



Département du Loiret

Cité de Coligny – Bâtiment F

131 rue du faubourg Bannier – 45042 Orléans Cedex 1

Septembre 2010

Audit énergétique et gros entretien

SOMMAIRE

PREAMBULE	2
I. DESCRIPTION DES IMPLANTATIONS	3
II. PREMIERES IMPRESSIONS	5
CHAPITRE I. VOLET ENERGIE	7
I. SYNTHESE DE L'ETAT EXISTANT	7
II. PRECONISATIONS	15
CHAPITRE II. VOLET GROS ENTRETIEN	18
I. SYNTHESE DE L'ETAT EXISTANT	19
II. PRECONISATIONS	24
CHAPITRE III. STRATEGIE DE REHABILITATION PAR BATIMENT	27
I. RESULTATS : PRIX DES ENERGIES STABLE	29
II. RESULTATS : INFLATION DU PRIX DES ENERGIES : 5% 34	
CONCLUSIONS	39
ANNEXES	41

PREAMBULE

I. DESCRIPTION DES IMPLANTATIONS

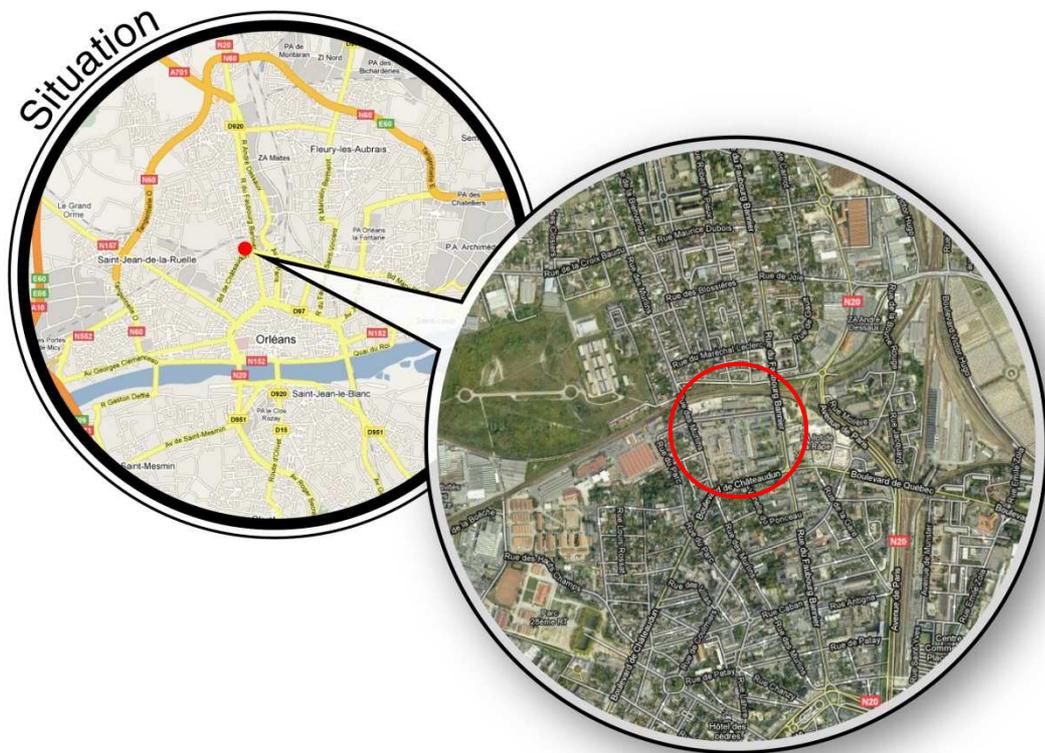
Le bâtiment F de la cité Coligny est situé au Nord du centre ville d'Orléans.

Le bâtiment date de 1951 et compte 2 niveaux : un rez-de-chaussée et un étage.

C'est un ancien bâtiment de l'armée américaine réhabilité en bureau.

Il est occupé par les services des Finances Publiques et est intégralement composé de bureaux et d'espaces d'accueil du public. L'intégralité du bâtiment est donc chauffée.

Ce bâtiment a une surface hors œuvre nette de 5668 m².



II. PREMIERES IMPRESSIONS

La visite s'est déroulée le 23 février 2010 en présence de Mme CHIGOT.

Globalement, il se dégage les remarques suivantes :

- Bâtiment en béton banché ne présentant pas d'isolation au niveau des murs à l'exception des murs des pignons de l'aile Sud (rez-de-chaussée);
- Isolation au sol des combles avec 20cm de laine de verre remplacée en 2009 ;
- Menuiseries PVC double vitrage 4/12/4 sur l'ensemble du bâtiment ;
- Chauffage assuré par une sous-station de la chaufferie centrale de la cité de Coligny ;
- Un système de ventilation est présent dans le bâtiment et assure le renouvellement d'air au niveau des sanitaires et des box d'accueil du public ;
- Toutes les pièces du bâtiment sont chauffées.



DONNEES GENERALES SUR LE BATIMENT



Référent - Gestionnaire

NOM	Patrick ROUCHEYROUX
Adresse électronique	patrick.roucheyroux@dgifp.finances.gouv.fr
Numéro de téléphone	02 38 42 55 91

Identification du bâtiment

Nom du site	Cité Coligny		
Nom du bâtiment	Bâtiment F		
Adresse	131 rue du faubourg Bannier		
Code postal	45000	Ville	ORLÉANS

Code TGPE	
Code Bâtiment (SPSI)	

Coordonnées GPS	47°54'56" N	1°53'50" E
-----------------	-------------	------------

Occupants / effectifs

Administration occupante	DGFIP
Effectifs physiques	207 personnes
Dont personnels	207 personnes
Dont public	0 personnes

Usage du bâtiment

Usage principal du bâtiment	Bureau
-----------------------------	--------

Description

Année de construction	1951
Année de dernière réhabilitation	
Classement incendie	
Catégorie ERP	5
Type d'ERP	W

Surfaces (en m²) et volumes (en m³)

SHON	5668 m²
Surface chauffée	env. 5 668 m²

Volume chauffé	15304 m³
Volume non chauffé	0 m³
Hauteur moyenne sous plafond (en m)	2,70 m

Urbanisme

Protection du bâtiment	Non
Bâtiment à proximité d'un site classé	Non

Données économiques

Valeur conventionnelle du bâtiment (€ HT)	6 837 284
Valeur foncière estimée du bâtiment (€ HT)	
Date valeur des travaux proposés par le prestataire (mm/aaaa)	15/09/2010

IMPLANTATION ET ENVIRONNEMENT

	Très satisfaisant	Satisfaisant	Peu satisfaisant	Pas du tout satisfaisant
Desserte transports collectifs				
Desserte routière				
Accès piétons / cyclistes				
Accessibilité PMR				
Nature du contexte adapté				
Protection face aux risques				
Cohérence bâtiment / usage				
Sécurité globale des installations				
Evolutivité du site				
Evolutivité du bâtiment				

CHAPITRE I. VOLET ENERGIE

I. SYNTHESE DE L'ETAT EXISTANT

Site : Cité Coligny
Bâtiment : Bâtiment F

ETAT DES LIEUX ENERGIE




Auditeur(s): Sadjo BARRY / Sébastien THEAU			date de visite : 23/02/2010		date d'émission : 12/05/2010	
nb. occupants	SHON	Surf chauffée	Vol chauffé	Vol non chauffé		
207	env 5 668 m ²	env 5 668 m ²	15304 m ³	Année de construction : 1951		
Température ambiante :	20 °C	Température ext base :		-7 °C		Altitude
Temp. réduite nocturne :	15 °C	Température réduite week-end :		15 °C		Zone thermique
						H1b





Menuiseries extérieures :	Types d'ouvertures	Etat du composant	U _{moy} estimé	%
Menuiseries 1	Fenêtre double vitrage 4/12/4 PVC	Bon	2,48	94%
Menuiseries 2	Fenêtres simple vitrage métallique	Bon	6,24	6%
Parois :	Composition de paroi	Etat du composant	U _{moy} estimé	%
murs extérieurs 1	Mur en béton non isolé	Bon	2,50	96%
murs extérieurs 2	Mur en béton isolé (10 cm de laine de verre environ)	Bon	0,35	4%
Plancher	Plancher en hourdis non isolé	Bon	2,13	100%
toiture	Toiture en béton isolée avec 20 cm de laine de verre	Bon	0,20	100%

Synthèse

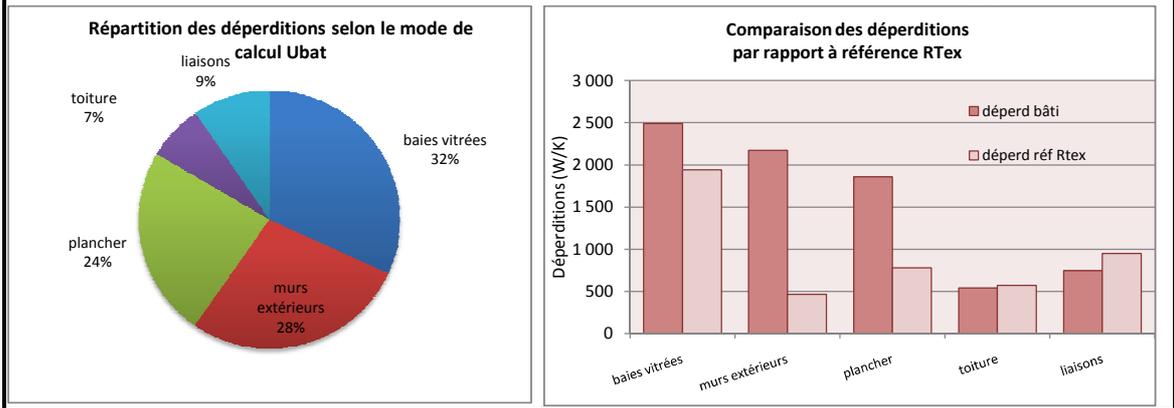
Le bâtiment construit en 1950 est intégralement en béton banché. Aucune de ses parois n'est isolée excepté la toiture, isolée en combles perdus avec environ 20 cm de laine de verre et une partie de ses murs extérieur situé sur les pignons de l'aile Sud au RDC (isolé avec 10 cm de laine de verre).

Son plancher bas, en contact avec un vide sanitaire, est en hourdis béton non isolé.

La plupart de ses menuiseries est en double vitrage 4/12/4 PVC sauf au niveau de la verrière de l'accueil qui est en simple vitrage aluminium. Malgré l'isolation de certaines de ses parois et de ses menuiseries en double vitrage, la performance thermique globale du bâti reste en dessous de la réglementation actuelle.

Elément en contact avec l'extérieur ou avec un local non chauffé	surf ou liné m ² ou ml	perf. élément W/m ² K ou W/mlK	déperd bâti W/k	part %	déperd réf R _{Tex} W/k	W/m ² .K
baies vitrées	924	2,69	2 490	32%	1941	2,10
murs extérieurs	1 292	1,68	2 172	28%	465	0,36
plancher	2 889	1,17	1 859	24%	780	0,27
toiture	2 868	0,19	544	7%	574	0,20
liaisons	1 238	0,60	748	10%	949	0,77
Total			7 813	100%	4 709	

Déperditions totales par les parois : **210 938 W** Ubat équivalent: **0,98 W/m².K** UbatRef : **0,59 W/m².K**
Ecart **-66%**



ASPECTS BIOCLIMATIQUES	
Orientation des baies vitrées :	Satisfaisant
Accès général à l'éclairage naturel	Très satisfaisant
Présence d'espaces tampons	Peu satisfaisant
Compacité	Pas du tout satisfaisant
Qualité des protections solaires	Satisfaisant
Synthèse	Le bâtiment, en forme de la lettre H, est orienté Est-Ouest avec environ 42% des vitrages orientés au Sud. Les surfaces vitrées sont importantes et permettent d'avoir un très bon accès à l'éclairage naturel. Dans son environnement, il n'est affecté par aucun masque proche excepté quelques rangés d'arbres feuillus situés sur le côté Sud. Il dispose de volets extérieurs roulants et de rideaux intérieur sur toutes les menuiseries pour la protection solaire en cas de fort ensoleillement. Les deux points négatifs concerne la compacité du bâtiment qui dispose d'une importante surface au sol, ce qui induit d'importantes déperditions, et l'absence d'espace tampon.
Synthèse : bioclimatique	Satisfaisant

SYNTHESE GENERALE BATI	
Synthèse : Qualité du bâti	Peu satisfaisant

VENTILATION

Description : Ventilation mécanique simple flux	
Débit théorique (Qth) : 9210 m3/h Débit constaté : < Qth ≈ Qth > Qth	Age de l'installation : NC ans Puissance ventilateur(s) : 0,4 kW
Ventilation naturelle : oui non Ventilation mécanique : oui non	Part : 100% Type : Simple flux avec bouches autoréglables
Extraction d'air vicié : mécanique Aménée d'air neuf : <i>mécanique</i> Gestion des intermittences : <i>suffisante</i> Perméabilité des menuiseries : <i>satisfaisante</i> Zonage de la ventilation : adapté Taux de renouvellement moyen : 0,50	préchauffage de l'air : <i>insuffisante</i> humidification de l'air : Pas d'intermittences excessive inadapté
Déperditions globales par renouvellement d'air : 70 kW	Consommation annuelle globale : 3504 kWh EF/an
Commentaires de synthèse	Le renouvellement d'air se fait à l'aide d'une ventilation mécanique non modulée avec extraction de l'air vicié dans les sanitaires et les bureaux destinés à recevoir du publics dans les parties centrales du bâtiment. Les entrées d'air dans le bâtiment se font par le biais de grilles installées sur les menuiseries et par ouvertures de fenêtres. Le système actuellement ne permet pas un renouvellement suffisant de l'air intérieur. Les occupants ouvrent donc les fenêtres pour aérer les bureaux ce qui induit des pertes thermiques non contrôlées.
Synthèse : Qualité ventilation	Peu satisfaisant



Bouche d'extraction sanitaire



Bouche d'extraction Bureaux



Grilles d'entrées d'air sur les menuiseries

ECS		
Description : Ballons électriques		
Production : Centralisée Système prod : inst/semi-inst Performance syst prod : suffisante	Décentralisée accu/semi-accu insuffisante	Age de l'installation : - de 15 ans Puissance installée : 4,8 kW
Eau stockée : <i>régulation température</i> calorifugée bonnes perf.	traitement d'eau : <i>non calorifugée ou perf. insuffisante</i> traitement légionellose	
Distribution : <i>calorifugée bonnes perf.</i> réseau bouclé	non calorifugée ou perf. insuffisante réseau tracé	mitigeage eau chaude / eau froide
Utilisateur : satisfait	non satisfait	
Consommations volumiques annuelles estimées à* : Besoins annuels calculés* : T° eau froide moyenne : 10,5 °C Energie 1 pour l'ECS : Electrique Energie 2 pour l'ECS :	T° ECS prod. : 65 °C Part en énergie 1 : 100% Part en énergie 2 :	214 m ³ /an 19331 kWh/an Rend. global : 70% Rend. global :
Commentaires de synthèse	La production d'eau chaude sanitaire dans le bâtiment est assurée par deux ballons électriques à accumulation de 200 litres, installés dans chaque aile du bâtiment au niveau des sanitaires. Ces systèmes sont proches des points de puisages ce qui réduit au maximum les déperditions au niveau des tuyauteries. Les volumes sont suffisants pour satisfaire aux besoins des occupants du bâtiment.	
Synthèse : Qualité ECS	Satisfaisant	

*estimations basées sur les méthodes de calcul CPC de l'AICVF et coind'tabl ADEME



Ballon d'ECS de 200L

CHAUFFAGE					
Description : Chaufferie gaz assurant la desserte de toute la cité - 2 chaudière ATLANTIC GUILLOT LR 27					
Production assurée par : sous-station <i>Pompe à chaleur</i>		<i>chaufferie production-émission</i>		Puissance installée :	2300 kW
				Age de l'installation :	3 ans
Energie 1 pour le chauffage :	Gaz	% puissance système 1 :	100%	Rendement global* syst énergie 1 :	75%
Energie 2 pour le chauffage :		% puissance système 2 :		Rendement global* syst énergie 2 :	
Performance syst. 1 prod :	suffisante	<i>insuffisante</i>		<i>* Suivant données guide AICVF</i>	
Performance syst. 2 prod :	<i>suffisante</i>	<i>insuffisante</i>			
Distribution :	<i>aéraulique totale aéraulique partielle</i>	hydraulique totale	<i>dispositif d'équilibrage</i>		
Calorifugeage :	total	<i>hydraulique partielle partiel</i>	bonne performance	<i>performance insuffisante</i>	
Zonage :	bien adapté	<i>mal adapté</i>			
Emission :	adaptée bonne perf	<i>adaptée mais régulation terminale insuffisante</i>	<i>inadaptée ou perf insuffisante</i>		
Régulation :	adaptée ou bonne perf bien subdivisée	<i>inexistante ou pas adaptée ou performance insuffisante mal subdivisée</i>			
Analyse du contrat d'exploitation/maintenance		Type de contrat :	P2	Adaptation du contrat :	
		Commentaires/ améliorations	Contrat de type Prestation et Forfait (PF) assuré par HERVE THERMIQUE. Entretien courant mensuel de la chaudière (petit entretien) et des 7 sous stations de la cité. Contrat convenable car économique mais qui n'incite pas le titulaire aux économies d'énergies. Préférer un contrat à intéressement de type PFI.		
Commentaires de synthèse		Le chauffage est assuré par une chaufferie principale qui dessert les bâtiments de la cité de Coligny. Une sous station assure la fourniture du bâtiment F. La consigne de température moyenne pour ce bâtiment est de 20,5°C (20°C en temps normal et 21°C par grand froid) entre 5h30 et 18h (sauf le lundi de 5h à 18h). Le soir et le weekend, la consigne descend à 15,5°C (16°C ou 15°C par grand froid). Le bâtiment est chauffé par des radiateurs en fonte équipés de vannes thermostatiques. L'installation de chauffage est récente et bien calorifugée au niveau de la chaufferie. Les radiateurs sont disposés sous les fenêtres et leurs faces arrières ne sont pas isolées engendrant d'importantes pertes. Rendements estimés : génération 0,92; distribution 0,97; régulation 0,9; émission 0,95.			
Synthèse : Qualité chauffage		Satisfaisant			



Bouteilles de découplage



Pompes de circulation



Radiateur en fonte avec robinets thermostatiques

REFROIDISSEMENT					
Description : Climatisation de la salle des serveurs informatiques					
Surface refroidie / rafraichie :		30 m ²	Puissance installée :		3,4 kW
			Age de l'installation :		8 ans
Système détente directe :	oui	<i>non</i>	Part syst 1 :	100%	Rendement estimé* syst 1 :
Système eau glacée :	<i>oui</i>	<i>non</i>	Part syst 2 :		Rendement estimé* syst 2 :
Performance syst. 1 prod :	suffisante	<i>insuffisante</i>		<i>* Suivant données guide AICVF</i>	
Performance syst. 2 prod :	<i>suffisante</i>	<i>insuffisante</i>			
Distribution :	aéraulique totale	<i>hydraulique totale</i>	<i>dispositif d'équilibrage</i>		
Calorifugeage :	<i>aéraulique partielle</i>	<i>hydraulique partielle</i>	bonne performance	<i>performance insuffisante</i>	
Zonage :	bien adapté	<i>partiel</i>			
Emission :	adaptée bonne perf	<i>mal adapté</i>	<i>inadaptée ou perf insuffisante</i>		
Régulation :	adaptée ou bonne perf bien subdivisée	<i>inexistante ou pas adaptée ou performance insuffisante mal subdivisée</i>			
Consigne intérieure de T° :		20 °C			
Commentaires de synthèse		Un climatiseur est présent dans le local des serveurs informatiques pour dissiper la chaleur produite par le matériel électronique,			
Synthèse : Qualité refroidissement		Satisfaisant			



Module extérieur



Module intérieur

ECLAIRAGE***Description : **Eclairage bureaux**

	Puissance totale	Temps h/an	Consommations kWhEF/an
Tubes fluorescents T8	55 041 W	1021	56 191
Tubes fluorescents T5			
Fluocompactes	2 636 W	1500	3 955
Incandescent			
Halogène	3 955 W	1500	5 932
Total	61 632 W		66 077

Surface totale éclairée : 5668 m²
 Puissance surfacique : 10,9 W/m²
 Les niveaux d'éclairage sont : *adaptés*
excessifs
 Gestion de l'interruption : *suffisante*
insuffisante
 Potentiel d'utilisation de l'éclairage naturel : *faible*
moyen

Synthèse : Le bâtiment est éclairé dans sa quasi totalité par des néons de type T8 commandés à l'aide d'interrupteurs. On note cependant la présence de quelques lampes fluo compacts et des lampes halogènes dans les couloirs. Globalement, l'éclairage des bureaux est trop élevé par rapport aux préconisations de la norme EN 12464-1 qui demande d'avoir environ 500 lux pour des travaux de dactylographie. Il faudrait donc envisager de réduire les puissances lumineuses et de remplacer les systèmes actuels par des tubes fluorescents de type T5 avec gestion automatique de la luminosité et détecteur de présence. Ceci améliorerait le confort visuel des occupants et permettrait de réaliser d'importantes économies d'énergies. Il faut cependant noter le faible niveau d'éclairage de certains couloirs.

Synthèse : Qualité éclairage**Peu satisfaisant**

***estimations basées sur la méthode RT-00 et RT_Ex

BUREAUTIQUEDescription : **Bureautique générale**

Equipement	Qté	P. nominale W	TMJ f (h)	P. en veille (W)	TMJ v (h)	Consommation moy. (W)	BILAN (kWhEF/an)
PC + écran plat	207	120	6	2	10	31	33700
Serveur	8	200	24	15		200	14016
Photocopieur laser	5	1800	1	150	13	170	5100
Imprimante jet d'encre	40	60	1	10	23	12	2552
Total						413	55368

Synthèse : Le parc informatique est d'âge moyen et tous les postes sont équipés d'écrans plats. Il faudrait revoir le système de gestion des veilles et des interruptions, en sensibilisant les utilisateurs.

Synthèse : Qualité bureautique**Satisfaisant****AUTRES**

Description :

Equipement	Qté	P. nominale	TMJ f (h)	P. en veille	TMJ v (h)	Consommation moy.	BILAN
Rideau d'air chaud	1	2500	4 320			2500	10800
Convecteur électrique d'appoint	1	2000	4 320			2000	8640
Total							19440

Synthèse :

Synthèse : Qualité élec autre**Satisfaisant****GESTION GLOBALE DES EQUIPEMENTS****Synthèse : Qualité gestion****Peu satisfaisant**

Justification Une optimisation pourrait être effectuée sur le chauffage, avec la souscription à un contrat de maintenance de type PFI (Prestations Forfaitaires avec Intéressement). L'installation de système de mise en veille par le réseau permettrait de réduire les consommations au niveau du parc informatique. En ce qui concerne l'éclairage, il faudrait revoir le système de gestion en installant des minuteries ou des détecteurs de présence dans les couloirs et sanitaires, inexistants actuellement et remplacer les lampes T8 par des lampes de type T5.

CONDITIONS GENERALES D'UTILISATION (impact comportement des utilisateurs)**Synthèse : utilisation****Satisfaisant**

Justification Données insuffisantes permettant de justifier une synthèse des conditions d'utilisation. Cependant, une démarche de sensibilisation et d'implication des utilisateurs permettrait de réduire les consommations énergétiques du bâtiment. Par exemple, sensibiliser sur l'intérêt de la veille des postes informatiques durant la pause méridienne, l'impact d'une non-extinction des luminaires en période d'innoculation et l'intérêt de l'usage des robinets thermostatiques pour les zones équipées.

CONFORT THERMIQUE

Confort d'hiver

Degré de satisfaction : Très satisfaisant Satisfaisant **Peu satisfaisant** Pas du tout satisfaisant

Commentaires / Justifications : Les bureaux sont équipés de radiateurs munis de robinets thermostatiques pour assurer le confort des occupants en hiver. Cependant, la perméabilité de certaines menuiseries crée de l'inconfort. Ce problème n'est pas dû à la mauvaise qualité des menuiseries mais simplement à un desserrement au niveau des gonds des fenêtres et peut être traité à moindre coût. Un problème d'équilibrage du réseau de chauffage fait que les bureaux situés au niveau des pignons ne sont pas suffisamment chauffés ce qui obligent les occupants à utiliser des radiateurs électriques d'appoint.

Confort d'été

Recours à la surventilation nocturne : oui non Type :

Protections solaires	Oui/Non	Type (volet, store, casquette)	Intérieur/Extérieur
façade nord	Oui	Stores tissu / rideaux	Intérieur/ Extérieur
façade sud	Oui	Stores tissu / rideaux	Intérieur / Extérieur
façade est	Oui	Stores tissu / rideaux	Intérieur / Extérieur
façade ouest	Oui	Stores tissu / rideaux	Intérieur / Extérieur

Inertie du bâtiment : Faible Moyenne Lourde Très lourde

Degré de satisfaction : Très satisfaisant Satisfaisant Peu satisfaisant Pas du tout satisfaisant

Commentaires / Justifications : Le bâtiment est essentiellement construit en béton mais la surface vitrée étant importante, l'inertie globale du bâtiment reste moyenne. Cependant, il existe des stores tissus extérieur et des rideaux intérieurs pour assurer une protection contre le rayonnement solaire direct en été. L'inconvénient de ce type de protection est qu'il réduit l'accès à l'éclairage naturelle favorisant ainsi l'utilisation de l'éclairage artificielle. Sur ce bâtiment, l'idéal serait donc de créer des casquettes au dessus de chaque rangée de vitrage et sur tout le long de la façade afin de limiter le rayonnement solaire direct en été.

CONFORT VISUEL

Degré de satisfaction : Très satisfaisant Satisfaisant Peu satisfaisant Pas du tout satisfaisant

Commentaires / Justifications : Bureaux à proximité des parois vitrées. Des blocs néons viennent donner l'appoint lorsque l'éclairage naturel n'est pas suffisant.

CONFORT ACOUSTIQUE

Degré de satisfaction : Très satisfaisant Satisfaisant Peu satisfaisant Pas du tout satisfaisant

Commentaires / Justifications : Environnement sonore calme et bâtiment équipé de fenêtres double vitrage donc confort satisfaisant.

QUALITE D'AIR INTERIEUR

Degré de satisfaction : Très satisfaisant Satisfaisant **Peu satisfaisant** Pas du tout satisfaisant

Commentaires / Justifications : L'air est relativement peu renouvelé dans l'ensemble du bâtiment car seul les sanitaires et les box d'accueil du public disposent d'une ventilation. Il serait donc nécessaire de mettre en place un système de ventilation performant pour améliorer la qualité de l'air et réduire les déperditions par renouvellement d'air non maîtrisée (ouverture des fenêtres par les occupants).

Site : Cité Coligny
Bâtiment : Bâtiment F

ETAT DES LIEUX ENERGIE



Synthèse Energie

CONSOUMMATIONS TOTALES DU BATIMENT

Poste	Calculées	Mesurées		Coûts annuels € TTC	Emiss CO2 kgCO2	Décomposition par type d'énergie		
	kWhEF/an	kWh EF/an	kWh EP/an			Electricité kWhEP/an	Gaz kWhEP/an	Fioul kWhEP/an
Chauffage*	459 945	455 548	455 548	27 173 €	106 598	0%	100%	0%
Ventilation	3 504			308 €	294	100%	0%	0%
ECS	19 331			1 699 €	1 624	100%	0%	0%
Eclairage	75 057			6 596 €	6 305	100%	0%	0%
Bureautique	55 368			4 866 €	4 651	100%	0%	0%
Elec Autre	34 740			3 053 €	2 918	100%	0%	0%
Refroidissement	1 893			166 €	159	100%	0%	0%
Total	649 837			43 860 €	122 549 kg	489 922 kWh	455 548 kWh	0 kWh
Performance énergétique ** : 167 kWhEP/m².an C					Coûts par énergie :	16 688 €	27 173 €	- €
Emission de CO2 : 22 kgCO2/m².an C					Emission par énergie :	15 951 kg	106 598 kg	0 kg
* Outil de calcul des consommations de chauffage : Pléiades-Comfie					Coûts au kWhEF (abo inclus) :	0,088 €/kWhEF	0,060 €/kWhEF	0,000 €/kWhEF
** Surface utilisée pour les calculs d'étiquette : Surface chauffée					Emission de CO2 /kWhEF :	0,084 kgCO2/kWh	0,234 kgCO2/kWh	0,300 kgCO2/kWh

Commentaires :
(justifiez écarts /
consommations
mesurées)

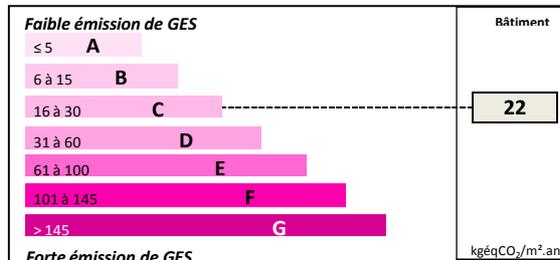
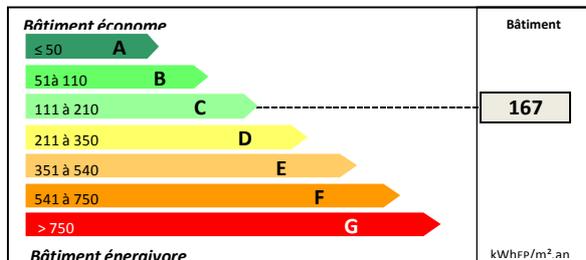
Les consommations de chauffage et d'électricité réelles du site sont basées sur un système de quotes-parts : la cité de Coligny ne dispose que d'un compteur EDF et d'un compteur gaz pour tous ses bâtiments et la facturation se fait en fonction de la surface de chaque bâtiment, pondérée en fonction de l'occupation (archives, bureaux, salles de réunion, etc.).

Les bâtiments chauffés par l'intermédiaire de la chaufferie gaz principale disposent de sous-station équipées de compteurs d'énergie. Bien qu'aucun suivi des consommations par bâtiment n'ait été réalisé, les compteurs ont permis d'obtenir les consommations totales des bâtiments depuis leur pose. La valeurs des consommations de chauffage fournis dans ce tableau prennent donc en compte les valeurs relevées au niveau des sous-stations et ont été divisées par les rendements de génération et de distribution (chaufferie + réseau de distribution) de manière à retrouver une consommation théorique proche des consommations de gaz réelles.

Pour ce qui est des consommations électriques, le système de quotes-parts ne permet pas d'avoir des consommations réalistes au niveau des différents bâtiments car les taux d'occupation varie et les systèmes consommateurs d'électricité sont très hétérogènes (éclairage, climatisation, chauffage électrique, etc.). Les présentées sont donc basées sur des estimations calculées avec le guide CPC de l'AICVF.

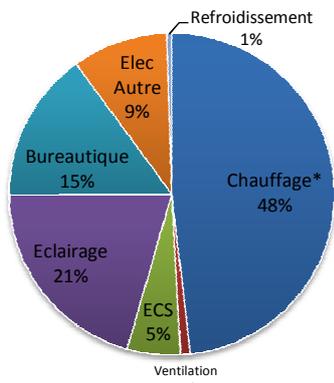
ETIQUETTES ENERGIE & CLIMAT

Bâtiment à usage principal de bureau, d'administration ou d'enseignement



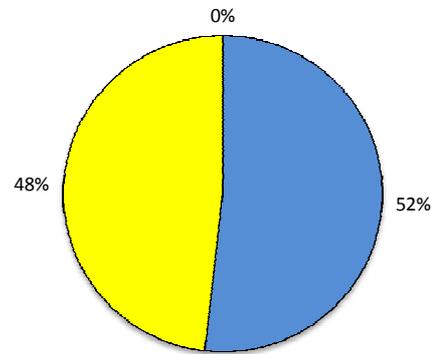
ENERGIE PRIMAIRE

Répartition par poste



- Chauffage*
- Bureautique
- Ventilation
- Elec Autre
- ECS
- Refroidissement
- Eclairage

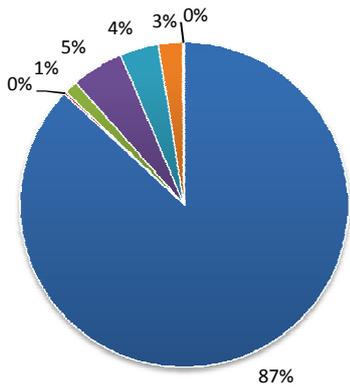
Répartition par énergie



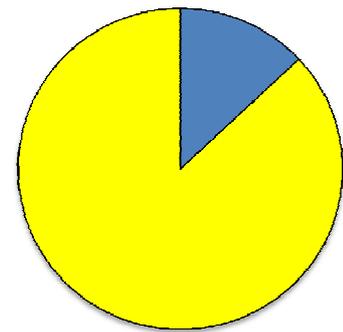
- Electricité
- Gaz
- Fioul

EMISSION DE CO2

Répartition par poste

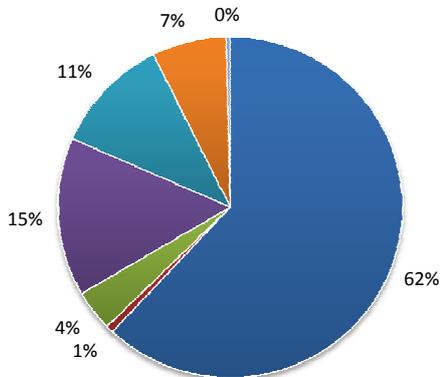


Répartition par énergie

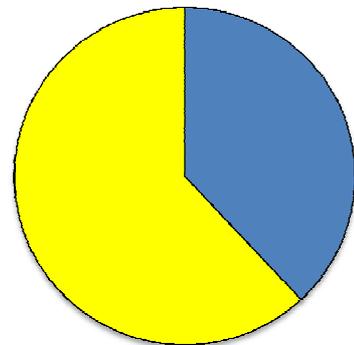


COÛTS ANNUELS

Répartition par poste



Répartition par énergie



II. PRECONISATIONS

Dans cette partie sont listées l'ensemble des préconisations réalisables sur ce bâtiment. Le principal objectif est la réduction maximale de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre. Ainsi, les solutions proposées n'ont pas été limitées par leur coût, c'est la raison pour laquelle certaines affichent des temps de retour très élevés.

Les travaux proposés incluent les coûts de matériaux et de main d'œuvre, avec notamment la prise en compte du surcoût lié à la dépose de l'ancien. Cependant ces coûts peuvent varier en fonction de la difficulté de mise en œuvre et les différentes contraintes (déplacement des occupants, ...), ainsi que les surcoûts liés aux études complémentaires.

Sauf mention contraire, les travaux proposés incluent la solution la plus courante. Par exemple, un remplacement d'une ouverture par un double vitrage 4/16/4 PVC de performance $U_w=1.4$ $m^2.K/W$, correspond à un système à lame d'argon et couche de faible émissivité (la performance ne pouvant être atteinte que par ce type de matériaux). Ils ne seront cependant pas « acoustiques » ou « solar control ».

Site : Cité Coligny
Bâtiment : Bâtiment F

PROPOSITION DE TRAVAUX ENERGIE



Surf chauffée : env. 5 668 m²
SHON : 5 668 m²

Réf. Txv	Amélioration proposée	Coûts d'investissements estimés				Gains énergétiques annuels		Gains GES annuels		Gains économiques annuels		Temps de retour brut (années)	Domaine affecté	Nature de l'amélioration	Remarques / justifications	
		Quantité	Unités	Unitaires (€ TTC)	Total (€ TTC)	kWh/EP /m ² .an	%	kg eq CO ₂ /m ² .an	%	€ TTC	%					
Bâti	BA1	Pose d'une isolation extérieure sur les murs avec un système isolant de résistance thermique R=4 m ² .K/W (environ 15 cm de laine de verre).	1292	m ²	191	247 200	20,6	12,4%	4,8	22,0%	6120	14,0%	40,4	Façades/Murs/Structure	Investissement - Bâti	Cette solution permet de conserver l'inertie du bâtiment et de réduire de manière optimum les ponts thermiques (important sur ce type de bâtiment en béton banché)
	BA2	Isolation des murs par l'intérieur avec un système isolant de résistance thermique R= 4 m ² .K/W (environ 15 cm de laine de verre).	1292	m ²	167	216 300	19,0	11,4%	4,4	20,2%	5630	12,8%	38,4	Façades/Murs/Structure	Investissement - Bâti	
	BA3	Isolation du plancher bas : pose d'un isolant de résistance thermique R=3,5m ² .K/W en sous face du plancher (environ 8 cm de polystyrène extrudé ou équivalent). Sous réserve d'accessibilité convenable au vide sanitaire.	2889	m ²	84	241 800	5,3	3,2%	1,3	5,7%	1807	4,1%	133,8	Plancher	Investissement - Bâti	
	BA4	Remplacement des menuiseries par des menuiseries performantes PVC 4/16/4 à lame d'argon et à faible émissivité (U=1,37 W/m ² .K).	924	m ²	598	552 800	11,1	6,7%	2,6	11,9%	3304	7,5%	167,3	Menuiseries ext.	Investissement - Bâti	Les menuiseries sont actuellement en bon état (environ 10ans) et devront être remplacées d'ici 15 ans. Une attention particulière aux problématiques de perméabilité à l'air est requise lors de la pose. La pose de triple vitrage serait aussi une solution à envisager si les prix de ce type de menuiserie venait à diminuer dans les années à venir.
	BA5	Surisolation de la toiture avec installation d'un système d'isolant dans les combles ramenant la résistance thermique globale de la paroi à R= 7,5 m ² .K/W (rajout de 10 cm de laine de verre supplémentaire sur celle existante).	2868	m ²	48	137 200	2,0	1,2%	0,5	2,1%	591	1,3%	232,1	Toiture	Investissement - Bâti	Le plancher haut est actuellement isolé avec environ 20 cm de laine de verre, ce qui lui confère une performance thermique acceptable. Le rajout de 10 cm de laine de verre supplémentaire supprimerait quasiment les déperditions de cette paroi.
Ventil	V1	Installation d'une ventilation modulée tertiaire double flux avec un échangeur haute efficacité (0,9), avec bloc d'extraction basse consommation type MicroWatt d'Alde.	5668	m ²	120	680 200								Ventilation	Investissement - Equipements	Permet d'adapter en fonction du taux d'occupation les débits de ventilation : économies électriques (par rapport à du conventionnel) et de chaleur. En plus, l'ajout d'un échangeur permet de récupérer une partie des calories sur l'air extrait.
	V2	Installation d'une ventilation modulée tertiaire simple flux à extraction, avec bloc d'extraction basse consommation type MicroWatt d'Alde.	5668	m ²	60	340 100								Ventilation	Investissement - Equipements	Un système de ventilation performant permet de réguler le débit de ventilation en fonction du taux d'occupation des locaux, tout en assurant un renouvellement de l'air intérieur satisfaisant. Pour une bonne exploitation du système, une bonne perméabilité à l'air du bâtiment est nécessaire.
Chauffage	C1	Imposer une température en période d'occupation de 19°C (au lieu de 20°C ou 21°C) et une température nocturne / weekend de 15°C quelque soit la température extérieure.	0		0	-	13,0	7,8%	3,05	13,9%	3861	8,8%	0,0	Chauffage	Gestion	Possible avec la régulation actuelle donc ne nécessite pas d'investissement. A mettre en place lorsque des travaux d'isolation des murs auront été mis en place de manière à supprimer les sensations de parois froides.
	C2	Remplacement des radiateurs actuels sous les fenêtres par des radiateurs aciers verticaux plats fixés à une paroi moins déperditiv.	215	u	670	143 900	2,5	1,5%	0,58	2,6%	736	1,7%	195,4	Chauffage	Investissement - Equipements	Ce remplacement permet d'obtenir de meilleurs rendements d'émission, et un meilleur confort des occupants. Chaque nouveaux radiateurs sera munis d'un robinet thermostatique.

	Réf. Tvx	Amélioration proposée	Coûts d'investissements estimés				Gains énergétiques annuels		Gains GES annuels		Gains économiques annuels		Temps de retour brut (années)	Domaine affecté	Nature de l'amélioration	Remarques / justifications
			Quantité	Unités	Unitaires (€ TTC)	Total (€ TTC)	kWhEP /m².an	%	kg.eq CO2/m².an	%	€ TTC	%				
Electricité	E11	Remplacement de l'ensemble du système d'éclairage, avec une installation en faux plafond de blocs 55W de tubes fluorescents type T5 associés à un ballast électronique dimmable et un capteur de luminosité dans chaque bureau. Un système de détection de présence serait également installé dans les couloirs et les sanitaires.	5668	m²	40	226 700	19,7	11,8%	0,64	2,9%	3473	7,9%	65,3	Electricité/éclairage	Investissement - Equipements	
Bureautique	BU1	Achat de blocs prises avec interrupteurs, permettant la coupure d'électricité des postes informatiques, par les usagers, en période d'occupation.	207	u	5	1 040	0,8	0,5%	0,03	0,1%	146	0,3%	7,1	Bureautique	Comportement	Permet de sensibiliser les utilisateurs.
	BU2	Installation de contacteurs programmables sur les photocopieurs, en les programmant pour s'arrêter la nuit (10h) et le WE	5	u	20	100	0,9	0,5%	0,03	0,1%	156	0,4%	0,6	Bureautique	Investissement - Equipements	
	BU3	Installation de logiciels permettant la gestion de l'énergie sur les postes informatiques (Type PowerOut). Ce logiciel permet la programmation de veilles sur les PC d'un réseau (pour les pauses, les absences, ...).	207	u	10	2 070	4,9	2,9%	0,16	0,7%	863	2,0%	2,4	Bureautique	Investissement - Equipements	
ENR	ENR1	Remplacement d'une des chaudières gaz de la chaufferie collective gaz par une chaudière biomasse de 1MW en priorité de la chaudière gaz.	1	u	184000	184 000	25,7	15,4%	14,2	64,6%	13408	30,6%	13,7	Chauffage	Investissement - Equipements	Estimation des consommations pour ce bâtiment : 130 tonnes de plaquettes forestières à 80€ la tonne et le reste en gaz (80% de la consommation en bois + 20% gaz). Attention au temps de retour brut qui n'inclus pas la différence entre l'évolution du prix du gaz face à celui des plaquettes.
	ENR2	Installation d'environ 700 m² de panneaux photovoltaïques multicristallins intégrés en toiture sur les pans sud des ailes Nord et Sud du bâtiment.	80500	Wc	9	724 500	34,6	20,7%	1,1	5,1%	38016	86,7%	19,1	Energies renouvelables	Investissement - Equipements	* Le calcul du gain est réalisé avec des tarifs de rachat classiques de l'électricité photovoltaïque. Ce calcul sert à témoigner la pertinence de la solution auprès d'une entreprise en cas de mise à disposition de la surface concernée (Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT)). Ce type d'installation bénéficie du tarif de rachat intégré bâti (0,50€/kWh selon l'arrêté tarifaire du 12/01/2010). Pour le calcul des économies d'énergie et des réductions de GES, on prend en compte la production électrique annuelle de l'installation.

CHAPITRE II. VOLET GROS ENTRETIEN

I. SYNTHESE DE L'ETAT EXISTANT

Appréciation bâtiment : SATISFAISANT	Date de visite : 23/02/2010	Date d'émission : 12/05/2010	
	SHON (m ²) : 5668	Année de construction : 1950	

	Etats santé :	Proposition d'évaluation des non-conformités	Evaluation de la durée de vie résiduelle	Critères de décision
0	Très satisfaisant: fonction parfaitement remplie([0; 0,5[)	SI - RAS	0	1 : Sécurité et hygiène 5 : Pérennité des ouvrages
1	Satisfaisant: Etat moyen, fonction remplie ([0,5 ; 1])	PI	1	2 : Sûreté 6 : Energie
2	Peu satisfaisant: Etat médiocre, dégradation partielle, fonction mal rempli ([1;2])	G	2	3 : Continuité fonctionnement vital 7 : Accessibilité
3	Pas du tout satisfaisant: limite d'usage, danger immédiat, fonction non remplie ([2 ; 3])	TG	3	

Familles	Constituants	Sous-constituants	Description succincte et observations de l'état apparent	Etats de conservation des ouvrages	Etats de santé	Poids relatifs en %	Non conformités	Durée de vie résiduelle	Etats moyens de santé	Critère décisionnel	Référence des actions
----------	--------------	-------------------	--	------------------------------------	----------------	---------------------	-----------------	-------------------------	-----------------------	---------------------	-----------------------

Structure - Clos-couvert											
0,9 60,0%											
Structure - Clos-couvert	Structure(s)	Porteur vertical Nord	Structure en béton armé. Pas de désordre structurel apparent.	1	0,6	25,0%	SI - RAS		SATISFAISANT		
		Porteur vertical Sud		1			SI - RAS				
		Porteur vertical Est		1			SI - RAS				
		Porteur vertical Ouest		1			SI - RAS				
		Refend(s)/ Poteaux/poutre(s)		0			SI - RAS				
		Porteur horizontal bas		0			SI - RAS				
		Porteurs horizontaux intermédiaires		0			SI - RAS				
		Porteur horizontal haut		0			SI - RAS				
		Escalier(s) / passerelle(s)		1			SI - RAS				
		Autres ...									
	Charpente(s)	Ossature principale (fermes, pannes, etc...)	Charpente en béton armé.	0	0,0	5,0%	SI - RAS				
		Ossature secondaire (chevrons, liteaux, etc...)		0			SI - RAS				
		Ancrages		0			SI - RAS				
		Autre ...									
	Toiture(s)	Couverture(s) traditionnelle(s)	Couverture principale métallique : Etat général très satisfaisant Couverture de l'appentis en plaques fibres-ciment : Présence de salissures et micro-organismes. Evaluation d'ensemble	1	0,8	10,0%	SI - RAS	2		5	GE1
		Evacuation(s) eaux pluviales		1			SI - RAS				
		Débord(s) de toit		1			SI - RAS				
		Conduit(s) non maçonné(s)		0			SI - RAS				
		Autre									
	Façade(s)	Ravalement(s)	Manque de tenue et dégradation de la peinture D décollements de l'enduit Fissurations provoquées par des déformations (linteaux) Dégradation par l'eau infiltrée par trop grande porosité Fantômes de la maçonnerie sous-jacente et apparition de différences de teintes	2	2,0	10,0%	SI - RAS	2		5	GE2
		Autre ...									
	Menuiserie(s) extérieure(s) et fermeture(s)	Paroi(s) vitrée(s) : Fenêtre(s), porte(s)-fenêtre(s), fenêtre(s) de toit, porte(s) vitrée(s)	Dégradation de la porte métallique d'accès à la chaufferie avec corrosion partielle Cf. aux conclusions du volet énergie	1	1,0	10,0%	SI - RAS	2		6	GE8
		Parois opaques(s) : Porte(s) y compris accès chaufferie et CF		2			SI - RAS	2	5	GE3	
		Store(s) occultant(s), volets, etc...		0			SI - RAS				
		Autre ...						SI - RAS			

Site : Orléans
Bâtiment : F

CARNET ETAT DE SANTE GROS ENTRETIEN



Appréciation bâtiment : SATISFAISANT	Date de visite : 23/02/2010	Date d'émission : 12/05/2010
	SHON (m ²) : 5668	Année de construction : 1950

Etats santé :	Proposition d'évaluation des non-conformités	Evaluation de la durée de vie résiduelle	Critères de décision
0	Très satisfaisant: fonction parfaitement remplie([0; 0,5[) SI - RAS	0	Intervention au delà 10 ans: 1 : Sécurité et hygiène 5 : Pérennité des ouvrages
1	Satisfaisant: Etat moyen, fonction remplie ([0,5 ; 1]) PI	1	Intervention entre 5 et 10 ans: 2 : Sûreté
2	Peu satisfaisant: Etat médiocre, dégradation partielle, fonction mal rempli ([1;2]) G	2	Intervention entre 2 et 5 ans: 3 : Continuité fonctionnement vital 6 : Energie
3	Pas de tout satisfaisant: limite d'usage, danger immédiat, fonction non remplie ([2 ; 3]) TG	3	Intervention entre 0 et 2 ans: 4 : Adaptation à l'usage 7 : Accessibilité

Familles	Constituants	Sous-constituants	Description succincte et observations de l'état apparent	Etats de conservation des ouvrages	Etats de santé	Poids relatifs en %	Non conformités	Durée de vie résiduelle	Etats moyens de santé	Critère décisionnel	Référence des actions
----------	--------------	-------------------	--	------------------------------------	----------------	---------------------	-----------------	-------------------------	-----------------------	---------------------	-----------------------

Equipements techniques 1,0 23,0%												
Equipements techniques	Plomberie et sanitaires	Réseaux d'alimentation en eau chaude, eau froide et d'évacuation	Alimentation et équipements en état de fonctionnement satisfaisant	0	0,5	4,0%	SI - RAS					
		Equipement(s) sanitaire(s)		1			SI - RAS					
		Autre ...					SI - RAS					
	Chauffage et refroidissement	Production de chauffage	Cf. aux conclusions du volet énergie	1	1,0	5,0%	PI	2				6
		Les émissions, robinets thermostatiques		1			PI	2				6
		Climatisation		1			PI	2				6
		Autre ...					SI - RAS					
	Ventilation	Ventilation(s): naturelle(s), mécanique(s)	Cf. aux conclusions du volet énergie	2	2,0	3,0%	PI	2				6
		Autre ...		SI - RAS								
	Electricité, courants faibles (téléphonie, informatique, ...)	Production électrique: transformateur HT / BT, groupe(s) électrogène(s), onduleur(s), tableaux TGBT	Installation en état de fonctionnement malgré la présence de non-conformités relevées par le dernier rapport de vérification électrique fourni et datant du 23/10/2008	1	1,0	8,0%	PI	2				1
		Distribution / Prises / Interrupteurs		1			PI	2				1
		Répartiteur(s) / Autocommutateur(s)		1			PI	2				1
		Luminaires (tubes fluo, halogènes, ...)		1			PI	2				6
		Autre ...		SI - RAS			Cf. travaux énergie					
	Equipements de sécurité incendies	Système d'alarme: centrale(s), détecteur(s)	Equipements existants et en état de fonctionnement satisfaisant	1	0,8	1,0%	SI - RAS					
		Système de désenfumage (déclenchement manuel, automatique, trappe(s), skydôme(s))		1			SI - RAS					
		Equipements asservis (portes, clapets CF, ...)		1			SI - RAS					
		B.A.E.S., Extincteur(s), Plan(s) d'évacuation et consigne(s)		0			SI - RAS					
Sûreté intrusions	Système d'alarme: Centrale(s), détecteur(s)	0	1	0,5	1,0%	SI - RAS						
	Vidéo-surveillance intérieure et extérieure		0			SI - RAS						
	Autre ...					SI - RAS						
Appareil(s) élévateur(s)	Ascenseurs, montes handicapés	Equipements entretenus.	1	1,0	1,0%	SI - RAS						
	Autre ...		SI - RAS									

Appréciation bâtiment : SATISFAISANT	Date de visite : 23/02/2010	Date d'émission : 12/05/2010
	SHON (m ²) : 5668	Année de construction : 1950

Etats santé :	Proposition d'évaluation des non-conformités	Evaluation de la durée de vie résiduelle	Critères de décision
0	Très satisfaisant: fonction parfaitement remplie ([0; 0,5[)	SI - RAS	Non conform. sans incidence - RAS
1	Satisfaisant: Etat moyen, fonction remplie ([0,5 ; 1])	PI	Non conform. avec peu d'incidence
2	Peu satisfaisant: Etat médiocre, dégradation partielle, fonction mal rempli ([1;2])	G	Non conformité grave
3	Pas du tout satisfaisant: limite d'usage, danger immédiat, fonction non remplie ([2 ; 3])	TG	Non conformité très grave

Familles	Constituants	Sous-constituants	Description succincte et observations de l'état apparent	Etats de conservation des ouvrages	Etats de santé	Poids relatifs en %	Non conformités	Durée de vie résiduelle	Etats moyens de santé	Critère décisionnel	Référence des actions
----------	--------------	-------------------	--	------------------------------------	----------------	---------------------	-----------------	-------------------------	-----------------------	---------------------	-----------------------

		Aménagements intérieurs		1,4		11,0%					
		Etats de santé	Poids relatifs en %	Non conformités	Durée de vie résiduelle	Etats moyens de santé	Critère décisionnel	Référence des actions			
Aménagements intérieurs	Agencement (cloisons, portes, faux-plafonds)	Porte(s) intérieure(s) y compris CF	1	1,0	5,0%	SI - RAS		PEU SATISFAISANT			
		Cloison(s) courante(s) y compris CF	1			SI - RAS					
		Faux -Plafond(s)	1			SI - RAS					
	Revêtements intérieurs	Plafonds	2	1,7	5,0%	SI - RAS	2		5	GE5	
		Murs, Contre-cloison(s)	2			SI - RAS	2		5	GE5	
		Sols	1			SI - RAS					
		Autre ...				SI - RAS					
	Isolation	Comble(s)	1	1,5	1,0%	PI	3		6	GE9	
		Murs	2			PI	3		6	GE10	
		Plancher(s)				PI	3		6	GE11	
Autre ...			SI - RAS								

		Aménagements extérieurs – VRD		0,9		6,0%					
		Etats de santé	Poids relatifs en %	Non conformités	Durée de vie résiduelle	Etats moyens de santé	Critère décisionnel	Référence des actions			
Aménagements extérieurs – VRD	Voirie et Réseaux Divers	Chaussée(s), trottoir(s)	1	1,0	3,0%	SI - RAS	2		1	GE6	
		Réseaux divers	1			SI - RAS					
		Autre ...				SI - RAS					
	Ouvrage(s) extérieur(s)	Mobilier : auvent(s), etc...	1	1,3	2,0%	SI - RAS			1	GE6	
		Escalier(s) métallique(s)	1			SI - RAS					
		Portail(s) et portillon(s)				SI - RAS					
		Main-courante(s)	2			SI - RAS	1		5	GE7	
		Autre ...				SI - RAS					
	Espaces verts	Surface(s) engazonnée(s)	0	0,0	1,0%	SI - RAS					
		Plantation(s), haie(s), arbre(s)	0			SI - RAS					
Autre ...			SI - RAS								

NOTE MOY. BATIMENT	1,0	100,0%	SATISFAISANT
	SANTE (0 à 3)	Poids	

Site : Orléans
Bâtiment : F

CONFORMITE REGLEMENTAIRE



Classement ERP du bâtiment :

Type ERP :	W	Catégorie ERP :	5
Effectif physique total :		Dont effectif personnel :	
		Dont effectif public :	

Equipements techniques	Conformité Oui / Non / Doc non constaté	Contrôleur agréé Personnel qualifié	Date de vérification	Durée de validité	Coût (€uros)	Suite à donner / observations
Installation(s) électrique(s)	OUI	BUREAU VERITAS	23/10/2008	1 an		
Equipement d'alarme	OUI	RECORD	02/02/2009	1 an		
Système sécurité incendie	OUI	M. ABARKAN	03/07/2009	SSI: 3 ans + contrat obligatoire		vérification extincteurs : Tyco, 9/02/2010
Eclairage de sécurité	Doc non constaté			1 Semestre		
Installation(s) thermique(s)	Doc non constaté			1 an		
Climatiseur(s)	OUI	AXIMA SUEZ	01/03/2009	1 an		
Appareil(s) à pression de gaz	Doc non constaté			Autoclave /18 mois - Cuve de gaz et compresseur /3 ans		
Appareil(s) à pression de vapeur	Doc non constaté					
Installation(s) de gaz	Doc non constaté			1 an		
Amiante	OUI	QUALICONSLT	08/11/2004	Avant mise en service des bâtiments / validité illimitée		Plaques ondulées en fibres-ciment sous toiture principale ; aucune mesure préconisée. Plaques ondulées en fibres-ciment sur toiture appentis ; aucune mesure préconisée.
Accessibilité plomb	Doc non constaté			1 an		
Etat parasite	Doc non constaté			1 semestre/ termites		
Aération locaux travail	Doc non constaté			Ventilation mécanique: 1 an		
Bruit locaux travail	Doc non constaté					
Porte(s) et/ou portail(s) automatique(s)	Doc non constaté			1 an		
Machine(s) (Compacteur à déchets, presse, massicot...)	NA			trimestriel		
Protection(s) contre la foudre	Doc non constaté			5 ans		
Ascenseur(s)	OUI	THYSSEN KRUPP	06/11/2008	Câbles chaînes /1 an - Sécurité et nettoyage /18mois		
Monte-charge(s)	NA			Câbles chaînes /1 an - Parachute/18mois		

II. PRECONISATIONS

Les travaux proposés incluent les coûts de matériaux et de main d'œuvre, avec notamment la prise en compte du surcoût lié à la dépose de l'ancien. Cependant ces coûts peuvent varier en fonction de la difficulté de mise en œuvre et les différentes contraintes (déplacement des occupants, ...), ainsi que les surcoûts liés aux études complémentaires.

Site : Orléans Bâtiment : F	PROPOSITION TRAVAUX GROS ENTRETIEN					
--------------------------------	---	--	--	--	---	---

Adresse : 131, rue Faubourg Banner, 45 000 Orléans	Date de visite : 23/02/2010	Date d'émission : 12/05/2010
	SHON : 5668	Année de construction : 1950

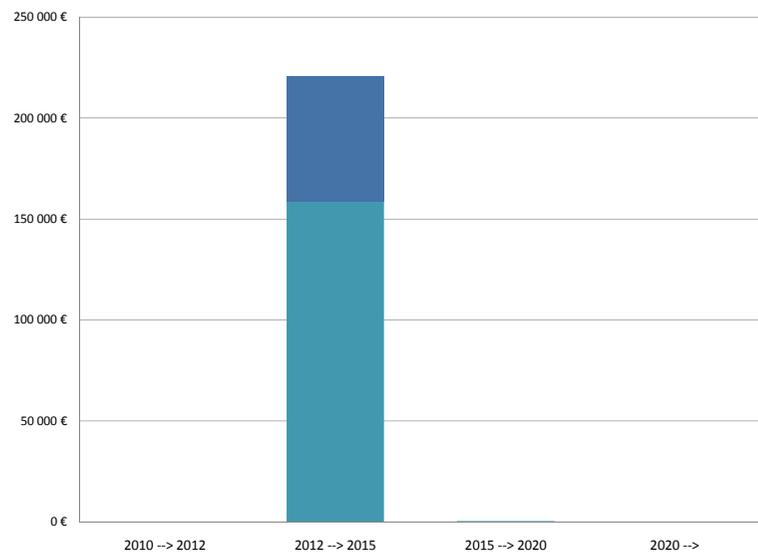
Critères de décision:	
1 : Sécurité et hygiène	5 : Pérennité des ouvrages
2 : Sûreté	6 : Energie
3 : Continuité fonctionnement	7 : Accessibilité
4 : Adaptation à l'usage	

Références des actions	Critère de décision	Délai d'intervention	Domaine	Opérations à réaliser Travaux, études, contrôles	Unités	Quantités	Prix unitaires (€uros)	Montants globaux (€uros)	Programmation des travaux (€uros)			
									Sous 2 ans 2010 --> 2012	De 2 à 5 ans 2012 --> 2015	De 5 à 10 ans 2015 --> 2020	Plus de 10 ans 2020 -->
GE1	5	De 2 à 5 ans	Toiture	Traitement antimousse de la couverture en fibres-ciment de l'appentis, comprenant le brossage, le nettoyage à l'aide d'un appareil de lavage sous pression hydraulique et la pulvérisation du produit anticryptogamique. <i>Les plaques en fibres-ciment sont à manipuler avec précautions (Cf. aux DTA). Leur nature peut nécessiter une adaptation des travaux.</i>	M²	8	15	120	0	120	0	0
GE2	5	De 2 à 5 ans	Façades/Murs/Structure	Travaux d'imperméabilisation des façades comprenant: Nettoyage haute pression, traitement des fissures (sous réserve d'avoir bien identifié leur cause et avoir éliminé son action) et reprise d'enduit (sous réserve d'avoir éliminé toutes les causes d'humidité), impression et revêtement acrylique en finition compris	M²	2 500	50	125 000	0	125 000	0	0
GE3	5	De 2 à 5 ans	Menuiseries ext.	Travaux de remise en peinture sur 2 faces de la porte métallique d'accès à la chaufferie (appentis), comprenant: décapage, brossage, couche anticorrosion et 2 couches de peinture.	U	1	178	178	0	178	0	0
GE4	1	De 2 à 5 ans	Electricité/éclairage	Travaux de mise aux normes de l'installation et des équipements selon les conclusions du dernier rapport de vérification électrique	F	1	60 000	60 000	0	60 000	0	0
GE5	5	De 2 à 5 ans	Aménag. intérieur	Travaux ponctuels de réfection des peintures et revêtements papiers du bâtiment, comprenant : travaux préparatoires, peinture sur murs, plafond, portes courantes et radiateurs. La fourniture et pose d'un revêtement mural autre que peinture est à prendre en complément	F	1	33 500	33 500	0	33 500	0	0
GE6	1	De 2 à 5 ans	Extérieur	Traitement antimousse sur trottoirs et escaliers béton, comprenant : le nettoyage à l'aide d'un appareil de lavage sous pression hydraulique et la pulvérisation du produit anticryptogamique.	F	1	2 000	2 000	0	2 000	0	0
GE7	5	De 5 à 10 ans	Equip de sécurité	Travaux de remise en peinture de la main-courante, comprenant: décapage, brossage, couche anticorrosion et 2 couches de peinture.	ML	5	75	375	0	0	375	0
GE8	6	De 2 à 5 ans	Menuiseries ext.	Cf. aux préconisations travaux du volet énergie, réf. BA4	F	0	0	0	0	0	0	0
GE9	6	Sous 2 ans	Autres	Cf. aux préconisations travaux du volet énergie, réf. BA5	F	0	0	0	0	0	0	0
GE10	6	Sous 2 ans	Autres	Cf. aux préconisations travaux du volet énergie, réf. BA1 et BA2	F	0	0	0	0	0	0	0
GE11	6	Sous 2 ans	Autres	Cf. aux préconisations travaux du volet énergie, réf. BA3	F	0	0	0	0	0	0	0

Valeurs d'entrée :	
Estimation de la valeur financière du bâtiment à neuf :	1 200 ETT/m² SHON
SHON (m²) :	5 668 m²
Date de début de programmation :	2010
Valeurs de sortie :	
Coût global des travaux / SHON :	39 ETT/m² SHON
Ratio : coût des travaux de réhab. / coût à neuf (en %) :	3%
Estimation du coût du bâtiment à neuf :	6 801 600 €

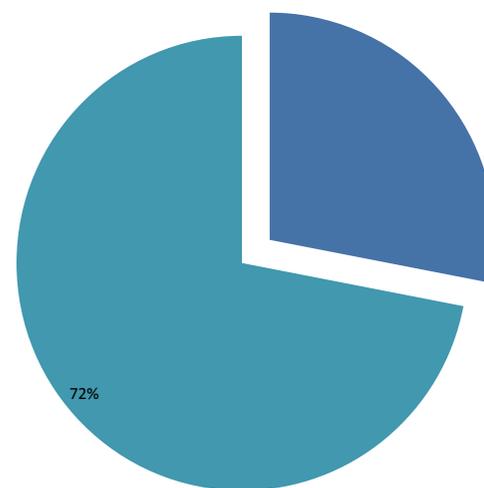
Totaux:	221 173 €	- €	220 798 €	375 €	- €	221 173 €
Proportions (%) :	100%	0%	100%	0%	0%	
Critères de décision:	Ratio (%) :	Répartition par critère de décision (€uros):				Totaux
Sécurité et hygiène : 1	28%	0	62 000	0	0	62 000 €
Sûreté : 2	0%	0	0	0	0	0 €
Continuité de fonctionnement : 3	0%	0	0	0	0	0 €
Adaptation à l'usage : 4	0%	0	0	0	0	0 €
Pérennité des ouvrages : 5	72%	0	158 798	375	0	159 173 €
Energie : 6	0%	0	0	0	0	0 €
Accessibilité : 7	0%	0	0	0	0	0 €

Evolution des investissements en fonction des critères et des périodes



■ Sécurité et hygiène : 1 ■ Sûreté : 2 ■ Continuité de fonctionnement : 3

Répartition des investissements en fonction des critères de décision



■ Adaptation à l'usage : 4 ■ Pérennité des ouvrages : 5 ■ Energie : 6 ■ Accessibilité : 7

CHAPITRE III. STRATEGIE DE REHABILITATION PAR BATIMENT

Les trois scénarios de proposition d'actions sont les suivants:

- Scénario 1 : investissement initial limité.
- Scénario 2 : optimisation du temps de retour sur investissement (TRI)
- Scénario 3 : satisfaction stricte des objectifs de réduction de 40% des consommations énergétiques et de 50% des émissions de gaz à effet de serre (GES) à l'horizon 2020. Satisfaction stricte des objectifs du Grenelle de l'environnement visant la réduction de 75% des émissions de GES à l'horizon 2050

Ces scénarios sont fixés par le bureau d'études, cependant l'outil fourni permet de modifier à souhait un ensemble de paramètres, et notamment la date de réalisation de chacune des optimisations proposées. Il est ainsi aisé de programmer les travaux que l'on souhaite, en adaptant leurs années de réalisation au plus proche de ses possibilités (de sa trésorerie par exemple).

Se rendre à l'annexe dédiée à l'explication complète de l'outil et de ses possibilités.

I. RESULTATS : PRIX DES ENERGIES STABLE

Scénario 1 : Investissement initial limité Cité Coligny - Bâtiment F

ETAT ACTUEL	Coût de fonctionnement (€TTC) :	43 860	Augm. coût énergétique (chauffage) (%) :	0%
	Coût de fonctionnement par m ² (€TTC/m ²):	8	Augm. coût énergétique (autres postes) (%) :	0%
	Consommation d'énergie primaire (kWhEP/an) :	945 470	Taux d'actualisation (%) :	0%
	Consommation d'énergie par m ² (kWhEP/m ² .an) :	167	SHON (m ²) :	5 668
	Etiquette énergie :	C	Surf. Chauffée (m ²) :	5 668
	Emissions de CO2 (kgCO2/an) :	122 549	Année de départ :	2 010
	Emissions de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an):	22	Type de bâtiment :	(6.1.public) bureaux, services administratifs, enseignement
	Etiquette climat :	C		

PROPOSITION D'ACTIONS - SCENARIO 1

ID tx	Année	Type de travaux	Description rapide de l'optimisation	investis-	Temps de	Economies	Economies	Economies
				sement	retour brut	financières	d'énergie	de CO2
				€ TTC	Années	€TTC	kWhEP/an	kgCO2/an
BU2	2011	Energie	Contacteurs programmables : copieurs	100	1	160	5 000	160
BU1	2011	Energie	Blocs prises PC	1 000	7	150	4 700	150
BU3	2011	Energie	Mise en veille réseau des PC	2 100	2	860	27 730	900
GE1	2013	GE	Traitement antimousse (couverture)	100	-	0	0	0
GE3	2013	GE	Remise en peinture : porte chaufferie	200	-	0	0	0
GE2	2013	GE	Imperméabilisation des façades	125 000	-	0	0	0
GE7	2014	GE	Mise en peinture main-courante	400	-	0	0	0
GE6	2014	GE	Traitement antimousse (trottoirs)	2 000	-	0	0	0
BA2	2016	Energie	Isolation intérieure	216 300	38	5 630	107 650	25 190
GE4	2025	GE	Mise aux normes installations électriques	60 000	-	0	0	0
ENR1	2028	Energie	Chaufferie biomasse	184 000	14	13 410	145 780	80 540

RECAP	Nombre total de travaux :	11	Travaux réalisés sous 2 ans :	3
	Nombre de travaux énergie :	5	Travaux réalisés sous 2 à 5 ans :	5
	Nombre de travaux GE :	6	Travaux réalisés sous 5 à 10 ans :	1
	Nombre de travaux ENR :	-	Travaux réalisés à plus de 10 ans :	2

* Les travaux sont listés de manière chronologique. Un code couleur permet de séparer les investissements sous 2, 2 à 5, 5 à 10 et + de 10 ans. La somme des investissements nécessaires et les économies réalisables sur ces 4 périodes sont disponibles dans le tableau ci-dessous :

		Actuel	Sous 2 ans	De 2 à 5 ans	De 5 à 10 ans	Plus de 10 ans
BILAN TEMPOREL	Investissements (depuis le début de l'exercice) (€TTC) :	Non Appli.	3 000 €	131 000 €	347 000 €	591 000 €
	Investissements par m ² (€TTC/m ²) :	Non Appli.	1 €	23 €	61 €	104 €
	Coûts énergétiques (€TTC/an) :	Non Appli.	42 690 €	42 690 €	37 290 €	Non Appli.
	Coûts énergétiques sans travaux (€TTC/an) :	43 860 €	43 860 €	43 860 €	43 860 €	Non Appli.
	Economies sur les coûts énerg. / actuels (€TTC/an) :	Non Appli.	1 170 €	1 170 €	6 570 €	Non Appli.
	Conso. d'énergie primaire par m ² (kWhEP/m ² .an) :	167	160	160	142	122
	Economies d'énergie primaire (%) :	Non Appli.	4%	4%	15%	27%
	Etiquette énergétique :	C	C	C	C	C
	Emission de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	22	21	21	17	6
	Economies d'émissions de CO2 (%) :	Non Appli.	5%	5%	23%	72%
Etiquette climat :	C	C	C	C	B	

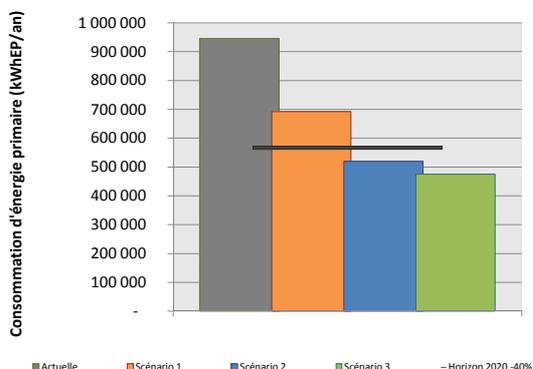
BILAN GLOBAL APRES REALISATION DES TRAVAUX

Cité Coligny - Bâtiment F

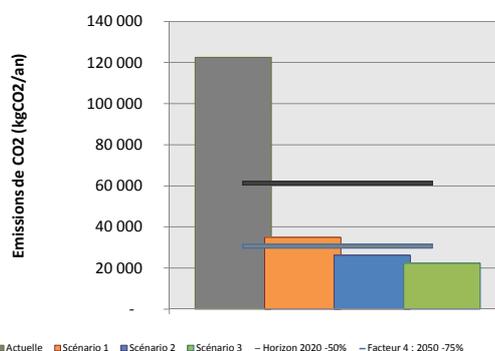
Toutes les informations renseignées dans les tableaux ci-dessous sont valables en fin d'exercice, c'est-à-dire l'année de réalisation du dernier travaux (sauf mention contraire). Bien entendu, les données énergétiques / environnementales ne sont affectées que par des travaux "énergie".

		Actuel	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
BILAN ECONOMIQUE	Investissements totaux (€TTC) :	Non Applicable	591 000 €	999 000 €	1 833 000 €
	investissements par m ² (€TTC/m ²) :	Non Applicable	104 €	176 €	323 €
	Coût du neuf par m ² (€/m ² SHON) :	1200	1 200 €	1 200 €	1 200 €
	Ratio réhab / neuf :	Non Applicable	9%	15%	27%
	Temps de retour actualisé (années) :	Non Applicable	> 42 ans	41 ans	41 ans
	Gains financiers maximum :	Non Applicable	0€ d'ici 2010	10€ d'ici 2013	10€ d'ici 2013
BILAN ENVIRONNEMENTAL	Pertes financières maximum :	Non Applicable	-489000€ d'ici 2028	-802000€ d'ici 2028	-1594000€ d'ici 2028
	Réduction du coût de fonctionnement :	Non Applicable	39%	53%	57%
	Nouvelle consommation énergétique (kWhEP/an) :	945 470	691 987	519 914	474 909
	Nouvelle émission de CO2 (kgCO2/an) :	122 549	34 888	26 169	22 384
	Nouvelle consommation énergétique par m ² (kWhEP/m ² .an) :	167	122	92	84
	Nouvelle émission de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	22	6	5	4
BILAN ENR	Réduction max de la consommation énergétique :	Non Applicable	27% de réduc : 2028	45% de réduc : 2028	50% de réduc : 2028
	Réduction max des émissions de CO2 :	Non Applicable	72% de réduc : 2028	79% de réduc : 2028	82% de réduc : 2028
	Nouvelle étiquette énergie :	C	C	B	B
	Nouvelle étiquette climat :	C	B	A	A
	(Horizon 2020) Div/2 les émissions de CO2 :	Non Applicable	NON	NON	OUI
	(Horizon 2020) 40% d'économies d'énergies :	Non Applicable	NON	NON	OUI
BILAN ENR	(Facteur 4 : 2050) Div / 4 émissions CO2 :	Non Applicable	NON	OUI	OUI
	Production d'électricité ENR (kWhEP) :	Non Applicable	-	-	4 904 000
	CO2 évité ENR (kgCO2) :	Non Applicable	-	-	159 750
	Gains financiers totaux ENR (€TTC) :	Non Applicable	- €	- €	950 500 €
	Investissement ENR (€ TTC) :	Non Applicable	- €	- €	724 500 €
Temps de retour brut (années) :	Non Applicable	#DIV/0!	#DIV/0!	19	

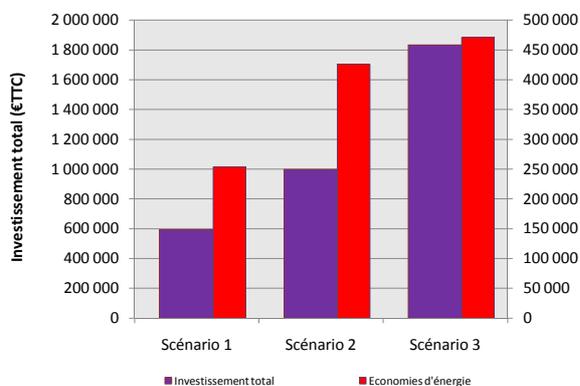
Comparaison des consommations entre différents scénarios et objectifs



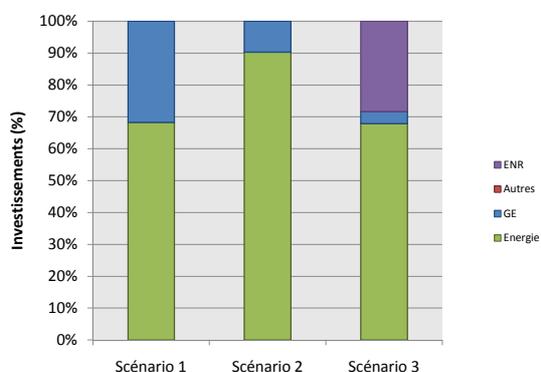
Comparaison des émissions de CO2 entre différents scénarios et objectifs



Comparaison des investissements et économies d'énergies en fonction du scénario



Répartition des investissements par type de travaux, en fonction des scénarios



II. RESULTATS : INFLATION DU PRIX DES
ENERGIES : 5%

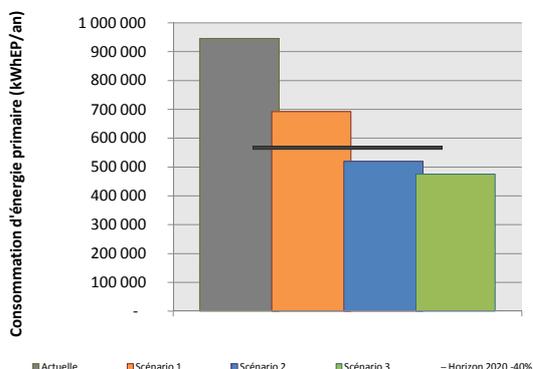
BILAN GLOBAL APRES REALISATION DES TRAVAUX

Cité Coligny - Bâtiment F

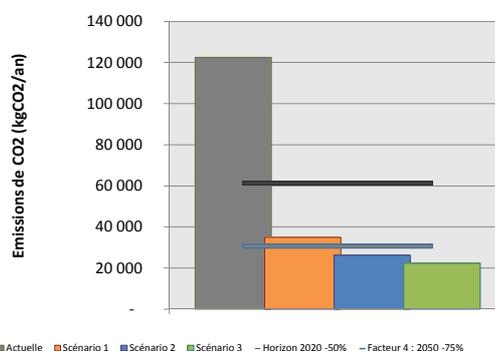
Toutes les informations renseignées dans les tableaux ci-dessous sont valables en fin d'exercice, c'est-à-dire l'année de réalisation du dernier travaux (sauf mention contraire). Bien entendu, les données énergétiques / environnementales ne sont affectées que par des travaux "énergie".

	Actuel	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	
BILAN ECONOMIQUE	Investissements totaux (€TTC) :	<i>Non Applicable</i>	591 000 €	999 000 €	1 833 000 €
	investissements par m ² (€TTC/m ²) :	<i>Non Applicable</i>	104 €	176 €	323 €
	Coût du neuf par m ² (€/m ² SHON) :	1200	1 200 €	1 200 €	1 200 €
	Ratio réhab / neuf :	<i>Non Applicable</i>	9%	15%	27%
	Temps de retour actualisé (années) :	<i>Non Applicable</i>	25 ans	26 ans	32 ans
	Gains financiers maximum :	<i>Non Applicable</i>	1486174€ d'ici 2052	1927527€ d'ici 2052	1382801€ d'ici 2052
	Pertes financières maximum :	<i>Non Applicable</i>	-404000€ d'ici 2028	-657000€ d'ici 2020	-1467000€ d'ici 2020
Réduction du coût de fonctionnement :	<i>Non Applicable</i>	38%	52%	56%	
BILAN ENVIRONNEMENTAL	Nouvelle consommation énergétique (kWhEP/an) :	945 470	691 987	519 914	474 909
	Nouvelle émission de CO2 (kgCO2/an) :	122 549	34 888	26 169	22 384
	Nouvelle consommation énergétique par m ² (kWhEP/m ² .an) :	167	122	92	84
	Nouvelle émission de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	22	6	5	4
	Réduction max de la consommation énergétique :	<i>Non Applicable</i>	27% de réduc : 2028	45% de réduc : 2028	50% de réduc : 2028
	Réduction max des émissions de CO2 :	<i>Non Applicable</i>	72% de réduc : 2028	79% de réduc : 2028	82% de réduc : 2028
	Nouvelle étiquette énergie :	C	C	B	B
	Nouvelle étiquette climat :	C	B	A	A
	(Horizon 2020) Div/2 les émissions de CO2 :	<i>Non Applicable</i>	NON	NON	OUI
(Horizon 2020) 40% d'économies d'énergies :	<i>Non Applicable</i>	NON	NON	OUI	
(Facteur 4 : 2050) Div / 4 émissions CO2 :	<i>Non Applicable</i>	NON	OUI	OUI	
BILAN ENR	Production d'électricité ENR (kWhEP) :	<i>Non Applicable</i>	-	-	4 904 000
	CO2 évité ENR (kgCO2) :	<i>Non Applicable</i>	-	-	159 750
	Gains financiers totaux ENR (€TTC) :	<i>Non Applicable</i>	- €	- €	950 500 €
	Investissement ENR (€ TTC) :	<i>Non Applicable</i>	- €	- €	724 500 €
	Temps de retour brut (années) :	<i>Non Applicable</i>	#DIV/0!	#DIV/0!	19

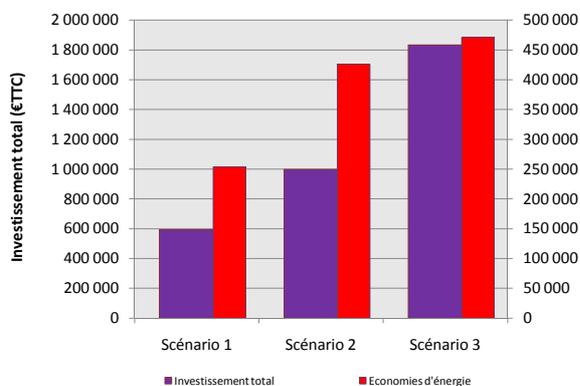
Comparaison des consommations entre différents scénarios et objectifs



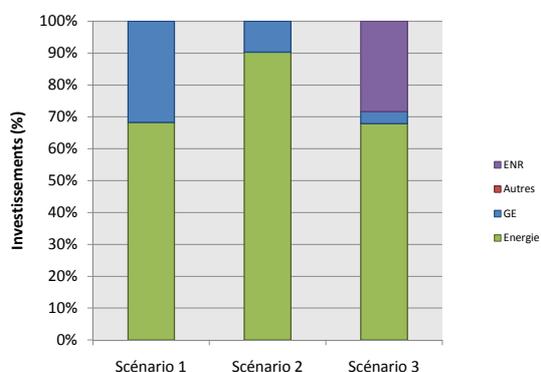
Comparaison des émissions de CO2 entre différents scénarios et objectifs



Comparaison des investissements et économies d'énergies en fonction du scénario



Répartition des investissements par type de travaux, en fonction des scénarios



CONCLUSIONS

DERNIERES IMPRESSIONS

	Très satisfaisant	Satisfaisant	Peu satisfaisant	Pas du tout satisfaisant
Implantation et environnement <small>Prise en compte des critères définis en début d'audit.</small>				
Qualité d'usage <small>Définit le confort des occupants : thermique, visuel, acoustique et sur le plan de la qualité de l'air</small>				
Aspects bioclimatiques <small>Prise en compte de nombreux paramètres : orientation, compacité, accès éclairage naturel, protections solaires, ...</small>				
Performance énergétique <small>Prise en compte de l'étiquette énergie, climat, ainsi qu'une appréciation plus générale sur l'aspect énergétique du site.</small>				
Etat général <small>Correspond à la note de gros entretien.</small>				
Adaptabilité <small>Potentiel d'évolution de l'usage du bâtiment et du site.</small>				
Valeur foncière <small>Valeur estimative du bâtiment à la vue de son état général, de sa situation géographique, du potentiel foncier du site, ...</small>				

Conclusion de l'équipe d'auditeurs
<p>Le bâtiment présente un état général satisfaisant. Ces performances énergétiques sont convenables malgré l'absence d'isolation au niveau des murs notamment grâce à la présence de double vitrage PVC et d'une bonne isolation au niveau de la toiture.</p> <p>Les systèmes d'éclairage présents dans le bâtiment sont convenables mais ne disposent pas de système de gestion automatique. De plus, l'éclairage est trop élevé dans les bureaux et trop faible dans les couloirs. Il serait donc intéressant de remplacer les systèmes actuels par des systèmes plus performants avec gestion automatique de la luminosité de manière à réduire les consommations énergétiques et améliorer le confort des utilisateurs.</p> <p>Pour atteindre les objectifs du Grenelle de l'environnement, la principale modification à apporter au bâti est la pose d'une isolation au niveau des murs extérieurs. Cela permettra ainsi de réduire la température de consigne de chauffage à 19°C en période d'occupation. Le fenêtres PVC 4/12/4 seront à remplacer par du double vitrage 4/16/4 ou triple vitrage mais l'état actuel est bon et le remplacement n'est donc pas une priorité.</p> <p>Ces actions ne seront pas suffisantes pour atteindre les objectifs du Grenelle 2050 (division par quatre des émissions de gaz à effet de serre) et il faudra donc envisager la mise en place d'une chaufferie biomasse en remplacement de la chaufferie gaz actuelle. Cette solution serait très intéressante car elle permettrait de réaliser d'importantes économies financières et des réduire considérablement les émissions de gaz à effet de serre au niveau de la cité. De plus, le site semble suffisamment vaste pour accueillir ce type d'installation et ne présente pas de contrainte pour la livraison du combustible.</p> <p>L'utilisation du réseau de chaleur situé à proximité de la cité ne semble pas intéressant dans l'état actuel car les émissions de CO2 de la chaufferie qui l'alimente sont élevées et le prix de vente du kWh n'est pas compétitif. Cet avis sera cependant à reconsidérer si des améliorations sont apportées au réseau de chaleur dans les années à venir.</p>

Note générale

Satisfaisant

ANNEXES

ANNEXE 1

Méthode de calcul des performances du bâtiment et estimation des consommations énergétiques

BATI	<p><u>Descriptif des composants du Bâti:</u></p> <p>Menuiseries: Baies vitrées (fenêtres, portes vitrées) et baies opaques (portes pleines,...)</p> <p>Parois: Murs, toitures, sols</p> <p>Types d'ouvertures Description de la menuiserie, du type de vitrage, de l'épaisseur vitrage et lame d'air</p> <p>Composition de paroi Description de la nature et des épaisseurs des composants de la paroi. Lorsque ces données ne sont pas communiquées, des hypothèses sur la composition des parois sont retenues, en fonction de l'âge du bâtiment et des informations recueillies lors de la visite.</p> <p>Etat du composant Description de l'état du composant observé lors de la visite des locaux (bon, médiocre, mauvais, très mauvais)</p> <p>Umoy estimé (W/m².K) Coefficient de transmission surfacique propre à l'élément, n'incluant ni la résistance superficielle de l'élément, ni son environnement direct. Cette donnée reflète ainsi la performance thermique de l'élément, en fonction de la somme des résistances thermiques de chacun de ses constituants.</p> <p>% par élément Ce pourcentage permet de déterminer la part que représente chaque composant de l'enveloppe par rapport à la famille d'élément à laquelle il appartient. Exemple : les fenêtres PVC simple vitrage représentent 70% et les fenêtres Alu double vitrage 30% de l'ensemble des baies vitrées du bâtiment, en contact avec l'extérieur ou un local non chauffé.</p> <p><u>Descriptif des déperditions thermiques par l'enveloppe:</u></p> <p>Surfaces (ou linéaires dans le cas des liaisons) de parois déperditives (liaisons = ponts thermiques)</p> <p>Performances de l'élément Coefficient de transmission surfacique propre à l'élément, incluant la résistance superficielle de l'élément et son environnement direct. Deux méthodes sont utilisées pour déterminer cette valeur: 1- Suite à une simulation thermique dynamique sous pléiades-comfie: Les U repris sont ceux communiqués par le logiciel dans sa synthèse. 2- Par le calcul du Ubât équivalent suivant la formule présente: $U = \frac{\tau}{R_{\text{elt}} + R_{\text{sup}}}$ Relt: Résistance thermique de la paroi (en m².K/W) avec: = 1/Umoy estimé Rsup: Somme des résistances superficielles intérieures et extérieures (m².K/W), Attention, pour le calcul des déperditions par les liaisons, le calcul Rt ex ne prend en compte que les linéiques des planchers bas, hauts et intermédiaires.</p>
-------------	--

	<p>Déperditions du bâti Déperditions thermiques par l'enveloppe</p> <p>Part % Répartition des déperditions thermiques par i</p> <p>Déperd réf</p> <p>Rtex Déperditions thermiques de références (garde fous) de la RT pour bâtiments existants.</p> <p>Ubât equiv Coefficient moyen caractérisant les déperditions thermiques réelles du bâtiment par transmission à travers les parois et les baies</p> <p>Ubât réf Coefficient caractérisant les déperditions thermiques d'un bâtiment ayant les caractéristiques thermiques de référence de la RT-ex (RT s'appliquant aux bâtiments existants).</p>
ECS	Méthode de calcul pour l'estimation des consommations détaillée dans le guide CPC (Calcul prévisionnel des consommations d'énergie) de l'AICVF (chapitre 4)
ECLAIRAGE	Méthode de calcul détaillée dans le guide CPC de l'AICVF (paragraphe 3.3)
BUREAUTIQUE	Méthode de calcul pour l'estimation des consommations détaillée dans le guide CPC de l'AICVF (chapitre 4)
AUTRE	Méthode de calcul pour l'estimation des consommations détaillée dans le guide CPC de l'AICVF (chapitre 3.4)
SYNTHESE ENERGIE	<p>Consommations chauffage "calculées" et consommations refroidissement "calculées" obtenues par simulation thermique dynamique (logiciel Pléiades + Comfie).</p> <p>Consommations "mesurées" basées sur les factures des consommations des trois dernières années (électricité, gaz, fioul, etc.). La répartition entre les différents postes (ventilation, éclairage, bureautique, etc.) se base sur le ratio établis dans les « consommations calculées ».</p> <p>Etiquette énergie : calculée en se basant sur les factures de chauffage et d'électricité des 3 dernières années. La surface utilisée est la surface chauffée qui, dans la plupart des cas, est prise égale à la SHON (sauf si un espace important n'est pas chauffé mais dans ce cas l'information est précisée).</p>

ANNEXE 2

Glossaire

ADEME: Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

AICVF : Association des ingénieurs en climatique, ventilation et froid.

Air neuf : air extérieur introduit à l'intérieur des logements par des dispositifs adaptés (fenêtres, entrées d'air,...)

Air vicié : air pollué extrait du logement par des dispositifs adaptés (fenêtres, bouches d'extraction,...)

BBC : Bâtiment Basse Consommation. Un bâtiment BBC consomme 50% d'énergie de moins qu'un bâtiment respectant la réglementation thermique actuelle : la RT2005 . Pour les logements, la consommation est limitée à 50 kWh/m².an, cette consommation étant pondérée par la situation géographique et l'altitude du bâtiment. Un bâtiment BBC est aujourd'hui un bâtiment très performant au niveau énergétique mais devrait devenir la norme début 2011 pour les bâtiments publics et tertiaires. Effinergie est l'association à l'origine du label "BBC-Effinergie".

Besoins thermiques (kWh) d'un bâtiment : correspondent à l'apport de chaleur nécessaire pour maintenir le bâtiment à une température donnée dite « température de consigne ». Les besoins correspondent à la différence entre les déperditions par le bâti et les apports gratuits amenés par le soleil et les apports internes (occupants, équipements dont l'éclairage et l'informatique).

Bioclimatisme : Démarche visant à la création d'un habitat bioclimatique, à savoir un bâtiment dans lequel le chauffage et la climatisation sont assurés en tirant le meilleur parti du rayonnement solaire, de l'inertie thermique des matériaux et du sol et de la circulation naturelle de l'air. Cela passe par une meilleure mise en adéquation de l'habitat, avec le comportement de ses occupants et le climat, pour réduire au maximum les besoins de chauffer ou de climatiser

Consommation thermique (kWh) : Correspond à l'énergie nécessaire pour répondre aux besoins thermiques en incluant les pertes de chaleur au niveau : de la production de chaleur, de la régulation, de la distribution de chaleur et de l'émission de chaleur.

COSTIC : Centre d'étude et de formation pour le génie climatique et l'équipement technique du bâtiment. Plus d'information sur www.costic.com.

CSTB : Centre scientifique et technique du bâtiment. Plus d'information sur www.cstb.fr

Déperditions thermiques (kWh) : Elles correspondent aux pertes de chaleur d'un bâtiment. On en distingue 3 types :

- Déperditions statiques, dues à une mauvaise isolation thermique des parois (opaques et vitrées),
- Déperditions par renouvellement d'air, lors de la ventilation des locaux
- Déperditions par infiltrations d'air, dues à la perméabilité à l'air du bâti (éléments constructifs non jointifs ou sont poreux.)

DJU : Degrés jour unifiés. Ils permettent de réaliser des estimations de consommations d'énergie thermique en proportion de la rigueur de l'hiver. Ils offrent une estimation de la différence entre la température intérieure de référence - hors apports naturels et domestiques - et la température extérieure médiane de la journée. Les DJU intégrés aux calculs sont établis par la méthode Costic.

Effet paroi froide : Pour une température d'air ambiant donnée, la température résultante sèche

peut fortement s'abaisser au voisinage d'une paroi froide, telle qu'une baie vitrée. Cet effet est atténué lorsque les baies vitrées sont équipées de double-vitrage et/ou lorsque les parois opaques sont isolées.

Efficacité Energétique : L'efficacité énergétique est une démarche visant à réduire en priorité les consommations d'énergies lors de l'exploitation d'un système.

Energie Grise : L'énergie grise est la quantité d'énergie nécessaire à la production et à la fabrication des matériaux ou des produits industriels. Par exemple, le temps de remboursement de l'énergie grise d'un panneau solaire photovoltaïque est compris en 1 et 3 ans (pour une durée de vie d'environ 20 ans).

Energie primaire : Première forme de l'énergie directement disponible dans la nature : bois, charbon, gaz naturel, pétrole, vent, rayonnement solaire, énergie hydraulique, géothermique, etc.

ERP : Etablissement recevant du public

GES : Gaz à Effet de Serre. Ces gaz sont responsables de l'augmentation de l'effet de Serre subit par la terre et donc du réchauffement climatique. Les principaux GES sont : le dioxyde carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O) et les gaz fluorés. Chaque gaz, à quantité équivalente, contribue de manière plus ou moins forte à l'effet de Serre : c'est le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG), le PRG du CO₂ servant de référence.

Facteur de conversion "climat" pour le cas où les consommations sont des relevés de factures ou mesures (source : arrêté du 15 septembre 2006) – en kg CO₂/kWh PCI d'énergie finale	
Bois biomasse	0,013 kg CO ₂ /kWh PCI d'énergie finale
Gaz naturel	0,234 kg CO ₂ /kWh PCI d'énergie finale
Fioul domestique	0,300 kg CO ₂ /kWh PCI d'énergie finale
Charbon	0,384 kg CO ₂ /kWh PCI d'énergie finale
Gaz propane ou butane	0,274 kg CO ₂ /kWh PCI d'énergie finale
Autres combustibles fossiles	0,320 kg CO ₂ /kWh PCI d'énergie finale
Electricité d'origine renouvelable	0,000 kg CO ₂ /kWh PCI d'énergie finale
Electricité d'origine non renouvelable	0,084 kg CO ₂ /kWh PCI d'énergie finale
Réseau de chaleur CPCU	0,195 kg CO ₂ /kWh PCI d'énergie finale
Réseau de chaleur Sedan	0,16 kg CO ₂ /kWh PCI d'énergie finale

kWh EP/ kWh EF : kWh énergie primaire / énergie finale : On distingue la production d'énergie primaire, de son stockage et son transport sous la forme d'énergie secondaire, et de la consommation d'énergie finale. La réglementation définit pour chaque source énergétique un coefficient de conversion énergie primaire/ énergie finale, lequel a pour but de rendre compte de la quantité d'énergie primaire utilisée en amont pour produire et transporter sur le lieu de consommation 1 kWh d'énergie finale, consommée directement par l'utilisateur.

Facteur de conversion de l'énergie finale (exprimée en kWh PCI) en énergie primaire (source : arrêté du 15 septembre 2006)	
Bois	0.6
Electricité	2.58
Autres	1

PAC : Pompe à chaleur: Une pompe à chaleur peut faire du chaud et/ou du froid. En chaud : Système qui prélève, par l'intermédiaire d'un fluide, la chaleur dans un milieu extérieur au local (air extérieur, eau de forage, sol,...) et qui les restitue dans le local à chauffer. Ce principe permet d'obtenir une quantité de chaleur supérieure à l'énergie électrique consommée : environ 1 à 4 kWh thermique pour 1kWh électrique consommé. En froid : principe identique avec prélèvement de chaleur dans le local à refroidir et restitution de la chaleur à l'extérieur.

PCI: Pouvoir calorifique inférieur

PCS : Pouvoir calorifique supérieur

Performance d'un bâtiment : Elle se caractérise par la qualité de son enveloppe thermique face aux conditions climatiques extérieures. On exprime la performance de l'enveloppe au travers du coefficient $U_{bât}$ équivalent ($W/m^2.K$), qui représente la déperdition d'énergie moyenne d'un bâtiment par m^2 .

Perméabilité à l'air : Capacité d'un bâtiment à limiter les échanges d'air entre l'intérieur et l'extérieur. Cette caractéristique est essentielle dans la démarche de réduction des consommations de chauffage d'un bâtiment. Cette démarche passe par un choix de produits et de méthodes constructives judicieuses et une attention particulière lors des phases chantier

Pont thermique : Transmission thermique par conduction créant une rupture de continuité dans l'isolation thermique d'un ouvrage. Ce pont thermique peut entraîner de la condensation.

RT2005 : La réglementation thermique RT2005 est la réglementation française concernant la consommation énergétique et le confort hygrothermique des bâtiments. Elle concerne les bâtiments neufs ainsi que les bâtiments rénovés de plus de $1000m^2$. Cette réglementation est conforme aux directives européennes et aux engagements de Kyoto pris par la France. La première réglementation thermique date de 1975. La prochaine évolution de la réglementation surviendra courant 2010, pour devenir la RT2012, et prendra effet dès le 1^{er} janvier 2011.

Sobriété Energétique : Démarche de réduction des consommations énergétiques par le changement de comportement des utilisateurs.

Tep : tonne équivalent pétrole: unité de mesure de l'énergie. Elle correspond à l'énergie produite par la combustion d'une tonne de pétrole moyen (11 600 kWh)

1 tep = environ 1000 m³ de gaz

1 tep = 1,5 tonne de charbon

La consommation mondiale d'énergie est aujourd'hui de 11.5 Gtep.

TRA : Temps de retour actualisé

TRB : Temps de retour brut

Vitrage peu émissif : Vitrage comportant une fine couche d'argent ou d'oxydes métalliques déposée sur l'une des faces intérieures du double vitrage. Cette couche faiblement émissive s'oppose au rayonnement infrarouge et forme une barrière thermique, en retenant à l'intérieur du logement la chaleur (essentiellement celle émanant des appareils de chauffage).

VMC : Ventilation mécanique contrôlée

Ventilation mécanique contrôlée (V.M.C.) : Système d'aération Générale et permanent consistant à

extraire mécaniquement par un ventilateur l'air vicié par les pièces humides et à laisser l'air neuf s'introduire dans les pièces principales par des entrées d'air autoréglable (débit fixé).

SHON : Surface hors œuvre nette. Ensemble des surfaces construites y compris l'emprise des murs et cloisons et déduction faite des surfaces extérieures et des surfaces non aménageables.

Surface chauffée : Elle peut correspondre à la SHON, dans le cas où le bâtiment est intégralement chauffé. Dans le cas où certains locaux ne sont pas chauffés (locaux techniques, stockage,...), leur surface est déduite à la SHON pour réaliser le chiffrage des performances énergétique du bâtiment (kWh/m².an).

ANNEXE 3

Aide de l'outil de Programmation travaux

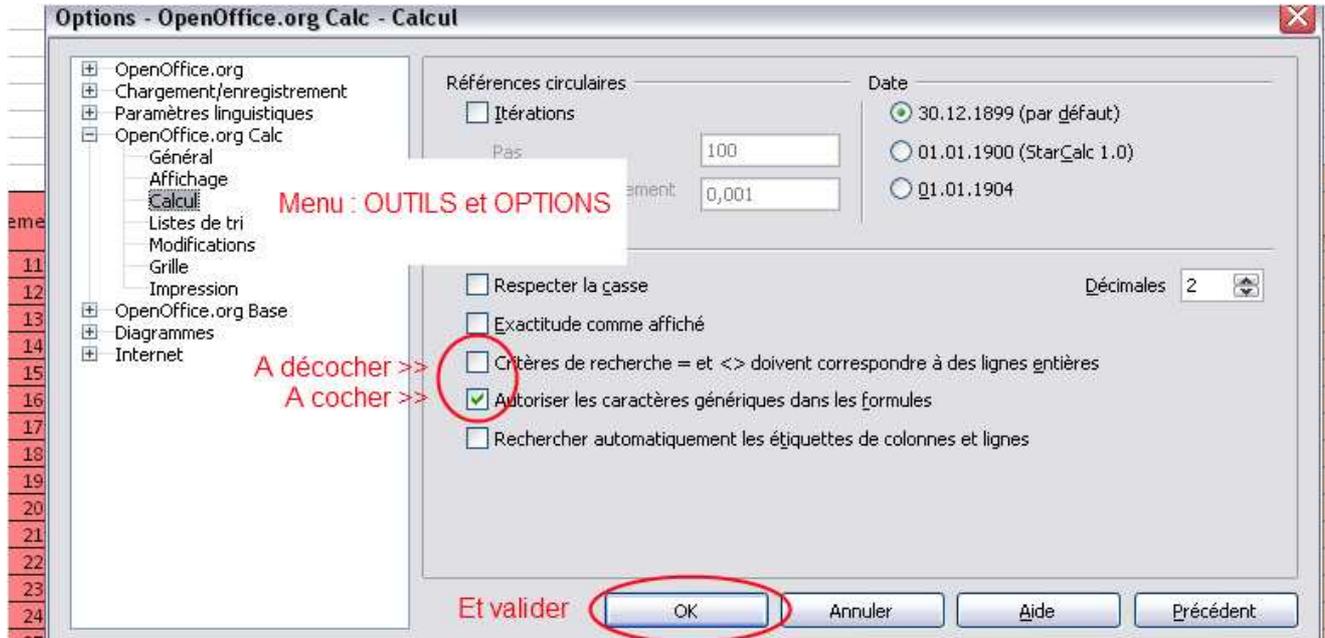
Mode d'emploi de la feuille de calcul programmation travaux.

Impératif de configuration :

Afin de faire fonctionner les calculs sous OpenOffice Calc, il faut paramétrer dans le menu Outils - Options - OpenOffice.org Calc - Calcul

-- Décocher : Critères de recherche = et <> doivent correspondre à des lignes entières

-- Cocher : Autoriser les caractères génériques dans les formules



Note : l'outil est validé sur la version 3,1 d'OpenOffice.Org Calc

Description de l'outil :

Cet outil permet l'intégration des différents coûts énergétiques et de l'impact environnemental d'un ou plusieurs bâtiments, en fonction de la programmation des différents travaux effectués.

Il donne diverses informations concernant les nouvelles étiquettes énergie / climat, ainsi que la réussite ou non aux objectifs grenelle 2020 et facteur 4 d'ici 2050. Les suivis d'indicateurs financiers sont aussi

L'outil est livré par défaut avec 3 scénarios de programmation, ceux définis dans le CCTP.

Prise en main rapide :

Les cellules modifiables sont celles formatées en jaune, écriture rouge.

Il est possible d'agir :

- sur les taux d'augmentation des coûts énergétiques et de la vie
- sur le scénario en cours de calcul
- sur les années de programmation pour l'ensemble des actions préconisées dans l'audit énergétique et gros entretien
- sur le tableau "autres" permettant d'intégrer d'autres actions / travaux / aléas non mentionnées

Ainsi pour créer un scénario personnalisé, il suffit de se mettre en mode "Scénario 4 : PERSONNALISATION MAITRE D'OUVRAGE" (cellule au dessus des colonnes "Référence travaux" et "désignation") et de renseigner les dates de réalisation des travaux dans la colonne "SCEN. PERSO"

Puis se rendre en bas de page pour constater les résultats, ainsi que sur la page "Graphiques"

Il est facile de comparer des scénarios entres eux : Les résultats des scénarios 1,2,3 sont renseignés dans les 3 colonnes (orange / bleu / vert)

Description des zones : Données de départ

Ce sont les différentes données de consommation, de coûts énergétiques et de d'émissions de CO₂, qui sont calculés dans l'audit énergétique (état4 du fichier AUDIT_NRJ_[Bâtiment]_client.xls).

Les informations de surface sont aussi listées : SHON et Surface chauffée.

L'année de départ doit correspondre avec l'année de l'audit énergétique. Si ce n'est pas le cas, par exemple pour une utilisation ultérieure, les données de consommations, de coûts énergétiques et d'émissions de CO₂ doivent être mis à jour.

Le type de bâtiment concerné est aussi renseigné (type bureaux/enseignement ; type hôpitaux/police ; type gymnases / théâtres ; type logements ...)

Les données d'hypothèses d'augmentation annuelle du coût énergétique (chauffage et électricité) et du coût de la vie. Ces données sont modifiables, en fonction du type de scénario désiré.

Hypothèse de base de calcul : Augmentation du coût de la vie (Valeur moyenne sur les 20 dernières années : 2%)

Hypothèse dans les calculs : L'augmentation du coût de l'énergie prend en compte le taux d'actualisation, il faut donc l'inclure dans l'augmentation de ce coût. Un pourcentage d'augmentation du coût de l'énergie inférieur à au taux d'augmentation du coût de la vie serait incohérent.

Hypothèses de base de calcul : augmentation annuel du coût de l'énergie (électricité +4%, gaz +6%, fioul +7%, biomasse +3%). L'évolution du coût de l'énergie est basée sur des approximations optimistes. La demande énergétique globale et les ressources naturelles s'amenuisant, il n'est pas à exclure une très forte augmentation du coût de l'énergie, dépassant nettement ces hypothèses.

Description des zones : Tableau principal de travail

C'est ce tableau qui va permettre la programmation des travaux, selon chaque scénario.

On trouve 19+1 colonne masquée :

Site & bâtiment : Nom du site et du bâtiment concerné par les optimisations. Il peut y avoir plusieurs sites/bâtiments sur une même feuille de calcul.

Année de réalisation des travaux : 4 colonnes : **Scénario 1, scénario 2, scénario 3 et scénario PERSO.**

Les trois premiers scénarios correspondent aux années de réalisation des travaux proposées par le bureau d'études, afin de remplir les objectifs de chaque scénario. Il ne faut pas les modifier, sinon les valeurs calculées dans les colonnes de résultats / scénarios seront faussées.

La colonne de calcul du **scénario PERSO** est la zone principale de cet outil : c'est celle-ci qui permet de faire sa propre programmation. Il faut renseigner l'année de fin des travaux, permettant de faire des économies d'énergie ou de gros entretien.

ATTENTION : Ne pas faire finir des travaux durant l'année de départ, les calculs seraient faussés (en cas de nécessité, faire débiter l'année de départ 1 an avant).

Scénario : (calculé par l'outil) : C'est cette colonne qui affiche les années prises en compte pour le calcul en cours de l'outil. Ce sont les années de travaux qui sont indiquées dans cette colonne qui correspondront aux différents graphiques, ainsi qu'à l'ensemble des résultats.

En effet, l'outil ne calcule qu'un scénario à la fois. Pour 'switcher' entre les différents scénarios, utiliser la commande située au dessus des colonnes "références travaux" et "désignation". Le choix dans cette cellule insèrera automatiquement les années correspondant à la colonne du scénario choisi.

C'est par cette commande rapide que l'on peut aisément comparer les différents scénarios.

Référence travaux : C'est la référence de l'optimisation, qui est retrouvée dans l'audit énergétique et la liste des travaux.

Désignation : Nom complet de l'optimisation. Cette colonne n'intervient dans aucuns calculs.

Type de travaux : Cette colonne permet de choisir entre des travaux liés au "chauffage", à "l'électricité", au "gros entretien" ou à "autres". Seuls les 2 premiers types sont intégrés pour les calculs des économies d'énergies de CO2 et les économies financières. Les 4 types sont cependant intégrés pour les investissements.

Domaine/critère : Permet l'affichage sur les graphiques de la répartition des investissements par domaine.

Investissement : Coût total des travaux engagés. Cette colonne peut être incrémentée si les travaux ont eu un coût différent de celui annoncé. A noter qu'un coefficient d'augmentation du coût de la vie (donnée de départ) est appliqué sur les investissements, en fonction de l'année de leur réalisation. Par exemple, un investissement de 100€ en 2010, avec un taux d'actualisation de 2% coûtera 135€ s'il est réalisé en 2025.

TR Brut : Temps de retour brut, sans prise en compte du coût de la vie et des énergies (investissement/économies financières annuelles actuelles). Cette colonne permet cependant de comparer les travaux entres eux. Cette colonne n'intervient dans aucuns calculs.

Priorité : Vide pour la partie énergie, elle reprend cependant les valeurs pour la partie gros entretien. Cette colonne n'intervient dans aucuns calculs.

Gains annuels chauffage / électricité : Les 3x2 colonnes ont les mêmes caractéristiques. Sont séparés, les travaux relatifs au chauffage et à l'électricité, notamment pour mieux cibler les valeurs d'augmentation des coûts énergétiques ainsi que pour l'interdépendance (expliquée dans la partie 'calculs').

- **Energie primaire :** Economies annuelles en énergie primaire

- **CO2 :** Economies annuelles en émissions de CO2

- **Financier :** Economies annuelles financières

Limite actuelle de l'outil : 30 travaux maximums sont programmables / pour une année. Si 31 travaux se terminent en 2015 par exemple, les résultats de calculs seront faussés.

Description des zones : ZONE "autres"

Cette zone permet d'ajouter des travaux non listés, par exemple devant intervenir après l'audit énergétique, ou extérieur au bâtiment concerné.

Par exemple un bâtiment raccordé à un réseau de chaleur passant du 100% gaz à + de 80% biomasse à N+3 bénéficie d'une TVA à 5.5% :

Année : "2013", type : "chauffage", invest : "0", NRJ primaire : "0,8*0,4*conso primaire actuelle", CO2 : "0,8*(RatioCO2 gaz-RatioCO2 bois)*conso finale actuelle"; éco financières : "cout chauff act-(cout chauff act*(1-0,196)/(1-0,055))"

Cette zone peut aussi servir dans le cas d'un emprunt, où le montant des intérêts pourrait aussi être renseigné, dans la colonne "investissement".

Description des zones : Les différents scénarios

Cette zone permet de modifier les noms des différents scénarios, selon la programmation / objectifs qu'il est souhaité

Description des zones : BILAN sous 2 ans - sous 5 ans - sous 10 ans

Chaque tableau "BILAN", quelque soit l'intervalle d'années (sous 2ans, sous 5 ans et sous 10 ans), donne les résultats du scénario en cours de calcul ("Projet en cours") et des copier-coller en valeurs des scénarios définis par le bureau d'études.

Les résultats sont calculés pour l'ensemble des investissements effectués dans l'intervalle (année de départ --> année de départ +2, ou +5 ou +10) c'est-à-dire que les investissements et les économies calculées sous 2 ans se retrouvent forcément sous 5 ans et sous 10ans. Seuls les graphiques à secteurs et barres du haut de la feuille "Graphiques" n'incluent que les investissements spécifique aux intervalles : $N > N+2$; $N+3 > N+5$; $N+6 > N+10$ et $N+11 >>$.

Investissement total : Somme des investissements des différents travaux

Coût investissement/m² : Somme des investissements des différents travaux ramenés au m² de SHON.

Coût du neuf : estimation de la valeur du bâtiment (généralement 1200€/m²) permettant de comparer cette valeur aux investissements totaux.

Ratio rebab / neuf : Permet de situer le niveau d'investissement.

Coûts énergétiques sous 2 ans, sans travaux : Donne la facture annuelle énergétique à la fin de l'intervalle (N+2 ou N+5 ou N+10), comme si la situation restait telle que, avec prise en compte de l'augmentation du coût de l'énergie.

Coûts énergétiques sous 2 ans, avec travaux : Donne la facture annuelle énergétique à la fin de l'intervalle (N+2 ou N+5 ou N+10), avec l'impact des optimisations réalisées entre N et N+2 ou N+5 ou N+10, avec prise en compte de l'augmentation du coût de l'énergie.

Economies sur les coûts énergétiques / actuels : C'est la différence entre les 2 cellules ci-dessus.

Temps de retour brut : C'est le temps de retour brut calculé avec les données "moyennées" sur l'intervalle. C'est-à-dire qu'il considère que l'énergie n'augmente plus, cependant il utilise les économies réalisées sur la dernière année en divisant la somme des investissements réalisés dans l'intervalle.

Economies d'énergie primaire / CO2 : Economies par rapport à l'actuel de la consommation totale d'énergie primaire / du CO2 émis (chauffage + électricité)

Nouvelle consommation d'énergie primaire (ou CO2) /m² : Nouvelle consommation d'énergie primaire (nouvelle émission CO2) divisée par la surface chauffée

Nouvelle étiquette énergétique (climat) : Lettre correspondant à la classe énergétique (climat) du bâtiment, à la fin de l'intervalle donné. Note : L'étiquette dépend du type de bâtiment (Bureaux / police / logements ...).

Objectif 2020 réduction de 40% (50% pour le CO2) : "Oui" si la consommation d'énergie primaire a été diminué de 40%. (de CO2 a été diminué de 50%)

Objectif 2050 réduction de 75% pour le CO2 : "Oui" si la consommation de CO2 a été divisé par 4 : objectif Facteur 4.

Description des zones : BILAN GENERAL ET OBJECTIFS SUR 40 ans

Cette zone donne un bilan des résultats sur l'ensemble de la période calculée par l'outil à savoir sur 40ans. (il est facile techniquement d'aller plus loin). Cette limite a été indiquée afin de calculer les objectifs du facteur 4. Il est en effet illusoire de programmer des travaux aussi loin, bien que cela soit faisable.

TR actualisé : c'est le Temps de Retour actualisé, prenant en compte l'évolution du coût de la vie et de l'énergie. Il calcule l'année où le bilan devient positif. Les économies d'énergies après travaux ont permis de financer l'ensemble des investissements. Si la valeur est >42 ans, cela signifie que le projet n'est pas rentable dans la période de calcul de l'outil.

Investissement total : Somme des investissements des différents travaux sur l'ensemble de la période. Cette valeur peut être supérieure à la somme "manuelle" des coûts des travaux, car en fonction de la date de réalisation de ces derniers, le coût de la vie influence l'investissement.

Coût d'investissement / m² SHON : Somme des investissements des différents travaux ramenés au m² de SHON.

Coût du neuf / m² SHON : estimation de la valeur du bâtiment (généralement 1200€/m²) permettant de comparer cette valeur aux investissements totaux.

Ratio rebab / neuf : Permet de situer le niveau d'investissement.

Gains financiers sous 10-20-30-40 ans : Somme de l'ensemble des économies annuelles d'énergies par rapport à une situation sans travaux, déduite des investissements dans l'intervalle indiqué.

Gains financiers maximum : Correspond au pic maximum de trésorerie. Ce n'est pas forcément la dernière année de calcul (année de départ + 42ans) car il peut y avoir des investissements, notamment de gros entretien, réalisés en fin de période.

Pertes financières maximum : C'est le niveau de trésorerie le plus bas atteint dans la période de calcul. Typiquement cela pourrait correspondre au montant d'emprunt nécessaire pour financer l'ensemble des travaux.

Réduction max de la conso. Énergétique / des émissions de CO2 : indique le pourcentage maximal de réduction de la consommation / des émissions de CO2 avec l'année à laquelle cette baisse intervient. A noter qu'elle correspond généralement à l'année de la dernière optimisation énergétique.

A noter qu'un pourcentage supérieur à 100% peut être visualisé si le bâtiment devient à énergie positive. Par défaut, l'outil inclut les gains issus des énergies renouvelables à celle du bâtiment. Si cela n'est pas désiré, il suffit de supprimer l'année de réalisation des travaux liés à la production d'électricité (panneaux photovoltaïques / éolien).

Nouvelle consommation d'énergie primaire (ou CO2) / m² : Nouvelle consommation d'énergie primaire (nouvelle émission CO2) divisée par la surface chauffée

Nouvelle étiquette énergétique (climat) : Lettre correspondant à la classe énergétique (climat) du bâtiment, à la fin de l'intervalle donné. Note : L'étiquette dépend du type de bâtiment (Bureaux / police / logements ...).

Objectif 2020 réduction de 40% (50% pour le CO2) : "Oui" si la consommation d'énergie primaire a été diminué de 40%. (de CO2 a été diminué de 50%) : en 2020 inclut.

Objectif 2050 réduction de 75% pour le CO2 : "Oui" si la consommation de CO2 a été divisé par 4 : objectif Facteur 4 : en 2050 inclut.

Description de la feuille "Graphiques"

les 4x2 graphiques à secteurs et histogrammes représente les répartitions des investissements par critères / domaines. Les intervalles utilisées sont les suivantes : N>N+2; N+3>N+5; N+6>N+10 et N+11>>. Les secteurs représentent la répartition en pourcentages, tandis que les histogrammes les valeurs des investissements.

Zone EVOLUTION FINANCIERE : Evolution de la trésorerie. C'est la représentation du niveau de trésorerie par rapport à l'état actuel, si aucun travaux ne sont faits. Concrètement le scénario est rentable dès que les histogrammes passent en valeur positives. Les données annuelles sont calculées de la sorte : [trésorerie N-1] + [Economies entre après travaux / sans travaux (avec hypo augmentation coût NRJ et de la vie)] - [investissements (avec hypo augm. coût de la vie)].

Zone EVOLUTION FINANCIERE : Evolution de l'ensemble des dépenses cumulées annuelles. La courbe bleue représente les coûts énergétiques annuels ap travaux cumulés + investissement. Elle représente donc en une année Nn l'ensemble des dépenses affectées à un bâtiment pour un scénario donné. La courbe rouge représente seulement le cumul des coûts énergétiques après travaux. Elle est à comparer avec la courbe verte : le cumul des dépenses énergétiques avant travaux. Le point intéressant est le croisement entre les courbes verte et bleue : l'année de rentabilité du projet (par rapport à une situation de non-évolution).

Zone EVOLUTION FINANCIERE : Evolution des investissements et des économies d'énergies : Les histogrammes bleus représentent les économies d'énergies annuelles, les rouges les investissements. La courbe verte donne la différence des 2.

Zone EVOLUTION ENERGETIQUE et ECOLOGIQUE : Evolution des économies d'énergies et d'émissions de CO2. La courbe bleue représente les gains énergétiques en % par rapport à l'actuel. La courbe rouge représente les économies de CO2. La ligne verte donne l'objectif du facteur 4.

Zone EVOLUTION ENERGETIQUE et ECOLOGIQUE : Evolution des valeurs des étiquettes énergétiques et climat. Les valeurs indiquées sont calculées sur la base de la conso primaire ou totale des émissions de CO2 divisé par la surface chauffée (qui peut être égale à la SHON).

Zone EVOLUTION ENERGETIQUE et ECOLOGIQUE : Graphiques à secteurs, Economies d'énergie primaire et comparaison au meilleur scénario. Le secteur intérieur représente 2 zones : la zone des économies d'énergie (de CO2) du scénario en cours de calcul et sa consommation (émission de CO2) finale après travaux. Le secteur extérieur indique le potentiel maximum du bâtiment, c'est à dire le scénario 3. Ce graphique permet surtout la comparaison de la "marge" entre le scénario en cours et le meilleur scénario.

Zone EVOLUTION ENERGETIQUE et ECOLOGIQUE : Histogrammes de comparaison entre différents modèles/objectifs. Ces graphiques permettent de situer la performance du scénario en cours par rapport à différents objectifs comme l'objectif 2020, mais aussi en comparant avec la RT en cours. Les valeurs sont données à titre informatives. Par exemple, l'objectif 2050 cible uniquement la réduction des émissions de CO2, hors le graphique affiche aussi une barre. Il est considéré dans ce cas, qu'en conservant le ratio conso d'énergie / émission de CO2 actuel, la consommation devrait être réduite de 75% d'ici à 2050.

Calculs et hypothèses

Chaque optimisation en énergie intervient sur le calcul des nouvelles consommations / émissions de CO2 / gains financiers. Afin d'intervenir sur ces calculs, les travaux sont distingués en 2 catégories : Chauffage et électricité. En plus, chaque optimisation peut être considérée comme interdépendante ou non. L'interdépendance traduit le fait qu'une optimisation n'aura pas les mêmes gains énergétiques/CO2/financiers si d'autres optimisations sont déjà intervenues sur la consommation initiale. Par exemple, une optimisation va être chiffrée dans l'audit énergétique comme faisant 10 000kWh d'économies d'énergie primaire par rapport à l'actuel. Si cette optimisation est considérée comme interdépendante, elle appliquera le ratio d'économie à la consommation N-1 (si la conso initiale est de 100 000kWh, l'économie sera de 10%, appliquée à la nouvelle conso N-1). Si elle n'est pas considérée comme interdépendante, elle retranchera 10 000kWh à la consommation de l'année N-1.

L'outil prend en charge la somme d'optimisations interdépendantes sur une même année, cependant, le maximum autorisé est de 30 optimisations interdépendantes / ans.

Erreurs de calculs : La comparaison a été faite entre cet outil et Pléiades-Comfie, concernant une "somme" de travaux évidemment calculables par pléiades seulement (bâti, ventilation, consignes de température). Pour un total de 14 travaux simulables par simulation thermique dynamique, l'erreur est de 4% (les économies calculées avec pléiades sont de 42% et celles de l'outil 38%). A noter que tous les travaux étaient interdépendants (pour la majorité des travaux sur le bâti).

Cela s'explique par le fait que les travaux imbriqués entre eux font toujours légèrement plus d'économies que si ils sont réalisés seuls et que la base de calculs des économies se fait optimisation par optimisation.

L'outil indique donc plutôt un très léger défaut d'économies, donc les temps de retours sont donc plutôt à voir à la baisse.

ANNEXE 4

Fiche de synthèse bâtiment

ANNEXE 5

DPE

Diagnostic de performance énergétique

Une information au service de la lutte contre l'effet de serre

(6.1.public) Bureaux, services administratifs, enseignement

N° : 232
Valable jusqu'au : 24/09/2020
Nature de l'ERP : W5
Année de construction : 1951

Date : 24/09/2010
Diagnostiqueur : Malika Pachéco
SCE - 5 avenue Augustin-Louis Cauchy
BP 10703 - 44307 NANTES Cedex 3
Tél : 02.40.68.51.55
Signature :




Adresse : **Cité Coligny - Bâtiment F** - 131 rue du faubourg Banner - 45000 ORLEANS

SHON : 5668 m²

Propriétaire :
Bâtiment de l'Etat

Gestionnaire (s'il y a lieu) :

Nom :
Adresse :

Consommations annuelles d'énergie

Période de relevés de consommations considérée : 2007-2009

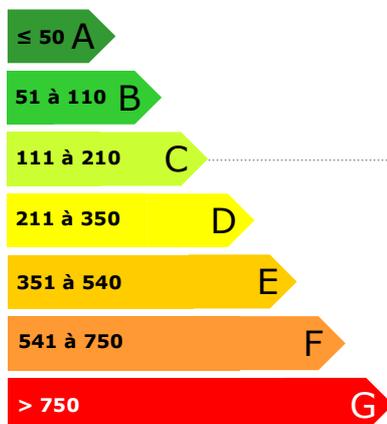
	Consommations en énergies finales	Consommations en énergie primaire	Frais annuels d'énergie
	détail par énergie en kWh _{EF}	détail par énergie en kWh _{EP}	y compris abonnements
Bois, biomasse	0 kWh _{EF}	0 kWh _{EP}	0 € TTC
Electricité	165 612 kWh _{EF}	427 280 kWh _{EP}	14 554€ TTC
Gaz	455 548 kWh _{EF}	455 548 kWh _{EP}	27 173€ TTC
Autres énergies	0 kWh _{EF}	0 kWh _{EP}	0 € TTC
Production d'électricité à demeure	0 kWh _{EF}	0 kWh _{EP}	0 € TTC
TOTAL		882 828 kWh _{EP}	41 727€ TTC

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.

Estimation des consommations : 156 kWh_{EP}/m².an

Bâtiment économe



Bâtiment

156
kWh_{EP}/m².an

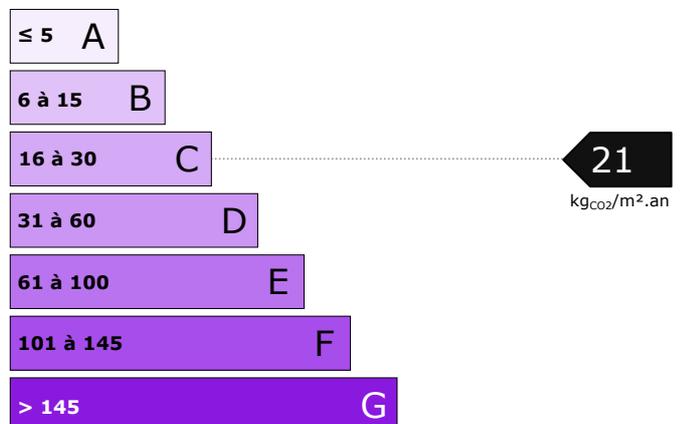
Bâtiment énergivore

Émissions 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_{CO2}/m².an

Faible émission de GES



Bâtiment

21
kg_{CO2}/m².an

Forte émission de GES