



Audit patrimoine immobilier de l'Etat Département de la Maine et Loire



Bâtiment C - Cité administrative

AUDIT GROS ENTRETIEN - ENERGIE

Adresse

Rue Dupetit-Thouars 49000 ANGERS
BP 93534
49035 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

Rapport d'audit
Modifications le 30 novembre 2011

Audit patrimoine immobilier de l'Etat

Département du Maine et Loire

Contacts :

Gestionnaire :

M. Etienne METIVET

Mel : 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

Intervenants groupement

Mandataire GIRUS

Bernard PUECH

Mel : 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 C - Cité administrative

Rue Dupetit-Thouars

49000 ANGERS

S O M M A I R E

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	4
2 RAPPEL DE LA METHODOLOGIE :	4
2.1 bâtiment : plan de zonage.....	5
2.2 Historique du bâtiment	5
2.3 Activités des locaux.....	5
2.4 Structure du bâtiment.....	6
2.5 Documents de travail	6
3 SYNTHESSES GENERALES.....	7
4 DIAGNOSTIC	10
4.1 partie : GROS ENTRETIEN.....	10
4.2 partie : ENERGIE	22
5 PROPOSITION ACTIONS ET PROGRAMMATION.....	31
5.1 SYNTHESE DES ACTIONS ET PROGRAMMATION PLURIANNUEL IMMOBILIER .	32
5.2 Fiches actions : Gros entretien.....	34
5.3 Fiches actions : ENERGIE	43
6 RECAPITULATIF DES SCENARII	55
6.1 SCENARIO – RT EXISTANT.....	57
6.2 SCENARIO – GRENELLE.....	58
6.3 SCENARIO – FACTEUR 4.....	59
7 ANNEXES RELEVÉ PHOTOGRAPHIQUE.....	60

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 de la 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.

2.1 BATIMENT : PLAN DE ZONAGE



2.2 HISTORIQUE DU BATIMENT

Le bâtiment C est situé dans un bâtiment qui a été construit en 1953. Une extension au bâtiment a été construite ensuite en 1994-1995.

Depuis sa construction le bâtiment a subi les travaux significatifs suivants :

- 1994 : Réhabilitation partielle des installations électriques,
- 1994 : Changement des menuiseries extérieures PVC (bâtiment principal),
- 2002 : rajout d'une chape béton au niveau du RDC,
- 2002 : Restructuration des sous-sols.
- 2009 : Changement des appuis de fenêtre au 3^{ème} étage,

2.3 ACTIVITES DES LOCAUX

Le bâtiment C est constitué de cinq étages de bureaux. Il est classé en ERP W 5ème catégorie pour les zones accessibles au public. Pour ce site l'effectif estimé est de 141 personnes. Cette valeur a été estimée à partir du nombre de poste informatique.

Service occupant :

Sous-sol : DDT – DSF – DDPP – ONACVG

Rez-de-chaussée : ONACVG – DDT

1^{er} étage : DDT

2^{ème} étage : DDT

3^{ème} étage : DDPP

On nous a indiqué des horaires de travail de 7h30-12h / 13h30 à 17h

2.4 STRUCTURE DU BATIMENT

Le bâtiment a été construit en 1953, une extension a été rajoutée en 1994. Le bâtiment principal est constitué d'une structure maçonnée et d'une couverture en ardoise. L'extension est constituée d'une structure béton armé et d'une toiture terrasse.

Les menuiseries extérieures sont en PVC pour la partie principale à l'exception du sous-sol composé de menuiseries alu façade sud et de menuiseries bois simple vitrage façade nord. Les menuiseries extérieures sont en alu pour l'extension.

2.5 DOCUMENTS DE TRAVAIL

La mission d'audit du bâtiment C, a débuté par une réunion le 16/03/2010 - 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

La visite des locaux et des installations s'est déroulée ensuite le 01/04/10.

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

Les documents fournis pour l'audit :

- Bilan des consommations électriques années 2007-2008-2009
- Bilan des consommations de gaz années 2007-2008-2009
- Bilan des consommations d'eau 2007-2008-2009
- Inventaire des appareillages électriques (informatique et éclairage)
- Un questionnaire d'usage complété
- Ensemble des DOE des travaux de l'extension et des rénovations des locaux
- Tableau de surface (Surfaces SHON des différents étages)
- Plan des différents niveaux
- Contrat d'entretien commun pour les installations de chauffage, de climatisation et de ventilation
- Contrat de maintenance de l'ascenseur
- Dossier technique amiante
- Rapport de synthèse de la commission de sécurité
- Rapport de contrôle des moyens de secours

Nous ne disposons pas :

- Rapport de contrôle des installations électriques
- Des rapports de diagnostic, radon, plomb, légionellose, gaz

3 SYNTHESES GENERALES

Les deux synthèses ci-dessous décrivent :

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

Cité administrative Bureaux C	SYNTHESE DES TRAVAUX ENERGIES	
----------------------------------	--------------------------------------	---

Scénario 1

Etape 1 - "RT existant" Travaux de mise aux normes minimales par rapport à la réglementation thermique de l'existant. Le scénario associe les actions BA1+BA3+BA4+BA5+BA6+BA7 (Voir fiches action correspondantes).	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+BA7	349 412	234 948

Scénario 2

Etape n°2 - Échéance 2020 Objectif de réduction de 40% des consommations d'énergie primaire et de 50% des émissions de GES - actions RT existant - Remplacement des chaudières gaz par des chaudières gaz condensation - Mise en place d'une ventilation mécanique double flux - Remplacement des luminaires et détecteurs de présence	Synthèse des travaux proposés (N° actions énergie)	Coût d'investissement total estimé (€ HT)	Dont surcoût des travaux économie d'énergie (HT)
	RT + C1 + V1+E11	790 417	675 953

Scénario 3

Etape 3 - Échéance 2050 Objectif de réduction de 60% des consommations d'énergie primaire et de 75% des émissions de GES - Mise en place d'une isolation extérieure 200 mm - Isolation des planchers haut (partie principale) - Renforcement de l'isolation des toitures terrasses - Renforcement de l'isolation des planchers bas sur l'extérieur - Remplacement de toutes les menuiseries extérieures (fenêtres et portes vitrées) en triple vitrage - Remplacement des luminaires et détecteurs de présence - Amélioration de la bureautique - Mise en place d'une ventilation mécanique double flux - Remplacement des chaudières gaz par des chaudières gaz condensation	Synthèse des travaux proposés (N° actions énergie)	Coût d'investissement total estimé (€ HT)	Dont surcoût des travaux économie d'énergie (HT)
	BA2+BA3+BA4+BA5+BA8+C1+V1+E11+BU1	1 298 321	1 057 361

SYNTHESE DES TRAVAUX GROS ENTRETIEN

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

Batiment C - Cité Administrative à ANGERS

Constituants	Commentaires d'ordre général	
Clos - Couvert - Structure	Les locaux sont en état d'usage avec une distinction forte entre la partie ancienne, l'extension de 1994 et la rénovation récente du RDC. La charpente est en bon état mais l'isolant présent en toiture est tassé et n'assure plus correctement sa fonction. Il est par ailleurs mal réparti. 4 types de menuiseries : Etat peu satisfaisant : Menuiseries PVC type rénovation avec remplissage verre 4-6-4 pour l'ensemble des locaux courants. Etat correct : Menuiseries en aluminium à rupture de pont thermique en bon état dans la partie du RDC rénovée Etat correct : Menuiserie en aluminium sans rupture de pont thermique en état d'usure normal, des entrées d'air ont été bouchées Mauvais état : Menuiseries du sous-sol (caves) et du logements en bois d'origine usées	
Equipements techniques	Les installations et équipements techniques sont en général en bon état : - Les installations électriques sont plus ou moins usées selon les différentes zones. Le contrôle périodique n'étant pas effectué nous ne pouvons juger de sa conformité - Les réseaux courants faibles ont mal évolués et sont difficilement lisibles. L'intervention d'un technicien ne connaissant pas l'installation n'est pas possible en l'état - Les ballons ECS électriques devront être remplacés à moyen terme. - L'installation de chaufferie est en bon état mais la distribution commence à s'user. De plus, il reste de vieilles installations datant de la construction dont l'innaccessibilité risque de poser un problème si une réparation urgente est nécessaire.	
Aménagements intérieurs	les aménagements intérieurs sont en bon état et ne présente aucune dégradation anormale. Cependant, on a pu noter une mauvaise utilisation des portes de recouvrements par les personnels (les portes coupes feu sont callées en position ouverte)	
Aménagements extérieurs	Les pavés autobloquants le long de la façade nord sont à reprendre. Il est également nécessaire de recalcr les grilles avaloir installées sur les réseaux d'évacuation	
	Synthèse des travaux proposés (N° actions Gros entretien)	Coût d'investissement total estimé (€ HT)
TOTAL COUT DES TRAVAUX "GROS ENTRETIEN"	GE1 à GE7 + GEE1 + GEE2	345 571

4 DIAGNOSTIC

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

4.1 PARTIE : GROS ENTRETIEN

ETAT DE SANTE :

et

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

ETAT DES LIEUX - AUDIT GROS ENTRETIEN

batiment C - Cité Administrative
Rue du Petit THOUARS
49000 ANGERS

Contact: M. Etienne METIVET

Renseignements généraux :



Etat visuel suite à la visite du :	16 mars 2010.
Date de construction :	Batiment principal en 1953 - Extension en 1995
Travaux de réaménagement	Aucun
Occupation Usage <i>Total</i>	Bureaux
Surface SHON : 4 185 m ² Chauffée : 3 730 m ²	4 185 m ² 3 730 m ²
Classement	?
Effectif total du personnel	141 (données estimées à par des postes informatiques)
Effectif total du public / jour	sans objet
Horaires d'occupation	occupé la journée en semaine (cat 6.1)
Type de Chauffage	Chauffage gaz
Autre(s) énergie(s)	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 "

Cité administrative - bâtiment C à ANGERS



Echelle de cotation de l'état des ouvrages :

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

3
2
1
0

Degré d'urgence (1,2,3,4) :

Travaux normalement programmable =
 en conformité réglem. ou trx liés à la vétusté du bât. =
 ce technique (dégradation accélérée ou absence) =
 urgence liée à la sécurité des personnes =

4
3
2
1

Constituants	Description - Commentaires	Etat de conservation de 0 à 3	Durée de vie restante en année	N° ACTION	degré d'urgence de 1 à 4	Délai d'intervention Programmation	Repère Photos
Clos - Couvert - Structure							
Structure							
	Structure béton armé coffré. Dalle en plancher semis-caisson de faible épaisseur.	1	30	BA3 BA5	2 3	2012 2020	DSCF0093
Façades							
	Façades en maçonneries non isolée pour le bâtiment d'origine Façade en béton armé isolé par l'intérieur pour l'extension	1	30	BA1 BA2	2 2	2012 2020	DSCF0097 /
Menuiseries extérieures							
	Menuiseries en aluminium à rupture de pont en bon état dans la partie du RDC rénovée	1	20				DSCF0080
	Menuiserie en aluminium sans rupture de pont en état d'usure normal, cependant des entrées d'air ont été bouchées	1	10	BA7	2	2015	CIMG0551 / CIMG0549

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

Cité administrative - batiment C à ANGERS



Echelle de cotation de l'état des ouvrages :

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

Degré d'urgence (1,2,3,4) :

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

Constituants	Description - Commentaires	Etat de conservation de 0 à 3	Durée de vie restante en année	N° ACTION	degré d'urgence de 1 à 4	Délai d'intervention Programmation	Repère Photos
Clos - Couvert - Structure							
	Menuiseries PVC type rénovation avec remplissage verre 4-6-4 pour l'ensemble des locaux courants.	2	5	BA7	2	2015	CIMG0543 DSCF0054
	Menuiseries du sous-sol (caves) et du logements en bois d'origine usées	3	5				
	Changement de l'ensemble des menuiseries (fenetres et portes vitrée) ci		Programmation	BA8	4	2040	
Occultations							
	Volets roulants basculant en bon état de fonctionnement	1					DSCF0009
	Persiennes en fin de vie, rupture periodique des cordons	3	5	GE 1	3	2012	DSCF0056
Couvertures							
	Couverture ardoise	1	20				DSCF0130
	Cheneau béton armé	1	20				
	Etanchéité bi-couche autoprotégée	1	10	BA4	3	2020	

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

Cité administrative - bâtiment C à ANGERS



Echelle de cotation de l'état des ouvrages :

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

3
2
1
0

Degré d'urgence (1,2,3,4) :

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

4
3
2
1

Constituants	Description - Commentaires	Etat de conservation de 0 à 3	Durée de vie restante en année	N° ACTION	degré d'urgence de 1 à 4	Délai d'intervention Programmation	Repère Photos
Clos - Couvert - Structure							
Charpente							
	Charpente traditionnelle bois	1	10	GE 2	4	2020	DSCF0115
Equipements techniques							
Chauffage, ventilation, refroidissement							
Production de chaud	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).	2	10	C1	3	2020	CIMG0507
Distribution de chaleur	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. Une dalle de béton a été coulée au RDC ce qui ne permet plus d'avoir accès au réseau de distribution de chauffage, seule reste quelques trappes de visite. Des radiateurs sont présents au niveau de cage d'escalier qui à priori ne sont pas mis en service.	2	10	GE 3	3	2020	DSCF0078 / DSCF0096 / DSCF0040
Climatisation	Localée au R-1 sur la zone accueil du publique et des bureaux DDE + les locaux serveurs.	0					
Ventilation	Ventilation naturelle dans les cages d'escalier et sanitaires par chassiss oscillo-battant en acier sans rupture de ponts thermiques - simple vitrage - dimension 450 *450 mm VMC simple flux dans les sanitaires	3	5	V1	2	2011	CIMG0534

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

Cité administrative - bâtiment C à ANGERS



Echelle de cotation de l'état des ouvrages :

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

3
2
1
0

Degré d'urgence (1,2,3,4) :

Travaux normalement programmable = 4
 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

4
3
2
1

Constituants	Description - Commentaires	Etat de conservation de 0 à 3	Durée de vie restante en année	N° ACTION	degré d'urgence de 1 à 4	Délai d'intervention Programmation	Repère Photos
Equipements techniques							
Plomberie - sanitaire							
Appareils sanitaires	En porcelaine vitrifié blanche . Robinetterie mélangeuse	1	8	GE 4	3	2015	DSCF0074
Alimentation EF-EC	Distribution en tube acier en sous-sol de cuivre équipé d'un compteur	1					
Evacuations EU / EV	En tube PVC	1					
Production ECS	Production ECS par ballons électriques instantanée.	1	15	GE 7	4	2025	DSCF0086
Electricité							
Tableaux, distributions	Tableaux général en RDC sous l'escalier Tableaux divisionnaires répartis dans les niveaux en fonction des affectations	1					DSCF0087
Circuits électriques	Distribution adaptée partiellement à l'évolution des usages du bâtiment.	1					
Prises, appareillages	Appareillages anciens - distribution complétée de manière parfois incohérente	2	5	EI1	2	2020	DSCF0136

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

Cité administrative - batiment C à ANGERS



Echelle de cotation de l'état des ouvrages :

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

3
2
1
0

Degré d'urgence (1,2,3,4) :

4
3
2
1

Constituants	Description - Commentaires	Etat de conservation de 0 à 3	Durée de vie restante en année	N° ACTION	degré d'urgence de 1 à 4	Délai d'intervention Programmation	Repère Photos
Equipements techniques							
Courants faibles							
Précablage téléphonie, TV	Précablage existe et issu d'une baie récente installée au sous sol. Nous notons que la distribution est insuffisante en nombre au regard des standards actuels des bureaux. Précablage récent locaux	1					
Ancien réseau téléphonique	Installations brouillonne mais en bon état	1	8	GEE2	3	2020	
Précablage informatique	Installations brouillonne mais en bon état	1	Compléments à prévoir suivant usage" normalisé	BU1	3	2015	CIMG0548 / CIMG0528
Autocommutateur	Autocommutateur récent installé dans le local baie de brassage au sous sol	0	10				
Equipements de sécurité incendie							
Système incendie, extincteurs	Nous avons noté la présence d'extincteurs	1					DSCF0016
Eclairage de sécurité	balisage des circulations, dégagements et issues des secours. Certains blocs ne fonctionnaient pas lors de la visite.	2	5	GE 5	2	2011	DSCF0080
Detection incendie	Pas de détection incendie			GEE1	2	2011	

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

Cité administrative - bâtiment C à ANGERS



Echelle de cotation de l'état des ouvrages :

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

3
2
1
0

Degré d'urgence (1,2,3,4) :

Travaux normalement programmable =
 non conformité réglem . ou trxi liés à la vétusté du bât. =
 urgence technique (dégradation accélérée ou absence) =
 urgence liée à la sécurité des personnes =

4
3
2
1

Constituants	Description - Commentaires	Etat de conservation de 0 à 3	Durée de vie restante en année	N° ACTION	degré d'urgence de 1 à 4	Délai d'intervention Programmation	Repère Photos
Aménagements extérieurs							
Voirie	Voiries de la cité administrative en état d'usure normal. Pas de presence de fissures ou de dégradation ponctuelle	1					
Réseaux Divers	Branchements EU/EV/EP	0					
	Branchements EDF, Télécom, Eau	0					
Escaliers							
Escaliers	Gardes corps des escaliers non conformes. Travaux de mise en conformité à prévoir	3	30	GE 6	1	2011	
Autres équipements							
Ascenseur	Le bâtiment est équipé d'un ascenseur en fonctionnement	1					

VOLET ETAT REGLEMENTAIRE



BATIMENT **batiment C - Cité Administrative**

Adresse : Rue Dupetit-Thouars 49000 ANGERS

COMMISSION DE SECURITE	Organisme :	NC	Date visite :	NC	Périodicité :	3 ans
-------------------------------	-------------	----	---------------	----	---------------	-------

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

Avis de la commission pour le maintien de l'ouverture

Effectif total Public Personnel (même issue) **141 estimé**

☐ Favorable ☐ Défavorable

Observations de la commission	
Prescriptions permanentes	Précédente visite : rapport d'ouverture non disponible
Prescriptions antérieures non exécutées	Sans objet
Prescriptions nouvelles	Sans objet
CONFORMITE REGLEMENTAIRE	REGISTRE DE SECURITE : Résultats inscrits Rapports annexés

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
INSTALLATIONS ELECTRIQUES (Contrôle agréé) Travailleurs (D.14/11/88 et A.10/10/2000) : 1 an ou 2 ans (conforme) Public (2001 / EL14) : 1 an	Sans avis	?	?	-	-	non	non	Le contrôle obligatoire des installations ne nous a pas été transmis. Le gestionnaire du site nous a indiqué qu'il faisait vérifier par une thermographie infrarouge Q19 les armoires principales mais ce contrôle ne constitue pas un contrôle réglementaire. Le contrôle périodique des installations (contrôle les réseaux, vérifications des installations tableaux armoires etc,...pour s'assurer de leur conformité aux textes réglementaires). Cette vérification doit être faite par un organisme agréé

CONFORMITE REGLEMENTAIRE		REGISTRE DE SECURITE :				Résultats Inscrits	Rapports annexés	
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
SECURITE INCENDIE (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 EQUIPEMENT D'ALARME (EA) : (R232-12-18 et NFS61-936 §3) Type EA1 : SDI (DM+DAI)+UGA1+DSNA ou BAAS-Sa Type EA2a (+ZA) : SDI (DM) + UGA2 + DSNA ou BAAS-Sa Type EA2b (1ZA temporisée) : SDI (DM) + BAAS-Sa ou Pr Type EA3 : SDI (bris glace DM) + sirène (BAAS) Ma Type EA4 : sifflet ou sirène (Ma) SYSTEME SECURITE INCENDIE (SSI) : (NFS61-931 §3) : Catégorie A : SDI + SMSI (CSMI type A + DAC + DAS + EA1) Catégorie B : SMSI (CSMI type B + DAC + DAS + EA2a) Catégorie C : SMSI (DCS + DAC + DAS + EA2b ou 3) Catégorie D : SMSI (DCMR + DAC + DAS + EA2b, 3 ou 4) Catégorie E : DCM + DAC + DAS + EA2b, 3 ou 4	Sans avis	?	?	-	-	non	non	Rapport non consulté. Absence de détection incendie . A prévoir dans le cadre d'une réfection générale des installations de sécurité incendie
ECLAIRAGE DE SECURITE (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	Sans avis	?	?	-	-	non	non	Rapport non consulté

CONFORMITE REGLEMENTAIRE		REGISTRE DE SECURITE :				Résultats Inscrits	Rapports annexés	
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
INSTALLATIONS THERMIQUES Arrêté 23/06/78 (Production chaleur 70 KW : contrôle agréé Autres : contrôle agréé ou qualifié)	sans objet							
CLIMATISEURS Arrêté 08/07/99 (Fluide au moins 2 Kg : contrôle agréé ou qualifié)	sans objet							
APPAREILS A PRESSION DE GAZ (D.13/12/99 : Contrôle agréé) Réservoir fixe ou mobile : 40 mois (visite) Réépreuve : 10 ans Soupape sécurité (A.04/12/98)	sans objet							
APPAREILS A PRESSION DE VAPEUR (D.13/12/99 : Contrôle agréé)	sans objet							
INSTALLATIONS DE GAZ (Art. GZ30-CH58-PE4 public : contrôle agréé)	sans objet							
AMIANTE (D.07/02/96 travailleurs et 12/09/97 propriétaires : Contrôle agréé avant 31/12/99) Flocages, calorifugeages, faux-plafonds et autres	Oui	SOCOTEC	28/04/2006			Oui	Oui	Il a été repéré des matériaux et produits contenant de l'amiante dans des tresses coupe-feu de portes de recoupement, et dans les conduits et plaques sous forme d'amiante-ciment.
ACCESSIBILITE PLOMB (A.12/07/89 : Diagnostic ou contrôle agréé)	sans objet							
ETAT PARASITAIRE (Diagnostic termites loi 08/06/98, champignons mэрule)	sans objet							

CONFORMITE REGLEMENTAIRE		REGISTRE DE SECURITE :				Résultats Inscrits	Rapports annexés	
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
AERATION LOCAUX TRAVAIL (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 aéroréfrigérante clas)	sans objet							
BRUIT LOCAUX TRAVAIL (Code du travail R232-8-1 : Contrôle agréé)	sans objet							
PORTES ET PORTAILS AUTOMATIQUES (R232-1-2 et A.21/12/93 : Contrôle agréé ou qualifié)								
MACHINES (R233-11 et A.05/03/93 : Contrôle agréé ou qualifié) Compacteurs à déchets, presses, massicots	sans objet							
PROTECTIONS CONTRE LA FOUDRE (A. 28/01/93 classées et cultes : Contrôleur agréé ou qualifié NFC17-100 §4.2 recommandé)	sans objet							
ASCENSEUR 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	Sans objet	?	?	1 an	NC	non	non	Rapport de controle non transmis

4.2 PARTIE : ENERGIE

RELEVÉ DE L'ÉTAT EXISTANT ENERGIE

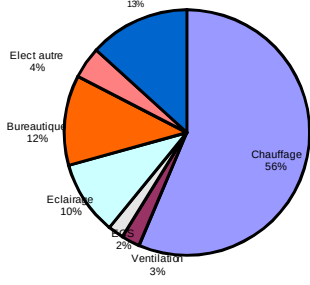
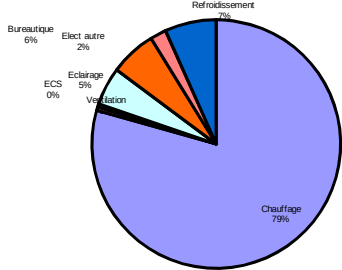
et

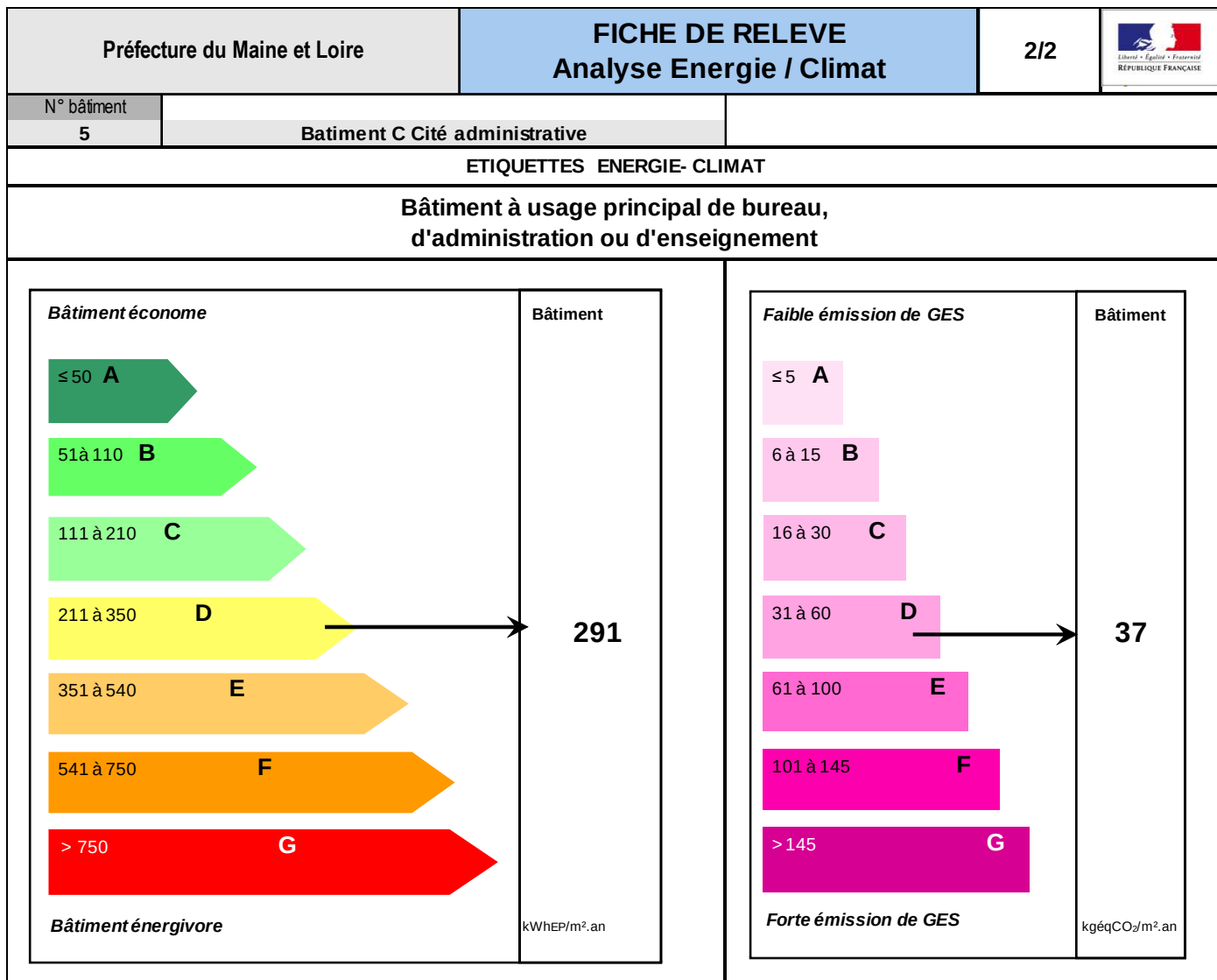
ÉTAT DES LIEUX



Informations générales sur le bâtiment

N° du bâtiment :	5
Nom et adresse du bâtiment :	Batiment C Cité administrative Rue Dupetit-Thouars 49000 ANGERS
Année de construction :	bâtiment principal en 1953 et extension en 1995
Nom du contact sur le site :	M. Etienne Metivet
Surfaces :	SHON du bâtiment : 4185,1 m ² Surface chauffée du bâtiment : 3730,98 m ²
Type d'utilisation :	Bureaux
Nombre d'occupants :	141
	(donnée estimée à partir du nombre de poste informatique)
Catégorie d'occupation (au sens « DPE public ») :	- occupé la journée en semaine (cat 6.1)

Préfecture du Maine et Loire		FICHE DE RELEVÉ Analyse Energie / Climat		1/2	
N° bâtiment 5	Batiment C Cité administrative				
Consommation énergétique du bâtiment					
	Estimées	Estimées	Mesurées	Mesurées	Répartition des consommations en kWhEP/an 
Origine	kWhEP/an	kWhEP/an	kWhEP/an	kWhEP/an	
Chauffage	522 070	522 070	499 692	499 692	
Ventilation	8 760	22 601			
ECS	7 470	19 272			
Eclairage	35 148	90 681			
Bureautique	42 590	109 882			
Elect autre	15 662	38 676	226 572	584 555	
Refroidissement	43 800	122 640			
Total	675 499	925 822	726 264	1 084 247	
Ratios : Performance énergétique : 221 kWhEP/m².an Par fréquentation : 6 566 kWhEP/pers.an Coût de fonctionnement : 14 509 € HT/an					
	Estimées	Mesurées	Estimées	Mesurées	
origine	kWhEP/ SHON.an	kWhEP/ SHON.an	kWhEP/ SDO chauffée.an	kWhEP/ SDO chauffée.an	
Chauffage	125	119	140		
Ventilation	5		6		
ECS	5		5		
Eclairage	22		24		
Bureautique	26		29		
Elect autre	9		10		
Refroidissement	29		33		
Total	221	259	248	291	
Commentaires : (justifiez écarts / consommations mesurées) 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. Les consommations de l'électricité autres sont déduites de la consommation réelle avec un coefficient forfaitaire de 2%. Il s'agit des consommations d'usages courants (cafetière, aspirateur, appareil en veille, téléphonie, alarmes, etc...).					
EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE					
	Estimées	Estimées			
origine	kg CO2 / an	kg CO2 /m² SHON			
Chauffage	122 164	29			
Ventilation	736	0			
ECS	627	0			
Eclairage	7 617	2			
Bureautique	9 230	2			
Elect autre	3 249	1			
Refroidissement	10 302	2			
Total	153 926	37			
Ratios : Emissions de GES : 37 kgCO2/m².an Par fréquentation : 1 092 kgCO2/pers.an					
			Répartition des émissions de GES en kgCO2/an 		



Préfecture du Maine et Loire		FICHE DE RELEVÉ Bâti										
N° bâtiment 5	Batiment C Cité administrative											
						Année de construction :		1953	date :		01/04/2010	
N° bâtiment ???	nb. occupants	SHON 4 185 m²	SHab ou SU 3 731 m²	SDO, chauffée 3 731 m²	S. non chauffée	Vol chauffée 9 327 m²		Vol non chauffée				
Altitude 42	Zone thermique H2b											
Valeur conventionnelle du bâtiment au 01/01/09 (€)			4 603 610									
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 =		1,74	+ 161%									
Ubat réf =		0,67										
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 30 cm en maçonnerie	Bon	2,50	0,43	NON	Non	1976	481%	4940	101	253
A2	Parois verticales opaques	Mur extérieur de l'extension de 35 cm en béton - Doublage avec isolant	Bon	0,43	0,43	NON	Oui	342	0%	147		
A2	Planchers hauts et toitures	Plancher haut donnant sur combles sous rampant non chauffé isolés avec isolant de type laine minérale de 10 cm	Bon	0,26	0,25	NON	Non	650	4%	169		
A3	Toitures terrasses	Dalle BA avec isolation/étanchéité	Bon	0,42	0,40	NON	Non	150	5%	63		
A4	Plancher bas sur l'extérieur ou sur parking	Dalle béton sans isolant donnant sur les locaux archives de l'extension, isolé avec de l'isolant projeté.	Bon	0,40	0,43	NON	Oui	73	-7%	29		
A4	Plancher bas sur l'extérieur ou sur parking	Dalle béton avec isolant donnant sur l'extérieur (plancher donnant sur l'extérieur de l'extension).	Bon	0,63	0,43	NON	Non	191	47%	120		

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
A4	Plancher bas sur vide sanitaire				0,50		Oui		-100%	0		
A5	Portes	Portes extérieures entièrement vitrées	Bon	4,50	1,50	NON	Non	8	200%	36		
A5	Portes	Portes extérieures vitrées en alu	Bon	3,20	1,50	NON	Non	31	113%	99		
A6	Parois vitrées en non résidentiel	Menuiseries PVC double vitrage 4/12/4	Bon	2,05	2,30	NON	Oui	376	-11%	771		
A6	Parois vitrées en non résidentiel	Fenêtre bois simple vitrage (sous-sol façade nord bâtiment principal)	Moyen	4,20	2,30	OUI	Non	11	83%	47		
A6	Parois vitrées en non résidentiel	Menuiseries alu double vitrage sans rupture de pont thermique 4/12/4	Bon	3,05	2,30	NON	Non	159	33%	484		
a8	Liaisons plancher bas - mur			2,00	pas d'exigence RT		Oui	216		432		
a9	Liaison plancher intermédiaire - mur			0,60	pas d'exigence RT		Oui	589		353		
a10	Liaison plancher haut - mur			0,40	pas d'exigence RT		Oui	218		87		
Déperditions totales par les parois										7 776	W/K	
										202 188	W	

Commentaire :

Il y a des fuites importantes au niveau des volets roulants.

Le bâtiment n'est pas classé comme monument historique. La modification de l'aspect extérieur est possible.

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.

L'écart est important entre le Ubat et le Ubat de référence.

Préfecture du Maine et Loire		FICHE DE RELEVÉ Chauffage Ventilation Climatisation		1/3		
N° bâtiment	Batiment C Cité administrative					
VENTILATION						
Description :	VMC simple flux dans les sanitaires (partie bâtiment principal) et extraction simple flux au niveau des bureaux de l'extension					
Débit d'introduction d'air neuf :	5445	m³/h	Age de l'installation	16	Puissance ventilateur (KW)	0,48
Débit d'extraction d'air :	3290	m³/h				
Ventilation naturelle	☐	proportion				
type :	Ouverture des fenêtres quelques minutes par jour					
Ventilation mécanique	☒	proportion	100%			
type :	simple flux					
Extraction d'air vicié	☒	mécanique	☒	Extraction sanitaires + bureaux		
Amenée d'air neuf	☐	mécanique	☐	préchauffage de l'air	☐	humidification de l'air ☐
Gestion des intermittences :	☐	suffisante	☐	Pas d'intermittence		
	☐	insuffisante	☒			
La perméabilité à l'air des menuiseries est :		satisfaisante	☐			
		excessive	☒			
Dépénalités globales par renouvellement d'air :		2256	W/K	Zonage de la ventilation :	adapté ☐	inadapté ☒
Analyse du contrat de maintenance	Type de contrat :	P2	Adaptation du contrat	0	Coût annuel (€ HT)	
Commentaires/ améliorations		Réglementairement on devrait extraire l'air vicié dans chaque bureau (18 m³/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 2 groupes VMC placés placés dans les combles (2 groupes VEC de marque ALDES, Q=510 m³/h et Q=360 m³/h). L'extraction dans les bureaux se fait par un groupe VMC placé à l'extérieur au R+3 (type T-VEC de marque ALDES, Q=2420 m³/h). Ils fonctionnent en permanence (soit 8 760 heures/an). On nous a indiqué que les occupants sentent des fuites importantes des volets roulants. Certaines bouches d'entrée ont été cassées puis bouchées. Pas de contrat d'entretien, il serait pourtant nécessaire d'en avoir un. Nota : Pensez à nettoyer régulièrement les bouches d'extraction (Cf. Rapport audit / conseil pour un bon usage).					
				Peu satisfaisant		
EAU CHAUDE SANITAIRE						
Description :	Production ECS par ballons électriques instantanés et semi-instantané à proximité des points de puisage					
Age de l'installation :	15-20 ans	Puissance installée	22 kW			
Production :	centralisée ☐	Système prod : inst/semi-inst	☒	Performance syst prod :	suffisante ☐	
	décentralisée ☒	accu/semi-accu	☐		insuffisante ☒	
Régulation de température de stockage	☐	Legionellose	☐			
Traitement d'eau	☐					
Stockage :	calorifugé bonne performance	☐	Utilisateur : satisfait	☐	Pas de données à ce sujet	
	calorifugé ou non performance insuffisante	☒	non satisfait	☐		
Distribution :	calorifugée bonne performance	☐				
	calorifugé ou non, performance insuffisante	☒				
	réseau bouclé :	Oui ☐	Non ☐			
	mitigeage eau chaude / eau froide :	☐	☐			
Consommations volumiques annuelles connues relevées au compteur :		1 433	m³/an	(eau chaude et froide)		
Consommations non connues, besoins annuels estimés à :			m³/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	0	Coût annuel (€ HT)	
Commentaires/ améliorations		Les ballons de production d'ECS sont placés dans les sanitaires. Il y a 10 ballons de production d'ECS 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.					
Synthèse : Qualité ECS				Peu satisfaisant		

Préfecture du Maine et Loire		FICHE DE RELEVÉ Chauffage Ventilation Climatisation		2/3	
N° bâtiment	Batiment C Cité administrative				
CHAUFFAGE					
Description : Chauffage central au gaz naturel (2 chaudières, dont une en secours) + émetteurs type radiateurs en fonte et en acier dans l'extension.					
Age de l'installation : 21 et 22 ans		Puissance installée : 959 kW			
Production du bâtiment assurée par :		sous-station chaudière		Energie 1 pour le chauffage : gaz	
		pac		Energie 2 pour le chauffage :	
		production-émission			
hypothèse	Part en énergie 1 : 100 %	Performance syst prod énergie 1 :		suffisante	insuffisante
	Part en énergie 2 : 0 %	Performance syst prod énergie 2 :		suffisante	insuffisante
Distribution :	aéraulique	totale	hydraulique	totale	
		partielle		partielle	
	dispositif d'équilibrage	oui	non	bonne performance :	
	calorifugéage	partiel	non	performance insuffisante :	
Emission :	zonage	bien adaptée :	mal adapté :		
	adaptée bonne performance				
	inadaptée ou performance insuffisante				
	adaptée mais régulation terminale insuffisante				
Régulation :	adaptée ou bonne performance		bien subdivisée		
	inexistante ou pas adaptée ou performance insuffisante		mal subdivisée		
			mal utilisé		
Rendement global syst énergie 1 :		63%			
Rendement global syst énergie 2 :					
Analyse du contrat d'exploitation/maintenance	Type de contrat :	P2	Adaptation du contrat	0	Coût annuel (€ HT)
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. Une dalle de béton a été coulée au RDC ce qui ne permet plus d'avoir accès au réseau de distribution de chauffage, seule reste quelques trappes de visite. Des radiateurs sont présent au niveau de cage d'escalier qui à priori ne sont pas mis en service.			
Synthèse : Qualité chauffage		Peu satisfaisant			
REFROIDISSEMENT					
Description : Refroidissement du rez de chaussée (centre des impôts+ local DDAF) + local serveur par des unités thermiques groupes froid installées à l'extérieur					
Date installation : 10-15 ans		Température int moyenne de refroidissement :		20 °C	
Surface refroidie : 222 m²		Syst détente directe :		23,4 kW élec (estimation)	
Puissance frigo :		Syst eau glacée :			
Distribution :	aéraulique	totale	hydraulique	totale	
		partielle		partielle	
	dispositif d'équilibrage		totale :	bonne performance :	
	calorifugéage		partielle :	performance insuffisante :	
	zonage	bien adaptée :	mal adapté :		
Emission :	adaptée bonne performance				
	inadaptée ou performance insuffisante				
	adaptée mais régulation terminale insuffisante				
Régulation :	adaptée ou bonne performance		bien subdivisée		
	inexistante ou pas adaptée ou performance insuffisante		mal subdivisée		
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)
Commentaires/ améliorations		Le calorifuge des unités extérieures semblent un peu dégradé. 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 régulé à environ à 19-20°C.			
Synthèse : Qualité refroidissement		Satisfaisant			

Préfecture du Maine et Loire		FICHE DE RELEVÉ Chauffage Ventilation Climatisation				3/3			
N° bâtiment	Batiment C Cité administrative								
5									
ECLAIRAGE									
Description : Eclairage par tubes fluorescents, applique murale halogène, spots encastrés, hublots									
Zone	Type	Puissance totale	Coeff. gestion	Temps h/an	Consommations kWhEF/an	Surface totale éclairée : 3 731 m ² Puissance surfacique : 11 W/m ² Les niveaux d'éclairement sont : pas adaptés excessifs Gestion de l'interruption : suffisante insuffisante Potentiel d'utilisation de l'éclairage naturel : faible moyen			
	Fluorescents	32 504 W	1,0	920	29 904				
	Incandescents	1 560 W	1,0	920	1 435				
	Halogène	8 280 W	1,0	460	3 809				
	Autre				0				
	Autre				0				
Total		42 344 W			35 148				
Synthèse :		Les luminaires sont majoritairement des tubes fluorescents utilisant des ballasts ferro-magnétiques. En passant avec des ballasts 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 ² . la puissance installée (données de l'inventaire du maître d'ouvrage) à l'heure actuelle est satisfaisante.							
Synthèse : Qualité éclairage				Peu satisfaisant					
BUREAUTIQUE									
Description : 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	135	100	8	20	16	220	33 264		
PC portable	12	25	6	11	18	220	919		
Photocopieur laser	6	600	6	20	18	220	5 227		
Imprimante laser et jets d'encre	33	300	1	6	23	220	3 180		
Scanner							0		
Total							42 590		
Synthèse :		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.							
Synthèse : Qualité bureautique				Peu satisfaisant					
GESTION GLOBALE DES EQUIPEMENTS									
Synthèse : Qualité gestion									
Justification	Cf. synthèse utilisation								
CONDITIONS GENERALES D'UTILISATION (impact comportement des utilisateurs)									
Synthèse : utilisation				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. En hiver, lors de l'occupation des locaux, les volets, rideaux, etc sont fermés et la consigne de chauffage est diminuée. La température des locaux est comprise entre 19 et 21 °C. L'éclairage artificiel lorsqu'il est utilisé est jugé correcte par les occupants.								

5 PROPOSITION ACTIONS ET PROGRAMMATION

5.1 SYNTHÈSE DES ACTIONS ET PROGRAMMATION PLURIANNUEL IMMOBILIER

SYNTHÈSE FICHES ACTIONS et PROGRAMME PLURIANNUEL IMMOBILIER

BATIMENT : **Batiment C - Cité administrative**
 Adresse : **Rue Dupetit-Thouars 49000 ANGERS**

Année de construction : **1953**
 Année d'extension : **1995**

Date de la visite : **16 mars 2010.**
 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 :	4 603 500
Surface hors œuvre brute du bâtiment (en m²) :	4 185
Date de début de programmation :	2011

SYNTHÈSE ACTIONS								PROGRAMMATION ANNUELLE											
Type Action	Axe GPI	Niveau Urgence	Opérations à réaliser (Travaux, études, contrôles)		Quantités	unités	Prix unitaires en € T.T.C.	Estimation yc E et MO en € T.T.C.	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10	Autres Années
									2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020 à 2050
GE 1	1 + 2 + 6.	1	Travaux	Remplacement des persiennes par des volets roulants	210	U	581	122 064		122 064									
GE 2	5	2	Travaux	Traitement préventif des pièces de charpente	1	Forf	17 222	17 222										17 222	
GE 3	3 + 6.	3	Travaux	Réfection du réseau de distribution de chaleur	1	Ens	160 814	160 814										160 814	
GE 4	1 - 6.	2	Travaux	Remplacement des appareils sanitaires et de la robinetterie	20	U	789	15 787					15 787						
GE 5	1	1	Travaux	Révision des éclairages de sécurité incendie	1	Forf	4 987	4 987	4 987										
GE 6	1	1	Travaux	Mise en sécurité de l'escalier	1	U	7 759	7 759	7 759										
GE 7	1	3	Travaux	Remplacement de l'ensemble des ballons Eau Chaude Sanitaire yc compris évacuations	1	Forf	5 741	5 741											5 741
GEE1	1	1	Travaux	Mise en place de la détection incendie	1	Ens	22 533	22 533	22 533										
GEE2	4	3	Travaux	Réfection du réseau téléphonique et contrôle d'accès	1	Ens	56 396	56 396											56 396

SYNTHESE ACTIONS								PROGRAMMATION ANNUELLE											
Type Action	Axe GPI	Niveau Urgence	Opérations à réaliser (Travaux, études, contrôles)		Quantités	unités	Prix unitaires	Estimation yc E et MO	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10	Autres Années
							en € T.T.C	en € T.T.C	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020 à 2050
BA 1	6	1	Travaux	Mise en place d'une isolation extérieure 100 mm	992	m²	172	170 846		170 846									
BA 2	6	3	Travaux	Mise en place d'une isolation extérieure 200 mm	992	m²	201	199 321										199 321	
BA 3	6	1	Travaux	Isolation des planchers haut (partie principale)	650	m²	20	13 060		13 060									
BA 4	6	1	Travaux	Renforcement de l'isolation des toitures terrasses	150	m²	189	28 417										28 417	
BA 5	6	1	Travaux	Renforcement de l'isolation des planchers bas sur l'extérieur	73	m²	72	5 238										5 238	
BA 6	6	1	Travaux	Changement des portes vitrées extérieures	39	m²	940	36 662					36 662						
BA 7	6	1	Travaux	Remplacement des menuiseries extérieures non conforme à RT éléments par éléments (fenêtres en bois et des fenêtres en alu) (hors coffre de volets roulants)	170	m²	963	163 673					163 673						
BA 8	6	3	Travaux	Remplacement de toutes les menuiseries extérieures (fenêtres et portes vitrées) en triple vitrage (hors coffre de volets roulants)	574	m²	1 076	617 854											617 854
C 1	6	2	Travaux	Remplacement des chaudières gaz par des chaudières gaz condensation	1	ens	88 354	88 354					88 354						
EI 1	6	2	Travaux	Remplacement des luminaires et détecteurs de présence	3 731	m²	75	278 446										278 446	
V 1	6	2	Travaux	Mise en place d'une ventilation mécanique double flux	3 731	m²	43	160 642										160 642	
BU 1	6	3	Matériel	Amélioration de la bureautique	135	U	1 196	161 460					161 460						
TOTAUX :					Proportions (%)			2 337 276	35 279	305 970			465 936					850 100	679 991
								100%	1,5%	13,1%			19,9%					36,4%	29,1%
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								TOTAL											
								50,8%											
Proportion : coût des travaux de réhabilitation / coût à neuf hors foncier (en %)								0,8%											
								10,1%											
								18,5%											
								14,8%											

5.2 FICHES ACTIONS : GROS ENTRETIEN

Batiment C Cité Administrative	FICHE ACTION GE	
---	------------------------	---

N° Action	GE1
Description	Remplacement des persiennes par des volets roulants
Nature	Occultations

Description des travaux

Dans le cadre de travaux de gros entretien, nous préconisons le remplacement des persiennes comprenant :

- La dépose des volets existants,
- La fourniture et la pose de volets roulants en PVC,

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
Travaux			
Dépose des persiennes existantes	35	210	7 350
F + P de persiennes	370	210	77 700
SOUS-TOTAL			85 050
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			17 010
TOTAL GENERAL (€HT)			102 060
TOTAL GENERAL (€TTC)			122 064

Analyse économique	
Année de réalisation	2012
Cout investissement actualisé	
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2042
Cout entretien annuel (€TTC)	
Cout exploitation après action (€TTC)	
Cout global actualisé (k€TTC)	

Batiment C Cité Administrative	FICHE ACTION GE	
---	------------------------	---

N° Action	GE 2
Description	Traitement préventif des pièces de charpente
Nature	Structure

Description des travaux

Traitement des bois attaqués haut point éclair contre les insectes et termites (curatif, préventif, rénovation) spécial charpente et bois de gros oeuvre, classe de risque 1

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
Travaux			
Traitement curatif des bois bat 2	12000	1	12 000
SOUS-TOTAL			12 000
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			2 400
TOTAL GENERAL (€HT)			14 400
TOTAL GENERAL (€TTC)			17 222

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)	

Batiment C Cité Administrative	FICHE ACTION GE	
---	------------------------	---

N° Action	GE 3
Description	Réfection du réseau de distribution de chaleur
Nature	Chauffage

Description des travaux

Dans le cadre de travaux de gros entretien, nous préconisons le remplacement du réseau de distribution de chauffage comprenant :

- La dépose des équipements existants,
- La fourniture et la pose d'émetteurs aciers et de la tuyauterie

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
Travaux			
Dépose des installations	50	141	7 050
F + P émetteurs aciers	350	140	49 000
F ET INSTALLATION de la tuyauteries	40	1400	56 000
SOUS-TOTAL			112 050
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			22 410
TOTAL GENERAL (€HT)			134 460
TOTAL GENERAL (€TTC)			160 814

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)	

Batiment C Cité Administrative	FICHE ACTION GE	
---	------------------------	---

N° Action	GE 4
Description	Remplacement des appareils sanitaires et de la robinetterie
Nature	Equipements techniques

Description des travaux

Dans le cadre de travaux de gros entretien, nous préconisons le remplacement des sanitaires comprenant :

- La dépose des équipements existants,
- La fourniture et la pose d'appareils sanitaires y c robinetteries mitigeurs,

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
Travaux			
Démontage existant et Préparation cha	50	20	1 000
F et P. appareils sanitaires	500	20	10 000
SOUS-TOTAL			11 000
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			2 200
TOTAL GENERAL (€HT)			13 200
TOTAL GENERAL (€TTC)			15 787

Analyse économique	
Année de réalisation	2015
Cout investissement actualisé	
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2045
Cout entretien annuel (€TTC)	
Cout exploitation après action (€TTC)	
Cout global actualisé (k€TTC)	

Batiment C Cité Administrative	FICHE ACTION GE	
---	------------------------	---

N° Action	GE 5
Description	Révision des éclairages de sécurité incendie
Nature	Equipement Sécurité Incendie

Description des travaux

Dans le cadre de travaux de gros entretien, nous préconisons les travaux de fourniture et pose de blocs de sécurité comprenant :

Une vérification technique des éclairages de sécurité existants et changement des blocs défectueux

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
Travaux			
Vérification technique des éclairages	1875	1	1 875
F + P de blocs de sécurité incendie	80	20	1 600
SOUS-TOTAL			3 475
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			695
TOTAL GENERAL (€HT)			4 170
TOTAL GENERAL (€TTC)			4 987

Analyse économique	
Année de réalisation	2011
Cout investissement actualisé	
Durée de vie (ans)	20
Année de remplacement	2031
Cout entretien annuel (€TTC)	
Cout exploitation après action (€TTC)	
Cout global actualisé (k€TTC)	

Batiment C Cité Administrative	FICHE ACTION GE	
---	------------------------	---

N° Action	GE 6
Description	Mise en sécurité de l'escalier
Nature	Sécurité

Description des travaux

Réhausse des gardes corps et mains courantes des escaliers qui en l'état ne sont pas conformes
--

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
Travaux			
pose des lisses	85	63,6	5 406
SOUS-TOTAL			5 406
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			1 081
TOTAL GENERAL (€HT)			6 487
TOTAL GENERAL (€TTC)			7 759

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)	

Batiment C Cité Administrative	FICHE ACTION GE	
---	------------------------	---

N° Action	GE 7
Description	Remplacement de l'ensemble des ballons Eau Chaude Sanitaire yc compris évacuations
Nature	PLOMBERIE

Description des travaux

Dans le cadre de travaux de gros entretien, nous préconisons le remplacement des ballons ECS comprenant :

- Dépose des ballons existants et de leur évacuations avec soins,
- Fourniture et la pose de cumulus électriques (15 l - 150 et 200 litres) y c évacuations et soupapes de sécurité,

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
Travaux			
Dépose de l'ensemble des ballons	700	1	700
Ballon ECS de 20 l	500	3	1 500
Ballon ECS de 50 l	600	3	1 800
SOUS-TOTAL			4 000
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			800
TOTAL GENERAL (€HT)			4 800
TOTAL GENERAL (€TTC)			5 741

Analyse économique	
Année de réalisation	2025
Cout investissement actualisé	
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2055
Cout entretien annuel (€TTC)	
Cout exploitation après action (€TTC)	
Cout global actualisé (k€TTC)	

Batiment C Cité Administrative	FICHE ACTION GE	
---	------------------------	---

N° Action	GEE1
Description	Mise en place de la détection incendie
Nature	Equipement Sécurité Incendie

Description des travaux

Dans le cadre de travaux de gros entretien, nous préconisons les travaux nécessaires à la mise en place des équipements de sécurité suivants comprenant :

- Fourniture et pose de la détection incendie,
- Main d'oeuvre pour l'ensemble des prestations, Essais et fonctionnement

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
Travaux			
Fourniture de la détection incendie	9 500	1	9 500
Main d'œuvre et essai	6 200	1	6 200
SOUS-TOTAL			15 700
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			3 140
TOTAL GENERAL (€HT)			18 840
TOTAL GENERAL (€TTC)			22 533

Analyse économique	
Année de réalisation	2011
Cout investissement actualisé	
Durée de vie (ans)	25
Année de remplacement	2036
Cout entretien annuel (€TTC)	
Cout exploitation après action (€TTC)	
Cout global actualisé (k€TTC)	

Batiment C Cité Administrative	FICHE ACTION GE	
---	------------------------	---

N° Action	GEE2
Description	Réfection du réseau téléphonique et contrôle d'accès
Nature	COURANTS FAIBLES

Description des travaux

Dans le cadre de travaux de gros entretien, nous préconisons les travaux nécessaires à la réfection totale des équipements du réseau courant faible (téléphonie et contrôle d'accès)

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
Travaux			
Dépose du réseau existant	10 000	1	10 000
F + P du réseau CF	7	4185	29 295
SOUS-TOTAL			39 295
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			7 859
TOTAL GENERAL (€HT)			47 154
TOTAL GENERAL (€TTC)			56 396

Analyse économique	
Année de réalisation	2025
Cout investissement actualisé	
Durée de vie (ans)	25
Année de remplacement	2050
Cout entretien annuel (€TTC)	
Cout exploitation après action (€TTC)	
Cout global actualisé (k€TTC)	

5.3 FICHES ACTIONS : ENERGIE

Cité administrative Bureaux C	FICHE ACTION ENERGIE	
--	-----------------------------	---

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.

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 engendrent une perturbation importante des services

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
Travaux gros entretien liés			
			0
Travaux énergie			
Fournitures	120	992	119 040
			0
			0
SOUS-TOTAL			119 040
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			23 808
TOTAL GENERAL (€HT)			142 848
TOTAL GENERAL (€TTC)			170 846

TOTAL SURCOUT ENERGIEyc Mission MOE 20% (€HT) 142 848

	Avant	Après
Coefficient de transmission thermique U	2,5	0,4
Ponts thermiques plancher inter/mur ext.	1%	0

Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWhép	925 822	739 963	185 859	20,1	44,4
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	153 926	111 772	42 154	27,4	10,1
Coûts annuels € TTC	49 994	39 958	10 036	20,1	2,4

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	10 229
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0540

Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	17,0
Temps de retour actualisé	14

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

Cité administrative Bureaux C	FICHE ACTION ENERGIE	
--	-----------------------------	---

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.

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 engendrent une perturbation importante des services

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
Travaux gros entretien liés			0
Travaux énergie			
Fournitures	140	992	138 880
			0
			0
SOUS-TOTAL			138 880
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			27 776
TOTAL GENERAL (€HT)			166 656
TOTAL GENERAL (€TTC)			199 321

TOTAL SURCOUT ENERGIE yc Mission MOE 20% (€HT) 166 656

Analyse économique

Année de réalisation	2020
Cout investissement actualisé (TTC)	167 361
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2050
Cout entretien annuel (€TTC)	0
Cout exploitation après action (€TTC)	38 998
Cout global actualisé (k€TTC)	1 470

Paramètres de calculs

	Avant	Après
Coefficient de transmission thermique U	2,5	0,21
Ponts thermiques	1%	0

Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWhép	925 822	722 194	203 628	22,0	48,7
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	153 926	107 653	46 273	30,1	11,1
Coûts annuels € TTC	49 994	38 998	10 996	22,0	2,6

Gain actualisé à l'année des travaux €TT	13 052
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0540

Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	18,1
Temps de retour actualisé	12

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

Cité administrative Bureaux C	FICHE ACTION ENERGIE	
----------------------------------	----------------------	---

N°Action	BA3
Description	Isolation des planchers haut (partie principale)
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	Cout (€HT)
Travaux gros entretien liés			0
Travaux énergie			
Remplacement isolant actuel	14	650	9 100
			0
			0
			0
SOUS-TOTAL			9 100
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			1 820
TOTAL GENERAL (€HT)			10 920
TOTAL GENERAL (€TTC)			13 060

Analyse économique

Année de réalisation	2012
Cout investissement actualisé (TTC)	12 563
Durée de vie (ans)	20
Année de remplacement	2032
Cout entretien annuel (€TTC)	0
Cout exploitation après action (€TTC)	49 843
Cout global actualisé (k€TTC)	1 444

TOTAL SURCOUT ENERGIE yc Mission MOE 20% (€HT)	10 920
--	---------------

Paramètres de calculs

	Avant	Après
Coefficient de transmission thermique U du plancher haut	0,26	0,19

Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWhép	925 822	923 022	2 800	0,3	0,7
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	153 926	153 270	656	0,4	0,2
Coûts annuels € TTC	49 994	49 843	151	0,3	0,0

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	157
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0540

Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	86
Temps de retour actualisé	49

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

Cité administrative Bureaux C	FICHE ACTION ENERGIE	
--	-----------------------------	---

N°Action	BA4
Description	Renforcement de l'isolation des toitures terrasses
Nature	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	Cout (€HT)
Travaux gros entretien liés			
Réfection étanchéité	95	150	14 250
Travaux énergie			
Plus value isolation thermique	37	150	5 550
			0
			0
			0
SOUS-TOTAL			19 800
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			3 960
TOTAL GENERAL (€HT)			23 760
TOTAL GENERAL (€TTC)			28 417

Analyse économique	
Année de réalisation	2015
Cout investissement actualisé (TTC)	26 293
Durée de vie (ans)	20
Année de remplacement	2035
Cout entretien annuel (€TTC)	0
Cout exploitation après action (€TTC)	49 948
Cout global actualisé (k€TTC)	1 469

TOTAL SURCOUT ENERGIE yc Mission MOE 20% (€HT) 6 660

Paramètres de calculs

	Avant	Après
Coefficient de transmission thermique U de la toiture terrasse	0,42	0,18

Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWh/ep	925 822	924 962	860	0,1	0,2
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	153 926	153 724	202	0,1	0,0
Coûts annuels € TTC	49 994	49 948	46	0,1	0,0

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	50
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0540

Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	612
Temps de retour actualisé	126

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

Cité administrative Bureaux C	FICHE ACTION ENERGIE	
--	-----------------------------	---

N° Action	BA5
Description	Renforcement de l'isolation des planchers bas sur l'extérieur
Nature	Plancher bas

Description des travaux

Le plancher bas de la partie extension du bâtiment 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 (20 cm à 0,04 W/m2.K).

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
Travaux gros entretien liés			0
Travaux énergie			
Remplacement de l'isolant actuel	50	73	3 650
			0
			0
			0
SOUS-TOTAL			3 650
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			730
TOTAL GENERAL (€HT)			4 380
TOTAL GENERAL (€TTC)			5 238

TOTAL SURCOUT ENERGIE yc Mission MOE 20% (€HT) 4 380

Analyse économique	
Année de réalisation	2020
Cout investissement actualisé (TTC)	4 399
Durée de vie (ans)	20
Année de remplacement	2040
Cout entretien annuel (€TTC)	0
Cout exploitation après action (€TTC)	49 912
Cout global actualisé (k€TTC)	1 433

Paramètres de calculs

	Avant	Après
Coefficient de transmission thermique U de la toiture terrasse	0,63	0,3

Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m² SHON
Consommation annuelle kWhép	925 822	924 302	1 520	0,2	0,4
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	153 926	153 570	356	0,2	0,1
Coûts annuels € TTC	49 994	49 912	82	0,2	0,0

Gain actualisé à l'année des travaux €TT	97
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0540

Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	64
Temps de retour actualisé	33

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

Cité administrative Bureaux C	FICHE ACTION ENERGIE	
--	-----------------------------	---

N°Action	BA6
Description	Changement des portes vitrées extérieures
Nature	Portes

Description des travaux

A l'heure actuelle la performance des portes vitrées n'est pas suffisante par rapport 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)
Travaux gros entretien liés			
Remplacement des portes extérieures	355	39	13 845
Travaux énergie			
Fournitures vitrage U = 1,6 W/m².K.	175	39	6 825
Main d'œuvre	125	39	4 875
			0
			0
SOUS-TOTAL			25 545
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			5 109
TOTAL GENERAL (€HT)			30 654
TOTAL GENERAL (€TTC)			36 662

Analyse économique	
Année de réalisation	2015
Coût investissement actualisé (TTC)	33 922
Durée de vie (ans)	20
Année de remplacement	2035
Coût entretien annuel (€TTC)	0
Coût exploitation après action (€TTC)	49 964
Coût global actualisé (k€TTC)	1 482

TOTAL SURCOUT ENERGIE yc Mission MOE 20% (€HT)	14 040
--	---------------

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 kWhép	925 822	925 252	570	0,06	0,1
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	153 926	153 792	134	0,1	0,0
Coûts annuels € TTC	49 994	49 964	31	0,1	0,0

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	33
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0540

Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	1191
Temps de retour actualisé	159

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

Cité administrative Bureaux C	FICHE ACTION ENERGIE	
--	-----------------------------	---

N°Action	BA7
Description	Remplacement des menuiseries extérieures non conforme à RT éléments par éléments (fenêtres en bois et des fenêtres en alu) (hors coffre de volets roulants)
Nature	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.

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
Travaux gros entretien liés			
Fournitures	300,0	170	51 000
Travaux énergie			
Fournitures vitrage U = 1,6 W/m2.K.	150,0	170	25 500
Main d'œuvre	125,0	170	21 250
			0
			0
SOUS-TOTAL			97 750
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			39 100
TOTAL GENERAL (€HT)			136 850
TOTAL GENERAL (€TTC)			163 673

Analyse économique	
Année de réalisation	2015
Coût investissement actualisé (TTC)	151 441
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2045
Coût entretien annuel (€TTC)	0
Coût exploitation après action (€TTC)	49 649
Coût global actualisé (k€TTC)	1 650

TOTAL SURCOUT ENERGIE yc Mission MOE 20% (€HT)	56 100
--	---------------

Paramètres de calculs

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

Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWhEP	925 822	919 422	6 400	0,7	1,5
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	153 926	152 428	1 498	1,0	0,4
Coûts annuels € TTC	49 994	49 649	346	0,7	0,1

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	373
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0540

Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	474
Temps de retour actualisé	114

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

Cité administrative Bureaux C	FICHE ACTION ENERGIE	
--	-----------------------------	---

N° Action	BA8
Description	Remplacement de toutes les menuiseries extérieures (fenêtres et portes vitrées) en triple vitrage (hors coffre de volets roulants)
Nature	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)
Travaux gros entretien liés			
Fournitures	325,0	574	186 550
Travaux énergie			
Fournitures	225,0	574	129 150
Main d'œuvre	200,0	574	114 800
			0
			0
SOUS-TOTAL			430 500
Frais études et de maîtrise d'œuvre			86 100
TOTAL GENERAL (€HT)			516 600
TOTAL GENERAL (€TTC)			617 854

Analyse économique	
Année de réalisation	2040
Cout investissement actualisé (TTC)	351 823
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2070
Cout entretien annuel (€TTC)	0
Cout exploitation après action (€TTC)	48 597
Cout global actualisé (k€TTC)	1 764

TOTAL SURCOUT ENERGIE yc Mission MOE 20% (€HT)	292 740
--	----------------

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 kWhép	925 822	899 942	25 880	2,8	6,2
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	153 926	147 870	6 056	3,9	1,4
Coûts annuels € TTC	49 994	48 597	1 398	2,8	0,3

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	2 428
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0540

Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	442
Temps de retour actualisé	70

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

Cité administrative Bureaux C	FICHE DE SCENARIO	
--	--------------------------	---

N°Action	C1
Description	Remplacement des chaudières gaz par des chaudières gaz condensation
Nature	Investissements

Description des travaux

Les chaudières gaz actuelles doivent être remplacées à moyen terme. Nous préconisons l'installation de deux chaudières à condensation. Ces deux chaudières assurent le chauffage du bâtiment C et du bâtiment D

Les travaux comprennent :

- Dépose des deux chaudières existantes,
- réfection et calorifuge des réseaux de chauffage
- Mise en place de 2 chaudières à condensation haut rendement 4 étoiles CE et accessoires.

NOTA:

Coût d'une chaudière (coût total du remplacement des deux chaudières pour le bâtiment C et D = 147 748 € HT)

Voir le rapport du site 29 Bâtiment D Inspection Académique

Evaluation des travaux

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

Analyse économique	
Année de réalisation	2015
Cout investissement actualisé (TTC)	81 751
Durée de vie (ans)	20
Année de remplacement	2035
Cout entretien annuel (€TTC)	1700
Cout exploitation après action (€TTC)	47 176
Cout global actualisé (k€TTC)	1 395

TOTAL SURCOUT ENERGIE yc Mission MOE 20% (€HT)	73 874
--	---------------

Paramètres de calculs

	Avant	Après
Rendement global chauffage	0,63	0,7

Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWhEP	925 822	873 622	52 200	5,6	12,5
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	153 926	141 711	12 215	7,9	2,9
Coûts annuels € TTC	49 994	47 176	2 819	5,6	0,7

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	3 042
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0540

Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	31
Temps de retour actualisé	22

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

Cité administrative Bureaux C	FICHE ACTION ENERGIE	
--	-----------------------------	---

N° Action	E1
Description	Remplacement des luminaires et détecteurs de présence
Nature	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)
Travaux gros entretien liés			0
Travaux énergie			
Remplacement des luminaires	52	3731	194 012
SOUS-TOTAL			194 012
Frais études et de maîtrise d'œuvre			38 802
TOTAL GENERAL (€HT)			232 814
TOTAL GENERAL (€TTC)			278 446

Analyse économique

Année de réalisation	2020
Coût investissement actualisé (TTC)	233 799
Durée de vie (ans)	5
Année de remplacement	2025
Coût entretien annuel (€TTC)	0
Coût exploitation après action (€TTC)	47 010
Coût global actualisé (k€TTC)	1 996

TOTAL SURCOUT ENERGIEyc Mission MOE 20% (€HT)	232 814
---	----------------

Paramètres de calculs

	Avant	Après
Puissance installée	11 W/m²	8 W/m²

Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	gain /m²SHON
Consommation annuelle kWhép	925 822	870 564	55 258	6,0	13,2
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	153 926	149 284	4 642	3,0	1,1
Coûts annuels € TTC	49 994	47 010	2 984	6,0	0,7

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	3 542
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0540

Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	93
Temps de retour actualisé	43

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

Cité administrative Bureaux C	FICHE ACTION ENERGIE	
--	-----------------------------	---

N° Action	V1
Description	Mise en place d'une ventilation mécanique double flux
Nature	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. Une solution est la création d'un réseau 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 (seulement partie principale) 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	Cout (€HT)
Travaux gros entretien liés			
			0
Travaux énergie			
Installation système double flux	30	3731	111 930
			0
			0
			0
SOUS-TOTAL			111 930
Frais d'études et de maîtrise d'œuvre			22 386
TOTAL GENERAL (€HT)			134 316
TOTAL GENERAL (€TTC)			160 642

Analyse économique	
Année de réalisation	2020
Cout investissement actualisé	134 884
Cout investissement actualisé (TTC)	
Durée de vie (ans)	20
Année de remplacement	2040
Cout entretien annuel (€TTC)	1200
Cout exploitation après action (€TTC)	47 096
Cout global actualisé (k€TTC)	1 616

TOTAL SURCOUT ENERGIE yc Mission MOE 20% (€HT)	134 316
--	----------------

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 /m² SHON
Consommation annuelle kWhEP	925 822	872 148	53 674	5,8	12,8
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	153 926	142 211	11 715	7,6	2,8
Coûts annuels € TTC	49 994	47 096	2 898	5,8	0,7

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	3 440
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0540

Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	55
Temps de retour actualisé	29

Calcul du temps de retour actualisé calculé avec :

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

Cité administrative Bureaux C	FICHE ACTION ENERGIE	
--	-----------------------------	---

N°Action	BU1
Description	Amélioration de la bureautique
Nature	Gestion

Description des travaux

La bureautique est un poste important de consommation (12 %). 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	Cout (€HT)
Travaux gros entretien liés			0
Travaux énergie			
Fourniture	1 000	135	135 000
			0
			0
			0
SOUS-TOTAL			135 000
Frais études et de maîtrise d'œuvre			
TOTAL GENERAL (€HT)			135 000
TOTAL GENERAL (€TTC)			161 460

Analyse économique	
Année de réalisation	2015
Cout investissement actualisé (TTC)	149 394
Durée de vie (ans)	5
Année de remplacement	2020
Cout entretien annuel (€TTC)	0
Cout exploitation après action (€TTC)	46 800
Cout global actualisé (k€TTC)	1 751

TOTAL SURCOUT ENERGIE yc Mission MOE 20% (€HT)	135 000
--	----------------

Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWh EP	925 822	866 667	59 155	6,4	14,1
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	153 926	148 956	4 970	3,2	1,2
Coûts annuels € TTC	49 994	46 800	3 194	6,4	0,8

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	3 447
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0540

Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	51
Temps de retour actualisé	32

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

6 RECAPITULATIF DES SCENARI

Préfecture du Maine et Loire Batiment C		FICHE DE SCENARIO									
N° bâtiment											
56											
N° bâtiment	nb. occupants	SHON	SHab ou SU	SDO chauffée	S. non chauffé	Vol chauffé	Vol non chauffé	Année de construction :	date :		
56	281	7 268 m²	6 592 m²	6 592 m²		16 480 m²		1964			
Altitude	50	Zone thermique	H2								
Valeur conventionnelle du bâtiment au 01/01/09 (€)		7 994 800		Classe Energie	C	Classe Climat	C				

Scénario 1

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 BA1+BA3+BA4+BA5+BA6+BA7+BA8 (Voir fiches action correspondantes).

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 surcoût des travaux économie d'énergie(HT)	Temps de retour brut avec travaux induits (années)
BA1+BA3+BA4+BA5+BA6+BA7	349 412	48	96	25	B	14	35	B	3,0	34	5 ans	234 948	34

Commentaires (en particulier incidences éventuelles sur le confort thermique d'été) :

L'isolation du bâtiment par l'intérieur réduit l'inertie du bâtiment, cela peut provoquer des surchauffes en été car le bâtiment n'absorbe plus les pics de température. La protection solaire des vitrages en façade Sud serait le moyen de réduire les apports solaires actuels. L'étanchéité du bâtiment sera renforcée par le remplacement des menuiseries.

Scénario 2													
Description du scénario : Etape n°2 - Échéance 2020													
Objectif de réduction de 40% des consommations d'énergie primaire et de 50% des émissions de GES													
- actions RT existant - Remplacement des chaudières gaz par des chaudières gaz condensation - Mise en place d'une ventilation mécanique double flux - Remplacement des luminaires et détecteurs de présence													
Synthèse des travaux proposés	Coût d'investissement total estimé (€ HT)	Investissement (€/m² SHON)	Conso énérgétique 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)
RT + C1 + V1+E1I	790 417	109	76	40	B	10	51	B	4,8	47	10 ans	675 953	47
Commentaires (en particulier incidences éventuelles sur le confort thermique d'été) :		L'objectif de réduction de 20% est atteint. Le confort d'été devrait être satisfaisant avec la mise en place d'une ventilation double flux dans les locaux. Il est de plus possible de programmer sur celle-ci une surventilation nocturne lors de la période estivale.											
Scénario 3													
Description du scénario : Etape 3 - Échéance 2050													
Objectif de réduction de 60% des consommations d'énergie primaire et de 75% des ésmssions de GES													
- Mise en place d'une isolation extérieure de 200 mm - Isolation des planchers haut (partie principale) - Renforcement de l'isolation des toitures terrasses - Renforcement de l'isolation des planchers bas sur l'extérieur - Remplacement de toutes les menuiseries extérieures (fenêtres et portes vitrées) en triple vitrage - Remplacement des luminaires et détecteurs de présence - Amélioration de la bureautique - Mise en place d'une ventilation mécanique double flux - Remplacement des chaudières gaz par des chaudières gaz condensation													
Synthèse des travaux proposés	Coût d'investissement total estimé (€ HT)	Investissement (€/m² SHON)	Conso énérgétique 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+BA5+BA8+C1+V1+E1I+BU1	1 298 321	179	46	53	A	6	62	B	3,72	38	40 ans	1 057 361	38
Commentaires (en particulier incidences éventuelles sur le confort thermique d'été) :		L'objectif Facteur 4 n'est pas atteint, surtout pour les GES. Le fait de diminuer la puissance du parc informatique et de changer les menuiseries devrait favoriser le confort d'été.											

6.1 SCENARIO – RT EXISTANT

Cité administrative Bureaux C	SCENARIO 1	
----------------------------------	------------	---

N° Action	BA1+BA3+BA4+BA5+BA6+BA7
Description	RT existant
Nature	Planchers - menuiseries

Description des travaux

Travaux de mise aux normes minimales par rapport à la réglementation thermique de l'existant.
Le scénario associe les actions BA1+BA3+BA4+BA5+BA6+BA7 (Voir fiches action correspondantes).

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
Travaux gros entretien liés			
Travaux énergie			
			0
			0
			0
			0
SOUS-TOTAL			274 885
Frais études et de maîtrise d'œuvre			74 527
TOTAL GENERAL (€HT)			349 412
TOTAL GENERAL (€TTC)			417 897

Analyse économique	
Année de réalisation	2010
Coût investissement actualisé (TTC)	426 091
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2040
Coût entretien annuel (€TTC)	0
Coût exploitation après action (€TTC)	37 610
Coût global actualisé (k€TTC)	1 725

TOTAL SURCOUT ENERGIE yc Mission MOE 20% (€HT)	234 948
--	----------------

Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWhEP	925 822	696 482	229 340	24,8	54,8
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	153 926	100 260	53 666	34,9	12,8
Coûts annuels € TTC	49 994	37 610	12 384	24,8	2,96

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	12 151
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0540

Temps de retour

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

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

6.2 SCENARIO – GRENELLE

Cité administrative Bureaux C	SCENARIO 2	
----------------------------------	------------	---

N°Action	RT + C1 + V1+E1
Description	Scénario 2 - Grenelle
Nature	RT + Chauffage + Ventilation Double Flux + Eclairage

Description des travaux

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

RT existant + ventilation double flux + chauffage + éclairage

Pour ne pas pénaliser le confort d'été, nous préconisons la mise en place d'un réseau de ventilation mécanique global, avec, pour réduire les consommations énergétiques, un échangeur double flux.

Le remplacement des luminaires (action E1) est réalisée simultanément avec la mise en place de faux plafonds imposée par l'action V1.

Voir fiches action correspondantes.

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
Travaux gros entretien liés			
Travaux énergie			
			0
			0
			0
			0
SOUS-TOTAL			642 389
Frais études et de maîtrise d'œuvre			148 028
TOTAL GENERAL (€HT)			790 417
TOTAL GENERAL (€TTC)			945 338

Analyse économique

Année de réalisation	2020
Coût investissement actualisé (TTC)	793 759
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2050
Coût entretien annuel (€TTC)	4925
Coût exploitation après action (€TTC)	29 773
Coût global actualisé (k€TTC)	2 344

TOTAL SURCOUT ENERGIEyc Mission MOE 20% (€HT) 675 953

Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWhEP	925 822	551 351	374 471	40,4	89,5
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	153 926	75 433	78 493	51,0	18,8
Coûts annuels € TTC	49 994	29 773	20 221	40,4	4,83

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	24 003
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0540

Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	47
Temps de retour actualisé	26

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

6.3 SCENARIO – FACTEUR 4

Cité administrative Bureaux C	SCENARIO 3	
----------------------------------	------------	---

N°Action	BA2+BA3+BA4+BA5+BA8+C1+V1+E1+BU1
Description	Scénario 2 - Facteur 4
Nature	Chauffage + Menuiseries + Ventilation Double Flux + Bureautique + Eclairage

Description des travaux

Objectif de réduction de 60% des consommations d'énergie primaire et de 75% des émissions de GES
Voir fiches action correspondantes

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Cout (€HT)
Travaux gros entretien liés			
Travaux énergie			
			0
			0
			0
			0
SOUS-TOTAL			1 104 434
Frais études et de maîtrise d'œuvre			193 887
TOTAL GENERAL (€HT)			1 298 321
TOTAL GENERAL (€TTC)			1 552 792

Analyse économique	
Année de réalisation	2050
Cout investissement actualisé (TTC)	728 148
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2080
Cout entretien annuel (€TTC)	2900
Cout exploitation après action (€TTC)	23 282
Cout global actualisé (k€TTC)	2 130

TOTAL SURCOUT ENERGIE yc Mission MOE 20% (€HT)	1 057 361
--	------------------

Evaluation des gains

	Avant	Après	Gain	%	Gain /m²SHON
Consommation annuelle kWhEP	925 822	431 145	494 677	53,4	118,2
Emissions GES annuelles kg.eqCO2	153 926	56 178	97 748	63,5	23,4
Coûts annuels € TTC	49 994	23 282	26 713	53,4	6,38

Gain actualisé à l'année des travaux €TTC	56 149
Prix moyen du kWh année 2010 (€TTC)	0,0540

Temps de retour

Temps de retour brut (ans)	58
Temps de retour actualisé	12

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

7 ANNEXES RELEVÉ PHOTOGRAPHIQUE



CIMG0507



DSCF0009



DSCF0016



DSCF0040



DSC F0054



DSC F0056



CIMG0528



DSCF0074



DSCF0078



DSCF0080



DSCF0086



DSCF0087



DSCF0093



DSCF0096



DSCF0097



CIMG0534



DSCF0115



DSCF0115



DSCF0130



DSCF0136



CIMG0543



DSCF0137



CIMG0548



CIMG0549



CIMG0551