DDAF

BATIMENTS DE L'ETAT EN DORDOGNE

AUDIT ENERGETIQUE ET GROS ENTRETIEN

BERTI Ingénierie
15 rue Sainte-Ursule - 24000 PERIGUEUX
Tél.: 05.53.35.81.20 - Fax : 05.53.35.81.21 - E-mail : contact@berti.fr

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 10
2.5 Gestion des équipements 11
2.6 Usage du bâtiment et confort des occupants 11

3 - Bilan des consommations et des dépenses 13
3.1 Bilan énergétique par poste consommateur : 13
3.2 Décomposition par source d'énergie : 13
3.3 Emission de CO2 (sur énergie finale) : 13

4 - DPE Réglementaire du bâtiment existant 14

5 - Améliorations energétiques 15
5.1 Propositions de solutions 15
5.2 Propositions d'actions pour atteindre les objectifs réglementaires 16
5.3 Conformité réglementaire des scénarii 17

6 - Travaux en matiere de gros entretiens 22

7 - Synthèse des travaux du bâtiment 23
7.1 Fiche de synthèse 23
7.2 Solutions préconisées 25
7.3 Actions préconisées génératrices d'économies d'énergie et/ou de GES 26

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.

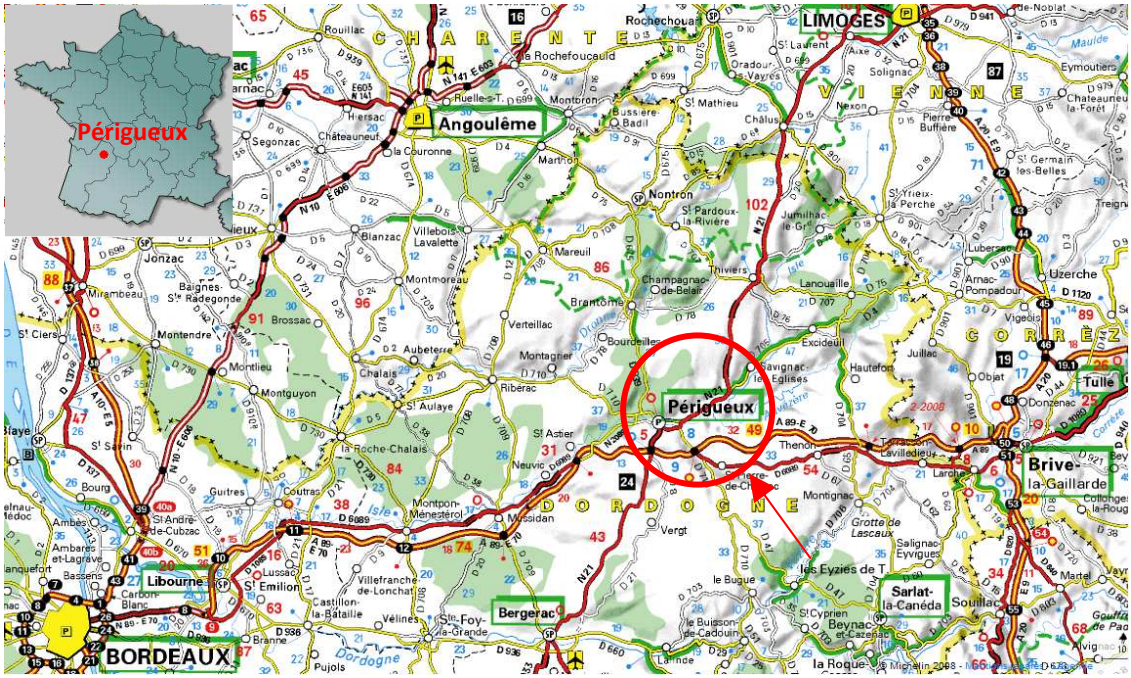
La démarche de cette étude intègre :

- 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 PERIGUEUX (24000) 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 bâtiment abritant les services de la DAFF est un édifice plusieurs fois rénové, datant du 19e siècle. Il s'élève sur 5 niveaux et représente une surface utile de 3 817m².
Le bâtiment tout en longueur est orientée Nord-Sud. Compte tenu de cette orientation, il bénéficie peu d'apport solaire en hiver. Ses baies vitrées essentiellement orientées à l'est et à l'ouest sans occultation extérieure peuvent participer au réchauffement excessif du bâtiment en été privé d'inertie par son isolation intérieure. Le positionnement opposé de ces ouvertures favorise en période estivale la création d'un courant d'air naturel contribuant au rafraîchissement du bâtiment à l'exception de la zone Sud qui reste exposée au rayonnement solaire tout au long de la journée.
Son orientation et sa hauteur (environ 18m) l'expose de façon importante aux intempéries climatiques dominantes en Dordogne.

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 :	DAFF
Année de construction :	Avant 1900
Nom du contact sur le site :	Monsieur BOISSEAU
Surfaces :	SHON du bâtiment : 3911m² SU : 3 136 m² Surface chauffée du bâtiment : 3 136 m² Surface rafraîchie du bâtiment : 730 m²
Type de bâtiment :	R+5 sur terre plain
Type d'utilisation :	Tertiaire
Nombre d'occupants :	143 agents
Catégorie d'occupation (au sens « DPE public ») :	- occupé la journée en semaine (cat 6.1), - occupé 24h sur 24 (cat 6.2), - autre type d'occupation (cat 6.3)

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 pierre – ep 60cm Isolant Placomur 80+10	0,36	0,43	+19,4%
Ouvrants					
Baie vitrée fixe	Hall d'entrée	Menuiserie Alu Double vitrage 4/6/4	3,1	2,6	-19,2%
Fenêtre battante	Bureaux, …	Menuiserie Alu Double vitrage 4/6/4	3,3	2,6	-26,9%
Porte fenêtre battante	Hall d'entrée	Menuiserie Alu Double vitrage 4/6/4	3,2	2,6	-23%
Porte fenêtre coulissante	Bureaux R+5	Menuiserie Alu Double vitrage 4/6/4	3,1	2,6	-19,2%
Portes	RDC	Non isolées	3,5	2,6	-37,6%
Toiture					
Toiture terrasse	Balcons du R+5	Dalle béton Isolant 60mm de polyuréthane	0,50	0,40	-25%
Toiture	R+5	Faux plafond + 20cm de laine de verre	0,19	0,22	+15,7%
Plancher					
Plancher sur terre plein		Dalle béton	0,28		

Coefficient de transmission surfacique U (en W/m².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.*

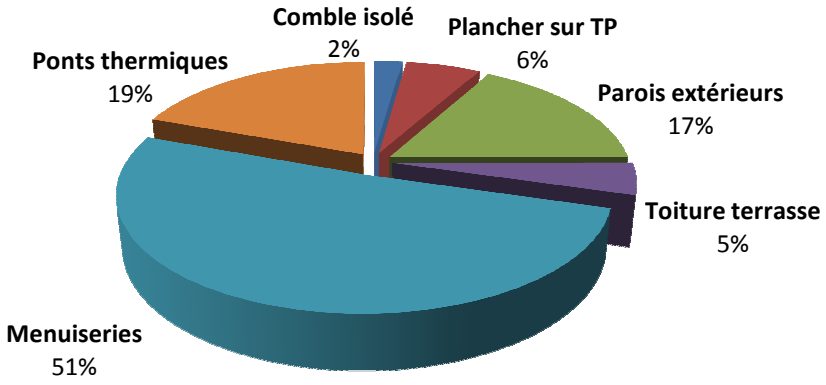
**Up : coefficient de transmission des parois du bâtiment existant.*
Up_{max} : coefficient maximal réglementaire.

- *Pistes d'améliorations proposées :*

Amélioration proposée	Invest.	Part du coût liée à la rénovation énergétique	Gains			TRB **	TRA***			Objet*
			Energétique	GES	Econo		3%	6%	9%	
	[€ HT]	*%*	*[kWhep/m².an]*	*[kgCO2/m².an]*	*[€HT/an]*	*[années]*	*[années]*			
Réfection étanchéité de la toiture terrasse en R+5 Remplacement de l'isolant	56 000	16,5	0,502	0,105	82	112	∞	∞	∞	W
Mise en place d'occultants extérieurs sur toutes les menuiseries	97 000	100	-	-	-	-	-	-	-	

*(**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*

- *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 :	GAZ NATUREL
Puissance installée :	2x200 kW
Age de l'installation :	13 ans
Performance de la source :	Bon
Rendement	> 92,8%
Rendement mini selon arrêté du 17.05.07	90,45%
Distribution :	
Type de distribution	Réseau d'eau chaude
Performance de la distribution :	Bon
Émission :	
Type d'émetteur	Radiateurs acier et ventilo-convecteurs
Performance de l'émetteur	Bon
Régulation :	
Régulation existante	Sur température extérieur
Type de régulation :	Avec programmation horaire
Gestion :	
Type de gestion	Contrat d'entretien
Qualité du contrat	Optimisé
Qualité de la gestion	Optimisé

- *Emission de la chaleur*

Local	Emetteurs	Caloporteur	Energie
Du RDC au R+4	Radiateurs acier + RT	Eau chaude	
R+5	Ventilo-convecteurs	Eau chaude	Electrique

- *Pistes d'améliorations proposées :*

Amélioration proposée	Invest.	Part du coût liée à la rénovation énergétique	Gains			TRB **	TRA***			Objet*
			Energétique	GES	Econo		3%	6%	9%	
	[€ HT]	*%*	*[kWhep/m².an]*	*[kgCO2/m².an]*	*[€HT/an]*	*[années]*	*[années]*			
Remplacement de la chaudière existante par une chaudière à condensation	47 500	100	4,54	1,06	740	64	∞	∞	∞	W
Mise en place d'une PAC en relève de chaudière	125 000	100	7,58	5,35	2 607	47	∞	∞	∞	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*

PRODUCTION DE FROID

Production 1 :	
Type d'énergie :	Electrique
Type d'équipement :	PAC air/air
Puissance installée :	22,5 kW
Performance de la source :	Bon
COP	
COP 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	Cassette plafonnière
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

Production 2 :	
Type d'énergie :	Electrique
Type d'équipement :	Groupe de production d'eau glacée
Puissance installée :	85 kW
Performance de la source :	Bon
COP	
COP mini selon arrêté du 17.05.07	2,6
Distribution :	
Type de distribution	Réseau d'eau glacée
Performance de la distribution :	Bon
Émission :	
Type d'émetteur	Ventilo-convecteur
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

Production 3 :	
Type d'énergie :	Electrique
Type d'équipement :	Climatiseurs adiabatiques
Puissance installée :	21,7 kW
Performance de la source :	Bon
Distribution :	
Type de distribution	Fluide frigorigène R22
Performance de la distribution :	Moyen
Émission :	
Type d'émetteur	Cassettes plafonnières
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
Cassette 4 voies	RDC - Salle réunion	1	air	Electrique
Cassette 4 voies	R+4 - Salle informatique	2	air	Electrique
Cassette 4 voies	R+4 - Bureau 422/423	2	air	Electrique
Cassette 4 voies	R+4 – Salle PAC	6	air	Electrique
Ventilo-convecteur	R+5 et hall accueil RDC		Eau glacée	Electrique

- *Pistes d'améliorations proposées :*

Amélioration proposée	Invest.	Part du coût liée à la rénovation énergétique	Gains			TRB **	TRA***			Objet*
			Energétique	GES	Econo		3%	6%	9%	
	[€ HT]	*%*	*[kWhep/m².an]*	*[kgCO2/m².an]*	*[€HT/an]*	*[années]*	*[années]*			
Dépose des climatiseurs adiabatiques (consommateur d'eau, R22 interdit)	4 000		-	-	-	-	-	-	-	C

*(**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*

PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE

Production :	
Type d'énergie :	Electrique
Nature	Décentralisée
Puissance installée :	26 kW
Performance de la source :	Bon
Stockage :	
Type de stockage :	1 ballon de 150 L et 12 ballons de 30 L
Qualité du calorifugeage :	Bon
Distribution :	
Calorifugeage de la distribution :	Sans objet : ballons à proximité des points de tirage

VENTILATION

Type du système de ventilation :	
Naturelle :	Par ouverture des fenêtres dans les bureaux
Mécanique simple flux	Sanitaire
Pour les systèmes mécaniques :	
Puissance des ventilateurs :	2x92 W
Débits d'extraction cumulés (m3/h) :	735m^3/h
Durée de fonctionnement :	permanent
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

- *Pistes d'améliorations proposées :*

Amélioration proposée	Invest.	Part du coût liée à la rénovation énergétique	Gains			TRB **	TRA***			Objet*
			Energétique	GES	Econo		3%	6%	9%	
	[€ HT]	*%*	*[kWhep/m².an]*	*[kgCO2/m².an]*	*[€HT/an]*	*[années]*	*[années]*			
Mise en place d'une ventilation double-flux avec rafraîchissement et surventilation nocturne en période estivale	188 160	100	26,52	4,42	3 677	51	∞	∞	∞	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*

2.4 Descriptif des équipements électriques

ECLAIRAGE

Éclairage artificiel :	
Types d'éclairage installé :	fluorescent, halogène, lampe compact, incandescent, sodium
Puissance installée :	38 580 W
Puissance installée au m²	12,3 W/m²
Puissance installée maxi selon arrêté du 17.05.07	2,8 W/m²
Éclairage naturel :	
Potentiel d'éclairement naturel :	Bon
Gestion :	
Interrupteurs :	Par local
Détection de présence :	Sans
Programmation horaire :	19 à 21H, 5 jours/7 pour les éclairages extérieurs

- *Pistes d'améliorations proposées :*

Amélioration proposée	Invest.	Part du coût liée à la rénovation énergétique	Gains			TRB **	TRA***			Objet*
			Energétique	GES	Econo		3%	6%	9%	
	[€ HT]	*%*	*[kWhep/m².an]*	*[kgCO2/m².an]*	*[€HT/an]*	*[années]*	*[années]*			
Mise en place de réflecteurs à ballast électroniques basses consommations	20 548	100	18,22	-0,837	1 096	18	27	∞	∞	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*

BUREAUTIQUE

Unités centrales :	
Nombre d'UC + écrans TFT < =15'' :	168
Nombre de PC portables :	4
Veille ou coupure en période d'inactivité :	moyenne
Consommation estimée :	121 126 kWh
Périphériques :	
Description :	7 photocopieurs
Puissance installée :	1 750 W
Consommation estimée :	3 185 kWh

2.5 Gestion des équipements

	COMMENTAIRES	Périodicité de l'entretien	NOTES / 10
Chauffage :	Planning de chauffe de 7H30 à 19H00 avec abaissement de la température à 16,5°C		9
Chaufferie	Correctement entretenue. Présence d'un carnet d'entretien renseigné. Test de combustion effectué	annuel	9
Ventilo-convecteur			6
Ventilation	Nettoyage des bouches et EA	Non effectuée	4
Rafraîchissement		annuel	8
ECS	En milieu chauffé et proche des points de puisage		8
Eclairage	Niveau moyen d'éclairage et /ou répartition des points lumineux insatisfaisant nécessitant la mise hors service de nombreux points lumineux		5
Bureautique	Optimiser l'utilisation des imprimantes réseau et limiter autant que possible les imprimantes individuelles		6
Informatique	Ecran de veille généralisé		
Ascenseur		Conforme à la réglementation	10
Electroménager	Bon état		7

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 :		9
Présence dans le bâtiment :	*Moyenne en année*	8,5
Présence dans le bâtiment par semaine :	+ de 50% du temps	100%
	- de 50% du temps	0%

CONFORT THERMIQUE :

Sensation thermique							
++ Chaud	+ chaud	Chaud	+- Chaud	Neutre	Froid	+ Froid	++ Froid
11%			22%	56%	11%		

Globalement satisfait de l'environnement thermique :	Oui	**89%**	Non	**11%**

Appréciations	**Souvent**	**Parfois**	**Jamais**
Température trop élevée			
Température trop basse	1 réponse		
Changements de température			
Autre			

Commentaires et suggestions des usagers :

QUALITE DE L'AIR :

Globalement satisfait de la qualité de l'air :	Oui	**56%**	Non	**44%**

Appréciations	**Souvent**	**Parfois**	**Jamais**
Courants d'air		1 réponse	
Air sec		1 réponse	
Décharges électriques			
Manque d'air	1 réponse	1 réponse	
Mauvaises odeurs	1 réponse	2 réponses	
Poussières	1 réponse	2 réponses	
Autres		1 réponse	

CONFORT LUMINEUX :

Globalement satisfait de l'éclairage :	Oui	**89%**	Non	**11%**

Appréciations	**Souvent**	**Parfois**	**Jamais**
Reflets lumineux et /ou éblouissements			
Lumière trop forte			
Lumière trop faible	1 réponse		
Autres	1 réponse		

CONFORT ACOUSTIQUE :

Globalement satisfait de l'environnement sonore :	Oui	**56%**	Non	**44%**

Appréciations	**Souvent**	**Parfois**	**Jamais**
Bruit de la climatisation			
Bruits dans la pièce	1 réponse		
Bruits extérieurs	2 réponses		
Autres	1 réponse		

3 - BILAN DES CONSOMMATIONS ET DES DEPENSES

3.1 Bilan énergétique par poste consommateur :

	ENERGIE FINAL*			ENERGIE PRIMAIRE	COUTS ** ANNUELS	RATIO	
	Gaz	**Elect.**	**Total**	**Total**	**Total HT**		
	[kWh/an]PCS	*[kWh/an]*	*[kWh/an]*	*[kWh/an]*	*[euro]*	*kWh/m²*	*euro/m²*
Chauffage	304 980	0	304 980	304 980	12 776	78	3,27
ECS		7 869	7 869	20 301	430	5	0,11
Rafraîchissement		70 356	70 356	181 519	3 845	249	5,27
Eclairage		42 072	42 072	108 545	2 299	28	0,59
Bureautique		3 185	3 185	8 217	174	2	0,04
Informatique		121 126	121 126	312 506	6 620	80	1,69
Ascenseur		4 160	4 160	10 733	227	3	0,06
Electroménager		6 130	6 130	15 815	335	4	0,09
Ventilation		1 782	1 782	4 598	97	1	0,02
Chaufferie		8 926	8 926	23 029	488	6	0,12
Ventilo-convecteur		2 467	2 467	6 364	135	2	0,03
TOTAL	**304 980**	**268 072**	**573 053**	**996 607**	**27 426**		

* *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 avec 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	304 980***	274 257	11 697
Electricité	268 072	691 626	13 174

* *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 avec 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/m²]*
Chauffage	64 568		64 568	85,76	16,51
ECS		315	315	0,42	0,08
Rafraîchissement		2 814	2 814	3,74	3,86
Eclairage		1 683	1 683	2,24	0,43
Bureautique		127	127	0,17	0,03
Informatique		4 845	4 845	6,44	1,24
Ascenseur		166	166	0,22	0,04
Electroménager		245	245	0,33	0,06
Ventilation		71	71	0,09	0,02
Chaufferie		357	357	0,47	0,09
Ventilo-convecteur		99	99	0,13	0,03
TOTAL	**64 568**	**10 723**	**75 291**	**100,00**	96,90

4 - DPE REGLEMENTAIRE DU BATIMENT EXISTANT

Diagnostic de performance énergétique -
Une information au service de la lutte contre l'effet de serre
Bâtiment ERP (6.1.public) bureaux, services administratifs, enseignement

N°	:		Date	:	23/02/2010
Valable jusqu'au	:	23/02/2020	Diagnostiqueur	:	BERTI Ingénierie
Nature de l'ERP	:				
Année de construction	:	Avant 1948	Signature	:	
Adresse	:	DDAF Cité Administrative 24016 - PERIGUEUX			
Bâtiment entier					
SHON	:	3911.00 m²			
Propriétaire :			**Propriétaire des installations communes (s'il y a lieu) :**		
Nom	:	France Domaine	Nom	:	
Adresse	:		Adresse	:	

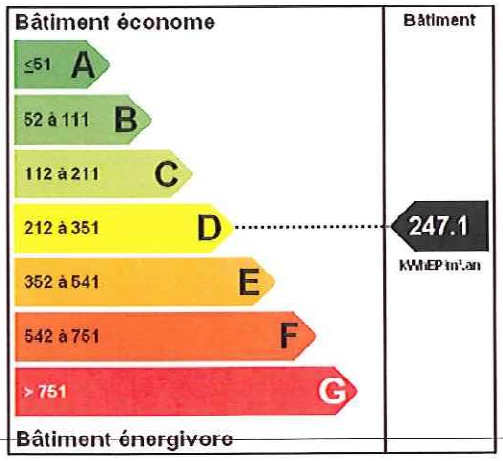
Consommations annuelles par énergie

Période de relevés de consommations considérée :

	Consommation en énergies finales Détail par énergie et par usage en kWhEF	Consommation en énergie primaire Détail par usage en kWhEP	Frais annuels d'énergie
Eclairage	42072.00 kWhEF	108545.80 kWhEP	3828.34 €
Bureautique	124311.00 kWhEF	320722.40 kWhEP	11311.67 €
Chauffage	304980.00 kWhEF	274756.50 kWhEP	11562.54 €
Eau chaude sanitaire	7869.00 kWhEF	20302.02 kWhEP	517.74 €
Refroidissement	23466.00 kWhEF	60542.28 kWhEP	2135.41 €
Ascenseur(s)	4160.00 kWhEF	10732.80 kWhEP	378.54 €
Autres usages	19304.00 kWhEF	49804.32 kWhEP	1756.57 €
Production d'électricité à demeure	0 kWhEF	0.00 kWhEP	
Abonnements			292.52 €
TOTAL		832991.00 kWhEP	31783.32 €

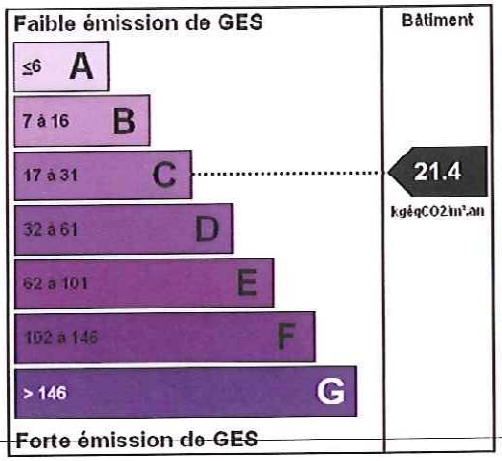
Consommations énergétiques (en énergie primaire) pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, le refroidissement, l'éclairage et les autres usages, déduction faite de la production d'électricité à demeure

Consommation réelle : 247 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 : 21 kg éqC02/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/m² par an*	*kWhep/m² par an*	*kWhep/m² par an*	*kWh par € investi*	*kgCO_2*	*kgCO_2*	*kgCO_2*	*kgCO2 par € investi*
- Occultation sur menuiseries par VR ou brise soleil	97 000	-	-	-	-	-	-	-	-
- Dépose des climatiseurs adiabatiques du R+4	4 000	-	-	-	-	-	-	-	-
- Réfection de l'étanchéité de la toiture terrasse *- Renforcement de l'isolation*	56 000	71,032	70,530	0,502	0,035	8,094	7,989	0,105	0,0073
- Double flux avec échangeur, rafraichissement et surventilation nocturne	188 160	71,032	44,518	26,514	0,551	8,094	3,667	4,426	0,0920
- Ballast électronique basse conso	20 548	71,032	52,81	18,222	3,468	8,094	8,930	-0,837	-0,1593
- Chaudière à condensation	47 500	71,032	66,499	4,533	0,373	8,094	7,037	1,056	0,0870
- PAC en relève chaudière existante	125 000	71,032	63,456	7,576	0,237	8,094	2,743	5,350	0,1674
- Chaudière bois	198 000	71,032	63,864	7,168	0,142	8,094	1,231	6,862	0,1355

Occultation sur menuiseries extérieures par volants roulants :

En vue de respecter la température intérieure de confort réglementaire d'été, et limiter les déperditions en période nocturne d'inoccupation du bâtiment, mise en place de volants roulants PVC ou de brise-soleil sur toutes les fenêtres battantes des bureaux du RDC au R+4 et portes fenêtres coulissantes du R+5.

Dépose des climatiseurs adiabatiques implantés au niveau R+4 par des PAC air/air :

Les climatiseurs adiabatiques sont de gros consommateurs d'eau de ville. Ils peuvent aisément être remplacés par des PAC air/air à détente directe ou des centrales de traitement d'air nécessaires pour le rafraîchissement du bâtiment.

Réfection de l'étanchéité de la toiture terrasse, renforcement de l'isolation du plancher haut :

Renforcement des caractéristiques thermiques du plancher haut du R+4 (terrasse R+5) permettant de combattre les déperditions et atteindre le niveau minimal requis par la RT existant.

Double flux avec échangeur, batterie froide de rafraîchissement et surventilation nocturne en période estivale :

La règlementation en vigueur préconise 25m^3/h par occupant dans les bâtiments de type tertiaire.
En vue de maîtriser les débits d'air provenant de l'extérieur et de limiter les déperditions par ventilation, mise en place d'une ventilation double flux avec échangeur statique (efficacité 85%).
Pour atteindre la température conventionnelle intérieure en été, la centrale de traitement d'air sera équipée d'une batterie froide qui permettra le rafraîchissement du bâtiment. En période estivale le bâtiment sera surventilé la nuit pendant les périodes d'inoccupation.

Remplacement des ballasts ferromagnétiques par des ballasts électroniques basse consommation :

En vue de baisser la consommation d'électricité due à l'éclairage, remplacement des ballasts ferromagnétiques par des ballasts électroniques. L'économie générée peut atteindre 30%. La durée de vie des lampes est augmentée.

Remplacement des chaudières existantes par des chaudières à condensation :
Le rendement d'une chaudière à condensation peut atteindre 110%. C'est autant de gain sur les consommations d'énergie et de réduction d'émission de GES.

Mise en place d'une PAC en relève de la chaudière existante :
En période hivernale douce, la PAC, dont le COP est généralement proche de 3, chauffe l'ensemble du bâtiment. En période hivernale rigoureuse, la chaudière vient en complément de la PAC.
Ainsi l'utilisation d'ENR contribue à la réduction des consommations d'énergie dues au chauffage et limite la production de gaz à effet de serre.

Remplacement de la chaudière existante par une chaudière bois :
L'utilisation du bois comme combustible permet d'obtenir un bilan en émission de gaz à effet de serre (CO_2) quasiment équilibré. Par ailleurs, le développement de la filière bois en Dordogne depuis plusieurs années, permet d'envisager une gestion raisonnée de la ressource. Son utilisation permet d'atteindre le niveau « Facteur 4 » demandé 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	
		kWhep/m² par an	*kWhep/m² par an*	*kWhep/m² par an*	*kWhep/m² par an*	*%*	*kWhep/m² par an*	*kgCO2/m²*	*kgCO2/m²*	*%*	
1	*- Occultation sur menuiseries par VR ou brise soleil* *- Isolation toiture terrasse* *- Double flux avec échangeur, rafraichissement et surventilation nocturne*	71,032	49,749	48,894	57,705	31,17	34,62	8,09	3,69	54,41	RT ex
2	*- Occultation sur menuiseries par VR ou brise soleil* *- Isolation toiture terrasse* *- Double flux avec échangeur, rafraichissement et surventilation nocturne* *- Ballast électronique basse conso*	71,032	49,749	27,399	57,705	61,43	34,62	8,09	4,11	49,21	RT ex
3	*- Occultation sur menuiseries par VR ou brise soleil* *- Isolation toiture terrasse* *- Double flux avec échangeur, rafraichissement et surventilation nocturne* *- Ballast électronique basse conso* *- Chaudière à condensation*	71,032	49,749	20,998	57,705	70,45	34,62	8,09	3,57	55,92	Gren 2020
4	*- Occultation sur menuiseries par VR ou brise soleil* *- Isolation toiture terrasse* *- Double flux avec échangeur, rafraichissement et surventilation nocturne* *- Ballast électronique basse conso* *- PAC en relève de chaudières*	71,032	49,749	23,898	59,491	66,36	35,6946	8,09	1,24	84,63	Gren 2020
5	*- Occultation sur menuiseries par VR ou brise soleil* *- Isolation toiture terrasse* *- Double flux avec échangeur, rafraichissement et surventilation nocturne* *- Ballast électronique basse conso* *- Chaudière bois*	71,032	49,749	19,697	54,792	72,27	32,8752	8,09	0,43	94,72	Fact 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
Cepproj <= 0,7xCepi	OUI
Cepprojet <= Cepréf	OUI
UBât <= Ubâtmax	OUI
Garde-fous conformes	OUI
Tic conforme	OUI
Bâtiment conforme	

Bâtiment	Usage	SHONinit (m²)	SHONproj. (m²)	Surf. utile (m²)
DDAF (après)	non résidentiel	3911.00	3911.00	3911.00
UBâtinit (W/m².K)	**UBâtproj (W/m².K)**	**UBâtréf (W/m².K)**	**UBâtbase (W/m².K)**	**UBâtmax (W/m².K)**
0.862	0.833	0.812	0.812	1.219
Cepinit (Kweph/m²)	**Cepproj (Kweph/m²)**	**Cepréf (Kweph/m²)**	**Cep_p (Kwhep/m²)**	**Cepmax (Kwhep/m²)**
71.03	48.69	57.70	-	-
Gain Cepproj/Cepinit	**Gain Cepproj/Cepréf**	**Gain Cep_p/Cepmax**	**Gain UBât/UBâtréf**	**Gain UBât/UBâtmax**
31.17 %	15.27 %	-	-2.51 %	31.66 %

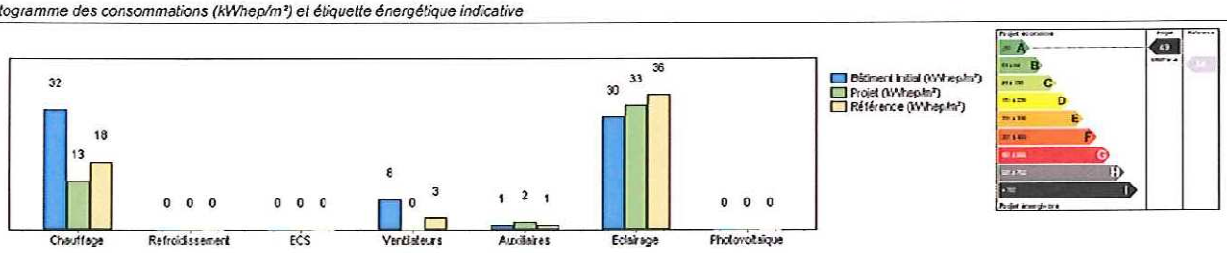
Comparatif des déperditions (W/°K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
Initial	3605.050	783.595	2465.117	6070.166
projet	3461.368	315.507	841.841	4323.209
référence	3396.151	342.234	965.689	4361.841

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
Initial	31.856	0.000	0.000	8.099	0.579	30.498	0.000	71.032
projet	13.358	0.000	0.000	0.158	2.010	33.367	0.000	48.894
référence	17.807	0.000	0.000	2.925	0.610	36.363	0.000	57.705

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

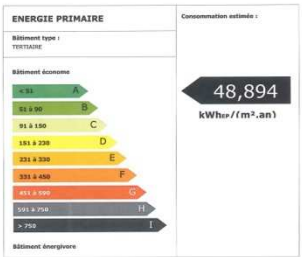


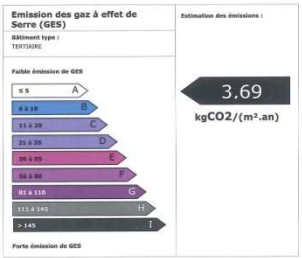
Décomposition des calculs de Ubât

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)	0.38	1843.53	0.46	1843.53	0.36	1843.53
Planchers (A2)	0.19	477.00	0.19	477.00	0.20	477.00
Autres planchers (A3)	0.43	371.00	0.27	371.00	0.27	371.00
Planchers bas (A4)	0.28	848.00	0.28	848.00	0.27	848.00
Portes (A5)	3.50	11.28	3.50	11.28	1.50	11.28
Baies sans ferm (A6)	2.52	629.20	2.17	629.20	2.44	629.20
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	0.23	138.00	0.23	138.00	0.50	138.00
L9	0.94	552.00	0.94	552.00	0.90	552.00
L10	0.59	212.00	0.59	212.00	0.00	212.00
Autres liaisons	0.34	348.00	0.34	348.00	0.00	348.00

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe-CE1	34.60	30.31	30.38





Scénario 2 : **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)
Cepprj <= 0,7xCepi	OUI	DDAF (après)	non résidentiel	3911.00	3911.00	3911.00
Cepprojet <= Cepréf	OUI	UBâtInit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtréf (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
UBât <= Ubâtmax	OUI	0.662	0.633	0.612	0.612	1.219
Garde-fous conformes	OUI	Cepinit (Kweph/m²)	Cepproj (Kweph/m²)	Cepréf (Kweph/m²)	Cep_p (Kwhep/m²)	Cepmax (Kwhep/m²)
Tic conforme	OUI	71.03	27.40	57.70	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtréf	Gain UBât/UBâtmax
Bâtiment conforme		61.43 %	52.52 %	-	-2.51 %	31.66 %

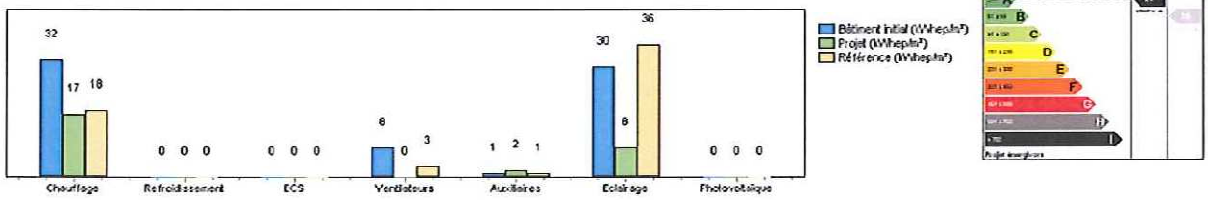
Comparatif des déperditions (W/°K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	3605.050	783.595	2465.117	6070.166
projet	3481.368	315.507	837.718	4319.086
référence	3396.151	342.234	965.689	4361.841

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	31.856	0.000	0.000	8.099	0.579	30.498	0.000	71.032
projet	16.792	0.000	0.000	0.158	2.107	8.342	0.000	27.399
référence	17.607	0.000	0.000	2.925	0.610	36.363	0.000	57.705

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

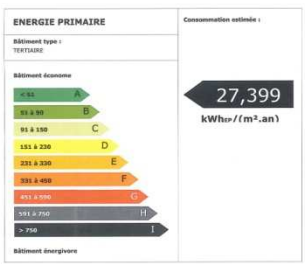


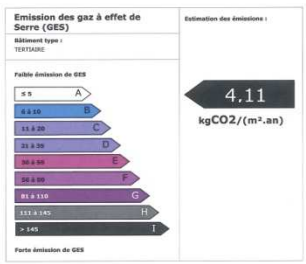
Décomposition des calculs de Ubât

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)	0.38	1843.53	0.45	1843.53	0.36	1843.53
Planchers (A2)	0.19	477.00	0.19	477.00	0.20	477.00
Autres planchers (A3)	0.43	371.00	0.27	371.00	0.27	371.00
Planchers bas (A4)	0.28	848.00	0.28	848.00	0.27	848.00
Portes (A5)	3.50	11.28	3.50	11.28	1.50	11.28
Baies sans ferm.(A6)	2.52	629.20	2.17	629.20	2.44	629.20
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)
L6	0.23	138.00	0.23	138.00	0.50	138.00
L9	0.94	552.00	0.94	552.00	0.90	552.00
L10	0.59	212.00	0.59	212.00	0.90	212.00
Autres liaisons	0.34	348.00	0.34	348.00	0.00	348.00

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe CE1	34.60	29.49	30.38





Scénario 3 : **Grenelle 2020**

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)
Cepprj <= 0,7xCepI	OUI	DDAF (après)	non résidentiel	3911.00	3911.00	3911.00
Cepprojet <= Cepréf	OUI	UBâtinit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtréf (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
UBât <= Ubâtmax	OUI	0.862	0.833	0.812	0.812	1.219
Garde-fous conformes	OUI	Cepinit (Kweph/m²)	Cepproj (Kweph/m²)	Cepréf (Kweph/m²)	Cep_p (Kwhep/m²)	Cepmax (Kwhep/m²)
Tic conforme	OUI	71.03	21.00	57.66	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtréf	Gain UBât/UBâtmax
Bâtiment conforme		70.44 %	63.58 %	-	-2.51 %	31.66 %

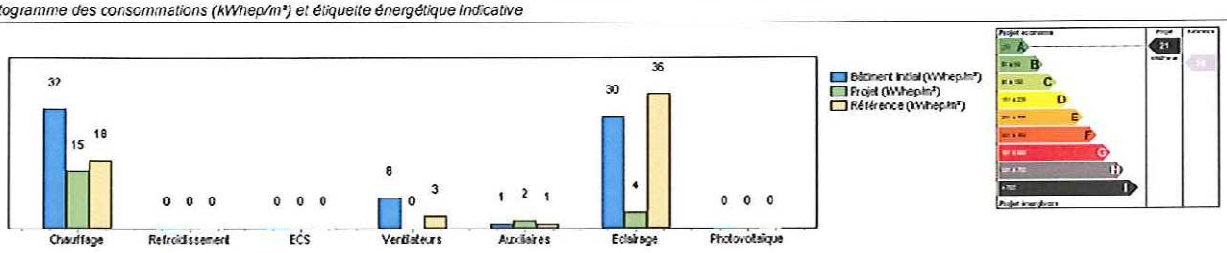
Comparatif des déperditions (W/°K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	3605.050	783.595	2465.117	6070.166
projet	3481.368	315.507	837.254	4318.622
référence	3396.151	342.234	965.689	4361.841

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	31.856	0.000	0.000	8.099	0.579	30.498	0.000	71.032
projet	14.769	0.000	0.000	0.156	2.102	3.968	0.000	20.998
référence	17.783	0.000	0.000	2.925	0.588	36.363	0.000	57.658

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

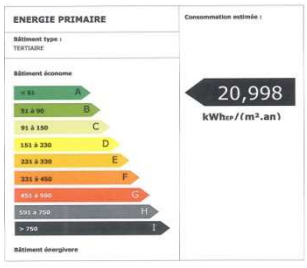


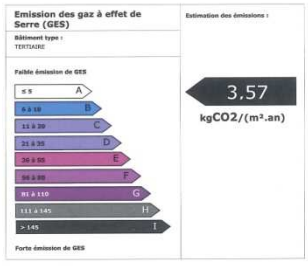
Décomposition des calculs de Ubât

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)	0.38	1843.53	0.46	1843.53	0.36	1843.53
Planchers (A2)	0.19	477.00	0.19	477.00	0.20	477.00
Autres planchers (A3)	0.43	371.00	0.27	371.00	0.27	371.00
Planchers bas (A4)	0.28	848.00	0.28	848.00	0.27	848.00
Portes (A5)	3.50	11.28	3.50	11.28	1.50	11.28
Baies sans ferm.(A6)	2.52	629.20	2.17	629.20	2.44	629.20
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	0.23	138.00	0.23	138.00	0.50	138.00
L9	0.94	552.00	0.94	552.00	0.90	552.00
L10	0.59	212.00	0.59	212.00	0.90	212.00
Autres liaisons	0.34	348.00	0.34	348.00	0.00	348.00

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe-CE1	34.60	29.40	30.38





Scénario 4 : **Grenelle 2020**

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)
Ceprj <= 0,7xCepi	OUI	DDAF (après)	non résidentiel	3911.00	3911.00	3911.00
Cepprojet <= Cepréf	OUI	**UBâtInit (W/m².K)**	**UBâtproj (W/m².K)**	**UBâtréf (W/m².K)**	**UBâtbase (W/m².K)**	**UBâtmax (W/m².K)**
UBât <= Ubâtmax	OUI	0.862	0.833	0.812	0.812	1.219
Garde-fous conformes	OUI	**Cepinit (Kweph/m²)**	**Ceppproj (Kweph/m²)**	**Cepréf (Kweph/m²)**	**Cep_p (Kwhep/m²)**	**Cepmax (Kwhep/m²)**
Tic conforme	OUI	71.03	23.90	59.49	-	-
		Gain Ceppproj/Cepinit	**Gain Ceppproj/Cepréf**	**Gain Cep_p/Cepmax**	**Gain UBât/UBâtréf**	**Gain UBât/UBâtmax**
Bâtiment conforme		66.36 %	59.83 %	-	-2.51 %	31.66 %

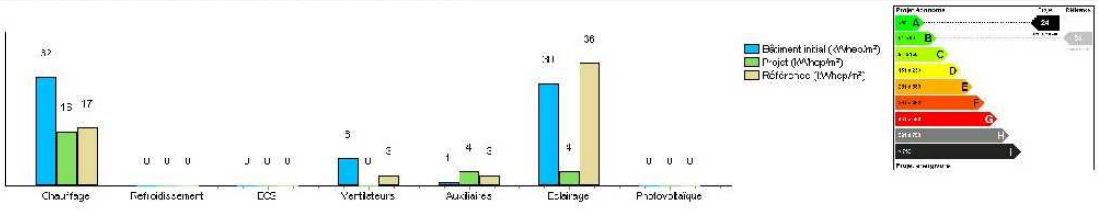
Comparatif des déperditions (W/°K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	3605.050	783.595	2465.117	6070.166
projet	3481.368	315.507	837.254	4318.622
référence	3396.152	342.234	965.689	4361.841

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	31.856	0.000	0.000	8.099	0.579	30.498	0.000	71.032
projet	15.651	0.000	0.000	0.158	4.121	3.968	0.000	23.898
référence	17.369	0.000	0.000	2.925	2.834	36.363	0.000	59.491

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

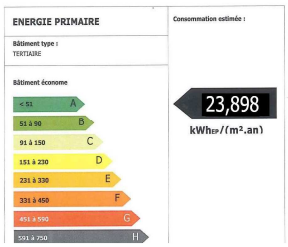


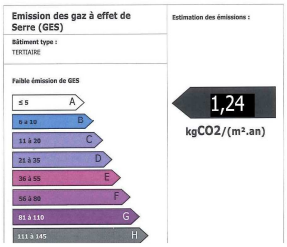
Décomposition des calculs de Ubât

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)	0.38	1843.53	0.46	1843.53	0.36	1843.53
Planchers (A2)	0.19	477.00	0.19	477.00	0.20	477.00
Autres planchers (A3)	0.43	371.00	0.27	371.00	0.27	371.00
Planchers bas (A4)	0.28	848.00	0.28	848.00	0.27	848.00
Portes (A5)	3.50	11.28	3.50	11.28	1.50	11.28
Baies sans ferm.(A6)	2.52	629.20	2.17	629.20	2.44	629.20
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	0.23	138.00	0.23	138.00	0.50	138.00
L9	0.94	552.00	0.94	552.00	0.90	552.00
L10	0.59	212.00	0.59	212.00	0.90	212.00
Autres liaisons	0.34	348.00	0.34	348.00	0.00	348.00

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe-CE1	34.60	29.40	30.38





Scénario 5 : **Facteur 4**

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)
Cepprj <= 0,7xCepi	OUI	DDAF (après)	non résidentiel	3911.00	3911.00	3911.00
Cepprojet <= Cepréf	OUI	**UBâtInit (W/m².K)**	**UBâtproj (W/m².K)**	**UBâtréf (W/m².K)**	**UBâtbase (W/m².K)**	**UBâtmax (W/m².K)**
UBât <= Ubâtmax	OUI	0.862	0.833	0.812	0.812	1.219
Garde-fous conformes	OUI	**CepInit (Kweph/m²)**	**Cepproj (Kweph/m²)**	**Cepréf (Kweph/m²)**	**Cep_p (Kwhep/m²)**	**Cepmax (Kwhep/m²)**
Tic conforme	OUI	71.03	19.70	54.79	-	-
		Gain Cepproj/CepInit	**Gain Cepproj/Cepréf**	**Gain Cep_p/Cepmax**	**Gain UBât/UBâtréf**	**Gain UBât/UBâtmax**
Bâtiment conforme		72.27 %	64.05 %	-	-2.51 %	31.66 %

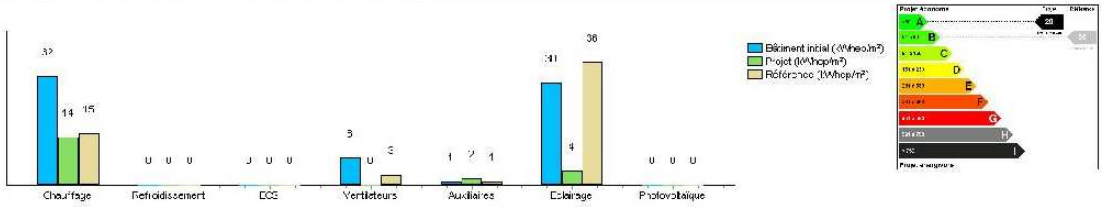
Comparatif des déperditions (W/°K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	3605.050	783.595	2465.117	6070.166
projet	3481.368	315.507	837.254	4318.622
référence	3396.151	342.234	965.689	4361.841

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	31.856	0.000	0.000	8.099	0.579	30.498	0.000	71.032
projet	13.515	0.000	0.000	0.158	2.056	3.968	0.000	19.697
référence	14.965	0.000	0.000	2.925	0.539	36.363	0.000	54.792

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

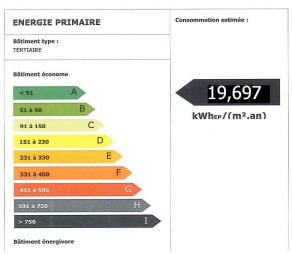


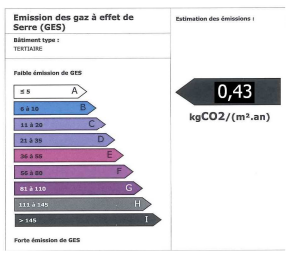
Décomposition des calculs de Ubât

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)	0.38	1843.53	0.46	1843.53	0.36	1843.53
Planchers (A2)	0.19	477.00	0.19	477.00	0.20	477.00
Autres planchers (A3)	0.43	371.00	0.27	371.00	0.27	371.00
Planchers bas (A4)	0.28	848.00	0.28	848.00	0.27	848.00
Portes (A5)	3.50	11.28	3.50	11.28	1.50	11.28
Baies sans ferm.(A6)	2.52	629.20	2.17	629.20	2.44	629.20
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	0.23	138.00	0.23	138.00	0.50	138.00
L9	0.94	552.00	0.94	552.00	0.90	552.00
L10	0.59	212.00	0.59	212.00	0.90	212.00
Autres liaisons	0.34	348.00	0.34	348.00	0.00	348.00

Calcul de Tic

	TicInitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe-CE1	34.60	29.40	30.38





6 - TRAVAUX EN MATIERE DE GROS ENTRETIENS

Ouvrage	*Photo*	*Etat de conservation & Ecart fonction initiale**	*Dégradation - Désordre*	*Degré d'urgence De 1 à 4***
Couvertures		*2*	Toitures terrasses : Des désordres dues à des infiltrations d'eau sont visibles. Malgré les diverses interventions le problème est récurant. Existence de défaut d'étanchéité des parties courantes, des raccordement des EP, seuils des menuiseries extérieures.	2
Description : Bt principal : couverture tuile et toiture terrasse Bt annexe : couverture tuile + plaque de couverture (type fibro ciment) .				
Age du constituant : 13 ans				
Durée de vie restante appréciée : 22 ans				

Cloisonnements et faux-plafonds	2	*2*	R+4 : salle informatique – infiltration d'eau ayant causé la dégradation du doublage.	4
Description : Cloisonnement par plaque de plâtre Faux plafond plaque de plâtre ou dalle minérale selon les localisations.				
Age du constituant : 13 ans				
Durée de vie restante appréciée : 5 ans				
* : 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			** : 1 : urgence liée à la sécurité des personnes 2 : urgence technique (dégradation accélérée) 3 : mise en conformité réglementaire ou travaux liés à la vétusté du bâtiment 4 : travaux normalement programmables	

Photo 2

7 - SYNTHESE DES TRAVAUX DU BATIMENT

- Bâtiment : ..... **DDT ex DDAF**
- SHON : **3 911m²**
- Nombre d'occupants : **143**
- Année de construction : **1900**
- Valeur vénale : ..... 4 **302 100 €**
- Consommation énergie : **573 052 kWh**
- Emission CO2 : **82 393 kgCO2**

7.1 Fiche de synthèse

ETAT DU BATIMENT			
Gros entretien - énergie			
COMMENTAIRES GENERAUX	cotation gros entretien	classe DPE énergie	classe DPE GES
- Etat thermique convenable. Pas de perte énergétique notoire. - Installation correctement entretenue. - Etanchéité et isolation de la terrasse R+5	**PS**	**D**	**C**
ETAT TECHNIQUE SPSI			

Energies renouvelables		
	type	kWhep/an
Utilisation actuelle	néant	
Production actuelle	néant	
Potentiel d'approvisionnement (art R.111--1)	Chaufferie bois pour l'ensemble du site de la cité administrative	

Qualité d'usage	
COMMENTAIRES GENERAUX	cotation
	TS
DYSFONCTIONNEMENTS IMPORTANTS	
- Prévoir la dépose des climatisations adiabatiques implantées au niveau R+4. Très consommateur d'eau potable.	

Sécurité	
COMMENTAIRES GENERAUX	cotation
Système de sécurité incendie dérangement alimentation.	**PS**

Autres observations
- En vue d'optimiser le suivi des consommations, prévoir l'installation de compteurs d'énergie

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

PROPOSITION ACTIONS AVEC ECHEANCIER PRECONISE PAR AUDIT (1) échéancier issu de la stratégie immobilière et des possibilités budgétaires							
Description sommaire	**Type***	**montant € HT**	**gains kWh ep/m² par an**	**gain € TTC/an**	**0-2 ans**	**2-5 ans**	**5-10 ans**
- Occultation sur menuiseries par VR ou brise soleil	**GE**	97 000	-	-	x		
- Dépose des climatiseurs adiabatiques du R+4	**GE**	4 000	-	-	x		
- Réfection et isolation toiture terrasse R+5	**GEE**	56 000	0,502	98	x		
- Double flux avec échangeur, rafraichissement et surventilation nocturne	**E**	188 160	26,514	4 398	x		
- Ballast électronique basse consommation	**E**	20 548	18,222	1 312	x		
- Chaudière à condensation	**E**	47 500	4,533	884			x
- PAC en relève chaudière existante	**ENR**	125 000	7,576	3 118			x
- Chaudière bois	**ENR**	198 000	7,168	855			x
Totaux €HT							
	optimisation CONTRATS						
	campagnes USAGE						
	Autres						

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

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 kWhep économisé	coût d'1 Kg CO2 économisé	Durée de travaux	Référence dans audit détaillé
			€		HT/m²	kWhep/m².an	%	kgeqCO2/m².an	%	€ TTC	€ HT	€ HT		
Travaux sur structures/clos/couvert														
Eléments porteurs														
Planchers														
Etanchéité et isolation toiture terrasse R+4		**GEE**	56 000	9 275	14,32	0,502	0,707	0,105	1,297	98	28,5	136,4	30j	Page 15
Façades														
Toitures														
Menuiseries extérieures														
Occultation sur menuiseries par VR ou brise soleil		**GE**	97 000		24,80	-	-	-	-	-	-	-	90j	Page 15
Travaux Chauffage/ventilation/Plomberie														
Double flux avec échangeur, rafraichissement et surventilation nocturne		**E**	188 160		48,11	26,514	37,33	4,43	55	4 398	1,8	10,9	80j	Page 15
Remplacement chaudière existante par chaudière à condensation		**E**	47 500		12,15	4,533	6,38	1,06	13,05	884	2,7	11,5	15j	Page 16
Dépose des climatiseurs adiabatiques		**E**	4 000		-	-	--	-	-	-	-	-	1j	-
Travaux ascenseurs														
Travaux électricité courant fort														
Ballasts électroniques basse consommation		**E**	20 548		5,25	18,222	25,65	-0,837	-10	1 312	0,29	-6,28	20j	Page 15
Travaux électricité courant faible														
Travaux VRD														
Installation ENR														
PAC en relève de la chaudière existante		**ENR**	125 000		31,96	7,576	10,67	5,35	66,10	3118	4,2	6,0	20j	Page 16
Chaufferie bois		**ENR**	198 000		50,63	7,168	10,09	6,86	84,79	855	7,1	7,4	120j	Page 16
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** : instalation 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/m²	kWhep/m².an	%	kgeqCO2/m².an	%	€ TTC	€ HT	€ HT		
Scénario N°1														
- Occultation sur menuiseries par VR ou brise soleil		**GE**	341 160	9 275	87,23	22,14	31	4,40	54	3 985	4,91	24,71	200j	Page 16
- Etanchéité et isolation toiture terrasse R+4		**GEE**												
- Double flux avec échangeur, rafraichissement et surventilation nocturne		**E**												
Scénario N°2														
- Occultation sur menuiseries par VR ou brise soleil		**GE**	361 708	9 275	92,48	43,633	61	3,98	49	5 792	2,64	28,96	220j	Page 16
- Etanchéité et isolation toiture terrasse R+4		**GEE**												
- Double flux avec échangeur, rafraichissement et surventilation nocturne		**E**												
- Ballast électronique basse conso		**E**												
Scénario N°3														
- Occultation sur menuiseries par VR ou brise soleil		**GE**	409 208	9275	104,63	50,03	70,44	4,53	56	6 622	2,61	28,83	235j	Page 16
- Etanchéité et isolation toiture terrasse R+4		**GEE**												
- Double flux avec échangeur, rafraichissement et surventilation nocturne		**E**												
- Ballast électronique basse conso		**E**												
- Chaudière à condensation		**E**												
Scénario N°4														
- Occultation sur menuiseries par VR ou brise soleil		**GE**	486 708	9275	124,45	47,134	66	6,85	85	7 738	3,29	22,66	240j	Page 16
- Etanchéité et isolation toiture terrasse R+4		**GEE**												
- Double flux avec échangeur, rafraichissement et surventilation nocturne		**E**												
- Ballast électronique basse conso		**E**												
- PAC en relève chaudière existante		**ENR**												
Scénario N°5														
- Occultation sur menuiseries par VR ou brise soleil		**GE**	616 708	9275	157,69	51,335	72,27	39,40	95	6 521	3,83	4,99	340j	Page 16
- Etanchéité et isolation toiture terrasse R+4		**GEE**												
- Double flux avec échangeur, rafraichissement et surventilation nocturne		**E**												
- Ballast électronique basse conso		**E**												
- Chaudière bois		**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** : instalation d'équipements de production d'énergie