

RESTAURANT INTER ADMINISTRATIF

BATIMENTS DE L'ETAT EN DORDOGNE

AUDIT ENERGETIQUE ET GROS ENTRETIEN



SOMMAIRE

1	- Présentation de l'étude	3
1.1	Cadre et objectif de l'étude.....	3
1.2	Situation géographique du site	3
1.3	Présentation du site	4
1.4	Données climatiques	4
2	- Analyse du bâtiment existant	5
2.1	Données générales	5
2.2	Analyse thermique des parois du bâtiment.....	5
2.3	Descriptif de l'installation de chauffage, de rafraîchissement, de production d'eau chaude sanitaire et de ventilation	6
2.4	Descriptif des équipements électriques.....	9
2.5	Gestion des équipements.....	9
2.6	Usage du bâtiment et confort des occupants.....	10
3	- Bilan des consommations et des dépenses	11
3.1	Bilan énergétique par poste consommateur :	11
3.2	Décomposition par source d'énergie :	11
3.3	Emission de CO2 (sur énergie finale) :	11
4	- DPE Réglementaire du bâtiment existant.....	12
5	- Améliorations énergétiques	13
5.1	Propositions de solutions	13
5.2	Propositions d'actions pour atteindre les objectifs réglementaires.....	14
5.3	Conformité réglementaire des scénarii.....	15
6	- Travaux en matière de gros entretiens	16
7	- Synthèse des travaux du bâtiment.....	17
7.1	Fiche de synthèse	17
7.2	Solutions préconisées.....	19
7.3	Actions préconisées génératrices d'économies d'énergie et/ou de GES	20

1 - PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1 Cadre et objectif de l'étude

Cette étude a pour objectif de fournir les éléments d'aide à la décision permettant d'élaborer une stratégie de rénovation thermique et énergétique des bâtiments de l'état en Dordogne.

La démarche de cette étude intègre :

- L'analyse précise de tous les paramètres qui conduisent aux consommations et dépenses actuelles
- La modélisation de ces consommations
- Des propositions d'amélioration envisageables

Ce dossier sera donc :

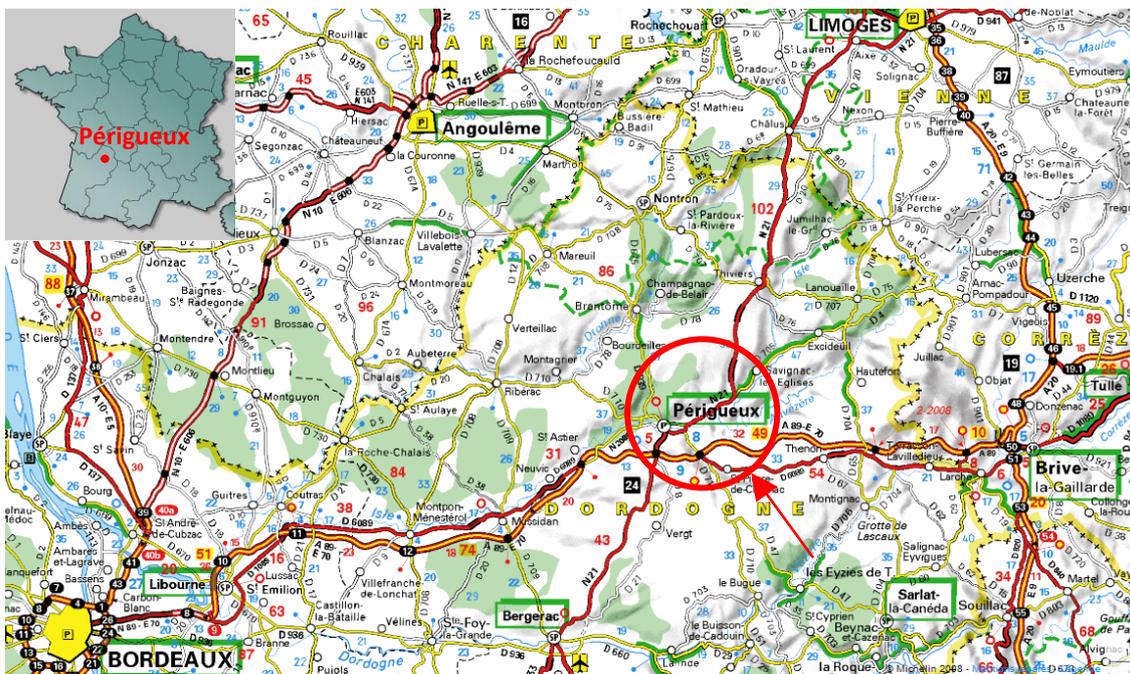
☞ Un outil de compréhension du site et de ses équipements

☞ Un outil de décision permettant de réaliser une action programmatique intégrant :

- Les coûts d'investissement
- Les économies prévisionnelles
- Le niveau d'urgence et les contraintes techniques

1.2 Situation géographique du site

Le bâtiment faisant l'objet de la présente analyse, se situe à MAUZAC ET GRAND-CASTANG (24150) dans le département de la Dordogne (Région Aquitaine).



PERIGUEUX :

- Population : 31 046 habitants
- Superficie : 9,82 km²
- Altitude moyenne : 132 m

1.3 Présentation du site



Le Restaurant Inter Administratif de Périgueux a été construit dans les années 1970. Sur TP, ses 940m² de surface sont répartis sur 2 niveaux. Sa couverture est de type toiture terrasse et accueille les équipements de chauffage, de ventilation, de rafraîchissement et de production d'ECS. Il est composé de 2 salles de restaurant et d'une cuisine collective. Il est construit en béton préfabriqué assemblé.

1.4 Données climatiques

La température extérieure de base, en application du DTU est, pour l'ensemble du département de la DORDOGNE, de **-5°C**.

Les données météorologiques disponibles et exploitables les plus proches de la zone d'étude sont issues de la station météo de GOURDON.

Zone Climatique	Durée de chauffage	Degrés jours base 18°C
H2c	Conventionnelle du 01/10 au 20/05 soit 232 jours	2 302 DJU

DJU : Degrés Jours Unifiés, unité permettant de quantifier la rigueur climatique.

2 - ANALYSE DU BATIMENT EXISTANT

2.1 Données générales

N° du bâtiment :	
Nom et adresse du bâtiment :	Cité Administrative Bugeaud 24016 Périgueux Cedex
Année de construction :	1970
Nom du contact sur le site :	Élisabeth PRADIER
Surfaces :	SHON du bâtiment : 937 m ² SU : 937 m ² Surface chauffée du bâtiment : 893 m ² Surface rafraîchie du bâtiment : 893 m ²
Type de bâtiment :	R+1 sur TP
Type d'utilisation :	Restauration collective
Nombre d'occupants :	339
Catégorie d'occupation (au sens « DPE public ») :	- occupé la journée en semaine (cat 6.1),

2.2 Analyse thermique des parois du bâtiment

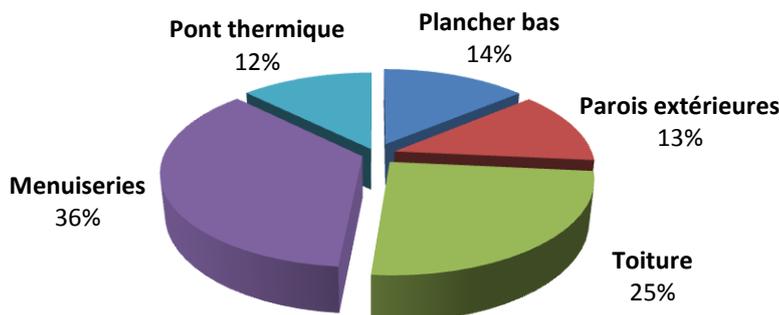
Nature des parois composant l'enveloppe					
Murs	Localisation	Caractéristiques	Up*	Up _{max} *	Ecart
Mur extérieur	Toutes les façades donnant sur extérieur	Mur béton isolé par 40 cm de polystyrène	0,65	0,43	-51,1 %
Ouvrants					
Baie vitrée fixe	Cafétéria	Menuiserie Alu Double vitrage 4/8/4	3,1	2,3	-34,7 %
Fenêtre battante	Restaurant R+1	Menuiserie Alu Double vitrage 4/8/4	3,2	2,3	-39,1 %
Toiture					
Toiture terrasse	Magasin et cuisine	Dalle béton Mousse polystyrène extrudé (ep 12 cm)	0,23	0,22	-4,5 %
Plancher					
Plancher bas	Sur TP	Dalle béton isolée en périphérie	0,49	0,43	-13,9%
Plancher bas aérien		Dalle béton + isolant de type fibraXtherm	0,4	0,43	+6,9%

Coefficient de transmission surfacique U (en $W/m^2.K$) → Flux thermique en régime stationnaire par unité de surface, pour une différence de température d'un kelvin entre les milieux situés de part et d'autre d'un système.

*Up : coefficient de transmission des parois du bâtiment existant.

Up_{max} : coefficient maximal réglementaire.

■ Répartition des déperditions par transmission :



2.3 Descriptif de l'installation de chauffage, de rafraîchissement, de production d'eau chaude sanitaire et de ventilation

PRODUCTION DE CHALEUR

Production :	
Type d'énergie :	Electrique
Type d'équipement :	Rooftop et PAC air/air
Puissance installée :	166 kW
Age de l'installation :	4 ans
Performance de la source :	HS
COP	Cafétéria – Hitachi : 3,89 Restaurant – Lennox : 2,8
COP mini en mode chauffage (selon arrêté du 17.05.2007)	3,2
Distribution :	
Type de distribution	Fluide frigorigène R410A et R407
Performance de la distribution :	
Émission :	
Type d'émetteur	Cassettes, bouches de soufflage et convecteurs électriques
Performance de l'émetteur	Bon
Régulation :	
Régulation existante	Sur température ambiante
Type de régulation :	
Gestion :	
Type de gestion	Contrat d'entretien
Qualité du contrat	Optimisé
Qualité de la gestion	Intervention en fonction des besoins

■ Emission de la chaleur

Local	Emetteurs	Caloporteur	Energie
RDC et R+1	Convecteurs		Electrique
RDC	Cassettes	Fluide frigorigène	Electrique
R+1	Bouches de soufflage	Air chaud	Electrique

■ Pistes d'améliorations proposées :

Le générateur de chauffage et de rafraîchissement du R+1 hors service au moment de la visite.
Son remplacement est envisagé.

PRODUCTION DE FROID

Production 1 :	
Type d'énergie :	Electrique
Type d'équipement :	Rooftop et PAC air/air
Puissance installée :	105 kW
Performance de la source :	Bon
EER	Cafétéria – Hitachi : 2,86 Restaurant – Lennox : 2,9
EER mini selon arrêté du 17.05.07	2,8
Distribution :	
Type de distribution	Fluide frigorigène R410A et R407
Performance de la distribution :	Bon
Émission :	
Type d'émetteur	Cassettes plafonnères, bouches de soufflage
Performance	Bon
Régulation :	
Régulation	Sur température ambiante
Type de régulation :	A commande manuelle
Gestion :	
Type de gestion	Contrat d'entretien
Qualité du contrat	Optimisé
Qualité de la gestion	Optimisé

■ Emission du rafraîchissement

Type	Local	Qté	Diffusion	Energie
Cassettes 4 voies	RDC - Cafétéria et Hall	3	air	Electrique
Gainable	RDC - Cafétéria et Hall	2	air	Electrique
Bouches de soufflage	R+1 - Salle restaurant		air	Electrique

PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE

Production :	
Type d'énergie :	Gaz naturel
Nature	Accumulée
Puissance installée :	85 kW
Performance de la source :	Bon
Stockage :	
Type de stockage :	Ballon de 315L
Qualité du calorifugeage :	Bon
Distribution :	
Calorifugeage de la distribution :	Etat correct dans les locaux non chauffées

■ Pistes d'améliorations proposées :

Amélioration proposée	Invest. [€ HT]	Part du coût liée à la rénovation énergétique %	Gains			TRB ** [années]	TRA*** [années]			Objet*
			Energétique [kWh/m².an]	GES [kgCO2/m².an]	Econo [€HT/an]		3%	6%	9%	
Production d'eau chaude solaire (6m² de capteurs - 300 L) avec appoint gaz	8 000	100	5,162	1,282	167	48	∞	∞	∞	W

*(C: mise en conformité; E: remise en état; W rénovation énergétique)

**Temps de retour brut

*** Temps de retour actualisé pour une dépréciation de la monnaie de 3%, 6%, 9% par an

VENTILATION

Type du système de ventilation :	
Naturelle :	Par ouverture des fenêtres dans les chambres
Mécanique simple flux	Sanitaire
Pour les systèmes mécaniques :	
Puissance des ventilateurs :	7 611 W
Débits d'extraction cumulés (m ³ /h) :	23 000 m ³ /h
Durée de fonctionnement :	Ponctuel en fonction du besoin et permanente dans les sanitaires et vestiaires
Consommation	0,25W/m ³
Consommation maxi selon arrêté du 17.05.07	0,25W/m ³
Gestion :	
Type de gestion :	Contrat d'entretien
Qualité du contrat :	Optimisé
Qualité de la gestion :	Optimisé

2.4 Descriptif des équipements électriques

ECLAIRAGE

Éclairage artificiel :	
Types d'éclairage installé :	fluorescent, incandescent
Puissance installée :	10 260 W
Puissance installée au m ²	11,5 W/m ²
Puissance installée maxi selon arrêté du 17.05.07	5,6 W/m ²
Éclairage naturel :	
Potentiel d'éclairage naturel :	Bon
Gestion :	
Interrupteurs :	Par local
Détection de présence :	Dans les sanitaires
Programmation horaire :	aucune

■ Pistes d'améliorations proposées :

Amélioration proposée	Invest. [€ HT]	Part du coût liée à la rénovation énergétique %	Gains			TRB ** [années]	TRA*** [années]			Objet*
			Energétique [kWh/m ² .an]	GES [kgCO ₂ /m ² .an]	Econo [€HT/an]		3%	6%	9%	
Gestion de l'éclairage par gradation	40 185	100	5,433	-0,008	128	∞	∞	∞	∞	W

*(C: mise en conformité; E: remise en état; W rénovation énergétique)

**Temps de retour brut

*** Temps de retour actualisé pour une dépréciation de la monnaie de 3%, 6%, 9% par an

2.5 Gestion des équipements

	COMMENTAIRES	Périodicité de l'entretien	NOTES / 10
Régulation	Avec abaissement de la température en période d'inoccupation dans la cafétéria		7
Chauffage	Equipement de chauffage de la salle de restaurant du R+1 a subi une usure prématurée. Il doit être remplacé. Le générateur à détente directe du RDC est adapté aux besoins.	Contrat d'entretien	4
Rafrâichissement	Les générateurs sont réversibles. Le mode chauffage a mis hors service la fonction rafraîchissement du restaurant R+1.	Contrat d'entretien	4
Ventilation	Le rooftop de chauffage et de rafraîchissement du restaurant au R+1, est aussi l'équipement de ventilation de la zone.	Contrat d'entretien	4
ECS	Production accumulée. Installation correctement entretenue.		8
Eclairage	Présence de détection de présence dans les sanitaires. Absence de gradation.		6

2.6 Usage du bâtiment et confort des occupants

Un panel de 20 à 30 personnes sélectionnées par le gestionnaire et représentatif de la population du bâtiment a bien voulu répondre au questionnaire en annexe. Les réponses recueillies ont permis d'évaluer un niveau de confort du bâtiment et de qualité de son usage. Ces caractéristiques sont résumées dans les tableaux ci-dessous :

Nombre de réponses :		21
Présence dans le bâtiment :	<i>Moyenne en année</i>	18
Présence dans le bâtiment par semaine :	+ de 50% du temps	12
	- de 50% du temps	6

CONFORT THERMIQUE PENDANT LA SAISON HIVERNALE :

Sensation thermique				
++ Chaud	Chaud	Neutre	Froid	++ Froid
			69%	31%

CONFORT THERMIQUE PENDANT LA SAISON ESTIVALE :

Sensation thermique				
++ Chaud	Chaud	Neutre	Froid	++ Froid
14%	24%	43%	19%	

Globalement satisfait de l'environnement thermique :	Oui	16%	Non	84%
---	-----	------------	-----	------------

Appréciations (en nombre de réponses)	Souvent	Parfois
Température trop élevée	5	3
Température trop basse	13	2
Changements de température	5	1
Autre	1	

Commentaires et suggestions des usagers :

QUALITE DE L'AIR :

Globalement satisfait de la qualité de l'air :	Oui	38%	Non	62%
---	-----	------------	-----	------------

Appréciations (en nombre de réponses)	Souvent	Parfois
Courants d'air	14	
Air sec		1
Décharges électriques		1
Manque d'air	1	1
Mauvaises odeurs	2	2
Poussières	1	1
Autres		

CONFORT LUMINEUX :

Globalement satisfait de l'éclairage :	Oui	79%	Non	21%
---	-----	------------	-----	------------

Appréciations (en nombre de réponses)	Souvent	Parfois
Reflets lumineux et /ou éblouissements		1
Lumière trop forte	2	1
Lumière trop faible		
Autres		

CONFORT ACOUSTIQUE :

Globalement satisfait de l'environnement sonore :	Oui	47%	Non	53%
--	-----	------------	-----	------------

Appréciations (en nombre de réponses)	Souvent	Parfois
Bruit de la climatisation	1	1
Bruits dans la pièce	9	1
Bruits extérieurs		1
Autres	2	

3 - BILAN DES CONSOMMATIONS ET DES DEPENSES

3.1 Bilan énergétique par poste consommateur :

	ENERGIE FINALE*			ENERGIE PRIMAIRE	COUTS ** ANNUELS	RATIO	
	Gaz	Elect.	Total	Total	Total HT		
	[kWh/an]PCS	[kWh/an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[euro]	kWh/m ²	euro/m ²
Chauffage		77 326	77 326	199 502	5 150	213	5,49
Rafraîchissement		13 031	13 031	33 621	868	36	0,93
ECS	54 502		54 502	49 100	1 887	52	2,01
Eclairage		9 046	9 046	23 339	602	25	0,64
Informatique		296	296	764	20	1	0,02
Equipement de cuisine		119 594	119 594	308 552	7 965	329	8,49
Ventilation		13 268	13 268	34 232	884	36	0,94
Ascenseurs		676	676	1 744	45	2	0,05
TOTAL	54 502	233 238	287 739	650 854	17 420		

* Energie finale estimée à partir des puissances installées relevées sur site, des scénarii d'utilisation qui nous ont été communiqués et rapprochées aux consommations de l'année de référence établie sur 2007, 2008 et 2009

** Sur énergie finale consommée hors abonnement et primes fixes diverses.

3.2 Décomposition par source d'énergie :

Poste de consommation	Énergie finale consommée*	Énergie primaire consommée	Coût annuel HT**
	(en kWh)	(en kWh)	(en €)
Gaz	54 502***	49 100	1 887
Electricité	233 238	601 754	15 534

* Energie finale estimée à partir des puissances installées relevées sur site, des scénarii d'utilisation qui nous ont été communiqués et rapprochées aux consommations de l'année de référence établie sur 2007, 2008 et 2009

** Sur énergie finale consommée hors abonnement et primes fixes diverses.

*** En kWh PCS.

3.3 Emission de CO2 (sur énergie finale) :

	GAZ	ELECT.	Total	%	Ratio
	[kgCO2/an]	[kgCO2/an]	[kgCO2/an]		[kgCO2/m ²]
Chauffage		13 919	13 919	42,23	14,84
Rafraîchissement		521	521	1,58	0,56
ECS	12 808		12 808	38,86	13,65
Eclairage		362	362	1,10	0,39
Informatique		12	12	0,04	0,01
Equipement de cuisine		4 784	4 784	14,51	5,10
Ventilation		531	531	1,61	0,57
Ascenseurs		27	27	0,08	0,03
TOTAL	12 808	20 155	32 963	100,00	35,14

4 - DPE REGLEMENTAIRE DU BATIMENT EXISTANT

Diagnostic de performance énergétique -
Une information au service de la lutte contre l'effet de serre
Restaurant Inter Administratif de Périgueux (6.3.public)

N°	:		Date	:	06/06/2011
Valable jusqu'au	:	06/06/2021	Diagnostiqueur	:	BERTI Ingénierie
Nature de l'ERP	:		Signature	:	
Année de construction	:	1970			
Adresse	:	Restaurant Inter Administratif de Périgueux Cité Administrative Bugeaud 24016 - Périgueux Cedex			
Bâtiment entier					
SHON	:	937.00 m ²			
Propriétaire :		Propriétaire des installations communes (s'il y a lieu) :			
Nom	:		Nom	:	
Adresse	:		Adresse	:	

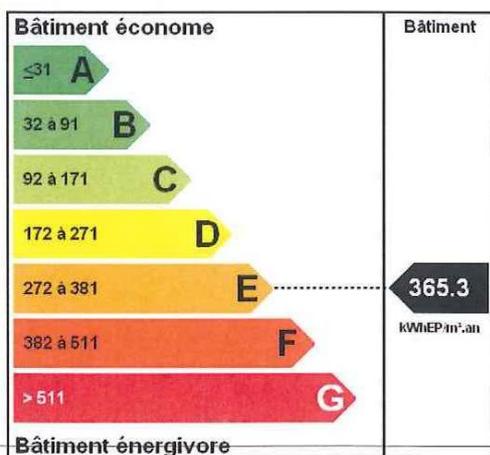
Consommations annuelles par énergie

Période de relevés de consommations considérée :

	Consommation en énergies finales	Consommation en énergie primaire	Frais annuels d'énergie
	Détail par énergie et par usage en kWhEF	Détail par usage en kWhEP	
Eclairage	9046.00 kWhEF	23338.68 kWhEP	841.38 €
Bureautique	296.00 kWhEF	763.68 kWhEP	27.53 €
Chauffage	77326.00 kWhEF	199501.10 kWhEP	7192.20 €
Eau chaude sanitaire	58870.00 kWhEF	49100.85 kWhEP	2444.00 €
Refroidissement	13031.00 kWhEF	33619.98 kWhEP	560.40 €
Ascenseur(s)	676.00 kWhEF	1744.08 kWhEP	62.88 €
Autres usages	13268.00 kWhEF	34231.44 kWhEP	1234.08 €
Production d'électricité à demeure	0 kWhEF	0.00 kWhEP	
Abonnements			243.97 €
TOTAL		342299.80 kWhEP	12606.44 €

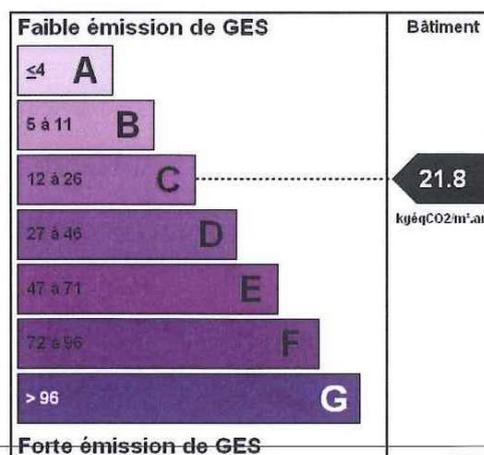
Consommations énergétiques (en énergie primaire) pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, le refroidissement, l'éclairage et les autres usages, déduction faite de la production d'électricité à demeure

Consommation réelle : 365 kWhEP/m².an



Emissions de gaz à effet de serre (GES) pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, le refroidissement, l'éclairage et les autres usages

Estimation des émissions : 22 kg éqCO₂/m².an



5 - AMELIORATIONS ENERGETIQUES

Les économies d'énergies et de CO2 générées par les solutions et propositions d'actions décrites dans les tableaux ci-après sont évaluées selon la méthode ThCE ex. Les saisies sont réalisées dans le logiciel de calcul ClimaWin certifié par le CSTB.

5.1 Propositions de solutions

	Investis.	CONSOMMATION				GES			
		Initial	Projet	Economie	Ratio	Initial	Projet	Economie	Ratio
	Euros	kWhep/m ² par an	kWhep/m ² par an	kWhep/m ² par an	kWh par € investi	kgCO ₂	kgCO ₂	kgCO ₂	kgCO ₂ par € investi
<i>Gestion gradable des éclairages</i>	40 185	168,524	163,091	5,433	0,13	16,393	16,412	-0,018	0,000
<i>Remplacement des convecteurs électriques par des panneaux rayonnants et régulation terminale certifiée</i>	7 200	168,524	164,44	4,084	0,53	16,393	16,117	0,277	0,036
<i>ESC solaire (6m² de captage et 1 ballon de stockage de 300L)</i>	8 000	168,524	163,362	5,162	0,61	16,393	15,112	1,282	0,150
<i>Mise en place de 10m² de modules photovoltaïques</i>	24 000	168,524	164,881	3,643	0,14	16,393	16,393	0,000	0,000

Gestion de l'éclairage par gradation et détection de présence :

Cette préconisation a pour objet de garantir en permanence le juste niveau d'éclairage de la zone tout en profitant des apports en lumière naturelle en vue d'économiser l'énergie électrique.

Associées à une cellule de gestion automatique du niveau d'éclairage en fonction de la lumière extérieure, les télécommandes permettent à l'utilisateur de choisir l'ambiance lumineuse la plus confortable et la mieux adaptée à la performance visuelle.

Remplacement des convecteurs électriques par des panneaux rayonnants avec régulation terminale certifiées :

Le remplacement des convecteurs électriques par des panneaux rayonnants permet d'améliorer la précision de régulation de la diffusion de la chaleur dans le local. Le couple émetteur/régulateur est soumis à un avis technique qui précise sa valeur de variation temporelle. Avec un convecteur électrique, elle est de 1. Avec un panneau rayonnant électrique, le CA est de 0,6.

Production d'eau chaude solaire :

Les règles Th CE ex prennent en compte les consommations d'énergie nécessaires pour produire de l'eau chaude sanitaire dans les cuisines destinées à la préparation de repas. Pour limiter ces consommations, une solution solaire est préconisée. La toiture terrasse sera équipée de 6m² de capteurs solaires. Le 1 ballon solaire de 300L et son appoint seront implantés dans le local ECS actuel.

Mise en place en toiture de modules photovoltaïques :

Mise en place de modules photovoltaïques (10m²) sur la toiture terrasse. Indépendamment des ressources financières que cette préconisation peut générer, elle permet d'abaisser le Cep projet en dessous du Cep Ref -40% pour atteindre le niveau Facteur 4 attendu à l'horizon 2050.

5.2 Propositions d'actions pour atteindre les objectifs réglementaires

Scénario	Préconisations	CONSOMMATION						GES			Niveau
		Cep init	Objectif RT	Cep projet	Cep ref	Gain	CepRef -40%	Init	Projet	Gain	
		kWh/m ² par an	%	kWh/m ² par an	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /m ²	%				
1	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion gradable des éclairages - Remplacement des convecteurs électriques par des panneaux rayonnants et régulation terminale certifiée - ESC solaire (6m² de captage et 1 ballon 300L de stockage) - Mise en place de 10m² de modules photovoltaïques 	168,52	117,97	147,13	150,48	13	90,29	16,39	14,07	14	RT exist

Le bâtiment initial est chauffé et rafraîchi avec des équipements utilisant l'énergie électrique. Le rendement global de ce type d'équipement est performant au regard d'autre mode de chauffage type gaz et en dépit du facteur de conversion de 2,58 permettant de convertir énergie finale en primaire.

Par ailleurs, les performances thermiques de l'enveloppe sont très faibles et cependant difficilement améliorables. Les surfaces translucides qui représentent 38% des parois verticales sont équipées de double vitrage dont le coefficient de transmission thermique est de 2,6 W/m²K. Le remplacement de ses surfaces vitrées par des menuiseries aux performances thermiques actuelles, génère un gain anecdotique de consommation d'énergie de 0,5%. D'autre part le renforcement thermique des parois opaques déjà faiblement isolées ne permet pas de dépasser les 2,3% de gain.

Limité pour améliorer la qualité thermique du bâti et la performance de la génération, les « solutions » envisageables génératrices d'économies d'énergie et d'émission de gaz à effet de serre, ne permettent pas d'atteindre les niveaux requis du Grenelle 2020 et Facteur 4.

5.3 Conformité réglementaire des scénarii

Scénario 1 : RT existant

Résultats principaux Th-C-E ex

Conformité du bâtiment selon le moteur : 1.0.3

Condition	Satisfaite	Bâtiment	Usage	SHONinit (m²)	SHONproj. (m²)	Surf. utile (m²)
Calcul initial	---	Bâtiment (après)	non résidentiel	937.95	937.95	937.95
Cepproj <= Cepréf	OUI	UBâtinit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
UBât <= UBâtmax	OUI	0.870	0.870	0.658	0.658	0.987
Garde-fous conformes	OUI	Cepinit (Kwhep/m²)	Cepproj (Kwhep/m²)	Cepréf (Kwhep/m²)	Cep_p (Kwhep/m²)	Cepmax (Kwhep/m²)
Tic conforme	OUI	168.52	147.13	150.48	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
Bâtiment conforme		12.69 %	2.23 %	-	-32.21 %	11.86 %

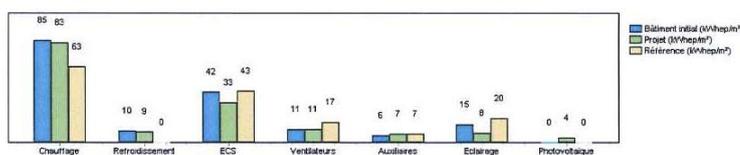
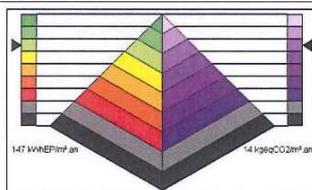
Comparatif des déperditions (W/K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	1284.847	504.636	759.358	2044.205
projet	1284.847	504.598	758.909	2043.756
référence	971.809	517.937	650.739	1622.548

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWh/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	84.989	9.896	41.820	10.839	6.344	14.635	0.000	168.524
projet	82.510	9.390	33.062	10.839	6.963	8.008	3.642	147.130
référence	63.464	0.000	43.485	16.931	6.548	20.055	0.000	150.482

Histogramme des consommations (kWh/m²) et étiquette énergétique indicative

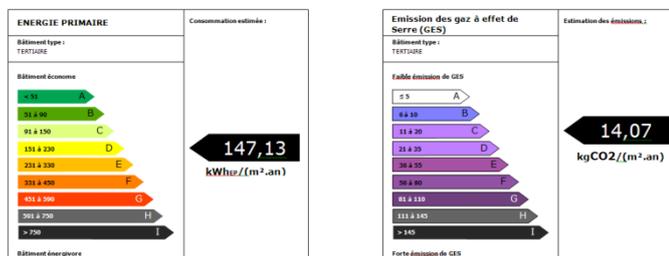


Décomposition des calculs de Ubât

Parois	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)
Parois vert. opaques (A1)	0.68	304.91	0.68	304.91	0.36	304.91
Planchers (A2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres planchers (A3)	0.22	506.94	0.22	506.94	0.27	506.94
Planchers bas (A4)	0.48	478.71	0.48	478.71	0.27	478.71
Portes (A5)	5.80	1.94	5.80	1.94	1.50	1.94
Baies sans ferm.(A6)	2.80	184.41	2.80	184.41	2.10	184.41
Baies avec ferm. (A7)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Linéiques	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)
L8	0.62	90.40	0.62	90.40	0.50	90.40
L9	0.41	179.20	0.41	179.20	0.90	89.60
L10	0.84	88.80	0.84	88.80	0.90	88.80
Autres liaisons	0.07	42.15	0.07	42.15	0.00	42.15

Calcul de Tic

Groupe-CE1	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticref (°C)
	31.71	31.56	32.32



6 - TRAVAUX EN MATIERE DE GROS ENTRETIENS

Ouvrage	Photo	Etat de conservation & Ecart fonction initiale*	Dégradation - Désordre	Degré d'urgence De 1 à 4**
Couverture	N° 1-2	1	Présence de végétation pouvant entrainer dans le temps une perforation de l'étanchéité. A noter également la présence de morceaux de béton laissés après travaux.	4
Description : Toiture terrasse avec étanchéité bitumineuse protégée par gravillons				
Age du constituant : 4 ans				
Durée de vie restante appréciée : 30 ans				
Façades	N° 3	1	En pied de façade, présence de mousse. Nettoyage à prévoir.	4
Description : Les façades sont en panneaux préfabriqués sans autre revêtement.				
Age du constituant : 40 ans Durée de vie restante appréciée : 20 ans				
Chauffage	N° 3	0	En pied de façade, présence de mousse. Nettoyage à prévoir.	4
Description : RdC : Split système à détente directe. R+1 : Roof-top				
Age du constituant RDC : 5 ans Age du constituant R+1 : 4 ans				
Durée de vie restante appréciée RDC : 25 ans Durée de vie restante appréciée RDC : 0 ans				



Photo 1



Photo 2



Photo 3

7 - SYNTHÈSE DES TRAVAUX DU BATIMENT

- Bâtiment : **Restaurant Inter Administratif de Périgueux**
- SHON :**938 m²** - Année de construction :**1970** - Consommation énergie : **287 739 kWh**
- Nombre d'occupants :**240** - Valeur vénale :**1 031 800 €** - Emission CO2 :**32 963 kgCO2**

7.1 Fiche de synthèse

ETAT DU BATIMENT				
Gros entretien - énergie				
COMMENTAIRES GENERAUX		cotation gros entretien	classe DPE énergie	classe DPE GES
- Prévoir la pose de brise soleil sur les fenêtres de la salle de restaurant au R+1		S	E	C
ETAT TECHNIQUE SPSI				
Energies renouvelables				
	type	kWhep/an		
Utilisation actuelle	néant			
Production actuelle	néant			
Potentiel d'approvisionnement (art R.111--1)	- 10m ² de modules photovoltaïques	3 417		
Qualité d'usage				
COMMENTAIRES GENERAUX		cotation		
		M		
DYSFONCTIONNEMENTS IMPORTANTS				
- les équipements de production de chauffage, de rafraîchissement et de ventilation de la salle de restaurant du R+1 sont hors service				
Sécurité				
COMMENTAIRES GENERAUX		cotation		
		S		

Autres observations	

Cotations entretien, sécurité, et confort d'usage	TS	<i>Très satisfaisant : fonction parfaitement remplie, composant ne nécessite pas une intervention avant 10 ans</i>
	S	<i>Satisfaisant : état moyen - fonction remplie, composant nécessitera une intervention entre 5 et 10 ans</i>
	PS	<i>Peu satisfaisant : état médiocre - dégradation partielle - fonction mal remplie - composant nécessite une intervention entre 2 et 5 ans</i>
	M	<i>Mauvais : non conformité, danger immédiat, limite d'usage, fonction non remplie -nécessite une intervention urgente dans l'année qui suit</i>

7.2 Solutions préconisées

SOLUTIONS	Année de réalisation	type travaux GE,GEE,E	Coût HT	dont surcoût énergie /GEE	Ratio	Economies d'énergie	Economies d'énergie	Economies GES	Réduction d'émission GES	Economie annuelle fonctionnement	coût d'1 kWhép économisé	coût d'1 Kg CO2 économisé	Durée de travaux	Référence dans audit détaillé
			€		HT/m²	kWhép/m².an	%	kgeqCO2/m².an	%	€ TTC	€ HT	€ HT		
Travaux sur structures/clos/couvert														
<i>Eléments porteurs</i>														
<i>Planchers</i>														
<i>Façades</i>														
<i>Toitures</i>														
<i>Menuiseries extérieures</i>														
Travaux Chauffage/ventilation/Plomberie														
Remplacement des convecteurs électriques par des panneaux rayonnants et régulation terminale certifiée		E	7 200		7,676	4,084	2,423	0,277	1,69	114	1,88	27,74	7 j	Page 12
Production d'eau chaude solaire (6m² de captage et 1 ballon 300L de stockage) avec appoint gaz		E	8 000		8,529	5,162	3,063	1,282	7,82	199	1,65	6,66	5 j	Page 12
Travaux ascenseurs														
Travaux électricité courant fort														
Gestion gradable des éclairages		E	40 185		42,841	5,433	3,224	-0,008	-0,05	153	7,89	-5 696,96	22	Page 12
Travaux électricité courant faible														
Travaux VRD														
Installation ENR														
Mise en place de 10m² de modules photovoltaïques		ENR	24 000		25,586	3,643	2,162	0,000	0,00	0	7,02		10	Page 12
Optimisation des contrats et abonnements														
		CONTRAT												
		CONTRAT												
Actions sur l'usage														
		USAGE												
		USAGE												
TOTAUX / MOYENNES														

Travaux **GE** : gros entretien ne générant pas d'économies d'énergie **GEE** : travaux d'entretien liés ou non à travaux d'économies d'énergie générant des économies d'énergies **E** : travaux d'économies d'énergie
Actions **ENR** : installation d'équipements de production d'énergie **CONTRATS** : optimisation contrats et abonnements fluides **USAGE** : campagne de mobilisation des usagers sur l'efficacité DD dans le bâtiment

7.3 Actions préconisées génératrices d'économies d'énergie et/ou de GES

ACTIONS	Année de réalisation	type travaux GE,GEE,E	Coût HT	dont surcoût énergie /GEE	Ratio	Economies d'énergie	Economies d'énergie	Economies GES	Réduction d'émission GES	Economie annuelle fonctionnement	coût d'1 kWhep économisé	coût d'1 Kg CO2 économisé	Durée de travaux	Référence dans audit détaillé
			€		HT/m ²	kWhep/m ² .an	%	kgeqCO2/m ² .an	%	€ TTC	€ HT	€ HT		
<i>Scénario N°1</i>														
Gestion gradable des éclairages		E	79 385		84,63	21,39	12,69	2,32	14,16	600	3,96	36,46	44 j	Page 15
Remplacement des convecteurs électriques par des panneaux rayonnants et régulation terminale certifiée		E												
ESC solaire (6m ² de captage et 1 ballon 300L de stockage)		E												
Mise en place de 10m ² de modules photovoltaïques		ENR												

Travaux **GE** : gros entretien ne générant pas d'économies d'énergie

GEE : travaux d'entretien liés ou non à travaux d'économies d'énergie générant des économies d'énergies

E : travaux d'économies d'énergie

Actions **ENR** : installation d'équipements de production d'énergie

