Audit patrimoine immobilier de l'Etat
Région Alsace

Restaurant Administratif Cité Mulhouse

AUDIT ENERGETIQUE

Adresse	12 rue de Colmar 68085 Mulhouse Cedex

1, rue Francis Carco
69120 VAUX-EN-VELIN
Tel 04.37.45.29.29
Fax 04.37.45.29.30
Courriel : Lyon@girus.fr
www.girus.fr

2, chemin de la Chauderaie
69 340 Francheville
Tel + 33 472 591 320
Fax + 33 472 591 339
Courriel : ied@ied-sa.fr
www.ied-sa.fr

Audit patrimoine immobilier de l'Etat
Région Alsace
Restaurant Administratif Cité Mulhouse

Contacts :	Responsable immobilier Jean-Marc PERRIN jean-marc.perrin@dgfip.finances.gouv.fr Tel 03 89 33 32 08
Intervenants groupement	Mandataire GIRUS Frank Plé Mel f.ple@girus.fr Tel 04 37 45 29 29 Responsable mission Energie IED Philippe GARNIER Mel p.garnier@ied-sa.fr Tel 04 72 59 13 20
Adresse du bâtiment:	12 rue de Colmar 68085 Mulhouse Cedex

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 région Alsace conduit un projet de diagnostic immobilier sur des sites situés dans les départements du Bas-Rhin et du Haut-Rhin, 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 :

- De mettre le bâtiment au niveau de la réglementation thermique
- 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 (objectif 80 %).

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 trois scénarios

- Conformité Réglementation thermique Le bâtiment est rénové avec pour objectif de répondre à la réglementation thermique actuelle (RT par éléments - Arrêté du 3 mai 2007). C'est le scénario de base.
- Objectifs Grenelle 2020 Les actions retenues répondent à ces objectifs. Le

programme reprend tout ou partie du précédent.
- Objectif performance 2050 : facteur 4 et réduction de 80 % des consommations.

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

3 ORGANISATION DU RAPPORT

Vous trouverez **en préambule** un compte rendu sur le déroulement de la mission.

Dans une première partie sera présenté l'état des lieux et **dans une deuxième partie** les propositions d'amélioration du bâtiment.

En Annexe 1 vous trouverez les diagnostics de performance énergétique.

En annexe 2 La description des méthodes de calcul utilisées dans la partie « énergie ».

4 COMPTE RENDU DU DEROULEMENT DE LA MISSION.

La mission d'audit énergétique du Restaurant Administratif de la Cité de Mulhouse a débutée par une première visite de prise de contact – 02/03/10 - 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 des visites du site
- Organisation des visites

La visite des locaux et des installations s'est déroulée consécutivement à cette réunion le 2 mars 2010.

Les documents fournis pour l'audit Energétique

- Bilan des consommations d'énergie pour 2007-2008-2009
- Plan masse version papier

SYNTHESE DE LA MISSION ENERGIE

Situation :

Le restaurant administratif se trouve sur le site de la cité administrative. Il à été construit en 1987 et n'as pas subit de rénovation majeure depuis cette date.

Etat de l'enveloppe :

Les murs et toitures du bâtiment sont isolés au minimum : mur béton avec isolation par l'intérieur et toiture bac acier double peau.

Les menuiseries sont en PVC double vitrage.

Les performances globales sont moyennes.

Equipements techniques :

Le bâtiment est raccordé à la chaufferie gaz de la cité administrative, il n'y a pas d'équipement de production de chaleur sur place.

Des préparateurs d'eau chaude mixte eau chaude réseau/ électricité assurent les besoins en eau chaude sanitaire.

La consommation électrique du bâtiment est essentiellement due aux équipements spécifiques : cuisson, refroidissement, lavage. Certains de ces équipements sont en limite d'usage et surdimensionnés mais le remplacement complet du parc est en cours.

Gestion :

Nous n'avons pas relevé de problème particulier dans la gestion du site.

Bilan énergétique :

Le poste de consommation le plus importants est la préparation en cuisine avec 58% des consommations d'énergies primaire.

Le bâtiment est classé F pour l'énergie (466 kWhEP/m².an) et F pour les émissions de gaz à effet de serre (72 kgCO2/m².an).

Améliorations :

Nous avons proposé deux scénarios d'amélioration.

- 1er scénario : actions en cours

Le remplacement des équipements de cuisine va améliorer l'efficacité énergétique de la préparation. Nous avons estimé l'impact environnemental de cette action.

L'impact en terme de réduction de consommation d'énergie primaire est de -16%. Le bâtiment est classé F.

L'impact en terme de réduction d'émissions de gaz à effet de serre est de –10%. Le bâtiment est classé E.

- 2ème scénario : objectifs Grenelle

Pour réduire les consommations, nous préconisons les actions suivantes :

- BA1 : Renforcement de l'isolation des toitures
- BA2 : Renforcement de l'isolation des murs
- BA3 : Remplacement des menuiseries
- C1 : Mise en place d'une pompe à chaleur sur eau de nappe
- ENR1 : Mise en place de capteurs photovoltaïques

La réduction des consommations d'énergie primaire est de –37%, la bâtiment est classé E.
La réduction des émissions de gaz à effet de serre est de –62%, le bâtiment est classé C.
Les objectifs sont atteints.

- 3ème scénario : facteur 4

Les actions proposé dans le scénario 2 constituent une limite pour ce bâtiment. Les objectifs facteur 4 ne peuvent pas être atteint.

Restaurant Administratif Cité Mulhouse	Etat des lieux	Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1. Informations générales sur le bâtiment

N°du bâtiment :	F
Nom et adresse du bâtiment :	Restaurant Adminitratif Cité Mulhouse 12 rue de Colmar 68085 Mulhouse Cedex
Année de construction :	1987
Nom du contact sur le site :	Jean-Marc PERRIN
Surfaces :	Surface SHON : 1058 m² Surface Utile : 950 m² Surface Chauffée : 900 m²
Type d'utilisation :	Restaurant
Nombre d'occupants :	-
Catégorie d'occupation (au sens « DPE public ») :	Occupé la journée en semaine (cat. 6.3.)

2. Consommation d'énergie du bâtiment

CEP et GES globaux et répartition par usage (relevé / simulation)

Bilan des consommations d'énergie primaire

		2 007	2 008	2 009	Moyenne
Electricité	kwh EP	324 100	290 867	323 651	312 872
Gaz	kwh EP	215 109	157 608	135 965	169 561
Total	kWhEP	539 209	448 475	459 615	482 433
DJU Chauffage (base 2474 DJU)	DJU	2 433	2 246	2 330	2 474
Ratio climatique	kWh/DJU	222	200	197	195
Consommations corrigées DJU	kwh EP	544 071	465 456	468 835	492 788

Indicateurs

SHON 1 058 m²

SDO 950 m²

origine	Estimées kWhEP/SHON.an	Estimées kWhEP/SDO.an	Mesurées kWhEP/SHON.an	Mesurées kWhEP/SDO.an
Chauffage	184	205	170	189
Ventilation	3	3	0	0
ECS	49	55	0	0
Eclairage	4	4	0	0
Bureautique	0	0	0	0
Elec Autre	262	292	296	329
Refroidissement	0	0	0	0
Total	502	559	466	519

Décomposition par usage pour les 3 dernières années (2007, 2008 et 2009)

Usage de consommation	Énergie finale consommée (moyenne sur les 3 années- fioul corrigé DJU)		Énergie primaire consommée (moyenne sur les 3 années)			Coût annuel (tarif moyen 2008)	
	kWh PCI	%	kWh PCI	%	kWh PCI / m² SHON	€TTC	%
Chauffage	194 990	60%	194 990	37%	184	10 192	40%
Ventilation	1 188	0%	3 065	1%	3	136	1%
ECS	20 252	6%	52 250	10%	49	2 326	9%
Eclairage	1 470	0%	3 792	1%	4	169	1%
Bureautique	-	0%	-	0%	0	-	0%
Elec Autre	107 500	33%	277 349	52%	262	12 349	49%
Refroidissement	-	0%	-	0%	0	-	0%
Production d'électricité							
TOTAL	325 400		531 447		502	25 172	

Décomposition par source d'énergie pour les 3 dernières années : 2007, 2008 et 2009

Source d'énergie	Énergie finale		Énergie		Coût	
	kWh EF PCI	%	kWhEP PCI	%	€TTC	%
Gaz (1)	169 561	58%	169 561	35%	9848	41%
Electricité	121 268	42%	312 872	65%	13930,1	59%
Bois						
Biomasse						
Autre énergie						
Production d'électricité						
Total	290 829		482 433		23 778	

(1) non corrigé DJU - données utilisées pour l'établissement du DPE

Détail des consommations finales de gaz

Les données ci dessous concenrnent la quote part de AURIAM - Poste de livraison commun pour toute la cité administrative.La répartition est faite par comptage

	Unités	2007	2008	2009	Moyenne
Consommation	kWhPCS	**239 010**	**175 120**	**151 072**	**188 401**
	kWhPCI	**215 109**	**157 608**	**135 965**	**169 561**
Degrés jours	DJU	2433	2246	2330	
Consommation chauffage corrigée (Réf: DJU=2 488)	kWhPCI	**219 972**	**174 590**	**145 185**	**179 915**
Ratio kWh/DJU	kWh/DJU	88	70	58	72
Variation	%	-	-21%	-17%	
Facturation	€ TTC	**9 563 €**	**8 814 €**	**7 107 €**	***9 404 € **
Ratio au m² SHON	€ TTC/m²	9,04	8,33	6,72	8,89
Prix moyen kWh	€ /kWh	0,044 €/kWh	0,056 €/kWh	0,052 €/kWh	*0,052 €/kWh **

* Tarif moyen 2009

DJU référece : DJU trentenaire 1951-1980 du 15/10 au 15/04 **2488**

La consommation retenue dans l'analyse énergétique est la consommation moyenne corrigée des DJU

Détail des consommations finales d'électricité

Tarif Jaune Utilisations moyennes

Puissance souscrite : 132 kVA

Electricité	Unités	2 007	2 008	2 009	Moyenne
Consommation	**kWh**	**125 620**	**112 739**	**125 446**	***121 268***
Variation	%	-	-10,3%	11,3%	**-**
Facturation	**€ TTC**	**13 242 €**	**11 969 €**	**14 410 €**	***13 930 € **
Prix au m² SHON	€ TTC/m²	12,52	11,31	13,62	13,17 *
Prix moyen du kWh	€ TTC / kWh	0,105	0,106	0,115	*0,115 **

* Tarifs 2009

3. Equipements techniques

Éléments	*Identification du composant*	*État du composant*	*Age*	*Conformité* (? Pas de référentiel)	*Remplacement nécessaire au vu de l'état du composant*
Production de chaud	Sous-station de chauffage raccordée à la chaufferie de la cité : - Distribution radiateurs Pompe double de circulation C2500 et vanne trois voies Sauter (1) - Distribution CTA restaurant Vanne 3 voies Sauter + servo moteur ANV115SF 132 (0) - Distribution CTA Cuisine Vanne 3 voies Sauter + servo moteur ANV115SF 132 (0) - Distribution ECS Vanne 3 voies Sauter + servomoteur AVM215(0)	0	2008	?	Non
Production d'ECS	Ballon électrique DE DIETRICH 300 litres (1)	1	1985	?	
	Préparateur mixte Charot de 1300 litres (1)	1	1995		
	Préparateur mixte Charot de 1000 litres (0)	0	2006		
Refroidissement					
Climatiseur					
Centrales de traitement d'air					

0	**= bon état, fonction parfaitement remplie**
1	**= état moyen, quelques défauts, fonction correctement remplie**
2	**= état médiocre, dégradation partielle et/ou fonction mal remplie**
3	**= état mauvais, dégradation générale et/ou fonction non remplie**

4. Caractéristiques de l'enveloppe thermique

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)*
a1	Parois verticales opaques	Mur béton - doublage intérieur 60mm laine de verre	Bon état	0,54	0,43	Non
a2	Planchers hauts et toitures	Toiture bac acier	Bon état	0,35	0,25	Non
a3	Plancher bas sur terre plein	Dalle béton sur terre plein	Bon état	0,50	0,5	Non
a5	Portes	Menuiseries PVC double vitrage 4/8/4	Bon état	2,50	1.5 (Rtneuf)	Non
a6	Parois vitrées en non résidentiel	Menuiseries PVC double vitrage 4/8/4	Bon état	2,50	2,3	Non
a8	Liaisons plancher bas - mur	PB TP-I1 : Plancher bas sur terre plein, isolation intérieure sans traitement des ponts thermiques		0,66	pas d'exigence RT	
a10	Liaison plancher haut - mur	PH Léger-ME-I2 : Plancher haut léger, isolation intérieure		0,08	pas d'exigence RT	

U bat : 0,65 W/m².K

Une analyse détaillée des composants et de leurs performances est fournie dans la fiche de relevé relative au bâti.

Commentaires :
Les performances thermiques des murs et des toitures ne sont pas aux niveaux des performances de la réglementation thermique par composant (Arrêté du 3 mai 2007).

Restaurant Administratif Cité Mulhouse	FICHE DE RELEVE						
Auditeur :	**IED**			Année de construction :	**1987**	date :	03/05/2010
N° bâtiment	nb. occupants	SHON	SHab ou SU	S. chauffée	S. non chauffé	Vol chauffé	Vol non chauffé
F	**-**	**1058**	**950 m²**	**900 m²**	**50 m²**	**2700 m³**	**150 m³**
Altitude	**300**	Zone thermique	*H1b*				
Valeur conventionnelle du bâtiment au 01/01/09 (€)			*1 266 798*				

Plan de masse
avec repérage du bâtiment

Temp ambiante :	**19 °C**	Temp réduite nocturne :	**16 °C**	Temp réduite week-end :	**16 °C**	Temp ext base :	**-15 °C**

BATI

Menuiseries extérieures :	**type baies vitrées**	**Etat du composant**	**$U_{moy\ estimé}$**	**%**
Portes	Menuiseries PVC double vitrage 4/8/4	Bon état	2,50	15
Fenêtres et baies vitrées	Menuiseries PVC double vitrage 4/8/4	Bon état	2,50	85
Parois :	**type**	**Etat du composant**	**$U_{moy\ estimé}$**	
murs extérieurs	Mur béton - doublage intérieur 60mm laine de verre	Bon état	0,54	
plancher bas sur TP	Dalle béton sur terre plein	Bon état	0,35	
plancher haut				

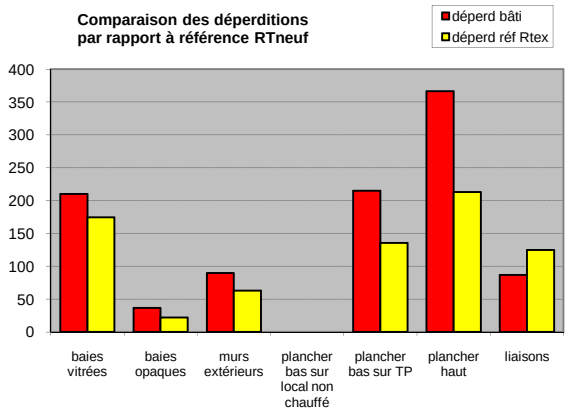
Synthèse	Le bâtiment est isolé avec des performances correspondant à la réglementation thermique en vigueur à la date de construction. Aujourd'hui ces performances sont en dessous des performances exigées par la réglementationn qui s'applique en cas de rénovation des ouvrages (RT par composants - Arrêté du 03/05/07).

Analyse par sous-ensemble :	surf / liné	perf. élét	déperd bâti	part	déperd réf Rtex
	m² / ml	W/m²K / W/mlK	W/K	%	W/K
baies vitrées	84	2,5	210	21%	175
baies opaques	15	2,5	37	4%	22
murs extérieurs	165	0,5	90	9%	63
plancher bas sur local non chauffé					
plancher bas sur TP	430	0,5	215	21%	135
plancher haut	860	0,4	366	36%	213
liaisons	234	0,4	87	9%	125
Total			**1 005**	100%	**732**

	Ubat	**0,65**	W/m².K	UbatRef	**0,47**	W/m².K
Déperditions totales par les parois :	**34 156**	W			*Ecart*	*-37%*

Répartition des déperditions

Comparaison des déperditions par rapport à référence RTneuf



ASPECTS BIOCLIMATIQUES

Orientation des baies vitrées :	
Accès général à l'éclairage naturel	
Présence d'espaces tampons	
Qualité des protections solaires	
Synthèse	
Synthèse : bioclimatique	

SYNTHESE GENERALE BATI

Synthèse : Qualité du bâti	Peu satisfaisant
Commentaire :	Les performances thermiques des murs et des toitures ne sont pas aux niveaux des performances de la réglementation thermique par composant (Arrêté du 3 mai 2007).

Restaurant Administratif Cité Mulhouse	FICHE DE RELEVE DE L'ETAT EXISTANT	

N° bâtiment	
F	

VENTILATION

Description : **Centrales de traitement tout air neu en salle- Extraction en cuisine et locaux laverie**

Débit d'introduction d'air neuf :		nc	m^3/h	Age de l'installation		Puissance ventilateur (KW)	
Débit d'extraction d'air :		nc	m^3/h				
Ventilation naturelle	☐	proportion		%			
type :							
Ventilation mécanique	☑	proportion	100	%			
type :							
Extraction d'air vicié	☑	mécanique	☑				
Amenée d'air neuf	☑	mécanique	☑	préchauffage de l'air	☑	humidification de l'air	☐
Gestion des intermittences :		suffisante	☑				
		insuffisante	☐				
La perméabilité à l'air des menuiseries est :		satisfaisante	☐				
		excessive	☑			Zonage de la ventilation :	adapté ☑
Déperditions globales par renouvellement d'air :				W			inadapté ☐

Analyse du contrat de maintenance	Type de contrat :		Adaptation du contrat :		Coût annuel (€ HT)	
	Commentaires/ améliorations					

Commentaires de synthèse	Les batterie de chauffage des centrales de traitement d'air sont Hors service, En hiver il n'y a plus de préchauffage d'air

Synthèse : Qualité ventil				Pas du tou satisfaisant

ECS

Description : **Préparateur electrique 300 litres et 2 préparateurs mixtes Charot 1000 litres et 1300 litres**

Age de l'installation :	1985/2006		Puissance installée	53	kW		
Production :	centralisée ☑		Système prod :	inst/semi-inst ☐		Performance syst prod :	suffisante ☑
	décentralisée ☐			accu/semi-accu ☑			insuffisante ☐
Régulation de température de stockage ☐							
Traitement d'eau ☑		Legionellose ☐					
Stockage :	calorifugé bonne performance	☑			Utilisateur :	satisfait ☑	
	calorifugé ou non performance insuffisante	☐				non satisfait ☐	
Distribution :	calorifugée bonne performance	☑					
	calorifugeé ou non, performance insuffisante	☐					
	réseau bouclé :	Oui ☑	Non ☐				
	mitigeage eau chaude / eau froide :	☐	☐				
Consommations volumiques annuelles connues relevées au compteur :					m^3/an		
Consommations non connues, besoins annuels estimés à :					m^3/an à la température produite		
Température eau froide moyenne :		°C		Température eau chaude production :		°C	
Energie 1 pour l'ECS :	EC chaufferie		Part en énergie 1:	%	Rend. global énergie 1		%
Energie 2 pour l'ECS :	Electricité		Part en énergie 2:	%	Rend. global énergie 2		%

Analyse du contrat d'exploitation/maintenance	Type de contrat :		Adaptation du contrat :	Coût annuel (€ HT)
	Commentaires/ améliorations			
Commentaires de synthèse				

Synthèse : Qualité ECS		Satisfaisant		

CHAUFFAGE

Description : **Sous-station de chauffage**

Age de l'installation :	1992			Puissance installée	nc	kW		
Production du bâtiment assurée par :				sous-station	☑	Energie 1 pour le chauffage :	EC Chaufferie	
				chaufferie	☐			
				pac	☐	Energie 2 pour le chauffage :		
				production-émission	☐			
Part en énergie 1	100 %			Performance syst prod énergie 1 :		suffisante ☐	insuffisante ☐	
Part en énergie 2	%			Performance syst prod énergie 2 :		suffisante ☐	insuffisante ☐	
Distribution :	aéraulique	totale	☐	☐	hydraulique totale	☐	☐	
		partielle	☐	☐	partielle	☐		
	dispositif d'équilibrage	oui	☐	non ☐				
	calorifugéage	oui	☐	non ☐		bonne performance : ☐		
						performance insuffisante : ☑		
	zonage	bien adapté :	☐		mal adapté : ☐			
Emission :	adaptée bonne performance			☐				
	inadaptée ou performance insuffisante			☐				
	adaptée mais régulation terminale insuffisante			☐				
Régulation :	adaptée ou bonne performance				☐ bien sudivisée	☐		
	inexistante ou pas adaptée ou performance insuffisante				☐ mal subdivisée	☐		
Rendement global syst énergie 1 :			0,61 %					
Rendement global syst énergie 2 :			%					

Analyse du contrat d'exploitation/maintenance	Type de contrat		Adaptati oui	Coût annuel (€ HT)
	Commentaires/ améliorations			

Commentaires de synthèse				
Synthèse : Qualité chauffage		Satisfaisant		

REFROIDISSEMENT

Description :

Date installation :

Surface refroidie : m²

Température int moyenne de refroidissement : °C

Puissance frigo : Syst détente directe : kW (estimation)

Syst eau glacée : kW

Distribution : aéraulique totale ☐ hydraulique totale ☐

partielle ☐ partielle ☑

dispositif d'équilibrage ☐

calorifugéage ☐ totale : ☐ bonne performance : ☐

partielle : ☐ performance insuffisante : ☐

zonage bien adapté : ☐ mal adapté : ☐

Emission : adaptée bonne performance ☐

inadaptée ou performance insuffisante ☐

adaptée mais régulation terminale insuffisante ☐

Régulation : adaptée ou bonne performance ☐ bien sudivisée ☐

inexistante ou pas adaptée ou performance insuffisante ☐ mal subdivisée ☐

Rendement global estimé du syst détente directe :

Rendement global estimé du syst eau glacée :

Analyse du contrat d'exploitation/maintenance	Type de contrat :	Adaptation du contrat :	Coût annuel (€ HT)
	Commentaires/ améliorations		
Commentaires de synthèse			
Synthèse : Qualité refroidissement			

ECLAIRAGE

Description :

Zone	Type	Puissance totale	Coeff. gestion	Temps h/an	Consommations kWhEF/an
	Fluorescents	1 856 W	1,2	660	1 470
	Incandescents				
	Halogène				
	Sodium				
	Extérieurs				
	Total	**1 857 W**			**1 470**

Surface totale éclairée : 900 m²
Puissance surfacique : 2 W W/m²

Les niveaux d'éclairement sont : adaptés ☑ / excessifs ☐
Gestion de l'interruption : suffisante ☐ / insuffisante ☑
Potentiel d'utilisation de l'éclairage naturel : faible ☑ / moyen ☐

Synthèse :

Synthèse : Qualité éclairage — Très satisfaisant

BUREAUTIQUE

Description :

Equipement	Qté	P. nominale W	TMJ f (h)	P. en veille (W)	TMJ v (h)	Utilisation j/ an	Consommation (kWh/an)
PC + écran plat ou Cathodique							
PC portable							
Photocopieur laser							
Imprimante laser							
Serveurs							
Total		**0**			**0**		**0** kwh EF/an

Synthèse :

Synthèse : Qualité bureautique

AUTRES

Description :

Equipement	Qté	P. nominale W	TMJ f (h)	P. en veille (W)	TMJ v (h)	Consommation (kWh/an)
Fours	2					
Plaques cuisson et maintien	4					
Lave vaisselle	1					
Instrument de cuisson						
Total						0

kwh EF/an

Synthèse :	Les équipements de cuisson on été remplacés en 2009- En 2010 - 2011 le projet est de remplacer la ventilation des hottes et les chambres froides.

Synthèse : Qualité élec autre		Satisfaisant		

GESTION GLOBALE DES EQUIPEMENTS

Synthèse : Qualité gestion				

Justification

CONDITIONS GENERALES D'UTILISATION (impact comportament des utilisateurs)

Synthèse : utilisation				

Justification

Restaurant Administratif Cité Mulhouse	FICHE DE RELEVE DE L'ETAT EXISTANT	

N° bâtiment	
F	

CONFORT THERMIQUE

Confort d'hiver

Degré de satisfaction :

Pas du tout satsifaisant	☐	Peu satisfaisant	☐	Satisfaisant	☐	Très satisfaisant	☐

Commentaires / Justifications :	

Confort d'été

Degré de satisfaction :

Pas du tout satsifaisant	☐	Peu satisfaisant	☐	Satisfaisant	☐	Très satisfaisant	☐

Recours à la ventilation nocturne : ☐ Type :

Protections solaires	Oui/Non	Type (volet, store, casquette)	Intérieure/Extérieure	facteur solaire	
façade nord					
façade sud					
façade ouest					
façade est					

Inertie du bâtiment

Faible ☐ Moyenne ☐ Lourde ☐ Très lourde ☐

Commentaires / Justifications :	

CONFORT VISUEL

Degré de satisfaction :

Pas du tout satsifaisant	☐	Peu satisfaisant	☐	Satisfaisant	☐	Très satisfaisant	☐

Commentaires / Justifications :	

QUALITE D'AIR INTERIEUR

Degré de satisfaction :

Pas du tout satsifaisant	☐	Peu satisfaisant	☐	Satisfaisant	☐	Très satisfaisant	☐

Commentaires / Justifications :	

Restaurant Administratif Cité Mulhouse	FICHE DE RELEVE

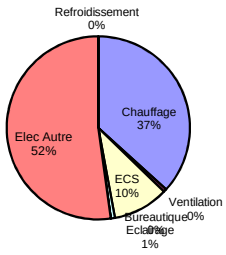
N° bâtiment
F

Synthèse Energie

CONSOMMATIONS TOTALES DU BATIMENT

	Estimées	Mesurées	Mesurées
origine	kWhEP/an	kWhEF/an	kWhEP/an
Chauffage	194 990	179 915	179 915
Ventilation	3 065		
ECS	52 250		
Eclairage	3 792		
Bureautique			
Elec Autre	277 349	121 268	312 872
Refroidissement			
Total	**531 447**	**301 184**	**492 788**

Répartition des consommation en kWhEP/an



Ratios :

Performance énergétique : **466** kWhEP/m².an

Par fréquentation : **-** kWhEP/pers.an

Cout de fonctionnement **23 334** €/an

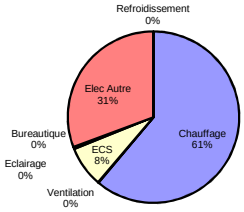
	Estimées	Estimées	Mesurées	Mesurées
origine	kWhEP/SHON.an	kWhEP/SDO.an	kWhEP/SHON.an	kWhEP/SDO.an
Chauffage	184	205	170	189
Ventilation	3	3		
ECS	49	55		
Eclairage	4	4		
Bureautique				
Elec Autre	262	292	296	329
Refroidissement				
Total	502	559	466	519

Commentaires : (justifiez écarts / | Les consommations électriques pour la cuisson sont estimées à 2,8 kWh/ repas, ce qui est un ratio particulièrement élevé.

EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

	Estimées	
origine	kgCO2/an	CO2 /m² SHO
Chauffage	46 408	44
Ventilation	100	0
ECS	5 843	5,5
Eclairage	319	0
Bureautique		
Elec Autre	23 297	22
Refroidissement		
Total	**75 966**	**72**

Répartition des émissions de GES en kgCO2/an



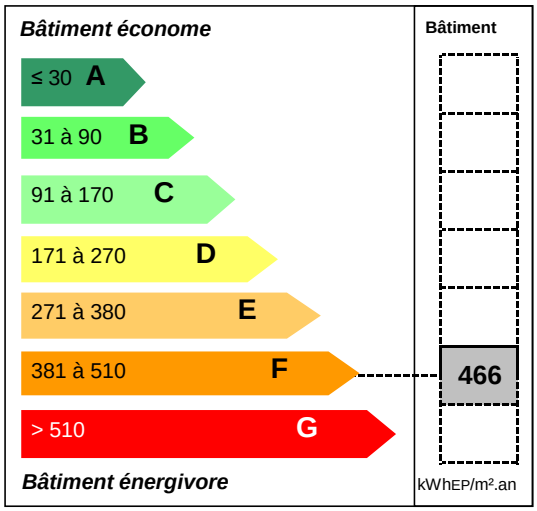
Ratios :

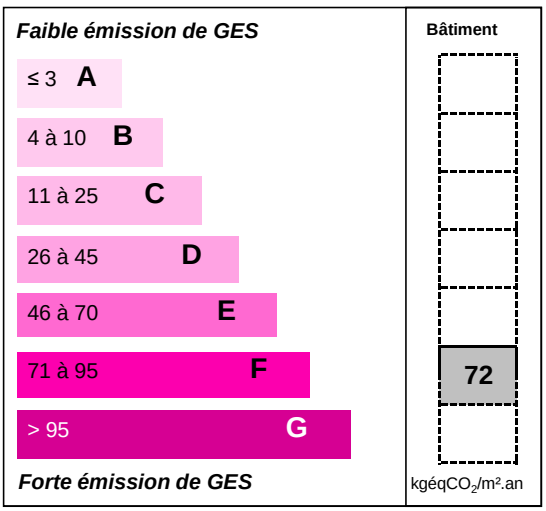
Emissions de GES : **72** kgCO2/m².an

Par fréquentation : **-** kgCO2/pers.an

ETIQUETTES ENERGIE- CLIMAT

Autre bâtiment (théatre, salle de sport…)





Restaurant Administratif Cité Mulhouse	Etat des lieux	Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1. Informations générales sur le bâtiment

N°du bâtiment :	F
Nom et adresse du bâtiment :	Restaurant Adminitratif Cité Mulhouse 12 rue de Colmar 68085 Mulhouse Cedex
Année de construction :	1987
Nom du contact sur le site :	Jean-Marc PERRIN
Surfaces :	Surface SHON : 1058 m² Surface Utile : 950 m² Surface Chauffée : 900 m²
Type d'utilisation :	Restaurant
Nombre d'occupants :	-
Catégorie d'occupation (au sens « DPE public ») :	Occupé la journée en semaine (cat. 6.3.)

Restaurant Administratif Cité Mulhouse	FICHE DE PROPOSITIONS DE TRAVAUX D'AMELIORATION ENERGETIQUE									N°1
N° bâtiment	SHON :	1058	Classe Energie :	F						
-	Valeur conventionelle :	1 266 798 €	Classe Climat :	F						

BATI

N°	Amélioration proposée	Coût d'investissement estimé (€ HT)	Gain énergétique annuel kWhep/m².	Gain GES annuel kg.eqCO2/m²	Gain économique annuel (€ TTC/m²)	Temps de retour brut (années)	Nature de l'amélioration (baie, murs, plancher haut, plancher bas)	Travaux (gos entretien ou autre) induits par cette action	Coût des travaux induits (€ HT)
BA1	Renforcement d'isolation des toitures	21 000	5,3	1,2	0,3	78	Toitures	Refection de la toiture	90 000
BA2	Renforcement de l'isolation des murs	33 000	12,6	2,9	0,7	52	Murs	Enduit	13 500
BA3	Remplacement des Menuiseries	52 000	11,5	2,6	0,7	89	Baies vitrées		

Commentaires :

VENTILATION

N°	Amélioration proposée	Coût d'investissement estimé (€ HT)	Gain énergétique annuel kWhep/m².	Gain GES annuel kg.eqCO2/m²	Gain économique annuel (€ TTC/m²)	Temps de retour brut (années)	Nature de l'amélioration (Gestion ; remplacement d'équipements)	Travaux (gos entretien ou autre) induits par cette action	Coût des travaux induits (€ HT)

Commentaires :

ECS (y compris conversion d'énergie à justifier)

N°	Amélioration proposée	Coût d'investissement estimé (€ HT)	Gain énergétique annuel kWhep/m².	Gain GES annuel kg.eqCO2/m²	Gain économique annuel (€ TTC/m²)	Temps de retour brut (années)	Nature de l'amélioration (Investissment, gestion, comportement)	Travaux (gos entretien ou autre) induits par cette action	Coût des travaux induits (€ HT)

Commentaires :

CHAUFFAGE (y compris conversion d'énergie à justifier)

N°	Amélioration proposée	Coût d'investissement estimé (€ HT)	Gain énergétique annuel kWhep/m².	Gain GES annuel kg.eqCO2/m²	Gain économique annuel (€ TTC/m²)	Temps de retour brut (années)	Nature de l'amélioration (Investissment, gestion, comportement)	Travaux (gos entretien ou autre) induits par cette action	Coût des travaux induits (€ HT)
C1	Mise en place d'une pompe à chaleur sur eau de nappe	97 200	86,2	29,9	5,7	19	Investissement		

Commentaires :

REFROIDISSEMENT

N°	Amélioration proposée	Coût d'investissement estimé (€ HT)	Gain énergétique annuel kWhep/m².	Gain GES annuel kg.eqCO2/m²	Gain économique annuel (€ TTC/m²)	Temps de retour brut (années)	Nature de l'amélioration (Investissment, gestion, comportement)	Travaux (gos entretien ou autre) induits par cette action	Coût des travaux induits (€ HT)

Commentaires :

ECLAIRAGE INTERIEUR

N°	Amélioration proposée	Coût d'investissement estimé (€ HT)	Gain énergétique annuel kWhep/m².	Gain GES annuel kg.eqCO2/m²	Gain économique annuel (€ TTC/m²)	Temps de retour brut (années)	Nature de l'amélioration (Investissment, gestion, comportement)	Travaux (gos entretien ou autre) induits par cette action	Coût des travaux induits (€ HT)

Commentaires :

BUREAUTIQUE

N°	Amélioration proposée	Coût d'investissement estimé (€ HT)	Gain énergétique annuel kWhep/m².	Gain GES annuel kg.eqCO2/m²	Gain économique annuel (€ TTC/m²)	Temps de retour brut (années)	Nature de l'amélioration (Investissment, gestion, comportement)	Travaux (gos entretien ou autre) induits par cette action	Coût des travaux induits (€ HT)

Commentaires :

ELECTRICITE AUTRES USAGES

N°	Amélioration proposée	Coût d'investissement estimé (€ HT)	Gain énergétique annuel kWhep/m².	Gain GES annuel kg.eqCO2/m²	Gain économique annuel (€ TTC/m²)	Temps de retour brut (années)	Nature de l'amélioration (Investissment, gestion, comportement)	Travaux (gos entretien ou autre) induits par cette action	Coût des travaux induits (€ HT)

Commentaires :

AUTRES RECOMMANDATIONS (y compris préconisations liées au confort thermique d'été et actions de sensibilisation des occupants)

N°	Amélioration proposée	Coût d'investissement estimé (€ HT)	Gain énergétique annuel kWhep/m²	Gain GES annuel kg.eqCO2/m²	Gain économique annuel (€ TTC/m²)	Temps de retour brut (années)	Nature de l'amélioration (Investissment, gestion, comportement)	Travaux (gos entretien ou autre) induits par cette action	Coût des travaux induits (€ HT)
AR1	Remplacement des matériels de cuisine		72,2	6,1	3,2		Murs		

Commentaires :

POSSIBILITE D'INTEGRATION D'ENERGIES RENOUVELABLES

N°	Type de production (PV, solaire thermique,…)	Localisation précise	Localisation précise	Coût d'investissement estimé (€ HT)	Gain (ou production) énergétique annuel kWhep/m²	Gain GES annuel kg.eqCO2/m²	Gain économique annuel (€ TTC/m²)	Temps de retour brut (années)	Contraintes (par exemple urbanisme) et travaux (gos entretien ou autre) induits par cette action	Coût des travaux induits (€ HT)
ENR1	Photovoltaïque	Toiture	Ensemble	180 000		1,5	7,5	27		

Restaurant Administratif Cité Mulhouse	FICHE DE SCENARII GLOBAUX D'AMELIORATION ENERGETIQUE				N° 1
N° bâtiment	SHON :	1058	Classe Energie : F	6.3. Public - Bâtiment autre	
-	Valeur conventionelle :	1 266 798 €	Classe Climat : F		

Scénario 1

Description du scénario : Etape 1 - "RT existant"

Travaux de mise aux normes minimales par rapport à la reglementation thermique de l'existant.
- AR1 : Remplacement des appariels de cuisine

Synthèse des travaux proposés	Coût d'investissement total estimé (€ HT)	Investissement (€/m² SHON)	Conso éngertique après travaux kWhep/m².	% Gain énergétique / existant	Nouvelle classe Etiquette Energie	Emission GES annuelle après travaux	% Gain GES / existant	Nouvelle classe Etiquette Climat)	Gain économique annuel (€ TTC/m²)	Temps de retour brut (années)	Délai de réalisation	Coût des travaux induits	Temps de retour brut avec travaux induits (années)
AR1			382	16	F	55	10	E	3,21		1 an		

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

Scénario 2

Description du scénario : Etape 2 - Échéance 2020

Travaux de réduction de 40% des consommations d'énergie primaire et de 50% des émissions de GES .
- BA1 : Renforcement de l'isolation des toitures
- BA2 : Renforcement de l'isolation des murs
- BA3 : Remplacement des menuiseries
- C1 : Mise en place d'une pompe à chaleur
- ENR1 : capteurs photovoltaïques

Synthèse des travaux proposés	Coût d'investissement total estimé (€ HT)	Investissement (€/m² SHON)	Conso éngertique après travaux kWhep/m².	% Gain énergétique / existant	Nouvelle classe Etiquette Energie	Emission GES annuelle après travaux	% Gain GES / existant	Nouvelle classe Etiquette Climat)	Gain économique annuel (€ TTC/m²)	Temps de retour brut (années)	Délai de réalisation	Coût des travaux induits	Temps de retour brut avec travaux induits (années)
AR1+BA1+BA2+BA3+C1+ENR1	383 200	362	287	37	E	23	62	C	16,24	27	40	103 500	34

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

Scénario 3

Description du scénario : Etape 3 - Échéance 2050

Travaux de réduction de 80% des consommations d'énergie primaire et de 75% des émssions de GES.
Les actions proposé dans le scénario 2 constituent une limite pour ce bâtiment. Les objectifs facteur 4 ne peuvent pas être atteint.

Synthèse des travaux proposés	Coût d'investissement total estimé (€ HT)	Investissement (€/m² SHON)	Conso éngertique après travaux kWhep/m².	% Gain énergétique / existant	Nouvelle classe Etiquette Energie	Emission GES annuelle après travaux	% Gain GES / existant	Nouvelle classe Etiquette Climat)	Gain économique annuel (€ TTC/m²)	Temps de retour brut (années)	Délai de réalisation	Coût des travaux induits	Temps de retour brut avec travaux induits (années)

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

Restaurant Administratif Cité Mulhouse	FICHE ACTION ENERGIE

N° Action	AR1
Description	Remplacement des matériels de cuisine
Nature	Murs

Description des travaux

Les matériels de cuisson et de refroidissement sont vétustes et surdimensionnés. Les consommations électriques sont importantes.
Actuellement les appareils sont en train d'être renouvelés, les appareils de cuisson ont été remplacé en 2009 et les chambres froides seront remplacée en 2010.
Les équipements moderne sont plus performants et permettent une économie de l'ordre de 20 à 30% sur la consommation électrique. (hypothèse retenue 25%).

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
Travaux gros entretien liés			
			0
Travaux énergie			
Remplacement des appareils			0
			0
			0
			0
TOTAL TRAVAUX (€HT)			**0**
SURCOUT ENERGIE (€HT)			**0**
SURCOUT ENERGIE (€TTC)			**0**

Analyse économique	
Année de réalisation	2010
Cout investissement actualisé	**0**
Durée de vie (ans)	20
Année de remplacement	2030
Cout entretien annuel (€TTC)	0
Cout exploitation après action (€TTC)	20 713
Cout global actualisé **(k€TTC)**	**591**

Restaurant Administratif Cité Mulhouse	FICHE SCENARIO ENERGIE

N° Action	AR1
Description	Action en cours
Nature	Gestion

Description des travaux

Action en cours : AR1 : Remplacement des appareils de cuisines
Voir fiche action correspondante

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
Travaux gros entretien liés			
			0
Travaux énergie			
			0
TOTAL TRAVAUX (€HT)			**0**
SURCOUT ENERGIE (€HT)			**0**
SURCOUT ENERGIE (€TTC)			**0**

Analyse économique	
Année de réalisation	2012
Cout investissement actualisé	**0**
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2042
Cout entretien annuel (€TTC)	0
Cout exploitation après action (€TTC)	20 713
Cout global actualisé **(k€TTC)**	**598**

Restaurant Administratif Cité Mulhouse	FICHE ACTION ENERGIE

N° Action	BA1
Description	Renforcement d'isolation des toitures
Nature	Toitures

Description des travaux

La réfection de l'étanchéité des toitures est préconisé dans le cadre de la mission gros entretien, à cette occasion, nous préconisons le renforcement. Les performances thermiques de la toitures ne sont pas aux niveaux des exigences de la RT par composant (Arrêté 03/05/07). L'isolation existante est insuffisante. Nous préconisons son renforcement.

Les travaux comprennent :
- Dépose de la toiture existante
- Fourniture et pose d'une toiture type bac acier double peaux avec isolation thermique renforcée 16cm laine de roche ou équivalent : R=4,1m².K/W

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
Travaux gros entretien liés			
Refection de la toiture	90 000	1	90 000
Travaux énergie			
Plue-value isolation	21 000	1	21 000
			0
			0
			0
TOTAL TRAVAUX (€HT)			**111 000**
SURCOUT ENERGIE (€HT)			**21 000**
SURCOUT ENERGIE (€TTC)			**25 116**

Analyse économique	
Année de réalisation	2015
Cout investissement actualisé	**22 792**
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2045
Cout entretien annuel (€TTC)	0
Cout exploitation après action (€TTC)	23 791
Cout global actualisé **(k€TTC)**	**716**

Restaurant Administratif Cité Mulhouse	FICHE ACTION ENERGIE

N°Action	BA2
Description	Renforcement de l'isolation des murs
Nature	Murs

Description des travaux

L'isolation des murs est minimale (60mm de laine de verre), pour atteindre les objectifs de réduction des consommations nous préconisons sont renforcement.
Nous préconisons une isolation par l'extérieur du bâtiment pour supprimer les ponts thermiques de liaison et faciliter la mise en oeuvre.

Les travaux comprennent :
- Préparation du support
- Cornières de renfort
- Enduit épais à liant hydraulique
- Isolant en ploystyrène expansé par collage 140mm - R=3,65 m².K/W
- Echafaudage

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
Travaux gros entretien liés			
Enduit	45	300	13 500
Travaux énergie			
Isolation	110	300	33 000
			0
			0
			0
TOTAL TRAVAUX (€HT)			**46 500**
SURCOUT ENERGIE (€HT)			**33 000**
SURCOUT ENERGIE (€TTC)			**39 468**

Analyse économique	
Année de réalisation	2020
Cout investissement actualisé	**32 502**
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2050
Cout entretien annuel (€TTC)	0
Cout exploitation après action (€TTC)	23 347
Cout global actualisé **(k€TTC)**	**724**

Restaurant Administratif Cité Mulhouse	FICHE ACTION ENERGIE

N° Action	BA3
Description	Remplacement des Menuiseries
Nature	Baies vitrées

Description des travaux

Les performances thermiques des menuiseries sont moyennes, elles sont aux niveaux des valeurs de la réglementation thermique. Toutefois pour réduire les consommations de chauffage nous préconisons le remplacement de l'ensemble des baies vitrées.

Les travaux comprennent :
- Depose des menuiseries existantes (ouvrants+dormants)
- Préparation des feuillures existantes
- Fourniture et pose des menuiseries, calage, réglage et étanchéité - Menuiseries bois/aluminium doubles vitrages à isolation renforcée et remplissage gaz : U=1.3 W/m².K
- Nettoyage en fin de travaux
- Raccord d'enduit intérieur

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
Travaux gros entretien liés			
			0
Travaux énergie			
Remplacement des menuiseries	520	100	52 000
			0
			0
			0
TOTAL TRAVAUX (€HT)			**52 000**
SURCOUT ENERGIE (€HT)			**52 000**
SURCOUT ENERGIE (€TTC)			**62 192**

Analyse économique	
Année de réalisation	2020
Cout investissement actualisé	**51 216**
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2050
Cout entretien annuel (€TTC)	620
Cout exploitation après action (€TTC)	23 414
Cout global actualisé **(k€TTC)**	**767**

Restaurant Administratif Cité Mulhouse	FICHE ACTION ENERGIE

N° Action	C1
Description	Mise en place d'une pompe à chaleur sur eau de nappe
Nature	Investissement

Description des travaux

Le bâtiment est actuellement raccordé à la chaufferie centrale au gaz de la cité administrative. Pour réduire les consommations d'énergie primaire et les émissions de gaz à effet de serre, nous préconisons la mise en place d'une pompe à chaleur sur eau de nappe pour le chauffage du restaurant administratif.

La température du circuit de chauffage doit être la plus basse possible pour optimiser le coefficient de performance de la pompe à chaleur, des éléments radiants sont installés en plafond en renforcement des radiateurs existants pour augmenter les surfaces d'échanges.

Les travaux comprennent :
- Forage d'un puit de pompage et d'un puit de rejet
- Fourniture et pose pompes de puits et échangeur
- Fourniture et pose d'une pompe à chaleur haute performance de 80 kW
- Raccordement à la distribution existante
- Fourniture et pose de panneaux radiants en plafond

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
Travaux gros entretien liés			
			0
Travaux énergie			
Forages	50 000	1	50 000
Pompe à chaleur et accessoires	28 000	1	28 000
Panneaux radiants	1 600	12	19 200
			0
TOTAL TRAVAUX (€HT)			**97 200**
			38 880
SURCOUT ENERGIE (€HT)			**97 200**
SURCOUT ENERGIE (€TTC)			**116 251**

Analyse économique	
Année de réalisation	2020
Cout investissement actualisé	**95 734**
Durée de vie (ans)	20
Année de remplacement	2040
Cout entretien annuel (€TTC)	3490
Cout exploitation après action (€TTC)	18 047
Cout global actualisé **(k€TTC)**	**799**

Restaurant Administratif Cité Mulhouse	FICHE ACTION ENERGIE

N° Action	ENR1
Description	Mise en place de capteurs photovoltaïques
Nature	Production d'électricité

Description des travaux

La surface de toiture disponible est importante. Nous proposons la mise en place de capteurs photovoltaïques. Des capteurs souples de type amorphe sont disposés horizontalement sur la toitures et servent d'étanchéité. Cette action est à réaliser en même temps que l'isolation de la toiture (BA1), elle réduit également les coûts de réfection d'étanchéité prévue au gros entretien.

La production d'énergie n'est pas prise en compte, dans le bilan énergétique faute, à cette date, d'un cadre légal permetant à l'Etat d'etre producteur d'électricité.

Estimation des caractéristiques de l'installation :
- Surface utile de capteurs : 400 m²
- Production annuelle : 19 000 kWh

Pour information, sur la base d'un tarif de rachat à 42c€/kWh :
- Gain annuel : 7 980 €TTC
- Temps de retour brut : 27 ans

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
Travaux gros entretien liés			
			0
Travaux énergie			
Capteurs photovoltaïques	450	400	180 000
			0
			0
			0
TOTAL TRAVAUX (€HT)			**180 000**
			72 000
SURCOUT ENERGIE (€HT)			**180 000**
SURCOUT ENERGIE (€TTC)			**215 280**

Analyse économique	
Année de réalisation	2012
Cout investissement actualisé	**207 080**
Durée de vie (ans)	20
Année de remplacement	2032
Cout entretien annuel (€TTC)	0
Cout exploitation après action (€TTC)	16 133
Cout global actualisé **(k€TTC)**	**824**

Restaurant Administratif Cité Mulhouse	FICHE SCENARIO ENERGIE

N° Action	AR1+BA1+BA2+BA3+C1+ENR1
Description	Grenelle 2020
Nature	Enveloppe et chaufferie

Description des travaux

Travaux de réduction des consommations d'énergie primaire de 40% et de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 50%.
- BA1 : Renforcement de l'isolation des toitures
- BA2 : Renforcement de l'isolation des murs
- BA3 : Remplacement des menuiseries
- C1 : Mise en place d'une pompe à chaleur
- ENR1 : capteurs photovoltaïques

Evaluation des travaux

	Prix unitaire au m²	Surface (m²) ou quantité	Coût (€HT)
Travaux gros entretien liés			
			103 500
Travaux énergie			
			383 200
TOTAL TRAVAUX (€HT)			**486 700**
SURCOUT ENERGIE (€HT)			**383 200**
SURCOUT ENERGIE (€TTC)			**458 307**

Analyse économique	
Année de réalisation	2012
Cout investissement actualisé	**440 849**
Durée de vie (ans)	30
Année de remplacement	2042
Cout entretien annuel (€TTC)	4110
Cout exploitation après action (€TTC)	6 930
Cout global actualisé **(k€TTC)**	**1 028**