consommations actuelles, tandis que les emplois de l'aérocondenseur (LuKo) et du groupe à absorption ne seront plus justifiés (cf. § 4.1 « Installation actuelle »).

En contre partie, la totalité des besoins électriques devront être importés sur le site et la manutention des groupes de secours diesel occasionneront l'émission de gaz d'échappement, en quantités toutefois restreintes eu égard aux durées de fonctionnement en question.

#### 4.7 Description de la phase de réalisation (chantier)

La rénovation de la CT nécessitera la suppression des installations désuètes et la mise en place des nouvelles infrastructures :

- *Installations à évacuer* : 2 chaudières à vapeur, 2 turbines à vapeur, 1 LuKo, 1 groupe à absorption et les 2 brûleurs à changer des 2 chaudières existantes à eau surchauffée ;
- *Installations à acheminer* : 1 chaudière d'appoint à eau surchauffée, 2 nouveaux brûleurs pour les chaudières existantes à eau surchauffée, 1 groupe de froid, 3 groupes électrogènes de secours.

Compte tenu du nombre restreint d'installations à changer et de leur disposition exclusivement interne au bâtiment de la CT, les nuisances induites par la phase de chantier (trafic, réaménagement) devraient être peu significatives.

## 5 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

### 5.1 Identification des domaines d'impact concernés par le projet

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des domaines de l'environnement à traiter dans le cadre d'une étude d'impact et identifie les aspects pour lesquels le projet est susceptible d'induire la création ou la modification de nuisances, relativement au mode d'exploitation actuel de la CT. Les aspects pouvant induire des nuisances environnementales additionnelles seront évalués plus en détail dans le cadre de cette étude et rapportés à la législation en vigueur :

Protection de l'air & Protection du climat	<p>Emissions liées aux installations thermiques réduites de 30% avec la mise en œuvre de la rénovation, du fait de la suppression du CCF, de la diminution de la puissance thermique installée et, par suite, de la consommation annuelle en combustible : - 1'733'000 Nm<sup>3</sup> de gaz naturel et -843'000 litres de mazout consommés, et donc - 5'750 tonnes de CO<sub>2</sub> émis. <i>Impact positif de la rénovation.</i></p> <p>Emissions nouvelles liées à la mise en œuvre des 3 groupes de secours électriques fonctionnant au diesel. <i>Evaluation plus précise présentée au § 5.2.</i></p> <p>Emissions de polluants liées au trafic induit par la CT négligeables, pour les états actuels et après rénovation, en raison de la faible ampleur des charges de trafic incriminées. <i>Impact neutre de la rénovation.</i></p> <p>Remplacement du groupe de froid à absorption fonctionnant au bromure de lithium par un groupe à compression au « Fréon 134A », qui est un fluide frigorigène conforme à la législation (Ordonnance sur les substances dangereuses pour l'environnement - OSubst ; Ordonnance sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparation et d'objets particulièrement dangereux - ORRChim) ; bien que stable dans l'atmosphère, ce composé de la famille des HFC n'appauvrit pas la couche d'ozone. <i>Impact neutre de la rénovation.</i></p> <p>Domaine des odeurs non concerné par la rénovation de la CT.</p>
Protection contre le bruit & Protection contre les vibrations	<p>Nuisances sonores liées au fonctionnement des CCF supprimées : sifflements lors de la mise sous pression des chaudières ou en cas de dysfonctionnement (soupapes de sécurité), bruit des turbines tournant à ~18'000 tr/min, bruit du ventilateur du LuKo. <i>Impact positif de la rénovation.</i></p> <p>Nuisances sonores nouvelles liées à la mise en œuvre des 3 groupes de secours fonctionnant au diesel. <i>Evaluation plus précise présentée au § 5.3.</i></p> <p>Nuisances sonores liées au trafic induit par la CT négligeables, pour les états actuels et après rénovation, en raison de la faible ampleur des charges de trafic incriminées. <i>Impact neutre de la rénovation.</i></p>
Protection contre les rayonnements non ionisants	<p>Domaine non concerné par la rénovation de la CT.</p>
Protection des eaux	<p><u>Eaux souterraines</u> : Domaine non concerné par la rénovation de la CT.</p> <p><u>Eaux de surface</u> : Domaine non concerné par la rénovation de la CT.</p>

L'ENVIRONNEMENT	
Protection des eaux	<p>Eaux à évacuer : Suppression de la déminéralisation de l'eau (osmose inverse, échange ionique avec régénération au HCl / NaOH) et économie de 28'000 m<sup>3</sup> d'eau (tour de refroidissement, purge chaudières, rinçage infrastructures de traitement de l'eau) liées à l'élimination des CCF. <i>Impact positif de la rénovation.</i></p> <p>Consommation et perte en eau quasi nulles des chaudières à eau et simple adoucissement préalable requis. <i>Impact neutre de la rénovation.</i></p>
Protection des sols	Domaine non concerné par la rénovation de la CT.
Sites pollués	Domaine non concerné par la rénovation de la CT.
Déchets, substances dangereuses pour l'environnement	<p>Suppression du traitement de l'eau des chaudières à vapeur, employant de l'acide chlorhydrique (HCl) et de la soude (NaOH). <i>Impact positif de la rénovation.</i></p> <p>Remplacement du fluide frigorigène « Bromure de lithium » par du « Fréon 134A » répondant aux exigences de l'OSubst et de l'ORRChim. <i>Impact neutre de la rénovation.</i></p>
Organismes dangereux pour l'environnement	Domaine non concerné par la rénovation de la CT.
Accidents majeurs et événements extraordinaires	Seuil quantitatif OPAM du mazout (500 tonnes) dépassé (~2'700 tonnes pour la CT), mais aucune modification induite par le projet. <i>Impact neutre de la rénovation.</i>
Conservation de la forêt	Domaine non concerné par la rénovation de la CT.
Protection de la nature	Domaine non concerné par la rénovation de la CT.
Protection du paysage naturel et bâti	Domaine non concerné par la rénovation de la CT.
Protection du patrimoine bâti et des monuments, archéologie	Domaine non concerné par la rénovation de la CT.

Tableau n°3 : Impacts de la rénovation de la CT sur les différents domaines environnementaux

Compte tenu de l'ampleur restreinte et de la nature intérieure des travaux de rénovation, les nuisances induites par la phase de chantier (trafic, réaménagement) seront peu significatives.

Néanmoins, le bruit pouvant être occasionné par la phase de chantier devra être limité par des mesures appropriées (article 6 de l'Ordonnance sur la protection contre le bruit), telles que traitées dans la Directive sur les mesures de construction et d'exploitation destinée à limiter le bruit des chantiers (Directive sur le bruit des chantiers, OFEFP, 2000). De même, les dispositions générales de limitation des émissions sur les chantiers devront être appliquées, conformément à la directive fédérale sur la « Protection de l'air sur les chantiers » (Directive Air Chantiers, OFEFP, 2002).

## 5.2 Protection de l'air

### 5.2.1.1 BASES LÉGALES

L'impact du projet sur la qualité de l'air est à évaluer selon l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair, 1985), qui régit la limitation préventive des émissions dues aux installations nouvelles et existantes et définit la charge polluante admissible de l'air. La conformité du projet avec le Plan de mesures actualisé pour l'assainissement de l'air à Genève, approuvé par le Conseil d'Etat le 2 avril 2003 et concrétisant l'exigence de l'article 31 de l'OPair, doit également être évaluée.

D'autre part, la configuration d'évacuation des émissions polluantes doit répondre aux Recommandations de l'Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage (OFEFP) quant à la hauteur minimale des cheminées sur toit (15 décembre 1989, état à mai 2001), de sorte qu'il n'en résulte pas d'immissions excessives (art. 6, OPair).

### 5.2.1.2 QUALITÉ DE L'AIR EXISTANT

Dans le périmètre de la CT, le cadastre des capteurs passifs et des stations de mesures continues ROPAG indique une moyenne annuelle 2004 des immissions de  $\text{NO}_2$  de 30 à 35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La valeur limite d'immissions, fixée à 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$  par l'OPair, est donc actuellement légèrement dépassée. Les simulations réalisées par le Service cantonal de protection de l'air (SCPA, logiciel CadaGE) pour la maille kilométrique englobant la CT présentent des émissions de  $\text{NO}_2$  de l'ordre de 79.5 t/an, dont 32.7 t/an dues au trafic (~40%) et 46.8 t/an au chauffage et industries (~60%).

Selon les stations ROPAG les plus proches du périmètre de projet, soit celles de l'île (~1.5 km) et de Sainte-Clotilde (~1.5 km), les immissions de poussières en suspension (PM10) en milieu urbain genevois sont proches de la valeur limite fixée par l'OPair (20  $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$ ) : elles étaient de 21  $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$  à l'île et de 18  $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$  à St-Clotilde en 2004. Il est donc possible que le secteur de la CT soit en immissions excessives de PM10.

Par ailleurs, la globalité des stations ROPAG du canton démontrent de nombreux dépassements en 2004 des valeurs limites fixées pour la concentration en ozone. Ceux-ci découlent d'une problématique régionale, causée par de fortes émissions de polluants primaires (oxydes d'azote et composés organiques volatils) au niveau de l'agglomération genevoise et de la région dans son ensemble.

### 5.2.1.3 IMPACTS DES GROUPES DE SECOURS SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

Les 3 nouveaux groupes de secours, alimentés au diesel et d'une puissance de 750 kVA chacun, sont soumis à l'annexe 2 « Installations spéciales », chiffre 82 « Moteurs à combustion stationnaires » de l'OPair.

Sur la base des informations transmises par le maître de l'ouvrage, ces 3 groupes de secours fonctionneront à raison d'environ 5 heures par année :

- 4.5 heures pour les tests et entretiens divers : 1.5h d'essais en charge, 3h d'essais hors charge ;
- 0.5 heure de fonction effective, en hypothèses maximalistes, selon les statistiques de coupures de courant encourues par les HUG au cours des 10 dernières années.

Les moteurs à combustion des groupes de secours étant utilisés moins de 50 heures par année, les valeurs limites d'émissions du 1<sup>er</sup> alinéa du chiffre 824 de l'annexe 2 ne s'appliquent pas, et les limites préventives des émissions doivent être fixées par l'autorité compétente, soit le SCPA, dans la mesure où cela est réalisable sur le plan technique et de l'exploitation, et économiquement supportable (OPair : annexe 2 - point 824 - al. 2 ; art. 4).

Selon le contact pris par CSD Ingénieurs Conseils SA en date du 02.12.2005, le SCPA impose les exigences suivantes aux installations de secours :

- Limitation préventive des émissions de poussières fixée à  $50 \text{ mg/m}^3$  ;
- Respect des Recommandations de l'OFFEP sur la hauteur minimale des cheminées sur toit, pour la configuration de l'évacuation des gaz d'échappement. Les prescriptions de l'annexe 6 OPair quant à la hauteur des cheminées sont ici peu adéquates, en raison de l'enclenchement sporadique des groupes ;
- Aucune limitation préventive n'est fixée pour le monoxyde de carbone et les oxydes d'azote.

De son côté, le maître de l'ouvrage s'engage à installer des groupes de secours présentant les caractéristiques suivantes :

- Equipement des échappements de filtres à particules, permettant de respecter la limitation préventive relative aux poussières ;
- Équipement des moteurs de catalyseurs, permettant de respecter la limitation préventive générale relative aux oxydes d'azote, soit  $250 \text{ mg/m}^3$  (OPair : annexe 2 - point 824 - al. 1b2) ;
- Installation d'une horloge sur chaque groupe, permettant à l'autorité compétente de vérifier que la durée annuelle maximale de fonctionnement n'est pas dépassée.

De ce fait, les installations de secours de la CT ne devraient être à la source d'aucune émission excessive de polluants atmosphériques.

Conformément aux Recommandations précitées, l'évacuation des émissions sera réalisée en toiture, par une conduite largement dimensionnée et facilement accessible, d'où les gaz de combustion pourront s'échapper librement à la verticale (point 21). La cheminée sera disposée près du côté étroit et sur la partie la plus élevée du bâtiment (point 23) : compte tenu de l'emplacement des groupes diesel, le projet prévoit une évacuation des gaz de combustion en partie ouest de la CT, où la hauteur du toit d'environ 15 m est maximale. Selon la localisation des bâtiments avoisinants, il est conseillé de disposer la cheminée à l'angle nord-ouest de la CT (cf. figure n°1, page 3), de sorte à éloigner le point d'émissions du récepteur le plus proche (locaux d'exploitation HUG, Av. de Beau-Séjour 1), tout en restant techniquement et économiquement raisonnable.

Le paramètre Q/S (Q : débit massique du polluant atmosphérique [g/h], S = paramètre relatif au polluant atmosphérique [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]) des émissions de poussières d'un groupe de secours étant inférieur à 1.0 (point 53), du fait du filtre à particules, c'est le point 52 des Recommandations OFFEP qui s'applique : l'orifice de la cheminée dépassera au minimum d'1.5 m le niveau du toit de la CT (toit plat). Cette exigence minimale impliquera toutefois qu'un seul groupe de secours fonctionne à la fois, mesure qui devra être imposée lors des essais hors charge des installations (~3h/an).

Ainsi, la sortie en toiture des gaz d'échappement ne devrait pas induire de valeur d'immissions excessives au droit des récepteurs sensibles, en phase d'exploitation normale de la CT et en conditions météorologiques normales. Sur ce dernier point, il est conseillé de ne pas réaliser les essais des groupes en période estivale ou lors de forte bise (selon préavis du SCPA, APA 21731/5 : groupe de secours dans le bâtiment de la maternité).

En phase de black-out électrique ou d'essais en charge qui requièrent le fonctionnement simultané des trois groupes de secours, les émissions ne devraient pas engendrer de nuisances atmosphériques significatives, du fait leur courte durée (black-out : -0.5h/an, essai en charge : ~ 3 - 0.5h/an).

Finalement, rappelons que la rénovation de la CT aura globalement un impact positif sur la qualité de l'air, puisqu'elle réduira d'environ 30% la consommation annuelle en combustibles fossiles et qu'elle mettra en œuvre des chaudières répondant toutes aux normes OPair 92 (adaptation des chaudières existantes en 1990). Par ailleurs, bien que la consommation soit contractuellement fixée à 70%-gaz et 30%-mazout, les bilans d'exploitation de l'année 2004 ont démontré des consommations respectives de 95% et 5%. Cet accroissement du taux de gaz est favorable du point de vue de la qualité de l'air, puisque la combustion de celui-ci génère moins d'émissions de  $\text{CO}_2$  et de  $\text{NO}_x$  que le mazout (-34% de  $\text{CO}_2$ , -114% de  $\text{NO}_x$ ) et ne dégage quasiment pas de soufre. Les valeurs d'émissions de CO sont par contre supérieures pour le gaz.



### 5.3 Protection contre le bruit et les vibrations

#### 5.3.1.1 BASES LÉGALES

La CT ayant été construite en 1974, soit antérieurement à l'entrée en vigueur de l'Ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB, 1986), le projet de rénovation constitue une modification notable d'une installation fixe déjà existante. Conformément à l'OPB, qui doit être respectée ici, l'évaluation de l'impact des nuisances sonores générées par les éléments d'installation nouveaux ou modifiés de la CT doit alors se faire selon les exigences suivantes :

- Les émissions de bruit des éléments d'installation nouveaux ou modifiés devront être limitées dans la mesure où cela est réalisable sur le plan de la technique et de l'exploitation, et économiquement supportable (art. 8, al.1) ;
- Les émissions de bruit de l'ensemble de l'installation devront au moins être limitées de façon à ne pas dépasser les valeurs limites d'immissions au droit des locaux à usage sensible au bruit du projet (art. 8, al.2) ;
- Pour les locaux d'exploitation situés en des secteurs où des degrés de sensibilité I, II ou III ont été attribués, les valeurs limites d'immissions (VLI) sont de 5 dB(A) plus élevées (OPB, art. 42).

Conformément aux articles 43 et 44 OPB, une proposition d'attribution des degrés de sensibilité au bruit (DS) pour la zone concernée par le projet et ses alentours est présentée dans le cadre de cette étude, proposition basée sur le Plan des zones du Canton et la méthodologie adoptée par le Département de l'Aménagement, de l'Équipement et du Logement (DAEL) pour l'attribution des degrés de sensibilité (cf. annexe 3). Les potentiels récepteurs sensibles au bruit généré par le projet se trouvent en zone DSII et DSIII, dont les valeurs limites de planification VP et d'immission VLI sont respectivement :

Lr en dB(A)	JOUR			NUIT		
	VP	VLI	VA	VP	VLI	VA
DS II	55	60	70	45	50	65
DS III	60	65	70	50	55	65

Tableau n°4 : Valeurs d'exposition OPB

Les valeurs d'exposition au bruit engendré par les installations fixes de la CT sont déterminées par l'annexe 6 OPB (bruit de l'industrie et des arts et métiers), en fonction du degré de sensibilité au bruit attribué à la zone concernée.

Les récepteurs sensibles au bruit de la CT comprennent les bâtiments entourant la centrale. Ils sont présentés sur le plan de situation (figure n°1, page 3).

#### 5.3.1.2 IMPACTS SONORES ACTUELS DE LA CT

Dans sa configuration actuelle, la CT présente les sources potentielles de nuisances sonores suivantes :

- Les chaudières à vapeur, lors de leur mise sous pression ou en cas de dysfonctionnement (soupapes de sécurité) ;
- Le ventilateur du LuKo ;
- Les turbines des CCF, tournant à 18'000 tr/minute.

Le bruit occasionné par ces éléments n'est toutefois pas jugé source de nuisances significatives. Notamment, aucune plainte n'a été recensée contre la CT depuis près de 20 ans, suite à la campagne d'insonorisation de certaines infrastructures bruyantes (p.ex. : équipement du LuKo à l'aide d'un caisson anti-bruit).

### 5.3.1.3 IMPACTS SONORES DES GROUPES DE SECOURS

Les groupes de secours, d'une puissance de 750 kVA chacun, seront équipés de capots et seront installés à l'intérieur de la CT. De ce fait, le fonctionnement de leur moteur ne sera pas à la source de nuisance sonore significative et seul l'échappement des gaz de combustion vers l'extérieur pourra occasionner un impact sonore au droit des récepteurs sensibles.

Sur la base des informations transmises par le maître de l'ouvrage, les niveaux d'émissions sonores de l'échappement et de la sortie d'air des groupes de secours pressentis seront inférieurs à 60 dB[A] à 1 m de la source. Compte tenu de la disposition présumée de la cheminée d'évacuation des gaz de combustion (partie ouest du bâtiment), le récepteur le plus sensible au bruit des groupes de secours sera le bâtiment d'exploitation des HUG (Av. de Beau-Séjour 1), distant de 6 m de l'édifice de la CT et situé en DS OPB II.

En raison de la très courte durée de fonctionnement des installations de secours (environ 5h/an), la méthode de calcul du niveau d'évaluation  $L_r$  définie par l'annexe 6 OPB, induisant une minimisation des nuisances sonores effectives, a été jugée peu pertinente et peu représentative. De ce fait, une approche directe des impacts en fonction de l'atténuation réelle du bruit sur le chemin de propagation été préférée.

En admettant une distance minimale de 6.5 m entre la cheminée et les locaux des HUG, l'atténuation du niveau sonore s'élèverait à 16 dB[A] entre la source et le récepteur. En cas de black-out électrique, le fonctionnement simultané des trois groupes de secours induirait alors un niveau d'évaluation sonore de 50.0 dB[A] au droit du récepteur sensible, qui respecterait les valeurs limites d'immissions de base de l'OPB (sans prise en compte des 5 dB[A] attribuables aux locaux d'exploitation), tant en phases diurne (6h-22h, selon OPB) que nocturne (22h-6h, selon OPB).

Ainsi, les groupes de secours ne seront pas à la source de nuisance sonore significative au droit des locaux sensibles environnants la CT.

Finalement, la rénovation globale de la CT aura un impact positif en matière de bruit, puisque les contributions sonores ajoutées par les groupes de secours s'avèrent inférieures à celles éliminées par la désaffectation des CCF, tant au niveau de la nature du bruit que de sa durée annuelle.

## 6 MESURES INTÉGRÉES AU PROJET

Le projet de rénovation de la CT n'implique aucune mesure intégrée, du fait de l'amélioration générale des nuisances induites par l'exploitation des installations et du respect des législations et réglementations en vigueur.

## 7 CONCLUSIONS

Le projet de rénovation de la CT est conforme à la réglementation environnementale en vigueur et démontre les impacts environnementaux positifs suivants :

- Il permet d'améliorer la qualité de l'air du site Cluse-Roseraie et des alentours, puisque une diminution de 30% des émissions en polluants atmosphériques est attendue (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, etc.), dont principalement 5'750 tonnes de CO<sub>2</sub>/an ;
- Les nuisances sonores totales de la CT seront amoindries, du fait de la suppression des CCF (chaudières à vapeur, turbines, LuKo) ;
- D'importantes quantités d'eau (~ 28'000 m<sup>3</sup>/an) et de produits chimiques (HCl, NaOH) seront économisés avec la désaffectation des CCF.

Les impacts environnementaux générés par les 3 groupes de secours électriques, tant atmosphériques que sonores, ne seront pas de nature à contrecarrer significativement ces améliorations, puisqu'ils ne seront en fonction qu'environ 5 heures par année et respecteront les législations et réglementations en vigueur. Ainsi, aucun impact significatif sur l'environnement ne sera généré par les groupes de secours, sous les conditions suivantes :

- La cheminée dépassera d'1.5 m au minimum le niveau du toit de la CT et sera implantée à 6.5 m au minimum du bâtiment des HUG, sis à l'Av. Beau-Séjour 1 ;
- Les groupes de secours seront mis en fonction individuellement lors de leur maintenance et des essais hors charge (~ 3h/an).

En conclusion de cette étude, le projet de rénovation présente un impact global positif sur l'environnement.

CSD Ingénieurs Conseils SA

p.p. Michel Goudard

p.o. Stéphanie Pérez

Carouge, le 8 décembre 2005

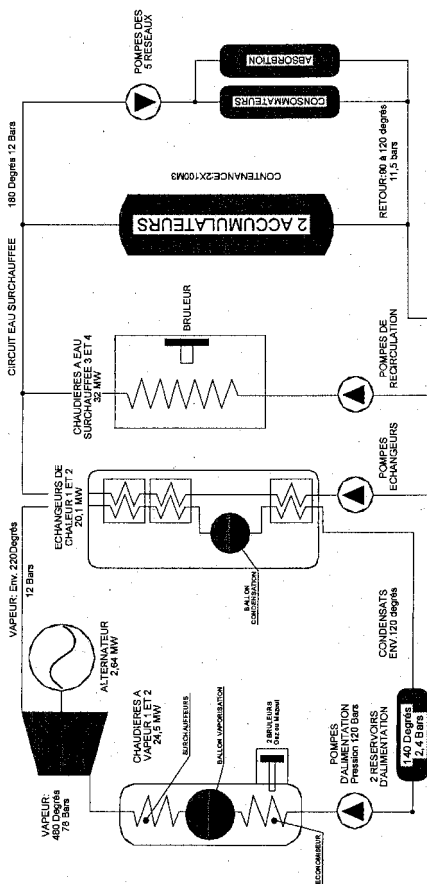
W:\Mandats\GE738\Rapport\GE738-Notice d'impact.doc

## ANNEXES

- Annexe 1 : Configuration actuelle de la CT
  
- Annexe 2 : Configuration future de la CT
  
- Annexe 3 : Plan d'attribution des degres de sensibilité OPB

**ANNEXE 1**

08.12.2005

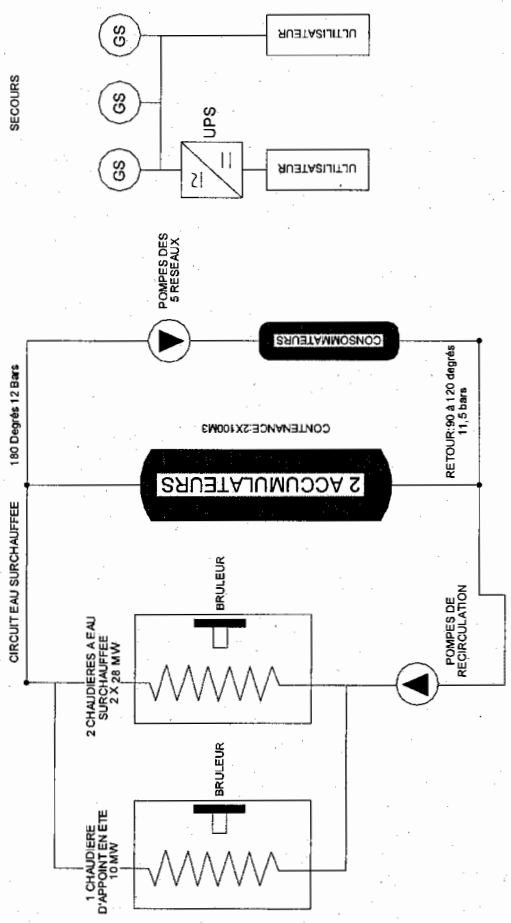


**Schéma de fonctionnement**

**Actual**

SETE, 19.08.05

**ANNEXE 2**



**Schéma de fonctionnement Futur**

