



# Audit patrimoine immobilier de l'Etat Département du Maine et Loire



---

## Bâtiment D - Cité administrative

### AUDIT GROS ENTRETIEN - ENERGIE

---

**Adresse**

15, bis rue Dupetit-Thouars 49000 ANGERS  
49047 ANGERS CEDEX 01

---



1103, avenue jacques Cartier - 44811 SAINT HERBLAIN  
Tel 02 53 78 80 80 - Fax : 02 53 78 80 84  
Courriel : nantes@girus.fr  
[www.girus.fr](http://www.girus.fr)

Rapport d'audit  
Modifications : 22 Juin 2012 indice 3

---

# Audit patrimoine immobilier de l'Etat

## Département du Maine et Loire

---

Contacts :

Gestionnaire :  
M. Etienne METIVET  
Mel : [etienne.metivet@dgfip.finances.gouv.fr](mailto:etienne.metivet@dgfip.finances.gouv.fr)

Conducteur d'opération :  
**Laurent GIRARD**  
**DDT Maine et loire**  
**Tel 02 41 86 64 57**  
Mel: [laurent.girard@maine-et-loire.gouv.fr](mailto:laurent.girard@maine-et-loire.gouv.fr)

---

Intervenants groupement

**Mandataire GIRUS**  
Bernard PUECH  
Mel : [b.puech@girus.fr](mailto:b.puech@girus.fr)  
Tel 02 53 78 80 80

Responsable Mission Gros Entretien      Pascal DUPLAY  
Cyril ROZIER

Responsable Mission Energie                  Brice PLANTINET

---

Adresse du bâtiment:

**Bâtiment D - Cité administrative**  
15, bis rue Dupetit-Thouars  
49047 ANGERS

---

# S O M M A I R E

<b>1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE</b> .....	<b>4</b>
<b>2 RAPPEL DE LA METHODOLOGIE :</b> .....	<b>4</b>
<b>3 COMPTE RENDU DU DEROULEMENT DE LA MISSION</b> .....	<b>5</b>
<b>4 PARTICULARITE DE LA VISITE DU SITE</b> .....	<b>5</b>
<b>5 PRESENTATION DU BATIMENT</b> .....	<b>6</b>
5.1 Bâtiment.....	6
5.2 Historique du bâtiment .....	6
5.3 Activités des locaux.....	6
5.4 Structure du bâtiment.....	7
5.5 Documents de travail .....	8
<b>6 SYNTHESES GENERALES</b> .....	<b>8</b>
<b>7 DIAGNOSTIC</b> .....	<b>11</b>
7.1 partie : GROS ENTRETIEN .....	11
7.2 partie : ENERGIE .....	22
<b>8 PROPOSITION ACTIONS ET PROGRAMMATION</b> .....	<b>30</b>
8.1 SYNTHESE DES ACTIONS ET PROGRAMMATION PLURIANNUEL IMMOBILIER	31
8.2 Fiches actions : GROS ENTRETIEN.....	33
8.3 Fiches actions : ENERGIE .....	37
<b>9 RECAPITULATIF DES SCENARI</b> .....	<b>50</b>
9.1 SCENARIO – RT EXISTANT.....	52
9.2 SCENARIO – GRENELLE.....	53
9.3 SCENARIO – FACTEUR 4.....	54
<b>10 ANNEXE RELEVÉ PHOTOGRAPHIQUE</b> .....	<b>55</b>

# 1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Dans le cadre de la modernisation de la gestion immobilière de l'État et de la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, **la Préfecture du Maine et Loire** a engagé un projet de diagnostic immobilier sur des sites situés dans le département, appartenant à l'État ou pour lesquels il assume les obligations de propriétaire.

La mission d'audit énergétique est associée à une mission Gros entretien. Au final une synthèse des deux missions est réalisée par bâtiment et sur l'ensemble du parc. Cette étude a un objectif patrimonial et environnemental.

La finalité de la mission d'audit énergétique est :

Dresser un état des lieux de l'état « énergétique » des bâtiments de l'état.

Proposer les scénarii qui permettent :

- D'atteindre les objectifs du Grenelle de l'environnement : réduire les consommations de 40 % et les émissions de GES de 50 % en 2020 (Objectif à 10 ans).
- D'atteindre les objectifs du plan facteur 4 : Réduction des émissions de GES de 75 % en 2050 tout en poursuivant la réduction des consommations d'énergie.

## 2 RAPPEL DE LA METHODOLOGIE :

A Etat des lieux Energétique :

Une visite des lieux et une analyse documentaire sont conduites par un expert Thermicien-Energéticien. Un document présentant la description détaillée des composants du bâti et des systèmes de Génie Climatique est rédigé. Il inclut également une qualification du bâtiment du point de vue de sa performance énergétique et environnementale, des éléments de gestion et les éléments liés à l'usage.

Une décomposition des consommations par usage est proposée et les principaux indicateurs énergétiques sont calculés. S'il n'existe pas, un Diagnostic de Performance Energétique est établi pour le bâtiment.

B Etablissement d'un programme global d'amélioration :

Le programme doit permettre d'atteindre les objectifs à 10 ans et 40 ans sur le bâtiment. Sur la base du constat réalisé dans l'état des lieux énergétique, on établit une liste de propositions d'actions permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre et les consommations d'énergie.

Les propositions sont ensuite planifiées pour présenter deux scénarios :

- Objectifs Grenelle de l'environnement (-40% en consommation énergétique et -50% en émission de gaz à effet de serre) Les actions retenues répondent à ces objectifs.
- Objectif facteur 4 (-75% en émission de GES et BBC rénovation C-60%).

Note : La mission Audit Energétique est conduite conjointement avec la mission gros entretien. Les rendus sont dissociés mais les analyses, les actions proposées et les programmes sont établis en concertation avec les intervenants de la mission Gros Entretien.

### **3 COMPTE RENDU DU DEROULEMENT DE LA MISSION.**

La mission d'audit des bureaux a débutée par une réunion le 09/09/2010 - dont l'ordre du jour était :

- Remise des documents préparés par le Gestionnaire, point sur les documents manquants
- Précision sur les besoins documentaires des intervenants
- Présentation du contenu technique de la mission et du déroulement de la visite du site
- Organisation de la visite

Les visites des locaux et des installations se sont déroulées ensuite.

Nous avons eu accès à l'ensemble des locaux et installation avec une participation active de M. METIVET.

### **4 PARTICULARITE DE LA VISITE DU SITE**

Lors de la visite du site nous avons constaté que les bureaux des services fiscaux occupaient le premier et deuxième étage du bâtiment, le troisième, quatrième, cinquième et sixième étage étant occupés par les bureaux de L'inspection d'Académique.

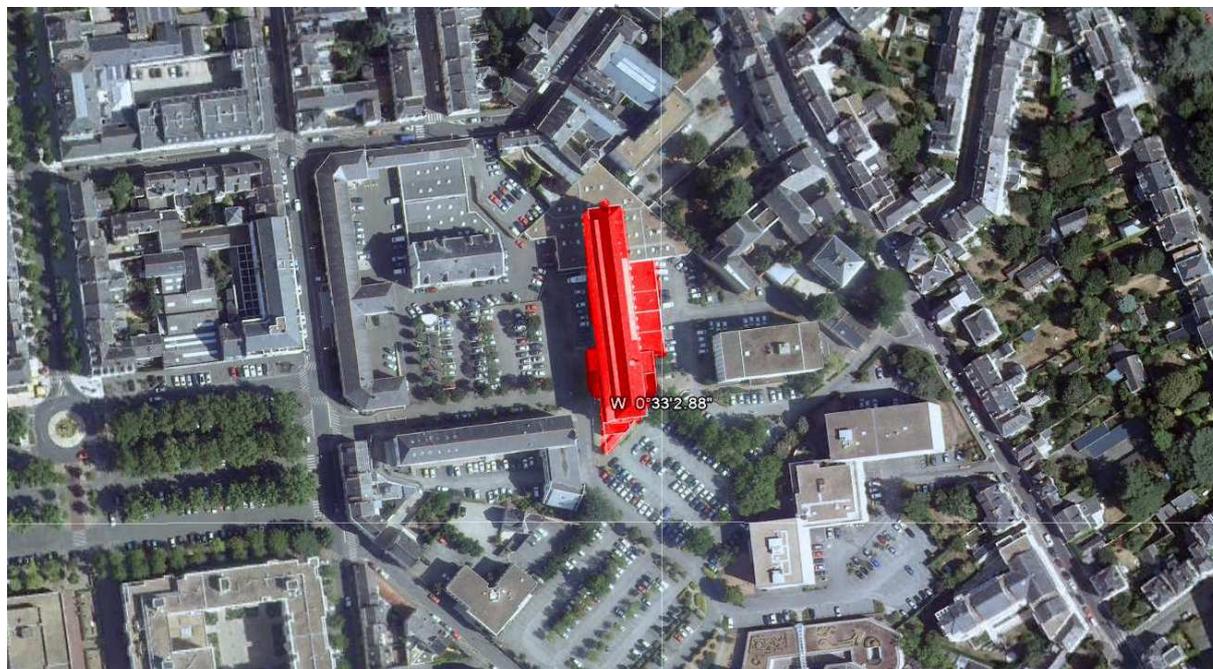
Les combles au sixième étage ont été aménagés en 1994.

Un agrandissement au rez-de-chaussée a été réalisé en 1996.

Un bloc sanitaires au rez-de-chaussée a été réalisé en 2002.

## 5 PRESENTATION DU BATIMENT

### 5.1 BATIMENT



### 5.2 HISTORIQUE DU BATIMENT

Les bureaux des services fiscaux RDC et R+1 ainsi que ceux de l'inspection académique., 1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> étage, font partie d'un ensemble immobilier qui a été construit en 1964

En 1994	Aménagement des combles au sixième étage en bureaux.
En 1994-1995	Remplacement des châssis et extension du bâtiment
En 1996,	Agrandissement du rez de chaussée
En 2002	Réalisation des sanitaires en sous-sol.

### 5.3 ACTIVITES DES LOCAUX

Le bâtiment Concerné comporte 6 étages et une partie en sous-sol.

L'accès au bâtiment s'effectue par une entrée principale située sur la cours de la cité administrative.

On distingue :

### **1 . Locaux services fiscaux**

- Le sous-sol abrite.
  - Des locaux d'archives, locaux techniques.
  - Une salle de réunion.
  - Une salle syndicale.
  - Un bloc sanitaires.
  
- Le rez-de-chaussée abrite.
  - Un hall d'entrée.
  - Un local archive
  - Trois blocs sanitaires.
  - Environ 25 bureaux.
  
- Le 1<sup>er</sup> - 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> étages abritent les bureaux des services fiscaux

### **2. locaux services de l'inspection académique**

- Le 4<sup>ème</sup> étage abrite
  - Environ 32 bureaux
  - Deux blocs sanitaires.
  
- Le 5<sup>ème</sup> étage abrite
  - Environ 32 bureaux
  - Deux blocs sanitaires.
  
- Le 6<sup>ème</sup> étage abrite
  - Environ 18 bureaux
  - Un local cafétéria.
  - Un local technique climatisation.
  - Deux blocs sanitaires.

Le bâtiment est classé en ERP W 5ème catégorie pour les zones accessibles au public :

Pour ce site l'effectif du personnel est :

- Pour la DGFIP de 185 personnes.
- Pour l'inspection académique de 96 personnes

On nous a indiqué des horaires de travail de 7h30-18h00

## **5.4 STRUCTURE DU BATIMENT**

Le bâtiment a été construit en 1964. Il est constitué d'une structure béton armé, d'une couverture partielle en ardoise et d'une terrasse avec étanchéité multicouche avec protection en gravier.

Les menuiseries extérieures sont en menuiseries aluminium au RDC et en PVC type menuiserie rénovation dans les étages.

L'ensemble présente un état général satisfaisant, nécessitant des travaux d'entretien. Les menuiseries PVC sont dans un état fortement dégradés et nécessitent d'être remplacées.

## **5.5 DOCUMENTS DE TRAVAIL**

Les documents fournis pour l'audit

- Bilan des consommations électriques années 2007-2008-2009
- L'inventaire des équipements et matériels
- Rapport de contrôle des installations électriques établi en sept 2010 par CEGELEC
- Rapport de contrôle des installations gaz combustibles Bureau VERITAS du 02/08/2010
- Plan des niveaux S/s, Rez, 1<sup>er</sup> au 6<sup>ème</sup> étage d'architecture version papier format A4
- Tableau des surfaces : détail par niveau, format papier A4.
- Vérifications annuelles RIA et extincteurs 1195-2010-09-30
- Rapport de vérification périodique ascenseurs Bureau VERITAS 14/04/2010
- Dossier technique Amiante : rapport VIGIBAT 02/05/2006
- Le DOE

Nous ne disposons pas :

- Des plans de distribution génie climatique
- Des rapports de diagnostic légionellose,
- Des plans d'évacuation des locaux

## **6 SYNTHESSES GENERALES**

Les deux synthèses ci-dessous décrivent :

- 1 – Les actions d'économie d'énergie
- 2 – Les actions du Gros Entretien

Batiment D Cité administrative	<b>SYNTHESE DES TRAVAUX ENERGIES</b>	
-----------------------------------	--------------------------------------	---

### Scénario 1

<b>Etape 1 - "RT existant" Travaux de mise aux normes minimales par rapport à la réglementation thermique de l'existant.</b>  Le scénario associe les actions suivantes : - Mise en place d'une isolation extérieure 100 mm - Isolation des planchers haut - Renforcement de l'Isolation des toitures terrasses - Changement des portes vitrées extérieures - Remplacement de toutes les menuiseries extérieures non conforme à RT éléments par éléments (fenêtres)	Synthèse des travaux proposés ( N°actions énergie)	Coût d'investissement total estimé (€ HT)	Dont surcoût des travaux économie d'énergie (HT)
	BA1+BA3+BA4+BA5+BA6 +BA8	<b>1 287 484</b>	<b>822 904</b>

### Scénario 2

<b>Etape n°2 - Échéance 2020 - Objectif de réduction de 40% des consommations d'énergie primaire et de 50% des émissions de GES</b>  Le scénario associe les actions suivantes : - Mise en place d'une isolation extérieure 100 mm - Isolation des planchers haut - Renforcement de l'Isolation des toitures terrasses - Changement des portes vitrées extérieures - Remplacement de toutes les menuiseries extérieures non conforme à RT éléments par éléments (fenêtres) - Remplacement des chaudières gaz par des chaudières gaz condensation - Amélioration de la bureautique - Remplacement des luminaires et détecteurs de présence - Mise en place d'une ventilation mécanique double flux	Synthèse des travaux proposés ( N°actions énergie)	Coût d'investissement total estimé (€ HT)	Dont surcoût des travaux économie d'énergie (HT)
	RT + C1 + BU1+EI1 + V1	<b>2 199 401</b>	<b>1 734 821</b>

### Scénario 3

<b>"Facteur 4" avec Objectif de réduction de 60% des consommations d'énergie primaire et de 75% des émissions de GES</b>  Le scénario associe les actions suivantes : - Mise en place d'une isolation extérieure 200 mm - Isolation des planchers haut - Renforcement de l'Isolation des toitures terrasses - Changement des portes vitrées extérieures - Remplacement de toutes les menuiseries extérieures (fenêtres et portes vitrées) en triple vitrage - Remplacement des luminaires et détecteurs de présence - Amélioration de la bureautique - Remplacement des chaudières gaz par des chaudières gaz condensation - Mise en place d'une ventilation double flux dans les bureaux - Mise en place de capteurs photovoltaïque	Synthèse des travaux proposés ( N°actions énergie)	Coût d'investissement total estimé (€ HT)	Dont surcoût des travaux économie d'énergie (HT)
	BA2+BA3+BA4+BA7+BA8 +EI1+BU1+C1+V1+ENR 1	<b>3 178 696</b>	<b>2 370 250</b>

## SYNTHESE DES TRAVAUX GROS ENTRETIEN

Analyse Qualitative générale de l' ETAT DE SANTE "Clos -Couvert - Equipements Techniques et Aménagements "

**Batiment D - Cité administrative**

Constituants	Commentaires d'ordre général				
<b>Clos - Couvert - Structure</b>	<p>La construction du bâtiment date de 1964</p> <p>L'état actuel du bâtiment est satisfaisant mais présente quelques défauts dus au vieillissement. Cependant l'ensemble des menuiseries PVC est en très mauvais état. Une reprise générale de celles-ci est à faire</p>				
<b>Equipements techniques</b>	<p>Les luminaires en ballast ferro-magnétiques sont âgés</p> <p>Les équipements de chauffage ne garantissent plus un niveau de confort satisfaisant, le personnel du dernier niveau nous a informé de ce défaut.</p>				
<b>Aménagements intérieurs</b>	<p>Les aménagements intérieurs sont en bon état et ne présentent aucune dégradation anormale.</p>				
<b>Aménagements extérieurs</b>	<p>L'ensemble des aménagements est âgés mais ne présente pas de défaut majeur</p>				
<b>Autres équipements</b>	<p>Ascenseurs : Ces équipements sont dans un état satisfaisant mais devra faire l'objet d'une remise aux normes à partir de 2021 - Travaux gros entretien programmés</p>				
<table border="1" style="margin-left: auto;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Synthèse des travaux proposés ( N° actions Gros entretien)</th> <th style="width: 40%;">Coût d'investissement total estimé (€ HT)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; color: red;"><b>GE1 à GE4</b></td> <td style="text-align: center;"><b>438 421</b></td> </tr> </tbody> </table>		Synthèse des travaux proposés ( N° actions Gros entretien)	Coût d'investissement total estimé (€ HT)	<b>GE1 à GE4</b>	<b>438 421</b>
Synthèse des travaux proposés ( N° actions Gros entretien)	Coût d'investissement total estimé (€ HT)				
<b>GE1 à GE4</b>	<b>438 421</b>				
<b>TOTAL COUT DES TRAVAUX "GROS ENTRETIEN"</b>					

## **7 DIAGNOSTIC**

L'ensemble des diagnostics de l'état des lieux relatif au gros entretien et aux énergies est intégré sur les tableaux ci-après :

### **7.1 PARTIE : GROS ENTRETIEN**

---

ETAT DE SANTE :

et

« "Clos -Couvert - Equipements Techniques - Aménagements " et ETAT REGLEMENTAIRE

## ETAT DES LIEUX - AUDIT GROS ENTRETIEN

### Batiment D

Cité administrative

15 bis rue Dupetit Thouars

49047 Angers cedex

Contact : Etienne METIVET

#### Renseignements généraux :



Etat visuel suite à la visite du :	9 septembre 2010.
Date de construction :	Construction en 1964
Travaux de réaménagement	Aucun

<b>Occupation Usage</b>	<i>Total</i>	Bureaux
<b>Surface</b>	SHON : 7 268 m <sup>2</sup> Chauffée : 6 793 m <sup>2</sup>	7 268 m <sup>2</sup> 6 793 m <sup>2</sup>
<b>Classement</b>		Sans objet - pas de public
<b>Effectif total du personnel</b>		281
<b>Effectif total du public / jour</b>		sans objet
<b>Horaires d'occupation</b>		7h30 - 18h00 : du lundi au vendredi
<b>Type de Chauffage</b>		Le present batiment est alimenté en chaleur depuis une chaufferie situé dans le batiment C
<b>Autre(s) énergie(s)</b>		Electricité - Eau

(a) échelle de cotation des ouvrages :

3	Mauvais :	Mauvais état non conformité danger immédiat. Limite d'usage, Fonction non remplie
2	Etat moyen :	Peu satisfaisant: état médiocre, dégradation partielle et/ou fonction mal remplie
1	Satisfaisant :	Quelques défauts, fonction correctement remplie
0	Très satisfaisant :	Bon état fonction parfaitement remplie

Certaines hypothèses (matériaux, épaisseurs, performances), sont estimées, car les données ne sont pas toujours connues (base documentaire : études, rapports), et aucun sondage destructif n'a été réalisé, et envoyé en laboratoire

# ETAT DE SANTE "Clos -Couvert - Equipements Techniques - Aménagements "

## Bâtiment D - Cité administrative à Angers



### Echelle de cotation de l'état des ouvrages :

Mauvais :	Mauvais état non conformité danger immédiat. Limite d'usage, Fonction non	3
Etat moyen :	Peu satisfaisant: état médiocre, dégradation partielle et/ou fonction mal remp	2
Satisfaisant :	Quelques défauts, fonction correctement remplie	1
Très satisfaisant :	Bon état fonction parfaitement remplie	0

### Degré d'urgence ( 1,2,3,4) :

Travaux normalement programmable =	4
Mise en conformité réglem. ou trxlisés à la vétusté du bât. =	3
Urgence technique (dégradation accélérée ou absence) =	2
urgence liée à la sécurité des personnes =	1

Constituants	Description - Commentaires	Etat de conservation de 0 à 3	Age moyen en année	Durée de vie restante en année	N° ACTION	degré d'urgence de 1 à 4	Délai d'intervention Programmation	Repère Photos
<b>Clos - Couvert - Structure</b>								
<b>Structure</b>								
Murs et planchers	Ensemble de la structure en béton armé	0	46		<b>BA 3 BA 8</b>	2 2	2011 2011	CIMG2450
<b>Façades</b>								
Revêtements façades	Façades enduites	0	46		<b>BA 1 BA 2</b>	2 2	2011 2011	CIMG2449
<b>Menuiseries extérieures</b>								
Fenêtres	Les chassis de l'extension du RDC sont en menuiseries aluminium.	0	15					
	Les chassis des étages sont en PVC de type rénovation. Ils ont été installés lors de l'extension de 1994. Ils sont en mauvais état. Ils doivent être remplacé rapidement	2	15	5	<b>BA 5 BA 6 BA 7</b>	3 3 4	2011 2015 2040	CIMG2599
Occultations	Par volet roulant manuel extérieure à sangle. Le mauvais usage des sangles leur confère un état non satisfaisant	2	15	10	<b>GE 1</b>	3	2015	CIMG2628 / CIMG2643
Portes d'issue de secours donnant sur l'escalier extérieur		2	25	5	<b>GE 2</b>	2	2011	
Toiture	Pour la partie visible en ardoise et en zinc	1	46	15	<b>ENR 1</b>	2	2011	IMG2590

# ETAT DE SANTE "Clos -Couvert - Equipements Techniques - Aménagements "

## Bâtiment D - Cité administrative à Angers



### Echelle de cotation de l'état des ouvrages :

Mauvais :	Mauvais état non conformité danger immédiat. Limite d'usage, Fonction non	3
Etat moyen :	Peu satisfaisant: état médiocre, dégradation partielle et/ou fonction mal remp	2
Satisfaisant :	Quelques défauts, fonction correctement remplie	1
Très satisfaisant :	Bon état fonction parfaitement remplie	0

### Degré d'urgence ( 1,2,3,4) :

Travaux normalement programmable =	4
Mise en conformité réglem. ou trxlés à la vétusté du bât. =	3
Urgence technique (dégradation accélérée ou absence) =	2
urgence liée à la sécurité des personnes =	1

Constituants	Description - Commentaires	Etat de conservation de 0 à 3	Age moyen en année	Durée de vie restante en année	N° ACTION	degré d'urgence de 1 à 4	Délai d'intervention Programmation	Repère Photos
Etanchéité	Présence de végétaux ( mousse et lichens) sur l'étanchéité du plancher haut du RDC. Apparition de plissures de la membrane qui presente des signes de vieillissement	2	15	5	<b>BA 4</b>	3	2020	CIMG2596 /CIMG2648 / CIMG2652
<b>Charpente</b>								
Charpente	Pour les parties accessibles et visibles de la charpente bois.	0	46	20				CIMG2589
<b>Equipements techniques</b>								
<b>Chauffage, ventilation, refroidissement</b>								
Local chaufferie et chaudière	Chauffage central par radiateurs	1	?	18	<b>C 1</b>	3	2015	CIMG2610
Groupe VMC et bouches d'extraction	Ventilateur type C4, ventilation des niveaux par groupes autonome (ne fonctionnant pas avec la ventilation de l'immeuble)	1	>10	10	<b>V 1</b>	4	2020	CIMG2572
Refroidissement	Au dernier étage. Une centrale de refroidissement à condensation par air.	1	16	15				CIMG2626 / CIMG2572
<b>Plomberie - sanitaire</b>								
Appareils sanitaires		1	15	15				CIMG2632
Alimentations EF - EC		1	17	20				
Evacuations EU/EV		1	17	15				CIMG2464
Production ECS	Cumulus et ballons instantanés électriques	1	15	10				CIMG2633 / CIMG2463

# ETAT DE SANTE "Clos -Couvert - Equipements Techniques - Aménagements "

## Bâtiment D - Cité administrative à Angers



### Echelle de cotation de l'état des ouvrages :

Mauvais :	Mauvais état non conformité danger immédiat. Limite d'usage, Fonction non	3
Etat moyen :	Peu satisfaisant: état médiocre, dégradation partielle et/ou fonction mal remp	2
Satisfaisant :	Quelques défauts, fonction correctement remplie	1
Très satisfaisant :	Bon état fonction parfaitement remplie	0

### Degré d'urgence ( 1,2,3,4) :

Travaux normalement programmable =	4
Mise en conformité réglem. ou trxi liés à la vétusté du bât. =	3
Urgence technique (dégradation accélérée ou absence) =	2
urgence liée à la sécurité des personnes =	1

Constituants	Description - Commentaires	Etat de conservation de 0 à 3	Age moyen en année	Durée de vie restante en année	N° ACTION	degré d'urgence de 1 à 4	Délai d'intervention Programmation	Repère Photos
<b>Electricité</b>								
Alimentation et TGBT		1	17	20		2		CIMG2550
Circuits électriques		1	17	20		2		
Prises et appareillages		1	17	20	<b>EI 1</b>	2	2011	CIMG2450 / CIMG2552
<b>Courants faibles</b>								
Téléphone		1	17	20		2		
Onduleur	Sur poste informatique et baie de brassage	1	15	5		2		
Informatique et précablage	Cheminement de câble en faux plafond non canalisé (CDC, tube IRO)	1	0 à 17	10	<b>BU 1</b>	3	2015	CIMG2481
Autocommutateur		0	15	10		2		
<b>Equipements de sécurité incendie</b>								
Système Sécurité Incendie (Contrôle agréé) <small>Moyens de secours (art. MS 73) Extincteurs - Désenfumages (art. DF8-PE4) Consignes et Plans d'évacuation Parois CF</small>	Fonction remplie, tenue à jour dans le registre de sécurité	1	15			2		CIMG2480

# ETAT DE SANTE "Clos -Couvert - Equipements Techniques - Aménagements "

## Bâtiment D - Cité administrative à Angers



### Echelle de cotation de l'état des ouvrages :

Mauvais :	Mauvais état non conformité danger immédiat. Limite d'usage, Fonction non	3
Etat moyen :	Peu satisfaisant: état médiocre, dégradation partielle et/ou fonction mal remp	2
Satisfaisant :	Quelques défauts, fonction correctement remplie	1
Très satisfaisant :	Bon état fonction parfaitement remplie	0

### Degré d'urgence ( 1,2,3,4) :

Travaux normalement programmable =	4
Mise en conformité réglem. ou trx liés à la vétusté du bât. =	3
Urgence technique (dégradation accélérée ou absence) =	2
urgence liée à la sécurité des personnes =	1

Constituants	Description - Commentaires	Etat de conservation de 0 à 3	Age moyen en année	Durée de vie restante en année	N° ACTION	degré d'urgence de 1 à 4	Délai d'intervention Programmation	Repère Photos
Eclairage de sécurité (Contrôle agréé ou qualifié) Balisage et ambiance A.25/06/80 - EC1 à EC21 Classification (EC16) : Type A : Source centrale Type B : NF-BAES permanent Type C : NF-BAES permanent ou non ou Type D : lampes port	Fonction remplie	1	10					
<b>Aménagements intérieurs</b>								
Cloisonnements	Ensemble en état de conservation et d'usage	1	35	10	Avis sur l'état de conservation uniquement		2011	CIMG2614
Faux-plafonds	Ensemble en état de conservation et d'usage	1	35	10				
Revetements	Ensemble en état de conservation et d'usage	1	35	10				
Menuiseries intérieures	Ensemble en état de conservation et d'usage	1	35	10				
<b>Aménagements extérieurs</b>								
Voierie et parking	Ensemble des voiries usées du fait d'un trafic important de véhicules	1						CIMG2472
Evacuations EU/EV/EP	Réseaux EU/EV/EP en mauvais état. Fuite importante sur l'AEP indiquée par le gestionnaire	2			GE 3	1	2011	
Branchts EDF/Eau/ GAZ		1						
<b>Autres équipements</b>								
Ascenseurs	Prévoir une mise en conformité de ces équipements obligatoires à partir de 2021	1	20	10	GE 4	3	2020	N°600

## ETAT DE SANTE "Clos -Couvert - Equipements Techniques - Aménagements "

### Batiment D - Cité administrative à Angers



**Echelle de cotation de l'état des ouvrages :**

Mauvais :	Mauvais état non conformité danger immédiat. Limite d'usage, Fonction non	3
Etat moyen :	Peu satisfaisant: état médiocre, dégradation partielle et/ou fonction mal remp	2
Satisfaisant :	Quelques défauts, fonction correctement remplie	1
Très satisfaisant :	Bon état fonction parfaitement remplie	0

**Degré d'urgence ( 1,2,3,4) :**

Travaux normalement programmable =	4
Mise en conformité réglem. ou trxi liés à la vétusté du bât. =	3
Urgence technique (dégradation accélérée ou absence) =	2
urgence liée à la sécurité des personnes =	1

Constituants	Description - Commentaires	Etat de conservation de 0 à 3	Age moyen en année	Durée de vie restante en année	N° ACTION	degré d'urgence de 1 à 4	Délai d'intervention Programmation	Repère Photos
<b>Aménagements extérieurs</b>								
Voierie et parking	Ensemble des voiries usées du fait d'un trafic important de véhicules	1						CIMG2472
Evacuations EU/EV/EP	Réseaux EU/EV/EP en mauvais état. Fuite importante sur l'AEP indiquée par le gestionnaire	2			GE 3	1	2011	
Branchts EDF/Eau/ GAZ		1						
<b>Autres équipements</b>								
Ascenseurs	Prévoir une mise en conformité de ces équipements obligatoires à partir de 2021	1	20	10	GE 4	3	2020	N°600

## VOLET ETAT REGLEMENTAIRE



BATIMENT **Batiment B - Cité administrative**

Adresse : 15 bis rue Dupetit Thouars - 49047 Angers cedex

Mise en service : NC

Date de visite : 9 septembre 2010.

<b>COMMISSION DE SECURITE</b>	Organisme : NC	Date visite : NC	Périodicité : NC
-------------------------------	----------------	------------------	------------------

Classement ERP du bâtiment Type : **W** Catégorie : **5**

Avis de la commission pour le maintien de l'ouverture

Effectif total **281** Public  Personnel (même issue) **281**

Favorable

Défavorable

### Observations de la commission

Prescriptions permanentes	Rapport d'ouverture non remis
Prescriptions antérieures non exécutées	Prescriptions inconnues
Prescriptions nouvelles	Sans avis

<b>CONFORMITE REGLEMENTAIRE</b>	<b>REGISTRE DE SECURITE :</b>	<i>Résultats inscrits</i>	<i>Rapports annexés</i>	
---------------------------------	-------------------------------	---------------------------	-------------------------	--

EQUIPEMENTS TECHNIQUES	Conformité OUI NON	Contrôleur agréé Personnel qualifié	Date vérification	Durée validité	Coût mission (€TTC)	Oui Non	Oui Non	Suite donnée (levée des observations) et commentaires
<b>INSTALLATIONS ELECTRIQUES</b> (Contrôle agréé) Travailleurs (D.14/11/88 et A.10/10/2000) : 1 an ou 2 ans (conforme) Public (2001 / EL14) : 1 an	<b>Oui</b>	CEGELEC	20/09/2007	1	?	Non	Non	Rapport de vérification transmis

<b>SECURITE INCENDIE</b> (Contrôle agréé ou qualifié)  Exercices, visites et essais (R232-12-21) Moyens de secours (art. MS 73) Désenfumages (art. DF8-PE4) Parois CF Extincteurs Consignes (R232-12-20) Plans d'évacuation	<b>OUI</b>	-	-	-	-	-	-	Rapports de vérification des moyens de secours, du désenfumage, poteau d'incendie. Exercices d'évacuation.
<b>ECLAIRAGE DE SECURITE</b> (Contrôle agréé ou qualifié) Balisage et ambiance A.25/06/80 - EC1 à EC21 Notice emploi - entretien annexée registre (EC7) Classification (EC16) : Type A : Source centrale B : ou NF-BAES permanent C : permanent ou non D : lampes port	<b>Oui</b>	CEGELEC	20/09/2007	1	?	Non	Non	Rapport de vérification transmis
<b>INSTALLATIONS THERMIQUES</b> Arrêté 23/06/78 (Production chaleur 70 KW : contrôle agréé Autres : contrôle agréé ou qualifié)	Sans objet	-	-	-	-	-	-	Sans Objet
<b>CLIMATISEURS</b> Arrêté 08/07/99 (Fluide au moins 2 Kg : contrôle agréé ou qualifié)	Sans avis	?	?	-	-	-	-	Rapport de vérification non remis.

<p><b>APPAREILS A PRESSION DE GAZ</b> (D.13/12/99 : Contrôle agréé) Réservoir fixe ou mobile : 40 mois (visite) Réépreuve : 10 ans Soupape sécurité (A.04/12/98)</p> <p><b>APPAREILS A PRESSION DE VAPEUR</b> (D.13/12/99 : Contrôle agréé)</p>	Sans objet	Sans objet						Pas d'équipement
<p><b>INSTALLATIONS DE GAZ</b> (Art. GZ30-CH58-PE4 public : contrôle agréé)</p>	oui	VERITAS	02/08/2010	-	-	-	-	Rapport de vérification transmis
<p><b>AMIANTE</b> (D.07/02/96 travailleurs et 12/09/97 propriétaires : Contrôle agréé avant 31/12/99) Flocages, calorifugeages, faux-plafonds et autres</p>	oui	VIGIBAT	-	-	-	-	-	Rapport de vérification transmis
<p><b>ACCESSIBILITE PLOMB</b> (A.12/07/89 : Diagnostic ou contrôle agréé)</p> <p><b>ET AT PARASITAIRE</b> (Diagnostic termites loi 08/06/98, champignons mérérule)</p> <p><b>AERATION LOCAUX TRAVAIL</b> (Arrêté 08/10/87 : Contrôle agréé ou qualifié) Code du travail (articles R232-5 à R232-5-14 et R235-2-4 à R235-2-8) Règlement sanitaire départemental (article 65 : soufflage) Circulaire ICPE 23/04/99 (tour aérorefrigérante clas)</p>	Sans avis	-						Rapport de vérification non transmis
<p><b>BRUIT LOCAUX TRAVAIL</b> (Code du travail R232-8-1 : Contrôle agréé)</p>	Sans avis	-						Rapport de vérification non transmis
<p><b>PORTAIL AUTOMATIQUE ENTREE PARKING</b> (R232-1-2 et A.21/12/93 : Contrôle agréé ou qualifié)</p>	Sans avis	-						Rapport de vérification non transmis

<p align="center"><b>MACHINES</b></p> <p>(R233-11 et A.05/03/93 : Contrôle agréé ou qualifié) Compacteurs à déchets, presses, massicots</p>	<p align="center">Sans objet</p>	<p align="center">-</p>						<p align="center">Sans objet</p>
<p align="center"><b>PROTECTIONS CONTRE LA Foudre</b></p> <p>(A. 28/01/93 classées et cultes : Contrôleur agréé ou qualifié NFC17-100 §4.2 recommandé)</p>	<p align="center">Sans avis</p>	<p align="center">-</p>						<p align="center">Rapport de vérification non transmis</p>
<p align="center"><b>ASCENSEUR</b></p> <p>Code du travail : article R 232-1-12 Décret du 10 juillet 1913 modifié par le décret 45800 du 23 Avril 1945 art 11f Code de la Construction et Habitation art 123 - 43 Règlement de sécurité incendie ERP du 25 juin 1980 art AS9 et art GE 9</p>	<p align="center">Sans avis</p>	<p align="center">-</p>	<p align="center">Rapport de vérification non transmis</p>					

## **7.2 PARTIE : ENERGIE**

---

RELEVÉ DE L'ÉTAT EXISTANT ENERGIE

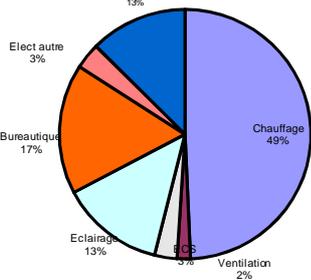
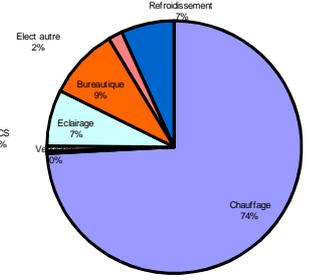
et

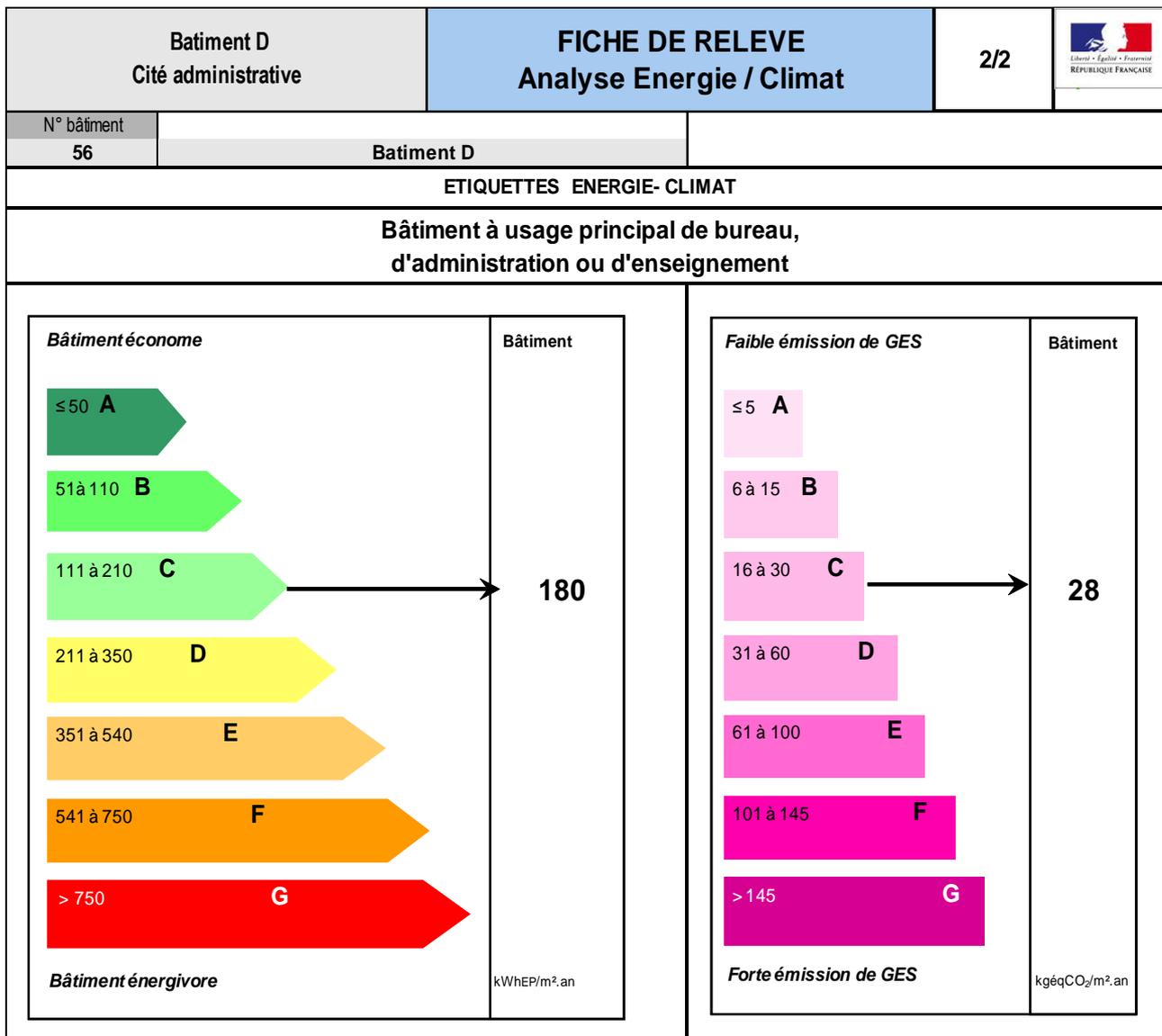
ÉTAT DES LIEUX



### Informations générales sur le bâtiment

N° du bâtiment :	56
Nom et adresse du bâtiment :	Bureaux D Cité administrative Rue Dupetit-Thouars 49000 ANGERS
Année de construction :	1964
Nom du contact sur le site :	M. Etienne Metivet
Surfaces :	SHON du bâtiment : 7268 m <sup>2</sup> Surface chauffée du bâtiment : 6592 m <sup>2</sup>
Type d'utilisation :	Bureaux
Nombre d'occupants :	281
Catégorie d'occupation (au sens « DPE public ») :	- occupé la journée en semaine (cat 6.1)

Batiment D Cité administrative		FICHE DE RELEVÉ Analyse Energie / Climat			1/2	
N° bâtiment	Batiment D					
<b>Consommation énergétique du bâtiment</b>						
	<b>Estimées</b>	<b>Estimées</b>	<b>Mesurées</b>	<b>Mesurées</b>	<b>Répartition des consommations en kWhEP/an</b> 	
Origine	kWhEP/an	kWhEP/an	kWhEP/an	kWhEP/an		
Chauffage	643 790	643 790	563 855	563 855		
Ventilation	8 760	22 601				
ECS	14 602	37 674				
Eclairage	67 681	174 618				
Bureauitique	85 180	219 763				
Elect autre	25 752	43 642	255 665	659 615		
Refroidissement	58 400	163 520				
<b>Total</b>	<b>904 165</b>	<b>1 305 609</b>	<b>819 519</b>	<b>1 223 469</b>		
Ratios :						
Performance énergétique :		<b>180</b>	kWhEP/m².an			
Par fréquentation :		<b>4 646</b>	kWhEP/pers.an			
Cout de fonctionnement		<b>62 604</b>	€ HT/an		0,937	
	<b>Estimées</b>	<b>Mesurées</b>	<b>Estimées</b>	<b>Mesurées</b>		
origine	kWhEP/ SHON.an	kWhEP/ SHON.an	kWhEP/ SDO chauffée.an	kWhEP/ SDO chauffée.an		
Chauffage	89	<b>168</b>	98	<b>186</b>		
Ventilation	3		3			
ECS	5		6			
Eclairage	24		26			
Bureauitique	30		33			
Elect autre	6		7			
Refroidissement	22		25			
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>168</b>	<b>198</b>	<b>186</b>		
Commentaires : (justifiez écarts / consommations mesurées)		<p>Les consommations de gaz mesurées sont la moyenne des consommations d'électricité des années 2007 à 2009. Elles n'incluent pas les consommations d'ECS, puisque l'ECS est produite avec des ballons électriques instantanés.</p> <p>Les consommations de l'électricité autres sont déduites de la consommation réelle avec un coefficient forfaitaire de 3%. Il s'agit des consommations d'usages courants (cafetière, aspirateur, appareil en veille, téléphonie, alarmes, etc...).</p> <p><b>La consommation en gaz est un ratio surfacique car la chaufferie est commune au bâtiment D et C.</b></p>				
<b>EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE</b>						
	<b>Estimées</b>	<b>Estimées</b>				
origine	kg CO2 / an	kg CO2 / m² SHON				
Chauffage	150 647	21				
Ventilation	736	0				
ECS	1 227	0				
Eclairage	14 668	2				
Bureauitique	18 460	3				
Elect autre	3 666	1				
Refroidissement	13 736	2				
<b>Total</b>	<b>203 139</b>	<b>28</b>				
Ratios :						
Emissions de GES :		<b>28</b>	kgCO2/m².an			
Par fréquentation :		<b>723</b>	kgCO2/pers.an			
					<b>Répartition des émissions de GES en kgCO2/an</b> 	



Batiment D Cité administrative		FICHE DE RELEVÉ Bâti										
N° bâtiment	Batiment D						Année de construction : 1964		date :			
56												
N° bâtiment	nb. occupants	SHON	SHab ou SU	SDO. chauffée	S. non chauffé	Vol chauffé	Vol non chauffé					
56	281	7 268 m <sup>2</sup>	6 592 m <sup>2</sup>	6 592 m <sup>2</sup>		17 469 m <sup>2</sup>						
Altitude	42	Zone thermique	H2b									
Valeur conventionnelle du bâtiment au 01/01/09 (€)			7 994 800									
Temp ambiante :	20 °C	Temp réduite nocturne :	16 °C	Temp réduite week-end :	16 °C	Temp ext base :	-6 °C					
Caractéristiques de l'enveloppe thermique												
Ubat =		1,51	+ 33%									
Ubat réf =		1,14										
N°	Éléments	Description du composant	État de conservation du composant	U actuel estimé (W/m².K)	U réglementaire (valeur RT existant élément par élément)	Remplacement nécessaire au vu de l'état du composant (oui / non)	Conformité RT par composant	Surface (m²) / longueur (m)	Ecart / 03/05/07	S*U W/K	Surface des parois des zones climatisées- m²	U * S clim W/K
A1	Parois verticales opaques	Mur extérieur du bâtiment principal 35 cm en maçonnerie non isolé	Bon état	2,50	0,43	NON	Non	342	481%	855		0
A2	Planchers hauts et toitures	Plancher haut donnant sur combles sous rampant non chauffé (partiellement) isolé avec isolant de type laine minérale de 10 cm	Bon état	0,50	0,25	NON	Non	880	100%	440		
A3	Toitures terrasses	Dalle BA avec isolation/étanchéité	Bon état	0,60	0,40	NON	Non	304	50%	182		
A4	Plancher bas sur l'extérieur ou sur parking	Dalle béton avec isolant 3 cm de type fibralith donnant sur les locaux non chauffés du sous-sol	Bon état	1,20	0,43	NON	Non	880	179%	1056		
A5	Portes	Portes extérieures entièrement vitrées	Bon état	4,50	1,50	NON	Non	6	200%	27		
A5	Portes	Portes extérieures vitrées en alu	Bon état	3,20	1,50	NON	Non	5	113%	16		
A6	Parois vitrées en non résidentiel	Menuiseries PVC double vitrage 4/12/4	Etat Moyen	2,05	2,30	NON	Oui	1347	-11%	2761		
A6	Parois vitrées en non résidentiel	Menuiseries alu double vitrage sans rupture de pont thermique 4/12/4 (RDC)	Etat Moyen	3,05	2,30	NON	Non	193	33%	589		
A6	Parois vitrées en non résidentiel	Menuiseries PVC double vitrage 4/16/4	Etat Moyen	2,40	2,30	NON	Non	67	4%	162		
a8	Liaisons plancher bas - mur			2,00	pas d'exigence RT		Oui	165		330		
a9	Liaison plancher intermédiaire - mur			0,60	pas d'exigence RT		Oui	920		552		
a10	Liaison plancher haut - mur			0,40	pas d'exigence RT		Oui	184		74		
Commentaire :								Déperditions totales par les parois		7 043	W/K	
<p>Il y a des fuites importantes au niveau des menuiseries les occupants se plaignent d'avoir des courants d'air importants dans leurs bureaux. Le bâtiment n'est pas classé comme monument historique. La modification de l'aspect extérieur est possible.</p> <p>Les performances thermiques de certain ouvrants et de la plupart des murs extérieurs et des planchers ne sont pas aux niveaux des performances thermiques requises par la RT par éléments ( Arrêté 03/05/05) avec des écarts moyens.</p> <p>L'écart est relativement important entre le Ubat et le Ubat de référence.</p>										183 129	W	

Batiment D Cité administrative		FICHE DE RELEVÉ Chauffage Ventilation Climatisation				1/3	
N° bâtiment	Batiment D						
56							
<b>VENTILATION</b>							
Description :	VMC simple flux dans les sanitaires de marque ALDES de type VTD 220 (partie bâtiment principal) et extraction simple flux au niveau des bureaux de l'extension						
Débit d'introduction d'air neuf :	9502	m <sup>3</sup> /h	Age de l'installation	14	Puissance ventilateur (KW)		
Débit d'extraction d'air :	5714	m <sup>3</sup> /h					
Ventilation naturelle	<input type="checkbox"/>	proportion					
type :	Ouverture des fenêtres quelques minutes par jour						
Ventilation mécanique	<input type="checkbox"/>	proportion	100%				
type :	simple flux						
Extraction d'air vicié	<input type="checkbox"/>	mécanique	<input checked="" type="checkbox"/>	Extraction sanitaires + bureaux			
Amenée d'air neuf	<input type="checkbox"/>	mécanique	<input type="checkbox"/>	préchauffage de l'air		<input type="checkbox"/>	
Gestion des intermittences :	<input type="checkbox"/>	suffisante	<input type="checkbox"/>	Pas d'intermittence			
	<input type="checkbox"/>	insuffisante	<input type="checkbox"/>				
La perméabilité à l'air des menuiseries est :	<input type="checkbox"/>	satisfaisante	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonage de la ventilation :			
	<input type="checkbox"/>	excessive	<input type="checkbox"/>	adapté		<input type="checkbox"/>	
Dépense globale par renouvellement d'air :	3298	W/K	Zonage de la ventilation :		inadapté	<input checked="" type="checkbox"/>	
Analyse du contrat de maintenance	Type de contrat :	P2	Adaptation du contrat	0	Coût annuel (€ HT)	1 832	
Commentaires/ améliorations		Réglementairement on devrait extraire l'air vicié dans chaque bureau (18 m <sup>3</sup> /h /personne), à l'heure actuelle seule la partie extension est réglementaire de se point de vue. Contrat d'entretien commun pour les installations de chauffage, de climatisation et de ventilation					
Commentaires de synthèse		Ventilation naturelle par ouverture des ouvrants quelques minutes par jour + extraction mécanique dans les sanitaires de la partie principale et extraction dans les bureaux de l'extension. L'extraction dans les sanitaires se fait par des groupes VMC placés dans les faux plafonds des sanitaires. Ils fonctionnent en permanence (soit 8 760 heures/an). On nous a indiqué que les occupants sentent des fuites importantes des volets roulants et les menuiseries. Il existe un contrat d'entretien avec l'entreprise SEDICO (datant de 1994) pour les installations de climatisation, ventilation et chauffage pour les bâtiments de la cité Administrative.					
				Peu satisfaisant			
<b>EAU CHAUDE SANITAIRE</b>							
Description :	Production ECS par ballons électriques instantanés de marque Chaffoteaux et Maury et semi-instantané de marque thermor à proximité des points de puisage						
Age de l'installation :	15-20 ans	Puissance installée	15 kW				
Production :	centralisée <input type="checkbox"/>	décentralisée <input checked="" type="checkbox"/>	Système prod :	inst/semi-inst <input type="checkbox"/>	accu/semi-accu <input type="checkbox"/>	Performance syst prod :	
						suffisante <input type="checkbox"/>	
						insuffisante <input checked="" type="checkbox"/>	
Régulation de température de stockage	<input type="checkbox"/>	Legionellose	<input type="checkbox"/>				
Traitement d'eau	<input type="checkbox"/>						
Stockage :	calorifugé bonne performance		<input type="checkbox"/>	Utilisateur : satisfait <input type="checkbox"/>			
	calorifugé ou non performance insuffisante		<input checked="" type="checkbox"/>	non satisfait <input type="checkbox"/>			
Distribution :	calorifugée bonne performance		<input type="checkbox"/>	Pas de données à ce sujet			
	calorifugé ou non, performance insuffisante		<input checked="" type="checkbox"/>				
réseau bouclé :	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>					
mitigeage eau chaude / eau froide :	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Consommations volumiques annuelles connues relevées au compteur :			1722	m <sup>3</sup> /an	(eau chaude et froide)		
Consommations non connues, besoins annuels estimés à :			m <sup>3</sup> /an à la température produite				
Température eau froide moyenne :	10 °C	Température eau chaude production :	60 °C				
Energie 1 pour l'ECS : Electricité	Part en énergie 1 :		100%	Rend. global énergie 1	95%		
Energie 2 pour l'ECS :	Part en énergie 2 :			Rend. global énergie 2			
Analyse du contrat d'exploitation/maintenance	Type de contrat :	Aucun	Adaptation du contrat	Coût annuel (€ HT)			
Commentaires/ améliorations		Les ballons de production d'ECS sont placés dans les sanitaires. Il y a 1 dizaine de ballons de production d'ECS repartis sur l'ensemble du bâtiment.					
Commentaires de synthèse		La distribution de l'ECS n'est pas calorifugée, les points de puisage sont placés à proximité des besoins. L'intermittence n'est pas gérée lors de l'innoculation du bâtiment. Les ballons de production d'ECS sont assez âgés, le remplacement de ceux-ci semblent nécessaire pour limiter les consommations d'électricité.					
<b>Synthèse : Qualité ECS</b>				Peu satisfaisant			

Batiment D Cité administrative		FICHE DE RELEVÉ Chauffage Ventilation Climatisation		2/3	
N° bâtiment	56	Batiment D			
<b>CHAUFFAGE</b>					
Description :	Chaufferie centrale au gaz naturel (2 chaudières, dont une en secours) + émetteurs type radiateurs en fonte et en acier et ventilo-convecteurs 4 tubes avec filtres				
Age de l'installation :	21 et 22 ans	Puissance installée	959 kW		
Production du bâtiment assurée par :		sous-station chaudière	<input checked="" type="checkbox"/>	Energie 1 pour le chauffage :	gaz
		pac	<input checked="" type="checkbox"/>	Energie 2 pour le chauffage :	
		production-émission	<input type="checkbox"/>		
hypothèse	Part en énergie 1	100 %	Performance syst prod énergie 1 :	suffisante	<input type="checkbox"/> insuffisante <input checked="" type="checkbox"/>
	Part en énergie 2	0 %	Performance syst prod énergie 2 :	suffisante	<input type="checkbox"/> insuffisante <input checked="" type="checkbox"/>
Distribution :	aéraulique	totale	<input checked="" type="checkbox"/>	hydraulique totale	<input checked="" type="checkbox"/>
		partielle	<input type="checkbox"/>	partielle	<input type="checkbox"/>
	dispositif d'équilibrage calorifugéage	oui	<input checked="" type="checkbox"/>	bonne performance :	<input checked="" type="checkbox"/>
		non	<input type="checkbox"/>	performance insuffisante :	<input checked="" type="checkbox"/>
		partiel	<input checked="" type="checkbox"/>		
Emission :	zonage	bien adaptée :	<input type="checkbox"/>	mal adapté :	<input checked="" type="checkbox"/>
		adaptée bonne performance	<input type="checkbox"/>		
		inadaptée ou performance insuffisante	<input checked="" type="checkbox"/>		
		adaptée mais régulation terminale insuffisante	<input checked="" type="checkbox"/>		
Régulation :		adaptée ou bonne performance	<input type="checkbox"/>	bien subdivisée	<input checked="" type="checkbox"/>
		inexistante ou pas adaptée ou performance insuffisante	<input checked="" type="checkbox"/>	mal subdivisée	<input checked="" type="checkbox"/>
				mal utilisé	<input checked="" type="checkbox"/>
Rendement global syst énergie 1 :	64%				
Rendement global syst énergie 2 :					
Analyse du contrat d'exploitation/maintenance	Type de contrat :	P2	Adaptation du contrat	0	Coût annuel (€ HT) cf. ventilation
Commentaires/ améliorations		Contrat d'entretien commun pour les installations de chauffage, de climatisation et de ventilation			
Commentaires de synthèse	Production de chauffage par deux chaudières gaz de marque Seccacier de type Pressurex de puissance CH1 (436 kW), CH2 (523 kW). Régulation de la température de départ du chauffage avec sondes extérieures et régulateur par circuit (marque Honeywell type MCR 50). Tous les radiateurs du bâtiment principal ne sont pas équipés de vannes thermostatiques. Les réseaux de distribution de chauffage sont à priori bien équilibrés (présence de vannes d'équilibrage de marque TA). Les conduites de chauffage ne sont pas calorifugées sur l'ensemble de la distribution.				
<b>Synthèse : Qualité chauffage</b>			Peu satisfaisant		
<b>REFROIDISSEMENT</b>					
Description :	Refroidissement du local serveur par une unité thermiques groupes froid installée à l'extérieur de marque DAIKIN et refroidissement du R+5 par l'intermédiaire de ventilo-convecteur reliés à une installation de climatisation composée de : - 1 groupe d'eau glacée TRANE CGCA 027 P - 1 aérocondenseur en gaine avec ventilateur - 1 ballon tampon eau glacée PACIFIC 300 Litres				
Date installation :	15 ans				
Surface refroidie :	517 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Température int moyenne de refroidissement :	20 °C	
Puissance frigo :		Syst détente directe :	4,0 kW élec	(estimation)	
		Syst eau glacée :	27 kW		
Distribution :	aéraulique	totale	<input checked="" type="checkbox"/>	hydraulique totale	<input type="checkbox"/>
		partielle	<input type="checkbox"/>	partielle	<input type="checkbox"/>
	dispositif d'équilibrage calorifugéage		<input checked="" type="checkbox"/>	bonne performance :	<input type="checkbox"/>
		totale :	<input checked="" type="checkbox"/>	performance insuffisante :	<input checked="" type="checkbox"/>
		partielle :	<input type="checkbox"/>		
	zonage	bien adaptée :	<input checked="" type="checkbox"/>	mal adapté :	<input type="checkbox"/>
Emission :		adaptée bonne performance	<input type="checkbox"/>		
		inadaptée ou performance insuffisante	<input checked="" type="checkbox"/>		
		adaptée mais régulation terminale insuffisante	<input checked="" type="checkbox"/>		
Régulation :		adaptée ou bonne performance	<input type="checkbox"/>	bien subdivisée	<input type="checkbox"/>
		inexistante ou pas adaptée ou performance insuffisante	<input checked="" type="checkbox"/>	mal subdivisée	<input type="checkbox"/>
Rendement global estimé du syst détente directe :	3				
Rendement global estimé du syst eau glacée :					
Analyse du contrat d'exploitation/maintenance	Type de contrat :	P2	Adaptation du contrat	0	Coût annuel (€ HT) Cf ci-avant
Commentaires/ améliorations		Contrat d'entretien commun pour les installations de chauffage, de climatisation et de ventilation			
Commentaires de synthèse	Les installations semblent en état de fonctionnement. Le local serveur est climatisé toute l'année et est réglé à environ à 19-20°C. Le dernier étage est climatisé, celui-ci se trouve sous les combles qui n'est pas forcément bien isolé et qui doit subir des surchauffes estivales.				
<b>Synthèse : Qualité refroidissement</b>			Satisfaisant		

Batiment D Cité administrative		FICHE DE RELEVÉ Chauffage Ventilation Climatisation					3/3			
N° bâtiment	Batiment D									
56										
<b>ECLAIRAGE</b>										
<b>Description :</b> Eclairage par tubes fluorescents, applique murale halogène, spots encastrés, hublots										
Zone	Type	Puissance totale	Coef. gestion	Temps h/an	Consommations kWhEF/an	Surface totale éclairée : 6 592 m <sup>2</sup>				
	Fluorescents	63 283 W	1,0	920	58 221	Puissance surfacique : 12 W/m <sup>2</sup>				
	Incandescents	2 373 W	1,0	920	2 183	Les niveaux d'éclairage sont : pas adaptés				
	Halogène	15 821 W	1,0	460	7 278	Gestion de l'interruption : suffisante				
	Autre				0	insuffisante				
	Autre				0	Potentiel d'utilisation de l'éclairage naturel : faible				
	<b>Total</b>	<b>81 477 W</b>			<b>67 681</b>	moyen				
<b>Synthèse :</b> Les luminaires sont majoritairement des tubes fluorescents utilisant des ballasts ferro-magnétiques. En passant avec des ballast électroniques, il est possible de réduire efficacement la facture d'électricité. Dans quelques bureaux des lampes individuelles supplémentaires type halogène sont installées. Ces lampes consomment énormément pour une efficacité faible (éclairage indirecte). Le potentiel d'accès à l'éclairage naturel est satisfaisant. La gestion de l'éclairage se fait par local. Il n'y a de détecteur de présence pour la gestion de l'éclairage dans les circulations. La puissance surfacique installée à l'heure actuelle pour des bâtiment tertiaire est de l'ordre de 8 à 10 W/m <sup>2</sup> . la puissance installée (données de l'inventaire du maître d'ouvrage) à l'heure actuelle est satisfaisante.										
<b>Synthèse : Qualité éclairage</b>			Satisfaisant							
<b>BUREAUTIQUE</b>										
<b>Description :</b> Poste informatique par occupant										
Equipement	Qté	P. nominale W	TMJ f (h)	P. en veille (W)	TMJ v (h)	Utilisation j/ an	Consommation kWh EF/an			
PC + écran plat ou Cathodique	270	100	8	20	16	220	66 528			
PC portable	24	25	6	11	18	220	1 837			
Photocopieur laser	12	600	6	20	18	220	10 454			
Imprimante laser et jets d'encre	66	300	1	6	23	220	6 360			
Scanner							0			
<b>Total</b>							<b>85 180</b>			
<b>Synthèse :</b> La mise en veille des équipement et/ou la coupure lors des périodes d'inactivité n'est pas généralisée. La part des PC avec unité centrale (plus énergivores) est importante comparée au ordinateurs portables. Le fait de passer avec des ordinateurs portables pourrait fortement diminuer la puissance installée ainsi que diminuer les apports internes.										
<b>Synthèse : Qualité bureautique</b>			Peu satisfaisant							
<b>GESTION GLOBALE DES EQUIPEMENTS</b>										
<b>Synthèse : Qualité gestion</b>										
Justification		Cf. synthèse utilisation								
<b>CONDITIONS GENERALES D'UTILISATION (impact comportement des utilisateurs)</b>										
<b>Synthèse : utilisation</b>			Peu satisfaisant							
Justification		Le renouvellement d'air se fait par ouverture des ouvrants quelques minutes par jour et pendant ce temps le chauffage n'est pas arrêté.  <i>Lors de notre visite, nous avons remarqué que la climatisation était en fonctionnement au niveau du dernier étage alors que les fenêtres étaient grandes ouvertes dans la salle de réunion.</i>								

## **8 PROPOSITION ACTIONS ET PROGRAMMATION**

## 8.1 SYNTHÈSE DES ACTIONS ET PROGRAMMATION PLURIANNUELLE IMMOBILIER

BATIMENT : **Bâtiment D Cité administrative**  
 Adresse : **Rue Dupetit-Thouars 49000 ANGERS**

Année de construction : **1964.**

Date de la visite : **sept-10**  
 Programme mis à jour : **janv-11**



Axe de politique GPI	
1 - Sécurité et hygiène	5 - Pérennité des ouvrages
2 - Sûreté	6 - Energie
3 - Continuité fonctionnement vital	7 - Accessibilité
4 - Adaptation à l'usage	8 - Traitement architectural (MH)

Niveau urgence (1,2,3) :
Priorité 1 = Sécurité, hygiène et fonctionnement vital
Priorité 2 = Qualité d'usage 2020 insuffisance second.
Priorité 3 = Programmable 2020-2050

Estimation de la valeur financière du bâtiment :	<b>7 994 800</b>
Surface hors œuvre brute du bâtiment (en m²) :	<b>7 268</b>
Date de début de programmation :	<b>2011</b>

SYNTHÈSE ACTIONS								PROGRAMMATION ANNUELLE											
Type Action	Axe GPI	Niveau Urgence	Opérations à réaliser (Travaux, études, contrôles)		A	B	C	D	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10	Autres Années
					Quantités	unités	Prix unitaires en € T.T.C	Estimation yc E et MO en € T.T.C	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020 à 2050
GE 1	6	2	Travaux	Remplacement de l'ensemble des volets roulants manuels extérieures à sangle.	620	U	718	444 912					444 912						
GE 2	1	1	Travaux	Remplacement de l'ensemble des portes d'issues de secours donnant sur l'escalier extérieur	5	U	1 866	9 329	9 329										
GE 3	3	1	Travaux	Vérification et réparation des réseaux	1	Ens	15 572	15 572	15 572										
GE 4	3 - 4.	3	Travaux	Mise en conformité des ascenseurs	2	U	27 269	54 538										54 538	
BA 1	6	1	Travaux	Mise en place d'une isolation extérieure 100 mm	2 520	m²	172	434 004	434 004										
BA 2	6	3	Travaux	Mise en place d'une isolation extérieure 200 mm	2 520	m²	215	542 506											542 506
BA 3	6	1	Travaux	Isolation des planchers haut (combles)	880	m²	20	17 682	17 682										
BA 4	6	1	Travaux	Renforcement de l'Isolation des toitures terrasses en contact avec des zones chauffés	304	m²	189	57 592										57 592	

SYNTHESE ACTIONS								PROGRAMMATION ANNUELLE													
Type Action	Axe GPI	Niveau Urgence	Opérations à réaliser (Travaux, études, contrôles)		A	B	C	D	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10	Autres Années		
					Quantités	unités	Prix unitaires	Estimation y c E et MO	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020 à 2050		
							en € T.T.C	en € T.T.C													
BA 7	6	3	Travaux	Remplacement de toutes les menuiseries extérieures (fenêtres et portes vitrées) en triple vitrage	1 607	m²	1 094	1 757 451												1 757 451	
BA 8	6	1	Travaux	Renforcement de l'isolation des planchers bas sur le sous-sol des zones chauffées	880	m²	72	63 149	63 149												
EI 1	6	2	Travaux	Remplacement des luminaires et détecteurs de présence	6 592	m²	75	491 964	491 964												
BU 1	6	3	Matériel	Amélioration de la bureautique	270	U	1 196	322 920					322 920								
C 1	6	2	Travaux	Remplacement des chaudières gaz par des chaudières gaz condensation	1	ens	88 354	88 354					88 354								
V 1	6	3	Travaux	Mise en place d'une ventilation mécanique double flux	3 731	m²	50	187 416											187 416		
ENR	6	3	Travaux	Mise en place de capteurs photovoltaïque	200	m2	1 363	272 688													272 688
<b>TOTAUX :</b>								1 041 962				1 813 328						299 546	2 572 645		
<b>Proportions (%)</b>								18,2%				31,7%							5,2%	44,9%	
Contrôle								5 727 481													
								TOTAL													
Proportion : coût des travaux de réhabilitation / coût à neuf hors foncier (en %)								71,6%													

LEGENDE des COLONNES QUANTITATIVES	
A	Quantités globales à traiter
B	Indication des unités en M2 - ML - Ensemble ou Forfaitaire
C	Prix unitaire TTC de la prestation compris frais de Maîtrise d'œuvre
D	Montant estimatif TTC de la prestation compris frais de Maîtrise d'œuvre

NOTA :	
Les estimations de travaux sont mentionnées en TTC - valeur juillet 2010.	
Le coût des travaux est calculé avec une tolérance de + ou - 10 %	
Référence des prix : Etudes entreprises sur dossiers d'appels d'offre ou marchés de travaux	

## 8.2 FICHES ACTIONS : GROS ENTRETIEN

Batiment D Cité Administrative	FICHE ACTION GE	 REPUBLIQUE FRANÇAISE
-----------------------------------	-----------------	---

N° Action	<b>GE 1</b>
Description	Remplacement de l'ensemble des volets roulants manuels extérieures à sangle.
Nature	<b>MENUISERIES</b>

### Description des travaux

Dans le cadre de travaux de gros entretien, nous préconisons le remplacement de l'ensemble des volets roulants à commande par tringles manivelles intérieures

### Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m <sup>2</sup>	Surface (m <sup>2</sup> ) ou quantité	Cout (€HT)
<b>Travaux</b>			
Dépose des volets existants	70	620	43 400
F et P de volets en PVC	430	620	266 600
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>310 000</b>
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			62 000
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>372 000</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>444 912</b>

Analyse économique	
Année de réalisation	2015
Cout investissement actualisé	
Durée de vie (ans)	25
Année de remplacement	2040
Cout entretien annuel (€TTC)	
Cout exploitation après action (€TTC)	
Cout global actualisé (k€TTC)	

<b>Batiment D Cité Administrative</b>	<b>FICHE ACTION GE</b>	
---	------------------------	---

<b>N° Action</b>	<b>GE 2</b>
<b>Description</b>	Remplacement de l'ensemble des portes d'issues de secours donnant sur l'escalier extérieur
<b>Nature</b>	<b>Sécurité + Etanchéité</b>

**Description des travaux**

Dans le cadre de travaux de gros entretien, nous préconisons le remplacement de l'ensemble des portes d'issues de secours donnant sur l'escalier extérieur

**Evaluation des travaux**

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
<b>Travaux</b>			
F et pose des portes	5	1300	6 500
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>6 500</b>
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			1 300
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>7 800</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>9 329</b>

Analyse économique	
Année de réalisation	2011
Cout investissement actualisé	
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2041
Cout entretien annuel (€TTC)	
Cout exploitation après action (€TTC)	
Cout global actualisé (k€TTC)	

<b>Batiment D Cité Administrative</b>	<b>FICHE ACTION GE</b>	
---	------------------------	---

<b>N° Action</b>	<b>GE 3</b>
<b>Description</b>	Vérification et réparation des réseaux
<b>Nature</b>	

#### Description des travaux

<p>Dans le cadre de travaux du gros entretien, nous proposons de réaliser les travaux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettoyage par eau sous pression des réseaux d'évacuation EU/EV/EP ( tuyaux et regards),</li> <li>- Vérification des points sensibles : raccords, coudes, branchement des regards.</li> <li>- Réparation par remplacement des tuyaux et regards dégradés ou cassés</li> </ul>
--

#### Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
<b>Travaux</b>			
Nettoyage eau sous pression	3950	1	3 950
Vérification générale	2600	1	2 600
Réparation ou remplace d'éléments	4300	1	4 300
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>10 850</b>
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			2 170
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>13 020</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>15 572</b>

Analyse économique	
Année de réalisation	2011
Cout investissement actualisé	
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2041
Cout entretien annuel (€TTC)	
Cout exploitation après action (€TTC)	
Cout global actualisé (k€TTC)	

<b>Batiment D Cité Administrative</b>	<b>FICHE ACTION GE</b>	
---	------------------------	---

<b>N° Action</b>	<b>GE 4</b>
<b>Description</b>	Mise en conformité des ascenseurs
<b>Nature</b>	<b>AUTRES EQUIPEMENTS</b>

#### Description des travaux

Dans le cadre de travaux de Gros entretien, nous préconisons les travaux suivants :

Ascenseur :

- Etude suivant le réglementation imposant des travaux avant 2021
- Fourniture et pose d'un variateur de fréquence
- Fourniture et pose d'un limiteur de vitesse

Vérification de l'ensemble, essai et mise en marche.

#### Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
<b>Travaux</b>			
Variateur de fréquence	15000	2	30 000
Limiteur de vitesse	4000	2	8 000
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>38 000</b>
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			7 600
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>45 600</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>54 538</b>

Analyse économique	
Année de réalisation	2020
Cout investissement actualisé	
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2050
Cout entretien annuel (€TTC)	
Cout exploitation après action (€TTC)	
Cout global actualisé (k€TTC)	

## 8.3 FICHES ACTIONS : ENERGIE

<b>Batiment D</b> <b>Cité administrative</b>	<b>FICHE ACTION ENERGIE</b>	
---	-----------------------------	---

N° Action	BA1
Description	Mise en place d'une isolation extérieure 100 mm
Nature	Murs

### Description des travaux

L'isolation des murs est indispensable pour atteindre les objectifs de réduction des consommations et répondre à la réglementation. Une variante est possible avec la mise en place d'une isolation extérieure.

**Nota : Il n'est pas préconisé de l'isolation par l'intérieure pour les raisons suivantes :**

- Trop de cloisonnement intérieurs qui diminuent fortement la performance de l'isolation intérieure
- Travaux de préparation excessifs par l'intérieur : dépose des radiateurs, tuyauteries, électricité contre les façades
- Approvisionnement et travaux trop lourds qui engendre une perturbation importante des services

### Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m <sup>2</sup>	Surface (m <sup>2</sup> ) ou quantité	Cout (€HT)
<b>Travaux gros entretien liés</b>			0
<b>Travaux énergie</b>			
Fournitures	120	2520	302 400
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>302 400</b>
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			60 480
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>362 880</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>434 004</b>

Analyse économique	
Année de réalisation	2011
Cout investissement actualisé TTC	<b>434 004</b>
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2041
Cout entretien annuel (€TTC)	0
Cout exploitation après action (€TTC)	58 044
<b>Cout global actualisé (k€TTC)</b>	<b>2 325</b>

<b>TOTAL SURCOUT ENERGIE yc MMOE(€HT)</b>	<b>362 880</b>
---	----------------

### Paramètres de calculs

	Avant	Après
Coefficient de transmission thermique U	2,5	0,4
Ponts thermiques plancher inter/mur ext.	0,6	0

### Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m <sup>2</sup> SHON
Consommation annuelle kWh <sub>ep</sub>	1 305 609	1 210 504	95 105	7,3	13,1
Emissions GES annuelles kg.eqCO <sub>2</sub>	203 139	184 007	19 132	9,4	2,6
Coûts annuels € TTC	62 604	58 044	4 560	7,3	0,6

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	4 560
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0480

### Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	95,2
Temps de retour actualisé	55

Calcul du temps de retour actualisé calculé avec :  
 - inflation sur prix du kWh de 6 %,  
 - taux d'actualisation de 4 %.

Batiment D Cité administrative	FICHE ACTION ENERGIE	 LIBERTÉ - ÉGALITÉ - FRATERNITÉ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
-----------------------------------	----------------------	---

N° Action	BA2
Description	Mise en place d'une isolation extérieure 200 mm
Nature	Murs

#### Description des travaux

L'isolation des murs est indispensable pour atteindre les objectifs de réduction des consommations et répondre à la réglementation. Une variante est possible avec la mise en place d'une isolation extérieure.

Nota : Il n'est pas préconisé de l'isolation par l'intérieure pour les raisons suivantes :

- Trop de cloisonnement intérieurs qui diminuent fortement la performance de l'isolation intérieure
- Travaux de préparation excessifs par l'intérieur : dépose des radiateurs, tuyauteries, électricité contre les façades
- Approvisionnement et travaux trop lourds qui engendre une perturbation importante des services

#### Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
<b>Travaux gros entretien liés</b>			0
<b>Travaux énergie</b>			
Fournitures	150	2520	378 000
			0
			0
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>378 000</b>
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			75 600
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>453 600</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>542 506</b>

<b>TOTAL SURCOUT ENERGIE yc MMOE(€HT)</b>	<b>453 600</b>
---	----------------

Analyse économique	
Année de réalisation	2025
Coût investissement actualisé TTC	<b>413 371</b>
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2055
Coût entretien annuel (€TTC)	0
Coût exploitation après action (€TTC)	57 898
<b>Coût global actualisé (k€TTC)</b>	<b>2 120</b>

#### Paramètres de calculs

	Avant	Après
Coefficient de transmission thermique U	2,5	0,21
Ponts thermiques	0,6	0

#### Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWh/ep	1 305 609	1 207 456	98 153	7,5	13,5
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	203 139	183 300	19 839	9,8	2,7
Coûts annuels € TTC	62 604	57 898	4 706	7,5	0,6

Gain actualisé à l'année des travaux €TT	6 145
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0480

#### Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	115,3
Temps de retour actualisé	44

Calcul du temps de retour actualisé calculé avec :  
- inflation sur prix du kWh de 6 %,  
- taux d'actualisation de 4 %.

N° Action	BA3
Description	Isolation des planchers haut (combles)
Nature	Plancher haut

**Description des travaux**

- Fourniture et pose d'un isolant type laine minérale (20 cm à 0,04 W/m2.K).

**Evaluation des travaux**

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
<b>Travaux gros entretien liés</b>			0
<b>Travaux énergie</b>			
Remplacement isolant actuel	14	880	12 320
			0
			0
			0
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>12 320</b>
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			2 464
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>14 784</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>17 682</b>

Analyse économique	
Année de réalisation	2011
Coût investissement actualisé TTC	<b>17 682</b>
Durée de vie (ans)	20
Année de remplacement	2031
Coût entretien annuel (€TTC)	0
Coût exploitation après action (€TTC)	61 983
<b>Coût global actualisé (k€TTC)</b>	<b>1 799</b>

<b>TOTAL SURCOUT ENERGIEyc MMOE(€HT)</b>	<b>14 784</b>
--	---------------

**Paramètres de calculs**

	Avant	Après
Coefficient de transmission thermique U du plancher haut	0,5	0,19

**Evaluation des gains**

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWhep	1 305 609	1 292 649	12 960	1,0	1,8
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	203 139	200 106	3 033	1,5	0,4
Coûts annuels € TTC	62 604	61 983	621	1,0	0,1

Gain actualisé à l'année des travaux €TT	621
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0480

**Temps de retour**

Temps de retour brut (ans)	28
Temps de retour actualisé	23

Calcul du temps de retour actualisé calculé avec : - inflation sur prix du kWh de 6 %, - taux d'actualisation de 4 %.
---

<b>Bâtiment D</b> <b>Cité administrative</b>	<b>FICHE ACTION ENERGIE</b>	
---	-----------------------------	---

<b>N° Action</b>	BA4
<b>Description</b>	Renforcement de l'isolation des toitures terrasses en contact avec des zones chauffés
<b>Nature</b>	Toiture terrasse

**Description des travaux**

A l'occasion de la réfection de l'étanchéité dans le cadre du gros entretien, nous préconisons le renforcement de l'isolation sous étanchéité. Les travaux comprennent :  
- Fourniture et pose d'un isolant polyuréthane sous étanchéité à l'occasion de la reprise de l'étanchéité dans le cadre du gros entretien (20 cm à 0,04 W/m2.K).

**Evaluation des travaux**

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
<b>Travaux gros entretien liés</b>			
Réfection étanchéité	95	304	28 880
<b>Travaux énergie</b>			
Plus value isolation thermique	37	304	11 248
			0
			0
			0
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>40 128</b>
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			8 026
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>48 154</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>57 592</b>

Analyse économique	
Année de réalisation	2020
Coût investissement actualisé TTC	48 357
Durée de vie (ans)	20
Année de remplacement	2040
Coût entretien annuel (€TTC)	0
Coût exploitation après action (€TTC)	62 315
<b>Coût global actualisé (k€TTC)</b>	<b>1 861</b>

<b>TOTAL SURCOUT ENERGIE yc MMOE(€HT)</b>	<b>13 498</b>
---	---------------

**Paramètres de calculs**

	Avant	Après
Coefficient de transmission thermique U de la toiture terrasse	0,6	0,18

**Evaluation des gains**

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWh/ep	1 305 609	1 299 579	6 030	0,5	0,8
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	203 139	201 278	1 861	0,9	0,3
Coûts annuels € TTC	62 604	62 315	289	0,5	0,0

Gain actualisé à l'année des travaux €TT	343
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0480

Calcul du temps de retour actualisé calculé avec :  
- inflation sur prix du kWh de 6 %,  
- taux d'actualisation de 4 %.

**Temps de retour**

Temps de retour brut (ans)	199
Temps de retour actualisé	69

<b>Batiment D</b> <b>Cité administrative</b>	<b>FICHE ACTION ENERGIE</b>	
---	-----------------------------	---

<b>N° Action</b>	BA5
<b>Description</b>	Changement des portes vitrées extérieures
<b>Nature</b>	Portes

#### Description des travaux

A l'heure actuelle la performance des portes vitrées n'est suffisante conformément à la réglementation thermique éléments par éléments. Nous préconisons le changement de ces portes par des portes vitrées 4-16-4 en PVC à faible émissivité.

#### Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
<b>Travaux gros entretien liés</b>			
Remplacement à l'identique	430	11	4 730
<b>Travaux énergie</b>			
Vitrage isolant à faible émissivité	220	11	2 420
			0
			0
			0
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>7 150</b>
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			1 430
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>8 580</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>10 262</b>

Analyse économique	
Année de réalisation	2011
Coût investissement actualisé TTC	10 262
Durée de vie (ans)	20
Année de remplacement	2031
Coût entretien annuel (€TTC)	0
Coût exploitation après action (€TTC)	62 544
<b>Coût global actualisé (k€TTC)</b>	<b>1 802</b>

<b>TOTAL SURCOUT ENERGIE yc MM OE(€HT)</b>		<b>2 904</b>
--	--	--------------

#### Paramètres de calculs

	Avant	Après
Coefficient de transmission thermique U des portes vitrées	4,5	1,5

#### Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWh/ep	1 305 609	1 304 349	1 260	0,10	0,2
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	203 139	202 844	295	0,1	0,0
Coûts annuels € TTC	62 604	62 544	60	0,1	0,0

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	60
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0480

#### Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	170
Temps de retour actualisé	76

Calcul du temps de retour actualisé calculé avec :  
- inflation sur prix du kWh de 6 %,  
- taux d'actualisation de 4 %.

<b>Batiment D</b> <b>Cité administrative</b>	<b>FICHE ACTION ENERGIE</b>	
---	-----------------------------	---

<b>N° Action</b>	BA6
<b>Description</b>	Remplacement de toutes les menuiseries extérieures non conforme à RT éléments par éléments (fenêtres)
<b>Nature</b>	Menuiseries extérieures

#### Description des travaux

Remplacement des menuiseries extérieures par des menuiseries double vitrage 4-16-4 à faible émissivité PVC. Comprend la dépose des menuiseries existantes et la mise en place de menuiseries U = 1,6 W/m2.K et isolation des coffre de volets roulants.

#### Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
<b>Travaux gros entretien liés</b>			
F + P menuiseries	220,0	1607	353 540
<b>Travaux énergie</b>			
menuiseries U = 1,6 W/m2.K = isolat vole	90,0	1607	144 630
Main d'œuvre	105,0	1607	168 735
			0
			0
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>666 905</b>
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			133 381
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>800 286</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>957 142</b>

Analyse économique	
Année de réalisation	2015
Cout investissement actualisé TTC	<b>885 612</b>
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2045
Cout entretien annuel (€TTC)	0
Cout exploitation après action (€TTC)	52 872
<b>Cout global actualisé (k€TTC)</b>	<b>2 910</b>

**TOTAL SURCOUT ENERGIE yc MMOE(€HT) 376 038**

#### Paramètres de calculs

	Avant	Après
Coefficient de transmission thermique U des parois vitrées	2,05 ; 3,05; 2,4	1,6

#### Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWhEP	1 305 609	1 101 509	204 100	15,6	28,1
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	203 139	155 380	47 759	23,5	6,6
Coûts annuels € TTC	62 669	52 872	9 797	15,6	1,3

Gain actualisé à l'année des travaux €TT	10 765
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0480

#### Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	114
Temps de retour actualisé	50

Calcul du temps de retour actualisé calculé avec :  
- inflation sur prix du kWh de 6 %,  
- taux d'actualisation de 4 %.

<b>Batiment D</b> <b>Cité administrative</b>	<b>FICHE ACTION ENERGIE</b>	
---	-----------------------------	---

<b>N°Action</b>	BA7
<b>Description</b>	Remplacement de toutes les menuiseries extérieures (fenêtres et portes vitrées) en triple vitrage
<b>Nature</b>	Menuiseries extérieures

#### Description des travaux

Remplacement des menuiseries extérieures et des portes extérieures par des menuiseries triple vitrage 4/12/4/12/4 gaz argon. Comprend la dépose des menuiseries existantes et la mise en place de menuiseries U = 0,8 W/m2.K.

#### Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
<b>Travaux gros entretien liés</b>			
F + P menuiseries	320,0	1607	514 240
<b>Travaux énergie</b>			
Fournitures	235	1607	377 645
Main d'œuvre	207	1607	332 649
			0
			0
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>1 224 534</b>
Frais études et de maîtrise d'œuvre			244 907
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>1 469 441</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>1 757 451</b>

Analyse économique	
Année de réalisation	2040
Cout investissement actualisé TTC	<b>1 000 740</b>
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2070
Cout entretien annuel (€TTC)	0
Cout exploitation après action (€TTC)	48 153
<b>Cout global actualisé (k€TTC)</b>	<b>2 688</b>

<b>TOTAL SURCOUT ENERGIE yc MMOE(€HT)</b>	<b>852 353</b>
---	----------------

#### Paramètres de calculs

	Avant	Après
Coefficient de transmission thermique U des parois vitrées	2,05, 4,2, 3,05	0,8
Coefficient de transmission thermique U des portes	4,5, 3,2	0,8

#### Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWh/ep	1 305 609	1 004 239	301 370	23,1	41,5
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	203 139	132 618	70 521	34,7	9,7
Coûts annuels € TTC	62 604	48 153	14 451	23,1	2,0

Gain actualisé à l'année des travaux €TT	25 107
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0480

#### Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	122
Temps de retour actualisé	30

Calcul du temps de retour actualisé calculé avec :  
- inflation sur prix du kWh de 6 %,  
- taux d'actualisation de 4 %.

<b>Bâtiment D</b> <b>Cité administrative</b>	<b>FICHE ACTION ENERGIE</b>	
---	-----------------------------	---

<b>N° Action</b>	BA8
<b>Description</b>	Renforcement de l'isolation des planchers bas sur le sous-sol des zones chauffées
<b>Nature</b>	Plancher bas sur LNC (Local Non Chauffé)

#### Description des travaux

Le plancher bas (zones chauffées) du bâtiment donnant sur le sous-sol sont isolés, toutefois la performance minimale selon la réglementation thermique éléments par éléments n'est pas atteinte. Nous préconisons de renforcer l'isolation de ces planchers.

Les travaux comprennent :

- Dépose de l'isolant actuel et du parement existant,
- Fourniture et pose d'un isolant (10 cm à 0,04 W/m2.K).

#### Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
<b>Travaux gros entretien liés</b>			0
<b>Travaux énergie</b>			
Remplacement de l'isolant actuel (y compris MO)	50	880	44 000
			0
			0
			0
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>44 000</b>
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			8 800
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>52 800</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>63 149</b>

Analyse économique	
Année de réalisation	2011
Coût investissement actualisé TTC	63 149
Durée de vie (ans)	20
Année de remplacement	2031
Coût entretien annuel (€TTC)	0
Coût exploitation après action (€TTC)	60 771
<b>Coût global actualisé (k€TTC)</b>	<b>1 840</b>

<b>TOTAL SURCOUT ENERGIE yc MMOE(€HT)</b>	<b>52 800</b>
---	---------------

#### Paramètres de calculs

	Avant	Après
Coefficient de transmission thermique U de la toiture terrasse	1,2	0,3

#### Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWhep	1 305 609	1 267 389	38 220	2,9	5,3
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	203 139	194 195	8 944	4,4	1,2
Coûts annuels € TTC	62 604	60 771	1 833	2,9	0,3

Gain actualisé à l'année des travaux €TT	1 833
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0480

Calcul du temps de retour actualisé calculé avec :

- inflation sur prix du kWh de 6 %,
- taux d'actualisation de 4 %.

#### Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	34
Temps de retour actualisé	27

<b>Batiment D</b> <b>Cité administrative</b>	<b>FICHE ACTION ENERGIE</b>	
---	-----------------------------	---

<b>N°Action</b>	E1
<b>Description</b>	Remplacement des luminaires et détecteurs de présence
<b>Nature</b>	Investissement

#### Description des travaux

Les luminaires actuels ont des efficacités limitées. Pour réduire les consommations énergétiques, nous préconisons leur remplacement. Cette action peut être liée à l'action ventilation V1 ou un faux plafond doit être mis en place et les luminaires déposés.

Les travaux comprennent :

- Remplacement des luminaires par des appareils à tubes T5 à ballasts électroniques,
- Mise en place de détecteurs de présence dans les circulations,
- Mise en place de capteurs de luminosité pour les zones bureaux.

#### Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
<b>Travaux gros entretien liés</b>			0
<b>Travaux énergie</b>			
Remplacement des luminaires	52	6592	342 784
			0
			0
			0
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>342 784</b>
Frais études et de maîtrise d'œuvre			68 557
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>411 341</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>491 964</b>

Analyse économique	
Année de réalisation	2011
Coût investissement actualisé TTC	491 964
Durée de vie (ans)	5
Année de remplacement	2016
Coût entretien annuel (€TTC)	0
Coût exploitation après action (€TTC)	59 841
<b>Coût global actualisé (k€TTC)</b>	<b>3 029</b>

<b>TOTAL SURCOUT ENERGIE yc MMOE(€HT)</b>	<b>411 341</b>
---	----------------

#### Paramètres de calculs

	Avant	Après
Puissance installée	12 W/m²	8 W/m²

#### Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWh/ep	1 305 609	1 247 985	57 624	4,4	7,9
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	203 139	198 299	4 840	2,4	0,7
Coûts annuels € TTC	62 604	59 841	2 763	4,4	0,4

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	2 763
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0480

#### Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	178
Temps de retour actualisé	78

Calcul du temps de retour actualisé calculé avec :  
- inflation sur prix du kWh de 6 %,  
- taux d'actualisation de 4 %.

<b>Batiment D</b> <b>Cité administrative</b>	<b>FICHE ACTION ENERGIE</b>	
---	-----------------------------	---

<b>N° Action</b>	BU1
<b>Description</b>	Amélioration de la bureautique
<b>Nature</b>	Gestion

#### Description des travaux

La bureautique est un poste important de consommation (17 %). Le parc d'ordinateur étant régulièrement remplacé, lors du remplacement du matériel, la préférence doit être portée sur des appareils performants labélisés "EnergieStar 5". Nous proposons le remplacement des ordinateurs fixes de bureaux par des ordinateurs portables, dont la consommation est optimisée et quatre fois plus faible.

#### Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
<b>Travaux gros entretien liés</b>			0
<b>Travaux énergie</b>			
Remplacement des ordinateurs	1 000	270	270 000
			0
			0
			0
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>270 000</b>
Frais études et de maîtrise d'œuvre			
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>270 000</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>322 920</b>

Analyse économique	
Année de réalisation	2015
Coût investissement actualisé TTC	<b>298 787</b>
Durée de vie (ans)	5
Année de remplacement	2020
Coût entretien annuel (€TTC)	0
Coût exploitation après action (€TTC)	56 931
Coût global actualisé (k€TTC)	<b>2 453</b>

<b>TOTAL SURCOUT ENERGIE yc MMOE(€HT)</b>	<b>270 000</b>
---	----------------

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWh EP	1 305 609	1 187 298	118 311	9,1	16,3
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	203 139	193 201	9 938	4,9	1,4
Coûts annuels € TTC	62 604	56 931	5 673	9,1	0,8

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	6 122
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0480

#### Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	57
Temps de retour actualisé	35

Calcul du temps de retour actualisé calculé avec :  
- inflation sur prix du kWh de 6 %,  
- taux d'actualisation de 4 %.

<b>Batiment D</b> <b>Cité administrative</b>	<b>FICHE DE SCENARIO</b>	
---	--------------------------	---

<b>N° Action</b>	C1
<b>Description</b>	Remplacement des chaudières gaz par des chaudières gaz condensation
<b>Nature</b>	Investissements

#### Description des travaux

<p>Les chaudières gaz actuelles doivent être remplacées à moyen terme. Nous préconisons l'installation de deux chaudières à condensation.</p> <p>Les travaux comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dépose des chaudières existantes,</li> <li>- Mise en place de 2 chaudières à condensation haut rendement 4 étoiles CE et accessoires.</li> </ul>
--

#### Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
<b>Travaux gros entretien liés</b>			0
<b>Travaux énergie</b>			
Changement de chaudières et accessoires	1	61562	61 562
			0
			0
			0
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>61 562</b>
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			12 312
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>73 874</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>88 354</b>

Analyse économique	
Année de réalisation	2015
Coût investissement actualisé TTC	81 751
Durée de vie (ans)	20
Année de remplacement	2035
Coût entretien annuel (€TTC)	1700
Coût exploitation après action (€TTC)	59 174
<b>Coût global actualisé (k€TTC)</b>	<b>1 680</b>

<b>TOTAL SURCOUT ENERGIE yc MME(€HT)</b>		<b>73 874</b>
--	--	---------------

#### Paramètres de calculs

	Avant	Après
Rendement global chauffage	0,63	0,7

#### Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWhEP	1 305 609	1 234 069	71 540	5,5	9,8
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	203 139	186 399	16 740	8,2	2,3
Coûts annuels € TTC	62 604	59 174	3 430	5,5	0,5

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	3 702
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0480

Calcul du temps de retour actualisé calculé avec :

- inflation sur prix du kWh de 6 %,
- taux d'actualisation de 4 %.

#### Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	26
Temps de retour actualisé	19

<b>Batiment D</b> <b>Cité administrative</b>	<b>FICHE ACTION ENERGIE</b>	
---	-----------------------------	---

<b>N° Action</b>	V1
<b>Description</b>	Mise en place d'une ventilation mécanique double flux
<b>Nature</b>	Confort

#### Description des travaux

Actuellement le renouvellement d'air se fait par la perméabilité de l'enveloppe du bâtiment et des défauts d'étanchéité des menuiseries et de l'air extrait dans les sanitaires et certain bureaux. Une solution est la création d'un réseaux d'extraction (air extrait dans les circulations) et d'un réseau d'insufflation (insufflation de l'air dans les bureaux) qui transiteraient dans les circulations. Pour éviter d'augmenter la consommation énergétique du bâtiment, nous préconisons la mise en place d'une centrale double flux avec échangeur de chaleur haut rendement entre l'air soufflé et l'air extrait. Une horloge de programmation permet de couper la ventilation en période d'innoculation.

Les travaux comprennent :

- Création de gaines techniques,
- Grilles à ventelles galva,
- Mise en place des réseaux d'extraction et de soufflage, bouches et gaines de ventilation et pose de faux plafonds (compris dépose et pose des luminaires).

#### Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
<b>Travaux gros entretien liés</b>			0
<b>Travaux énergie</b>			
Installation système double flux	35	3731	130 585
			0
			0
			0
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>130 585</b>
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			26 117
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>156 702</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>187 416</b>

Analyse économique	
Année de réalisation	2020
Coût investissement actualisé	<b>157 365</b>
Coût investissement actualisé TTC	
Durée de vie (ans)	20
Année de remplacement	2040
Coût entretien annuel (€TTC)	1200
Coût exploitation après action (€TTC)	55 402
<b>Coût global actualisé (k€TTC)</b>	<b>1 930</b>

<b>TOTAL SURCOUT ENERGIE yc MMOE(€HT)</b>	<b>156 702</b>
---	----------------

#### Paramètres de calculs

	Avant	Après
Efficacité échangeur	-	0,85
Puissance moteurs de ventilation	0,48	2,35
Nombre d'heure de fonctionnement	8760	3036

#### Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWhEP	1 305 609	1 155 406	150 203	11,5	20,7
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	203 139	178 192	24 947	12,3	3,4
Coûts annuels € TTC	62 604	55 402	7 202	11,5	1,0

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	8 549
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0480

#### Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	26
Temps de retour actualisé	16

Calcul du temps de retour actualisé calculé avec :  
- inflation sur prix du kWh de 6 %,  
- taux d'actualisation de 4 %.

<b>Batiment D</b> <b>Cité administrative</b>	<b>FICHE ACTION ENERGIE</b>	
---	-----------------------------	---

<b>N° Action</b>	ENR 1
<b>Description</b>	Mise en place de capteurs photovoltaïque
<b>Nature</b>	Energie renouvelable

**Description des travaux**

<p>Les travaux consistent à la mise en œuvre de panneaux photovoltaïques destinés à la production d'électricité d'origine renouvelable.</p> <p>Localisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- toiture terrasse, plein sud, pente environ 30°</li> </ul> <p>Type de panneaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- photovoltaïque polycristallin</li> <li>- référencement tarif de rachat : non intégré au bâtiment</li> </ul>
---

**Evaluation des travaux**

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
<b>Travaux gros entretien liés</b>			0
<b>Travaux énergie</b>			
Fourniture et pose	950	200	190 000
			0
			0
			0
<b>TOTAL TRAVAUX</b>			<b>190 000</b>
Frais études et de maîtrise d'œuvre			38 000
<b>SURCOUT ENERGIE (€HT)</b>			<b>228 000</b>
<b>SURCOUT ENERGIE (€TTC)</b>			<b>272 688</b>
<b>Coût HT/ m2</b>			<b>1 140</b>
<b>TOTAL SURCOUT ENERGIE yc MMOE(€HT)</b>			<b>228 000</b>

**Production**

	kWh/an	
Production du champ de capteurs	20391,52	

**Analyse économique**

Année de réalisation	2025
Coût investissement actualisé	207 779
Durée de vie (ans)	25
Année de remplacement	2050
Coût entretien annuel (€TTC)	4090
Coût exploitation après action (€TTC)	0
<b>Coût global actualisé (k€TTC)</b>	<b>392</b>
Durée des travaux	3 semaines

Calcul du temps de retour actualisé calculé avec :

- inflation sur prix du kWh de 6 %,
- taux d'actualisation de 4 %.

# 9 RECAPITULATIF DES SCENARI

Batiment D Cité administrative		FICHE DE SCENARIO												
N° bâtiment	56													
N° bâtiment	nb. occupants	SHON	SHab ou SU	SDO, chauffée	S. non chauffé	Voi chauffé	Voi non chauffé	Année de construction :	date :					
56	281	7 268 m <sup>2</sup>	6 592 m <sup>2</sup>	6 592 m <sup>2</sup>		16 480 m <sup>2</sup>		1964						
Altitude	50	Zone thermique	H2											
Valeur conventionnelle du bâtiment au 01/01/09 (€)		7 994 800		Classe Energie			C		Classe Climat		C			
<b>Scénario 1</b>														
Description du scénario : Etape 1 - "RT existant"														
Travaux de mise aux normes minimales par rapport à la réglementation thermique de l'existant.														
Le scénario associe les actions suivantes :														
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place d'une isolation extérieure 100 mm</li> <li>- Isolation des planchers haut</li> <li>- Renforcement de l'isolation des toitures terrasses</li> <li>- Changement des portes vitrées extérieures</li> <li>- Remplacement de toutes les menuiseries extérieures non conforme à RT éléments par éléments (fenêtres)</li> </ul>														
Synthèse des travaux proposés		Coût d'investissement total estimé (€ HT)	Investissement (€/m <sup>2</sup> SHON)	Conso énergétique après travaux kWhEP/m <sup>2</sup> .	% Gain énergétique / existant	Nouvelle classe Etiquette Energie	Emission GES annuelle après travaux kg.eqCO2/m <sup>2</sup>	% Gain GES / existant	Nouvelle classe Etiquette Climat	Gain économique annuel (€ TTC/m <sup>2</sup> )	Temps de retour brut (années)	Délai de réalisation	Dont surcoût des travaux économie d'énergie(HT)	Temps de retour brut avec travaux induits (années)
BA1+BA3+BA4+BA5+BA6+BA8		1 287 484	177	137	24	C	18	36	C	2,1	103	5 ans	822 904	103
Commentaires (en particulier incidences éventuelles sur le confort thermique d'été) :		Avec ce scénario on atteint un gain énergétique de 24 % et un gain de 36% par rapport au GES												
<b>Scénario 2</b>														
Description du scénario : Etape n2 - Echéance 2020														
Objectif de réduction de 40% des consommations d'énergie primaire et de 50% des émissions de GES														
Le scénario associe les actions suivantes :														
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place d'une isolation extérieure 100 mm</li> <li>- Isolation des planchers haut</li> <li>- Renforcement de l'isolation des toitures terrasses</li> <li>- Changement des portes vitrées extérieures</li> <li>- Remplacement de toutes les menuiseries extérieures non conforme à RT éléments par éléments (fenêtres)</li> <li>- Remplacement des chaudières gaz par des chaudières gaz condensation</li> <li>- Amélioration de la bureautique</li> <li>- Remplacement des luminaires et détecteurs de présence</li> <li>- Mise en place d'une ventilation mécanique double flux</li> </ul>														
Synthèse des travaux proposés		Coût d'investissement total estimé (€ HT)	Investissement (€/m <sup>2</sup> SHON)	Conso énergétique après travaux kWhEP/m <sup>2</sup> .	% Gain énergétique / existant	Nouvelle classe Etiquette Energie	Emission GES annuelle après travaux kg.eqCO2/m <sup>2</sup>	% Gain GES / existant	Nouvelle classe Etiquette Climat	Gain économique annuel (€ TTC/m <sup>2</sup> )	Temps de retour brut (années)	Délai de réalisation	Dont surcoût des travaux économie d'énergie(HT)	Temps de retour brut avec travaux induits (années)
RT + C1 + BU1+E11 + V1		2 199 401	303	76	58	B	9	68	B	5,0	73	10 ans	1 734 821	73
Commentaires (en particulier incidences éventuelles sur le confort thermique d'été) :		L'objectif de réduction de 40% est atteint pour les consommations énergétiques, et on atteint quasiment l'objectif des 50 % pour les GES avec 48%												

Scénario 3													
Description du scénario : Etape 3 - Échéance 2050													
Objectif de réduction de 60% des consommations d'énergie primaire et de 75% des émissions de GES													
Le scénario associe les actions suivantes :													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place d'une isolation extérieure 200 mm</li> <li>- Isolation des planchers haut</li> <li>- Renforcement de l'isolation des toitures terrasses</li> <li>- Remplacement de toutes les menuiseries extérieures (fenêtres et portes vitrées) en triple vitrage</li> <li>- Remplacement des luminaires et détecteurs de présence</li> <li>- Amélioration de la bureautique</li> <li>- Remplacement des chaudières gaz par des chaudières gaz condensation</li> <li>- Mise en place d'une ventilation double flux dans les bureaux</li> <li>- Mise en place de capteurs photovoltaïque</li> </ul>													
Synthèse des travaux proposés	Coût d'investissement total estimé (€ HT)	Investissement (€/m² SHON)	Conso énergétique après travaux kWhep/m².	% Gain énergétique / existant	Nouvelle classe Etiquette Energie	Emission GES annuelle après travaux kg.eqCO2/m²	% Gain GES / existant	Nouvelle classe Etiquette Climat	Gain économique annuel (€ TTC/m²)	Temps de retour brut (années)	Délai de réalisation	Dont surcout des travaux économie d'énergie(HT)	Temps de retour brut avec travaux induits (années)
BA2+BA3+BA4+BA7+BA8+EI1+BU1+C1+V1+E NR 1	3 178 696	437	77	57	B	9	68	B	4,9	106	40 ans	2 370 250	106
Commentaires (en particulier incidences éventuelles sur le confort thermique d'été) : L'objectif Facteur 4 est presque atteint pour les gains énergétiques 57% contre 60%. On reste encore assez loin de l'objectif de réduction à 75 % pour les GES.													
Scénario 4													
Description du scénario : Variante													
Synthèse des travaux proposés	Coût d'investissement total estimé (€ HT)	Investissement (€/m² SHON)	Conso énergétique après travaux kWhep/m².	% Gain énergétique / existant	Nouvelle classe Etiquette Energie	Emission GES annuelle après travaux kg.eqCO2/m²	% Gain GES / existant	Nouvelle classe Etiquette Climat	Gain économique annuel (€ TTC/m²)	Temps de retour brut (années)	Délai de réalisation	Coût des travaux induits	Temps de retour brut avec travaux induits (années)
Commentaires (en particulier incidences éventuelles sur le confort thermique d'été) :													

## 9.1 SCENARIO – RT EXISTANT

<b>Batiment D</b> <b>Cité administrative</b>	<b>SCENARIO 1</b> 
---	---

<b>N° Action</b>	BA1+BA3+BA4+BA5+BA6+BA8
<b>Description</b>	RT existant
<b>Nature</b>	Planchers - menuiseries

### Description des travaux

<b>Travaux de mise aux normes minimales par rapport à la réglementation thermique de l'existant.</b> <b>Le scénario associe les actions suivantes :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place d'une isolation extérieure 100 mm</li> <li>- Isolation des planchers haut</li> <li>- Renforcement de l'isolation des toitures terrasses</li> <li>- Changement des portes vitrées extérieures</li> <li>- Renforcement de l'isolation des planchers bas sur le sous-sol</li> <li>- Remplacement de toutes les menuiseries extérieures non conforme à RT éléments par éléments (fenêtres)</li> </ul>
---

### Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m <sup>2</sup>	Surface (m <sup>2</sup> ) ou quantité	Cout (€HT)
<b>Travaux gros entretien liés</b>			
<b>Travaux énergie</b>			
			0
			0
			0
			0
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>0</b>
Frais études et de maîtrise d'œuvre			0
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>1 287 484</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>1 539 830</b>

Analyse économique	
Année de réalisation	2011
Cout investissement actualisé	1 539 830
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2041
Cout entretien annuel (€TTC)	0
Cout exploitation après action (€TTC)	47 584
<b>Cout global actualisé (k€TTC)</b>	<b>3 727</b>

<b>TOTAL SURCOUT ENERGIE yc MMOE(€HT)</b>	<b>822 904</b>
---	----------------

### Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m <sup>2</sup> SHON
Consommation annuelle kWhEP	1 305 609	992 369	313 240	<b>24,0</b>	43,1
Emissions GES annuelles kg.eqCO <sub>2</sub>	203 139	129 841	73 298	<b>36,1</b>	10,1
Coûts annuels € TTC	62 604	47 584	15 020	<b>24,0</b>	2,07

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	15 020
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0480

### Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	103
Temps de retour actualisé	57

Calcul du temps de retour actualisé calculé avec :

- inflation sur prix du kWh de 6 %,
- taux d'actualisation de 4 %.

## 9.2 SCENARIO – GRENELLE

<b>Bâtiment D</b> <b>Cité administrative</b>	<b>SCENARIO 2</b> 
---	---

N° Action	RT + C1 + BU1+E1 + V1
Description	Scénario 2 - Grenelle
Nature	RT + Chauffage + bureautique + Eclairage

### Description des travaux

**Objectif de réduction de 40% des consommations d'énergie primaire et de 50% des émissions de GES**

**Le scénario associe les actions suivantes :**

- Mise en place d'une isolation extérieure 100 mm
- Isolation des planchers haut
- Renforcement de l'isolation des toitures terrasses
- Renforcement de l'isolation des planchers bas sur le sous-sol
- Remplacement de toutes les menuiseries extérieures non conforme à RT éléments par éléments (fenêtres)
- Remplacement des chaudières gaz par des chaudières gaz condensation
- Amélioration de la bureautique
- Remplacement des luminaires et détecteurs de présence

### Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
<b>Travaux gros entretien liés</b>			
<b>Travaux énergie</b>			
			0
			0
			0
			0
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>0</b>
Frais études et de maîtrise d'œuvre			0
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>2 199 401</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>2 630 483</b>

Analyse économique	
Année de réalisation	2020
Coût investissement actualisé	<b>2 208 702</b>
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2050
Coût entretien annuel (€TTC)	
Coût exploitation après action (€TTC)	26 385
<b>Coût global actualisé (k€TTC)</b>	<b>4 462</b>

<b>TOTAL SURCOUT ENERGIE yc MMOE(€HT)</b>	<b>1 734 821</b>
---	------------------

### Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWhEP	1 305 609	550 256	755 353	<b>57,9</b>	103,9
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	203 139	65 650	137 489	<b>67,7</b>	18,9
Coûts annuels € TTC	62 604	26 385	36 219	<b>57,9</b>	4,98

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	42 992
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	<b>0,0480</b>

### Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	73
Temps de retour actualisé	36

Calcul du temps de retour actualisé calculé avec :
- inflation sur prix du kWh de 6 %,
- taux d'actualisation de 4 %.

## 9.3 SCENARIO – FACTEUR 4

<b>Batiment D</b> Cité administrative	<b>SCENARIO 3</b>	
--	-------------------	---

N° Action	BA2+BA3+BA4+BA7+BA8+E1+BU1+C1+V1+ENR 1
Description	Scénario 2 - Facteur 4
Nature	Chauffage + Menuiseries + Bureautique + Eclairage

### Description des travaux

#### Objectif de réduction de 60% des consommations d'énergie primaire et de 75% des émissions de GES

Le scénario associe les actions suivantes :

- Mise en place d'une isolation extérieure 200 mm
- Isolation des planchers haut
- Renforcement de l'isolation des toitures terrasses
- Renforcement de l'isolation des planchers bas sur le sous-sol
- Remplacement de toutes les menuiseries extérieures (fenêtres et portes vitrées) en triple vitrage
- Remplacement des luminaires et détecteurs de présence
- Amélioration de la bureautique
- Remplacement des chaudières gaz par des chaudières gaz condensation
- Mise en place d'une ventilation double flux dans les bureaux

### Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
<b>Travaux gros entretien liés</b>			
<b>Travaux énergie</b>			
			0
			0
			0
			0
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>0</b>
Frais études et de maîtrise d'œuvre			0
<b>TOTAL GENERAL (€HT)</b>			<b>3 178 696</b>
<b>TOTAL GENERAL (€TTC)</b>			<b>3 801 720</b>

**TOTAL SURCOUT ENERGIE yc MMOE(€HT) 2 370 250**

### Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWhEP	1 305 609	556 061	749 548	<b>57,4</b>	103,1
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	203 139	64 336	138 803	<b>68,3</b>	19,1
Coûts annuels € TTC	62 604	26 663	35 941	<b>57,4</b>	4,95

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	75 547
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0480

### Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	106
Temps de retour actualisé	20

Analyse économique	
Année de réalisation	2050
Cout investissement actualisé	<b>1 782 734</b>
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2080
Cout entretien annuel (€TTC)	1200
Cout exploitation après action (€TTC)	26 663
<b>Cout global actualisé (k€TTC)</b>	<b>3 519</b>

Calcul du temps de retour actualisé calculé avec :  
 - inflation sur prix du kWh de 6 %,  
 - taux d'actualisation de 4 %.

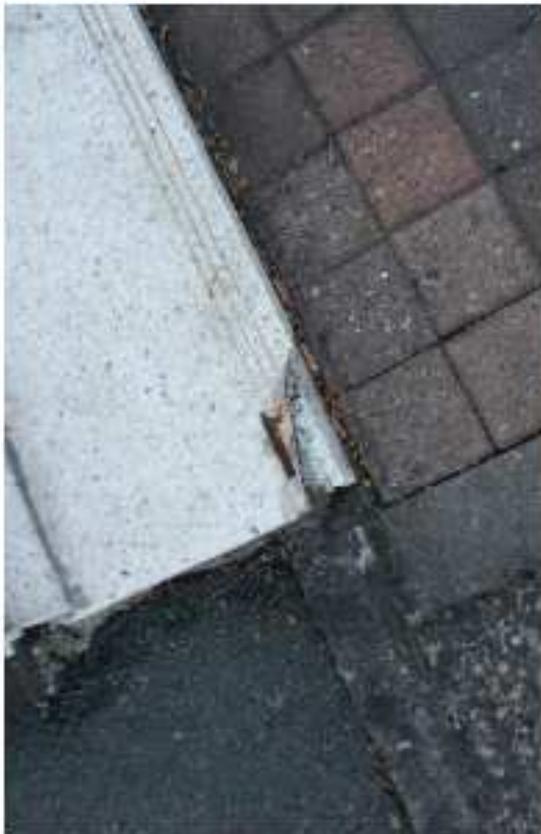
## **10 ANNEXE RELEVÉ PHOTOGRAPHIQUE**



CIMG2449



CIMG2450



CIMG2451



CIMG2452



CIMG2453



CIMG2454



CIMG2455



CIMG2456



CIMG2457



CIMG2458



CIMG2459



CIMG2460



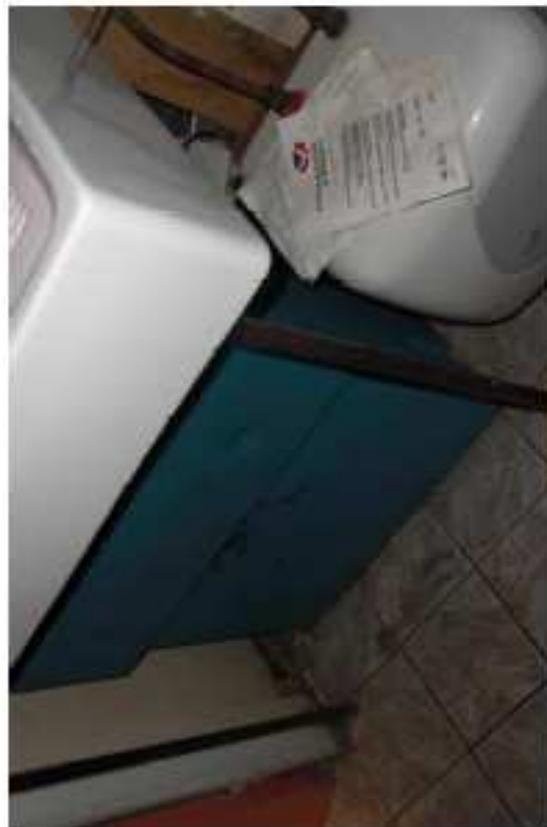
CIMG2461



CIMG2462



CIMG2463



CIMG2464



CMG02465



CMG02466



CMG03467



CMG03468



CMG2469



CMG2470



CMG3471



CMG3472



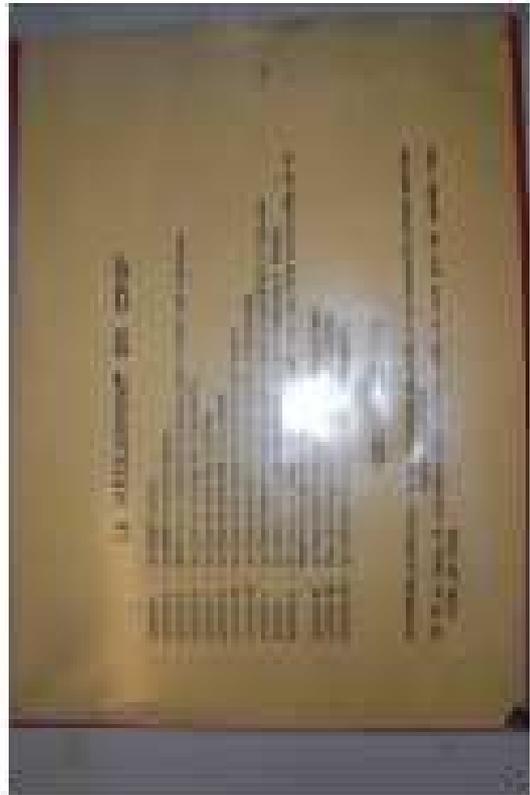
CIMG2473



CIMG2474



CIMG2475



CIMG2476



CMG2477



CMG2478



CMG2479



CMG2480



CIMG2481



CIMG2482



CIMG2483



CIMG2484



CIMG2485



CIMG2486



CIMG2487



CIMG2488



CMG32489



CMG32490



CMG32491



CMG32492



CIMG2493



CIMG2494



CIMG2495



CIMG2496



CIMG2497



CIMG2498



CIMG2499



CIMG2500



CMG02501



CMG02502



CMG02503



CMG02504



CIMG2505



CIMG2506



CIMG2507



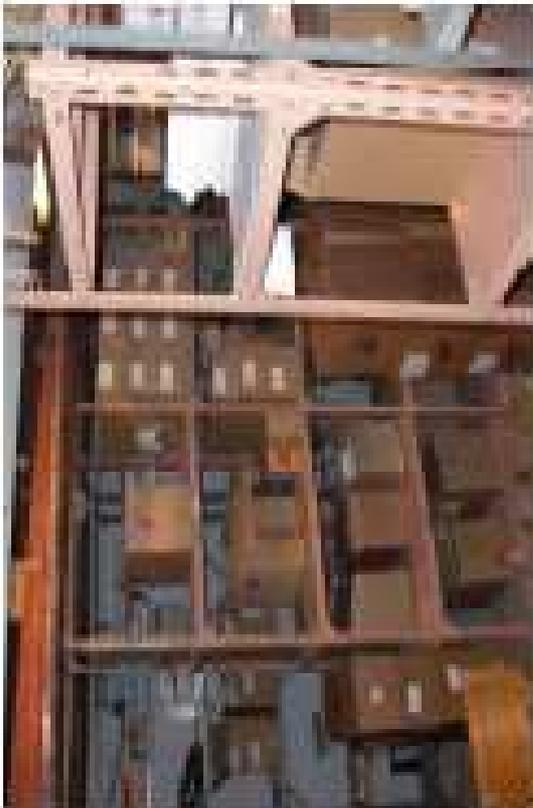
CIMG2508



CIMG2509



CIMG2510



CIMG2511



CIMG2512



CIMG 2513



CIMG 2514



CIMG 2515



CIMG 2516



CIMG02517



CIMG02518



CIMG02519



CIMG02520



CIMG02521



CIMG02522



CIMG02523



CIMG02524



CIMG25005



CIMG25006



CIMG25007



CIMG25008



CIMG025009



CIMG025030



CIMG025091



CIMG025092