

Audit global

Phase 3 : Stratégie immobilière

Cité administrative de Lille



Bâtiments Basse Consommation d'énergie et à énergie positive

Vos contacts :

Responsable	Ingénieur d'études :
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 3	Document initial (v0)	D59/LIL/003-A	30/04/2010

Table des matières

<u>INTRODUCTION.....</u>	<u>4</u>
<u>STRATÉGIE GLOBALE.....</u>	<u>5</u>
<u>CHAPITRE FONCTIONNEL.....</u>	<u>10</u>
<u>CHAPITRE ENERGIE.....</u>	<u>15</u>
<u>CHAPITRE ACCESSIBILITÉ.....</u>	<u>34</u>
<u>CHAPITRE INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE.....</u>	<u>41</u>
<u>CHAPITRE SÉCURITÉ INCENDIE.....</u>	<u>47</u>
<u>CHAPITRE ELECTRICITÉ COURANTS FORTS.....</u>	<u>57</u>

Introduction

Ce rapport sanctionne la phase 3 de l'audit correspondant à la phase où sont compilées les actions afin de définir la stratégie immobilière.

	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Fonctionnel	<ul style="list-style-type: none"> •Collecte •Relevés •Analyse 	<ul style="list-style-type: none"> •Plan d'action •Scénarii •Optimisation 	
Energie	<ul style="list-style-type: none"> •Collecte •Relevés •Analyse 	<ul style="list-style-type: none"> •Faisabilité •Plan d'action •Optimisation 	
Accessibilité			
Conformité			

Périmètre actuel

La stratégie immobilière synthétise les actions de chaque volet selon les différents objectifs :

- L'intégration de l'ensemble des services dans la Cité,
- La mise en conformité du bâtiment d'un point de vue de l'accessibilité, mais aussi de la sécurité incendie, de l'électricité,
- L'atteinte d'un niveau de performance énergétique de 10% plus performant qu'actuellement jusqu'à une division par 4 des consommations d'énergie primaire,
- Le renouvellement des installations de chauffage.

Stratégie globale

1 Calendrier

Nous vous proposons les grandes échéances suivantes pour votre projet:

- 2011 : tous les services impliqués dans le projet doivent trouver leur place dans la Cité Administrative
- 2015 : cette année correspond à l'obligation pour les bâtiments publics d'être conformes vis-à-vis des exigences en termes d'accessibilité
- 2018 : les consommations doivent être réduites de 40% dans le cadre du Grenelle de l'Environnement,
- 2050 : les consommations doivent être divisées par un facteur 4, en étant inférieure à 80 kWhEP/m².an.

Indépendamment de ces échéances, le projet actuel de réhabilitation du quart de rond est à considérer et éventuellement à adapter en fonction des différents scenarii fonctionnels.

2011	2015	2018	2050
Fonctionnel	Mise en conformité accessibilité	Réduction de 40% de la consommation d'EP	Facteur 4
Besoin actuel : intégration de l'ensemble des services dans la Cité Administrative	La législation pour les bâtiments publics impose la mise en conformité du bâtiment du point de vue de l'accessibilité pour 2015	Objectifs du Grenelle	
		Des bouquets d'action peuvent permettre d'atteindre cet objectif	Travaux lourds
Réhabilitation du ¼ de rond			

Cas du quart de rond

Le quart de rond est inutilisable à court terme car une réhabilitation lourde est indispensable avant d'envisager son occupation, qui est actuellement prévue par la DGFIP.

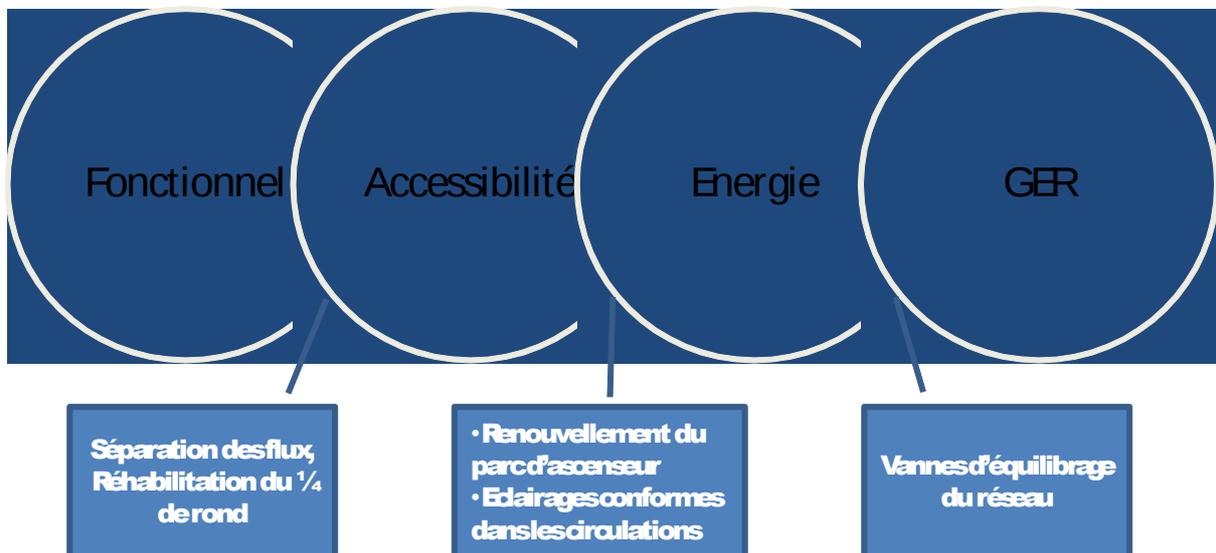
Avant son occupation, il sera donc pertinent de réaliser les travaux nécessaires :

- Pour optimiser les aspects fonctionnels du bâtiment,
- Pour le rendre accessible, et de le mettre en conformité autant que possible aux exigences de sécurité incendie,
- Pour l'inscrire d'ors et déjà dans la politique du facteur 4.

2 Interactions entre les volets

Les volets sont relativement indépendants, et il est possible de se préoccuper de chaque volet de manière successive. Néanmoins, les travaux à réaliser pour certains volets auront également un rôle pour un domaine voisin.

Nous avons relevé 5 interactions majeures entre volets, comme décrites sur le schéma ci-dessous.



Fonctionnel/Accessibilité

- Accueil de la Cité, séparation des flux. La séparation des flux et la mise en place d'un dispositif d'accueil efficace dans la Cité Administrative de Lille doit être l'occasion de réaliser un accueil accessible.
- Utilisation du 1/4 de rond réhabilité. L'utilisation du 1/4 de Rond n'est possible qu'après des travaux d'aménagement lourd. Ces travaux permettent une remise aux normes d'accessibilité

Accessibilité/Energie

- Renouvellement du parc ascenseurs pour des modèles peu énergivores. Le renouvellement du parc d'ascenseur permettra éventuellement de rendre les entrées d'ascenseurs accessibles, au moins à l'intérieur des cabines. Entre autres, l'éclairage dans les ascenseurs n'est en l'état pas conforme.
- Conformité des éclairages : les éclairages relevés dans les circulations sont en-deçà des éclairages réglementaires d'un point de vue de l'accessibilité. L'installation de nouveaux éclairages ne devra pas impacter négativement les consommations énergétiques, ces nouveaux éclairages devront être performants.

Energie/GER

Rapport d'audit global – phase 3 - Fonctionnel

- Vannes TA à installer : permettront l'équilibrage du réseau de chauffage. Dans ce cas, il n'y a pas de dégradation d'un volet sur l'autre : le volet GER demande un équilibrage possible pour le bon fonctionnement de l'ensemble et le volet énergie a besoin de ce bon fonctionnement de réseau pour optimiser les consommations de chauffage.

En dehors toutes ces interactions ont lieu à court terme, à moins de 5 ans, car l'accessibilité doit être réalisée pour 2015 et le fonctionnel pour 2011.

D'autres interactions peuvent avoir lieu, mais sont moins importantes. Par exemple, le volet incendie préconise des fermes-portes coupe-feu, et ces fermes-portes d'un point de vue de l'accessibilité ne doivent pas engendrer des efforts de poussée sur la porte supérieurs à 5 kg.

3 Stratégie immobilière

3.1 Estimation du coût de réhabilitation

Un budget d'investissement prévisionnel prenant en compte tous les volets devrait correspondre au tableau ci-dessous. Est également indiqué dans ce tableau ce que comprend

	Montant	Objectif	Echéance
Fonctionnel	?? M€	Aménagement intérieur destiné à accueillir les services DDTM, archives ?	2011
Incendie	1 M€	Mise en sécurité	2011
Electricité	0,08 M€	Mise en sécurité	2011
Accessibilité	0,7 M€	Mise en conformité	2015
¼ de rond	4,5 M€	Réhabilitation complète	2020
Chauffage	0,44 M€	Entretien renouvellement	2025
Energie	31,9 M€	Atteinte du facteur 4	2050
Total	> ?? M€		

3.2 Estimation du coût d'une nouvelle Cité

Ci-dessous le calcul d'estimation du coût d'une opération de construction.

Besoin net	12 m ² SUN/personne	14 400 m ² SUN
Besoin brut	35% de plus que la SUN	19 440 m ² SUB
Construit	15% de plus que la SUB	22 356 m ² SHON
Coût de construction	1 800 €HT/m ² SHON	40,24 M€ HT
Coût du foncier	230 €HT/m ² SHON	5,14 M€ HT
Coût de financement	500 €HT/m ² SHON	11,2 M€ HT
Coût total		56,58 M€ HT

Nous supposons que la nouvelle Cité aura optimisé les consommations énergétiques pour atteindre le même niveau de consommation que la Cité actuelle réhabilitée.

Avant optimisation énergétique Facture énergétique	Après optimisation énergétique Facture énergétique
345 k€ HT	85 k€ HT

3.3 Comment apprécier ces deux estimations

D'un point de vue économique, on peut comparer les deux estimations budgétaires calculées par un calcul économique avec comme paramètres :

- Une actualisation, qui peut être de l'ordre de 1 à 4%,
- Un coût de l'énergie en hausse annuelle, de 1 à 5%

Rapport d'audit global – phase 3 - Fonctionnel

La valeur actuelle nette (VAN) qui peut être dégagée de ce calcul correspondrait à la valeur minimum de vente de la Cité en l'état pour que le déménagement soit rentable.

Chapitre Fonctionnel

Réalisé par Denis DUTTWEILER et Olivier KRACHT,

1 Optimisation de l'accueil : utilisation du quart de rond

1.1 Synthèse

Ci-dessous une répartition possible des espaces si le quart de rond est optimisé pour l'accueil du public.

	Fonction	Estimation de l'espace à allouer
Quart de rond RDC	Accueil visiteurs « courte durée »	15 postes
	Zone d'attente	50 m ²
	Salles de formation	250 m ²
Quart de rond 1 ^{er} étage	Accueil visiteurs « longue durée »	25 postes
	Zone d'attente	150 m ²
	Salles de formation	350 m ²
Aile A et B, RCI	Visites médicales, salles de réunion	900 m ²
Aile A et B, RCS	Visites médicales, salles de réunion	900 m ²

Dans notre schéma directeur, plus aucun visiteur n'a accès aux étages de la Cité Administrative, sauf exceptions (entretiens d'embauche, travaux à effectuer...). Un système de badge permet à certains visiteurs, qui auront préalablement transmis leur pièce d'identité, d'accéder aux RCI ou RCs pour une visite médicale par exemple.

Un changement organisationnel (numérisation des dossiers, planification des accueils...) est indispensable pour la mutualisation des services.

1.2 La salle de convivialité

La capacité de la salle de convivialité est actuellement de 300 places. Une réévaluation du besoin lié à cette salle est à réaliser. Si la capacité de la salle de convivialité n'est pas nécessaire, alors il serait possible de rendre l'espace divisible tout en conservant une salle avec une surface pouvant atteindre 150 m² au RDC du quart de rond. Le 1^{er} étage du quart de rond permet également de disposer des salles d'une surface de 200 à 350 m² selon la configuration choisie, contre 300 m² pour l'actuel salle de convivialité.

Nous partons donc actuellement dans l'hypothèse que la réhabilitation du quart de rond prévoit la suppression et le réaménagement de l'espace où se situe la salle de convivialité ainsi qu'un cloisonnement des espaces plus adapté aux besoins qui sont à redéfinir.

1.3 Les espaces d'accueil des visiteurs

Deux espaces d'accueil peuvent être créés au quart de rond : un espace au RDC, et un espace au 1^{er} étage, donnant tous les deux sur la rue Javary.

La DGFIP prévoyait initialement une occupation de l'espace au RDC regroupant tous les accueils, avec des boxes ouverts, des boxes fermés, des bureaux fermés, le tout dans une ceinture du quart de rond qui n'impactait pas l'espace de la salle de convivialité. Cette configuration peut être conservée, alors le RDC serait réservé aux accueils de la DGFIP.

La longueur plus importante du quart de rond au 1^{er} étage permet de réaliser un nombre relativement important de banques d'accueil et de prévoir l'espace d'attente en conséquence. Les guichets au 1^{er} étage peuvent être ainsi mutualisés et adaptés pour tous les services, exceptés ceux de la DGFIP qui serait au RDC.

Ainsi, en tout environ 40 postes d'accueil peuvent être créés à temps plein.

1.4 Nécessité d'un changement organisationnel

La possibilité de mutualiser les guichets dans le quart de rond ne peut être effective qu'après une refonte de l'organisation des rendez-vous avec des personnes extérieures.

Avec la mutualisation des guichets, il convient d'anticiper les rendez-vous avec une personne extérieure nécessitant le support d'un dossier non numérisé, disponible au sein de la Cité Administrative. Le personnel de la Cité devra alors anticiper soit en apportant le dossier non numérisé soit en profitant de la consultation du dossier pour le numériser. Un réseau informatique permettrait ensuite de rendre le dossier disponible directement depuis le poste d'accueil.

Idéalement, ce changement organisationnel permettra la numérisation « au fil de l'eau » des dossiers.

Une planification précise devra être réalisée afin de permettre à tous les services de cohabiter dans le 1^{er} étage du quart de rond.

1.5 Les salles de formation

Les salles de formation peuvent être accessibles à tous, sans création de bornes péages. Un cheminement pourra relier l'espace visiteurs à ces salles. Elles devront être soigneusement fermées lorsqu'elles ne sont pas utilisées.

Les salles de formations sont idéalement placées, disposant d'un éclairage naturel, sur les « ailes » du quart de rond. Certaines parties des salles de formation pourraient également faire office de salle de réunion mutualisée, et remplacer la salle de convivialité actuelle, qui dans notre cas de figure n'existerait plus.

Actuellement la somme des salles de réunion/formation au sein de la Cité est de **795 m²**. La mutualisation des salles et l'organisation d'un agenda avec réservation pourrait nous permettre de répondre au besoin avec 600 m², ce qui est l'espace disponible estimé. L'agencement des salles est à réaliser en concertation avec tous les services.

1.6 Cas particuliers

Certains cas particuliers, comme les visites médicales du SGAP, nécessitent ponctuellement un espace plus important. Cet espace pourrait être à la place des salles de formation telle que nous le prévoyons pour l'instant mais ces visites médicales n'ont pas un besoin volumétrique spécifique et peuvent être maintenues dans les ailes de la Cité au RCi ou RCs.

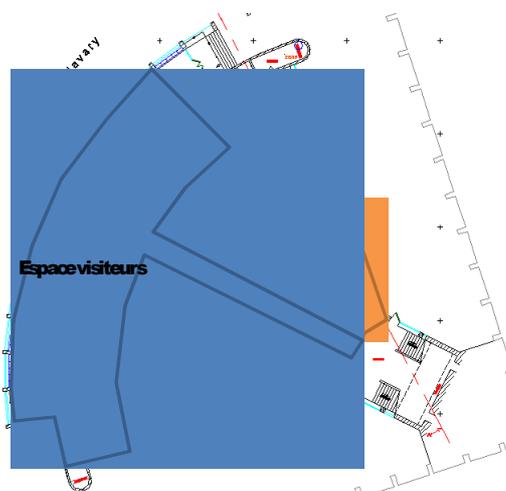
L'entrée au RCi ou au RCs pourrait être possible via le quart de rond, et un badge visiteur permettant cet accès. Une pièce d'identité serait demandée aux visiteurs accédant au RCi et RCs, et serait associée à un badge. En cas de perte ou de vol d'un badge visiteur, celui-ci pourrait être désactivé.

Exceptionnellement, des personnes peuvent être amenées à aller aux étages de la Cité. Ces personnes peuvent être des candidats pour un poste à la Cité, des artisans pour la réalisation de travaux... Ces personnes qui représentent une part très minoritaire des visiteurs peuvent passer par le Hall où il ne serait pas obligatoire de disposer de portiques de sécurité. Ces personnes laisseraient leurs pièces d'identité, comme cela se fait actuellement.

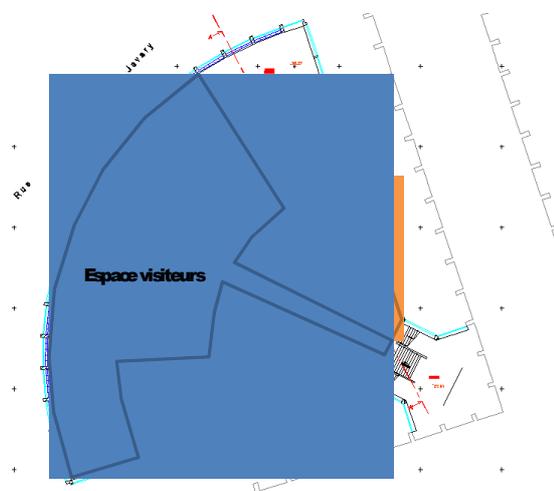
1.7 Schémas explicatifs

Ci-dessous des exemples de zonages avec :

- En bleu, les espaces visiteurs, qui contiennent
 - les banques d'accueils
 - les zones d'attente des visiteurs qui peuvent permettre aux visiteurs d'attendre confortablement devant les banques d'accueil,
 - Les cheminements qui permettent aux visiteurs d'accéder au quart de rond ou au RCi ou RCs,
- En orange, les salles de formation ou de réunion de la Cité administrative,
- En blanc/transparent, les zones où seul le personnel de la Cité a accès



Quart de rond - RDC



Quart de rond - 1er étage

L'entrée visiteur se situerait par exemple au Sud du RDC via la rue Javary. Seul le personnel pourrait entrer par le Nord, contrôlé par un portique à badge.

1.8 Portiques à badge

Si toutes les fonctionnalités d'accueil et de formation sont regroupées dans le quart de rond, alors le nombre de portiques avec badge pourra être réduit. Seul l'accès du quart de rond aux RCi et RCs de la Cité nécessitera la gestion de badges visiteurs. Aussi, il faudra installer des portiques pour permettre au personnel de la Cité de passer des zones « blanches » aux zones « visiteurs ».

La création d'un réseau de 8 bornes avec badges personnels et visiteurs est estimée sur la base du chiffrage réalisé par Niscayah à **24 000 €HT**.

Chapitre Energie

Réalisé par Samy ENGELSTEIN,



1 CALENDRIER.....	5
2 INTERACTIONS ENTRE LES VOLETS.....	6
3 STRATÉGIE IMMOBILIÈRE.....	8
3.1 ESTIMATION DU COÛT DE RÉHABILITATION.....	8
3.2 ESTIMATION DU COÛT D'UNE NOUVELLE CITÉ.....	8
3.3 COMMENT APPRÉCIER CES DEUX ESTIMATIONS.....	8
1 OPTIMISATION DE L'ACCUEIL : UTILISATION DU QUART DE ROND.....	11
1.1 SYNTHÈSE.....	11
1.2 LA SALLE DE CONVIVIALITÉ.....	11
1.3 LES ESPACES D'ACCUEIL DES VISITEURS.....	11
1.4 NÉCESSITÉ D'UN CHANGEMENT ORGANISATIONNEL.....	12
1.5 LES SALLES DE FORMATION.....	12
1.6 CAS PARTICULIERS.....	13
1.7 SCHÉMAS EXPLICATIFS.....	13
1.8 PORTIQUES À BADGE.....	14
1 RAPPEL DES ACTIONS RÉPERTORIÉES.....	17
1.1 LISTE RÉCAPITULATIVE DES ACTIONS.....	17
1.2 TEMPS DE RETOUR BRUT SUR INVESTISSEMENT.....	18
1.2.1 Prix de l'énergie constant.....	18
1.2.2 Prix de l'énergie à la hausse.....	18
2 BOUQUETS D'ACTIONS POUR ATTEINDRE 10 À 40%.....	20
2.1 EN LIMITANT L'IMPACT SUR L'OCCUPATION.....	20
2.2 PRIVILÉGIER LES ACTIONS LES PLUS RENTABLES.....	22
2.3 DÉTAIL DES BOUQUETS D'ACTIONS.....	23
2.3.1 Bouquets de 10%.....	23
2.3.2 Bouquets de 20%.....	24
2.3.3 Bouquets de 40%.....	25
3 ATTEINDRE LE FACTEUR 4.....	26
3.1 PRÉPARER LES ACTIONS DU FACTEUR 4.....	26
3.2 LA CIBLE ATTEIGNABLE.....	28
3.3 BUDGET ESTIMATIF DU FACTEUR 4 ET PLANNING.....	29
3.4 RÉCAPITULATIF.....	29
4 ANNEXE : DÉTAIL DES CHIFFRAGES.....	31

Rapport d'audit global – phase 3 - Energie

4.1 ENVELOPPE.....	31
4.2 MENUISERIES.....	32
4.3 EQUIPEMENTS CVC.....	32
4.4 AUTRES.....	32
1 CALENDRIER.....	36
2 RÉCAPITULATIF DES ACTIONS ET DURÉES.....	36
3 PLANNING DES INVESTISSEMENTS.....	38
4 ANNEXE : POINTS MANQUANTS.....	40
4.1 ASCENSEURS.....	40
4.2 VANTAUX DES PORTES.....	40
1 SYNTHÈSE DES ACTIONS CORRECTIVES.....	43
2 PLANNING PRÉVISIONNEL D'INVESTISSEMENT.....	45
1 SYNTHÈSE DES ACTIONS CORRECTIVES.....	49
2 ESTIMATION BUDGÉTAIRE.....	53
3 ANNEXE : POINTS MANQUANTS.....	56
1 SYNTHÈSE DES ACTIONS CORRECTIVES.....	59
2 DÉTAIL BUDGÉTAIRE.....	60

1 Rappel des actions répertoriées

1.1 Liste récapitulative des actions

Les actions ont pour certaines été réévaluées, car des surcoûts peuvent être à prévoir. Par exemple pour les embellissements après dépose des menuiseries existantes,

	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 %	6 000 000 €
Rééquilibrage du réseau	5 à 10 %	1 à 2 %	61 000 €
Gestion Technique Centralisée	5 %	1 %	200 000 €
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 € : stratégie de renouvellement sur 5 ans
Electricité spécifique			
Mutualisation des équipements (auxiliaires de bureautique , réfrigérateurs...)	50 %		15 000 € provisionnés : stratégie de renouvellement sur 8 ans
Ascenseur			
Renouvellement du parc	30 %		A minima 100 000 € par équipement : stratégie de renouvellement 1 appareil/an

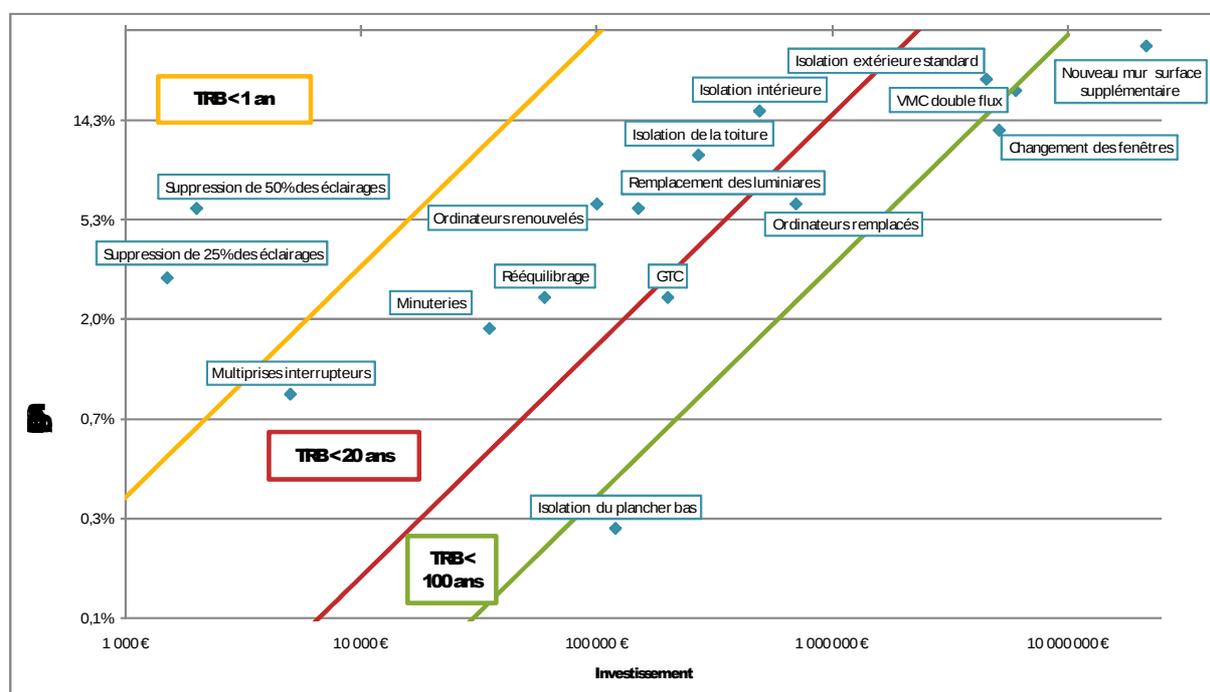
Les valeurs d'investissement sont à confirmer par des devis d'entreprises.

1.2 Temps de retour brut sur investissement

1.2.1 Prix de l'énergie constant

Ci-dessous est représenté le Temps de Retour Brut (TRB) sur investissement à euro et prix de l'énergie constant.

Les limites de TRB de 1, 20 et 100 ans sont indiquées et permettent de hiérarchiser assez rapidement les actions les plus rentables.



1.2.2 Prix de l'énergie à la hausse

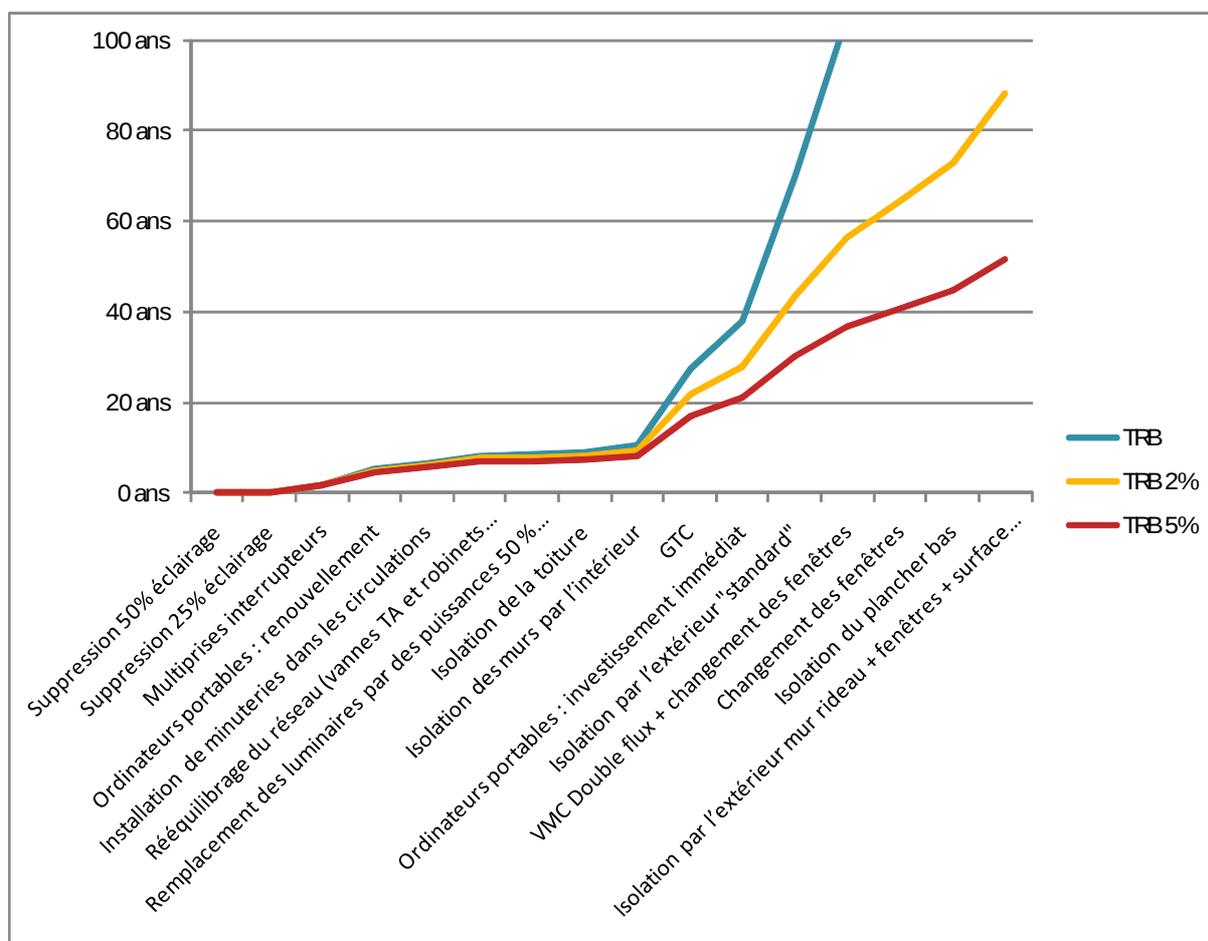
Les prix de l'énergie devraient être amenés à augmenter à l'avenir, que ce soit économiquement par l'épuisement des ressources et donc de l'offre ou fiscalement par des outils comme des taxes environnementales type taxe carbone. Les temps de retour sur investissement des actions d'économies d'énergie s'en retrouveront donc diminués.

	TRB	TRB 2%	TRB 5%
Suppression 50% éclairage	0,11 an	0,11 an	0,11 an
Suppression 25% éclairage	0,17 an	0,17 an	0,16 an
Multiprises interrupteurs	1,8 ans	1,8 ans	1,7 ans
Ordinateurs portables : renouvellement	5,4 ans	5,1 ans	4,7 ans
Installation de minuteriers dans les circulations	6,6 ans	6,1 ans	5,6 ans
Rééquilibrage du réseau (vannes TA et robinets thermostatiques)	8,2 ans	7,6 ans	6,8 ans
Remplacement des luminaires par des puissances 50 % moins énergivores	8,5 ans	7,8 ans	6,9 ans
Isolation de la toiture	9,0 ans	8,2 ans	7,3 ans

Rapport d'audit global – phase 3 - Energie

Isolation des murs par l'intérieur	10,5 ans	9,4 ans	8,3 ans
GTC	27,5 ans	21,8 ans	17,1 ans
Ordinateurs portables : investissement immédiat	37,8 ans	28,0 ans	21,1 ans
Isolation par l'extérieur "standard"	70,1 ans	43,7 ans	30,1 ans
VMC Double flux + changement des fenêtres	104,9 ans	56,4 ans	36,7 ans
Changement des fenêtres	132,2 ans	64,6 ans	40,7 ans
Isolation du plancher bas	164,9 ans	72,9 ans	44,7 ans
Isolation par l'extérieur mur rideau + fenêtres + surface supplémentaire	240,6 ans	88,0 ans	51,7 ans

Comme on peut le voir sur le graphique ci-dessous, les actions les moins rentables deviennent économiquement acceptables si l'on prend en considération une évolution des prix de l'énergie à la hausse de 5% par an.



Temps de retour bruts sur investissement

2 Bouquets d'actions pour atteindre 10 à 40%

Les éventuels coûts de déménagement ne sont pas pris en compte dans les prix indiqués. Les prix indiqués sont Hors Taxes.

2.1 En Limitant l'impact sur l'occupation

Les actions proposées ci-dessous permettent d'atteindre jusqu'à environ 40% de réduction des consommations en limitant l'impact sur l'occupation. Concrètement, les actions ne gêneront que très peu les occupants et n'impliqueront aucun déménagement.

Bouquets 10 %	
Bouquet n°1	
• Suppression de 50% des éclairages dans les bureaux	2 000 €
• Renouvellement du parc informatique par des ordinateurs portables	100 000 €
• Multiprises interrupteurs	5 000 €
Total	107 000 €
Bouquet n°2	
• Isolation de la toiture	270 000 €
Total	270 000 €

Bouquets 20 %	
Bouquet n°1	
• Isolation de la toiture	270 000 €
• Suppression de 50% des éclairages dans les bureaux	2 000 €
• Renouvellement du parc informatique par des ordinateurs portables	100 000 €
Total	372 000 €
Bouquet n°2	
• Isolation extérieure standard	4 500 000 €
Total	4 500 000 €

Bouquets 40 %	
Bouquet	
• Isolation de la toiture	270 000 €
• Suppression de 50% des éclairages dans les bureaux	2 000 €
• Renouvellement du parc informatique par des ordinateurs portables	100 000 €
• Isolation extérieure standard	4 500 000 €
• Changement des fenêtres	5 100 000 €
Total	9 972 000 €

Rapport d'audit global – phase 3 - Energie

Ces bouquets ne sont pas rentables si l'on veut atteindre 40% d'économies d'énergie. Les actions comme l'isolation par l'extérieur et le changement des menuiseries ont des temps de retour brut sur investissement très long, supérieur à 50 ans.

2.2 Privilégier les actions les plus rentables

Les bouquets d'actions proposés ici sont les bouquets le plus rentables, c'est-à-dire ceux qui permettront d'économiser le plus avec l'investissement minimal. Les temps de retour brut sur investissement sont ici au maximum de 20 ans.

Bouquets 10 %	
Bouquet n°1	
• Suppression de 50% des éclairages dans les bureaux	2 000 €
• Renouvellement du parc informatique par des ordinateurs portables	100 000 €
• Multiprises interrupteurs	5 000 €
Total	107 000 €
Bouquet n°2	
• Isolation de la toiture	270 000 €
Total	270 000 €
Bouquet n°3	
• Isolation intérieure	490 000 €
Total	490 000 €

Bouquets 20 %	
Bouquet n°1	
• Isolation de la toiture	270 000 €
• Suppression de 50% des éclairages dans les bureaux	2 000 €
• Renouvellement du parc informatique par des ordinateurs portables	100 000 €
Total	372 000 €
Bouquet n°2	
• Isolation du toit	270 000 €
• Isolation intérieure	490 000 €
Total	760 000 €

Bouquets 40 %	
Bouquet	
• Multiprises interrupteurs	5 000 €
• Suppression de 50% des éclairages dans les bureaux	2 000 €
• Minuteries dans les circulations	35 000 €
• Renouvellement du parc informatique par des ordinateurs portables	100 000 €
• Rééquilibrage	60 000 €
• GTC	200 000 €
• Isolation intérieure	490 000 €
• Isolation de la toiture	270 000 €
Total	1 162 000 €

L'inconvénient de ces bouquets est qu'ils ne tiennent pas compte de la mise en œuvre des actions et des éventuels déménagements associés.

2.3 Détail des bouquets d'actions

Ci-dessous sont détaillés les bouquets d'actions afin d'atteindre les différentes cibles d'économies. La priorité entre rentabilité et occupation est précisée pour chaque bouquet. Pour les cibles les moins contraignantes (10% d'économie notamment) souvent il est possible de concilier rentabilité et faible impact sur l'occupation.

Hypothèse utilisée

Afin de simplifier les calculs pour les émissions de GES, nous avons posé comme hypothèse que toute réduction d'une consommation de chauffage faisait diminuer dans des proportions égales les consommations de chauffage issues du réseau de chauffage et celles issues du chauffage électrique.

2.3.1 Bouquets de 10%

Occupation/Rentabilité	Délais	Impact occupation
Suppression de 50% des éclairages dans les bureaux	2 semaines	Nul
Renouvellement du parc informatique par des ordinateurs portables	5 ans	Nul
Multiprises interrupteurs	1 mois	Léger
Gains	Energie primaire	13,3 %
	Ubât	-
	Emission de GES	4,1 %
	Temps de Retour Brut	2,7 ans
	TRB prix de l'énergie +5%/an	2,5 ans

Occupation/Rentabilité	Délais	Impact occupation
Isolation du toit	1 mois	Nul
Gains	Energie primaire	10,1 %
	Ubât	12,8 %
	Emission de GES	17,4 %
	Temps de Retour Brut	9,0 ans
	TRB prix de l'énergie +5%/an	7,3 ans

Rentabilité	Délais	Impact occupation
Isolation intérieure	8 mois	Fort
Gains	Energie primaire	15,7 %
	Ubât	31 %
	Emission de GES	27,0 %
	Temps de Retour Brut	10,5 ans
	TRB prix de l'énergie +5%/an	8,3 ans

2.3.2 Bouquets de 20%

Occupation/Rentabilité	Délais	Impact occupation
Suppression de 50% des éclairages dans les bureaux	2 semaines	Nul
Renouvellement du parc informatique par des ordinateurs portables	5 ans	Nul
Multiprises interrupteurs	1 mois	Léger
Isolation du toit	1 mois	Nul
Gains	Energie primaire	23,3 %
	Ubât	-
	Emission de GES	5,6 %
	Temps de Retour Brut	5,5 ans
	TRB prix de l'énergie +5%/an	4,7 ans

Rentabilité	Délais	Impact occupation
Isolation du toit	1 mois	Nul
Isolation intérieure	8 mois	Fort
Gains	Energie primaire	22,6 %
	Ubât	50,8%
	Emission de GES	33,1 %
	Temps de Retour Brut	10,5 ans
	TRB prix de l'énergie +5%/an	8,3 ans

Occupation	Délais	Impact occupation
Isolation extérieure	2 mois	Léger
Gains	Energie primaire	21,6 %
	Ubât	44,3 %
	Emission de GES	37,1 %
	Temps de Retour Brut	70,0 ans
	TRB prix de l'énergie +5%/an	30,0 ans

2.3.3 Bouquets de 40%

Occupation	Délais	Impact occupation
Suppression de 50% des éclairages dans les bureaux	2 semaines	Léger
Renouvellement du parc informatique par des ordinateurs portables	5 ans	Nul
Isolation du toit	1 mois	Nul
Isolation extérieure	2 mois	Léger
Changement des fenêtres	6 mois	Moyen
Gains	Energie primaire	47,6 %
	Ubât	59,2 %
	Emission de GES	60,5 %
	Temps de Retour Brut	70,6 ans
	TRB prix de l'énergie +5%/an	30,2 ans

Rentabilité	Délais	Impact occupation
Suppression de 50% des éclairages dans les bureaux	2 semaines	Léger
Minuteries dans les circulations	1,5 mois	Moyen
Renouvellement du parc informatique par des ordinateurs portables	5 ans	Nul
Multiprises interrupteurs	1 mois	Léger
Rééquilibrage	1 an	Nul
GTC	1 an	Nul
Isolation du toit	1 mois	Nul
Isolation intérieure	8 mois	Fort
Gains	Energie primaire	40,8 %
	Ubât	39,8 %
	Emission de GES	47,9 %
	Temps de Retour Brut	9,6 ans
	TRB prix de l'énergie +5%/an	7,7 ans

3 Atteindre le facteur 4

3.1 Préparer les actions du facteur 4

Au-delà de l'économie de 40% à horizon de 8 ans. Il est nécessaire d'anticiper et de réfléchir aux travaux à réaliser après cette échéance de 8 ans qui seront importants en termes d'investissement. Ainsi, les travaux qui auront lieu entre 2018 et 2050 ne devront pas altérer les travaux qui ont été réalisés pendant la période précédente entre 2010-2018.

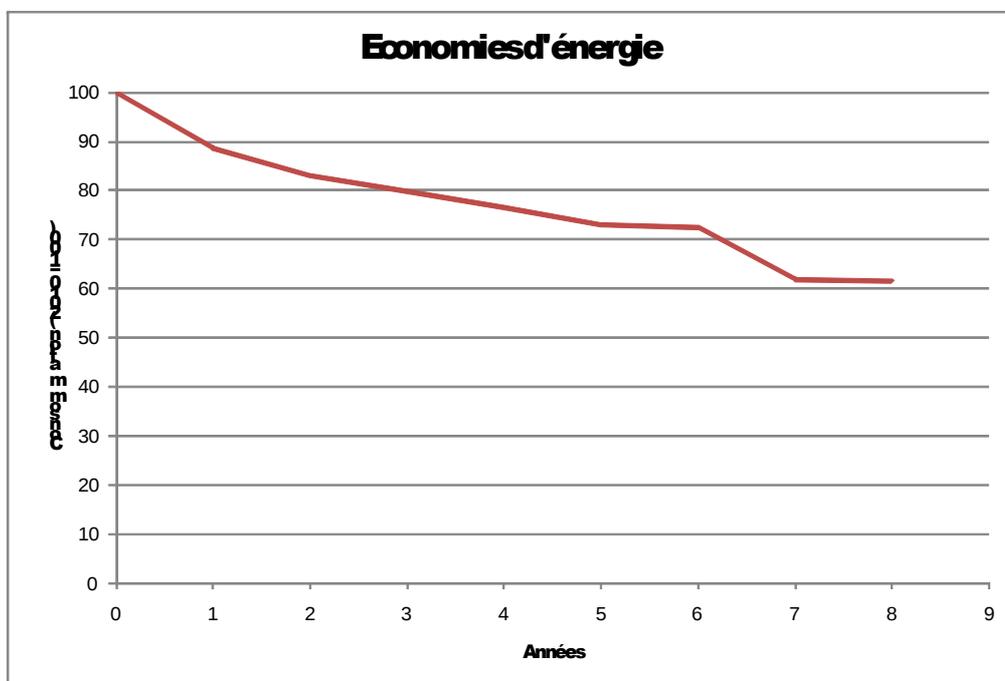
Pour atteindre un facteur d'économie le plus élevé possible, il est indispensable de réduire de manière très importante les ponts thermiques, et cela n'est possible que par un traitement de la façade, avec un fort impact sur l'occupation.

Un bouquet de travaux possibles pour atteindre une économie de l'ordre de 40% de l'énergie serait le suivant :

Suppression de 50 % des éclairages	2 000 €
Renouvellement du parc informatique	100 000 €
Multiprises interrupteurs	5 000 €
Mutualisation des équipements	15 000 €
Rééquilibrage du réseau	60 000 €
GTC	200 000 €
Isolation du toit	270 000 €
Renouvellement des ascenseurs	800 000 €
Minuteriers	35 000 €
Total	1,49 M€

Préparer le facteur 4	Délais	Impact occupation
Suppression de 50% des éclairages dans les bureaux	2 semaines	Léger
Minuteriers dans les circulations	1,5 mois	Moyen
Renouvellement du parc informatique par des ordinateurs portables	5 ans	Nul
Multiprises interrupteurs	1 mois	Léger
Rééquilibrage	1 an	Nul
GTC	1 an	Nul
Isolation du toit	1 mois	Nul
Mutualisation des équipements	8 mois	Fort
Renouvellement des ascenseurs	10 ans	Léger
Gains	Energie primaire	35,9 %
	Ubât	12,8 %
	Emission de GES	38,9 %
	Temps de Retour Brut	13,9 ans
	TRB prix de l'énergie +5%/an	10,4 ans

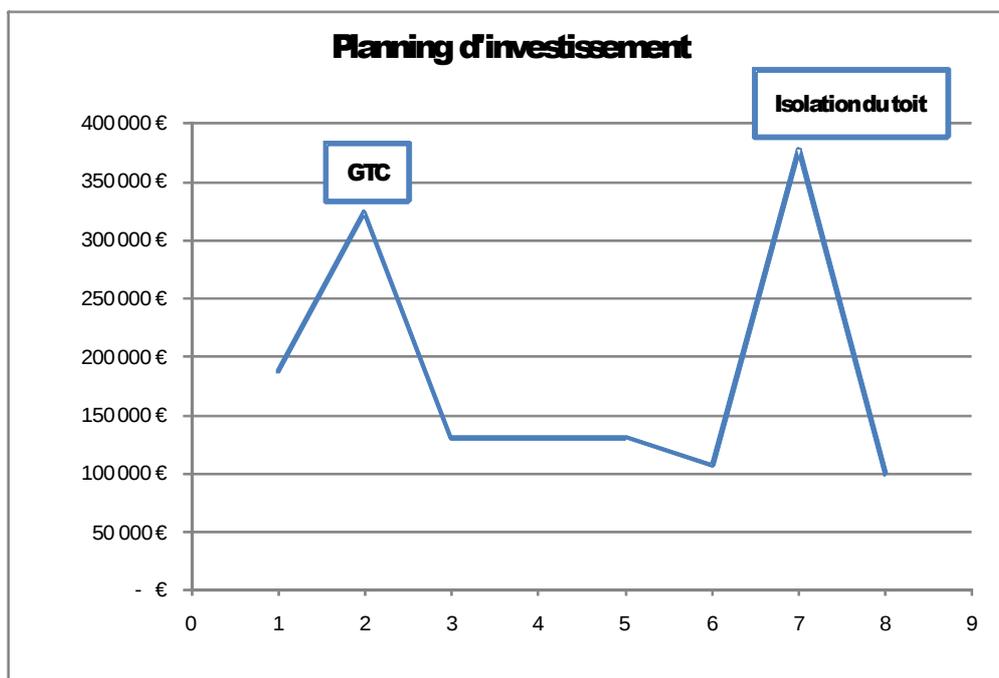
L'évolution des économies d'énergie serait alors celui décrit sur le graphique ci-dessous :



La somme des investissements à consacrer pour atteindre ce niveau d'économie est alors de l'ordre de 1,5 M€HT.

Les investissements peuvent être répartis selon les budgets disponibles. Deux postes de dépenses plus importants sont cependant à prévoir : l'isolation du toit et l'installation d'une GTC.

	Année							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Suppression de 50 % des éclairages	2 k€							
Renouvellement du parc informatique	20 k€							
Multiprises interrupteurs	1 k€							
Mutualisation des équipements	3 k€							
Rééquilibrage du réseau	61 k€							
GTC		200 k€						
Isolation du toit							270 k€	
Renouvellement des ascenseurs	100 k€							
Minuterias			7 k€					



3.2 La cible atteignable

Atteindre un niveau de consommation type « facteur 4 » ne sera possible qu'en mettant en œuvre toutes les voies d'économies d'énergie disponibles les plus efficaces.

Ainsi, les actions à mises en place permettraient les économies suivantes :

Consommations de chauffage	
Initial	49,1 (base 100)
Amélioration de l'enveloppe et création de surface	- 41,7
Rééquilibrage du réseau	- 0,37
GTC	- 0,35
Final	6,7 (base 100)

Consommations d'électricité	
Initial	50,9 (base 100)
Remplacement du parc informatique	- 6,2
Suppression de 50% des éclairages	- 6
Minuterie	- 1,8
Mutualisation des équipements	- 6,5
Ascenseurs performants	-2
Mutualisation des équipements consommateurs d'électricité	-4,2
Final	24,2 (base 100)

Rapport d'audit global – phase 3 - Energie

Ainsi, les économies sont de l'ordre du facteur 3,2 en valeur absolue. L'amélioration de l'enveloppe la plus efficace permet de gagner 20 % de surface utile, donc ramenée à la surface le facteur d'économies d'énergie est de **3,9**.

En termes d'émissions de Gaz à Effet de Serre, la réduction serait bien plus importante car les émissions proviennent à plus de 80% de la consommation de chauffage via le réseau de chaleur qui est divisé par plus de 7. En conséquence, le facteur de division des émissions de GES est de **7,2**.

3.3 Budget estimatif du facteur 4 et planning

Ci-dessous est pris en compte le budget global du facteur 4, des 40% de la période 2010-2018 et 2018-2050.

23,2 M€HT	7,2 M€HT
Mur rideau double peau	Un coût de déménagement est à intégrer dans l'optique du facteur 4. Les nuisances vis-à-vis des occupants sont nécessaires.
VMC DF	
Rééquilibrage	Ce coût n'intègre que l'éventuel coût de location à prévoir pendant 2 ans. A ce coût il faut ajouter les coûts de logistique du déménagement.
GTC	
Mutualisation des équipements consommateurs d'électricité	
Suppression des éclairages superflus	
Renouvellement des ascenseurs	

Coût du déménagement

Le coût du déménagement a été calculé comme suit :

- Surface occupée : 12 m² de surface utile par personne
- Coût de la location : 250 €HT/m² de surface utile, hors charges, pour lesquelles il convient de prévoir 50 €HT supplémentaires pour les charges
- Durée de la location : 2 ans

La durée des travaux était initialement prévue pour 1 an. Cette durée étant calculée au plus juste, il convient de prévoir une provision pour une année supplémentaire de location.

Avec ces hypothèses, le coût estimé de la surface est environ de 6 M€HT en dehors des charges.

Planning estimatif

Si le scénario des actions successives a été choisi, 1,49 M€ ont été dépensés et les investissements restants représentent 30,4 M€.

3.4 Récapitulatif

Objectif facteur 4	Délais	Impact occupation
	1 an minimum	Occupation impossible

Rapport d'audit global – phase 3 - Energie

Gains	Ubât	73,0%
	Emission de GES	Division d'un facteur 7,2
	Temps de Retour Brut	127 ans
	TRB prix de l'énergie +5%/an	40,2 ans

Des prix de l'énergie à la hausse rendraient l'objectif du facteur 4 acceptable d'un point de vue économique.

4 Annexe : détail des chiffrages

Deux types de chiffrages sont à distinguer :

- Les chiffrages réalisés par l'économiste de la construction, qui représentent des enveloppes budgétaires garantissant la faisabilité des travaux,
- Les chiffrages détaillés, avec des ratios, visibles, qui peuvent être des paramètres pour réajuster les valeurs qui peuvent sembler sous-estimées ou surestimées.

4.1 Enveloppe

Isolation intérieure

	Unité	Nb	PU	Total
ITI	m ²	9 750	50 €HT/m ²	487 500 €HT
Comprend	Isolant posé (28 €HT/m ²), Finition BA13 (22 €HT/m ²)			

Isolation extérieure « classique »

	Unité	Nb	PU	Total
ITE	<i>Calcul réalisé par économiste de la construction, revient à 461 €HT /m² de façades</i>			4 500 000 €HT
Comprend	Isolation des allèges et des trumeaux, traitement de façade, protections solaires, complément pour la rotonde, l'articulation des ailes			

Isolation extérieure « mur rideau » avec création de plancher

	Unité	Nb	PU	Total
Murs rideaux	<i>Calcul réalisé par économiste de la construction, revient à 2 205 €HT/m² de façade</i>			21 500 000 €HT
Comprend	Dépose des châssis existants, construction du nouveau plancher, murs rideaux aluminium fixé sur les trumeaux, protections solaires, complément pignons			

Isolation de la toiture terrasse

	Unité	Nb	PU	Total
ITE	<i>Calcul réalisé par économiste de la construction, revient à 182 €HT/m² de toiture terrasse</i>			270 000 €HT
Comprend	Isolation, étanchéité et interventions diverses			

Isolation du plancher bas

	Unité	Nb	PU	Total
Flocage de LM	m ²	1 480	50 €HT/m ²	74 000 €HT
Nettoyage/traitement de paroi	m ²	1 480	15 €HT/m ²	22 200 €HT

Rapport d'audit global – phase 3 - Energie

Finition	m ²	1 480	15 €HT/m ²	22 200 €HT
			Total	118 400 €HT

4.2 Menuiseries

Remplacement des fenêtres

	Unité	Nb	PU	Total
Remplacement des fenêtres	<i>Calcul réalisé par économiste de la construction, revient à 980 €HT/m² de surface vitrée</i>			5 100 000 €HT
Comprend	Isolation, étanchéité et interventions diverses			

4.3 Equipements CVC

Rééquilibrage du réseau

	Unité	Nb	PU	Total
Rééquilibrage	<i>Calcul issu du volet GER</i>			
Comprend	Installation de vannes TA sur les collecteurs restants (2/3 de la Cité administrative)			

VMC double flux

	Unité	Nb	PU	Total
Ventilation DF	<i>Estimation sur la base d'un débit renouvelant l'air intérieur à raison d'un volume par heure</i>			900 000 €HT
Comprend	Caissons soufflage et extraction 100 000 m ³ /h, caissons acoustiques, conduits			

4.4 Autres

Luminaires

	Unité	Nb	PU	Total
Minuterics	bloc minuterics	48	712 €HT	34 158 €HT
Suppression 25 % de luminaires	heures	42	35€HT	1 470 €HT
Suppression 50 % de luminaires	heures	56	35€HT	1 960 €HT
Remplacement des luminaires	Luminaire 4*18 W	4 000	185 €HT	740 000 €HT

Informatique

Rapport d'audit global – phase 3 - Energie

	Unité	Nb	PU	Total
Poste informatique fixe	u	1 000	600 €HT	600 000 €HT
Poste informatique portable	u	1 000	700 €HT	700 000 €HT

Electricité

	Unité	Nb	PU	Total
Multiprises interrupteurs	u	1 000	5 €HT	5 000 €HT

Chapitre Accessibilité

Réalisé par Samy ENGELSTEIN,



1 CALENDRIER.....	5
2 INTERACTIONS ENTRE LES VOLETS.....	6
3 STRATÉGIE IMMOBILIÈRE.....	8
3.1 ESTIMATION DU COÛT DE RÉHABILITATION.....	8
3.2 ESTIMATION DU COÛT D'UNE NOUVELLE CITÉ.....	8
3.3 COMMENT APPRÉCIER CES DEUX ESTIMATIONS.....	8
1 OPTIMISATION DE L'ACCUEIL : UTILISATION DU QUART DE ROND.....	11
1.1 SYNTHÈSE.....	11
1.2 LA SALLE DE CONVIVIALITÉ.....	11
1.3 LES ESPACES D'ACCUEIL DES VISITEURS.....	11
1.4 NÉCESSITÉ D'UN CHANGEMENT ORGANISATIONNEL.....	12
1.5 LES SALLES DE FORMATION.....	12
1.6 CAS PARTICULIERS.....	13
1.7 SCHÉMAS EXPLICATIFS.....	13
1.8 PORTIQUES À BADGE.....	14
1 RAPPEL DES ACTIONS RÉPERTORIÉES.....	17
1.1 LISTE RÉCAPITULATIVE DES ACTIONS.....	17
1.2 TEMPS DE RETOUR BRUT SUR INVESTISSEMENT.....	18
1.2.1 Prix de l'énergie constant.....	18
1.2.2 Prix de l'énergie à la hausse.....	18
2 BOUQUETS D'ACTIONS POUR ATTEINDRE 10 À 40%.....	20
2.1 EN LIMITANT L'IMPACT SUR L'OCCUPATION.....	20
2.2 PRIVILÉGIER LES ACTIONS LES PLUS RENTABLES.....	22
2.3 DÉTAIL DES BOUQUETS D'ACTIONS.....	23
2.3.1 Bouquets de 10%.....	23
2.3.2 Bouquets de 20%.....	24
2.3.3 Bouquets de 40%.....	25
3 ATTEINDRE LE FACTEUR 4.....	26
3.1 PRÉPARER LES ACTIONS DU FACTEUR 4.....	26
3.2 LA CIBLE ATTEIGNABLE.....	28
3.3 BUDGET ESTIMATIF DU FACTEUR 4 ET PLANNING.....	29
3.4 RÉCAPITULATIF.....	29
4 ANNEXE : DÉTAIL DES CHIFFRAGES.....	31
4.1 ENVELOPPE.....	31

Rapport d'audit global – phase 3 – Accessibilité

4.2 MENUISERIES.....	32
4.3 EQUIPEMENTS CVC.....	32
4.4 AUTRES.....	32
1 CALENDRIER.....	36
2 RÉCAPITULATIF DES ACTIONS ET DURÉES.....	36
3 PLANNING DES INVESTISSEMENTS.....	38
4 ANNEXE : POINTS MANQUANTS.....	40
4.1 ASCENSEURS.....	40
4.2 VANTAUX DES PORTES.....	40
1 SYNTHÈSE DES ACTIONS CORRECTIVES.....	43
2 PLANNING PRÉVISIONNEL D'INVESTISSEMENT.....	45
1 SYNTHÈSE DES ACTIONS CORRECTIVES.....	49
2 ESTIMATION BUDGÉTAIRE.....	53
3 ANNEXE : POINTS MANQUANTS.....	56
1 SYNTHÈSE DES ACTIONS CORRECTIVES.....	59
2 DÉTAIL BUDGÉTAIRE.....	60

1 Calendrier

L'échéance la plus importante à court terme concerne la mise aux normes du bâtiment en termes d'accessibilité.

Il est prévu pour 2015 l'accessibilité totale des ERP notamment pour les bâtiments de l'Etat. La Cité Administrative de Lille doit donc prévoir ce budget dans les 5 ans à venir.

2 Récapitulatif des actions et durées

Ci-dessous un récapitulatif des actions de mise en conformité avec leurs investissements et leurs durées associées. Par rapport au rapport précédent, trois modifications sont à signaler :

- Les revêtements des circulations horizontales ont été réévaluées. En effet ce poste correspondait à 50 % environ du budget « accessibilité » ce qui est important au regard de la gêne de cette non-conformité. En remplacement, il a été prévu de garder 10% de la somme initialement prévu afin de traiter les non-conformités de ce poste
- Le remplacement des fermes-portes n'est pas prévu en l'état car les fermes-portes actuels sont supposés réglables. Si les fermes-portes doivent être remplacés, il faut alors prévoir 40 000 €HT pour ce poste.

Comme pour l'énergie, les travaux doivent être évalués en fonction de leur faisabilité en milieu occupé et donc de l'impact sur les occupants.

Pour indication, la même échelle d'impact sur l'occupation que pour l'énergie a été utilisée et il ressort que les actions ont finalement un impact très limité sur la vie des occupants du bâtiment.

Travaux de mise en conformité	Investissement	Durée estimée	Impact sur l'occupation
Extérieurs			
Implanter des éclairages assurant au moins 20 lux	8 000 €	2 semaines	A
Revêtement d'attention autour des marches de l'entrée	2 500 €	1 semaine	B
Entrée-sortie			
Enseigne aux normes, notamment contrastée	5 000 €	1 semaine	A
Banque d'accueil aux normes	14 000 €	2 semaines	B
Eclairage d'un hall d'accueil conforme > 150 lux au niveau de l'escalier	2 600 €	1 semaine	B
Main courante pour la pente > 5%	1 200 €	1 semaine	A
Circulations horizontales			
Revêtement d'attention autour des marches d'escalier	3 400 €	1 semaine	B
Eclairage conforme > 100 lux	225 000 €	13 semaines	B
Revêtement conforme	70 000 €	4 semaines	B
Circulations verticales			

Rapport d'audit global – phase 3 – Accessibilité

Escalier central	Nez de marche conformes	16 000 €	7 semaines	B
	Revêtement d'attention	8 000 €	2 semaines	B
	Mains courantes conformes	40 000 €	16 semaines	A
	Eclairage conforme	45 000 €	5 semaines	B
Escalier de secours	Nez de marche conformes	53 000 €	7 semaines	B
	Revêtement d'attention	28 000 €	2 semaines	B
	Mains courantes conformes	130 000 €	16 semaines	A
	Eclairage conforme	45 000 €	5 semaines	B
Equipement				
Réglage des fermes-portes		2 600 €	1 semaine	A

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

3 Planning des investissements

Les investissements liés à l'accessibilité peuvent être priorisés selon plusieurs critères. Néanmoins, il paraît évident de traiter en priorité les non-conformités qui touchent systématiquement le public visiteur.

Par exemple, tous les publics se rendant à la Cité Administrative seront confrontés inévitablement aux défauts d'accessibilité des espaces extérieurs. Les non-conformités à l'extérieur et à proximité de

Les priorités seront ainsi les suivantes :

1	Accessibilité des extérieurs, entrée-sortie	Eclairages extérieurs, Cheminement extérieur et rampe d'accès, Enseigne, Eclairage de la Rotonde	33,3 k€
2	Accessibilité aux services les plus fréquentés	Les étages a priori les plus fréquentés sont les RD supérieurs et inférieurs	63,4 k€
3	Accessibilité étages pouvant recevoir du public	Sont concernés les étages avec fréquentations ponctuelles et les étages contenant des salles de formation fréquentée. Au total ce sont donc les étages 1, 2, 5, 6, 16, 17, 18, 19.	254 k€
4	Accessibilité de l'ensemble de la Cité Administrative	Concerne environ la moitié de la Cité Administrative	349 k€

Ci-dessous un détail de la répartition des investissements,

		Coût	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Priorité 4
Extérieurs/Entrée-sortie						
Eclairage	Eclairage 21* 4*18W	8 000 €	1			
Revêtement	Attention escalier	2 500 €	1			
Main courante 10m	MC parking	1 200 €	1			
Nouvelle enseigne	Enseigne contrastée	3 000 €	1			
Banque d'accueil	Banque aux normes	14 000 €	1			
Eclairage	Eclairage conforme	2 600 €	1			
Circulations horizontales						
Repérage escaliers	Revêtement 50 cm devant escaliers	3 400 €		2/21	8/21	11/21
Eclairage	Eclairage conforme avec minuterie	225 000 €		2/21	8/21	11/21
Revêtements de sol	Revêtement non réfléchissant	70 000 €		2/21	8/21	11/21
Circulations verticales (centrales)						
Nez de marche	Anti-dérapants, contrastés	16 000 €		2/21	8/21	11/21
Repérage escaliers	Revêtement 50 cm devant escaliers	8 000 €		2/21	8/21	11/21
Rampe	Rampe continue, préhensible...	40 000 €		2/21	8/21	11/21
Eclairage	Eclairage conforme avec minuterie	45 000 €		2/21	8/21	11/21

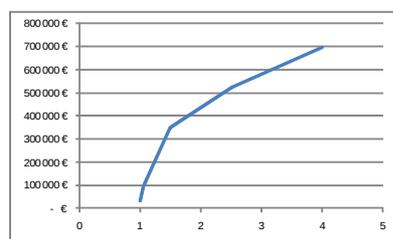
Rapport d'audit global – phase 3 – Accessibilité

Circulations verticales (secours)						
Nez de marche	Anti-dérapants, contrastés	53 000 €		2/21	8/21	11/21
Repérage escaliers	Revêtement 50 cm devant escaliers	28 000 €		2/21	8/21	11/21
Rampe	Rampe continue, préhensible...	130 000 €		2/21	8/21	11/21
Eclairage	Eclairage conforme avec minuterie	45 000 €		2/21	8/21	11/21
Equipements						
Réglage fermes-portes	Mesure et réglage < 5kg	2 600 €		2/21	8/21	11/21
Total		33 300 €	63 429 €	253 714 €	348 857 €	

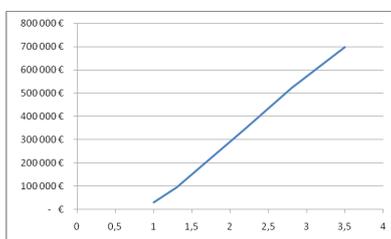
Les durées estimées des travaux sont inférieures à 4 mois (voir tableau § 2). Les travaux peuvent donc être réalisés indépendamment d'une année sur l'autre et les investissements peuvent être échelonnés.

Planification des investissements

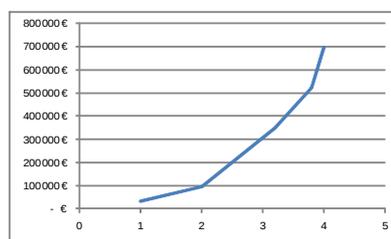
Plusieurs programmations d'investissement sont envisageables comme ci-dessous et sont à définir, sachant que le budget global est estimé à 700 k€HT répartis comme précisé dans les tableaux ci-dessus.



Urgent



Linéaire



Exponentiel

Ci-dessous le tableau montre les budgets à obtenir pour satisfaire les évolutions décrites ci-dessus.

Montant cumulé	33,3 k€	96,7 k€	351 k€	700 k€
Type « urgent »	2 mois	4 mois	10 mois	48 mois
Type linéaire	6 mois	10 mois	26 mois	48 mois
Exponentiel	2 mois	24 mois	36 mois	48 mois

4 Annexe : points manquants

4.1 Ascenseurs

Au-delà de leur renouvellement nécessaire afin d'améliorer les performances énergétiques, les ascenseurs présentent plusieurs non-conformités du point de vue de l'accessibilité :

- Les entrées sont inférieures à 77 cm (excepté pour les ascenseurs de l'aile A qui permettent de descendre au RDCi),
- Les éclairages ne respectent pas un éclairage de 150 lux.

4.2 Vantaux des portes

Les vantaux des portes doivent être a minima supérieurs à 90 cm pour les pièces ou zones recevant plus de 100 personnes.

Il conviendrait de déterminer les portes concernées par les zones recevant plus de 100 personnes. A priori, les zones concernées seraient la salle de convivialité ainsi que les salles de réunion au 21^{ème} étage.

Chapitre Installations de chauffage

Audit réalisé par Christophe VILLEGGER,

ACOMALIS

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 anticipant la phase 3

1 CALENDRIER.....	5
2 INTERACTIONS ENTRE LES VOLETS.....	6
3 STRATÉGIE IMMOBILIÈRE.....	8
3.1 ESTIMATION DU COÛT DE RÉHABILITATION.....	8
3.2 ESTIMATION DU COÛT D'UNE NOUVELLE CITÉ.....	8
3.3 COMMENT APPRÉCIER CES DEUX ESTIMATIONS.....	8
1 OPTIMISATION DE L'ACCUEIL : UTILISATION DU QUART DE ROND.....	11
1.1 SYNTHÈSE.....	11
1.2 LA SALLE DE CONVIVIALITÉ.....	11
1.3 LES ESPACES D'ACCUEIL DES VISITEURS.....	11
1.4 NÉCESSITÉ D'UN CHANGEMENT ORGANISATIONNEL.....	12
1.5 LES SALLES DE FORMATION.....	12
1.6 CAS PARTICULIERS.....	13
1.7 SCHÉMAS EXPLICATIFS.....	13
1.8 PORTIQUES À BADGE.....	14
1 RAPPEL DES ACTIONS RÉPERTORIÉES.....	17
1.1 LISTE RÉCAPITULATIVE DES ACTIONS.....	17
1.2 TEMPS DE RETOUR BRUT SUR INVESTISSEMENT.....	18
1.2.1 Prix de l'énergie constant.....	18
1.2.2 Prix de l'énergie à la hausse.....	18
2 BOUQUETS D'ACTIONS POUR ATTEINDRE 10 À 40%.....	20
2.1 EN LIMITANT L'IMPACT SUR L'OCCUPATION.....	20
2.2 PRIVILÉGIER LES ACTIONS LES PLUS RENTABLES.....	22
2.3 DÉTAIL DES BOUQUETS D'ACTIONS.....	23
2.3.1 Bouquets de 10%.....	23
2.3.2 Bouquets de 20%.....	24
2.3.3 Bouquets de 40%.....	25
3 ATTEINDRE LE FACTEUR 4.....	26
3.1 PRÉPARER LES ACTIONS DU FACTEUR 4.....	26
3.2 LA CIBLE ATTEIGNABLE.....	28
3.3 BUDGET ESTIMATIF DU FACTEUR 4 ET PLANNING.....	29

Rapport d'audit global – phase 3 – GER

3.4 RÉCAPITULATIF.....	29
4 ANNEXE : DÉTAIL DES CHIFFRAGES.....	31
4.1 ENVELOPPE.....	31
4.2 MENUISERIES.....	32
4.3 EQUIPEMENTS CVC.....	32
4.4 AUTRES.....	32
1 CALENDRIER.....	36
2 RÉCAPITULATIF DES ACTIONS ET DURÉES.....	36
3 PLANNING DES INVESTISSEMENTS.....	38
4 ANNEXE : POINTS MANQUANTS.....	40
4.1 ASCENSEURS.....	40
4.2 VANTAUX DES PORTES.....	40
1 SYNTHÈSE DES ACTIONS CORRECTIVES.....	43
2 PLANNING PRÉVISIONNEL D'INVESTISSEMENT.....	45
1 SYNTHÈSE DES ACTIONS CORRECTIVES.....	49
2 ESTIMATION BUDGÉTAIRE.....	53
3 ANNEXE : POINTS MANQUANTS.....	56
1 SYNTHÈSE DES ACTIONS CORRECTIVES.....	59
2 DÉTAIL BUDGÉTAIRE.....	60

1 Synthèse des 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 disconnectés 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
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 Planning prévisionnel d'investissement

Ci-dessous le planning prévisionnel d'investissement détaillé pour le volet Gros Entretien Renouvellement.

MATERIEL	QT E	ANN EE	MARQUE	TYPE PUISSANCE	DV M	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	1957					0																
REGULATION DE PRESSION SECONDAIRE ECH N°1 - PNEUMATEX N°4	1	1997	PNEUMAT EX	Transféro 750l/4b	10-15	8000	8000			8000									2000				
POMPE SIMPLE CIRCUIT CTA + RAD PALIERS + ESC RIE	2	??	SALMSON	80 B 20	15-20	1200	2400	2400										1200					1200
POMPE SIMPLE PRIMAIRE ECHANGEUR N°3	2	2003	SALMSON	DCX 65-50	15-20	2000	4000				2000					2000							
ECHANGEUR A PLAQUES N°3	2	2003	CETETHE RM	CT 280 8965	25-30	GE	GE				1500					1500						1500	
POMPE SIMPLE SECONDAIRE ECHANGEUR N°3	2	2003	SALMSON	DCX 80-50	15-20	2415	4830									2415						2415	
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	GRUNDFOS	NB 80-160	15-20	1800	1800									1800							
POMPE SIMPLE CIRCUIT PLANCHERS SUD SS AU R+8	1	2003	GRUNDFOS	NB 80-160	15-20	1800	1800						1800										
POMPE SIMPLE SECOURS CIRCUIT PLANCHERS SS AU R+8	1	2003	GRUNDFOS	NB 80-160	15-20	1800	1800															1800	
VANNE DEUX VOIES CIRCUIT PLANCHERS SUD SS AU R+8	1	2003			15-20	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	PNEUMAT EX	Transféro 400l/2b	10-15	6500	6500							6500									
POMPE SIMPLE PRIMAIRE ECHANGEUR N°4	2	2003	SALMSON	DCX 65-50	15-20	2000	4000				2000					2000							
ECHANGEUR A PLAQUES N°4	2	2003	CETETHE RM	CT 280 8965	25-30	GE	GE				1500					1500						1500	
POMPE SIMPLE SECONDAIRE ECHANGEUR N°4	2	2003	SALMSON	DCX 80-50	15-20	2415	4830									2415						2415	
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	GRUNDFOS	NB 80-160	15-20	1800	1800									1800							
POMPE SIMPLE CIRCUIT PLANCHERS SUD R+9 AU R+21	1	2003	GRUNDFOS	NB 80-160	15-20	1800	1800						1800										
POMPE SIMPLE SECOURS CIRCUIT PLANCHERS R+9 AU R+21	1	2003	GRUNDFOS	NB 80-160	15-20	1800	1800															1800	
VANNE DEUX VOIES CIRCUIT PLANCHERS SUD R+9 AU R+21	1	2003			15-20	650	650									650							
SERVO MOTEUR VANNE DEUX VOIES CIRCUIT PLANCHERS SUD R+9 AU R+21	1	2003	SIEMENS	SQL 35	15-20	550	550									550							
VANNE TROIS VOIES RETOUR CIRCUIT PLANCHERS R+9 AU R+21	1	2003	SIEMENS	VXF 31.80	15-20	850	850									850							
SERVO MOTEUR VANNE TROIS VOIES RETOUR PLANCHERS R+9 AU R+21	1	2003	SIEMENS	SKD 62	15-20	950	950									950							
REGULATION DE PRESSION CIRCUIT PLANCHERS R+9 AU R+21 - PNEUMATEX N°1	1	2007	PNEUMAT EX	Transféro 400l/2b	10-15	6500	6500								2000						6500		
ECHANGEUR TUBULAIRE N°2	1	1957					0																
POMPE SIMPLE CIRCUIT RADIATEURS OUEST	1	??	SALMSON	N0 50-200	15-20	2500	2500	2500								2500							
VANNE TROIS VOIES RETOUR CIRCUIT RADIATEURS OUEST	1	2003	SIEMENS	VXF 31.80	15-20	800	800									800							
SERVO MOTEUR VANNE TROIS VOIES RETOUR RADIATEURS OUEST	1	2003	SIEMENS	SKD 62	15-20	1350	1350									1350							
POMPE SIMPLE CIRCUIT RADIATEURS EST	1	??	SALMSON	N0 50-200	15-20	2500	2500	2500														2500	
VANNE TROIS VOIES RETOUR CIRCUIT RADIATEURS EST	1	2003	SIEMENS	VXF 31.80	15-20	800	800									800							
SERVO MOTEUR VANNE TROIS VOIES RETOUR RADIATEURS EST	1	2003	SIEMENS	SKD 62	15-20	1350	1350									1350							
POMPE SIMPLE SECOURS CIRCUIT RADIATEURS	1	??	SALMSON	N0 50-200	15-20	2500	2500	2500														2500	
REGULATION DE PRESSION CIRCUIT RADIATEURS - PNEUMATEX N°2	1	2001	PNEUMAT EX	Transféro 600l/4b	10-15	8000	8000		2000					8000									
COMPTEUR APPOINT CIRCUIT RADIATEURS	1	??		IMPULSION DN 15	15-20	350	350					350											
ADOUCCISSEUR EAU CHAUDE CHAUFFAGE	1	2004	SERVAQUA	14X65 -138l	10-15	7500	7500					7500											
DISCONNECTEUR ADOUCISSEUR	1	2010	SOCLA	DN40	5-10	650	650	650					650									650	
COMPTEUR NRJ ECHANGEUR 1&2	1	2003	ACTARIS	CF 100	10-15	3500	3500						3500										
COMPTEUR NRJ ECHANGEUR 3&4	1	2003	ACTARIS	CF 100	10-15	3500	3500						3500										
POMPE SIMPLE SUR COLONNE APPOINT CHAUFFAGE	1	??	SALMSON		15-20	2200	2200	2200															
DIVERS SONDES MANO THERMO	1	2003	SIEMENS		5-10	500	500	500					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	3500															
ARMOIRE REGULATION CVC	1	2003	SAIA	PCD2	15-20	3500	3500																
RESEAU DISTRIBUTION D'EC	1	1958			25-30		0	1500					3000									3000	
PLANCHERS CHAUFFANTS	500	1958			20-30	350	175000																
VANNES TA + VANNE ARRET	144	2004	TA		10-15	100	15000									15000							

ROBINETS DE REGLAGE DEPART PLANCHER CHAUFFANT	35 6	1958	TA		10- 15	100	35000	3500 0								5000							
RESEAU DISTRIBUTION D'EC	1	1968			25- 30		0	1500				3000					300 0						
RADIATEURS A EAU CHAUDE AILETTES	42 0	1968			20- 30	350	147000	5000			5000		5000			5000			5000				
ROBINETS DE REGLAGE	42 0	1968			10- 15	50	21000	5000			5000		5000			5000			5000				
TOTAL							441 770	6475 0	200 0	800 0	1700 0	785 0	1775 0	2450 0	200 0	4928 0	1500 0	835 0	0	2350 0	1143 0	0	120 0

Chapitre sécurité Incendie

Audit réalisé par Jérôme DROCCI et Christophe CERF,



1 CALENDRIER.....	5
2 INTERACTIONS ENTRE LES VOLETS.....	6
3 STRATÉGIE IMMOBILIÈRE.....	8
3.1 ESTIMATION DU COÛT DE RÉHABILITATION.....	8
3.2 ESTIMATION DU COÛT D'UNE NOUVELLE CITÉ.....	8
3.3 COMMENT APPRÉCIER CES DEUX ESTIMATIONS.....	8
1 OPTIMISATION DE L'ACCUEIL : UTILISATION DU QUART DE ROND.....	11
1.1 SYNTHÈSE.....	11
1.2 LA SALLE DE CONVIVIALITÉ.....	11
1.3 LES ESPACES D'ACCUEIL DES VISITEURS.....	11
1.4 NÉCESSITÉ D'UN CHANGEMENT ORGANISATIONNEL.....	12
1.5 LES SALLES DE FORMATION.....	12
1.6 CAS PARTICULIERS.....	13
1.7 SCHÉMAS EXPLICATIFS.....	13
1.8 PORTIQUES À BADGE.....	14
1 RAPPEL DES ACTIONS RÉPERTORIÉES.....	17
1.1 LISTE RÉCAPITULATIVE DES ACTIONS.....	17
1.2 TEMPS DE RETOUR BRUT SUR INVESTISSEMENT.....	18
1.2.1 Prix de l'énergie constant.....	18
1.2.2 Prix de l'énergie à la hausse.....	18
2 BOUQUETS D'ACTIONS POUR ATTEINDRE 10 À 40%.....	20
2.1 EN LIMITANT L'IMPACT SUR L'OCCUPATION.....	20
2.2 PRIVILÉGIER LES ACTIONS LES PLUS RENTABLES.....	22
2.3 DÉTAIL DES BOUQUETS D'ACTIONS.....	23
2.3.1 Bouquets de 10%.....	23
2.3.2 Bouquets de 20%.....	24
2.3.3 Bouquets de 40%.....	25
3 ATTEINDRE LE FACTEUR 4.....	26
3.1 PRÉPARER LES ACTIONS DU FACTEUR 4.....	26
3.2 LA CIBLE ATTEIGNABLE.....	28
3.3 BUDGET ESTIMATIF DU FACTEUR 4 ET PLANNING.....	29
3.4 RÉCAPITULATIF.....	29
4 ANNEXE : DÉTAIL DES CHIFFRAGES.....	31

Rapport d'audit global – phase 3 – Sécurité incendie

4.1 ENVELOPPE.....	31
4.2 MENUISERIES.....	32
4.3 EQUIPEMENTS CVC.....	32
4.4 AUTRES.....	32
1 CALENDRIER.....	36
2 RÉCAPITULATIF DES ACTIONS ET DURÉES.....	36
3 PLANNING DES INVESTISSEMENTS.....	38
4 ANNEXE : POINTS MANQUANTS.....	40
4.1 ASCENSEURS.....	40
4.2 VANTAUX DES PORTES.....	40
1 SYNTHÈSE DES ACTIONS CORRECTIVES.....	43
2 PLANNING PRÉVISIONNEL D'INVESTISSEMENT.....	45
1 SYNTHÈSE DES ACTIONS CORRECTIVES.....	49
2 ESTIMATION BUDGÉTAIRE.....	53
3 ANNEXE : POINTS MANQUANTS.....	56
1 SYNTHÈSE DES ACTIONS CORRECTIVES.....	59
2 DÉTAIL BUDGÉTAIRE.....	60

1 Synthèse des 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 sont priorisées en fonction de 2 degrés d'urgence.

N°	Equipement	Observations	Actions correctives à mettre en place	Action	Priorité
1	STRUCTURES	Locaux dangereux dans l'immeuble	Créer des locaux spécifiques afin d'y implanter les photocopieurs.	Conception	2
2		Les locaux d'archives et de stockage aux sous-sols sont nécessaires : les aménager conformément aux exigences de l'article GH 61 §2 (voir § 8).	Créer des ventilations dans les locaux informatiques sous extinction automatique à gaz (FM-200) en rendant ouvrable une fenêtre au moins par exemple. La commande de mise en œuvre sera située à l'extérieur des locaux.	Conception	2
3	AMENAGEMENTS INTERIEURS	Les revêtements de sol doivent présenter la réaction au feu M 3 de façon systématique.	Lors de la réhabilitation des niveaux, poser au sol des moquettes au moins M 3 et annexer, au registre de sécurité, les procès verbaux s'y afférents.	Mise en conformité	2
4		Le potentiel calorifique des éléments mobiliers par compartiment est à vérifier par un organisme agréé.	Faire vérifier le potentiel calorifique installé dans l'ensemble des locaux de l'IGH ; l'adapter si besoin aux mesures réglementaires.	Maintenance	2
5		Les cheminements verticaux (gainés, trémies, cages et conduits) ainsi que les gainés et les conduits d'allure horizontale doivent s'opposer efficacement à la propagation d'un incendie.	Effectuer une campagne de rebouchage des passages de conduits dans l'ensemble des gainés du bâtiment.	Maintenance	1
6		Les faux-plafonds et les matériaux de revêtements des plafonds doivent être incombustibles ou difficilement inflammables.	Mettre en place dans les dégagements communs des faux plafonds M 0 SF° 1/2 h.	Conception	1
7			Recouper les pléniums, lorsqu'il existe, tous les 25 mètres par des éléments M0 CF° 1/2 h.	Conception	1
8			Mettre en place dans les bureaux des faux plafonds M0 ou M1 SF° 1/2 h au fur et à mesure des réhabilitations.	Conception	1
9		Les revêtements muraux doivent présenter une réaction au feu limitant la propagation d'un incendie.	Supprimer les tableaux d'affichage situés dans les circulations.	Mise en conformité	1
10	Supprimer les revêtements bois et tout revêtement qui ne serait pas M 0 dans les circulations.		Mise en conformité	2	

Rapport d'audit global – phase 3 – Sécurité incendie

N°	Equipement	Observations	Actions correctives à mettre en place	Action	Priorité
1 1	DEGAGEMENT	Toutes les circulations horizontales communes doivent présenter une largeur de 2 UP au moins et des culs de sacs inférieurs à 10 mètres.	Equiper les locaux ouvrants sur les dégagements communs de portes PF° 1/2 h équipées de ferme-porte. Les escaliers mettant en communication les 3 étages du compartiment sur 3 niveaux (2ème étage, 1er étage et rez-de-chaussée) ne seront pas desservis directement par une circulation.	Conception	2
1 2			Supprimer l'ensemble des matériels entreposés dans les circulations (placards, photocopieuses, distributeurs de boissons). Les implanter dans des locaux spécifiques.	Mise en conformité	1
1 3			Equiper l'ensemble des locaux qui en sont dépourvus de bloc-portes PF° 1/2 h muni de ferme-porte.	Conception	2
1 4		Les accès aux escaliers d'un compartiment à un autre doivent se faire par des dispositifs d'intercommunication. ; ils doivent restituer le degré coupe-feu de la paroi traversée. En outre, la position des portes de ces dispositifs doit, en permanence, être connue des agents du service de sécurité de l'immeuble.	La position des portes des dispositifs d'intercommunication doit être signalée en permanence au poste de sécurité.	Mise en conformité	1
1 5		Surveillance permanente de l'isolement des compartiments	Assurer la signalisation, au poste de sécurité, de la position des portes des dispositifs d'intercommunication notamment, des volets et clapets. Le système de signalisation devra afficher en permanence au poste central de sécurité les divers positionnements de ces matériels en indiquant par niveau les 3 éventualités suivantes : - que la totalité des portes est en position d'attente ; - que la totalité des portes est en position de sécurité ; - qu'une ou plusieurs portes n'est ou ne sont pas en position voulue.	Mise en conformité	1
1 6			Il doit également signaler au poste central de sécurité tout incident pouvant affecter le fonctionnement automatique des portes.		1
1 7		Surveillance permanente de l'isolement des compartiments	Le maître d'ouvrage devra désigner un coordonnateur SSI pour concevoir et suivre l'installation de ce matériel et vérifier les scénarios de mise en sécurité en cours.	Mise en conformité	1
1 8		Locaux à fort potentiel calorifique	En application des dispositions de l'article R. 122-18 du Code de la Construction et de l'Habitation, des articles GH 59 & GH 61, les locaux "à risques particuliers d'incendie" tels que les archives sprinklées seront recoupées en cellules de 200 m2 au moyen de parois coupe-feu de degré 2 h ; le potentiel calorifique des éléments mobiliers sera limité à 800 MJ/m2.	Mise en conformité	1
1 9			Les locaux, dont le potentiel calorifique des éléments mobiliers sera compris entre 400 et 600 MJ/m2, seront alors isolés par des murs coupe-feu de degré 1 h.	Conception	2
2 0			Le potentiel calorifique des éléments mobiliers, dans les parties communes sera effectué tous les ans par un organisme agréé (Art. GH 59), et tous les cinq ans pour les locaux.	Maintenance	2

Rapport d'audit global – phase 3 – Sécurité incendie

N°	Equipement	Observations	Actions correctives à mettre en place	Action	Priorité	
21	DESENFUMAGE	Désenfumage des circulations horizontales communes	Mettre en place un système de désenfumage (solution B) dans les sas de transfert entre les circulations horizontales communes du bâtiment et les escaliers. Les dispositions ci-dessous devront être réalisées en accord avec les services de secours afin de répondre à une mise en conformité du désenfumage.	Conception	2	
22	ASCENSEURS ET MONTE CHARGES	Protection des accès aux ascenseurs et monte charge	Apposer la mention : « Porte coupe feu à maintenir fermée » sur les portes d'isolement des ascenseurs ; réaliser ces pancartes en matériaux inaltérables.	Maintenance	1	
24			Alimenter une partie de l'éclairage des escaliers et des circulations à partir des groupes électrogènes de sécurité de manière à assurer un éclairage minimum.	Conception	2	
25			La notion d'éclairage de sécurité n'existe pas en IGH. L'éclairage minimum étant réalisé par la disposition citée ci-dessus.		2	
26			S'assurer que l'ensemble des installations et appareillages électriques répond à l'essai au fil incandescent défini par la norme NF C 20-455, la température du fil incandescent étant de 850 °C et le temps d'extinction de la flamme après retrait du fil incandescent étant au plus de 5 secondes.	Maintenance	2	
27	ALARME - ALERTE - MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE	en accord avec la CS, des DAAF (s) sont installés dans les locaux à sommeil.	Il serait judicieux de raccorder des DAI dans ces locaux à un SDI.		1	
28		Présence de détecteur ionique	Mettre en place des DAI Optique	Conception	1	
29		Implantation DAI mal positionnée	revoir la position des DAI (alvéoles sous plafond)	Mise en conformité	1	
30		présence de voir des déclencheurs manuels sur se site ;	Supprimer les DM	Mise en conformité	1	
31		au Rdc bas, aile B, il y a présence d'un local ménage sans détecteur	Rajouter des DAI dans ce local	Conception	1	
32		présence des dispositifs phoniques dans les circulations du noyau.	Rajouter des téléphones d'alerte à proximité des cages d'escalier A&B.	Conception	1	
33		L'installation de sprinklers est mise en place pour les archives des sous-sols.	Stockage boîtes archives : sur l'ensemble des locaux laisser 0.50cm entre le haut des boîtes archives et les têtes de sprinklers.		Maintenance	2
34			Poste N°1 : fournir le nombre de têtes du poste.		Maintenance	2
35			Essai eau de ville : Impossibilité d'effectuer l'essai de ville en effet il risque d'avoir un écoulement de l'eau dans les locaux archives. Prévoir des travaux pour ramener la tuyauterie dans le regard situé à côté.		Maintenance	2
36			Sprinklers de rechanges : compléter le stock de sprinkler à 36 unités.		Maintenance	2
37	Réservoir hydropneumatique : prévoir le remplacement du réservoir.				2	

Rapport d'audit global – phase 3 – Sécurité incendie

N°	Equipement	Observations	Actions correctives à mettre en place	Action	Priorité
38	ALARME - ALERTE - MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE	présence d'une installation sous FM200 dans le bureau/archives du 8 ^{ème} étage côté AA.	prévoir à l'extérieur du local, l'information « salle sous protection FM200 ».	Maintenance	1
39		RIA , Colonne humide :	Alimenter l'établissement en eau potable, à partir du réseau public, par au moins deux branchements d'un diamètre minimal de 100 millimètres ou à partir d'une canalisation unique du réseau public si cette dernière est alimentée à ses deux extrémités et comporte une vanne d'isolement entre les deux branchements.	Conception	1
40			Déposer la colonne sèche non normative située dans l'escalier.		2
41			Un audit de remise en conformité selon la norme EN 12-845 nous semble indispensable.	Maintenance	2
42			Mettre en place un réseau d'évacuation des eaux afin d'empêcher qu'elles envahissent les escaliers, les ascenseurs et monte-charge ; Ces dispositions ne doivent pas altérer la qualité coupe-feu des planchers ;	Conception	1
43			Mettre à jour les plans et les renseignements qui doivent se trouver dans les SAS.	Maintenance	2

2 Estimation budgétaire

N°	Actions correctives à mettre en place	Estimation des travaux (en Euros HT)
1	Créer des locaux spécifiques afin d'y implanter les photocopieurs.	à définir les emplacements
2	Créer des ventilations dans les locaux informatiques sous extinction automatique à gaz (FM-200) en rendant ouvrable une fenêtre au moins par exemple. La commande de mise en œuvre sera située à l'extérieur des locaux.	2 500,00 €
3	Lors de la réhabilitation des niveaux, poser au sol des moquettes au moins M 3 et annexer, au registre de sécurité, les procès verbaux s'y afférents.	à définir avec un architecte
4	Faire vérifier le potentiel calorifique installé dans l'ensemble des locaux de l'IGH ; l'adapter si besoin aux mesures réglementaires.	passage Bureau de contrôle
5	Effectuer une campagne de rebouchage des passages de conduits dans l'ensemble des gaines du bâtiment.	10 000,00 €
6	Mettre en place dans les dégagements communs des faux plafonds M 0 SF° 1/2 h.	à définir avec un architecte
7	Recouper les pléniums, lorsqu'il existe, tous les 25 mètres par des éléments M0 CF° 1/2 h.	à définir avec un architecte
8	Mettre en place dans les bureaux des faux plafonds M0 ou M1 SF° 1/2 h au fur et à mesure des réhabilitations.	à définir avec un architecte
9	Supprimer les tableaux d'affichage situés dans les circulations.	Intervention en interne
10	Supprimer les revêtements bois et tout revêtement qui ne serait pas M 0 dans les circulations.	à définir avec un architecte
11	Equiper les locaux ouvrants sur les dégagements communs de portes PF° 1/2 h équipées de ferme-porte. Les escaliers mettant en communication les 3 étages du compartiment sur 3 niveaux (2ème étage, 1er étage et rez-de-chaussée) ne seront pas desservis directement par une circulation.	Prix unitaire d'une porte PF 1/2h est de 450Euros HT
12	Supprimer l'ensemble des matériels entreposés dans les circulations (placards, photocopieuses, distributeurs de boissons). Les implanter dans des locaux spécifiques.	Intervention en interne
13	Equiper l'ensemble des locaux qui en sont dépourvus de bloc-portes PF° 1/2 h muni de ferme-porte.	Prix unitaire d'une porte PF 1/2h est de 450Euros HT

Rapport d'audit global – phase 3 – Sécurité incendie

N°	Actions correctives à mettre en place	Estimation des travaux (en Euros HT)
14	La position des portes des dispositifs d'intercommunication doit être signalée en permanence au poste de sécurité.	18 000,00 €
15	Assurer la signalisation, au poste de sécurité, de la position des portes des dispositifs d'intercommunication notamment, des volets et clapets. Le système de signalisation devra afficher en permanence au poste central de sécurité les divers positionnements de ces matériels en indiquant par niveau les 3 éventualités suivantes : - que la totalité des portes est en position d'attente ; - que la totalité des portes est en position de sécurité ; - qu'une ou plusieurs portes n'est ou ne sont pas en position voulue.	non-définie
16	Il doit également signaler au poste central de sécurité tout incident pouvant affecter le fonctionnement automatique des portes.	20 000,00 €
17	Le maître d'ouvrage devra désigner un coordonnateur SSI pour concevoir et suivre l'installation de ce matériel et vérifier les scénarios de mise en sécurité en cours.	15 000,00 €
18	En application des dispositions de l'article R. 122-18 du Code de la Construction et de l'Habitation, des articles GH 59 & GH 61, les locaux "à risques particuliers d'incendie" tels que les archives sprinklées seront recoupées en cellules de 200 m ² au moyen de parois coupe-feu de degré 2 h ; le potentiel calorifique des éléments mobiliers sera limité à 800 MJ/m ² .	non-définie
19	Les locaux, dont le potentiel calorifique des éléments mobiliers sera compris entre 400 et 600 MJ/m ² , seront alors isolés par des murs coupe-feu de degré 1 h.	non-définie
20	Le potentiel calorifique des éléments mobiliers, dans les parties communes sera effectué tous les ans par un organisme agréé (Art. GH 59), et tous les cinq ans pour les locaux.	passage Bureau de contrôle
21	Mettre en place un système de désenfumage (solution B) dans les sas de transfert entre les circulations horizontales communes du bâtiment et les escaliers. Les dispositions ci-dessous devront être réalisées en accord avec les services de secours afin de répondre à une mise en conformité du désenfumage.	300 000,00 €

Rapport d'audit global – phase 3 – Sécurité incendie

N°	Actions correctives à mettre en place	Estimation des travaux (en Euros HT)
22	Apposer la mention : « Porte coupe feu à maintenir fermée » sur les portes d'isolement des ascenseurs ; réaliser ces pancartes en matériaux inaltérables.	2 500,00 €
23	Répartir l'éclairage des circulations et des escaliers sur deux circuits sélectivement protégés.	à définir avec le LOT ELEC
24	Alimenter une partie de l'éclairage des escaliers et des circulations à partir des groupes électrogènes de sécurité de manière à assurer un éclairage minimum.	voir avec le mainteneur
25	La notion d'éclairage de sécurité n'existe pas en IGH. L'éclairage minimum étant réalisé par la disposition citée ci-dessus.	
26	S'assurer que l'ensemble des installations et appareillages électriques répond à l'essai au fil incandescent défini par la norme NF C 20-455, la température du fil incandescent étant de 850 °C et le temps d'extinction de la flamme après retrait du fil incandescent étant au plus de 5 secondes.	passage Bureau de contrôle
27	Il serait judicieux de raccorder des DAI dans ces locaux à un SDI.	15 000,00 €
28	Mettre en place des DAI Optique	40 000,00 €
29	revoir la position des DAI (alvéoles sous plafond)	30 000,00 €
30	Supprimer les DM	13 000,00 €
31	Rajouter des DAI dans ce local	2 100,00 €
32	Rajouter des téléphones d'alerte à proximité des cages d'escalier A&B.	30 000,00 €
33	Stockage boîtes archives : sur l'ensemble des locaux laisser 0.50cm entre le haut des boîtes archives et les têtes de sprinklers.	Intervention en interne
34	Poste N°1 : fournir le nombre de têtes du poste.	voir avec le mainteneur
35	Essai eau de ville : Impossibilité d'effectuer l'essai de ville en effet il risque d'avoir un écoulement de l'eau dans les locaux archives. Prévoir des travaux pour ramener la tuyauterie dans le regard situé à côté.	200 000,00 €

3 Annexe : points manquants

Concernant le potentiel calorifique : les articles GH 8, GH 16 et GH 31 ne sont pas abordés.

- Le calcul de potentiel calorifique art. GH 16 ne fait pas partie de l'audit incendie et doit être demandé par le MO à un organisme agréé.
- L'article GH 8 et son analyse figure sur l'un des rapports du contrôleur technique mission L, que nous ne possédons pas.
- L'article GH 31 sur les ascenseurs a été évoqué : les portes sont CF 2 h donc il n'y a rien à signaler.

Concernant l'article GN 8, sur l'évacuation des personnes :

- Sont satisfaits :
 - L'aide humaine disponible pour la participation à l'évacuation,
 - Des cheminements praticables menant aux sorties
- Sont à formaliser plus précisément :
 - La formalisation des solutions retenues les solutions retenues pour l'évacuation de chaque niveau de la construction en tenant compte des différentes situations de handicap (en plus de la liste déjà présente des personnes avec handicap),
 - Des espaces d'attente sécurisés,
 - La trace de la (ou des) solution(s) retenue(s) par le maître d'ouvrage et validée(s) par la commission de sécurité compétente au niveau de l'exploitant,
 - L'élaboration sous l'autorité de l'exploitant les procédures et consignes d'évacuation prenant en compte les différents types de handicap

Concernant l'article GN 8, il faudrait formaliser, à partir de la liste existante des personnes avec handicap la procédure d'évacuation de ces personnes.

Chapitre Electricité courants forts

Audit réalisé par Olivier VERCRUYSSSE,



1 CALENDRIER.....	5
2 INTERACTIONS ENTRE LES VOLETS.....	6
3 STRATÉGIE IMMOBILIÈRE.....	8
3.1 ESTIMATION DU COÛT DE RÉHABILITATION.....	8
3.2 ESTIMATION DU COÛT D'UNE NOUVELLE CITÉ.....	8
3.3 COMMENT APPRÉCIER CES DEUX ESTIMATIONS.....	8
1 OPTIMISATION DE L'ACCUEIL : UTILISATION DU QUART DE ROND.....	11
1.1 SYNTHÈSE.....	11
1.2 LA SALLE DE CONVIVIALITÉ.....	11
1.3 LES ESPACES D'ACCUEIL DES VISITEURS.....	11
1.4 NÉCESSITÉ D'UN CHANGEMENT ORGANISATIONNEL.....	12
1.5 LES SALLES DE FORMATION.....	12
1.6 CAS PARTICULIERS.....	13
1.7 SCHÉMAS EXPLICATIFS.....	13
1.8 PORTIQUES À BADGE.....	14
1 RAPPEL DES ACTIONS RÉPERTORIÉES.....	17
1.1 LISTE RÉCAPITULATIVE DES ACTIONS.....	17
1.2 TEMPS DE RETOUR BRUT SUR INVESTISSEMENT.....	18
1.2.1 Prix de l'énergie constant.....	18
1.2.2 Prix de l'énergie à la hausse.....	18
2 BOUQUETS D'ACTIONS POUR ATTEINDRE 10 À 40%.....	20
2.1 EN LIMITANT L'IMPACT SUR L'OCCUPATION.....	20
2.2 PRIVILÉGIER LES ACTIONS LES PLUS RENTABLES.....	22
2.3 DÉTAIL DES BOUQUETS D'ACTIONS.....	23
2.3.1 Bouquets de 10%.....	23
2.3.2 Bouquets de 20%.....	24
2.3.3 Bouquets de 40%.....	25
3 ATTEINDRE LE FACTEUR 4.....	26
3.1 PRÉPARER LES ACTIONS DU FACTEUR 4.....	26
3.2 LA CIBLE ATTEIGNABLE.....	28
3.3 BUDGET ESTIMATIF DU FACTEUR 4 ET PLANNING.....	29
3.4 RÉCAPITULATIF.....	29
4 ANNEXE : DÉTAIL DES CHIFFRAGES.....	31
4.1 ENVELOPPE.....	31
4.2 MENUISERIES.....	32

Rapport d'audit global – phase 3 - Electricité

4.3 EQUIPEMENTS CVC.....	32
4.4 AUTRES.....	32
1 CALENDRIER.....	36
2 RÉCAPITULATIF DES ACTIONS ET DURÉES.....	36
3 PLANNING DES INVESTISSEMENTS.....	38
4 ANNEXE : POINTS MANQUANTS.....	40
4.1 ASCENSEURS.....	40
4.2 VANTAUX DES PORTES.....	40
1 SYNTHÈSE DES ACTIONS CORRECTIVES.....	43
2 PLANNING PRÉVISIONNEL D'INVESTISSEMENT.....	45
1 SYNTHÈSE DES ACTIONS CORRECTIVES.....	49
2 ESTIMATION BUDGÉTAIRE.....	53
3 ANNEXE : POINTS MANQUANTS.....	56
1 SYNTHÈSE DES ACTIONS CORRECTIVES.....	59
2 DÉTAIL BUDGÉTAIRE.....	60

1 Synthèse des actions correctives

Le tableau de synthèse ci-après reprend l'ensemble des actions correctives que nous préconisons de mettre en place.

Les actions sont priorisées selon 3 degrés d'urgence.

N°	Equipement	Actions corrective à mettre en place	Coût € HT	Priorité	Action
1	Arrêt d'urgence	Vérifier l'action de l'arrêt d'urgence. Identifier l'arrêt d'urgence (générale ou groupe, etc.).	2 050,00	1	Maintenance
2	Canalisation textile à remplacer	Suppression des canalisations textiles par des câbles type C2.	11 500,00	2	Conception
3	Calfeutrement à réaliser	Reconstituer les degrés coupe feu des parois et ce notamment dans les sous-sols.	4 000,00	2	Maintenance
4	Armoire RIE zone bas	Protéger contre les contacts directs (jeux de barre nus)	8 500,00	2	Maintenance
5	Armoire RIE zone haut	Armoire à remplacer.	12 000,00	3	Conception
6	Séparation courants forts + courants faibles	Mise en place d'un chemin de câble courant fort. Basculement des courants forts au fur et à mesure des différentes opérations et dépose des anciens câbles.	40 000,00	3	Conception

2 Détail budgétaire

Séparation courants forts et courants faibles				
<i>Désignation</i>	<i>unité</i>	<i>quantité</i>	<i>prix unitaire</i>	<i>Total</i>
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				
<i>Désignation</i>	<i>unité</i>	<i>quantité</i>	<i>prix unitaire</i>	<i>Total</i>
trou à calfeutrer	u	20	200	4 000,00 €
Arrêt d'urgence				
<i>Désignation</i>	<i>unité</i>	<i>quantité</i>	<i>prix unitaire</i>	<i>Total</i>
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				
<i>Désignation</i>	<i>unité</i>	<i>quantité</i>	<i>prix unitaire</i>	<i>Total</i>
dépose	ens	1	1500	1 500,00 €
câblage	ens	1	10000	10 000,00 €
Total canalisation textile à déposer				11 500,00 €
Armoire RIE				
<i>Désignation</i>	<i>unité</i>	<i>quantité</i>	<i>prix unitaire</i>	<i>Total</i>
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 €