AUDIT ENERGETIQUE ET GROS ENTRETIEN

Bâtiment audité :
Trésorerie générale de BREST

D I A G N O S T I C
A S S I S T A N C E
T E C H N I Q U E

Propriétaire :
Ministère du budget, des Comptes Publics et de la Fonction Publique - PARIS

Responsable du patrimoine immobilier :
FRANCE DOMAINE

Ministère occupant :

Service occupant :

Adresse :
2, boulevard du Finistère
29325 QUIMPER

DATE D'INTERVENTION : 18/2/2010
Référence dossier : 4

Agence de Saint-HERBLAIN
5, rue de la johardière
44800 Saint HERBLAIN
02 40 38 80 00

Trésorerie générale de BREST
4, Square Marc Sangnier
29200 BREST

Date d'intervention : 18/2/2010

AUDIT ENERGETIQUE ET GROS ENTRETIEN

Intervenant sur site :
F. BEGOC

SIGNATURE :

SOMMAIRE

AUDIT ENERGETIQUE

1. SYNTHESE

1.1. PRINCIPAUX RESULTATS :
1.2. LES ACTIONS ENVISAGEABLES (gain estimée à partir du bilan théorique)
1.3. CONCLUSIONS

2. LES BILANS ENERGETIQUES

2.1. REPARTITION THEORIQUE DES CONSOMMATIONS
2.2. BILAN THERMIQUE DU BATI
2.3. BILAN ENERGETIQUE

3. RELEVE SUR SITE

3.1. RELEVE SUR LE BATIMENT
3.2. DESCRIPTION DU CHAUFFAGE ET DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE

4. ACTIONS PRECONISEES

4.1. ACTION SUR LE BATIMENT
4.2. ACTION SUR LA VENTILATION
4.3. ACTION SUR LE CHAUFFAGE DU BÄTIMENT
4.4. ACTION SUR L'ECLAIRAGE

1. SYNTHESE DES RESULTATS DU DIAGNOSTIC GE

2. GENERALITES

2.1. Objectif de la prestation
2.2. Périmètre de la prestation
2.3. Contenu de la prestation
2.4. Moyens d'investigation

3. RESULTATS ET AVIS

3.1. Cotation des ouvrages et installations
3.2. Critères de décision et critères de priorités
3.3. Proposition de travaux et évaluation économique
3.4. Etat de santé « Clos - Couvert - Équipements Techniques- Aménagements»
3.5. Proposition de travaux « Clos - Couvert - Équipements Techniques- Aménagements »

SYNTHESE

PREAMBULE ET METHODOLOGIE

Contexte

L'audit porte sur un bâtiment à usage principal de bureau, d'administration ou d'enseignement. Cet établissement est un ERP de 5ème catégorie.

La surface de ce bâtiment est de 2756 m² de SHON.

Ce bâtiment a été construit en 1955.

Le bâtiment à été visité le 18/2/2010.

Les objectifs du diagnostic

Cette étude présente 3 points :

- Décrire et qualifier le bâtiment du point de vue de sa performance énergétique et environnementale (émissions de CO2 qui seront exprimées en kg eqCO2). Cette appréciation devra autant porter sur l'ensemble bâti, les équipements que sur les usages et la gestion. (Fourniture du DPE)
- Décrire et qualifier le bâtiment du point de vue « gros entretien ».
- Bâtir un programme global permettant d'atteindre les objectifs à 10 et 40 ans sur le parc diagnostiqué et décrivant bâtiment par bâtiment les actions d'amélioration à mettre en œuvre. Ces propositions incluront l'évaluation des gains énergétiques, des coûts d'investissement et de fonctionnement induits, ainsi que les temps de retour bruts correspondant. Elles devront permettre au maître d'ouvrage de disposer d'une stratégie d'actions sur 40 ans et de décider des suites à donner.

Les objectifs particuliers liés à la rénovation thermique de ce patrimoine sont ceux affichés par les conclusions du comité opérationnel « État exemplaire » du grenelle de l'environnement devant amener à réduire les :

- émissions de CO2 (exprimées en kg eqCO2) de 75% dans un délai de 40 ans avec une étape intermédiaire de réduction de 50% dans un délai de 10 ans,
- consommations annuelles d'énergie primaire de 40% dans un délai de 10 ans et de 75% dans un délai de 40 ans.

Les sources d'informations

Les éléments mis à notre disposition pour ce diagnostic sont :
Plans

Les sources réglementaires et techniques qui ont permis la réalisation de ce diagnostic sont les suivantes :

- Guides AICVF
- Méthode de calcul THCe
- Norme NF EN 12831
- Arrêté du 7 décembre 2007
- Arrêté du 15 septembre 2006
- Arrêté du 3 mai 2007

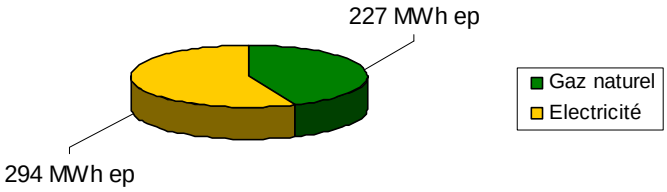
PREMIERE PARTIE

Diagnostic énergétique

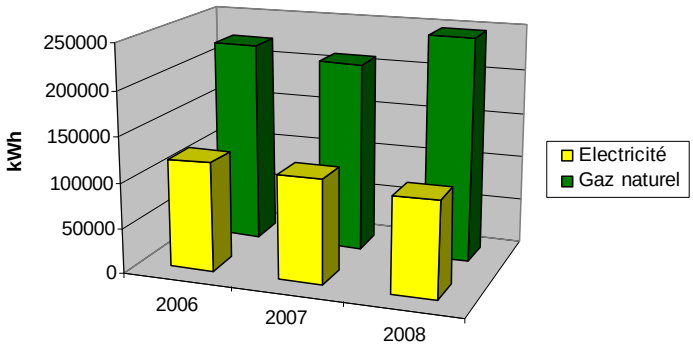
1. SYNTHESE

1.1. PRINCIPAUX RESULTATS :

Consommations



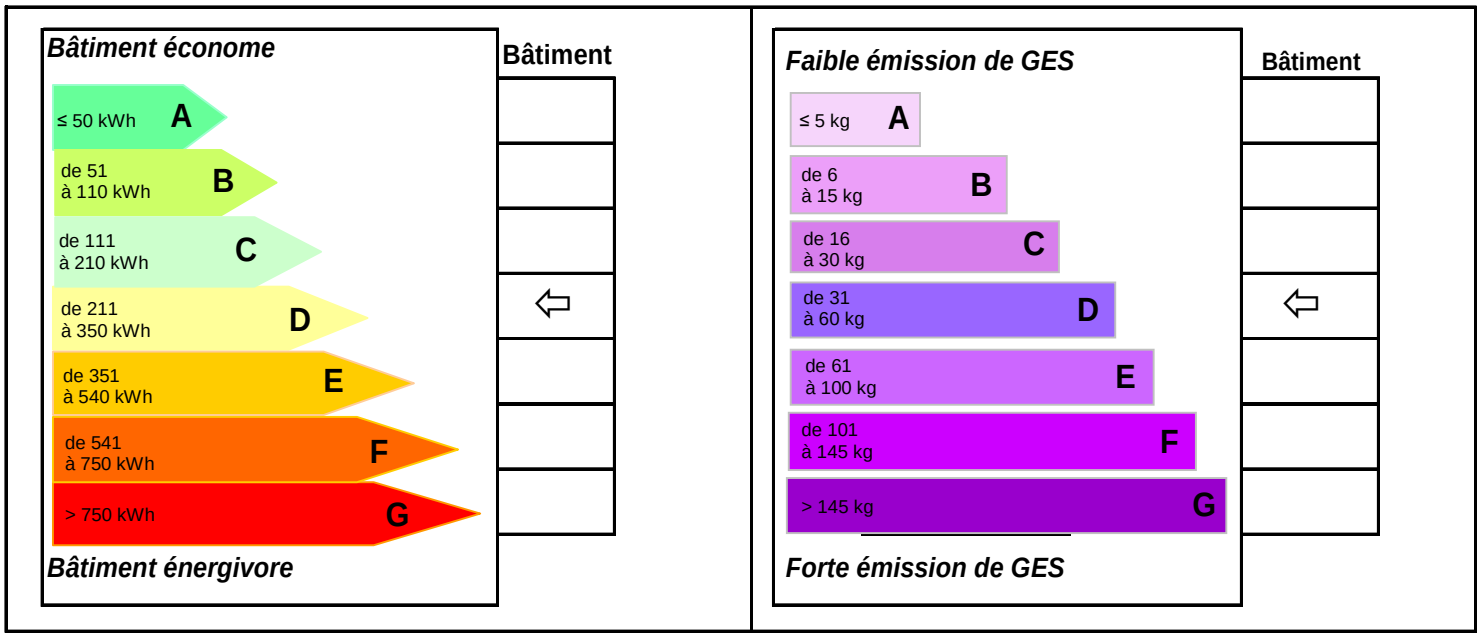
Répartition annuelle des consommations



La moyenne des consommations sur les années de facturations nous donne les répartitions suivantes

Type d'énergie	Consommation finale		Energie primaire		Emission de GES		Coût
	kWh_{ef}/ an	kWh_{ef}/m^2/ an	kWh_{ep}/ an	kWh_{ep}/m^2/ an	$kg_{eq}CO_2$/an	$kg_{eq}CO_2/m^2$/an	€ total
Gaz naturel	227423	101	227423	101	47943	21	9234
Electricité	113843	50	293715	130	20492	9	14788
GLOBAL	341266	151	521138	**231**	68435	**30**	24022

A partir des consommations réelles, nous pouvons également classer le bâtiment dans les catégories suivantes :



1.1. LES ACTIONS ENVISAGEABLES (gain estimée à partir du bilan théorique)

PRECONISATIONS UNE A UNE										
REF	Actions préconisées	Economie estimée					Nouvelle consommation et émission		Coût estimé	Temps de retour brut
		MWhep/an	€ HT/an	kWhep/m²/an	% d'économie	% gain de CO2	kWhep/m²/an	kgeqCO2/m²/an	€ HT	an
Préconisation sur le bâtiment										
BA1	Isolation intérieure des murs extérieurs	161	6533	71.2	29.9%	53.8%	167	12.9	88507	13.5
BA2	Remplacement de l'isolation du plancher haut	41.1	1668	18.2	7.6%	13.7%	220	24.1	23100	13.8
Préconisation sur la ventilation										
V1	Réduction du débit hors occupation	7.8	318	3.5	1.5%	2.6%	234	27.2	500	1.6
Préconisation sur le chauffage										
C1	Remplacement des chaudières Weishaupt	25.9	1050	11.4	4.8%	8.6%	226	25.5	17000	16.2
C2	Equilibrage de l'installation	14.3	581	6.3	2.7%	4.8%	231	26.6	2000	3.4
Préconisation sur la bureautique										
BU0	Sensibilisation des occupants									

1.1. CONCLUSIONS

Les points forts du bâtiment :

- La structure
- La couverture en bon état
- La charpente

Les points faibles du bâtiment :

- L'absence d'isolation des murs extérieurs
- Une isolation en toiture vétuste
- L'état des carreaux pâte de verre en cage d'escalier

Il est important de rappeler qu'au-delà de l'isolation et de la qualité des équipements de chauffage, les consommations du bâtiment peuvent être diminuées en adoptant des comportements responsables.

2. LES BILANS ENERGETIQUES

Afin de déterminer au mieux les différentes solutions d'économies d'énergie et de voir les impacts qu'elles peuvent avoir, il est indispensable de connaître au préalable les bilans énergétiques du bâtiment.

2.1. REPARTITION THEORIQUE DES CONSOMMATIONS

A partir des relevés effectués sur site et des dossiers mis à notre disposition par vos services (voir 3ème partie), nous avons procédé au calcul de consommation théorique du bâtiment sur tous les postes de consommations que nous avons pu relever.

Les résultats du calcul théorique se résument comme suit :

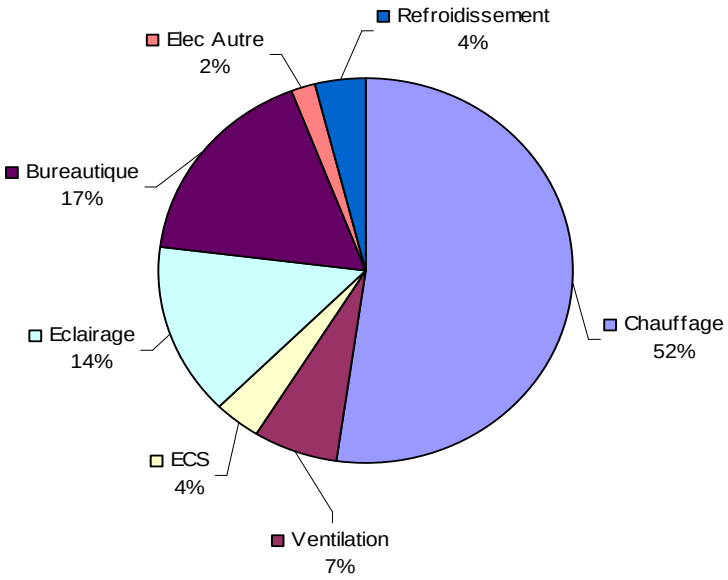
ORIGINE	kWhEF/an		kWhEP/an		kgeqCO2/an
Chauffage	280427	74 %	280427	52 %	59117
Ventilation*	14000	4 %	36120	7%	560
ECS	7523	2 %	19409	4 %	301
Eclairage	30104	8 %	77669	14 %	1204
Bureautique	35938	9 %	92719	17 %	1438
Elec Autre	4000	1 %	10320	2 %	160
Refroidissement	8000	2 %	20640	4 %	320
Total	379991		**537303**		63100

* Uniquement électrique

SHON	**2756 m²**	**Consommation**	**238 kWhep/m²/an**
		Emission	**23 kgeqCO2/m²/an**

D'une manière globale nous avons la répartition de consommation suivante :

Répartition des consommations en kWhep/an



Sur l'année 2006, les consommations théoriques s'élèvent comme indiqué ci-dessus à 238 kWh_{ep}/m2/an. Après analyse des consommations basées sur les factures de combustibles d'énergie, les consommations réelles de votre bâtiment sont de 237 kWh_{ep}/m^2/an sur cette même année.

La comparaison des consommations réelles et théoriques, permet de constater une différence de 0 %. Cette différence est due à des phénomènes que nous ne pouvons prendre en compte.

	THEORIQUE	REELLE		Objectif à atteindre
	2006	2006	Moyenne de 2006 à 2008	
$kWh_{ep}/m^2/an$	238	237	231	59
kgeqCO2/m²/an	23	30	30	6

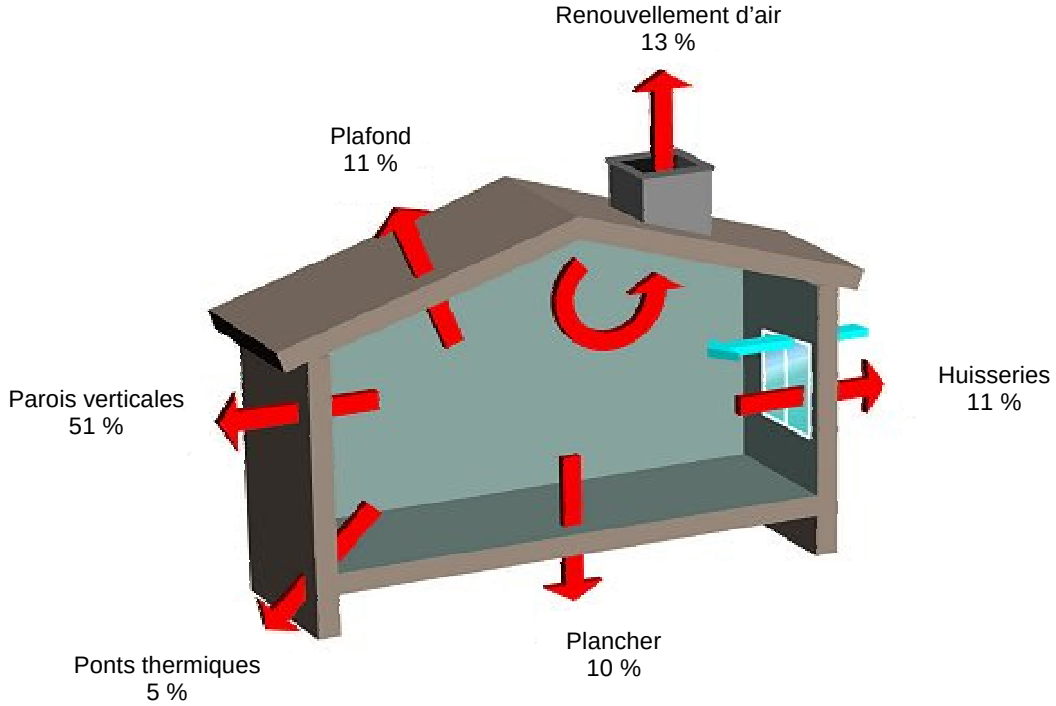
2.2. BILAN THERMIQUE DU BATI

L'étude portée sur le bâti (voir nos relevés) a permis d'établir une répartition des déperditions liées à l'enveloppe. Nous avons procédé à une simulation thermique du bâtiment. Notre étude est basée sur la méthode des DJU.

Nos investigations donnent les résultats suivants :

	Energie (kW)
Déperditions par le plancher	15
Déperditions par la toiture	16
Déperditions par les parois verticales	76
Déperditions par les huisseries	16
Déperditions par les ponts thermiques	7
Déperditions par renouvellement d'air	19
Déperditions globales	164

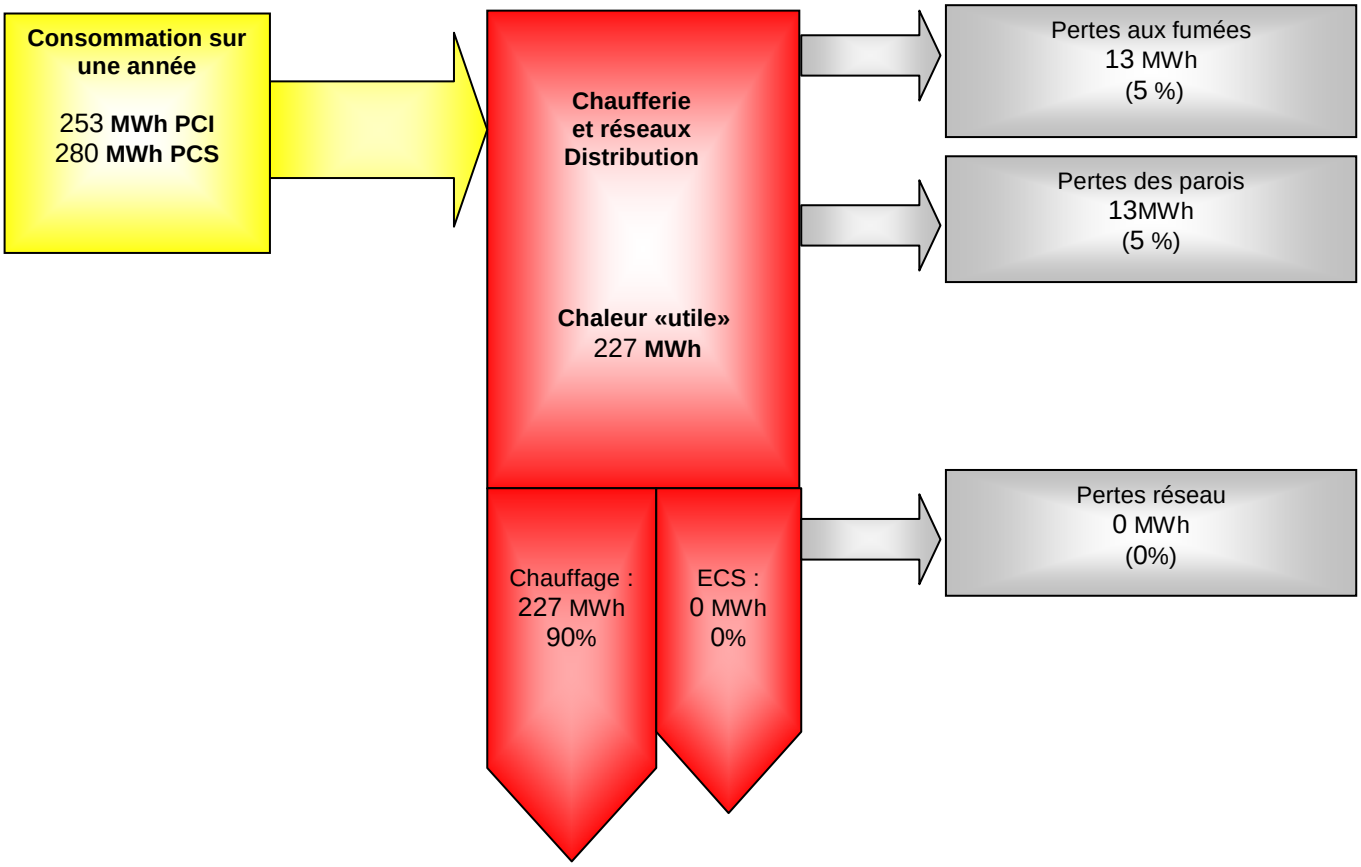
Les chiffres ci-dessus représentent les déperditions des parois dans des conditions de chauffage standard avec une température extérieure égale à la température extérieure de base (-4 ℃ pour la zone considérée).



2.3. BILAN ENERGETIQUE

Les consommations théoriques de chauffage ont été établies grâce à la méthode des DJU. Nous nous sommes basés sur l'année 2006 ce qui correspond à 2227 DJU pour la ville de BREST.

La répartition des consommations thermiques en chaufferie est résumée par le diagramme des flux ci-dessous :



Les pertes réseaux à l'intérieur du bâtiment sont incluses dans le chauffage utile du bâtiment. Les pertes réseaux exprimés dans le bilan précédent comprennent uniquement les pertes liées au réseau hors volume chauffé.

Le coût annuel de la consommation de Gaz naturel est d'environ 9083 €. Nous avons évalué dans nos préconisations les gains énergétiques qu'il est possible de réaliser pour le bâtiment.

Le rendement annuel de l'exploitation est de 90 %.

3. RELEVE SUR SITE

3.1. RELEVE SUR LE BATIMENT

Type
Murs verticaux
Béton 40 cm
Béton 40 cm (locaux chauffés sous sol)
Plancher haut
Support béton plein + Laine de verre de 5 cm (la laine de verre est vétuste et n'a plus de rôle d'isolant)
Plancher bas
Béton plein sur sol
Menuiseries
Double vitrage 4/12/4 huisserie PVC (bon état)
Double vitrage 4/12/4 huisserie Métallique avec rupteur de pont themrique (bon état)

Ventilation :

La ventilation est de type : VMC classique modulée.

3.2. DESCRIPTION DU CHAUFFAGE ET DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE

Chaufferie	
Nombre de chaudière	2 + 1
Marque	Weismann / Chaffoteaux et Maury
Type	Paromat Duplex / Balixic
Année	1993
Puissance utile	2*225 / 24
Fluide	Eau chaude basse température
Température départ	
Calorifuge	
Combustible	
Nature	Gaz naturel

Type de régulation : En fonction de la température extérieure

Température souhaitée dans le bâtiment en occupation : 19°C
Nombre d'heure de chauffe hebdomadaire à cette température : 55 heures

Température lors des réduits en période d'inoccupation : 16°C
Nombre d'heure de chauffe hebdomadaire à cette température : 113 heures

Eau chaude sanitaire	
Production	Centralisée - Cumulus
Marque	ariston
Type	50 avm
Année	2004
Capacité de stockage	50 litres
Température de production	60
Calorifuge	

4. ACTIONS PRECONISEES

L'amélioration de la performance énergétique dans le bâtiment est envisageable à tout niveau d'action. De la sensibilisation des occupants à la mise en place de système énergétique performant en passant par l'amélioration de l'isolation du bâti. Il est donc nécessaire de prioriser les travaux de maitrise de l'énergie afin de réaliser des économies financière et énergétique adaptées aux particularités du bâtiment. Ainsi, on pensera d'abord à renforcer l'isolation de son bâtiment afin de limiter les déperditions, qui engendrent des consommations de chauffage, avant d'envisager de mettre une solution de production de chaleur performante (ex : isoler ses combles avant de remplacer sa chaudière fioul par une chaudière bois).

4.1. ACTION SUR LE BATIMENT

◊ ISOLATION INTERIEURE DES MURS EXTERIEURS

Les performances thermiques des murs extérieures sont très médiocres.

En cas de rénovation la résistance thermique minimale des murs devra être égale à 2.3 m^2.K/W (2 m^2.K/W dans le cas de murs donnant sur des locaux non chauffés) (arrêté du 3 mai 2007). De plus en cas de rénovation lourde une vérification de la conformité des performances thermiques globales du bâtiment devra être réalisée conformément à l'arrêté du 13 juin 2008.

L'épaisseur pour un isolant traditionnel de 100 mm permettra d'obtenir ces performances.

La pose de panneaux préfabriqués isolants avec face en plâtre cartonné est une intervention simple et rapide. Les panneaux sont généralement collés sur le mur extérieur. Ils peuvent être également fixés par vissage direct dans le mur ou sur des tasseaux bois préalablement disposés à cet effet, lorsque le support est trop inégal.

Dans le cas d'un collage, il faudra veiller à ce que le support soit sain (pas de surfaces grasses, poussiéreuses ou dont le papier se décolle) et assez régulier (un plot de colle permet de rattraper environ 1 cm de dénivellation).

Les panneaux font l'objet d'avis techniques ainsi que les enduits de collage.

Une attention particulière sera portée sur les problèmes de raccordement avec les menuiseries.

L'isolation par l'intérieur accroît l'importance des ponts thermiques. Il faut de ce fait soigner la ventilation des locaux pour éviter les phénomènes de condensation.

. Gains :

Dans notre cas nous préconisons la pose de 10 cm d'isolant par l'intérieur (résistance thermique de 2,65 m²K/W) ce qui amènerait le mur à un coefficient de transmission thermique de 0.32 W/m².K. Nous comptabilisons un peu plus de 1300 m² de murs à traiter.

Action préconisée	Economie estimée					Coût estimé	Temps de retour brut
	MWhep/an	€ HT/an	kWhep/ m²/an	% d'économie	% gain de CO2	€ HT	an
Isolation intérieure des murs extérieurs	161	6533	71.2	29.9%	53.8%	88507	13.5

◊ REMPLACEMENT DE L'ISOLATION DU PLANCHER HAUT

La laine de verre en place est vétuste et n'a plus de rôle d'isolant.

En cas de rénovation la résistance thermique minimale de la terrasse devra être égale à 4.5 m^2.K/W et 4 K/W pour les rampants (arrêté du 3 mai 2007). De plus en cas de rénovation lourde une vérification de la conformité des performances thermiques globales du bâtiment devra être réalisée conformément à l'arrêté du 13 juin 2008.

La bonne isolation des plafonds sous combles est une intervention primordiale.

Pose de deux couches croisées de laine minérale, à dérouler sur le plancher des combles. Une épaisseur totale de 200 mm permettra d'obtenir les performances désirée.

Quel que soit le système d'isolation retenu, utiliser des procédés faisant l'objet d'avis techniques.
L'isolation posée sur le plancher est préférable car le comble n'est pas réchauffé et la surface traitée est moins importante.

Le pare-vapeur doit toujours être positionné du côté « chaud ».

Si deux couches de laine minérale sont mises en place, la deuxième couche ne doit pas être pourvue d'un pare-vapeur.

Des isolants en vrac sont également utilisés mais leur efficacité dans le temps est aléatoire. Les granulés ou particules peuvent être déplacés par courants d'air et l'épaisseur de la couche est approximative et non constante. A utiliser avec précautions et essentiellement lorsque l'accessibilité dans les combles est impossible.

. Gains :

Dans notre cas nous préconisons la pose de 10 cm d'isolant par l'intérieur (résistance thermique de 2,65 m²K/W) ce qui amènerait le mur à un coefficient de transmission thermique de 0.32 W/m².K. Nous comptabilisons un peu plus de 1300 m² de murs à traiter.

Action préconisée	Economie estimée					Coût estimé	Temps de retour brut
	MWhep/an	€ HT/an	kWhep/ m²/an	% d'économie	% gain de CO2	€ HT	an
Isolation intérieure des murs extérieurs	161	6533	71.2	29.9%	53.8%	88507	13.5

4.2. ACTION SUR LA VENTILATION

◊ REDUCTION DU DEBIT HORS OCCUPATION

Nous avons constaté lors de notre visite, que les débits d'extraction d'air pouvaient être diminués pendant les périodes d'inoccupation. Le fonctionnement continu en grande vitesse, qui n'est indispensable que pendant les quelques périodes de forte occupation, entraîne une consommation électrique importante.

Cette solution pourra être réalisée par la mise en place d'un ventilateur à deux vitesses avec horloge programmable, bouton poussoir temporisé, détecteur de CO2 dans les locaux à occupation aléatoire, ou détecteurs de COV dans les locaux fumeurs.

Le remplacement du ventilateur devra respecter l'arrêté du 3 mai 2007 soit :

Les auxiliaires de ventilation installés ou remplacés dans les locaux d'habitation devront présenter une consommation maximale de 0,25 Wh/m3 par ventilateur, qui peut être portée à 0,4 Wh/m^3 en présence de filtres F5 à F9.

Les auxiliaires de ventilation installés ou remplacés dans les locaux à usage autre que d'habitation devront présenter une consommation maximale par ventilateur de 0,3 Wh/m3, qui peut être portée à 0,45 Wh/m3 en présence de filtres F5 à F9.

Les économies obtenues par la diminution du débit d'extraction sont de deux types : abaissement de la consommation électrique du ventilateur et diminution des déperditions, donc de la consommation d'énergie pour le chauffage.

Action préconisée	Economie estimée					Coût estimé	Temps de retour brut
	MWhep/an	€ HT/an	kWhep/ m²/an	% d'économie	% gain de CO2	€ HT	an
Réduction du débit hors occupation	7.8	318	3.5	1.5%	2.6%	500	1.6

4.3. ACTION SUR LE CHAUFFAGE DU BÂTIMENT

◊ REMPLACEMENT DES CHAUDIERES WEISHAUPT

Les chaudières datant de 1993, on peut envisager des les remplacer d'ici 5 ans.

On pourra profiter de la mise en place des nouvelles chaudières pour réévaluer les besoins. Nous vous conseillons la mise en place basse température.

Un suivi régulier de la combustion (au minimum trimestriel) permettra de maintenir les nouvelles performances dans le temps.

Action préconisée	Economie estimée					Coût estimé	Temps de retour brut
	MWhep/an	€ HT/an	kWhep/ m²/an	% d'économie	% gain de CO2	€ HT	an
Remplacement des chaudières Weishaupt	25.9	1050	11.4	4.8%	8.6%	17000	16.2

4.4. ACTION SUR L'ECLAIRAGE, ET LA BUREAUTIQUE

◊ SENSIBILISATION DES OCCUPANTS

La réalisation d'une campagne de sensibilisation des occupants et des techniciens de maintenance permet d'obtenir une économie annuelle entre 0 et 20 % de la consommation globale du bâtiment. Cette valeur varie selon l'impact de la campagne sur les usagers.

L'investissement étant faible par rapport aux économies envisageables, le temps de retour est quasi – immédiat

DEUXIEME PARTIE

Diagnostic gros entretien

1. SYNTHESE DES RESULTATS DU DIAGNOSTIC GE

L'état général du bâtiment est bon. Les points forts sont la structure, la couverture zinc. Les points faibles sont les carreaux pâte de verre et les menuiseries extérieures acier.

Montant total des travaux de gros entretien en € H.T : ***5500***

2. GENERALITES

2.1. Objectif de la prestation

Apave a pour mission de réaliser le diagnostic « Gros entretien » qui comprend deux phases :

- une phase de diagnostic du bâtiment au regard des travaux de gros entretien (clos couvert et installations de base)
- une phase de préconisation d'actions avec une évaluation financière des travaux

Une synthèse avec l'audit d'amélioration de l'efficacité énergétique sera réalisée de manière à permettre au maître d'ouvrage de disposer d'éléments de stratégie immobilière.

2.2. Périmètre de la prestation

Le diagnostic porte exclusivement sur le « Gros entretien ».

La notion de « gros entretien » telle qu'elle peut résulter des textes en vigueur (articles 605 et 606 du code civil, décret 87-712 du 26 août 1987, loi du 6 juillet 1989…) et des diverses jurisprudences, nécessite dans le cadre de cette étude de définir et délimiter le plus précisément possible son étendue.

Plutôt qu'une liste exhaustive de travaux, types de travaux, composants techniques, ouvrages ou parties d'ouvrage qui entreraient ou non dans la définition du gros entretien, il paraît plus approprié à la démarche, d'aborder cette notion au travers de définitions à la fois synthétiques et pragmatiques.

Gros entretien : ensemble de travaux qui ont pour but de maintenir dans leur état initial de bon fonctionnement des ouvrages existants, sans changer leur usage, ni la nature des prestations qu'ils peuvent offrir.
On peut distinguer 2 catégories de gros entretien :

- le gros entretien courant touchant le clos et couvert et les installations de base qui permet le maintien en bon état de conservation d'un ouvrage,
- le gros entretien pour opération à caractère exceptionnel concernant des grosses réparations en vue de la remise à niveau d'un ouvrage mal entretenu.

Clos et couvert : concerne les façades, les toitures, les clôtures et de façon plus générale, tous les ouvrages exposés aux intempéries y compris les huisseries extérieures.

Installations de base : concernent les fondations, la structure du bâtiment ; concernent également des équipements lourds, non liés à l'activité directe des utilisateurs, tels que les chaufferies et groupes froids et leurs réseaux, les réseaux électriques courants forts depuis les postes de livraison, les réseaux de plomberie sanitaires, les voiries et réseaux de distribution (VRD) et aires de stationnement.

Ne sont pas traités dans ce diagnostic :

- Les courants faibles tels que pré-câblage téléphonie, TV, onduleur, pré-câblage informatique, autocommutateur.
- Les équipements de sécurité tels que système incendie, extincteurs, éclairage de sécurité, détection incendie, protection contre l'intrusion.
- Les ascenseurs et monte-charges.

2.3. Contenu de la prestation

La prestation consiste à un examen visuel des ouvrages et installations accessibles lors de la visite.

Les ouvrages et installations non examinés, mais dont nous savons l'existence, sont néanmoins mentionnés dans la décomposition par ouvrages du bâtiment, et côtés par analogie avec d'autres ouvrages.

2.4. Moyens d'investigation

Nos investigations sont réalisées par constats visuels, et évaluations de grandeurs à l'aide des instruments listés ci-dessous :

- Mètre ruban, télémètre, réglette à vitrage, etc.

3. RESULTATS ET AVIS

3.1. Cotation des ouvrages et installations

L'échelle de cotation est la suivante :

0 :	Bon état, fonction parfaitement remplie
1 :	Etat moyen, quelques défauts, fonction correctement remplie
2 :	Etat médiocre, dégradation partielle et / ou fonction mal remplie
3 :	Etat mauvais, dégradation générale et / ou fonction non remplie

3.2. Critères de décision et critères de priorités

Les critères de décision potentiels sont les suivants :

1 : Sécurité et hygiène
2 : Sûreté
3 : Continuité fonctionnement vital
4 : Adaptation à l'usage
5 : Pérennité des ouvrages
6 : Energie
7 : Accessibilité

Cette mission de diagnostic énergétique et gros entretien fait appel aux seuls critères 6 et 5, respectivement. Exceptionnellement, le critère 1 pourra être employé en diagnostic de gros entretien, lorsque la dégradation de l'ouvrage ou installation examiné est telle qu'elle présente un risque immédiat pour les personnes.

L'analyse de sécurité et hygiène, en particulier les exigences réglementaires, la sûreté, les besoins de fonctionnement vital et d'adaptation à l'usage, et l'accessibilité, sont exclus de la mission.

Les critères de priorités sont les suivants :

1 : Peu urgent
2 : Moyennement urgent
3 : Très urgent

Les cotations 1, 2 et 3 correspondent dans la majorité des cas aux priorités 1, 2 et 3, respectivement.

3.3. Proposition de travaux et évaluation économique

Des travaux de gros entretien sont proposés et évalués, pour chaque ouvrage en cotation 1, 2 ou 3.

Il s'agit d'indiquer les faisabilités techniques et économiques.

Cette étape de faisabilité devra par la suite être complétée des phases successives d'avant projet et projet, avec leurs objectifs respectifs en terme de définition technique et économique. Ces phases sont du domaine d'un maitre d'œuvre et économiste de la construction.

3.1. Etat de santé « Clos - Couvert - Équipements Techniques- Aménagements»

ETAT DE SANTE « Clos - Couvert - Équipements Techniques- Aménagements»

Site (occupant & ville)	Type Ouvrage				
Trésorerie Générale BREST	TA2 [Construction Lourde > R + 2]				
Auditeur :	F. BEGOC		Année de construction :	1955	Date
N° bâtiment	nb. occupants	SHON	SHab ou SU	Type ERP	Catégorie ERP
4	90	2 756 m²	2 260 m²	W	Cinquième Catégorie

échelle de cotation des ouvrages :

0	: Bon état, fonction parfaitement remplie
1	: Etat moyen, quelques défauts, fonction correctement remplie
2	: Etat médiocre, dégradation partielle et/ou fonction mal remplie
3	: Etat mauvais, dégradation générale et/ou fonction non remplie

Constituants	Pondération	Cotation	Description - Commentaires		Périodicité de GO [ans]	Repère Photos
ETAT GENERAL DU BATIMENT	100%	0				
Synthèse clos-couvert	74.9%	0	Synthèse			
Structure	28.6%	0				
Voile en béton armé	65%	0	Intervention courante et périodique.	Ensemble	25	
Plancher dalle béton armé	25%	0	Intervention courante et périodique.	Ensemble	25	
Façades	20%	0				
Carreaux pâte de verre	10%	1	Les joints sont abîmés, ils s'effritent et sont creusés Risques de pénétration d'humidité.	Ensemble	15	
Enduit	90%	0	Intervention courante et périodique.	Ensemble	15	
Menuiseries extérieures	10%	0				
Acier, fer	10%	1	Constat de fuites d'air et défauts de calfeutrement	porte d'entrée	13	
P.V.C	80%	0	Intervention courante et périodique.	Ensemble	13	
Aluminium anodisé ou laqué	10%	0	Intervention courante et périodique.	Ensemble	13	
Occultations	2%	0				
Volet roulant	100%	0	Intervention courante et périodique.	Ensemble	8	
Couvertures	8%	0				
Etanchéité multicouche sur isolant	25%	0	Intervention courante et périodique.	Ensemble	13	
Couverture zinc	75%	0	Intervention courante et périodique.	Ensemble	18	
Charpente	6.3%	0				
Charpente bois traditionnelle	100%	0	Intervention courante et périodique.	Ensemble	10	
Synthèse aménagements intérieurs	2.9%	0	Synthèse			
Isolations & doublages	0.7%	0	Hors mission			
Cloisons intérieures	0.7%	0	Hors mission			
Plafonds & combles	0.3%	0	Hors mission			
Menuiseries intérieures	0.2%	0	Hors mission			
Conduits-gaines de ventilation & désenfumage	0.3%	0	Hors mission			
Protection au feu des structures	0.2%	0	Hors mission			
Revêtements de sol & murs	0.3%	0	Hors mission			
Serrurerie & métallerie	0.2%	0	Hors mission			
Synthèse équipements techniques	21.2%	0	Synthèse			
Chauffage, ventillation, climatisation	8%	0				
Chaudière au sol en acier	70%	0	Intervention courante et périodique.		10	
Chauffe-eau électrique	5%	0	Intervention courante et périodique.		10	
Climatisation individuelle	10%	0	Intervention courante et périodique.	Climatisation local serveur	10	
VMC	15%	0	Intervention courante et périodique.		10	
Plomberie, sanitaire	3%	0				
Electricité	5%	0				
Communication	0.1%	0				
Anti-intrusion	0.1%	0				
Ascenseurs, monte-charges	5%	0				
Synthèse aménagements extérieurs	1%	0	Synthèse			
Voirie	0.5%	0				
Réseaux divers	0.2%	0				
Clôture, portails	0.3%	0				

3.2. Proposition de travaux « Clos - Couvert - Équipements Techniques- Aménagements »

PROPOSITIONS DE TRAVAUX « Clos - Couvert - Équipements Techniques- Aménagements »

Site (occupant & ville)							
Trésorerie Générale BREST							
Auditeur :	F. BEGOC		Année de construction :	1955	date :	00/01/1900	
N° bâtiment	nb. occupants	SHON	SHab ou SU	Type ERP	Catégorie ERP		
4	90	2 756 m²	2 260 m²	W	Cinquième Catégorie		

Critères de décision

1 : Sécurité et hygiène (SECUHY)
2 : Sûreté (SURTE)
3 : Continuité fonctionnement vital (FONVIT)
4 : Adaptation à l'usage (ADAPUS)
5 : Pérennité des ouvrages (PERENO)
6 : Energie (ENERGI)
7 : Accessibilité (ACCESS)

Critères de priorité

1 : Pe
2 : Moyenn
3 : Tr

Sécurité — Sûreté — Continuité fonctionnement vital — Adaptation à l'usage — Pérennité des ouvrages — Energie — Accessibilité

Constituants	N°	Description des travaux proposés	Problème à traiter	Coût (€ HT)	Priorité (1, 2, 3)	Critère de décision 1	Critère de décision 2	Critère de décision 3	Travaux préalables (citer les N°)
Synthèse clos-couvert		Synthèse							
Structure									
Voile en béton armé		Entretenir les revêtements de surface (enduits, carrelage, peinture, etc). [0 : 0 €]	Intervention courante et périodique.						
Plancher dalle béton armé			Intervention courante et périodique.						
Carreaux pâte de verre		Réfection ponctuelle des joints [100 m² : 3100 €]	Les joints sont abîmés, ils s'effritent et sont creusés Risques de pénétration d'humidité.	3100	Peu Urgent	PERENO			
Enduit		enlever les mousses et autres végétations [0 m² : 0 €] laver et nettoyer la façade par un moyen hydraulique ou pneumatique [0 m² : 0 €]	Intervention courante et périodique.						
Menuiseries extérieures									
Acier, fer	GE-2	Remise en jeu de l'ouvrant : reprise du calage, vérification et changement des rondelles sur paumelles si nécessaire [12 m² : 1200 €] Reprise des calfeutrements (garniture entre la baie et la menuiserie) [12 m² : 1200 €]	Constat de fuites d'air et défauts de calfeutrement	2400	Peu Urgent	PERENO			
P.V.C		Nettoyage à l'eau des ouvrants et dormants (avec un détergent non abrasif et non agressif si l'encrassement le nécessite), rinçage et essuyage. [0 m² : 0 €] Nettoyer les ouïes de ventilation de la menuiserie. [0 m² : 0 €]	Intervention courante et périodique.						
Aluminium anodisé ou laqué		Nettoyage à l'eau des ouvrants et des dormants avec un agent mouillant, rinçage et essuyage. [0 m² : 0 €]	Intervention courante et périodique.						
Occultations									
Volet roulant		Lessivage en cas de présence de salissures diverses. [0 m² : 0 €] Lubrification des parties mécaniques. [0 m² : 0 €]	Intervention courante et périodique.						
Couvertures									
Etanchéité multicouche sur isolant		Vérifier le bon écoulement des eaux et les retenues compte tenu de la souplesse de l'isolant. [0 m² : 0 €]	Intervention courante et périodique.						
Couverture zinc		Brossage et balayage de la couverture. [0 m² : 0 €] Lavage à l'eau claire. [0 m² : 0 €]	Intervention courante et périodique.						
Charpentes									
Charpente bois traditionnelle		Traitement antirouille des pièces métalliques de la charpente. [0 : 0 €]	Intervention courante et périodique.						
Synthèse aménagements intérieurs		Synthèse							
Isolations & doublages									
Cloisons intérieures									
Plafonds & combles									
Menuiseries intérieures									
Conduits-gaines de ventilation & désenfumage									
Protection au feu des structures									
Revêtements de sol & murs									
Serrurerie & métallerie									
Synthèse équipements techniques		Synthèse							
Chauffage, ventillation, climatisation									
Chaudière au sol en acier			Intervention courante et périodique.						
Chauffe-eau électrique		Vérification du groupe de sécurité. [0 : 0 €]	Intervention courante et périodique.						
Climatisation individuelle		Dépoussiérer les grilles de soufflage et de reprise. [0 : 0 €]	Intervention courante et périodique.						
VMC			Intervention courante et périodique.						
Plomberie, sanitaire									
Electricité									
Communication									
Anti-intrusion									
Ascenseurs, monte-charges									
Synthèse aménagements extérieurs		Synthèse							
Voirie									
Réseaux divers									
Clôture, portails									

TROISIEME PARTIE

SYNTHESE

Programme pluriannuel immobilier

Début programmation : 2012

SHON du bâtiment (m²) :	2756		
	Initiale	Projetée	Gain
Consommation énergétique (Kwhep/m²SHON.an)	238	136	43%
Emission de gaz à effet de serre (kg eq.CO2/m²SHON.an)	28	6	77%
Energie			

Critères de décision
1 : Sécurité et hygiène (SECUHY)
2 : Sûreté (SURTE)
3 : Continuité fonct. vital (FONVIT)
4 : Adaptation à l'usage (ADAPUS)
5 : Pérennité des ouvrages (PERENO)
6 : Energie (ENERGI)
7 : Accessibilité (ACCESS)

Critères de priorité
1 : Peu urgent
2 : Moyennement urgent
3 : Très urgent

	Initial	Après travaux
Etat de santé du bâtiment (gros entretien)	0	0
Commentaires sur l'état de santé après travaux :		

N°	Critère de décision	Nature des opérations	Description complémentaire et / ou localisation	Critère de priorité	Montant	Travaux préalables	1ère année	2ème année	3ème année	4ème année	5ème année
GE-1	PERENO	Intervention légère Façades Carreaux pâte de verre	Ensemble	Peu Urgent	3100					3100	
GE-2	PERENO	Intervention légère Menuiseries extérieures Acier, fer	Porte d'entrée	Peu Urgent	2400					2400	
BU0	ENERGI	Energie - Sensibilisation des occupants	Sensibilisation aux économies d'énergies	Moyennement urgent	/						
C2	ENERGI	Energie - Equilibrage de l'installation	Réseau de chauffage	Moyennement urgent	2000	BA1/BA2					2000
C1	ENERGI	Energie - Remplacement des chaudières	Les chaudières Weishaupt	Peu Urgent	17000						17000
V1	ENERGI	Energie - Réduction du débit hors occupation	VMC du bâtiment	Moyennement urgent	500		500				
BA2	ENERGI	Energie - Remplacement de l'isolation du plancher haut	Ensemble du plancher isolé	Moyennement urgent	23100				23100		
BA1	ENERGI	Energie - Isolation intérieure des murs extérieurs	Ensemble des murs extérieurs	Moyennement urgent	88507		44254	44254			
				TOTAUX	136 607 € 100%		44 754 € 33%	44 254 € 32%	23 100 € 17%	5 500 € 4%	19 000 € 14%

QUATRIEME PARTIE

ANNEXE

ANNEXE 1

DPE

Diagnostic de performance énergétique –public (6.3)

N°: 4
Valable jusqu'au : 16/2/2020

Type de bâtiment : bâtiment à usage principal de bureau, d'administration ou d'enseignement
Type d'activité :

Année de construction : 1955

Surface habitable : 2756

Adresse : Trésorerie générale de BREST
4, Square Marc Sangnier
29200 BREST

Date : 18/2/2010
Diagnostiqueur : C. TETARD

Signature :

Ce rapport ne peut être utilisé que dans son intégralité : DPE + Audit thermique et énergétique

Propriétaire :

Nom : Ministère du budget, des Comptes publics et de la Fonction Publique - PARIS
Responsable du patrimoine : France DOMAINE

Propriétaire des installations communes (s'il y a lieu) :

Nom :

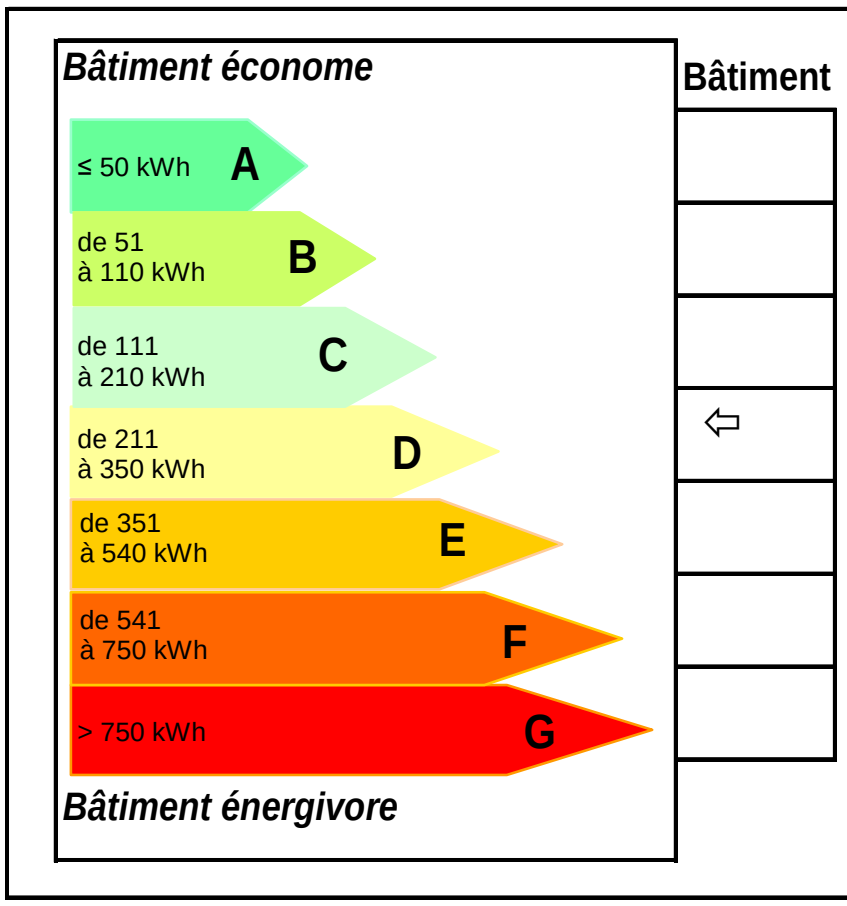
Adresse :

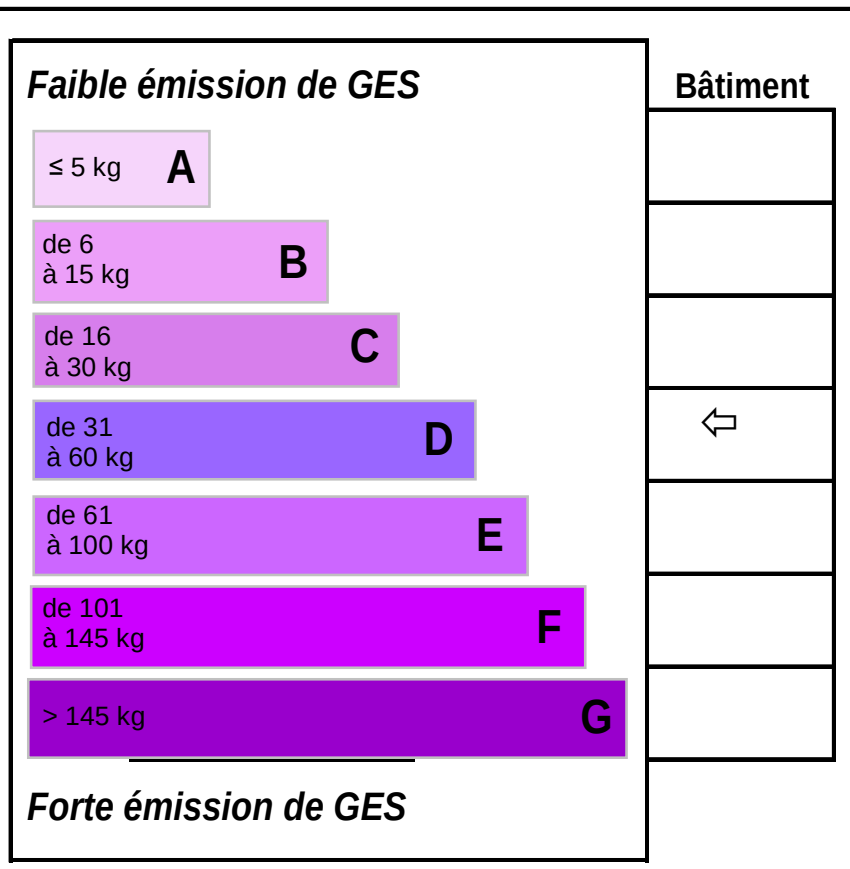
CONSOMMATION ANNUELLE PAR ENERGIE

obtenues au moyen des factures d'énergie des années prix des énergies indexés au

	Moyenne annuelle des relevés où factures	Consommation en énergie finale	Consommations en énergie primaire	Frais annuels d'énergie
	Par énergie dans l'unité d'origine (s'il est disponible)	Par énergie en kWh ef	Par énergie en kWh ep	
Consommation toute énergie confondues	Gaz naturel	227423 kWhef	227423 kWh ep	9234 € TTC
	Electricité	113843 kWhef	293715 kWh ep	14788 € TTC
	TOTAL	341266 kWhef	521138 kWh ep	24022 € TTC

Consommations énergétiques (en énergie primaire) **pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire et le refroidissement**	**Emission de gaz à effet de serre (GES) pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire et le refroidissement**
Consommation conventionnelle : 231 $kWh_{EP}/m^2.an$	Estimation des émissions = 30 $kg_{eq}CO2/m^2/an$





Diagnostic de performance énergétique – public (6.3)

Descriptif du bâtiment et de ses équipements

Bâtiment	Chauffage	Eau chaude sanitaire
Murs : Béton 40 cm **Toiture :** Support béton plein + Laine de verre de 5 cm (la laine de verre est vétuste et n'a plus de rôle isolant) **Menuiseries :** Double vitrage 4/12/4 huisserie PVC (bon état) **Plancher bas :** Béton plein sur sol		Cumulus

Energies renouvelables **Quantité d'énergie d'origine renouvelable** **$Kwh_{EP}/m^2.an$**

Type

Pourquoi un diagnostic

- Pour informer l'usager, le visiteur ou l'occupant du bâtiment public,
- Pour sensibiliser le gestionnaire et lui donner des éléments d'information pour diminuer les consommations d'énergie,
- Pour permettre la comparaison entre les bâtiments, et susciter une émulation entre les différents opérateurs publics, les inciter au progrès et à l'exemplarité en matière de gestion ou de travaux entrepris

Factures et performance énergétique

La consommation est estimée sur la base de factures d'énergie et des relevés de compteurs d'énergie. La consommation ci-dessus traduit un niveau de consommation constaté. Ces niveaux de consommations peuvent varier de manière importante suivant la qualité du bâtiment, les équipements installés et le mode de gestion et d'utilisation adoptés sur la période de mesure.

Energie finale et énergie primaire

L'énergie finale est l'énergie utilisée dans le bâtiment (gaz, électricité, fioul domestique, bois, etc.). Pour en disposer, il aura fallu les extraire, les distribuer, les stocker, les produire, et donc dépenser plus d'énergie que celle utilisée en bout de course.
L'énergie primaire est le total de toutes ces énergies consommées.

Constitution de l'étiquette énergie

La consommation d'énergie indiquée sur l'étiquette énergie est le résultat de la conversion en énergie primaire des consommations d'énergie du bien indiquée.

Energies renouvelables

Elles figurent sur cette page de manière séparée. Seules sont estimées les quantités d'énergie renouvelable produite par les équipements installés à demeure (sur le bâtiment ou à proximité immédiate).

COMENTAIRES :

Diagnostic de performance énergétique – public (6.3)

Conseils pour un bon usage

La gestion des intermittences constitue un enjeu capital dans les bâtiments publics culturels ou sportifs: les principaux conseils portent sur la gestion des interruptions ou des ralentis des systèmes pour tous les usages (chauffage, ventilation, climatisation, éclairage ou autres).

Gestionnaire énergie

- Mettre en place une planification énergétique adaptée à votre collectivité ou établissement.

Chauffage

- Vérifier la programmation hebdomadaire et/ou quotidienne.
- Vérifier la température intérieure de consigne: elle peut être abaissée considérablement selon la durée de la période d'inoccupation, traitez chaque local avec sa spécificité (par exemple, température entre 14 et 16°C dans une salle de sport, réglez le chauffage en fonction du taux d'occupation et des apports liés à l'éclairage dans une salle de spectacle).
- Réguler les pompes de circulation de chauffage: asservissement à la régulation du chauffage, arrêt en dehors des relances.

Ventilation

- Si le bâtiment possède une ventilation mécanique, la programmer de manière à l'arrêter ou la ralentir en période d'inoccupation.

Eau chaude sanitaire

- Arrêter les chauffes eau pendant les périodes d'inoccupation.
- Changer la robinetterie traditionnelle au profit de mitigeurs.

Confort d'été

- Installer des occultations mobiles sur les fenêtres ou les parois vitrées s'il n'en existe pas.

Eclairage

- Profiter au maximum de l'éclairage naturel.
- Remplacer les lampes à incandescence par des lampes basse consommation.
- Installer des minuteurs et/ou des détecteurs de présence, notamment dans les circulations et dans les sanitaires.
- Optimiser le pilotage de l'éclairage avec par exemple une extinction automatique des locaux la nuit avec possibilité de relance.

Bureautique

- Opter pour la mise en veille automatique des écrans d'ordinateurs et pour le mode économie d'énergie des écrans lors d'une inactivité prolongée (extinction de l'écran et non écran de veille).
- Veiller à l'extinction totale des appareils de bureautique (imprimantes, photocopieurs) en période de non utilisation (la nuit par exemple) ; ils consomment beaucoup d'électricité en mode veille.
- Opter pour le regroupement des moyens d'impression (imprimantes centralisées); les petites imprimantes individuelles sont très consommatrices.

Sensibilisation des occupants et du personnel

- Eteindre les équipements lors des périodes d'inoccupation.
- Sensibiliser le personnel à la détection de fuites d'eau afin de les signaler rapidement.
- Veiller au nettoyage régulier des lampes et des luminaires, et à leur remplacement en cas de dysfonctionnement.
- Veiller à éteindre l'éclairage dans les pièces inoccupées, ainsi que le soir en quittant les locaux
- Sensibiliser les utilisateurs de petit électroménager: extinction des appareils après usage (bouilloires, cafetières), dégivrage régulier des frigos, priorité aux appareils de classe A ou supérieure.
- En été, utiliser les occultations (stores, volets) pour limiter les apports solaires.

Compléments :

Commentaires

Diagnostic de performance énergétique – public (6.3)

Recommandations d'amélioration énergétique

Sont présentées dans le tableau suivant quelques mesures visant à réduire vos consommations d'énergie.
Examinez-les, elles peuvent vous apporter des bénéfices.

Mesures d'amélioration	Commentaires	Crédit d'impôt
Cf. audit énergétique		

Pour aller plus loin, il existe des points info-énergie : http://www.ademe.fr/particuliers/PIE/liste_eie.asp

Les travaux sont à réaliser par un professionnel qualifié.
Vous pouvez peut-être bénéficier d'un crédit d'impôt pour réduire le prix d'achat des fournitures, pensez-y !
www.impots.gouv.fr
Pour plus d'informations : www.ademe.fr ou www.logement.gouv.fr

Commentaires

Néant

ANNEXE 2

PHOTOS