

Audit global Phase 2 : Plan d'actions Cité administrative de Lille



Vos contacts :

<u>Responsable</u>	<u>Ingénieur d'études :</u>
Olivier KRACHT Mobile : 06 01 99 81 70 Email : okracht@bbc-energie.com	Samy ENGELSTEIN Mobile : 06 18 90 33 24 Email : sengelstein@bbc-energie.com

Gestion du document

Type	Objet	Evolution	Référence	Date
Rapport d'étude	Audit Global – Phase 2	Document initial (v0)	D59/LIL/002-A	23/02/2010
Rapport d'étude	Audit Global – Phase 2	Document corrigé (v1)	D59/LIL/002-B	10/03/2010

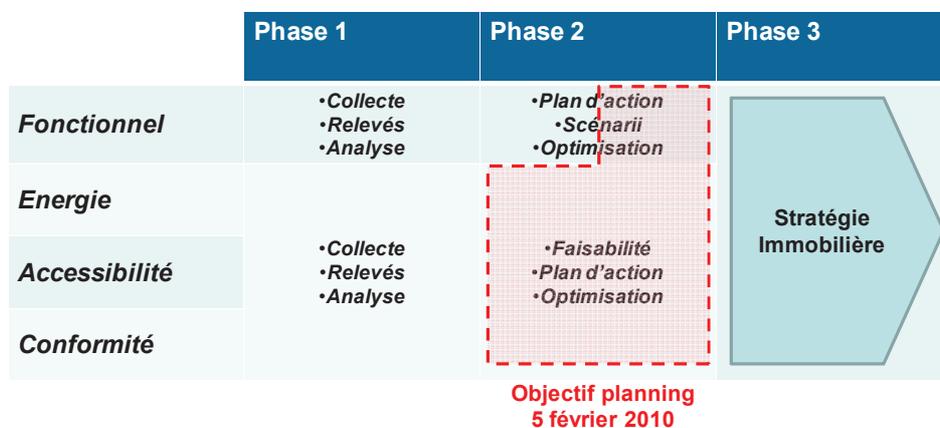
Table des matières

INTRODUCTION.....	7
CHAPITRE FONCTIONNEL.....	9
CHAPITRE ENERGIE.....	27
CHAPITRE ACCESSIBILITE	53
CHAPITRE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE	69
CHAPITRE SECURITE INCENDIE	77
CHAPITRE ELECTRICITE COURANTS FORTS.....	89

Introduction

Ce rapport sanctionne la phase 2 de l'audit. La phase 2 de l'audit correspond à la phase où sont envisagées les actions pouvant être intégrées dans la stratégie immobilière du bâtiment.

Les opérations envisagées dans cette phase le sont indépendamment les unes des autres et sans interactions entre les différents volets.



En plus des thèmes abordés jusqu'à maintenant (fonctionnel, énergie, accessibilité, installation de chauffage, sécurité incendie et électricité), une étude structure et la participation d'un architecte et d'un économiste nous ont également permis d'évaluer les faisabilités de certaines solutions, et d'estimer financièrement certaines des opérations les plus lourdes.

La prochaine phase aura pour but de combiner les plans d'action envisagés dans cette phase pour définir une stratégie immobilière.

Chapitre Energie

Réalisé par Samy ENGELSTEIN,



1	INTRODUCTION	29
2	RAPPEL DES RESULTATS DE L'AUDIT	29
2.1	REPARTITION DES CONSOMMATIONS EN ENERGIE PRIMAIRE	29
2.2	REPARTITION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (GES)	29
2.3	ETIQUETTE ENERGETIQUE	30
3	OPTIMISATION DU CHAUFFAGE.....	31
3.1	INTRODUCTION	31
3.1.1	<i>Synthèse</i>	<i>31</i>
3.1.2	<i>Rôle de chaque acteur.....</i>	<i>31</i>
3.1.3	<i>Hypothèses techniques.....</i>	<i>32</i>
3.1.4	<i>Hypothèses économiques.....</i>	<i>32</i>
3.1.5	<i>Etude de structure</i>	<i>33</i>
3.2	REEQUILIBRAGE DU RESEAU	34
3.3	ISOLATION INTERIEURE.....	36
3.4	ISOLATION EXTERIEURE, TRAITEMENT DES PONTS THERMIQUES	37
3.4.1	<i>Solution « de base »</i>	<i>37</i>
3.4.2	<i>Solution avec mur rideau.....</i>	<i>38</i>
3.4.3	<i>Solution intermédiaire.....</i>	<i>39</i>
3.5	ISOLATION DE LA TOITURE TERRASSE	40
3.6	ISOLATION DU PLANCHER BAS.....	41
3.7	CHANGEMENT DES OUVRANTS.....	42
3.8	VMC DOUBLE FLUX ET NOUVELLES FENETRES	43
4	OPTIMISATION DE LA CONSOMMATION D'ELECTRICITE	46
4.1	SYNTHESE	46
4.2	ECLAIRAGE	47
4.2.1	<i>Opérations d'amélioration</i>	<i>47</i>
4.2.2	<i>Concordance avec les exigences d'accessibilité.....</i>	<i>47</i>
4.3	POSTES INFORMATIQUES.....	48
4.3.1	<i>Voies d'amélioration</i>	<i>48</i>
4.3.2	<i>Comportemental</i>	<i>48</i>
4.3.3	<i>Remarque</i>	<i>48</i>
4.4	ELECTRICITE SPECIFIQUE.....	49
4.4.1	<i>Voies d'amélioration</i>	<i>49</i>
4.4.2	<i>Comportemental</i>	<i>49</i>
4.5	ASCENSEURS.....	50

Rapport d'audit global – phase 2 - Energie

5	IMPACT SUR L'OCCUPATION	51
6	A SUIVRE : LA « STRATEGIE ENERGETIQUE »	52
6.1	OBJECTIFS DU CAHIER DES CHARGES	52
6.2	DEMARCHE	52

Introduction

Pour chaque opération d'optimisation énergétique du bâtiment, seront estimés les gains en énergie primaire, et les gains en termes d'émissions de GES. Chaque proposition se voit associé une estimation économique du temps de retour sur investissement.

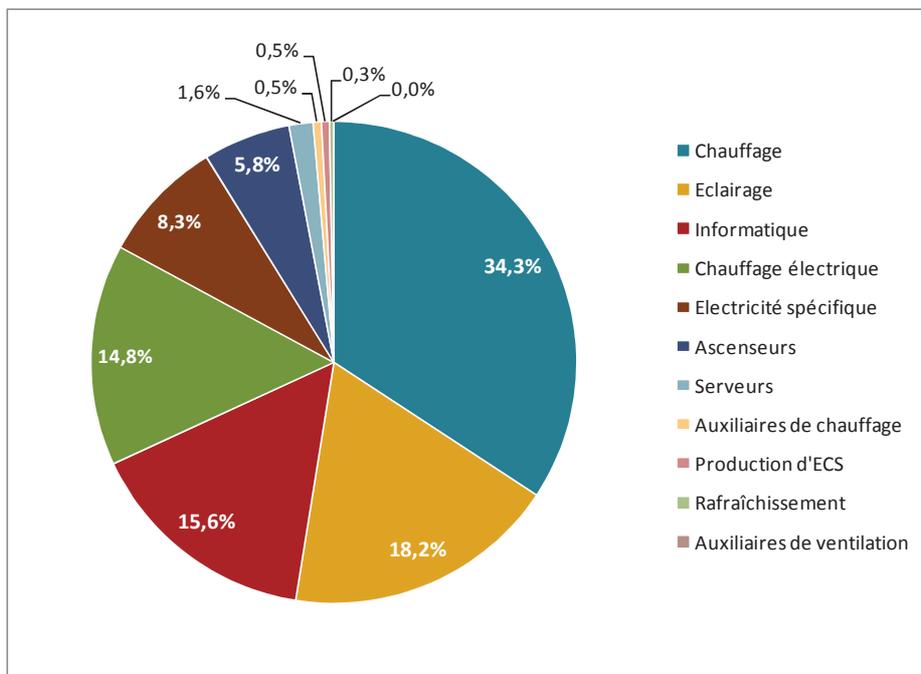
Des bouquets de travaux sont envisagés pour atteindre les objectifs du cahier des charges, en fonction des paramètres économiques, ou d'occupation. Ces opérations sont autant que possible chiffrées par des montants approximatifs qui doivent être consolidés par des devis.

7 Rappel des résultats de l'audit

Ci-dessous, un rappel des principaux résultats de la phase1 de l'audit. Ces résultats serviront ensuite dans l'élaboration de bouquets de travaux pour atteindre les cibles environnementales envisagées.

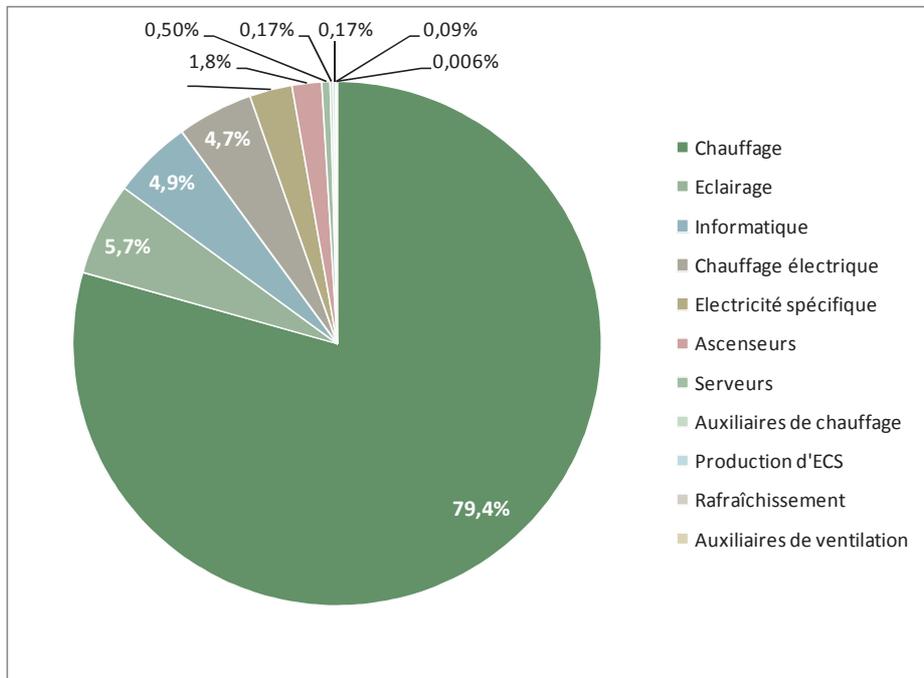
7.1 Répartition des consommations en énergie primaire

Le chauffage, l'éclairage et l'informatique représente plus des $\frac{3}{4}$ des consommations en énergie primaire. Si on compte la part des usages électriques liés à l'informatique, plus de 90% des consommations correspondent à ces usages.



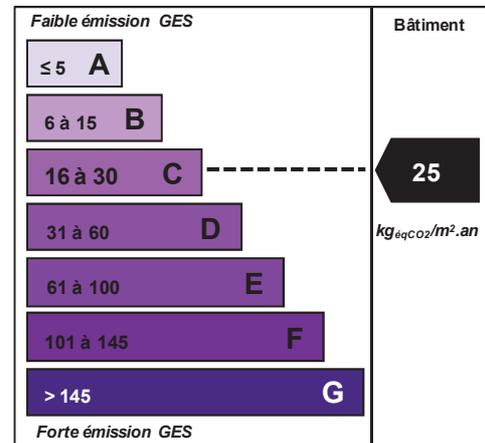
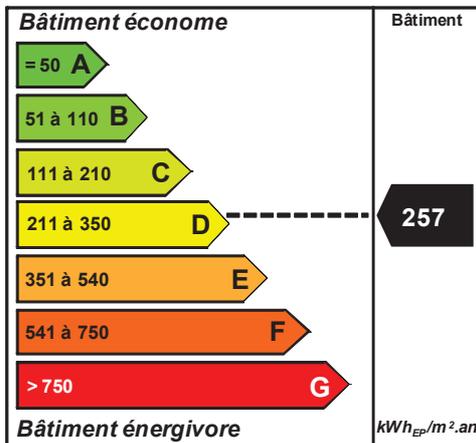
7.2 Répartition des émissions de Gaz à Effet de serre (GES)

Pour réduire les émissions de GES, il faut économiser la consommation d'énergie issue du réseau de chauffage urbain.



7.3 Etiquette énergétique

Voici à titre indicatif les étiquettes énergie et carbone issues des consommations.



8 Optimisation du chauffage

Note : tous les montants sont hors taxes

En tant que premier poste d'émissions de GES et de consommation d'énergie primaire, le chauffage est le premier poste sur lequel agir si l'on recherche des objectifs environnementaux ambitieux.

8.1 Introduction

8.1.1 Synthèse

Ci-dessous sont répertoriés les différentes opérations et les gains sur leurs postes respectifs. Les montants ne prennent pas en compte les déménagements éventuels liés aux solutions.

	Gain par poste en énergie primaire	Gain par poste sur les émissions de GES	Investissement estimatif (HT)
Chauffage			
Isolation des murs par l'intérieur	32,1 %	18,6 %	490 000 €
Isolation par l'extérieur avec traitement des ponts thermiques	44,1 %	33,1 %	4 500 000 €
Isolation par l'extérieur avec création d'un mur rideau et de planchers et nouveaux ouvrants	61,4 %	54,4 %	21 500 000 €
Isolation de la toiture	20,7 %	3,6 %	270 000 €
Isolation du plancher bas	0,5 %	0,1 %	120 000 €
Changement des fenêtres	26,5 %	12,2 %	5 100 000 €
VMC Double flux + changement des fenêtres	39,3 %	28,1 %	3 800 000 €
Rééquilibrage du réseau	5 à 10 %	1 à 2 %	61 000 €
Gestion Technique Centralisée	5 %	1 %	200 000 €

8.1.2 Rôle de chaque acteur

Des différents acteurs du bâtiment interviennent pour améliorer l'efficacité énergétique, le propriétaire est ici celui qui peut jouer le plus grand rôle. Nous sommes effectivement dans un cas où les occupants ne peuvent pas régler les consignes. Le seul « défaut » comportemental observé est l'utilisation de chauffage d'appoint électrique, mais celui-ci ne peut être supprimé que si le niveau de confort du bâtiment est acceptable, ce qui n'est pas le cas actuellement.

Propriétaire	Amélioration de l'enveloppe : isolation, ouvrants performants
Gestionnaire	Systèmes efficaces, équilibrage des réseaux, consignes de température adaptées
Utilisateurs	Eviter les chauffages d'appoint superflu, ne pas

gêner l'efficacité des émetteurs

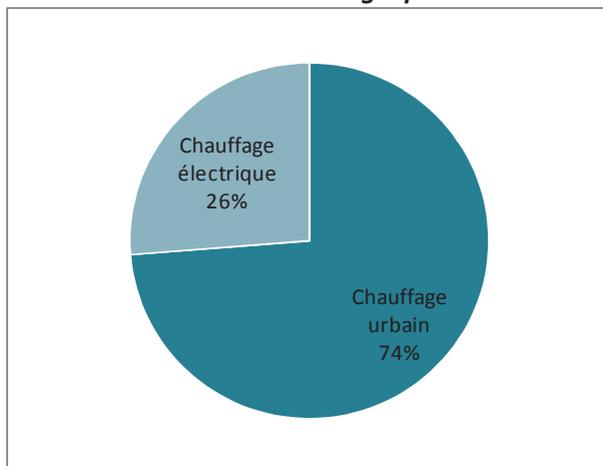
Il sera important, s'il y a installation de robinet thermostatique et que les utilisateurs peuvent régler eux-mêmes les consignes de chauffage que les consignes de chauffage restent à des valeurs raisonnables.

8.1.3 Hypothèses techniques

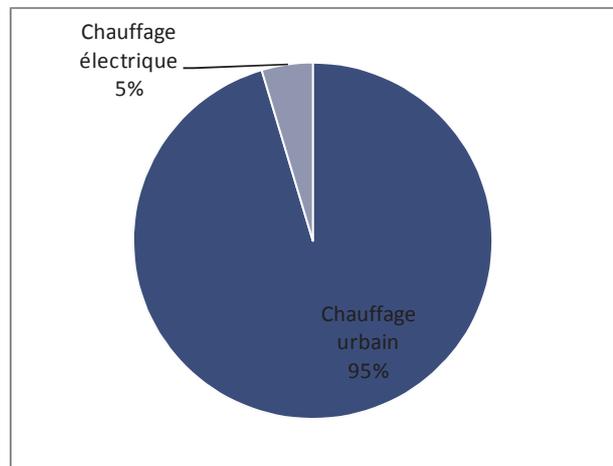
Composé de chauffage électrique et de chauffage du réseau de chauffage urbain, les gains du chauffage évoluent de la manière suivante :

- Le premier poste sur lequel des économies sont réalisées est celui du chauffage d'appoint, électrique. Ce poste d'économie a l'avantage de réduire la consommation d'énergie primaire fortement du fait du coefficient d'énergie primaire de l'électricité. De plus, la facture électrique permet de faire des économies significatives sur la consommation de kWh. En revanche, les émissions de GES sont très faibles pour le chauffage électrique et ne représente pas un gain très important.
- Une fois que le chauffage d'appoint est diminué au maximum, l'économie est réalisée sur le chauffage du réseau de chauffage urbain. L'intérêt des économies sur ce poste est aussi important pour les émissions de GES que pour la consommation d'énergie primaire.

Part des types de chauffage dans la consommation d'énergie primaire



Part des types de chauffage dans les émissions de GES



8.1.4 Hypothèses économiques

Les investissements sont estimés sur la base d'opérations standardisées et ne sont qu'indicatives. Des chiffrages précis devront faire l'objet de devis, et de consultation de professionnels des corps d'état concernés. Les éventuels coûts de déménagement associés aux opérations ne sont pas comptabilisés.

La facture énergétique liée à la consommation sur le réseau de chaleur est constituée pour environ les deux tiers d'une part fixe, dépendant en partie de la puissance de chauffage souscrite. L'hypothèse pour évaluer le gain économique des solutions a été de diminuer la part fixe de la facture en proportion de la puissance de chauffage nécessaire au bâtiment, moins faussé qu'en proportion de la consommation.

Exemple pour l'isolation intérieure :

	Avant	Après	Gain	Impact sur la facture
Gain énergétique kWh (Energie Finale)	2 467 603	1 891 846	23,3 %	Baisse de 23,3 % sur la part variable
Puissance appelée (kW)	2 397	2 094	12,6 %	Baisse de 12,6 % sur la part fixe

Pour l'électricité, le prix du kWh est simplifié car la part fixe est moins importante que la part variable. En conséquence, dans nos simulations économiques, la part fixe diminue proportionnellement à la consommation.

8.1.5 Etude de structure

La structure en béton armé des ailes de la Cité administrative peut être considérée très saine d'un point de vue structurel.

Les poteaux latéraux sont normalement chargés, avec une contrainte de l'ordre de 10 MPa, les poteaux centraux sont, eux, très chargés, ce qui a pu nécessiter soit l'utilisation d'un béton de forte résistance (B45) ou un ferrailage important. Dans les deux cas, les hypothèses simplistes prises dans l'estimation de la descente de charges semblent cependant valides.

Une augmentation de charge de 5 % pour les poteaux latéraux n'est a priori pas préjudiciable et peut être reprise sans problème à la fois par les poteaux eux-mêmes et par les fondations dont nous ne connaissons d'ailleurs pas la nature actuellement (très certainement pieux). Une augmentation de l'ordre de 400 kN en tout soit 20 kN par niveau en façade peut être envisagé sans problème particulier. Une augmentation supérieure nécessiterait une vérification spéciale.

- Estimation
 - Isolation par extérieur avec création de plancher : extension de dalle de 15 cm d'épaisseur : environ 10,5 kN donc < 20kN
 - Pare-soleil : 200 kg par cellule de 4 m de largeur, soit 2 kN, donc < 20 kN

Les modifications envisagées telles que celles portant sur l'isolation thermique (par l'extérieur ou par l'intérieur) ou l'ajout de pare-soleil ou l'ensemble de celles-ci n'amènent pas, en première approximation, à renforcer les structures du bâtiment. En effet, les compléments de contrainte dans les éléments porteurs restent dans la limite de 5% admise comme raisonnable.

8.2 Rééquilibrage du réseau

Une campagne de mesure réalisée en mars 2004 montre un écart important des températures constatées pendant la période de chauffe. Associée à la vétusté des émetteurs de chaleur, le problème de déséquilibre du réseau apparaît comme évident.

Le déséquilibre est **pour une différence de besoin de 1°C** sur l'ensemble de la Cité par rapport au cas idéal. Cela veut dire que la simulation impose une consigne supérieure d'1°C pour la moitié de l'immeuble. Dans la pratique et étant donné les différences de température constatées, le gain énergétique possible devrait se situer entre 5 et 10 %.

Equilibrage du réseau de chauffage	Installation de vannes de réglage TA sur les collecteurs
Avantages	Exploitation optimale de l'énergie disponible
Inconvénients	Influence des utilisateurs : possibilité d'une surconsommation

Synthèse technique

	Avant	Après	Gain
Gain énergétique kWh (Energie Finale)	2 467 603	2 444 846	1,0 %
Puissance appelée (kW)	2 397	2 224	7,2 %
Ubat (W/m ² .K)	2,848	2,848	0 %
	Avant	Après	Gain
Gain énergétique kWh (EP)	2 940 186	2 879 436	2,1 %
Emissions de GES (tCO ₂ -eq)	521	519	0,4 %

Synthèse économique

Investissement	61 000 €
Gain sur part fixe	6 075 €
Gain sur part variable	1 025 €
Gain total	7 100 €
Retour brut sur investissement	8,6 ans

Compte tenu de l'intérêt économique de l'opération, ici simulée de manière peu favorable avec un déséquilibre léger, il apparaît que l'équilibrage doit constituer une priorité en termes d'économies d'énergie.

Solution technique

Les collecteurs des planchers chauffants ne disposent pas de vannes de réglage, ce qui rend un équilibrage impossible en l'état. Equilibrer le réseau nécessite donc d'installer sur les collecteurs existant des vannes d'équilibrage TA.

En l'état quelques collecteurs disposent de vannes TA, mais leur présence doit être généralisée.



Vannes TA

8.3 Isolation intérieure

L'isolation intérieure permet de réaliser d'importants gains énergétiques. Structurellement, elle est sans danger pour la bonne tenue du bâtiment.

Isolation intérieure	R = 3,66 m ² .K/W
Avantages	Durée de vie importante Investissement modéré
Inconvénients	Perte de l'inertie des murs extérieurs donc dégradation du confort d'été Nécessité de vider les locaux pour la mise en place de l'isolant Travaux d'embellissement nécessaires après opération

Synthèse technique

	Avant	Après	Gain
Gain énergétique kWh (Energie Finale)	2 467 603	1 891 846	23,3 %
Puissance appelée (kW)	2 397	2 094	12,6 %
Ubat (W/m ² .K)	2,848	1,964	31 %
	Avant	Après	Gain
Gain énergétique kWh (EP)	2 940 186	1 995 183	32,1 %
Emissions de GES (tCO ₂ -eq)	521	423	18,6 %

Synthèse économique

Investissement	500 000 €
Gain sur part fixe	10 665 €
Gain sur part variable	17 007 €
Gain total	27 672 €
Retour brut sur investissement	18 ans

Solution technique

L'isolation intérieure nécessite un recloisonnage intérieur

La nécessité de vider les locaux pour réaliser cette opération peut s'avérer gênante comme elle peut permettre de réagencer les espaces tout en réalisant des économies d'énergie.

8.4 Isolation extérieure, traitement des ponts thermiques

La solution d'isolation extérieure s'accompagne logiquement par un traitement des ponts thermiques engendrés par la structure du bâtiment.

8.4.1 Solution « de base »

La solution simulée en premier lieu est une solution de « base », avec la simulation d'un recouvrement de l'isolant sur la paroi et les refends traversants.

Isolation extérieure	R = 3,75 m ² .K/W
Traitement des ponts thermiques	Continuité de l'isolant sur les refends
Avantages	Occupation inchangée pendant les travaux Gains thermiques important Conservation de l'inertie des parois
Inconvénients	Investissement important Traitement des refends difficile

Synthèse technique

	Avant	Après	Gain
Gain énergétique kWh (Energie Finale)	2 467 603	1 556 946	36,9 %
Puissance appelée (kW)	2 397	2 066	13,8 %
Ubat (W/m ² .K)	2,848	1,585	50,8 %
	Avant	Après	Gain
Gain énergétique kWh (EP)	2 940 186	1 644 445	44,1 %
Emissions de GES (tCO ₂ -eq)	521	348	33,1 %

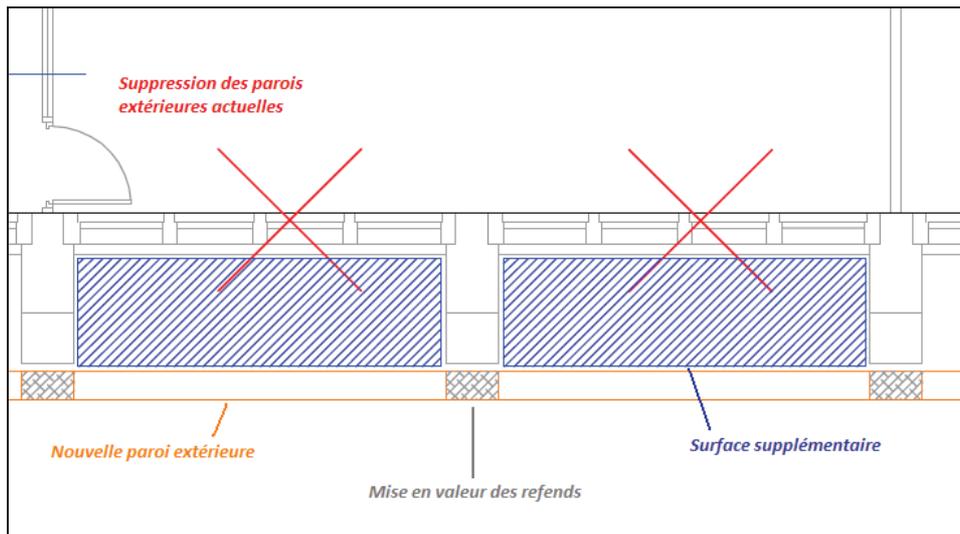
Synthèse économique

Investissement	4 500 000 €
Gain sur part fixe	11 643 €
Gain sur part variable	23 941 €
Gain total	35 584 €
Retour brut sur investissement	> 100 ans

Architecturalement, cette solution ne met pas en valeur le bâtiment et la mise en œuvre de l'isolant sur les trumeaux peut s'avérer difficile. Une autre solution a donc été envisagée, comme expliqué dans le paragraphe suivant

8.4.2 Solution avec mur rideau

Il est souhaitable de conserver la trame des refends traversant, qui contribue grandement à donner au bâtiment son caractère. Une solution possible est donc de « recouvrir » le bâtiment existant d’une double peau en laissant apparaître les refends, qui doivent cependant être traités thermiquement.



Cette solution peut présenter l’avantage de créer de la surface utile, environ 5 m² de plus par cellule de 19 m², soit environ 25% de surface en plus.

En prenant en compte la surface gagnée si la solution peut être mise en œuvre, le gain est encore plus important. Pour atteindre un objectif énergétique ambitieux, ce gain de surface peut se révéler extrêmement intéressant.

Pour une SHON chauffée de 24 276 m², avec une isolation extérieure permettant un gain de 25% de surface, la consommation de chauffage est divisée par 2 en énergie primaire.

Avant	Après sans augmentation de surface	Après avec augmentation de surface
121 kWhEP/m ² .an	64 kWhEP/m ² .an	54 kWhEP/m ² .an

De plus l’augmentation de surface va faire baisser les autres consommations rapportées à la surface.

En revanche le budget de cette solution est extrêmement élevé car il faut compter la surface de plancher créée ainsi que la création d’un mur rideau ce qui peut être estimé à plus 15 000 000 €HT.

La solution architecturale ci-dessus doit être envisagée avec un remplacement des ouvrants actuels par des ouvrants performants, simulés pour une performance de 1,5 W/m².K, qui correspond à un ouvrant performant moyen en PVC.

Rapport d'audit global – phase 2 - Energie

Isolation extérieure	Polystyrène graphité 12 cm, R = 3,75 m ² .K/W
Traitement des ponts thermiques	Continuité de l'isolant sur les refends
Nouvelles fenêtres	Uw = 1,5 W/m ² .K
Avantages	Rénovation complète, maîtrise de l'aspect du bâtiment Gain environnemental très important
Inconvénients	Investissement important Occupation impossible pendant les travaux, impact sur plusieurs cellules à la fois

Synthèse technique

	Avant	Après	Gain
Gain énergétique kWh (Energie Finale)	2 467 603	1 064 999	56,8 %
Puissance appelée (kW)	2 397	1 831	23,6 %
Ubat (W/m ² .K)	2,848	1,132	60,3 %
	Avant	Après	Gain
Gain énergétique kWh (EP)	2 940 186	1 134 979	61,4 %
Emissions de GES (tCO ₂ -eq)	521	237	54,4 %

Synthèse économique

Investissement	21 500 000 €
Gain sur part fixe	19 911 €
Gain sur part variable	34 040 €
Gain total	53 951 €
Retour brut sur investissement	> 100 ans

8.4.3 Solution intermédiaire

Une solution intermédiaire consisterait à disposer d'un mur rideau devant la façade existante, de ne pas créer de plancher et de jouer sur la ventilation naturelle entre les parois pour améliorer le confort. Un tel système nécessite des études plus poussées pour évaluer le gain énergétique.

Pour être efficace une isolation de la façade devrait être également réalisée. Une telle solution peut être chiffrée à 12 000 000 € HT.

8.5 Isolation de la toiture terrasse

Isolation extérieure	Polystyrène expansé 20 cm, R = 5,13 m ² .K/W
Avantages	Occupation inchangée pendant les travaux Un des plus Faibles investissements
Inconvénients	Les étages supérieurs vont ressentir le gain de confort, mais pas les étages plus bas

Synthèse technique

	Avant	Après	Gain
Gain énergétique kWh (Energie Finale)	2 467 603	2 231 661	9,6 %
Puissance appelée (kW)	2 397	2 329	2,8 %
Ubat (W/m ² .K)	2,848	2,484	12,8 %
	Avant	Après	Gain
Gain énergétique kWh (EP)	2 940 186	2 330 468	20,7 %
Emissions de GES (tCO ₂ -eq)	521	502	3,6 %

Synthèse économique

Investissement	270 000 €
Gain annuel sur part fixe	2 362 €
Gain annuel sur part variable	10 290 €
Gain annuel total	12 653 €
Retour brut sur investissement	21,3 ans

Solution architecturale

La toiture terrasse ne doit être isolée que par l'extérieur, une isolation par l'intérieur de la toiture va soumettre la dalle toiture à d'importants chocs thermiques, et risque donc de la dégrader gravement.

8.6 Isolation du plancher bas

Isolation extérieure	Laine minérale 15 cm, R = 3,66 m ² .K/W Isolation sur le dernier plancher bas chauffé
Avantages	Faible investissement : isolation en sous-face possible par flochage
Inconvénients	Faibles gains Diminue une hauteur sous plafond

Synthèse technique

	Avant	Après	Gain
Gain énergétique kWh (Energie Finale)	2 467 603	2 461 796	0,2 %
Puissance appelée (kW)	2 397	2 397	0 %
Ubat (W/m ² .K)	2,848	2,818	1 %
	Avant	Après	Gain
Gain énergétique kWh (EP)	2 940 186	2 925 204	0,5 %
Emissions de GES (tCO ₂ -eq)	521	520	0,1 %

Synthèse économique

Investissement	120 000 €
Gain annuel sur part fixe	0 €
Gain annuel sur part variable	253 €
Gain annuel total	253 €
Retour brut sur investissement	> 100 ans

Solution architecturale

L'isolation prévue est en sous-face du plancher-bas, il est possible que certains ponts thermiques subsiste avec un flochage ou un autre type de pose d'isolant.

Une isolation avec chape sur isolant est possible mais peu acceptable en raison de l'occupation du RDC inférieur.

8.7 Changement des ouvrants

Le remplacement des menuiseries extérieures est réalisé avec des fenêtres performantes en PVC. L'infiltration n'est pas améliorée dans les calculs ici, car l'infiltration contribue à garantir un débit d'air neuf, même si les ouvrants garantissent une bonne étanchéité, ils doivent comporter des entrées d'air. Les occupants ouvriront les fenêtres pour assurer un renouvellement d'air minima indispensable au confort.

D'un point de vue architectural, il apparaît que les menuiseries actuelles doivent être changées. Les menuiseries en l'état dégradent l'image du bâtiment.

Fenêtres PVC performantes	Uw = 1,5 W/m ² .K, ainsi qu'un facteur solaire favorisant les apports au moins égal à 0,40
Avantages	Sensation de déperditions près des fenêtres amoindries
Inconvénients	Travaux intérieurs indispensables, au moins pour l'embellissement intérieur

Synthèse technique

	Avant	Après	Gain
Gain énergétique kWh (Energie Finale)	2 467 603	2 044 216	17,2 %
Puissance appelée (kW)	2 397	2 263	5,6 %
Ubat (W/m ² .K)	2,848	2,391	16,0 %
	Avant	Après	Gain
Gain énergétique kWh (EP)	2 940 186	2 160 838	26,5 %
Emissions de GES (tCO ₂ -eq)	521	457	12,2 %

Synthèse économique

Investissement	5 100 000 €
Gain annuel sur part fixe	4 725 €
Gain annuel sur part variable	13 762 €
Gain annuel total	18 487 €
Retour brut sur investissement	> 100 ans

En soi, le changement des menuiseries n'est pas un investissement rentable, mais il permet de réduire très significativement la consommation d'énergie primaire.

Solution architecturale

Les nouveaux ouvrants peuvent, de par leur exposition vers la rue être en aluminium, mais elles doivent dans ce cas être à rupteur de pont thermique.

8.8 VMC Double Flux et nouvelles fenêtres

On peut envisager une solution de VMC double flux à condition de changer également les menuiseries. Les menuiseries actuelles disposent d'ouvertures pour l'aération, or une VMC double flux amène l'air neuf d'elle-même et nécessite pour optimiser son efficacité qu'aucune entrée d'air ne « court-circuite » l'air entrant.

Fenêtres PVC performantes	$U_w = 1,5 \text{ W/m}^2.K$, ainsi qu'un facteur solaire favorisant les apports au moins égal à 0,40
Avantages	Gain en qualité d'air intérieur important Pas de déperditions par l'air
Inconvénients	Travaux intérieurs indispensables et lourds

Synthèse technique

	Avant	Après	Gain
Gain énergétique kWh (Energie Finale)	2 467 603	1 703 840	31,0 %
Puissance appelée (kW)	2 397	2 150	10,3 %
Ubat ($\text{W/m}^2.K$)	2,848	2,391	16,0 %
	Avant	Après	Gain
Gain énergétique kWh (EP)	2 940 186	1 784 220	39,3 %
Emissions de GES (tCO ₂ -eq)	521	374	28,1 %

- Prise en compte de la consommation due aux auxiliaires de ventilation : 33 400 kWh/an en énergie finale

Synthèse économique

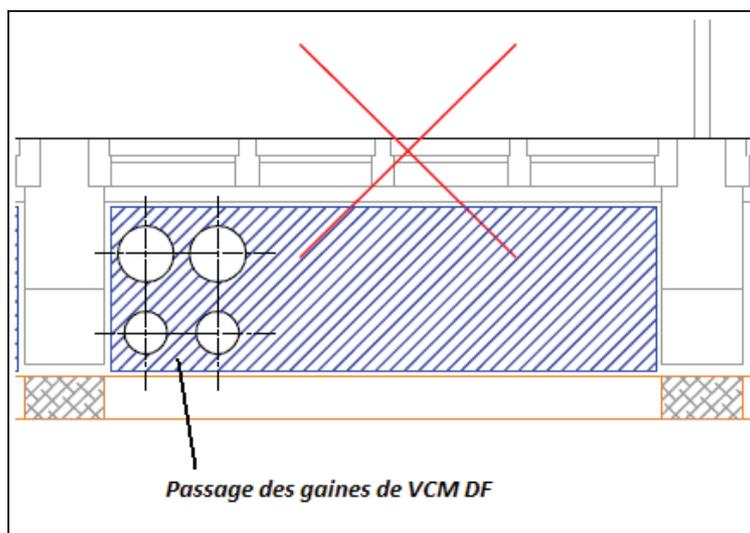
Investissement	6 000 000 €
Gain annuel sur part fixe	8 690 €
Gain annuel sur part variable	21 280 €
Gain annuel total	29 970 €
Retour brut sur investissement	> 100 ans

L'investissement estimé est très approximatif car l'étendu des travaux pour le passage des gaines est très difficile à évaluer et nécessite l'avis d'un professionnel installateur.

Solution architecturale

La problématique de la solution VMC double flux consiste à faire passer les gaines d'extraction et de soufflage.

Sachant que la structure du bâtiment ne permet actuellement pas de les faire passer à l'intérieur, une solution pourrait être de faire passer les gaines à l'extérieur de la partie chauffée actuellement, ce qui peut donc être combiné avec la solution où il y a création de plancher pour l'isolation extérieure.



Un habillage peut rendre l'ensemble de gaines plus esthétique, mais dans tous les cas le gain de surface serait diminué par rapport à la solution où il y a création de plancher sans VMC double flux. L'ensemble de cette solution s'avérera nécessairement très coûteuse, avec les chiffrages précédents, cette solution devrait coûter près de 23 000 000 €.

8.9 Gestion Technique Centralisée

La gestion technique centralisée a été estimée pour un gain de 5%. Une étude plus précise doit être réalisée pour estimer finement le gain de ce type d'installation.

Synthèse technique

	Avant	Après	Gain
Gain énergétique kWh (Energie Finale)	2 467 603	2 344 223	5,0 %
Puissance appelée (kW)	2 397	2 150	1,0 %
Ubat (W/m ² .K)	2,848	2,848	0,0 %
	Avant	Après	Gain
Gain énergétique kWh (EP)	2 940 186	2 621 865	12,0 %
Emissions de GES (tCO ₂ -eq)	521	516	1 %

Synthèse économique

Investissement	200 000 €
Gain annuel sur part fixe	844 €
Gain annuel sur part variable	2 820 €
Gain annuel total	4 508 €
Retour brut sur investissement	44 ans

9 Optimisation de la consommation d'électricité

9.1 Synthèse

Voici les principales améliorations permettant une réduction significative de la consommation énergétique. Les améliorations sur les postes qui représentent 1% et moins de la consommation d'énergie primaire n'ont pas été comptabilisées dans cette partie.

	Gain par poste en énergie primaire	Investissement estimatif (HT)
Eclairage		
Minuteries + poussoirs	9,9 %	35 000 €
Suppression 25% de luminaires	16,4 %	1 500 €
Suppression 50% de luminaires	32,8 %	2 000 €
Remplacement des luminaires par des puissances 50 % moins énergivores	32,8 %	750 000 €
Informatique		
Multiprises interrupteurs	6%	5 000 €
Remplacement du parc par des postes portables	40 %	100 000 € (inclus dans une stratégie de renouvellement)
Electricité spécifique		
Mutualisation des équipements	50 %	A déterminer : stratégie de renouvellement
Ascenseur		
Renouvellement du parc	Environ 30 %	A déterminer : stratégie de renouvellement

9.2 Eclairage

Le poste d'éclairage représente un part importante de la consommation énergétique. Plusieurs voies d'amélioration sont envisageables, aussi bien au niveau des systèmes d'éclairage que du comportemental.

9.2.1 Opérations d'amélioration

Voici les principales opérations à envisager pour diminuer la consommation d'éclairage :

Défaut repéré	Opérations possibles	Raison
Puissance d'éclairage dans les bureaux trop importante	Changement des luminaires Suppression d'une partie des luminaires	Puissance trop importante : plus de 700 lux constatés sur les postes de travail
Actionnement des luminaires de couloirs	Changement pour des minuteries	Eclairage permanent inutile

Ci-dessous, les gains sur le poste d'éclairage et les investissements associés :

	Gain en énergie primaire	Investissement estimatif
Suppression de 25 % des luminaires de bureaux	16,4 %	1 500 €
Suppression de 50 % des luminaires de bureaux	32,8 %	2 000 €
Remplacement des luminaires par des puissances 50 % moins énergivores	32,8 %	750 000 €
Installation de minuterie dans les circulations	9,9 %	35 000 €

9.2.2 Concordance avec les exigences d'accessibilité

La mise en conformité de l'éclairage avec les normes d'accessibilité vont conduire à une augmentation de la puissance d'éclairage. Actuellement la puissance d'éclairage dans les circulations est proche de 3 W/m², or les systèmes les plus performants ne peuvent être inférieurs à 4 W/m². Cette surpuissance nécessaire pourra être compensée par l'installation de minuteries, mais l'économie possible via l'éclairage des circulations sera peu importante.

9.3 Postes informatiques

Les postes informatiques représentent 15,6 % des consommations d'énergie primaire et constituent une part importante

En l'état, les voies d'amélioration ne concernent pas le comportement des utilisateurs, car il faut réaliser plusieurs campagnes de mesures précises pour distinguer la consommation excessive et superflue.

9.3.1 Voies d'amélioration

Les deux importantes voies d'amélioration consistent donc à disposer de :

- Multiprises interrupteurs, ceux-ci permettront de couper complètement le courant quand les utilisateurs sont absents. Le gain énergétique est d'environ 6% sur le poste.
- Ordinateurs portables, la consommation d'un ordinateur portable est inférieure au poste moyen relevé sur la cité de 40%.

L'investissement lié aux multiprises est estimé à environ 5 000 € HT. En revanche le budget à prévoir pour équiper le parc d'ordinateurs portables est bien plus élevé car il faut compter environ 700 € HT pour un poste.

Economiquement, il est plus indispensable d'accompagner le renouvellement du parc par des ordinateurs portables, ainsi l'investissement consenti n'est que la différence d'investissement entre le prix d'un poste unité centrale + écran et le prix d'un ordinateur portable d'environ 100€ HT.

	Multiprises interrupteurs	Portables : investissement immédiat	Renouvellement
Investissement	5 000 €	700 000 €	100 000 €
Gain annuel	1 585€	10 566 €	10 566 €
Retour brut sur investissement	3,2 ans	66 ans	9,5 ans

9.3.2 Comportemental

L'utilisation du matériel informatique peut significativement impacter la consommation de ce dernier. Typiquement, une fois les multiprises à interrupteurs installées, il faut s'assurer qu'elles sont éteintes pendant les heures d'inoccupation.

Le gestionnaire d'énergie, que ce soit pour un poste portable ou fixe doit être configuré convenablement, car il permet de gagner jusqu'à 40% par rapport à une utilisation continue.

- Le contraste de l'écran doit être réglé pour être confortable tout en étant minimal d'un point de vue énergétique,
- La veille de l'écran mais également du système doit être limité à 10 minutes.

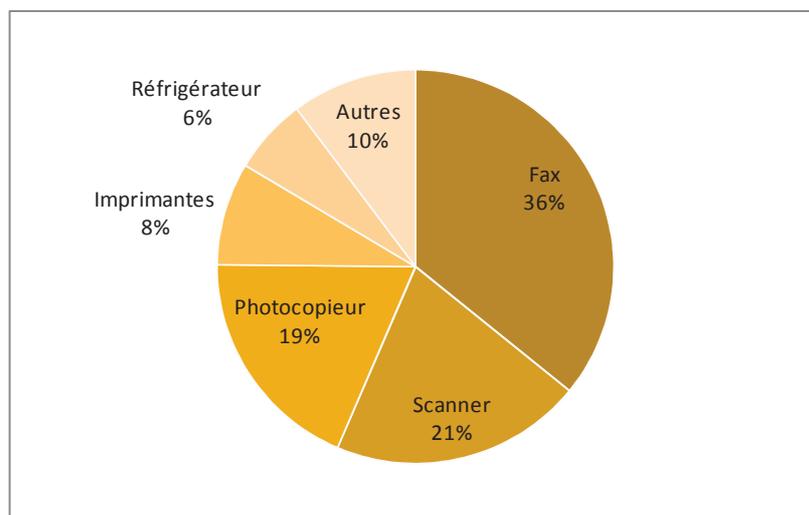
9.3.3 Remarque

En valeur absolue, le nombre de postes informatiques devrait augmenter, si davantage de services sont présents. Les gains obtenus ne seront donc pas nécessairement visibles en absolu.

9.4 Electricité spécifique

Le poste électricité spécifique comprend les consommations électriques en dehors des consommations conventionnelles de la RT2005, des consommations des postes informatiques, serveurs et des ascenseurs. Il regroupe tous les appareils électriques type réfrigérateurs, et auxiliaires de bureautique.

Les auxiliaires de bureautique concernent principalement les imprimantes, fax, scanners qui se trouvent généralement à proximité des bureaux et peuvent être facilement mutualisés.



9.4.1 Voies d'amélioration

La principale opération à envisager pour diminuer la consommation énergétique de ces appareils est de les mutualiser. La mutualisation de ces appareils peut avoir un impact significatif sur la consommation de ce poste. On peut prendre comme objectif raisonnable de diviser par 2 ce poste en divisant par deux le nombre d'appareils.

Le coût de cette mutualisation est difficile à estimer, car on supprime les appareils. Il faut prendre en compte le nombre d'appareils supprimés, et estimer le temps passé à reconfigurer une mutualisation des appareils.

9.4.2 Comportemental

Les utilisateurs jouent un grand rôle dans la consommation de ce poste. La mutualisation peut permettre d'éloigner les appareils d'un certain nombre d'utilisateurs, de rendre leur utilisation moins facile et donc moins fréquente.

9.5 Ascenseurs

Les ascenseurs datent de la création du bâtiment. Seules les cabines et les armoires électriques ont été renouvelées depuis, alors que les grandes marques d'ascenseurs se mettent au diapason du développement durable.

Voici un petit récapitulatif par grande marque des innovations en cours concernant l'optimisation de consommation énergétique des ascenseurs.

	Innovations	Economie annoncée
Otis (GeN2) (ReGen Drive)	Moteur asynchrone à aimants permanents Gestion centralisée et optimisée des appels et des flux Récupération d'énergie	30 % à 75 %
Koné (EcoDisc) (People Flow)	Système de traction performant Récupération d'énergie Eclairage par DEL Mode veille Alimentation de l'éclairage par panneaux photovoltaïques	40 à 50 %
Schindler	Etiquetage des performances énergétiques	?

Un renouvellement du parc d'ascenseurs pourrait être envisagé avec une réduction des consommations énergétique de l'ordre de 30 %.

Le coût de ce renouvellement est actuellement difficile à estimer, en partie car les appareils sont de nouvelle génération, et nécessite de prendre contact avec les constructeurs de ces appareils performants.

10 Impact sur l'occupation

Les opérations sur l'énergie considérées indépendamment les unes des autres devront être associées aux autres volets, notamment les volets fonctionnel et accessibilité.

Impact sur l'occupation	Note
Impact nul pour les occupants du bâtiment	A
Impact léger pour les occupants, occupation possible	B
Impact lourd pour les cellules concernées, mouvements préférables par étage	C
Impact lourd pour les cellules concernées et voisines, mouvements préférable en une seule phase	D

Poste	Opération	Note
Chauffage	Isolation des murs par l'intérieur	C
	Isolation par l'extérieur "standard"	B
	Isolation par l'extérieur mur rideau + fenêtres + surface supplémentaire	D
	Isolation de la toiture	A
	Isolation du plancher bas	A
	Changement des fenêtres	B
	VMC Double flux + changement des fenêtres	C
	Rééquilibrage du réseau (vannes TA et robinets thermostatiques)	B
Eclairage	Suppression 25% éclairage	B
	Suppression 50% éclairage	B
	Remplacement des luminaires par des puissances 50 % moins énergivores	C
	Installation de minuteries dans les circulations	B
Informatique	Multiprises interrupteurs	B
	Ordinateurs portables : investissement immédiat	A
	Ordinateurs portables : renouvellement	A
Auxiliaires de bureautique et électricité spécifique	Mutualisation des auxiliaires de bureautique	A
Ascenseur	Renouvellement du parc	B

11 A suivre : la « stratégie énergétique »

11.1 Objectifs du cahier des charges

Le cahier des charges de l'audit impose 4 scénarii énergétiques :

- Un bouquet de travaux permettant une amélioration des performances de 10 à 20 %,
- Un bouquet de travaux permettant une amélioration des performances de 20 à 40 %,
- Un bouquet de travaux permettant une amélioration des performances supérieures à 40 %,
- Enfin, un bouquet de travaux permettant d'atteindre une consommation en énergie primaire de 80 kWhEP/m²/an, qui correspond aux objectifs du facteur 4.

11.2 Démarche

Plusieurs critères peuvent orienter la stratégie énergétique. Généralement le premier critère apprécié est le critère économique, dans notre cas nous allons également sélectionner les actions à mettre en œuvre en fonction de l'impact des travaux sur l'occupation du bâtiment.

Enfin, la performance intrinsèque des actions d'un point de vue environnemental, en particulier énergétique permettra d'établir une démarche en termes d'objectifs.

Chapitre Accessibilité

Réalisé par Samy ENGELSTEIN,



1	SYNTHESE	54
2	ENTREE-SORTIE	56
2.1	ECLAIRAGE EXTERIEUR	56
2.2	ENSEIGNE.....	56
2.3	ACCES ET RAMPE	56
2.4	BANQUE D’ACCUEIL.....	57
2.5	ECLAIRAGE DE L’ACCUEIL	58
3	CIRCULATIONS HORIZONTALES	59
3.1	SOL DE L’ACCUEIL	59
3.2	RETEMENT DES CIRCULATIONS HORIZONTALES.....	59
3.3	ECLAIRAGE	60
4	CIRCULATIONS VERTICALES.....	61
4.1	RAMPES D’ESCALIER	61
4.2	MARCHES D’ESCALIER.....	62
4.3	ECLAIRAGE	63
5	EQUIPEMENT	64
5.1	ASCENSEURS.....	64
5.2	EFFORTS DE POUSSEE SUR LES PORTES.....	65
5.3	MONTE-ESCALIERS PMR	65
5.4	SANITAIRES	66
6	POINTS RELEVES SUR PLACE.....	67

1 Synthèse

Les critères législatifs sur lesquels est basé l'audit d'accessibilité sont les textes :

- Arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.
- Circulaire du 20 avril 2009 relative à l'accessibilité des bâtiments d'habitation collectifs existants, et des établissements recevant du public et installations ouvertes au public existants, modifiant la circulaire interministérielle DGUHC n° 2007-53 du 30 novembre 2007

Les montants indiqués sont estimatifs et ne prennent pas en compte les éventuels déménagements que les travaux peuvent imposer. Des devis doivent consolider ces estimations.

La mise en conformité (hors quart de rond) en termes d'accessibilité de la Cité Administrative est d'environ 1 500 000 €.

L'accessibilité du quart de rond est prise en compte dans le chiffrage économique du quart de rond de la partie fonctionnel.

Note : tous les montants sont hors taxes

Travaux de mise en conformité		Investissement estimatif
Extérieurs		
Implanter des éclairages assurant au moins 20 lux		8 000 €
Revêtement d'attention autour des marches de l'entrée		2 500 €
Entrée-sortie		
Enseigne aux normes, notamment contrastée		5 000 €
Banque d'accueil aux normes		14 000 €
Eclairage d'un hall d'accueil conforme > 150 lux au niveau de l'escalier		2 600 €
Main-courante sur la pente > 5%		1 500 €
Circulations horizontales		
Revêtement d'attention autour des marches d'escalier		3 400 €
Eclairage conforme > 100 lux		204 000 €
Revêtement conforme		770 000 €
Circulations verticales		
Escalier central	Nez de marche conformes	16 000 €
	Revêtement d'attention	7 200 €
	Mains courantes conformes	33 000 €
	Eclairage conforme	41 000 €
Escalier de secours	Nez de marche conformes	53 000 €
	Revêtement d'attention	28 000 €
	Mains courantes conformes	129 000 €
	Eclairage conforme	41 000 €

Rapport d'audit global – phase 2 – Accessibilité

Equipement	
Réglage des fermes-portes	2 600 €
Remplacement des fermes-portes	40 000 €
Eclairage des ascenseurs	3 000 €
Total	
Mise en conformité globale	1 500 000 €

2 Entrée-sortie

2.1 Eclairage extérieur

En l'état :

L'éclairage constaté de nuit est inférieur à 20 lux.

Point de réglementation :

Arrêté du 1^{er} août 2006, Art. 14

« [...] le dispositif d'éclairage artificiel doit répondre aux dispositions suivantes : Il doit permettre d'assurer des valeurs d'éclairage mesurées au sol d'au moins :

– 20 lux en tout point du cheminement extérieur accessible [...] »



Travaux à réaliser	Budget estimatif
Installer des éclairages dans le parking : hypothèse de 84 éclairages de 18 W	8 000 €

2.2 Enseigne

En l'état :

Le contraste entre le nom du bâtiment et les carreaux est trop faible et ne permet pas aux personnes visuellement déficientes de l'identifier correctement.

Point de réglementation :

Arrêté du 1^{er} août 2006, Art. 4

« Les entrées principales du bâtiment doivent être facilement repérables par des éléments architecturaux ou par un traitement utilisant des matériaux différents ou visuellement contrastés »



Travaux à réaliser	Budget estimatif
Enlever l'enseigne actuelle et installer une enseigne conforme	5 000 €

2.3 Accès et rampe

En l'état :

La pente maximale relevée sur site est de 6,2 % sur plus de 2m.

Point de réglementation :

Circulaire du 20 avril 2009 relative à l'accessibilité des bâtiments d'habitation collectifs existants :

« Lorsqu'une dénivellation ne peut être évitée, le plan incliné aménagé afin de la franchir doit avoir

Rapport d'audit global – phase 2 – Accessibilité

une pente inférieure ou égale à 6 %. Les valeurs de pentes suivantes sont tolérées exceptionnellement :

- jusqu'à 10 % sur une longueur inférieure ou égale à 2 m ;
- jusqu'à 12 % sur une longueur inférieure ou égale à 0,50 m.

Note : La rampe d'accès de l'entrée de la Cité n'est pas strictement conforme aux exigences d'accessibilité car sur de faible longueur la largeur de passage est inférieure à 1,20 m. Cependant dans le cas de l'existant, il est toléré que le rétrécissement puisse être de 0,90 m sur « une faible longueur ».

Travaux à réaliser	Budget estimatif
Ajouter une marche à l'escalier de l'entrée principale et niveler l'extérieur sur 10 m	50 000 €
Si les 0,2% peuvent être tolérés ¹ , les seuls travaux à envisager sont l'installation d'une main courante au niveau des pentes > 5%	1 200 €

2.4 Banque d'accueil

<p>En l'état : La hauteur de la banque d'accueil de 1,30 m.</p> <p>Point de réglementation : Arrêté du 1^{er} août 2006, Art. 5 « Les banques d'accueil doivent être utilisables par une personne en position « debout » comme en position « assis » et permettre la communication visuelle entre les usagers et le personnel. Lorsque des usages tels que lire, écrire, utiliser un clavier sont requis, une partie au moins de l'équipement doit présenter les caractéristiques suivantes : – une hauteur maximale de 0,80 m ; – un vide en partie inférieure d'au moins 0,30 m de profondeur, 0,60 m de largeur et 0,70 m de hauteur permettant le passage des pieds et des genoux d'une personne en fauteuil roulant.</p>	
---	--

Travaux à réaliser	Budget estimatif
A minima installer une nouvelle banque d'accueil, aux normes	14 000 €

¹ Il faut pour cela demander une dérogation à la commission départementale d'accessibilité, cette demande de dérogation est accordée par le préfet.

2.5 Eclairage de l'accueil

<p>En l'état : L'éclairage relevé à l'espace accueil du site est de 40 lux</p>	
<p>Point de réglementation : Arrêté du 1^{er} août 2006, Art. 14 « [...] le dispositif d'éclairage artificiel doit répondre aux dispositions suivantes : Il doit permettre d'assurer des valeurs d'éclairage mesurées au sol d'au moins : – 20 lux en tout point du cheminement extérieur accessible ; – 200 lux au droit des postes d'accueil ; – 100 lux en tout point des circulations intérieures horizontales ; – 150 lux en tout point de chaque escalier et équipement mobile »</p>	

Travaux à réaliser	Budget estimatif
Installer un éclairage aux normes : environ 6 éclairages de 3 plots pour atteindre 100 lux et 150 sur la partie escalier	<p style="text-align: center;">2 600 €</p>

3 Circulations horizontales

3.1 Sol de l'accueil

En l'état :

Sol à l'accueil en marbre, peut être glissant.

Point de réglementation :

Arrêté du 1^{er} août 2006, Art. 2

« Le sol ou le revêtement de sol du cheminement accessible doit être non meuble, non glissant, non réfléchissant et sans obstacle à la roue »



Travaux à réaliser	Budget estimatif
Poser un revêtement de sécurité sur le sol de l'accueil : environ 150 m ² de surface	15 000 €

3.2 Revêtement des circulations horizontales

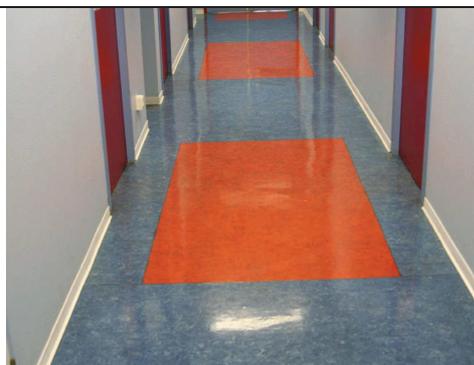
En l'état :

Le revêtement des circulations horizontales est réfléchissant, et donc susceptible de gêner la progression.

Point de réglementation :

Arrêté du 1^{er} août 2006, Art. 2

« Le sol ou le revêtement de sol du cheminement accessible doit être non meuble, non glissant, non réfléchissant et sans obstacle à la roue »



Travaux à réaliser	Budget estimatif
Poser un revêtement de sécurité sur le sol de l'accueil : environ 4 400 m ² , retrait du revêtement actuel compris	800 000 €

3.3 Eclairage

<p>En l'état : Eclairage insuffisant : 70 lux relevés</p>	
<p>Point de réglementation : Arrêté du 1^{er} août 2006, Art. 14 « [...] le dispositif d'éclairage artificiel doit répondre aux dispositions suivantes : Il doit permettre d'assurer des valeurs d'éclairement mesurées au sol d'au moins : [...] – 100 lux en tout point des circulations intérieures horizontales »</p>	
<p>Travaux à réaliser</p>	<p>Budget estimatif</p>
<p>Installer un éclairage pour respecter la conformité de l'éclairement : hypothèse de 3 plots par cellule sur l'ensemble de la cité, environ 500 unités</p>	<p>225 000 €</p>

4 Circulations verticales

4.1 Rampes d'escalier

En l'état :

La rampe d'escalier doit se prolonger de la longueur d'une marche au-delà de la 1ère et dernière marche de chaque volée

La rampe centrale d'escalier a une forme qui ne permet pas de la saisir facilement et de se rattraper en cas de chute. De même, sa couleur ne la permet pas de la distinguer du support.

Point de réglementation :

Arrêté du 1^{er} août 2006, Art. 7.1.

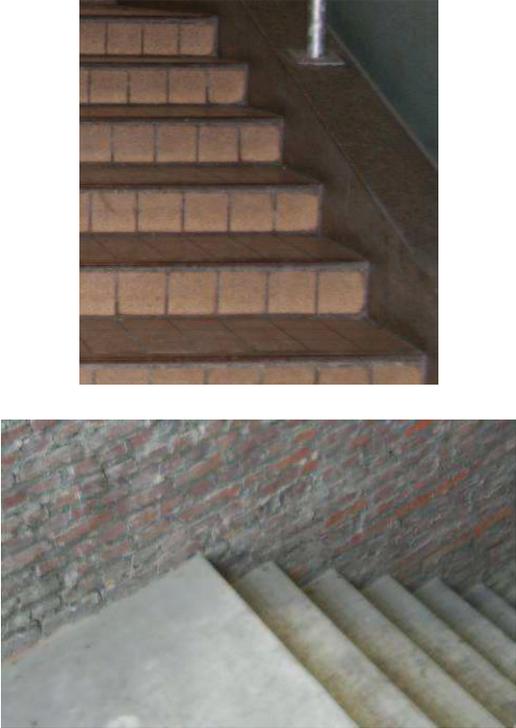
« Toute main courante doit répondre aux exigences suivantes :

- être située à une hauteur comprise entre 0,80 m et 1,00 m. Toutefois, lorsqu'un garde-corps tient lieu de main courante, celle-ci devra être située pour des motifs de sécurité à la hauteur minimale requise pour le garde-corps ;
- se prolonger horizontalement de la longueur d'une marche au-delà de la première et de la dernière marche de chaque volée sans pour autant créer d'obstacle au niveau des circulations horizontales ;
- être continue, rigide et facilement préhensible ;
- être différenciée de la paroi support grâce à un éclairage particulier ou à un contraste visuel.»



Travaux à réaliser	Budget estimatif
Installer des rampes d'escalier conformes aux exigences d'accessibilité : environ 1 500 mètres linéaires à installer	170 000 €

4.2 Marches d'escalier

<p>En l'état :</p>	
<p>Point de réglementation : Arrêté du 1^{er} août 2006, Art. 7.1. « Caractéristiques dimensionnelles : La largeur minimale entre mains courantes doit être de 1,20 m. Les marches doivent répondre aux exigences suivantes : – hauteur inférieure ou égale à 16 cm ; – largeur du giron supérieure ou égale à 28 cm. En haut de l'escalier, un revêtement de sol doit permettre l'éveil de la vigilance à une distance de 0,50 m de la première marche grâce à un contraste visuel et tactile. La première et la dernière marche doivent être pourvues d'une contremarche d'une hauteur minimale de 0,10 m, visuellement contrastée par rapport à la marche. Les nez de marches doivent répondre aux exigences suivantes : – être contrastés visuellement par rapport au reste de l'escalier ; – être antidérapants ; – ne pas présenter de débord excessif par rapport à la contremarche »</p>	

Note : Pour les dimensions des marches, il est dit dans la circulaire du 20 avril 2009 relative à l'accessibilité des bâtiments publics existant qu' « en l'absence de travaux ayant pour objet de changer les caractéristiques dimensionnelles des escaliers, celles-ci peuvent être conservées. »

Travaux à réaliser	Budget estimatif
Poser un revêtement à 50 cm des marches pour éveiller l'attention : environ 400 m ²	36 000 €
Poser des nez de marche contrastés et antidérapants : environ 2500 unités	75 000 €

4.3 Eclairage

En l'état :

L'éclairement minimal relevé dans les escaliers est de 14 lux

Point de réglementation :

Arrêté du 1^{er} août 2006, Art. 14.

« « [...] le dispositif d'éclairage artificiel doit répondre aux dispositions suivantes : Il doit permettre d'assurer des valeurs d'éclairement mesurées au sol d'au moins :

[...]

– 150 lux en tout point de chaque escalier et équipement mobile »



Travaux à réaliser	Budget estimatif
Installer des éclairages conformes aux normes d'accessibilité : hypothèse de 200 batteries de 3 éclairages	90 000 €

5 Equipement

5.1 Ascenseurs

En l'état :

La largeur de passage des ascenseurs de l'aile A s'ouvrent pour une largeur de 0,77 m.

Point de réglementation :

Circulaire du 20 avril 2009, C6 Portes, portiques et sas, Art. 8

« [...] Il est nécessaire que la porte puisse s'ouvrir à au moins 90° et laisser une largeur de passage utile d'au moins 0,77 m. »

Note : La circulaire du 20 avril 2009 permet des largeurs de portes réduites, de 0,80 m comme le prévoit actuellement la réglementation, à 0,77 m. Les portes d'ascenseurs permettant d'accéder au RCI n'ayant que 0,77 m de largeur, il est possible de s'appuyer sur la circulaire du 20 avril 2009 pour considérer les équipements actuels comme accessibles.

En l'état :

Eclairage relevé dans les ascenseurs ne respecte pas les 150 lux : 90 lux relevés

Point de réglementation :

Arrêté du 1er août 2006, Art. 14.

« « [...] le dispositif d'éclairage artificiel doit répondre aux dispositions suivantes : Il doit permettre d'assurer des valeurs d'éclairage mesurées au sol d'au moins :

[...]

– 150 lux en tout point de chaque escalier et équipement mobile »



Travaux à réaliser	Budget estimatif
Changer les systèmes d'éclairages des ascenseurs : étudier la faisabilité avec Otis	4 000 €

5.2 Efforts de poussée sur les portes

<p>En l'état : Environ 60% des portes nécessite un effort de poussée supérieur à 50 N.</p> <p>Point de réglementation : Arrêté du 1^{er} août 2006, Art. 10 « L'effort nécessaire pour ouvrir la porte doit être inférieur ou égal à 50 N, que la porte soit ou non équipée d'un dispositif de fermeture automatique. »</p>	
---	--

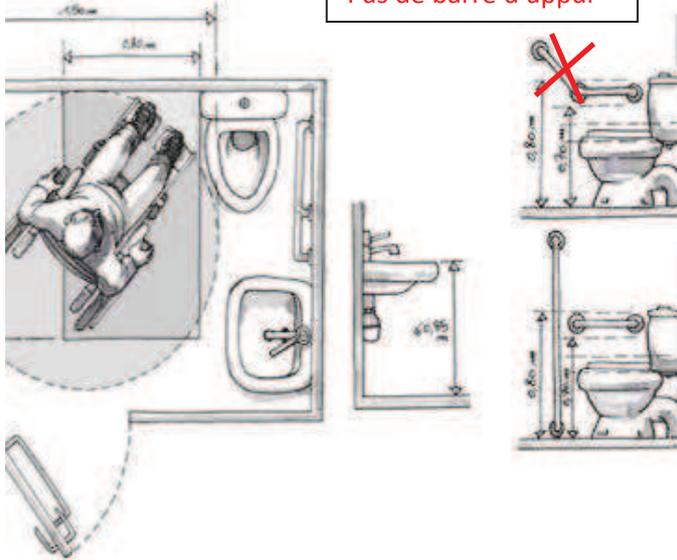
Travaux à réaliser	Budget estimatif
Régler les ferme-portes pour réduire les efforts de poussée : environ 150 unités, 15 minutes par ferme-porte	1 500 €
Remplacer les ferme-portes actuels : environ 150 unités	45 000 €

5.3 Monte-escaliers PMR

<p>En l'état : Une rampe métallique de plus de 30% est installée à proximité d'un monte-escalier en panne.</p> <p>Point de réglementation : Arrêté du 1^{er} août 2006, Art. 14 Dans l'existant, la pente ne peut excéder 12%.</p>	
--	--

Travaux à réaliser	Budget estimatif
Enlever les équipements existants Installer de nouveaux équipements, soit 5 unités	75 000 €

5.4 Sanitaires

<p>En l'état : Sur les sanitaires en RDS accessibles aux PMR, il manque actuellement une barre d'appui.</p>	
<p>Point de réglementation : Arrêté du 1^{er} août 2006, Art. 12.</p>	

Travaux à réaliser

En cours

6 Points relevés sur place

Si nous prenons en compte les quelques remarques issues des entretiens de personnes handicapées, peu d'actions sont à mettre en place car la Cité est en l'état ressentie accessible.

Quelques améliorations peuvent cependant être envisagées :

Par exemple, les nouveaux ascenseurs devront disposer de dispositifs audio afin de permettre une utilisation aisée pour les personnes non-voyantes. Ce point peut être abordé dans la stratégie immobilière, en phase 3, si nous considérons que le parc d'ascenseurs doit être renouvelé d'un point de vue énergétique. Ce qui n'amène pas d'action nouvelle pour la stratégie immobilière.

Une enquête interne auprès des personnes présentant un handicap peut être envisagée pour déterminer d'autres actions à réaliser. Cependant, nous sortons ici du cadre de la stricte mise en conformité.

Chapitre Installations de chauffage

Audit réalisé par Christophe VILLEGER,



ASSISTANCE ET CONSEILS EN ORGANISATION DE LA MAINTENANCE DE L'IMMOBILIER ET DES SERVICES

Note : Cette partie est un extrait du rapport de phase 1 qui anticipait la phase 2

1	ACTIONS CORRECTIVES	70
2	SYNTHESE	71
2.1	RECAPITULATIF DES INVESTISSEMENTS	71
2.2	PROGRAMMATION DU RENOUELEMENT	73

1 Actions correctives

Le tableau de synthèse ci-après reprend l'ensemble des actions correctives que nous préconisons de mettre en place. Il est établi sur la base de nos connaissances acquises au travers des deux visites techniques réalisées sur le site.

Les actions de niveau de priorité 1 doivent être mises en œuvre ou initiées dans un délai inférieur à 3 mois.

Les actions de niveau de priorité 2 doivent être mises en œuvre ou initiées dans un délai de 6 à 12 mois.

N°	Equipement	Actions correctives à mettre en place	Action	Priorité
1	Réseaux chauffage Aile A et B	Procéder à une campagne d'analyse physico-chimique de l'eau des différents réseaux associée à des examens radiographiques des réseaux (colonnes verticales, antennes horizontales,...). La mise en place d'un traitement préventif du réseau pourra être envisagée et adaptée en fonction du résultat des analyses.	Maintenance + Conception	1
2	Sous-station chauffage	Un examen plus approfondi (examen radiographique destructif) sera à réaliser sur les réseaux de distribution et en particulier sur les planchers chauffants déconnectés au niveau R+19 afin de déterminer avec précision l'état intérieur des réseaux terminaux.	Maintenance	1
3	Sous-station chauffage	Programmer une campagne de traitement anticorrosion avec remise en peinture sur les brides et éléments présentant des traces importantes de corrosion.	Maintenance	2
4	Sous-station chauffage	Procéder à un contrôle des sécurités électriques, des pressostats et sondes et des asservissements associés. Les sondes ou capteurs qui ne sont plus utilisés sont à déposer. Remplacer les thermomètres et manomètres hors service.	Maintenance	1
5	Sous-station chauffage	Mettre en place le repérage des réseaux avec les sens de circulation des fluides.	Conception	2
6	Sous-station chauffage	Mettre en place le repérage des différents équipements.	Conception	2
7	Sous-station chauffage	Mettre en place le plan synoptique de l'installation dans le local sous-station chauffage.	Conception	2
8	Sous-station chauffage	Procéder à une campagne de remplacement des purgeurs automatiques en partie haute des réseaux eau chaude en local sous-station chauffage. Les purgeurs fuyards sont à remplacer et non à isoler comme cela est le cas aujourd'hui.	Maintenance	1
9	Sous-station chauffage	Absence de protections sanitaires conformes sur l'alimentation de l'adoucisseur. A mettre en place et contrôler l'absence de mélange de matériaux susceptibles de provoquer des phénomènes d'électrolyse.	Mise en conformité	1
10	Sous-station chauffage	Vérifier la cohérence de fonctionnement du filtre électromagnétique (sens de passage des flux) et sa position sur la boucle du réseau chauffage.	Conception	1
N°	Equipement	Actions correctives à mettre en place	Action	Priorité
11	Sous-station chauffage	Reprendre les dégradations sur les protections calorifuges des réseaux.	Maintenance	2
12	Sous-station chauffage	Eclairage de l'armoire électrique commande et régulation hors service. A remettre en état avec le contacteur d'ouverture sur la porte gauche de la partie droite de l'armoire.	Maintenance	2
13	Sous-station chauffage	Réparer le dispositif de fermeture de porte de l'armoire qui est défailant.	Maintenance	2
14	Sous-station chauffage	Absence de schéma électrique dans l'armoire commande et régulation.	Conception	2
15	Sous-station chauffage	Absence de purgeurs en partie haute du réseau entre échangeur N°1 et échangeurs 3&4	Conception	1

Rapport d'audit global – phase 2 – Installations de chauffage

16	Sous-station chauffage	Procéder au contrôle sur le réservoir du régulateur de pression PNEUMATEX N°4	Mise en conformité	1
17	Sous-station chauffage	Mettre en place un dispositif d'injection de traitement préventif des réseaux eau chaude chauffage	Conception	1
18	Distribution Aile A	Remplacer les robinets de réglage par des vannes TA sur les étages restant comme cela a été fait sur les étages SS à R+5 en intégrant une vanne d'isolement en amont et procéder à une campagne d'équilibrage à l'aide de la valise correspondante.	GER	1
19	Distribution Aile A	Réaliser un inventaire précis des zones de planchers chauffant ayant été déconnectés.	Maintenance	1
20	Distribution Aile B	Mettre en place des vannes d'isolement sur chaque départ d'antenne horizontale du réseau eau chaude chauffage	Conception	1
21	Distribution Aile B	Réaliser un inventaire précis des radiateurs et robinets de réglage ayant été remplacés dans les 5 dernières années	Maintenance	1
22	Distribution Aile B	Procéder à des campagnes programmées de remplacement des robinets de réglage (estimation 30% par an).	GER	1

2 Synthèse

2.1 Récapitulatif des investissements

L'ensemble du renouvellement des installations de chauffage est estimé à environ 450 000 €.

Ci-dessous sont détaillées les dépenses avec le matériel associé.

MATERIEL	QTE	ANNEE	MARQUE	TYPE PUISSANCE	DVM	PRIX U	PRIX TOTAL
ECHANGEUR TUBULAIRE N°1	1	1957					0
REGULATION DE PRESSION SECONDAIRE ECH N°1 - PNEUMATEX N°4	1	1997	PNEUMATEX	Transféro 750l/4b	10-15	8000	8000
POMPE SIMPLE CIRCUIT CTA + RAD PALIERS + ESC RIE	2	??	SALMSON	80 B 20	15-20	1200	2400
POMPE SIMPLE PRIMAIRE ECHANGEUR N°3	2	2003	SALMSON	DCX 65-50	15-20	2000	4000
ECHANGEUR A PLAQUES N°3	2	2003	CETETHERM	CT 280 8965	25-30	GE	GE
POMPE SIMPLE SECONDAIRE ECHANGEUR N°3	2	2003	SALMSON	DCX 80-50	15-20	2415	4830
VANNE TROIS VOIES ECHANGEUR N°3	1	2003	SIEMENS	VXF 31.80	15-20	850	850
SERVO MOTEUR VANNE TROIS VOIES ECH N°3	1	2003	SIEMENS	SKD 62	15-20	1350	1350
VANNE TA EQUILIBRAGE SECONDAIRE ECH N°3	1	2003	TA	DN80 - PN16	15-20	900	900
POMPE SIMPLE CIRCUIT PLANCHERS NORD SS AU R+8	1	2003	GRUNDFOSS	NB 80-160	15-20	1800	1800
POMPE SIMPLE CIRCUIT PLANCHERS SUD SS AU R+8	1	2003	GRUNDFOSS	NB 80-160	15-20	1800	1800
POMPE SIMPLE SECOURS CIRCUIT PLANCHERS SS AU R+8	1	2003	GRUNDFOSS	NB 80-160	15-20	1800	1800
VANNE DEUX VOIES CIRCUIT PLANCHERS SUD SS AU R+8	1	2003			15-20	650	650
SERVO MOTEUR VANNE DEUX VOIES CIRCUIT PLANCHERS SUD SS AU R+8	1	2003	SIEMENS	SQL 35	15-20	550	550
VANNE TROIS VOIES RETOUR CIRCUIT PLANCHERS SS AU R+8	1	2003	SIEMENS	VXF 31.80	15-20	850	850
SERVO MOTEUR VANNE TROIS VOIES RETOUR PLANCHERS SS AU R+8	1	2003	SIEMENS	SKD 62	15-20	850	850
REGULATION DE PRESSION CIRCUIT PLANCHERS SS AU R+8 - PNEUMATEX N°3	1	2001	PNEUMATEX	Transféro 400l/2b	10-15	6500	6500
POMPE SIMPLE PRIMAIRE ECHANGEUR N°4	2	2003	SALMSON	DCX 65-50	15-20	2000	4000
ECHANGEUR A PLAQUES N°4	2	2003	CETETHERM	CT 280 8965	25-30	GE	GE
POMPE SIMPLE SECONDAIRE ECHANGEUR N°4	2	2003	SALMSON	DCX 80-50	15-20	2415	4830
VANNE TROIS VOIES ECHANGEUR N°4	1	2003	SIEMENS	VXF 31.80	15-20	800	800
SERVO MOTEUR VANNE TROIS VOIES ECH N°4	1	2003	SIEMENS	SKD 62	15-20	1350	1350

Rapport d'audit global – phase 2 – Installations de chauffage

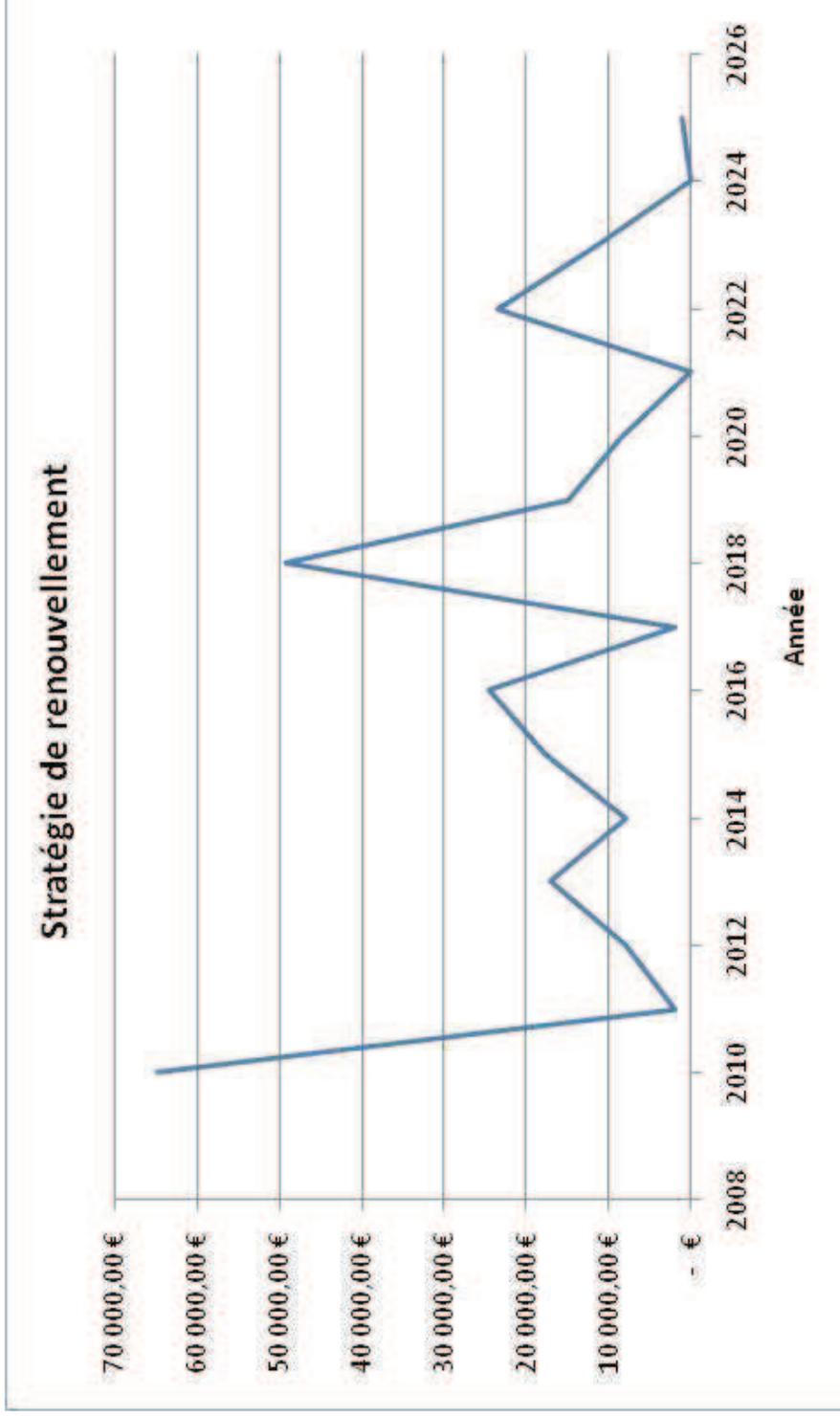
VANNE TA EQUILIBRAGE SECONDAIRE ECH N°4	1	2003	TA	DN80 - PN16	15-20	900	900	
POMPE SIMPLE CIRCUIT PLANCHERS NORD R+9 AU R+21	1	2003	GRUNDFOSS	NB 80-160	15-20	1800	1800	
POMPE SIMPLE CIRCUIT PLANCHERS SUD R+9 AU R+21	1	2003	GRUNDFOSS	NB 80-160	15-20	1800	1800	
POMPE SIMPLE SECOURS CIRCUIT PLANCHERS R+9 AU R+21	1	2003	GRUNDFOSS	NB 80-160	15-20	1800	1800	
VANNE DEUX VOIES CIRCUIT PLANCHERS SUD R+9 AU R+21	1	2003			15-20	650	650	
SERVO MOTEUR VANNE DEUX VOIES CIRCUIT PLANCHERS SUD R+9 AU R+21	1	2003	SIEMENS	SQL 35	15-20	550	550	
VANNE TROIS VOIES RETOUR CIRCUIT PLANCHERS R+9 AU R+21	1	2003	SIEMENS	VXF 31.80	15-20	850	850	
SERVO MOTEUR VANNE TROIS VOIES RETOUR PLANCHERS R+9 AU R+21	1	2003	SIEMENS	SKD 62	15-20	950	950	
REGULATION DE PRESSION CIRCUIT PLANCHERS R+9 AU R+21 - PNEUMATEX N°1	1	2007	PNEUMATEX	Transféro 400I/2b	10-15	6500	6500	
ECHANGEUR TUBULAIRE N°2	1	1957					0	
POMPE SIMPLE CIRCUIT RADIATEURS OUEST	1	??	SALMSON	N0 50-200	15-20	2500	2500	
VANNE TROIS VOIES RETOUR CIRCUIT RADIATEURS OUEST	1	2003	SIEMENS	VXF 31.80	15-20	800	800	
SERVO MOTEUR VANNE TROIS VOIES RETOUR RADIATEURS OUEST	1	2003	SIEMENS	SKD 62	15-20	1350	1350	
POMPE SIMPLE CIRCUIT RADIATEURS EST	1	??	SALMSON	N0 50-200	15-20	2500	2500	
VANNE TROIS VOIES RETOUR CIRCUIT RADIATEURS EST	1	2003	SIEMENS	VXF 31.80	15-20	800	800	
SERVO MOTEUR VANNE TROIS VOIES RETOUR RADIATEURS EST	1	2003	SIEMENS	SKD 62	15-20	1350	1350	
POMPE SIMPLE SECOURS CIRCUIT RADIATEURS	1	??	SALMSON	N0 50-200	15-20	2500	2500	
REGULATION DE PRESSION CIRCUIT RADIATEURS - PNEUMATEX N°2	1	2001	PNEUMATEX	Transféro 600I/4b	10-15	8000	8000	
COMPTEUR APPOINT CIRCUIT RADIATEURS	1	??		IMPULSION DN 15	15-20	350	350	
ADOUCCISSEUR EAU CHAUDE CHAUFFAGE	1	2004	SERVAQUA	14X65 -138I	10-15	7500	7500	
DISCONNECTEUR ADOUCISSEUR	1	2010	SOCLA	DN40	5-10	650	650	
COMPTEUR NRJ ECHANGEUR 1&2	1	2003	ACTARIS	CF 100	10-15	3500	3500	
COMPTEUR NRJ ECHANGEUR 3&4	1	2003	ACTARIS	CF 100	10-15	3500	3500	
POMPE SIMPLE SUR COLONNE APPOINT CHAUFFAGE	1	??	SALMSON		15-20	2200	2200	
DIVERS SONDES MANO THERMO	1	2003	SIEMENS		5-10	500	500	
ARMOIRE ELEC. CHAUFFAGE	1	??			20-25	5000	5000	
ARMOIRE REGULATION PRIMAIRE	1	2003	SIEMENS	PRV 2.128	15-20	1270	1270	
FILTRE MAGNETIQUE	1	1998	PROMAIGA	98 809	10-15	3500	3500	
ARMOIRE REGULATION CVC	1	2003	SAIA	PCD2	15-20	3500	3500	
RESEAU DISTRIBUTION D'EC	1	1958			25-30		0	
PLANCHERS CHAUFFANTS	500	1958			20-30	350	175000	
VANNES TA + VANNE ARRET	144	2004	TA		10-15	100	15000	
ROBINETS DE REGLAGE DEPART PLANCHER CHAUFFANT	356	1958	TA		10-15	100	35000	
RESEAU DISTRIBUTION D'EC	1	1968			25-30		0	
RADIATEURS A EAU CHAUDE AILETTES	420	1968			20-30	350	147000	
ROBINETS DE REGLAGE	420	1968			10-15	50	21000	
TOTAL								441 770

2.2 Programmation du renouvellement

Ci-dessous la programmation prévisionnelle du renouvellement des installations de chauffage.

MATERIEL	QTE	ANNEE	MARQUE	TYPE PUISSANCE	DVM	PRIX U	PRIX TOTAL	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
ECHANGEUR TUBULAIRE N°1	1	1997				0	0																
REGULATION DE PRESSION SECONDAIRE ECH N°1 - PNEUMATEX N°4	1	1997	PNEUMATEX	Transféro 750l/4b	10-15	8000	8000			8000										2000			
POMPE SIMPLE CIRCUIT CTA + RAD PALIERS + ESC RIE	2	?	SALIMSON	80 B 20	15-20	1200	2400	2400										1200					1200
POMPE SIMPLE PRIMAIRE ECHANGEUR N°3	2	2003	SALIMSON	DCX 65-50	15-20	2000	4000				2000												
ECHANGEUR A PLAQUES N°3	2	2003	CETETHERM	CT 280 8965	25-30	GE	GE				1500										1500		
POMPE SIMPLE SECONDAIRE ECHANGEUR N°3	2	2003	SALIMSON	DCX 80-50	15-20	2415	4830																
VANNE TROIS VOIES ECHANGEUR N°3	1	2003	SIEMENS	VXF 31.80	15-20	850	850										850						
SERVO MOTEUR VANNE TROIS VOIES ECH N°3	1	2003	SIEMENS	SKD 62	15-20	1350	1350										1350						
VANNE TA EQUILIBRAGE SECONDAIRE ECH N°3	1	2003	TA	DN80 - PN16	15-20	900	900										900						
POMPE SIMPLE CIRCUIT PLANCHERS NORD SS AU R+8	1	2003	GRUNDFOSS	NB 80-160	15-20	1800	1800										1800						
POMPE SIMPLE CIRCUIT PLANCHERS SUD SS AU R+8	1	2003	GRUNDFOSS	NB 80-160	15-20	1800	1800						1800										
POMPE SIMPLE SECOURS CIRCUIT PLANCHERS SS AU R+8	1	2003	GRUNDFOSS	NB 80-160	15-20	1800	1800																
VANNE DEUX VOIES CIRCUIT PLANCHERS SUD SS AU R+8	1	2003				650	650										650						
SERVO MOTEUR VANNE DEUX VOIES CIRCUIT PLANCHERS SUD SS AU R+8	1	2003	SIEMENS	SQL 35	15-20	550	550										550						
VANNE TROIS VOIES RETOUR CIRCUIT PLANCHERS SS AU R+8	1	2003	SIEMENS	VXF 31.80	15-20	850	850										850						
SERVO MOTEUR VANNE TROIS VOIES RETOUR PLANCHERS SS AU R+8	1	2003	SIEMENS	SKD 62	15-20	850	850										850						
REGULATION DE PRESSION CIRCUIT PLANCHERS SS AU R+8 - PNEUMATEX N°3	1	2001	PNEUMATEX	Transféro 400l/2b	10-15	6500	6500										6500						
POMPE SIMPLE PRIMAIRE ECHANGEUR N°4	2	2003	SALIMSON	DCX 65-50	15-20	2000	4000				2000												
ECHANGEUR A PLAQUES N°4	2	2003	CETETHERM	CT 280 8965	25-30	GE	GE				1500										1500		
POMPE SIMPLE SECONDAIRE ECHANGEUR N°4	2	2003	SALIMSON	DCX 80-50	15-20	2415	4830																
VANNE TROIS VOIES ECHANGEUR N°4	1	2003	SIEMENS	VXF 31.80	15-20	800	800										800						
SERVO MOTEUR VANNE TROIS VOIES ECH N°4	1	2003	SIEMENS	SKD 62	15-20	1350	1350										1350						
VANNE TA EQUILIBRAGE SECONDAIRE ECH N°4	1	2003	TA	DN80 - PN16	15-20	900	900										900						
POMPE SIMPLE CIRCUIT PLANCHERS NORD R+9 AU R+21	1	2003	GRUNDFOSS	NB 80-160	15-20	1800	1800										1800						
POMPE SIMPLE CIRCUIT PLANCHERS SUD R+9 AU R+21	1	2003	GRUNDFOSS	NB 80-160	15-20	1800	1800						1800										
POMPE SIMPLE SECOURS CIRCUIT PLANCHERS R+9 AU R+21	1	2003	GRUNDFOSS	NB 80-160	15-20	1800	1800																
VANNE DEUX VOIES CIRCUIT PLANCHERS SUD R+9 AU R+21	1	2003				650	650										650						

Les investissements peuvent être visualisés sur le graphique ci-dessous :



Chapitre sécurité Incendie

Audit réalisé par Jérôme DROCCI et Christophe CERF,



1	GENERALITES	78
2	LOT SYSTEME DE SECURITE INCENDIE	78
3	REGLEMENT DE SECURITE RELATIF AUX IMMEUBLES DE GRANDE HAUTEUR (I.G.H.)	80
4	LOT DESENFUMAGE	87
5	PRESTATIONS COMPLEMENTAIRES	88

1 Généralités

Les travaux à réaliser dans le cadre d'une mise en conformité et de la réhabilitation de l'immeuble IGHW2 de la Cité administrative à Lille seront décrits dans le document « Programmation Technique des Travaux de mise en conformité et d'amélioration de la sécurité d'un bâtiment existant – Sécurité Incendie – Installations Techniques » à fournir ultérieurement.

Ce document indique que 2 axes majeurs seront à suivre :

- Mise en conformité du bâtiment par rapport à l'Arrêté du 18/10/1977 modifié, article 3, paragraphe 2 (Arrêté du 22/10/1982)
- Travaux d'amélioration des conditions de sécurité de l'I.G.H. par des actions à intégrer au programme général de restructuration à prévoir:
 - Actions à moyen terme (horizon 2010-2012)
 - Actions à long terme (horizon 2012-2015)

Le présent diagnostic a pour objectif d'identifier les écarts entre :

- l'état existant avant travaux,
- l'état après réalisation ou devant être réalisés dans le cadre des mesures préconisées,
- les exigences réglementaires dans le cadre de l'application stricte de la réglementation relative à la sécurité contre l'incendie dans les I.G.H.,
- les exigences du programme.

L'enveloppe à prévoir pour la mise en conformité incendie du bâtiment est de 400 000 €HT.

2 LOT Système de sécurité incendie

Les éléments constitutifs du Système de Sécurité Incendie (SSI) devront être assujettis aux normes françaises suivantes :

- Normes relatives aux Systèmes de Détection Incendie :
 - EN 54 – Organes constitutifs des systèmes de détection automatique d'incendie
 - NF S 61-970- Dispositions générales SDI
- Normes Relatives aux Systèmes de Mise en Sécurité :
 - NF S 61-930 Système concourant à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique (S.S.I.)
 - NF S 61-931 Disposition générales
 - NF S 61-932 Règles d'installation
 - NF S 61-933 Règles d'exploitation et de maintenance
 - NF S 61-934 Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.)
 - NF S 61-935 Unités de signalisation (U.S.)
 - NF S 61-936 Equipements d'Alarme (E.A.)
 - NF S 61-937 Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S)
 - NF S 61-938 Dispositifs de Commande Manuelle (D.C.M.), Dispositifs de Commande Manuelle Regroupées (D.C.M.R.), Dispositifs de Commande avec Signalisation (D.C.S.), Dispositifs Adaptateur de Commande (D.A.C.)
 - NF S 61-939 Alimentations Pneumatiques de Sécurité (A.P.S.)
 - NF S 61-940 Alimentations Electriques de Sécurité (A.E.S.)
 - NF S 32-001 Signal sonore d'évacuation d'urgence
 - NF C 48.150 Blocs Autonomes d'Alarme Sonore d'Evacuation d'Urgence (B.A.A.S.)

Rapport d'audit global – phase 2 – Sécurité incendie

- FDS 61-949 Commentaires et interprétations des normes NF S 61-931 à NF S61-939

Et aussi :

- L'arrêté du 18 octobre 1977, modifié le 22 octobre 1982 et le 16 juillet 1992,
- La réglementation de sécurité relative aux immeubles de grande hauteur (I.G.H.),
- Le Code de l'urbanisme,
- Le Code de la construction et de l'habitation,
- L'instruction technique provisoire du 7 juin 1974,

L'immeuble doit être doté d'un Système de Sécurité Incendie (S.S.I.) de catégorie A.
Le S.S.I. aura pour but de prévenir de tout début de sinistre par la mise en place d'une détection automatique d'incendie et d'assurer la sécurité et l'évacuation des personnes par la mise en place d'un équipement d'alarme de type IGH.

3 Règlement de sécurité relatif aux Immeubles de Grande Hauteur (I.G.H.)

Existant	Exigences réglementaires	Programme		TC	Conforme	Observations - Non conformités
		Oui	Non			
Le PCS est aujourd'hui existant.	<ul style="list-style-type: none"> <u>POSTE CENTRAL DE SECURITE</u> <u>Articles G.H. 50 – Alerte</u> <p>« §2. - <i>Le poste central de sécurité de l'immeuble doit être aménagé au niveau et à proximité de l'accès des sapeurs-pompiers. Il doit être équipé d'un poste téléphonique urbain.</i> »</p>		X		Conforme actuellement.	
Il y a ce jour une détection automatique dans les circulations horizontales communes.	<ul style="list-style-type: none"> <u>DETECTION AUTOMATIQUE INCENDIE</u> <p>Article G.H. 28 – Désenfumage des circulations horizontales communes</p> <p>« §2. - <i>La mise en route automatique doit se faire par des dispositifs sensibles aux fumées, répartis judicieusement dans les circulations horizontales communes (...). La commande manuelle doit se trouver au poste central de sécurité.</i> »</p>	X		50 k€	Conforme actuellement.	<p><u>Travaux d'amélioration des conditions de sécurité</u></p> <p>Etendre l'installation de la détection automatique incendie</p> <p>Mise en œuvre d'un SSI catégorie A avec détection automatique dans les circulations horizontales communes</p> <p>Ce SSI devra être suffisamment évolutif pour permettre son extension à tout le bâtiment.</p>

						<p>Extension à prévoir de la détection automatique au niveau des locaux à risques et locaux privés</p> <p>Mise en œuvre d'une détection automatique dans les locaux à fort potentiel calorifique à définir par les services de secours</p> <p>Complément de détection automatique à prévoir au niveau des autres locaux à fort potentiel, si nécessaire.</p> <p>Extension à prévoir de la détection automatique à la totalité des locaux à surveiller.</p>
Existant	Exigences réglementaires	Programme		TC	Conformités	Observations
		Oui	Non			
Seuls des diffuseurs sonores sont installés dans les zones de détection incendie	<ul style="list-style-type: none"> • <u>EVACUATION</u> • <u>Article G.H. 49 – Alarme</u> <p>« §1. - Des dispositifs sonores conformes aux normes françaises (...) doivent donner l'alarme aux personnes occupant les locaux du compartiment sinistré (...). Cette alarme ne doit pas être audible en dehors du compartiment sinistré. »</p>				Conforme actuellement.	<p><u>Travaux d'amélioration des conditions de sécurité</u></p> <p>Mise en œuvre d'un Equipement d'Alarme de type IGH avec diffusion de l'alarme dans les parties communes.</p>

		X		30 k€	Non conforme	Extension de la diffusion de l'alarme à prévoir
	« §2. - Les dispositifs d'alarme doivent être asservis au système de détection prévu à l'article GH28 (§2) et pouvoir être déclenchés par une commande manuelle à partir du poste central de sécurité. Cette commande ne doit en aucun cas mettre en route le système de désenfumage ni assurer la fermeture des portes coupe-feu du compartiment. »		X		Conforme actuellement.	
<ul style="list-style-type: none"> Il y a à ce jour des téléphones rouges dans les niveaux visant à favoriser l'action des sapeurs-pompiers (article G.H.56). Ces téléphones sont raccordés directement au PCS mais la surveillance de ligne est à vérifier 	<ul style="list-style-type: none"> Articles G.H. 50 – Alerte « §1. - Outre la liaison téléphonique d'intervention prévue à l'article GH56, <u>des dispositifs phoniques</u> (téléphone sans cadran, interphone, etc.), permettant de donner l'alerte au poste central de sécurité (...) <u>doivent être installés à tous les niveaux des immeubles dans les circulations horizontales communes</u>. Ils sont de couleur rouge et pourvus d'un dispositif de protection contre les manœuvres accidentelles. » 		X		Conforme actuellement.	Dispositifs de communication phonique couleur rouge avec le PCS dans les circulations et hall d'entrée (RdC), dans les circulations des niveaux.
		X		30 k€	Non conforme	Extension de ces dispositifs à prévoir dans toutes les circulations horizontales communes des sous-sols.

Existant	Exigences réglementaires	Programme		TC	Conformités	Observations
		Oui	Non			
	<p>G.H.W. - Dispositions particulières aux immeubles à usage de bureau</p> <p>Article G.H.W. 5. – Alarme <i>« Les dispositifs sonores prévus à l'article G.H. 49 doivent être installés au moins <u>dans les locaux recevant plus de vingt personnes</u> et dans les circulations horizontales. »</i></p>	X		20 k€	Non conforme	Locaux ou salles de réunion concernés à recenser et extension de la diffusion de l'alarme à prévoir dans ces locaux.
<p>D'une manière générale, le compartiment CF 2 h est réalisé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>COMPARTIMENTAGE</u> • Article G.H. 27 – Surveillance permanente de l'isolement des compartiments <i>« §1. - Tout défaut de position des dispositifs suivants :</i> <ul style="list-style-type: none"> - portes de sas ; - portes et volets ouverts en permanence ; - clapets participant à l'isolement des dégagements communs, doit être signalé au poste centrale de sécurité. » • <u>Article G.H. 31 – Protection des accès aux ascenseurs et monte-charge</u> <i>« § 2. - Le fonctionnement de toutes les portes coupe-feu à fermeture automatique d'un même compartiment doit se produire :</i> <ul style="list-style-type: none"> - Simultanément, par la sensibilisation des dispositifs prévus à l'article G.H. 28 (§ 2) ci-dessus, et par commande à distance à partir du poste central de sécurité, (...); - Individuellement, par un dispositif thermique (...). » 	X			Conforme actuellement	Report de positions des installations techniques au PCS à vérifier
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Article G.H. 31 – Protection des accès aux ascenseurs et monte-charge</u> <i>« § 2. - Le fonctionnement de toutes les portes coupe-feu à fermeture automatique d'un même compartiment doit se produire :</i> <ul style="list-style-type: none"> - Simultanément, par la sensibilisation des dispositifs prévus à l'article G.H. 28 (§ 2) ci-dessus, et par commande à distance à partir du poste central de sécurité, (...); - Individuellement, par un dispositif thermique (...). » 	X			Conforme actuellement	Asservissements à prévoir des nouvelles installations techniques.

Il y a des reports d'informations de position des portes.	« § 3. - Un dispositif bidirectionnel doit permettre (...) l'envoi de deux signaux, l'un pour contrôler la fermeture complète des portes au poste central de sécurité, l'autre pour assurer le non-arrêt des cabines d'ascenseur au niveau sinistré. La commande du non-arrêt des cabines d'ascenseurs doit se faire (...) automatiquement (...). ».	X			Conforme actuellement	Report de positions des nouvelles installations techniques au PCS à vérifier.	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>DESENFUMAGE</u> <p>Article G.H. 28 – Désenfumage des circulations horizontales communes</p> <p>« §2. - Le système de désenfumage doit être mis en route automatiquement dans le premier compartiment sinistré et il ne doit pouvoir l'être que manuellement dans les autres.</p> <p>La mise en route automatique doit se faire par des dispositifs sensibles aux fumées, répartis judicieusement dans les circulations horizontales communes (...). La commande manuelle doit se trouver au poste central de sécurité. »</p>	X			Conforme actuellement	Asservissements à prévoir des nouvelles installations techniques. Scénarios de mises en sécurité à vérifier A vérifier par un coordonnateur SSI et contrôleur technique	
Existant	Exigences réglementaires	Programme	Oui	Non	TC	Conformités	Observations
•	<ul style="list-style-type: none"> • <u>ARRETS TECHNIQUES</u> • <u>Article G.H. 31 – Protection des accès aux ascenseurs et monte-charge</u> 						

<p>Il y a des non-stops ascenseurs</p>	<p>« § 3. - Un dispositif bidirectionnel doit permettre (...) l'envoi de deux signaux, l'un pour contrôler la fermeture complète des portes au poste central de sécurité, l'autre pour <u>assurer le non-arrêt des cabines d'ascenseur au niveau sinistré.</u> La commande du non-arrêt des cabines d'ascenseurs doit se faire (...) automatiquement (...). ».</p>		X		Conforme actuellement	Non stop ascenseur prévu au niveau sinistré.
<p>•</p> <p>Il existe une source de sécurité sur le site.</p> <p>Un tableau à laids de report d'alarmes techniques (pompes, ascenseurs, ...) est implanté au PCS.</p> <p>• Système vétuste ne prenant pas en compte toutes les installations de sécurité.</p>	<p>• AUTRES</p> <p>• Article G.H. 43 – Caractéristiques des installations de sécurité</p> <p>« §1. - Les installations de sécurité comprennent :</p> <p>a) Les équipements dont le maintien en service est indispensable pendant toute la durée du sinistre, et notamment :</p> <p>- (...),</p> <p>- les télécommunications de l'immeuble. »</p> <p>« §4.- Tout incident susceptible de mettre en cause l'efficacité d'une partie des installations de sécurité (...) doit être signalé automatiquement au poste central de sécurité de l'immeuble, à l'exception des défaillances locales de l'éclairage ou des télécommunications ».</p> <p>• Article G.H. 56 – Equipement des dispositifs d'accès visant à favoriser l'action des sapeurs-pompiers</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>20 k€</p>	<p>Conforme actuellement</p> <p>Non conforme</p> <p>Conforme actuellement</p>	<p>A vérifier par un contrôleur technique</p> <p>Baie regroupant les alarmes techniques des équipements de sécurité installée au PCS.</p>

<p>Il y a à ce jour des téléphones rouges dans les niveaux permettant de favoriser l'action des sapeurs-pompiers (article G.H.56).</p>	<p>« (...) les dispositifs d'accès aux escaliers et aux compartiments (...) doivent comporter : (...) 3. Une ligne téléphonique fixe qui relie tous les dispositifs d'accès correspondant au même escalier et le poste central de sécurité. Le service de sécurité doit pouvoir mettre à la disposition des sapeurs-pompiers, au moment du sinistre, trois postes téléphoniques portatifs par escalier pouvant être branchés sur la ligne téléphonique dans chacun des dispositifs d'accès. La ligne et les appareils téléphoniques peuvent être remplacés par quatre appareils radiotéléphoniques au moins, pour l'ensemble de l'immeuble, lorsque le fonctionnement de ces derniers a été vérifié dans la totalité de l'immeuble. »</p>					
--	---	--	--	--	--	--

4 LOT DESENFUMAGE

- Désenfumage

Existant	Programme ou prestations à prévoir	Programme		TC	Conformités	Observations
		Oui	Non			
<p>Le système de désenfumage est mis en route automatiquement par la détection incendie dans les compartiments de chaque aile. Chaque compartiment constituant une zone de désenfumage.</p>	<p>La zone de compartimentage doit être réduite à chaque compartiment et non au niveau, sauf sur détection automatique dans le noyau central (art. GH 31).</p> <p>Les escaliers sont mis en surpression, mais les sas de communication aux escaliers ne sont pas mis en pression (non conforme à l'instruction de désenfumage de juin 1974).</p> <p>Absence de solutions de désenfumage dans les sas à prévoir selon la Circulaire du 7 juin 1974 relative au désenfumage dans les IGH.</p>	X		300 k€	Non conforme	<p>Les mesures et débits des vitesses des systèmes de désenfumage, ainsi que la mise en surpression des escaliers devront être vérifiées par un organisme agréé.</p> <p>Mettre en place un système de désenfumage (solution B) dans les sas de transfert entre les circulations horizontales communes du bâtiment et les escaliers.</p>

5 PRESTATIONS COMPLEMENTAIRES

Ces prestations sont réalisées par des intervenants extérieurs. Elles sont obligatoires.

Suivi des travaux	Programme ou prestations à prévoir	Programme		Prest.		Observations
		Oui	Non			
Vérifications des installations du SSI par un coordonnateur attesté CNPP	Intervention d'un coordonnateur SSI afin de vérifier les scénarios de mise en sécurité du bâtiment (Phase conception à réception)	X		10 k€		
Vérifications par un contrôleur technique agréé	Missions SEI + Hand + Elec. + CVCD	X		15 k€		

Suivi des travaux	Programme ou prestations à prévoir	Programme		Prest.		Observations
		Oui	Non			
Installations SSI, désenfumage, sprinklers	Installation des matériels incendie complémentaires et lot désenfumage à prévoir par des intervenants qualifiés APSAD, QUALIFELEC, SVDI. Prévoir un audit sprinkler trentenaire des installations à eau et des colonnes humides, RIA.	X		30 K€		

Chapitre Electricité courants forts

Audit réalisé par Olivier VERCRUYSE,



1	URGENCE DES OPERATIONS A MENER	90
1.1	URGENCE IMMEDIATE	90
1.2	URGENCE.....	90
1.3	INTERVENTIONS A REALISER	90
2	ESTIMATION BUDGETAIRE	91

1 Urgence des opérations à mener

Ci-dessous un récapitulatif des opérations à réaliser, avec leur degrés d'urgence respectifs.

1.1 Urgence Immédiate

Arrêt d'urgence à vérifier et à identifier

En effet, au jour d'aujourd'hui si les pompiers veulent couper les installations électriques pour une intervention il n'est pas sur que cette coupure via l'arrêt d'urgence soit efficace.

1.2 Urgence

Canalisation « câble textile » à remplacer

Calfeutrement à réaliser

Armoire RIE « zone bas »

Le niveau bas est utilisé (accueil de nuit pour les sans domicile fixe). L'armoire est dans un local qui lors de notre visite n'était pas fermé à clef. L'armoire ne ferme plus à clef et des parties sous tension (jeu de barre en cuivre nu) sont accessibles au toucher. Il y a donc un risque : il y a lieu de prévoir au minimum la fermeture à clef du local.

1.3 Interventions à réaliser

Armoire RIE « zone haut »

Séparation des courants forts et courants faibles,

2 Estimation budgétaire

Prix valeur février 2010-03-01

Séparation courants forts et courants faibles

Désignation	unité	quantité	prix unitaire	Total
Chemins de câbles	ml	220	50	11 000,00 €
Câblage	ens	1	15000	15 000,00 €
Mise en œuvre (2 mois ,2 p)	h	303	30	9 090,00 €
divers	ens	1	5000	5 000,00 €
Total séparation courant forts et courant faibles				40 090,00 €

Calfeutrement à réaliser

Désignation	unité	quantité	prix unitaire	Total
trou à calfeutrer	u	20	200	4 000,00 €

Arrêt d'urgence

Désignation	unité	quantité	prix unitaire	Total
essai sur arrêt d'urgence	ens	1	500	500,00 €
repérage	ens	1	50	50,00 €
asservissement arrêt d'urgence	ens	1	1500	1 500,00 €
Total arrêt d'urgence				2 050,00 €

Canalisation textile à déposer

Désignation	unité	quantité	prix unitaire	Total
dépose	ens	1	1500	1 500,00 €
câblage	ens	1	10000	10 000,00 €
Total canalisation textile à déposer				11 500,00 €

Armoire RIE

Désignation	unité	quantité	prix unitaire	Total
Armoire RIE étage	u	1	12000	12 000,00 €
Armoire RIE rez-de-chaussée	u	1	8500	8 500,00 €
Total Armoires RIE				20 500,00 €