



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Département du Loiret

Cité de Coligny – Bâtiment M

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

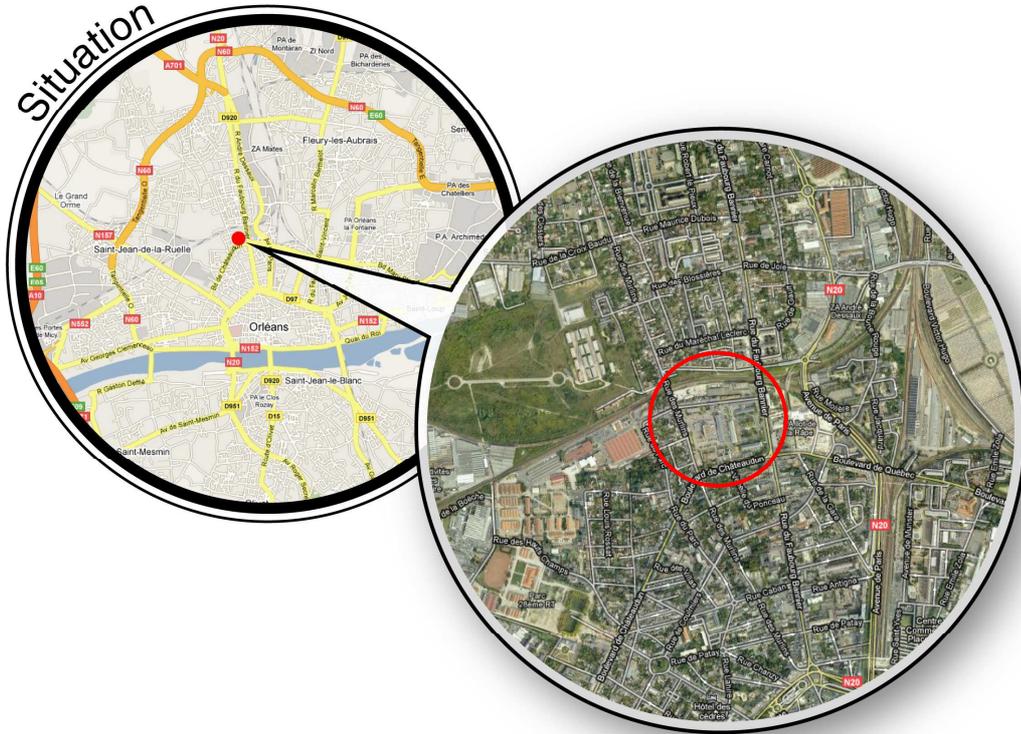
I. DESCRIPTION DES IMPLANTATIONS

Le bâtiment M de la cité Coligny regroupe les bureaux de la direction départementale du travail de l'emploi et de la formation professionnelle (DDTEFP) et de la direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRAAF).

Le bâtiment se compose de 4 niveaux et de combles en partie aménagés. De composition et d'aspect similaire au bâtiment E, il présente une emprise au sol légèrement plus faible. Ses murs sont constitués de pierres maçonnées du pays d'environ 60 cm de large, non isolés. Il dispose de menuiseries double vitrage 4/12/4, changées récemment.

Le chauffage du bâtiment est assuré par une chaufferie gaz, commune à l'ensemble de la cité. Les installations et réseaux de distribution datent de 2006.

Situation



II. PREMIERES IMPRESSIONS

La visite s'est déroulée le 24^{er} février 2010

Globalement, il se dégage les remarques suivantes :

- Absence d'isolant au niveau des murs extérieurs mais isolation au niveau des combles et rampants ;
- Le bâtiment présente un état général plutôt bon.
- Les menuiseries sont en PVC double vitrage 4/12/4
- Le chauffage est assuré par une chaufferie gaz commune à l'ensemble de la cité.

Référent - Gestionnaire

NOM	Jean-louis Courtille / Alain Denozi
Adresse électronique	jean-louis.courtille@agriculture.gouv.fr / alain.denozi@dd-45.travail.gouv.fr
Numéro de téléphone	02 38 77 40 09 / 02 38 78 98 25

Identification du bâtiment

Nom du site	Cité de Coligny		
Nom du bâtiment	Bât M		
Adresse	131 rue du faubourg Bannier		
Adresse 2			
Code postal	45 042	Ville	ORLEANS Cedex 1

Code TGPE	4500191224201 112234
Code Bâtiment (SPSI)	4500191224201

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

Occupants / effectifs

Administration occupante	DRAAF-DDAF / DDTEFP	
Effectifs physiques	148 personnes	
Dont personnels	148 personnes	
Dont public	0 personnes	

Usage du bâtiment

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

Description

Année de construction	1876
Année de dernière réhabilitation	
Classement incendie	
Catégorie ERP	5
Type d'ERP	W

Surfaces (en m²) et volumes (en m³)

SHON	5386 m²
Surface chauffée	env. 5 386 m²

Volume chauffé	18312 m³
Volume non chauffé	0 m³
Hauteur moyenne sous plafond (en m)	3,4 m

Urbanisme

Protection du bâtiment	N/C
Bâtiment à proximité d'un site classé	N/C

Données économiques

Valeur conventionnelle du bâtiment (€ HT)	6 497 109
Valeur foncière estimée du bâtiment (€ HT)	6 497 109
Date valeur des travaux proposés par le prestataire (mm/aaaa)	12/05/2010

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

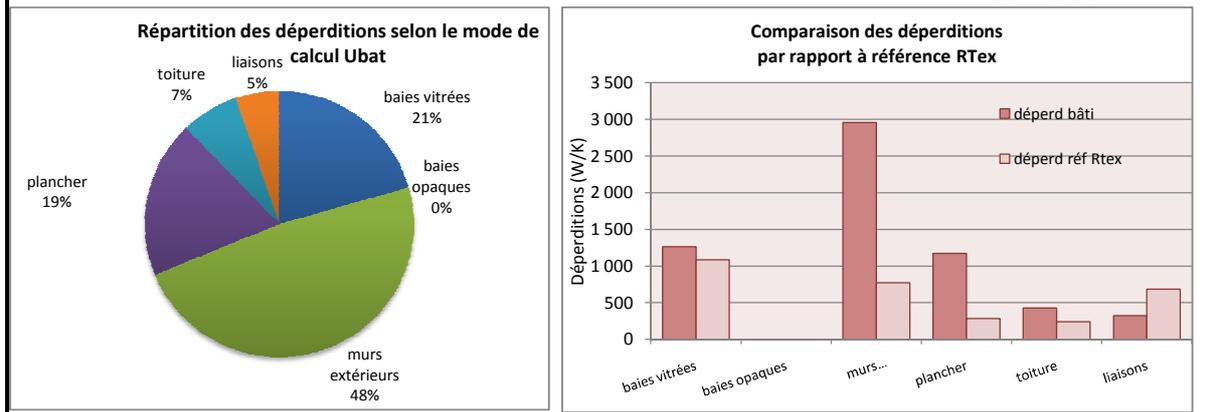
Site : Cité de Coligny		ETAT DES LIEUX ENERGIE			 	
Auditeur(s) : Sebastien Morel, Sebastien Theau, Alexandre Feugère			date de visite : 24/02/2010		date d'émission : 12/05/2010	
nb. occupants	SHON	Surf chauffée	Vol chauffé	Vol non chauffé	Année de construction :	
148	env 5 386 m²	env 5 386 m²	18312 m³		1876	
Température ambiante :	21 °C	Température ext base :		-7 °C	Altitude	120m
Temp. réduite nocturne :	15 °C	Température réduite week-end :		15 °C	Zone thermique	H1b
  						

BATI				
Menuiseries extérieures :	Types d'ouvertures	Etat du composant	U _{moy estimé}	%
Menuiseries 1	Fenêtres PVC double vitrage 4/12/4	Bon	2,31	85%
Menuiseries 2	Fenêtres de toit bois double vitrage 4/12/4	Bon	2,76	10%
Menuiseries 3	Portes vitrées métalliques, double vitrage 4/12/4	Bon	3,98	4%
Menuiseries 4	Portes vitrées accueil	Bon	6,34	1%
Parois :	Composition de paroi	Etat du composant	U _{moy estimé}	%
murs extérieurs	pierres de pays maçonnées	Moyen	1,85	100%
plancher	terre cuite	Bon	3,20	100%
toiture	Placoplatre + laine de verre + couverture	Moyen	0,38	100%

Synthèse Le bâtiment, construit à la fin du XIX^{ème} siècle, comporte cinq niveau dont le dernier est constitué de combles aménagés. Le bâtiment est construit en pierres avec des planchers en bois. Les derniers travaux d'amélioration du bâti ont concernés l'isolation des combles (sol et murs en rampant) et le remplacement des menuiseries par des modèles en PVC double vitrage. Globalement, l'état structurel du bâti est correct. Sur le plan thermique en revanche, les performances sont bien en deçà des standards actuels.

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 Rtex W/K	W/m ² .K
baies vitrées	517	2,44	1 262	21%	1086	2,10
baies opaques	-	-				1,50
murs extérieurs	2 143	1,38	2 960	48%	772	0,36
plancher	1 045	1,12	1 171	19%	282	0,27
toiture	1 199	0,36	426	7%	240	0,20
liaisons	890	0,36	322	5%	682	0,77
Total			6 140	100%	3 062	

Déperditions totales par les parois : **171 932 W** Ubat équivalent: **1,25 W/m².K** UbatRef : **0,62 W/m².K** Ecart **-101%**



ASPECTS BIOCLIMATIQUES	
Orientation des baies vitrées :	Peu satisfaisant
Accès général à l'éclairage naturel	Peu satisfaisant
Présence d'espaces tampons	Peu satisfaisant
Compacité	Satisfaisant
Qualité des protections solaires	Peu satisfaisant
Synthèse	Les façades principales du bâtiment sont orientées Nord/Sud. Au sud, des arbres créent des masques qui limitent les surchauffes estivales mais qui réduisent également les apports solaires hivernaux du fait de leur nombre. L'orientation du bâtiment ne permet pas de disposer d'espaces tampons intéressants. La compacité du bâtiment est satisfaisante, malgré une hauteur sous plafond importante. Les bureaux exposés sud disposent de stores à lamelles métalliques.
Synthèse : bioclimatique	Peu satisfaisant

SYNTHESE GENERALE BATI	
Synthèse : Qualité du bâti	Satisfaisant

VENTILATION

Description : **VMC dans les sanitaires et grilles d'entrée d'air sur les menuiseries des bureaux**

Caisson d'extraction CVEC 750 R placé dans les combles

Débit théorique (Qth) : 6870 m³/h
Débit constaté : < Qth ≈ Qth > Qth

Age de l'installation : >15 ans
Puissance ventilateur(s) : 0,15 kW

Ventilation naturelle : *oui non*
Ventilation mécanique : *oui non*

Part : Type :
Part : 100% Type :

Extraction d'air vicié : **mécanique**
Amenée d'air neuf : *mécanique* *préchauffage de l'air insuffisante* *humidification de l'air*
Gestion des intermittences : *suffisante* *excessive* **Pas d'intermittences**
Perméabilité des menuiseries : **satisfaisante** *inadapté*
Zonage de la ventilation : **adapté**

Taux de renouvellement moyen : 0,30

Dépense globale par renouvellement d'air : 52,3 kW

Consommation annuelle globale 1314 kWh EF/an

Commentaires de synthèse

L'air vicié est extrait dans les sanitaires à l'aide d'une VMC simple flux. Bien que les menuiseries des bureaux soient équipées de grilles d'entrée d'air calibrées, le débit d'extraction d'air dans les sanitaires est trop faible pour créer une dépression suffisante à la circulation de l'air dans les autres pièces du bâtiment. La mise en place d'une ventilation modulée tertiaire permettrait d'assurer un renouvellement d'air efficace tout en limitant les risques de condensation.

Synthèse : **Qualité ventilation**

Peu satisfaisant



Bouche d'extraction dans les sanitaires



Caisson d'extraction Aldès



Bouche d'extraction dans les sanitaires

ECS

Description : **Ballons électriques De Dietrich pour production d'ECS dans les sanitaires, Chauffe-ballon électrique Alterna pour la salle de pause.**

Production : *Centralisée*
Système prod : *inst/semi-inst*
Performance syst prod : *suffisante*

Décentralisée
accu/semi-accu
insuffisante

Age de l'installation : >10 ans
Puissance installée : 10,4 kW

Eau stockée : *régulation température*
calorifugée bonnes perf.

traitement d'eau *traitement légionellose*
non calorifugée ou perf. insuffisante

Distribution : *calorifugée bonnes perf.*
réseau bouclé

non calorifugée ou perf. insuffisante
réseau tracé *mitigeage eau chaude / eau froide*

Utilisateur : **satisfait**

non satisfait

Consommations volumiques annuelles estimées à* :

130 m³/an

Besoins annuels calculés* :

11597 kWh/an

T° eau froide moyenne : 10,5 °C

T° ECS prod. : 65 °C

Energie 1 pour l'ECS : Electricité

Part en énergie 1 : 100%

Rend. global : 71%

Energie 2 pour l'ECS :

Part en énergie 2 :

Rend. global :

Commentaires de synthèse

Production d'eau chaude sanitaire décentralisée et adaptée aux faibles besoins du site. Présence d'un ballon par sanitaire.

Synthèse : **Qualité ECS**

Satisfaisant

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



Ballon ECS



Ballon ECS



Chauffe-ballon

CHAUFFAGE

Description : **Chaufferie gaz assurant la desserte de toute la cité - 2 chaudière ATLANTIC GUILLOT LR 27**

Production assurée par : <i>sous-station Pompe à chaleur</i>	chaufferie production-émission	Puissance installée : 2300 kW pour la chaufferie	Age de l'installation : 3 ans
Energie 1 pour le chauffage : Gaz	% puissance système 1 : 100%	Rendement global* syst énergie 1 : 76%	
Energie 2 pour le chauffage :	% puissance système 2 :	Rendement global* syst énergie 2 :	
Performance syst. 1 prod : suffisante	<i>insuffisante</i>	* Suivant données guide AICVF	
Performance syst. 2 prod : suffisante	<i>insuffisante</i>		
Distribution : <i>aéraulique totale aéraulique partielle</i>	hydraulique totale	<i>dispositif d'équilibrage</i>	
Calorifugeage : total	<i>hydraulique partielle</i>	bonne performance	<i>performance insuffisante</i>
Zonage : <i>bien adapté</i>	<i>partiel</i>		
Emission : <i>adaptée bonne perf</i>	mal adapté		
Régulation : adaptée ou bonne perf bien subdivisée	adaptée mais régulation terminale insuffisante		<i>inadaptée ou perf insuffisante</i>
	<i>inexistante ou pas adaptée ou performance insuffisante mal subdivisée</i>		
Analyse du contrat d'exploitation/maintenance	Type de contrat : P2	Adaptation du contrat :	Coût annuel (€ HT) 9500€ pour la cité
	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	<p>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 M. 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 (15°C ou 16°C par grand froid). Le bâtiment est chauffé par des radiateurs en fonte (quelques radiateurs acier constatés dans la partie DDTEFP) équipés de vannes thermostatiques.</p> <p>L'installation de chauffage est récente et bien calorifugée au niveau de la chaufferie. La distribution et la régulation sont divisées en deux parties: façade Nord et façades Sud. Les radiateurs sont disposés sous les fenêtres. Quelques convecteurs électriques ont été constatés dans des bureaux de la DDTEFP. Ils étaient présents avant la réfection des installations de chauffage et servent essentiellement en appoint (consommation prise en compte dans la partie élec autre).</p> <p>Rendements estimés : génération 0,92; distribution 0,97; régulation 0,9; émission 0,95.</p>		
Synthèse : Qualité chauffage	Satisfaisant		



Chaufferie gaz



Radiateur fonte avec robinets thermostatiques



Sous-station du bâtiment M

REFROIDISSEMENT

Description : **Climatisation des salles de serveurs informatiques (1er et 2ème étage), du local électrique (RDC) et de la salle informatique dans les combles**

Surface refroidie / rafraichie : 67 m ²		Puissance installée : 28,5 kW	Age de l'installation : >2 ans
Système détente directe : oui	<i>non</i>	Part syst 1 : 100%	Rendement estimé* syst 1 : 250%
Système eau glacée : oui	non	Part syst 2 :	Rendement estimé* syst 2 :
Performance syst. 1 prod : suffisante	<i>insuffisante</i>	* Suivant données guide AICVF	
Performance syst. 2 prod : suffisante	<i>insuffisante</i>		
Distribution : aéraulique totale	<i>aéraulique partielle</i>	hydraulique totale	<i>dispositif d'équilibrage</i>
Calorifugeage : total	<i>hydraulique partielle</i>	bonne performance	<i>performance insuffisante</i>
Zonage : <i>bien adapté</i>	partiel		
Emission : adaptée bonne perf	mal adapté		
Régulation : adaptée ou bonne perf bien subdivisée	<i>adaptée mais régulation terminale insuffisante</i>		<i>inadaptée ou perf insuffisante</i>
	<i>inexistante ou pas adaptée ou performance insuffisante mal subdivisée</i>		
Consigne intérieure de T° : 20 °C			
Commentaires de synthèse	<p>La climatisation est présente dans le local électrique du RDC et dans les salles informatiques. Les équipements installés sont adaptés aux besoins de climatisation du site hormis pour le local informatique des combles. Il a en effet été installé un équipement de type réversible (production de chaud et de froid) de 11kW, pour un local informatique qui ne contient qu'un serveur informatique. Cet équipement informatique ne nécessitait pas un équipement de production de froid d'une telle puissance, ni qu'il soit réversible.</p>		
Synthèse : Qualité refroidissement	Pas du tout satisfaisant		



Unité intérieure du local informatique du 1er étage



Unité extérieure pour la salle 211



Unité réversible(chaud/froid) dans les combles

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

	Puissance totale	Temps h/an	Consommations kWhE/f/an
Tubes fluorescents T8	62 710 W	1093,8771	68 597
Tubes fluorescents T5	260 W	1278	332
Fluocompactes	156 W	1278	199
Incandescent			
Halogène	300 W	1278	383
Total	63 426 W		69 512

Surface totale éclairée : 5386 m²
 Puissance surfacique : 11,78 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 : La majorité des locaux est éclairé avec des néons T8 à commande manuelle. On trouve ponctuellement des ampoules fluocompactes, des spots halogènes et des tubes fluorescents de type T5 (entrées, hall d'accueil, quelques bureaux du 2ème étage). Le potentiel d'accès à l'éclairage naturel est plutôt bon et permet de limiter le recours à l'éclairage artificiel.

Synthèse : Qualité éclairage**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 (kWhE/f/an)
PC + écran plat	148	120	6,0	10	10	34	26699
Serveur	7	150	24	15		150	9198
Photocopieur laser	5	1800	1	150	13	170	5100
Imprimante laser	4	250	1	20	23	32	665
Imprimante individuelle	38	60	1	10	23	12	2424
Total						398	44087

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 W	TMJ f (h)	P. en veille (W)	TMJ v (h)	Consommation moy. (W)	BILAN (kWhE/f/an)
Ascenseur	2	10000	2	200	22	1017	11956
Ventilo-convecteur							
Ventilateur							
Convecteur électrique d'appoint	4	1500	1,6			103	2416
Total							14372

Synthèse : Par les consommations électriques annexes on trouve les deux ascenseurs et les convecteurs électriques mis en place dans les bureaux de la DDTEFP. Les personnels de ces bureaux, situés en pignon est et dont les menuiseries ont été murées, souffraient de sensations de froid, notamment en début de semaine. Ces convecteurs sont utilisés ponctuellement en appoint des radiateurs à eau.

Synthèse : Qualité élec autre**Satisfaisant****GESTION GLOBALE DES EQUIPEMENTS****Synthèse : Qualité gestion****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.
La gestion de l'éclairage pourrait elle aussi être améliorée.

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

Justification 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'occupation et l'intérêt de l'usage des robinets thermostatiques.

Site : Cité de Coligny
Bâtiment : Bât M

ETAT DES LIEUX ENERGIE



CONFORT THERMIQUE

Confort d'hiver

Degré de satisfaction :

Très satisfaisant

Satisfaisant

Peu satisfaisant

Pas du tout satisfaisant

Commentaires / Justifications : Confort thermique hivernal globalement satisfaisant. Les occupants des bureaux situés en pignon est et dont les menuiseries ont été murées, se plaignaient de sensations de froid en début de semaine. Des convecteurs électriques d'appoint ont été posés pour résoudre ce problème.

Confort d'été

Recours à la surventilation nocturne : *oui* **non**

Type :

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

Inertie du bâtiment :

Faible

Moyenne

Lourde

Très lourde

Degré de satisfaction :

Satisfaisant

Commentaires / Justifications : La très forte inertie du bâtiment assure le confort des occupants en été. Les protections solaires sont limitées mais la végétation environnante, notamment au sud, permet de limiter les apports solaires estivaux. Le confort thermique d'été est satisfaisant.

CONFORT VISUEL

Degré de satisfaction :

Très satisfaisant

Satisfaisant

Peu satisfaisant

Pas du tout satisfaisant

Commentaires / Justifications : Environnement visuel agréable. L'accès à l'éclairage naturel est bon.

CONFORT ACOUSTIQUE

Degré de satisfaction :

Satisfaisant

Commentaires / Justifications : Environnement sonore calme (hors période de travaux). Les menuiseries double vitrage atténuent les bruits extérieurs de façon satisfaisante.

QUALITE D'AIR INTERIEUR

Degré de satisfaction :

Peu satisfaisant

Commentaires / Justifications : L'air intérieur est peu renouvelé. La ventilation présente uniquement dans les sanitaires ne permet pas un renouvellement d'air efficace de l'ensemble du bâtiment. Celui-ci se fait donc par ouvertures des menuiseries extérieures.

Site : Cité de Coligny
Bâtiment : Bât M

ETAT DES LIEUX ENERGIE



Synthèse Energie

CONSOMMATIONS TOTALES DU BATIMENT

Poste	Calculées	Mesurées		Coûts annuels € TTC	Emiss CO2 kgCO2	Décomposition par type d'énergie		
	kWhEF/an	kWhEF/an	kWhEP/an			Electricité kWhEP/an	Gaz kWhEP/an	Fioul kWhEP/an
Chauffage*	308 712	306 197	306 197	18 264 €	71 650	0%	100%	0%
Ventilation	1 314		3 390	115 €	110	100%	0%	0%
ECS	11 597		29 920	1 019 €	974	100%	0%	0%
Eclairage	105 421		271 987	9 264 €	8 855	100%	0%	0%
Bureautique	44 087		113 744	3 874 €	3 703	100%	0%	0%
Elec Autre	30 508		78 711	2 681 €	2 563	100%	0%	0%
Refroidissement	8 431		21 752	741 €	708	100%	0%	0%
Total	510 070		825 702	35 959 €	88 564 kg	519 504 kWh	306 197 kWh	0 kWh
Performance énergétique ** : 153 kWhEP/m².an C					Coûts par énergie :	17 695 €	18 264 €	- €
Emission de CO2 : 16 kgCO2/m².an C					Emission par énergie :	16 914 kg	71 650 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.).

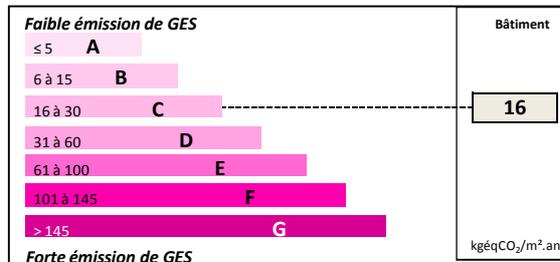
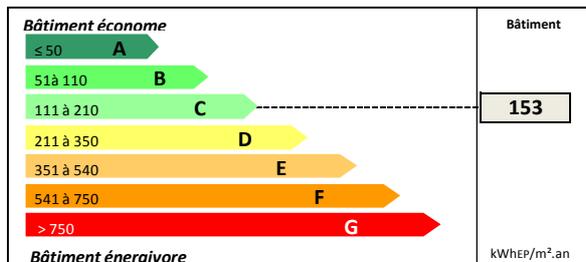
Les bâtiments chauffés par l'intermédiaire de la chaufferie gaz principale disposent de sous-station équipées de compteurs d'énergie. Bien qu'aucun suivi des consommations par bâtiment n'ai été réalisé, les compteurs ont permis d'obtenir les consommations totales des bâtiments depuis leur pose. Les valeurs 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 valeurs présentées sont donc basées sur des estimations calculées avec le guide CPC de l'AICVF.

Pour traiter au mieux la problématique d'économie d'énergie au sein de la cité, il serait nécessaire de mettre en place un suivi des consommations avec des relevés annuels au niveau des compteurs des sous-stations de chauffage et la pose de compteur électrique pour chaque bâtiment.

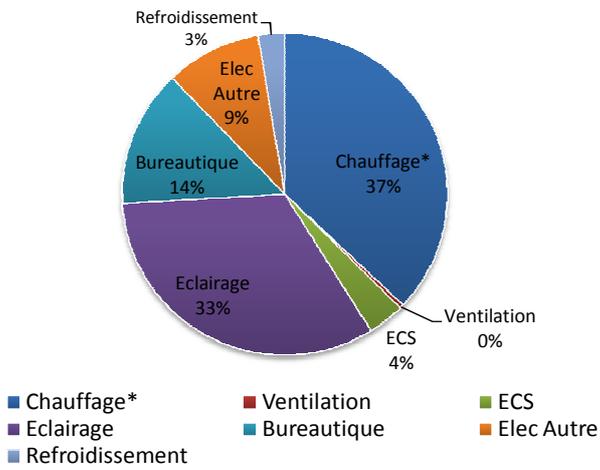
ETIQUETTES ENERGIE & CLIMAT

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

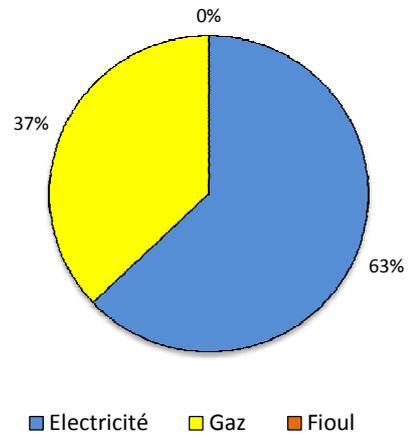


ENERGIE PRIMAIRE

Répartition par poste

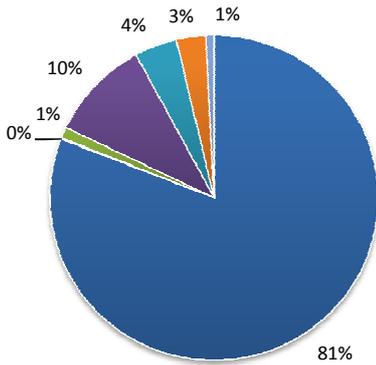


Répartition par énergie

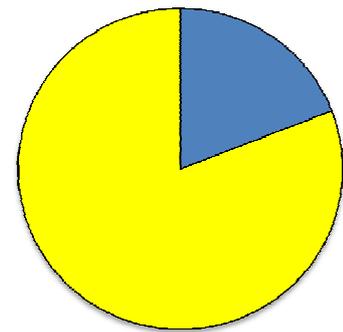


EMISSION DE CO2

Répartition par poste

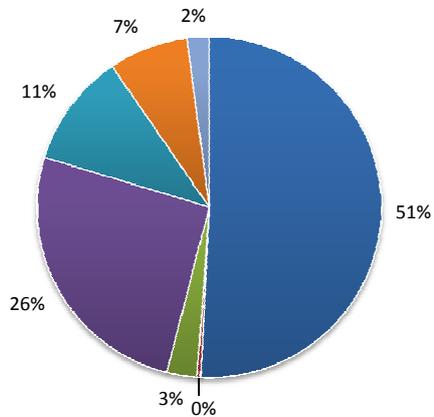


Répartition par énergie

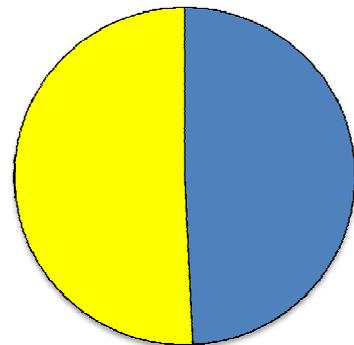


COÛTS ANNUELS

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 $U_w=1.4 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$, 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 de Coligny
Bâtiment : Bât M

PROPOSITION DE TRAVAUX ENERGIE



Surf chauffée : env. 5 386 m²
SHON : 5 386 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 CO2/m ² .an	%	€ TTC	%					
Bâti	BA1	Mise en place d'une isolation intérieure de résistance thermique R=4 m ² .K/W (environ 15 cm de laine de verre). Isolation sous fenêtres à réaliser dans le même temps (faces arrières des radiateurs).	2143	m ²	180	385 800	28,1	18,4%	2,4	14,8%	7927,1	22,0%	48,7	Façades/Murs/Structure	Investissement - Bâti	Attention aux risques de condensation très important entre l'isolant et le mur extérieur ! Utiliser un isolant de type "respirant", sans pare-vapeur mais non hydrophile. Installation d'une VMC obligatoire pour réduire l'humidité. Estimation de la perte de surface utile : 160m ²
	BA2	Réfection de l'isolation des combles (rampants, cloisons donnant sur combles non aménagés et plancher des combles non aménagés) avec mise en place d'un système isolant de résistance thermique R=6 m ² .K/W (environ 25 cm de laine de verre)	1199	m ²	43	51 600	1,9	1,3%	0,16	1,0%	543,1	1,5%	95,0	Toiture	Investissement - Bâti	Le gain est faible mais cette opération s'avère nécessaire au vu de l'état actuel de l'isolation présente dans les combles.
	BA3	Remplacement des menuiseries actuelles PVC, par des menuiseries double-vitrage PVC 4/16/4 à lame d'argon (Uw=1,37 W/m ² .K)	517	m ²	600	310 300	4,0	2,6%	0,34	2,1%	1133,8	3,2%	273,7	Menuiseries ext.	Investissement - Bâti	Travaux à réaliser de préférence en même temps que la réfection de l'isolation des murs de manière à réduire les investissements.
	BA4	Mise en place d'une isolation extérieure de résistance thermique R=4 m ² .K/W (environ 15 cm de laine de verre).	2143	m ²	320	685 800	31,1	20,3%	2,61	16,3%	8748,6	24,3%	78,4	Façades/Murs/Structure	Investissement - Bâti	Solution plus efficace que l'isolation par l'intérieur et qui ne présente pas de problème au niveau des risques de condensation. A privilégier si il n'y a pas de restriction patrimoniale (classement du bâtiment, etc.). L'isolation devra être adaptée pour ne pas dénaturer certaines parties de la façade (cadre en pierres des ouvertures, etc.) et être respirante.
Ventil	V1	Installation d'une ventilation modulée tertiaire simple flux à extraction, avec bloc d'extraction basse consommation type MicroWatt d'Aldes.	4500	m ²	60	270 000								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.
	V2	Installation d'une ventilation modulée tertiaire double flux avec un échangeur haute efficacité (0,9), avec bloc d'extraction basse consommation type MicroWatt d'Aldes.	4500	m ²	120	540 000								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.
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	u	0	-	10,9	7,1%	0,91	5,7%	3056,7	8,5%		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	Mise en place d'un suivi régulier (à minima mensuel) de la consommation du bâtiment.	0	u	0	-	0,0	0,0%	0,00	0,0%	0,0	0,0%		Chauffage	Gestion	Le suivi de la consommation permet de détecter rapidement tout dysfonctionnement du bâtiment
Clim	R1	Passage de la température de consigne des climatiseurs de 18 à 20°C (soit une température de pièce à 22°C)	0	u	0	-	3,7	2,4%	0,12	0,8%	495,98	1,4%		Refroidissement	Gestion	Passer d'une consigne de 18 à 20°C permet de réduire de près de 40% les besoins de climatisation.

	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)	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.	3430	m²	40	137 200	27,2	17,8%	0,89	5,5%	4559,0	12,7%	30,1	Electricité/éclairage	Investissement - Equipements	Permet une gestion optimale de l'éclairage.
	E12	Remplacement des projecteurs halogène de l'entrée de la DDTEFP par des projecteurs à LED	6	u	30	200	0,2	0,1%	0,01	0,0%	22,4	0,1%	8,9	Electricité/éclairage	Investissement - Equipements	
	E13	Pose d'un sous-compteur électrique	1	u	800	800	0,0	0,0%	0,00	0,0%	0,0	0,0%	-	Electricité/éclairage	Gestion	La mise en place de sous compteurs permet de discerner les consommations de chacun des bâtiments et permettrait, le cas échéant, de détecter des dysfonctionnement ou améliorations potentielles sur chacun des bâtiments.
Bureautique	BU1	Achat de blocs prises avec interrupteurs, permettant la coupure d'électricité des postes informatiques, par les usagers, en période d'occupation.	148	u	5	740	2,3	1,5%	0,07	0,5%	222,4	0,6%	3,3	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	0,6%	0,03	0,2%	123,5	0,3%	0,8	Bureautique	Gestion	
	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, ...).	148	u	10	1 480	4,3	2,8%	0,14	0,9%	574,7	1,6%	2,6	Bureautique	Comportement	
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	123000	123 000	18,2	11,9%	10,1	62,8%	9 462	26,3%	13,0	Chauffage	Investissement - Equipements	Estimation des consommations pour ce bâtiment : 70 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'inclut pas la différence entre l'évolution du prix du gaz face à celui des plaquettes.
	ENR2	Installation de 400m² de panneaux photovoltaïques polycristalins intégrés en toiture sur la toiture Sud	46000	Wc	8	368 000	20,9	13,7%	0,68129521	4,3%	21842	60,7%	16,8	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.
	ENR3	Installation de 400m² de panneaux photovoltaïques polycristalins posés sur la toiture Sud	46000	Wc	6,5	299 000	20,9	13,7%	0,68129521	4,3%	13 564	37,7%	22,0	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 ne bénéficie pas du tarif de rachat intégré bâti (0,314€/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

Site : Orléans
Bâtiment : M

CARNET ETAT DE SANTE GROS ENTRETIEN



Appréciation bâtiment : PEU SATISFAISANT	Date de visite :	24/02/2010	Date d'émission :	12/05/2010
	SHON (m²) :	5386	Année de construction :	1875

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 Non conform. sans incidence - RAS	1 : Sécurité et hygiène 5 : Pérennité des ouvrages 2 : Sûreté 3 : Continuité fonctionnement vital 6 : Energie 4 : Adaptation à l'usage 7 : Accessibilité
1 Satisfaisant: Etat moyen, fonction remplie ([0,5 ; 1])	PI	1 Non conform. avec peu d'incidence	
2 Peu satisfaisant: Etat médiocre, dégradation partielle, fonction mal rempli ([1;2])	G	2 Non conformité grave	
3 Pas du tout satisfaisant: limite d'usage, danger immédiat, fonction non remplie ([2 ; 3])	TG	3 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
----------	--------------	-------------------	--	------------------------------------	----------------	---------------------	-----------------	-------------------------	-----------------------	---------------------	-----------------------

Structure - Clos-couvert																	
Structure - Clos-couvert																	
Structure - Clos-couvert	Structure(s)	Façade Nord	Fissurations provoquées par des retraits, des chocs thermiques ou le dépassement ponctuel des limites mécaniques de la structure. Epaufures Dégradation par l'eau infiltrée par trop grande porosité	2	1,2	60,0%	SI - RAS	2	PEU SATISFAISANT	5	GE1						
		Façade Sud		2			SI - RAS	2		5	GE1						
		Façade Est		2			SI - RAS	2		5	GE1						
		Façade Ouest		2			SI - RAS	2		5	GE1						
		Refend(s)/ Poteaux/poutre(s)		0			1,0	25,0%		SI - RAS							
		Plancher bas		0						SI - RAS							
		Plancher(s) intermédiaire(s)		0						SI - RAS							
		Plancher haut		0						SI - RAS							
		Conduit(s) maçonné(s) associé(s) au gros œuvre		1						SI - RAS							
		Autres ...								SI - RAS							
	Charpente(s)	Ossature principale (fermes, pannes, etc...)	Qualité des bois à vérifier et consolidation à envisager	2	1,3	5,0%			SI - RAS	2	5	GE2					
		Ossature secondaire (chevrons, liteaux, etc...)		1					SI - RAS								
		Ancrages		1					SI - RAS								
		Autre ...							SI - RAS								
	Toiture(s)	Couverture(s) traditionnelle(s)	Couverture métallique. Très Bon état général	0	1,0	10,0%	SI - RAS										
		Evacuation(s) eaux pluviales		2			SI - RAS	2	5	GE3							
		Débord(s) de toit		1			SI - RAS	2	5	GE1							
		Conduit(s) non maçonné(s)		1			SI - RAS										
		Autre					SI - RAS										
	Façade(s)	Ravalement(s)	Manque de tenue et dégradation de la peinture Décollements de l'enduit Fissurations Dégradation par l'eau infiltrée par trop grande porosité Apparition de différences de teintes	2	2,0	10,0%	SI - RAS	2	5	GE1							
		Autre ...					SI - RAS										
	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)	Cf. aux conclusions du volets énergie	1	1,3	10,0%	PI	2	6	GE9							
		Paroi(s) opaque(s) : Porte(s) y compris accès chaufferie et CF		2			PI	2	6	GE9							
		Store(s) occultant(s)		1			SI - RAS										
Autre ...				SI - RAS													

Site : Orléans
Bâtiment : M

CARNET ETAT DE SANTE GROS ENTRETIEN



Appréciation bâtiment : PEU SATISFAISANT		Date de visite : 24/02/2010	Date d'émission : 12/05/2010
		SHON (m²) : 5386	Année de construction : 1875

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 2 : Sûreté 3 : Continuité fonctionnement vital 6 : Energie 4 : Adaptation à l'usage 7 : Accessibilité
1 Satisfaisant: Etat moyen, fonction remplie ([0,5 ; 1])	PI	1 Intervention entre 5 et 10 ans:	
2 Peu satisfaisant: Etat médiocre, dégradation partielle, fonction mal rempli ([1;2])	G	2 Intervention entre 2 et 5 ans:	
3 Pas du tout satisfaisant: limite d'usage, danger immédiat, fonction non remplie (] 2 ; 3])	TG	3 Intervention entre 0 et 2 ans:	

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 1,1 23,0%													
Equipements techniques	Plomberie et sanitaires	Réseaux d'alimentation en eau chaude, eau froide et d'évacuation	Installation et équipements en état de fonctionnement satisfaisant avec intervention ponctuelles d'entretien et de remplacement de pièces à prévoir	1	1,0	4,0%	PI	3	PEU SATISFAISANT	1	GE4		
		Equipement(s) sanitaire(s)		1			3	1		GE4			
		Autre ...					SI - RAS						
	Chauffage et refroidissement	Production de chauffage	Cf. aux conclusions du volet énergie	1	1,0	5,0%	PI	2		6		6	Cf. travaux énergie
		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		6	Cf. travaux énergie
		Autre ...		SI - RAS									
	Electricité, courants faibles (téléphonie, informatique, ...)	Production électrique: transformateur HT / BT, groupe(s) électrogène(s), onduleur(s), tableaux TGBT	Installation et équipements en état de fonctionnement satisfaisant mais pas nécessairement conformes aux normes de sécurité en vigueur à la date de passage sur site. Cf. aux recommandations émises par le contrôleur technique dans le cadre du rapport de vérification électrique	1	1,0	8,0%	PI	2		1		1	GE5
		Distribution / Prises / Interrupteurs		1			PI	2		1			
		Répartiteur(s) / Autocommutateur(s)		1			PI	2		1			
		Luminaire(s) (tubes fluo, halogènes, ...)		1			PI	2		6		Cf. travaux énergie	
		Autre ...		SI - RAS									
	Equipements de sécurité incendies	Système d'alarme: centrale(s), détecteur(s)	Equipements en bon état apparent	1	1,0	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)		1			SI - RAS						
	Sûreté intrusions	Système d'alarme: Centrale(s), détecteur(s)		1	1,0	1,0%	SI - RAS						
		Vidéo-surveillance intérieure et extérieure		1			SI - RAS						
Autre ...				SI - RAS									
Appareil(s) élévateur(s)	Ascenseurs, montes handicapés	Bon état apparent	1	1,0	1,0%	SI - RAS							
	Autre ...		SI - RAS										

Site : Orléans
Bâtiment : M

CARNET ETAT DE SANTE GROS ENTRETIEN



Appréciation bâtiment : PEU SATISFAISANT		Date de visite : 24/02/2010	Date d'émission : 12/05/2010
		SHON (m²) : 5386	Année de construction : 1875

Etats santé :	Proposition d'évaluation des non-conformités	Evaluation de la durée de vie résiduelle	Critères de décision
0	SI - RAS	0	1 : Sécurité et hygiène 2 : Sûreté 3 : Continuité fonctionnement vital 4 : Adaptation à l'usage 5 : Pérennité des ouvrages 6 : Energie 7 : Accessibilité
1	PI	1	
2	G	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
----------	--------------	-------------------	--	------------------------------------	----------------	---------------------	-----------------	-------------------------	-----------------------	---------------------	-----------------------

				Aménagements intérieurs	1,3	11,0%					
Aménagements intérieurs	Agencement (cloisons, portes, faux-plafonds)	Porte(s) intérieure(s) y compris CF		1	1,3	5,0%	SI - RAS	2	PEU SATISFAISANT	5	GE6
		Cloison(s) courante(s) y compris CF	Manque de tenue et dégradation des peintures	1			SI - RAS	2		5	GE6
		Faux -Plafond(s)	Décollements des papiers	2			SI - RAS	2		5	GE6
	Revêtements intérieurs	Plafonds	Fissurations provoquées par des retraits	1	1,3	5,0%	SI - RAS	2		5	GE6
		Murs, Contre-cloison(s)	Usure des revêtements de sols	2			SI - RAS	2		5	GE6
		Sols	Dégradation des faux-plafonds	1			SI - RAS	2		5	GE7
		Autre ...					SI - RAS				
	Isolation	Comble(s)	Cf. aux conclusions du volet énergie	2	1,7	1,0%	PI	3		6	GE10
		Murs		2			PI	3		6	GE11
		Plancher(s)		1			SI - RAS				
Autre ...							SI - RAS				

				Aménagements extérieurs – VRD	1,0	6,0%					
Aménagements extérieurs – VRD	Voirie et Réseaux Divers	Chaussée(s), trottoir(s)	V.R.D. en bon état général	1	1,0	2,0%	SI - RAS		SATISFAISANT		
		Réseaux divers		1			SI - RAS				
		Autre ...					SI - RAS				
	Ouvrage(s) extérieur(s)	Mobilier : auvent(s), etc...	Sans objet		2,0	2,0%	SI - RAS				
		Main-courantes des rampes	Bon état général	1			SI - RAS				
		Terrasse	Dégradation très importante. Limite d'usage	3			3	3		5	GE8
	Espaces verts	Surface(s) engazonnée(s)	Entretien très satisfaisant	0	0,0	2,0%	SI - RAS				
		Plantation(s), haie(s), arbre(s)		0			SI - RAS				
Autre ...							SI - RAS				

NOTE MOY. BATIMENT	1,2	100,0%	PEU SATISFAISANT
	SANTÉ (0 à 3)	Poids	

Site : Orléans Bâtiment : M		CONFORMITE REGLEMENTAIRE				 	
Classement ERP du bâtiment :							
Type ERP :		W		Catégorie ERP :		5	
Effectif physique total :		148		Dont effectif personnel :		148	
				Dont effectif public :		0	
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	13/08/2009	APAVE	1 an		Présence de non conformités	
Equipement d'alarme	OUI	IDEA	13/10/2009	1 an			
Système sécurité incendie	OUI	LUCAS SECURITE	03/12/2009	SSI: 3 ans + contrat obligatoire		Vérification des extincteurs	
Eclairage de sécurité	OUI	13/08/2009	APAVE	1 Semestre		Cf. au rapport de vérification électrique	
Installation(s) thermique(s)	Doc non constaté			1 an			
Climatiseur(s)	Doc non constaté			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	NA						
Installation(s) de gaz	Doc non constaté			1 an			
Amiante	OUI	DDTEFP : NORISKO DDAF : APAVE	08/03/2003 10/01/2003	Avant mise en service des bâtiments / validité illimitée			
Accessibilité plomb	Doc non constaté			1 an			
Etat parasitaire	Doc non constaté			1 semestre/ termites			
Aération locaux travail	OUI	AEROPLAS	30/03/2004	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)	Doc non constaté			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 : M	PROPOSITION TRAVAUX GROS ENTRETIEN	
--------------------------------	------------------------------------	--

Adresse : 131, rue Faubourg Banner, 45 000 Orléans	Date de visite : 24/02/2010	Date d'émission : 12/05/2010
SHON : 5386	Année de construction : 1875	

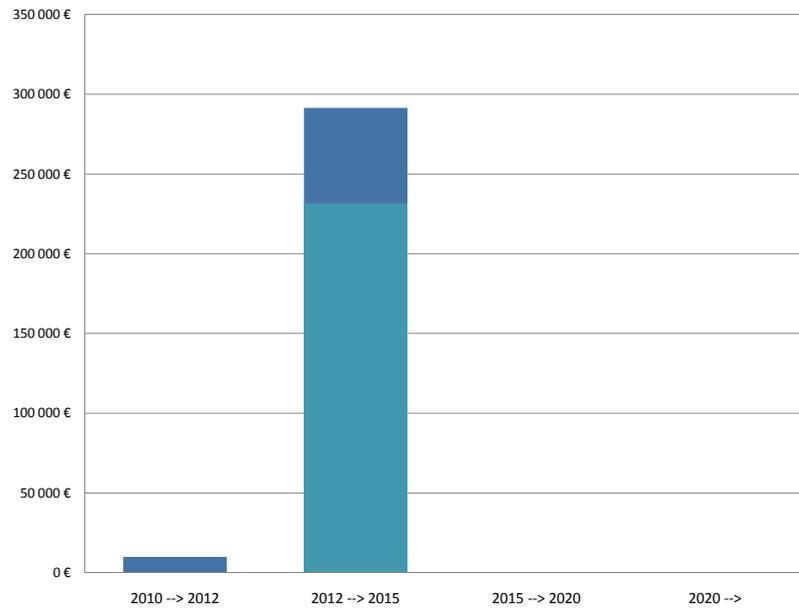
Critères de décision:	
1 : Sécurité et hygiène 2 : Sûreté 3 : Continuité fonctionnement 4 : Adaptation à l'usage	5 : Pérennité des ouvrages 6 : Energie 7 : Accessibilité

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	De 2 à 5 ans	De 5 à 10 ans	Plus de 10 ans
									2010 --> 2012	2012 --> 2015	2015 --> 2020	2020 -->
GE1	5	De 2 à 5 ans	çades/Murs/Structu	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	2 210	54	119 340	0	119 340	0	0
GE2	5	De 2 à 5 ans	Toiture	Travaux de vérification et consolidation des éléments de charpente	U	1	10 000	10 000	0	10 000	0	0
GE3	5	De 2 à 5 ans	Toiture	Reprise des descentes d'eau en zinc et fonte pied de chute	U	8	250	2 000	0	2 000	0	0
GE4	1	Sous 2 ans	Plomberie/sanit/ECS	Travaux de reprise de l'alimentation et des équipements sanitaires	F	1	10 000	10 000	10 000	0	0	0
GE5	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
GE6	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	65 000	65 000	0	65 000	0	0
GE7	5	De 2 à 5 ans	Aménag. intérieur	Travaux ponctuels de remplacement de revêtement de sols, comprenant dépose du revêtement existant, dépose des plinthes, application d'un primaire d'accrochage et ragréage du support, fourniture et pose de revêtement compris toutes sujétions de traçage, découpe, collage et arasement. Fourniture et pose de plinthes en bois. Nettoyage en fin de chantier	F	1	35 000	35 000	0	35 000	0	0
GE8	5	Sous 2 ans	çades/Murs/Structu	Travaux de consolidation de la terrasse. Cependant nos supports de travail pour établir cet audit ne nous permettent pas de déterminer la cause des dégradations et par conséquent les travaux, traitements ou solutions adaptés.	F	1	0	0	0	0	0	0
GE9	6	De 2 à 5 ans	Menuiseries ext.	Cf. aux préconisations travaux du volet énergie, réf. BA3	F	1	0	0	0	0	0	0
GE10	6	Sous 2 ans	Autres	Cf. aux préconisations travaux du volet énergie, réf. BA2	F	1	0	0	0	0	0	0
GE11	6	Sous 2 ans	Autres	Cf. aux préconisations travaux du volet énergie, réf. BA1 et BA4	F	1	0	0	0	0	0	0

Valeurs d'entrée :	
Estimation de la valeur financière du bâtiment à neuf : 1 200 €TTC/m² SHON	SHON (m²) : 5 386 m²
Date de début de programmation : 2010	
Valeurs de sortie :	
Coût global des travaux / SHON : 56 €TTC/m² SHON	
Ratio : coût des travaux de réhab. / coût à neuf (en %) : 5%	
Estimation du coût du bâtiment à neuf : 6 463 200 €	

Totaux:	301 340 €	10 000 €	291 340 €	- €	- €	301 340 €
Proportions (%) :	100%	3%	97%	0%	0%	
Critères de décision:	Ratio (%) :	Répartition par critère de décision (€uros):				Totaux
Sécurité et hygiène : 1	23%	10 000	60 000	0	0	70 000 €
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	77%	0	231 340	0	0	231 340 €
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

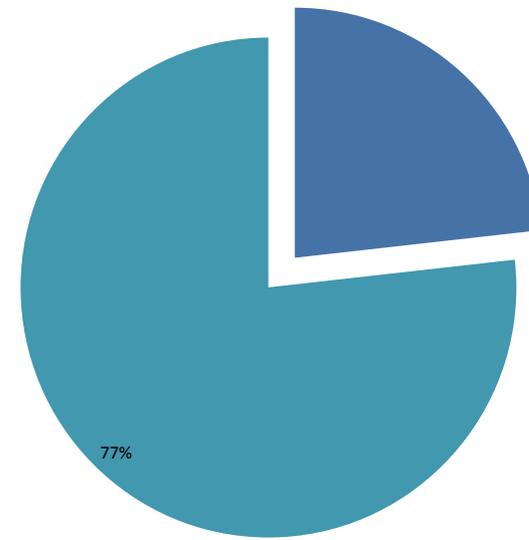
■ Adaptation à l'usage : 4

■ Pérennité des ouvrages : 5

■ Energie : 6

■ Accessibilité : 7

Répartition des investissements en fonction des critères de décision



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 de Coligny - Bât M

ETAT ACTUEL	Coût de fonctionnement (€TTC) :	35 959	Augm. coût énergétique (chauffage) (%) :	0%
	Coût de fonctionnement par m ² (€TTC/m ²) :	7	Augm. coût énergétique (autres postes) (%) :	0%
	Consommation d'énergie primaire (kWhEP/an) :	825 702	Taux d'actualisation (%) :	0%
	Consommation d'énergie par m ² (kWhEP/m ² .an) :	153	SHON (m ²) :	5 386
	Etiquette énergie :	C	Surf. Chauffée (m ²) :	5 386
	Emissions de CO2 (kgCO2/an) :	88 564	Année de départ :	2 010
	Emissions de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	16	Type de bâtiment :	(6.1.public) bureaux, services administratifs, enseignement
	Etiquette climat :	C		

PROPOSITION D'ACTIONS - SCENARIO 1

ID txv	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
C2	2011	Energie	Suivi des consommations du bâtiment	-	-	0	0	0
R1	2011	Energie	Température clim : 20°C	-	-	500	20 070	650
BU2	2011	Energie	Contacteurs programmables copieurs	100	1	120	5 000	160
EI2	2011	Energie	Remplacement projecteurs halogènes	200	9	20	910	30
BU1	2011	Energie	Blocs prises PC	700	3	220	12 160	400
BU3	2011	Energie	Mise en veille réseau des PC	1 500	3	570	23 260	760
GE4	2011	GE	Reprise équipements sanitaires	10 000	-	0	0	0
GE8	2012	GE	Consolidation terrasse	-	-	0	0	0
GE2	2013	GE	Consolidation charpente	10 000	-	0	0	0
GE1	2013	GE	Imperméabilisation des façades	119 300	-	0	0	0
GE3	2014	GE	Reprise descentes d'eau	2 000	-	0	0	0
GE5	2014	GE	Mise aux normes installations électriques	60 000	-	0	0	0
GE7	2015	GE	Réfection revêtements de sol	35 000	-	0	0	0
GE6	2015	GE	Réfection revêtements muraux	65 000	-	0	0	0
ENR1	2028	Energie	Chaufferie biomasse	123 000	13	9 460	97 980	54 140

RECAP	Nombre total de travaux :	15	Travaux réalisés sous 2 ans :	8
	Nombre de travaux énergie :	7	Travaux réalisés sous 2 à 5 ans :	6
	Nombre de travaux GE :	8	Travaux réalisés sous 5 à 10 ans :	-
	Nombre de travaux ENR :	-	Travaux réalisés à plus de 10 ans :	1

* 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
Investissements (depuis le début de l'exercice) (€TTC) :	Non Appli.	13 000 €	304 000 €	304 000 €	427 000 €
Investissements par m ² (€TTC/m ²) :	Non Appli.	2 €	56 €	56 €	79 €
Coûts énergétiques (€TTC/an) :	Non Appli.	34 530 €	34 530 €	34 530 €	Non Appli.
Coûts énergétiques sans travaux (€TTC/an) :	35 959 €	35 960 €	35 960 €	35 960 €	Non Appli.
Economies sur les coûts énerg. / actuels (€TTC/an) :	Non Appli.	1 430 €	1 430 €	1 430 €	Non Appli.
Conso. d'énergie primaire par m ² (kWhEP/m ² .an) :	153	142	142	142	124
Economies d'énergie primaire (%) :	Non Appli.	7%	7%	7%	19%
Etiquette énergétique :	C	C	C	C	C
Emission de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	16	16	16	16	6
Economies d'émissions de CO2 (%) :	Non Appli.	0%	0%	0%	63%
Etiquette climat :	C	C	C	C	B

Scénario 2 : Compromis investissement / économies d'énergie Cité de Coligny - Bât M

ETAT ACTUEL	Coût de fonctionnement (€TTC) :	35 959	Augm. coût énergétique (chauffage) (%) :	0%
	Coût de fonctionnement par m ² (€TTC/m ²):	7	Augm. coût énergétique (autres postes) (%) :	0%
	Consommation d'énergie primaire (kWhEP/an) :	825 702	Taux d'actualisation (%) :	0%
	Consommation d'énergie par m ² (kWhEP/m ² .an) :	153	SHON (m ²) :	5 386
	Etiquette énergie :	C	Surf. Chauffée (m ²) :	5 386
	Emissions de CO2 (kgCO2/an) :	88 564	Année de départ :	2 010
	Emissions de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an):	16	Type de bâtiment :	
	Etiquette climat :	C	(6.1.public) bureaux, services administratifs, enseignement	

PROPOSITION D'ACTIONS - SCENARIO 2

ID tvx	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
C1	2011	Energie	Température de consigne : 19°C/15°C	-	-	3 060	58 440	4 910
C2	2011	Energie	Suivi des consommations du bâtiment	-	-	0	0	0
R1	2011	Energie	Température clim : 20°C	-	-	500	20 070	650
BU2	2011	Energie	Contacteurs programmables copieurs	100	1	120	5 000	160
EI2	2011	Energie	Remplacement projecteurs halogènes	200	9	20	910	30
BU1	2011	Energie	Blocs prises PC	700	3	220	12 160	400
BU3	2011	Energie	Mise en veille réseau des PC	1 500	3	570	23 260	760
GE4	2011	GE	Reprise équipements sanitaires	10 000	-	0	0	0
GE8	2012	GE	Consolidation terrasse	-	-	0	0	0
BA2	2012	Energie	Réfection de l'isolation des combles	51 600	95	540	10 380	870
ENR3	2012	ENR	400m ² de panneaux photovoltaïques posés sur to	299 000	22	13 560	112 700	3 670
GE2	2013	GE	Consolidation charpente	10 000	-	0	0	0
GE1	2013	GE	Imperméabilisation des façades	119 300	-	0	0	0
BA1	2013	Energie	Isolation intérieure	385 800	49	7 930	151 550	12 730
GE3	2014	GE	Reprise descentes d'eau	2 000	-	0	0	0
GE5	2014	GE	Mise aux normes installations électriques	60 000	-	0	0	0
GE7	2015	GE	Réfection revêtements de sol	35 000	-	0	0	0
GE6	2015	GE	Réfection revêtements muraux	65 000	-	0	0	0
V1	2016	Energie	VMC simple flux	270 000	-	0	0	0
EI1	2017	Energie	Luminaire T5 (bureaux)	137 200	30	4 560	146 480	4 770
ENR1	2028	Energie	Chaufferie biomasse	123 000	13	9 460	97 980	54 140

RECAP	Nombre total de travaux :	21	Travaux réalisés sous 2 ans :	11
	Nombre de travaux énergie GE :	12	Travaux réalisés sous 2 à 5 ans :	7
	Nombre de travaux ENR :	8	Travaux réalisés sous 5 à 10 ans :	2
		1	Travaux réalisés à plus de 10 ans :	1

* 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
Investissements (depuis le début de l'exercice) (€TTC) :	Non Appli.	64 000 €	741 000 €	1 148 000 €	1 271 000 €
Investissements par m ² (€TTC/m ²) :	Non Appli.	12 €	138 €	213 €	236 €
Coûts énergétiques (€TTC/an) :	Non Appli.	24 700 €	24 700 €	20 140 €	Non Appli.
Coûts énergétiques sans travaux (€TTC/an) :	35 959 €	35 960 €	35 960 €	35 960 €	Non Appli.
Economies sur les coûts énerg. / actuels (€TTC/an) :	Non Appli.	11 260 €	11 260 €	15 820 €	Non Appli.
Conso. d'énergie primaire par m ² (kWhEP/m ² .an) :	153	130	108	81	73
Economies d'énergie primaire (%) :	Non Appli.	15%	29%	47%	52%
Etiquette énergétique :	C	C	B	B	B
Emission de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	16	15	13	12	4
Economies d'émissions de CO2 (%) :	Non Appli.	6%	19%	25%	73%
Etiquette climat :	C	B	B	B	A

Scénario 3 : Objectif facteur 4

Cité de Coligny - Bât M

ETAT ACTUEL	Coût de fonctionnement (€TTC) :	35 959	Augm. coût énergétique (chauffage) (%) :	0%
	Coût de fonctionnement par m ² (€TTC/m ²) :	7	Augm. coût énergétique (autres postes) (%) :	0%
	Consommation d'énergie primaire (kWhEP/an) :	825 702	Taux d'actualisation (%) :	0%
	Consommation d'énergie par m ² (kWhEP/m ² .an) :	153	SHON (m ²) :	5 386
	Etiquette énergie :	C	Surf. Chauffée (m ²) :	5 386
	Emissions de CO2 (kgCO2/an) :	88 564	Année de départ :	2 010
	Emissions de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	16	Type de bâtiment :	
	Etiquette climat :	C	(6.1.public) bureaux, services administratifs, enseignement	

PROPOSITION D'ACTIONS - SCENARIO 3

ID txv	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
C1	2011	Energie	Température de consigne : 19°C/15°C	-	-	3 060	58 440	4 910
C2	2011	Energie	Suivi des consommations du bâtiment	-	-	0	0	0
R1	2011	Energie	Température clim : 20°C	-	-	500	20 070	650
BU2	2011	Energie	Contacteurs programmables copieurs	100	1	120	5 000	160
EI2	2011	Energie	Remplacement projecteurs halogènes	200	9	20	910	30
BU1	2011	Energie	Blocs prises PC	700	3	220	12 160	400
BU3	2011	Energie	Mise en veille réseau des PC	1 500	3	570	23 260	760
GE4	2011	GE	Reprise équipements sanitaires	10 000	-	0	0	0
GE8	2012	GE	Consolidation terrasse	-	-	0	0	0
BA2	2012	Energie	Réfection de l'isolation des combles	51 600	95	540	10 380	870
ENR2	2012	ENR	400m² de panneaux photovoltaïques intégrés	368 000	17	21 840	112 700	3 670
GE2	2013	GE	Consolidation charpente	10 000	-	0	0	0
GE1	2013	GE	Imperméabilisation des façades	119 300	-	0	0	0
GE3	2014	GE	Reprise descentes d'eau	2 000	-	0	0	0
GE5	2014	GE	Mise aux normes installations électriques	60 000	-	0	0	0
BA4	2014	Energie	Isolation extérieure	685 800	78	8 750	167 260	14 050
GE7	2015	GE	Réfection revêtements de sol	35 000	-	0	0	0
GE6	2015	GE	Réfection revêtements muraux	65 000	-	0	0	0
V1	2016	Energie	VMC simple flux	270 000	-	0	0	0
EI1	2017	Energie	Luminaires T5 (bureaux)	137 200	30	4 560	146 480	4 770
ENR1	2028	Energie	Chaufferie biomasse	123 000	13	9 460	97 980	54 140

RECAP	Nombre total de travaux :	21	Travaux réalisés sous 2 ans :	11
	Nombre de travaux énergie :	12	Travaux réalisés sous 2 à 5 ans :	7
	Nombre de travaux GE :	8	Travaux réalisés sous 5 à 10 ans :	2
	Nombre de travaux ENR :	1	Travaux réalisés à plus de 10 ans :	1

* 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 :

BILAN TEMPOREL		Actuel	Sous 2 ans	De 2 à 5 ans	De 5 à 10 ans	Plus de 10 ans
		Investissements (depuis le début de l'exercice) (€TTC) :	Non Appli.	64 000 €	1 041 000 €	1 448 000 €
Investissements par m ² (€TTC/m ²) :	Non Appli.	12 €	193 €	269 €	292 €	
Coûts énergétiques (€TTC/an) :	Non Appli.	31 040 €	24 040 €	19 480 €	Non Appli.	
Coûts énergétiques sans travaux (€TTC/an) :	35 959 €	35 960 €	35 960 €	35 960 €	Non Appli.	
Economies sur les coûts éner. / actuels (€TTC/an) :	Non Appli.	4 920 €	11 920 €	16 480 €	Non Appli.	
Conso. d'énergie primaire par m ² (kWhEP/m ² .an) :	153	130	105	78	72	
Economies d'énergie primaire (%) :	Non Appli.	15%	31%	49%	53%	
Etiquette énergétique :	C	C	B	B	B	
Emission de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	16	15	13	12	4	
Economies d'émissions de CO2 (%) :	Non Appli.	6%	19%	25%	74%	
Etiquette climat :	C	B	B	B	A	

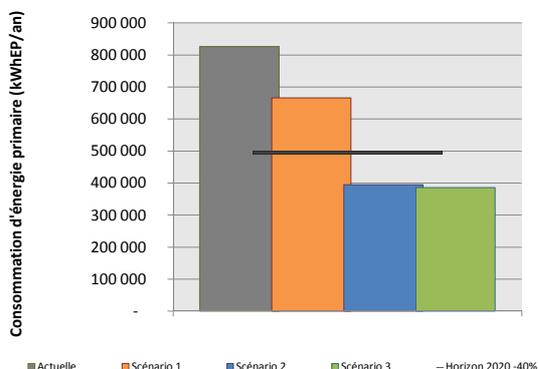
BILAN GLOBAL APRES REALISATION DES TRAVAUX

Cité de Coligny - Bât M

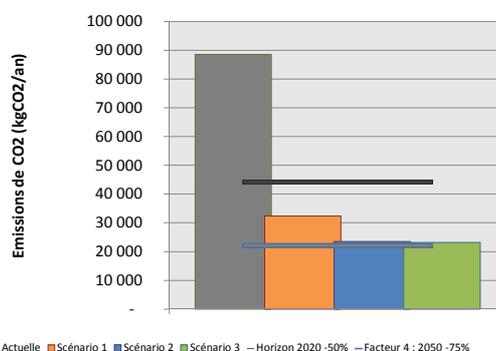
Toutes les informations renseignées dans les tableaux ci-dessous sont valables en fin d'exercice, c'est-à-dire l'année de réalisation du dernier travaux (sauf mention contraire). Bien entendu, les données énergétiques / environnementales ne sont affectées que par des travaux "énergie".

	Actuel	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	
BILAN ECONOMIQUE	Investissements totaux (€TTC) :	Non Applicable	427 000 €	1 271 000 €	1 571 000 €
	investissements par m ² (€TTC/m ²) :	Non Applicable	79 €	236 €	292 €
	Coût du neuf par m ² (€/m ² SHON) :	1200	1 200 €	1 200 €	1 200 €
	Ratio réhab / neuf :	Non Applicable	7%	20%	24%
	Temps de retour actualisé (années) :	Non Applicable	> 42 ans	> 42 ans	> 42 ans
	Gains financiers maximum :	Non Applicable	0€ d'ici 2010	0€ d'ici 2010	0€ d'ici 2010
BILAN ENVIRONNEMENTAL	Pertes financières maximum :	Non Applicable	-392000€ d'ici 2028	-1078000€ d'ici 2017	-1382000€ d'ici 2017
	Réduction du coût de fonctionnement :	Non Applicable	30%	56%	57%
	Nouvelle consommation énergétique (kWhEP/an) :	825 702	666 322	394 568	386 270
	Nouvelle émission de CO2 (kgCO2/an) :	88 564	32 424	23 482	23 194
	Nouvelle consommation énergétique par m ² (kWhEP/m ² .an) :	153	124	73	72
	Nouvelle émission de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	16	6	4	4
BILAN ENR	Réduction max de la consommation énergétique :	Non Applicable	19% de réduc : 2028	52% de réduc : 2028	53% de réduc : 2028
	Réduction max des émissions de CO2 :	Non Applicable	63% de réduc : 2028	73% de réduc : 2028	74% 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	NON
	(Horizon 2020) 40% d'économies d'énergies :	Non Applicable	NON	OUI	OUI
(Facteur 4 : 2050) Div / 4 émissions CO2 :	Non Applicable	NON	NON	NON	
BILAN ENR	Production d'électricité ENR (kWhEP) :	Non Applicable	-	2 817 500	2 817 500
	CO2 évité ENR (kgCO2) :	Non Applicable	-	91 750	91 750
	Gains financiers totaux ENR (€TTC) :	Non Applicable	- €	339 000 €	546 000 €
	Investissement ENR (€ TTC) :	Non Applicable	- €	299 000 €	368 000 €
	Temps de retour brut (années) :	Non Applicable	#DIV/0!	22	17

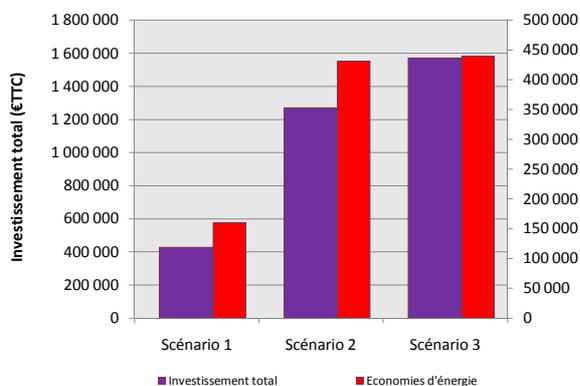
Comparaison des consommations entre différents scénarios et objectifs



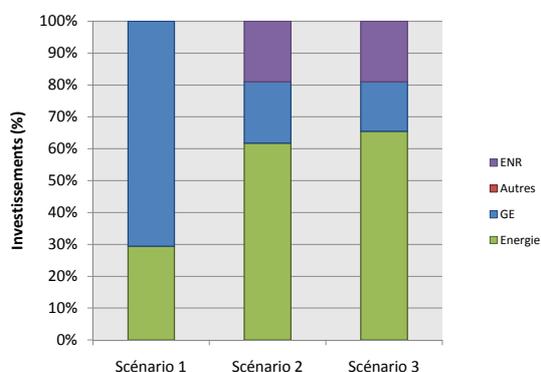
Comparaison des émissions de CO2 entre différents scénarios et objectifs



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%

Scénario 1 : Investissement initial limité Cité de Coligny - Bât M

ETAT ACTUEL	Coût de fonctionnement (€TTC) :	35 959	Augm. coût énergétique (chauffage) (%) :	5%
	Coût de fonctionnement par m ² (€TTC/m ²) :	7	Augm. coût énergétique (autres postes) (%) :	5%
	Consommation d'énergie primaire (kWhEP/an) :	825 702	Taux d'actualisation (%) :	0%
	Consommation d'énergie par m ² (kWhEP/m ² .an) :	153	SHON (m ²) :	5 386
	Etiquette énergie :	C	Surf. Chauffée (m ²) :	5 386
	Emissions de CO2 (kgCO2/an) :	88 564	Année de départ :	2 010
	Emissions de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	16	Type de bâtiment :	(6.1.public) bureaux, services administratifs, enseignement
	Etiquette climat :	C		

PROPOSITION D'ACTIONS - SCENARIO 1

ID txv	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
C2	2011	Energie	Suivi des consommations du bâtiment	-	-	0	0	0
R1	2011	Energie	Température clim : 20°C	-	-	500	20 070	650
BU2	2011	Energie	Contacteurs programmables copieurs	100	1	120	5 000	160
EI2	2011	Energie	Remplacement projecteurs halogènes	200	9	20	910	30
BU1	2011	Energie	Blocs prises PC	700	3	220	12 160	400
BU3	2011	Energie	Mise en veille réseau des PC	1 500	3	570	23 260	760
GE4	2011	GE	Reprise équipements sanitaires	10 000	-	0	0	0
GE8	2012	GE	Consolidation terrasse	-	-	0	0	0
GE2	2013	GE	Consolidation charpente	10 000	-	0	0	0
GE1	2013	GE	Imperméabilisation des façades	119 300	-	0	0	0
GE3	2014	GE	Reprise descentes d'eau	2 000	-	0	0	0
GE5	2014	GE	Mise aux normes installations électriques	60 000	-	0	0	0
GE7	2015	GE	Réfection revêtements de sol	35 000	-	0	0	0
GE6	2015	GE	Réfection revêtements muraux	65 000	-	0	0	0
ENR1	2028	Energie	Chaufferie biomasse	123 000	13	9 460	97 980	54 140

RECAP	Nombre total de travaux :	15	Travaux réalisés sous 2 ans :	8
	Nombre de travaux énergie :	7	Travaux réalisés sous 2 à 5 ans :	6
	Nombre de travaux GE :	8	Travaux réalisés sous 5 à 10 ans :	-
	Nombre de travaux ENR :	-	Travaux réalisés à plus de 10 ans :	1

* 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
Investissements par m ² (€TTC/m ²) :	Non Appli.	2 €	56 €	56 €	79 €
Coûts énergétiques (€TTC/an) :	Non Appli.	39 970 €	44 070 €	56 240 €	Non Appli.
Coûts énergétiques sans travaux (€TTC/an) :	35 959 €	41 630 €	45 890 €	58 570 €	Non Appli.
Economies sur les coûts énerg. / actuels (€TTC/an) :	Non Appli.	1 660 €	1 820 €	2 330 €	Non Appli.
Conso. d'énergie primaire par m ² (kWhEP/m ² .an) :	153	142	142	142	124
Economies d'énergie primaire (%) :	Non Appli.	7%	7%	7%	19%
Etiquette énergétique :	C	C	C	C	C
Emission de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	16	16	16	16	6
Economies d'émissions de CO2 (%) :	Non Appli.	0%	0%	0%	63%
Etiquette climat :	C	C	C	C	B

Scénario 2 : Compromis investissement / économies d'énergie Cité de Coligny - Bât M

ETAT ACTUEL	Coût de fonctionnement (€TTC) :	35 959	Augm. coût énergétique (chauffage) (%) :	5%
	Coût de fonctionnement par m ² (€TTC/m ²) :	7	Augm. coût énergétique (autres postes) (%) :	5%
	Consommation d'énergie primaire (kWhEP/an) :	825 702	Taux d'actualisation (%) :	0%
	Consommation d'énergie par m ² (kWhEP/m ² .an) :	153	SHON (m ²) :	5 386
	Etiquette énergie :	C	Surf. Chauffée (m ²) :	5 386
	Emissions de CO2 (kgCO2/an) :	88 564	Année de départ :	2 010
	Emissions de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	16	Type de bâtiment :	
	Etiquette climat :	C	(6.1.public) bureaux, services administratifs, enseignement	

PROPOSITION D'ACTIONS - SCENARIO 2

ID tvx	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
C1	2011	Energie	Température de consigne : 19°C/15°C	-	-	3 060	58 440	4 910
C2	2011	Energie	Suivi des consommations du bâtiment	-	-	0	0	0
R1	2011	Energie	Température clim : 20°C	-	-	500	20 070	650
BU2	2011	Energie	Contacteurs programmables copieurs	100	1	120	5 000	160
EI2	2011	Energie	Remplacement projecteurs halogènes	200	9	20	910	30
BU1	2011	Energie	Blocs prises PC	700	3	220	12 160	400
BU3	2011	Energie	Mise en veille réseau des PC	1 500	3	570	23 260	760
GE4	2011	GE	Reprise équipements sanitaires	10 000	-	0	0	0
GE8	2012	GE	Consolidation terrasse	-	-	0	0	0
BA2	2012	Energie	Réfection de l'isolation des combles	51 600	95	540	10 380	870
ENR3	2012	ENR	400m ² de panneaux photovoltaïques posés sur to	299 000	22	13 560	112 700	3 670
GE2	2013	GE	Consolidation charpente	10 000	-	0	0	0
GE1	2013	GE	Imperméabilisation des façades	119 300	-	0	0	0
BA1	2013	Energie	Isolation intérieure	385 800	49	7 930	151 550	12 730
GE3	2014	GE	Reprise descentes d'eau	2 000	-	0	0	0
GE5	2014	GE	Mise aux normes installations électriques	60 000	-	0	0	0
GE7	2015	GE	Réfection revêtements de sol	35 000	-	0	0	0
GE6	2015	GE	Réfection revêtements muraux	65 000	-	0	0	0
V1	2016	Energie	VMC simple flux	270 000	-	0	0	0
EI1	2017	Energie	Luminaire T5 (bureaux)	137 200	30	4 560	146 480	4 770
ENR1	2028	Energie	Chaufferie biomasse	123 000	13	9 460	97 980	54 140

RECAP	Nombre total de travaux :	21	Travaux réalisés sous 2 ans :	11
	Nombre de travaux énergie :	12	Travaux réalisés sous 2 à 5 ans :	7
	Nombre de travaux GE :	8	Travaux réalisés sous 5 à 10 ans :	2
	Nombre de travaux ENR :	1	Travaux réalisés à plus de 10 ans :	1

* 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
Investissements (depuis le début de l'exercice) (€TTC) :	Non Appli.	64 000 €	741 000 €	1 148 000 €	1 271 000 €
Investissements par m ² (€TTC/m ²) :	Non Appli.	12 €	138 €	213 €	236 €
Coûts énergétiques (€TTC/an) :	Non Appli.	28 760 €	31 710 €	33 040 €	Non Appli.
Coûts énergétiques sans travaux (€TTC/an) :	35 959 €	41 630 €	45 890 €	58 570 €	Non Appli.
Economies sur les coûts énerg. / actuels (€TTC/an) :	Non Appli.	12 870 €	14 180 €	25 530 €	Non Appli.
Conso. d'énergie primaire par m ² (kWhEP/m ² .an) :	153	130	108	81	73
Economies d'énergie primaire (%) :	Non Appli.	15%	29%	47%	52%
Etiquette énergétique :	C	C	B	B	B
Emission de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	16	15	13	12	4
Economies d'émissions de CO2 (%) :	Non Appli.	6%	19%	25%	73%
Etiquette climat :	C	B	B	B	A

Scénario 3 : Objectif facteur 4

Cité de Coligny - Bât M

ETAT ACTUEL	Coût de fonctionnement (€TTC) :	35 959	Augm. coût énergétique (chauffage) (%) :	5%
	Coût de fonctionnement par m ² (€TTC/m ²):	7	Augm. coût énergétique (autres postes) (%) :	5%
	Consommation d'énergie primaire (kWhEP/an) :	825 702	Taux d'actualisation (%) :	0%
	Consommation d'énergie par m ² (kWhEP/m ² .an) :	153	SHON (m ²) :	5 386
	Etiquette énergie :	C	Surf. Chauffée (m ²) :	5 386
	Emissions de CO2 (kgCO2/an) :	88 564	Année de départ :	2 010
	Emissions de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an):	16	Type de bâtiment :	
	Etiquette climat :	C	(6.1.public) bureaux, services administratifs, enseignement	

PROPOSITION D'ACTIONS - SCENARIO 3

ID txv	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
C1	2011	Energie	Température de consigne : 19°C/15°C	-	-	3 060	58 440	4 910
C2	2011	Energie	Suivi des consommations du bâtiment	-	-	0	0	0
R1	2011	Energie	Température clim : 20°C	-	-	500	20 070	650
BU2	2011	Energie	Contacteurs programmables copieurs	100	1	120	5 000	160
EI2	2011	Energie	Remplacement projecteurs halogènes	200	9	20	910	30
BU1	2011	Energie	Blocs prises PC	700	3	220	12 160	400
BU3	2011	Energie	Mise en veille réseau des PC	1 500	3	570	23 260	760
GE4	2011	GE	Reprise équipements sanitaires	10 000	-	0	0	0
GE8	2012	GE	Consolidation terrasse	-	-	0	0	0
BA2	2012	Energie	Réfection de l'isolation des combles	51 600	95	540	10 380	870
ENR2	2012	ENR	400m² de panneaux photovoltaïques intégrés	368 000	17	21 840	112 700	3 670
GE2	2013	GE	Consolidation charpente	10 000	-	0	0	0
GE1	2013	GE	Imperméabilisation des façades	119 300	-	0	0	0
GE3	2014	GE	Reprise descentes d'eau	2 000	-	0	0	0
GE5	2014	GE	Mise aux normes installations électriques	60 000	-	0	0	0
BA4	2014	Energie	Isolation extérieure	685 800	78	8 750	167 260	14 050
GE7	2015	GE	Réfection revêtements de sol	35 000	-	0	0	0
GE6	2015	GE	Réfection revêtements muraux	65 000	-	0	0	0
V1	2016	Energie	VMC simple flux	270 000	-	0	0	0
EI1	2017	Energie	Luminaires T5 (bureaux)	137 200	30	4 560	146 480	4 770
ENR1	2028	Energie	Chaufferie biomasse	123 000	13	9 460	97 980	54 140

RECAP	Nombre total de travaux :	21	Travaux réalisés sous 2 ans :	11
	Nombre de travaux énergie :	12	Travaux réalisés sous 2 à 5 ans :	7
	Nombre de travaux GE :	8	Travaux réalisés sous 5 à 10 ans :	2
	Nombre de travaux ENR :	1	Travaux réalisés à plus de 10 ans :	1

* 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
Investissements (depuis le début de l'exercice) (€TTC) :	Non Appli.	64 000 €	1 041 000 €	1 448 000 €	1 571 000 €
Investissements par m ² (€TTC/m ²) :	Non Appli.	12 €	193 €	269 €	292 €
Coûts énergétiques (€TTC/an) :	Non Appli.	36 100 €	30 870 €	31 980 €	Non Appli.
Coûts énergétiques sans travaux (€TTC/an) :	35 959 €	41 630 €	45 890 €	58 570 €	Non Appli.
Economies sur les coûts éner. / actuels (€TTC/an) :	Non Appli.	5 530 €	15 020 €	26 590 €	Non Appli.
Conso. d'énergie primaire par m ² (kWhEP/m ² .an) :	153	130	105	78	72
Economies d'énergie primaire (%) :	Non Appli.	15%	31%	49%	53%
Etiquette énergétique :	C	C	B	B	B
Emission de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	16	15	13	12	4
Economies d'émissions de CO2 (%) :	Non Appli.	6%	19%	25%	74%
Etiquette climat :	C	B	B	B	A

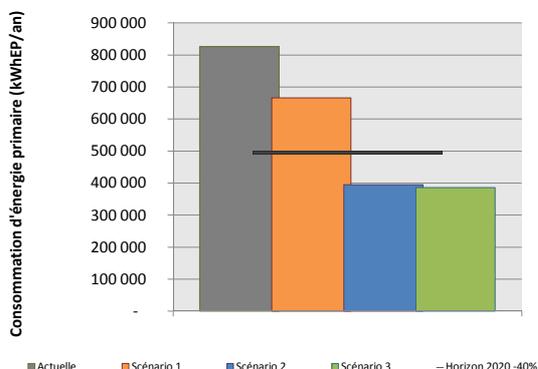
BILAN GLOBAL APRES REALISATION DES TRAVAUX

Cité de Coligny - Bât M

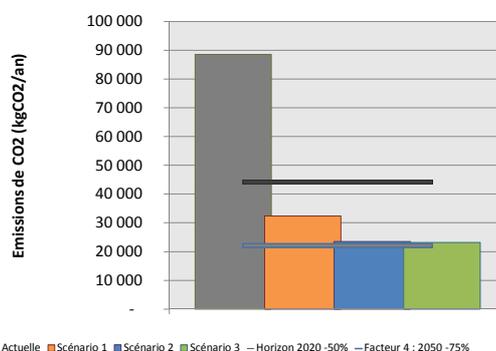
Toutes les informations renseignées dans les tableaux ci-dessous sont valables en fin d'exercice, c'est-à-dire l'année de réalisation du dernier travaux (sauf mention contraire). Bien entendu, les données énergétiques / environnementales ne sont affectées que par des travaux "énergie".

	Actuel	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
BILAN ECONOMIQUE				
Investissements totaux (€TTC) :	Non Applicable	427 000 €	1 271 000 €	1 571 000 €
investissements par m ² (€TTC/m ²) :	Non Applicable	79 €	236 €	292 €
Coût du neuf par m ² (€/m ² SHON) :	1200	1 200 €	1 200 €	1 200 €
Ratio réhab / neuf :	Non Applicable	7%	20%	24%
Temps de retour actualisé (années) :	Non Applicable	28 ans	30 ans	33 ans
Gains financiers maximum :	Non Applicable	811093€ d'ici 2052	1393617€ d'ici 2052	1140032€ d'ici 2052
Pertes financières maximum :	Non Applicable	-363000€ d'ici 2028	-1061000€ d'ici 2017	-1365000€ d'ici 2017
Réduction du coût de fonctionnement :	Non Applicable	29%	55%	56%
BILAN ENVIRONNEMENTAL				
Nouvelle consommation énergétique (kWhEP/an) :	825 702	666 322	394 568	386 270
Nouvelle émission de CO2 (kgCO2/an) :	88 564	32 424	23 482	23 194
Nouvelle consommation énergétique par m ² (kWhEP/m ² .an) :	153	124	73	72
Nouvelle émission de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	16	6	4	4
Réduction max de la consommation énergétique :	Non Applicable	19% de réduc : 2028	52% de réduc : 2028	53% de réduc : 2028
Réduction max des émissions de CO2 :	Non Applicable	63% de réduc : 2028	73% de réduc : 2028	74% 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	NON
(Horizon 2020) 40% d'économies d'énergies :	Non Applicable	NON	OUI	OUI
(Facteur 4 : 2050) Div / 4 émissions CO2 :	Non Applicable	NON	NON	NON
BILAN ENR				
Production d'électricité ENR (kWhEP) :	Non Applicable	-	2 817 500	2 817 500
CO2 évité ENR (kgCO2) :	Non Applicable	-	91 750	91 750
Gains financiers totaux ENR (€TTC) :	Non Applicable	- €	339 000 €	546 000 €
Investissement ENR (€ TTC) :	Non Applicable	- €	299 000 €	368 000 €
Temps de retour brut (années) :	Non Applicable	#DIV/0!	22	17

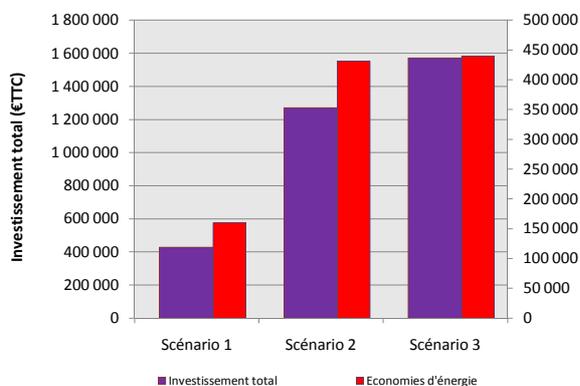
Comparaison des consommations entre différents scénarios et objectifs



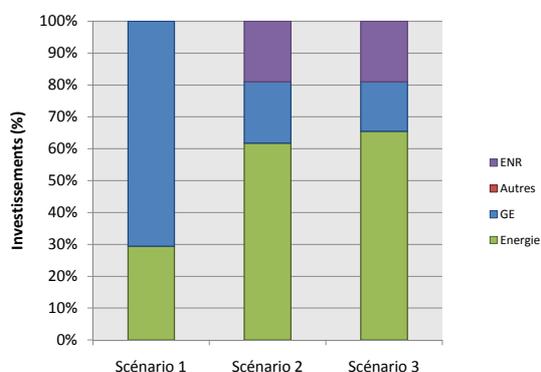
Comparaison des émissions de CO2 entre différents scénarios et objectifs



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

Conclusion de l'équipe d'auditeurs

Le bâtiment présente un état général moyen. En revanche, ses performances énergétiques sont satisfaisantes. En effet, bien que les murs extérieurs ne soient pas isolés, le bâtiment dispose de murs en pierre épais, de double vitrage PVC performant et d'une bonne compacité.

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 couplée à l'installation d'une VMC modulée pour assurer la pérennité de l'ouvrage (pour éviter les risques de condensation en cas d'isolation par l'intérieur). Cela permettra ainsi de réduire la température de consigne de chauffage à 19°C en période d'occupation. Les fenêtres PVC 4/12/4 seront à remplacer par du double vitrage 4/16/4 à lame d'argon mais l'état actuel est bon et le remplacement n'est donc pas une priorité.

Pour réduire les consommations électriques, il va falloir augmenter les températures de consigne des systèmes de climatisation et revoir le poste de l'éclairage avec l'installation de luminaire de type T5 qui permettront de réduire de 50% les consommations actuelles de ce poste et d'augmenter le confort visuel des occupants.

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.

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.

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: $U = \frac{\tau}{R_{elt} + R_{sup}}$ 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</p>
-------------	---

	<p>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 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} équiv (W/m².K), qui représente la déperdition d'énergie moyenne d'un bâtiment par m².

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 1000m². 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

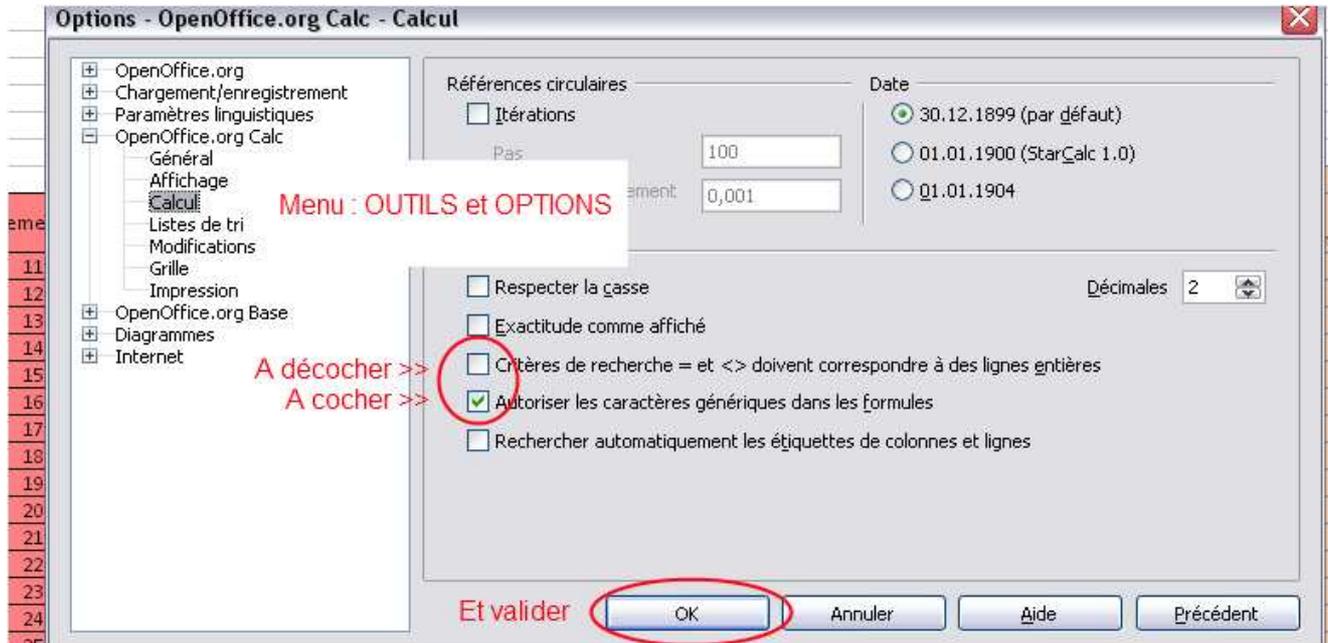
Mode d'emploi de la feuille de calcul programmation travaux.

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° : 233
Valable jusqu'au : 24/09/2020
Nature de l'ERP : W5
Année de construction : 1876

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 M** - 131 rue du faubourg Bannier - 45000 ORLEANS

SHON : 5386 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

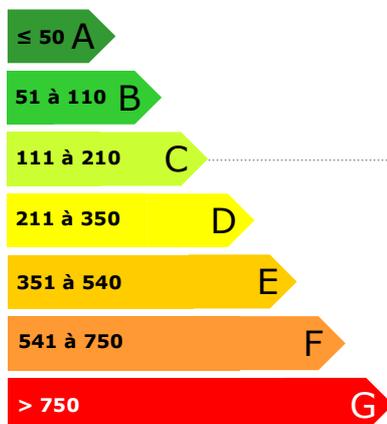
	Consommations en énergies finales	Consommations en énergie primaire	Frais annuels d'énergie
	détail par énergie en kWh _{EF}	détail par énergie en kWh _{EP}	y compris abonnements
Bois, biomasse	0 kWh _{EF}	0 kWh _{EP}	0 € TTC
Electricité	149 314 kWh _{EF}	385 229 kWh _{EP}	13 121€ TTC
Gaz	306 197 kWh _{EF}	306 197 kWh _{EP}	18 264€ 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		691 426 kWh _{EP}	31 385€ 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 : 128 kWh_{EP}/m².an

Bâtiment économe



Bâtiment

128
kWh_{EP}/m².an

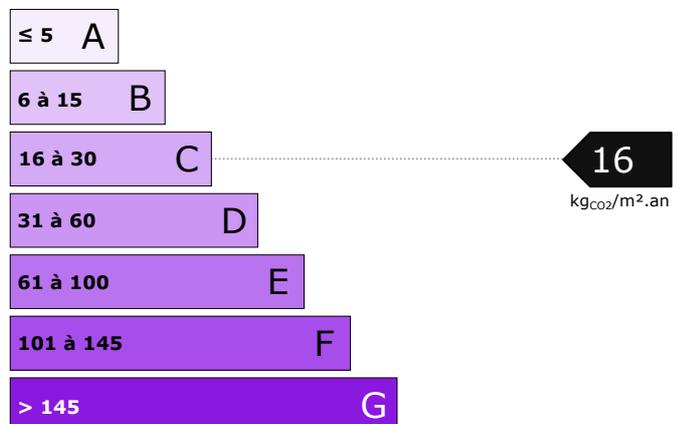
Bâtiment énergivore

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 : 16 kg_{CO2}/m².an

Faible émission de GES



Bâtiment

16
kg_{CO2}/m².an

Forte émission de GES