



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Département du Loiret

Cité de Coligny – Bâtiment B

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

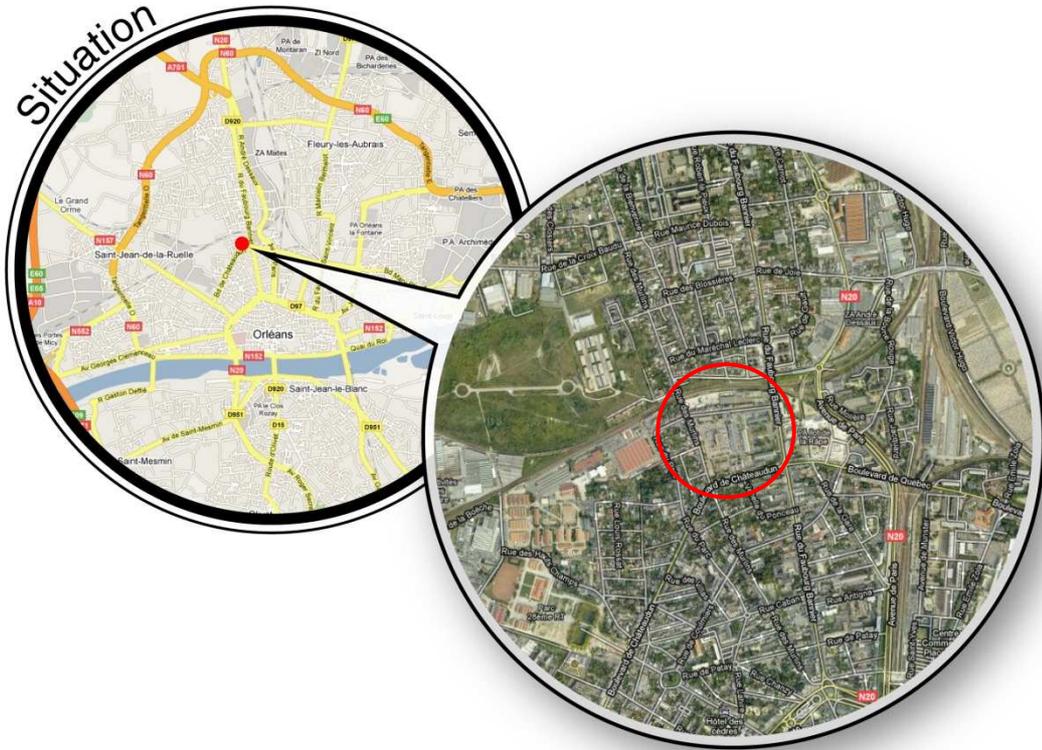
I. DESCRIPTION DES IMPLANTATIONS

Le bâtiment B de la cité Coligny est situé au Nord du centre ville d'Orléans. Le bâtiment date de 1875 et compte 3 niveaux.

Il est occupé par les services de la BMR au rez-de-chaussée, de la DRAAF au rez-de-chaussée et 1^{er} étage et de la DNEF au 2^{ème} étage. Le sous-sol n'est pas chauffé et est utilisé pour le stockage d'archives et d'un groupe électrogène.

Ce bâtiment a une surface hors œuvre nette de 1169 m².

Situation



II. PREMIERES IMPRESSIONS

La visite s'est déroulée le 22 février 2010 en présence de Mr COURTILLE (DRAAF), Mr CORTAT (BMR) et Mme FAISSE (DNEF).

Globalement, il se dégage les remarques suivantes :

- Isolation des murs par l'intérieur avec une cloison comptant environ 5cm de laine de verre ;
- Isolation de la toiture non constaté mais estimée à 10cm de laine de verre aux vues de la date de la dernière réhabilitation ;
- Menuiseries bois double vitrage 4/6/4 sur l'ensemble du bâtiment ;
- Chauffage assuré par des convecteurs électriques régulés individuellement par les occupants de chaque pièce.
- Un système de ventilation est présent dans le bâtiment mais ne semble pas fonctionner ;
- Toutes les pièces du bâtiment sont chauffées, à l'exception des pièces du sous-sol.

Référent - Gestionnaire

NOM	Mr COURTILLE	Mr CORTAT	Mr HABERT	
Service	DRAAF	BMR	DNEF	
Numéro de téléphone	02 38 77 40 09	02 38 77 43 91	02 38 54 74 20	

Identification du bâtiment

Nom du site	Cité Colligny		
Nom du bâtiment	Bâtiment B		
Adresse	131 rue du faubourg Bannier		
Code postal	45042	Ville	ORLEANS

Code TGPE	
Code Bâtiment (SPSI)	
Code Gestionnaire	
Code Audit (défini dans le cadre du présent marché) :	

Occupants / effectifs

Administration occupante	DNEF / BMR / DRAAF	
Effectifs physiques	38 personnes	
Dont personnels	38 personnes	
Dont public	0 personnes	

Usage du bâtiment

Usage principal du bâtiment	Bureaux
-----------------------------	---------

Description

Année de construction	1875
Année de dernière réhabilitation	
Classement incendie	
Catégorie ERP	5
Type d'ERP	W

Surfaces (en m²) et volumes (en m³)

SHON	1169 m²
Surface chauffée	env. 813 m²
Volume chauffé	2357 m³
Volume non chauffé	1034 m³
Hauteur moyenne sous plafond (en m)	2,9 m

Urbanisme

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

Données économiques

Valeur conventionnelle du bâtiment (€ HT)	
Valeur foncière estimée du bâtiment (€ HT)	
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 Coligny		ETAT DES LIEUX ENERGIE			 	
Bâtiment : Bâtiment B		Auditeur(s): Sadjio BARRY / Sébastien THEAU			date de visite : 22/02/2010	
nb. occupants		SHON	Surf chauffée	Vol chauffé	Vol non chauffé	Année de construction :
38		env 1 169 m ²	env 813 m ²	2357 m ³	1 034 m ³	1875
Température ambiante : 20 °C		Température ext base : -7 °C			Altitude 116	
Temp. réduite nocturne : 20 °C		Température réduite week-end : 20 °C			Zone thermique H1b	
						

BATI				
Menuiseries extérieures :	Types d'ouvertures	Etat du composant	U _{moy estimé}	%
Menuiseries 1	Fenêtres double vitrage bois 4/6/4	médiocre	2,99	100%
Baies opaques 1	Portes en bois extérieur	Moyen	5,00	100%
Parois :	Composition de paroi	Etat du composant	U _{moy estimé}	%
murs extérieurs	Mur en pierre isolé avec 5 cm de laine de verre	bon	0,49	100%
plancher 1	Plancher en béton sur terre plein	bon	3,20	74%
plancher 2	Plancher en béton sur sous sol	bon	5,83	26%
toiture rénovée	Toiture en bois isolé avec 10 cm de laine de verre*	bon	0,40	100%

Synthèse

Le bâtiment construit en 1875 est essentiellement en pierre, isolé par intérieur avec environ 5 cm de laine de verre. Sa toiture est isolée avec environ 10 cm de laine de verre. Une partie de son plancher bas (en contact avec un sous sol) est en béton et non isolé. Toutes ses menuiseries sont en bois double vitrage 4/6/4 et équipées de volets PVC roulant.

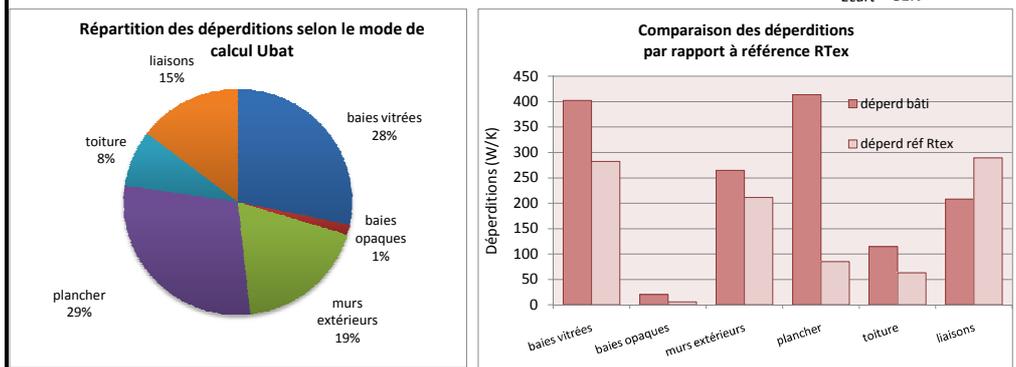
Malgré l'isolation de certaines de ses parois et de ses menuiseries en double vitrage, la performance thermique globale du bâti reste en dessous de la réglementation actuelle.

** En l'absence de données fournies par les gestionnaires du bâtiment sur les compositions des parois, les hypothèses suivantes ont été retenues. Elles se basent sur les données récoltées (année construction, date de rénovation,...) et observées (épaisseur des murs, présence de doublage,...) lors des visites.*

	surf ou liné m ² ou ml	perf. élément W/m ² K ou W/mik	déperd bâti W/k	part %	déperd réf Rtex W/k	W/m ² .K
baies vitrées	134	2,99	402	28%	282	2,10
baies opaques	4	5,00	20	1%	6	1,50
murs extérieurs	587	0,45	265	19%	211	0,36
plancher	316	1,31	414	29%	85	0,27
toiture	316	0,36	115	8%	63	0,20
liaisons	377	0,6	208	15%	289	0,77
Total			1 424	100%	937	

Dépéditions totales par les parois : **38 438** W Ubat équivalent: **1,05** W/m².K UbatRef : **0,69** W/m².K

Ecart -52%



ASPECTS BIOCLIMATIQUES	
Orientation des baies vitrées :	Satisfaisant
Accès général à l'éclairage naturel	Satisfaisant
Présence d'espaces tampons	Satisfaisant
Compacité	Peu satisfaisant
Qualité des protections solaires	Satisfaisant
Synthèse	Le bâtiment est faiblement affecté par les masques proches liés aux bâtiments environnants. Les façades du bâtiment sont réparties équitablement entre le Nord/Sud/Est/Ouest et présentent des surfaces de parois vitrées moyennes sur l'ensemble des façades, offrant un accès convenable à la lumière dans chaque bureau. Tous les vitrages sont équipés de volets roulant pour une protection contre le rayonnement solaire direct. Les pièces nécessitant moins de chauffage (archives, sanitaires, etc.) ont été placées sur la façade Nord ou dans les parties du bâtiment n'ayant pas accès à l'éclairage naturel.
Synthèse : bioclimatique	Satisfaisant

SYNTHESE GENERALE BATI	
Synthèse : Qualité du bâti	Peu satisfaisant

VENTILATION

Description : **VMC simple flux non fonctionnelle**

Débit théorique (Qth) : 2785 m³/h
 Débit constaté : < Qth ≈ Qth > Qth
 Age de l'installation : NC ans
 Puissance ventilateur(s) : NC kW

Ventilation naturelle : oui non Part : Type :
 Ventilation mécanique : oui non Part : Type :

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

Taux de renouvellement moyen : 1,00
 Déperditions globales par renouvellement d'air : 21,6 kW Consommation annuelle globale kWh EF/an

Commentaires de synthèse

Une VMC équipe le bâtiment est devrait assurer le renouvellement d'air au niveau des sanitaires et des dégagements de la DRAAF ainsi que des bureaux et des sanitaires de la BMR. Cependant, le système ne semble pas fonctionner. Il est donc probable que le système ait été arrêté ou n'ait jamais été nettoyé. Les entrées d'air dans le bâtiment devraient se faire au niveau des grilles d'entrées d'air installées sur les menuiseries. Le renouvellement d'air se fait donc par défaut d'étanchéité du bâti et des ouvrants (l'ensemble des ouvrants du bâtiment disposent d'une mauvaise étanchéité à l'air, occasionnant des courants d'air froid dans les locaux). Le système actuellement en place ne permet pas d'assurer un renouvellement d'air conforme aux exigences réglementaires actuelles et de maîtriser les déperditions thermiques occasionnées par le besoin de renouvellement d'air.

Synthèse : Qualité ventilation

Pas du tout satisfaisant



Bouche d'aspiration dans les dégagements



Bouche d'aspiration dans les sanitaires



Grille d'entrée d'air sur les menuiseries

ECS

Description : **Ballons électriques**

Production : Centralisée
 Système prod : inst/semi-inst
 Performance syst prod : suffisante
 Décentralisée accu/semi-accu insuffisante
 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* : 39 m³/an
 Besoins annuels calculés* : 3653 kWh/an
 T° eau froide moyenne : 10,5 °C T° ECS prod. : 65 °C
 Energie 1 pour l'ECS : électricité Part en énergie 1 : 100% Rend. global : 68%
 Energie 2 pour l'ECS : Part en énergie 2 : Rend. global :

Commentaires de synthèse

La production d'eau chaude sanitaire dans le bâtiment est assurée par des ballons électriques. Deux ballons ont pu être constatés mais un troisième doit être présent dans le bâtiment car la DNEF et la BMR dispose d'une douche. Les systèmes actuellement présents sont adaptés à ce type d'utilisation cependant, si les douches ne sont jamais utilisées, les cumulus pourront être remplacés à terme par des chauffe-eau sous évier de 15L qui sont plus économiques.

Synthèse : Qualité ECS

Satisfaisant

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



ballon de la salle de pause



chauffe eau situé en faux plafond

CHAUFFAGE					
Description : Convecteurs et panneaux rayonnants électriques					
Production assurée par : sous-station pompe à chaleur		chaufferie production-émission		Puissance installée : NC kW	
				Age de l'installation : de 5 à 20 ans	
Energie 1 pour le chauffage :	Electrique	% puissance système 1 :	100%	Rendement global* syst énergie 1 :	90%
Energie 2 pour le chauffage :		% puissance système 2 :		Rendement global* syst énergie 2 :	
Performance syst. 1 prod :	suffisante	Performance syst. 2 prod :	insuffisante	* Suivant données guide AICVF	
	suffisante		insuffisante		
Distribution :	aéraulique totale	hydraulique totale	dispositif d'équilibrage		
	aéraulique partielle	hydraulique partielle			
Calorifugeage :	total	partiel	bonne performance	performance insuffisante	
Zonage :	bien adapté	mal adapté			
Emission :	adaptée bonne perf	adaptée mais régulation terminale insuffisante	inadaptée ou perf insuffisante		
Régulation :	adaptée ou bonne perf bien subdivisée	inexistante ou pas adaptée ou performance insuffisante mal subdivisée			
Analyse du contrat d'exploitation/maintenance	Type de contrat :	NA	Adaptation du contrat :		Coût annuel (€ HT) NA
	Commentaires/ améliorations	Aucun contrat de maintenance nécessaire pour ce type d'installation.			
Commentaires de synthèse	Le bâtiment est chauffé dans sa totalité par des convecteurs et des panneaux rayonnants électriques. Chaque appareil est régulé individuellement. Les consignes dépendent des utilisateurs de chaque pièce. D'une manière générale, la plupart des pièces reste chauffées la nuit et le weekend. La température de consigne moyenne est de 20°C. L'inconvénient d'un tel système est le facteur 2,58 appliqué à l'électricité pour calculer la consommation en énergie primaire. De plus le confort thermique assuré par les convecteurs est très mauvais : assèchement de l'air, disparité thermique entre le sol et le plafond de la pièce, etc.				
Synthèse : Qualité chauffage					Pas du tout satisfaisant



Panneau radiant



Convecteur vétuste



Convecteur récent

REFROIDISSEMENT					
Description : Climatisation de la salle des serveurs informatiques de la BMR					
Surface refroidie / rafraîchie : 2 m ²				Puissance installée : 3 kW	
				Age de l'installation : + de 10 ans	
Système détente directe :	oui non	Part syst 1 :	100%	Rendement estimé* syst 1 :	260%
Système eau glacée :	oui non	Part syst 2 :	N/A	Rendement estimé* syst 2 :	N/A
Performance syst. 1 prod :	suffisante	Performance syst. 2 prod :	insuffisante	* Suivant données guide AICVF	
	suffisante		insuffisante		
Distribution :	aéraulique totale	hydraulique totale	dispositif d'équilibrage		
	aéraulique partielle	hydraulique partielle			
Calorifugeage :	total	partiel	bonne performance	performance insuffisante	
Zonage :	bien adapté	mal adapté			
Emission :	adaptée bonne perf	adaptée mais régulation terminale insuffisante	inadaptée ou perf insuffisante		
Régulation :	adaptée ou bonne perf bien subdivisée	inexistante ou pas adaptée ou performance insuffisante mal subdivisée			
Consigne intérieure de T° :	16 °C				
Commentaires de synthèse	Un climatiseur est installée dans le local informatique de la BMR de manière à dissiper l'énergie produite par le serveur. Le système présente un bon état général. La seule remarque concerne la température de consigne réglée à 16°C, ce qui est beaucoup trop bas car le local étant situé au centre du bâtiment, il est naturellement réchauffé par les pièces mitoyennes (chauffées à plus de 20°C). La température a donc été augmentée jusqu'à 21°C.				
Synthèse : Qualité refroidissement					Peu satisfaisant



Unité extérieure



Unité intérieure



Régulation

ECLAIRAGE***

Description : Eclairage bureaux

	Puissance totale	Temps h/an	Consommations kWh/af/an
Tubes fluorescents T8	9 546 W	1325	12 649
Tubes fluorescents T5			
Fluocompactes			
Incandescent	575 W	1560	897
Halogène			
Total	10 121 W		13 546

Surface totale éclairée : 813 m²
 Puissance surfacique : 12,5 W/m²
 Les niveaux d'éclairage sont : *adaptés*
excessifs
 Gestion de l'interruption : *suffisante*
insuffisante
 Potentiel d'utilisation de l'éclairage naturel : *faible*
moyen

Synthèse : Le bâtiment est éclairé dans sa quasi totalité par des néons de type T8 commandés à l'aide d'interrupteurs. On note cependant la présence de quelques lampes basses consommations dans les couloirs. Globalement, l'éclairage des bureaux est trop élevé par rapport aux préconisations de la norme EN 12464-1 qui demande d'avoir environ 500lux pour des travaux de dactylographie. Il serait donc intéressant de remplacer les lampes actuelles par des lampes plus économes en énergie de type T5 ou fluocompactes et de redimensionner le système de manière à avoir des niveaux d'éclairage plus proche de la norme.

Synthèse : Qualité éclairage

Peu satisfaisant

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

BUREAUTIQUE

Description : Bureautique générale.

Equipement	Qté	P. nominale	TMJ f (h)	P. en veille	TMJ v (h)	Consommation moy.	BILAN
PC + écran plat	38	120	6	10	10	34	6855
Serveur	1	150	24	15		150	1314
Photocopieur laser	2	1800	1	150	13	170	2040
Imprimante laser		250	1	20	23	32	
Imprimante jet d'encre		60	1	10	23	12	
					Total	398	10209

Synthèse : Globalement le parc informatique est récent. Il faudrait cependant revoir le système de gestion des veilles et des interruptions, en sensibilisant les utilisateurs.

Synthèse : Qualité bureautique

Peu satisfaisant

AUTRES

Description :

Equipement	Qté	P. nominale	TMJ f (h)	Consommation moy.	BILAN
Réfrigérateur	1	150	8 760		200
Cafetières	4	800	1 340		168
				Total	368

Synthèse : Les consommations électriques autres sont liées à la présence d'équipements électroménagers (bouilloires électriques, cafetières, réfrigérateur,...).

Synthèse : Qualité élec autre

Satisfaisant

GESTION GLOBALE DES EQUIPEMENTS

Synthèse : Qualité gestion

Pas du tout satisfaisant

Justification : La gestion des équipements au niveau du bâtiment est à revoir: le système de chauffage ne dispose pas de régulation centralisé et les luminaires ne sont pas équipé de système de gestion automatique (détecteur de présence, capteur de luminosité, etc.).

CONDITIONS GENERALES D'UTILISATION (impact comportement des utilisateurs)

Synthèse : utilisation

Peu 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'inoccupation, la température dans le bâtiment : ne pas trop chauffer en hiver et ne pas trop climatiser l'été.

CONFORT THERMIQUE

Confort d'hiver

Degré de satisfaction :

Très satisfaisant

Satisfaisant

Peu satisfaisant

Pas du tout satisfaisant

Commentaires / Justifications : Les bureaux sont équipés de convecteurs et de panneaux rayonnants électriques, à régulation individuelle, qui assurent le chauffage du bâtiment. Le gradient thermique crée par les convecteur (plafond chaud et sol froid) est une importante source d'inconfort et oblige les occupants à surchauffé. De plus, l'absence de régulation centralisée fait que le chauffage n'est pas maîtrisé.
La plupart des menuiseries (double vitrage 4/6/4 bois) sont vieilles et n'assurent pas une bonne étanchéité à l'air, ce qui peut être source des courants d'air et d'inconfort supplémentaire pour les occupants.

Confort d'été

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

Protections solaires	Oui/Non	Type (volet, store, casquette)	Intérieur/Extérieur
façade nord	Oui	Volets roulants	Extérieur
façade sud	Oui	Volets roulants	Extérieur
façade est	Oui	Volets roulants	Extérieur
façade ouest	Oui	Volets roulants	Extérieur

Inertie du bâtiment : *Faible Moyenne Lourde Très lourde*

Degré de satisfaction :

Très satisfaisant

Satisfaisant

Peu satisfaisant

Pas du tout satisfaisant

Commentaires / Justifications : Le bâtiment est essentiellement construit en pierre donc dispose d'une inertie lourde. Les protections solaires présentes (volets roulants extérieur) permettent de limiter les surchauffes estivales. L'utilisation de la climatisation n'est pas nécessaire dans le bâtiment.

CONFORT VISUEL

Degré de satisfaction :

Très satisfaisant

Satisfaisant

Peu satisfaisant

Pas du tout satisfaisant

Commentaires / Justifications : L'accès à l'éclairage naturel est moyen car le bâtiment est ancien est la surface vitrée est limitée. Des néons viennent donner l'appoint lorsque l'éclairage naturel ne suffit pas.
Les luminaires présents sont surdimensionnés par rapport aux niveaux d'éclairement préconisés par la norme.

CONFORT ACOUSTIQUE

Degré de satisfaction :

Très satisfaisant

Satisfaisant

Peu satisfaisant

Pas du tout satisfaisant

Commentaires / Justifications : Le bâtiment est situé à proximité d'une route. Même si la fréquentation est relativement faible, le bâtiment est équipé de double vitrage peu performant et sans protection acoustique. Les nuisances sonores peuvent donc être un problème.

QUALITE D'AIR INTERIEUR

Degré de satisfaction :

Très satisfaisant

Satisfaisant

Peu satisfaisant

Pas du tout satisfaisant

Commentaires / Justifications : L'air n'est pas renouvelé dans le bâtiment. Cependant aucune trace d'humidité n'est à déplorer. L'installation d'un système de ventilation adapté permettrait d'assurer un renouvellement d'air correct.

Site : Cité Coligny
Bâtiment : Bâtiment B

ETAT DES LIEUX ENERGIE



Synthèse Energie

CONSUMMATIONS TOTALES DU BATIMENT

Poste	Calculées kWhEF/an	Couts annuels € TTC	Emiss CO2 kgCO2	Décomposition par type d'énergie			
				Electricité kWhEP/an	Gaz kWhEP/an	Fioul kWhEP/an	
Chauffage*	127 319	11 189 €	10 695	100%	0%	0%	
				328 483	0	0	
Ventilation	0	- €	0	100%	0%	0%	
				0	0	0	
ECS	3 653	321 €	307	100%	0%	0%	
				9 425	0	0	
Eclairage	13 546	1 190 €	1 138	100%	0%	0%	
				34 948	0	0	
Bureautique	10 209	897 €	858	100%	0%	0%	
				26 340	0	0	
Elec Autre	368	32 €	31	100%	0%	0%	
				949	0	0	
Refroidissement	24	2 €	2	100%	0%	0%	
				62	0	0	
Total	155 119	13 632 €	13 030 kg	400 207 kWh	0 kWh	0 kWh	
Performance énergétique ** : 492 kWhEP/m².an		E	Coûts par énergie : 13 632 €			- €	- €
Emission de CO2 : 16 kgCO2/m².an		C	Emission par énergie : 13 030 kg			0 kg	0 kg
* Outil de calcul des consommations de chauffage : Pléiades-Comfie		Coûts au kWhEF (abo inclus) :		0,088 €/kWhEF	0,000 €/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.). Ce système est pratique et simple à mettre en œuvre mais les valeurs des consommations obtenues ne sont absolument pas réalistes.

Ce bâtiment est chauffé avec des convecteurs électriques. Pour déterminer les consommations de chauffage de ce bâtiment, la seule possibilité est de modéliser notre bâtiment avec le logiciel de simulation thermique dynamique Pléiades+Comfie.

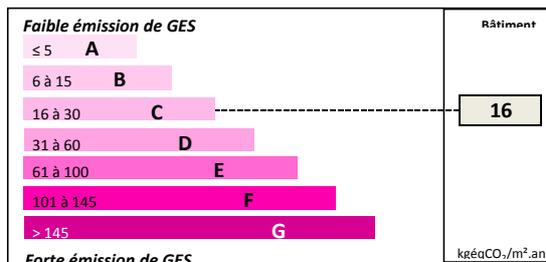
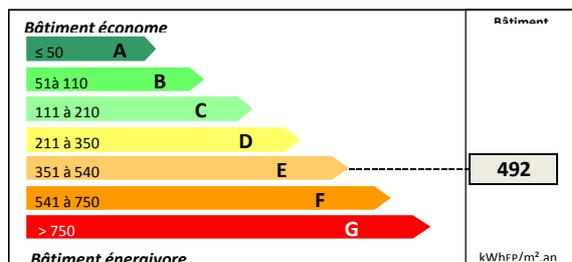
Pour ce qui est des consommations électriques dues aux autres postes, le système de quotes-parts ne permet pas d'avoir des consommations réalistes au niveau des différents bâtiments car les taux d'occupation varient et les systèmes consommateurs d'électricité sont très hétérogènes (éclairage, climatisation, chauffage électrique, etc.). Les valeurs utilisées pour le calcul des consommations d'électricité 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 la pose de compteurs électriques pour chaque bâtiment.

Les consommations de ce bâtiment (et donc ses étiquettes énergie et climat) sont entièrement basées sur des estimations.

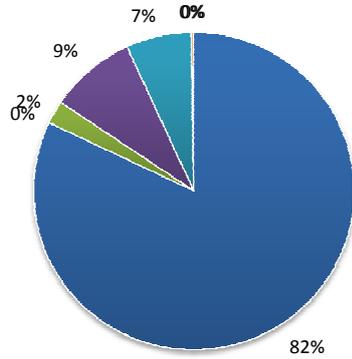
ETIQUETTES ENERGIE & CLIMAT

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



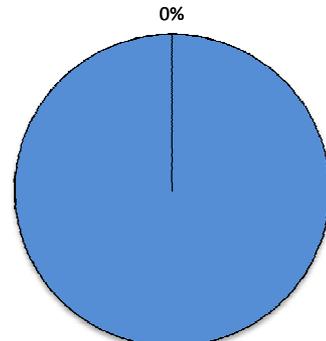
ENERGIE PRIMAIRE

Répartition par poste



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

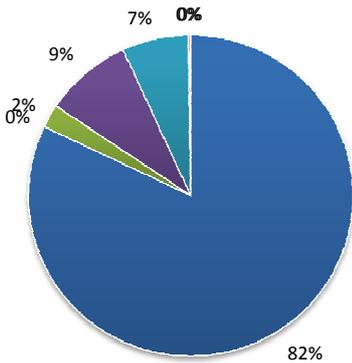
Répartition par énergie



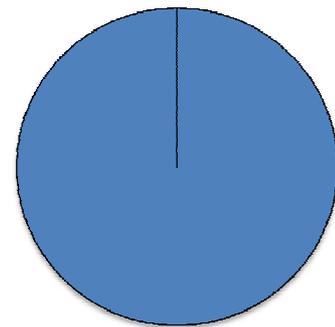
- Electricité
- Gaz
- Fioul

EMISSION DE CO2

Répartition par poste

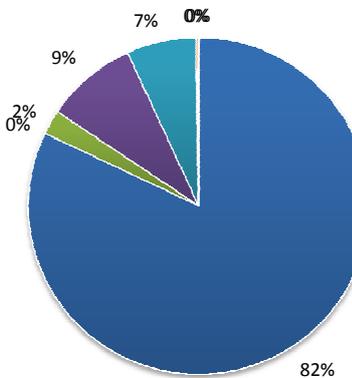


Répartition par énergie

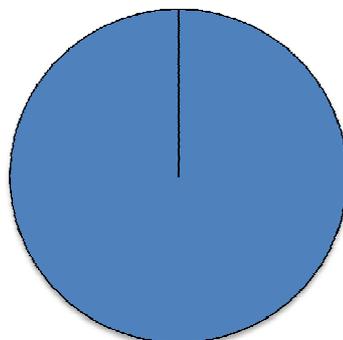


COÛTS ANNUELS

Répartition par poste



Répartition par énergie



II. PRECONISATIONS

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

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

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

Réf. Tx	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	Pose d'une isolation extérieure sur les murs avec un système isolant performant pour atteindre une résistance thermique globale de la paroi de R=4,5 m ² .K/W (ajout de 10 cm de laine de verre environ ou équivalent sur les murs).	586,5	m ²	216	126 700	30,1	5,9%	1,0	5,8%	761,2	5,4%	166,4	Façades/Murs/Structure	Investissement - Bâti	Bien qu'isolés, les murs actuels ont une performance thermique en dessous de la réglementation. Cette solution permet de conserver l'inertie du bâtiment et de réduire de manière optimum les ponts thermiques.
	BA2	Réfection de l'isolation des parois intérieures ramenant la résistance thermique globale des murs à R= 4,5 m ² .K/W (équivalent à 15cm de laine de verre)	586,5	m ²	168	98 500	30,0	5,9%	1,0	5,8%	759,6	5,4%	129,7	Façades/Murs/Structure	Investissement - Bâti	
	BA3	Isolation du plancher bas en contact avec le sous-sol non chauffé pour atteindre une résistance thermique globale de R=2,9 m ² .K/W (pose d'environ 8 cm de polystyrène extrudé ou équivalent en sous face du plancher).	98,1	m ²	80	7 800	4,2	0,8%	0,1	0,8%	105,4	0,7%	74,0	Plancher	Investissement - Bâti	Le sous-sol étant non chauffé, il serait donc intéressant d'isoler ce plancher afin de réduire les déperditions vers ce local.
	BA4	Isolation du plancher bas en contact avec le sol par la mise en place d'une chappe flottante sur un isolant de résistance thermique R=2,4 m ² .K/W (environ 8 cm de polystyrène extrudé).	282,8	m ²	220	62 200	3,4	0,7%	0,1	0,7%	86,4	0,6%	720,2	Plancher	Investissement - Bâti	Le plancher bas n'est actuellement pas isolé, entraînant de fortes déperditions thermiques par le sol.
	BA5	Remplacement des menuiseries par des menuiseries performantes PVC 4/16/4 à lame d'argon et à faible émissivité (U=1,37 W/m ² .K).	134,4	m ²	718	96 400	45,1	8,9%	1,5	8,6%	1140,9	8,1%	84,5	Menuiseries ext.	Investissement - Bâti	Les menuiseries actuelles sont vieilles et peu étanches à l'air. Il serait donc intéressant de les remplacer par des menuiseries plus performantes. Une attention particulière aux problématiques de perméabilité à l'air est requise lors de la pose.
	BA6	Réfection de l'isolation de la toiture avec installation d'un système isolant dans les combles de résistance thermique R= 7 m ² .K/W (équivalent à environ 30 cm de laine de verre ou équivalent).	315,8	m ²	48	15 100	19,3	3,8%	0,63	3,7%	488,9	3,5%	30,9	Toiture	Investissement - Bâti	La toiture est actuellement isolée avec environ 10 cm de laine de verre. La performance thermique de la paroi est en dessous des exigences de la réglementation.
Ventil	V1	Installation d'une ventilation modulée tertiaire simple flux à extraction, avec bloc d'extraction basse consommation type MicroWatt d'Aldes.	812,6	m ²	60	48 800								Ventilation	Investissement - Equipements	Un système de ventilation performant permet de réguler le débit de ventilation en fonction du taux d'occupation des locaux, tout en assurant un renouvellement de l'air intérieur satisfaisant. Pour une bonne exploitation du système, une bonne perméabilité à l'air du bâtiment est nécessaire.
	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.	812,6	m ²	120	97 500								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	Généralisation des panneaux rayonnants dans l'ensemble du bâtiment et mise en place d'un système de régulation centralisée qui permettrait d'éteindre les panneaux en périodes d'inoccupation (soirs et weekends) et le maintien d'une température en période d'occupation de 19°C.	45	u	540	24 300	79	15,6%	5,15	30,3%	4003,9	28,5%	6,1	Chauffage	Investissement - Equipements	Ce type d'émetteurs (panneaux rayonnants) est basé sur l'utilisation d'une grande surface de chauffe rayonnante contrairement aux convecteurs électriques courants dont le principe est la convection d'air réchauffée, source de courant d'air sec et désagréable. Le confort, nettement plus élevé, est analogue à celui obtenu avec un chauffage central.
	C2	Raccordement au réseau de chaleur du site et mise en place d'un système de chauffage hydraulique.	1,0	u	125800	125 800	197	38,8%	-35,27	-207,5%	1426,1	10,1%	88,2	Chauffage	Investissement - Equipements	Une sous station reliée au réseau de chaleur du site serait mise en place. Le gain en énergie primaire est considérable à cause du passage du chauffage électrique au chauffage gaz.

	Réf. Tvx	Amélioration proposée	Coûts d'investissements estimés				Gains énergétiques annuels		Gains GES annuels		Gains économiques annuels		Temps de retour brut (années)	Domaine affecté	Nature de l'amélioration	Remarques / justifications
			Quantité	Unités	Unitaires (€ TTC)	Total (€ TTC)	kWhep /m².an	%	kg.eq CO2/m².an	%	€ TTC	%				
Electricité	E11	Remplacement de l'ensemble du système d'éclairage, avec une installation en faux plafond de blocs 55W de tubes fluorescents type T5 associés à un ballast électronique dimmable, un capteur de luminosité dans chaque bureau et des détecteurs de présence dans les couloirs et sanitaires.	813	m²	40	32 500	30,8	6,1%	1,00	5,9%	779,1	5,5%	41,7	Electricité/éclairage	Investissement - Equipements	
Bureautique	BU1	Achat de blocs prises avec interrupteurs, permettant la coupure d'électricité des postes informatiques, par les usagers, en période d'inoccupation.	10	u	5	50	2,1	0,4%	0,07	0,4%	31,6	0,2%	1,6	Bureautique	Investissement - Equipements	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	2	u	20	40	2,3	0,5%	0,08	0,4%	34,7	0,2%	1,2	Bureautique	Investissement - Equipements	
ENR	ENR1	Raccordement au réseau de chaleur du site et 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	182000	182 000	287,3	56,6%	3,3	19,6%	7 172	51,0%	25,4	Chauffage	Investissement - Equipements	Estimation des consommations pour ce bâtiment : 36 tonnes de plaquettes forestières à 80€ la tonne et le reste en gaz (80% de la consommation en bois + 20% gaz). Attention au temps de retour brut qui n'inclus pas la différence entre l'évolution du prix du gaz face à celui des plaquettes.
	ENR2	Réfection de la toiture, comprenant l'installation de module photovoltaïques amorphe sur les pans Est et Sud, de type membranes Evalon v solar 136 ou équivalent . Ce type de membrane assure l'étanchéité de la toiture.	7620	Wc	8	62 865	17,8	3,5%	0,6	3,4%	2 827,5	20,1%	22,2	Energies renouvelables	Investissement - Equipements	Les membranes seront intégrées à la toiture et reliées à des onduleurs afin de pouvoir émettre en courant alternatif sur le réseau. L'Etat n'a actuellement pas droit de revendre l'électricité produite par les panneaux photovoltaïques. Cependant la toiture peut être mise à disposition. L'intégration des membranes à la toiture permettra de bénéficier du tarif de rachat par EDF de 50 centimes d'euros / kWh.

CHAPITRE II. VOLET GROS ENTRETIEN

I. SYNTHESE DE L'ETAT EXISTANT

Appréciation bâtiment : PEU SATISFAISANT	Date de visite : 22/02/2010	Date d'émission : 12/05/2010	
	SHON (m²) : 1169	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	Non conform. sans incidence - RAS	0
1	Satisfaisant: Etat moyen, fonction remplie ([0,5 ; 1])	PI	Non conform. avec peu d'incidence	1
2	Peu satisfaisant: Etat médiocre, dégradation partielle, fonction mal rempli ([1;2])	G	Non conformité grave	2
3	Pas du tout satisfaisant: limite d'usage, danger immédiat, fonction non remplie ([2 ; 3])	TG	Non conformité très grave	3

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

					Structure - Clos-couvert	0,9	61,0%					
Structure - Clos-couvert	Structure(s)	Façade Nord		1	0,6	25,0%	SI - RAS	2	Satisfaisant	5	GE1	
		Façade Sud		1			SI - RAS	2		5	GE1	
		Façade Est		1			SI - RAS	2		5	GE1	
		Façade Ouest		1			SI - RAS	2		5	GE1	
		Refend(s)/ Poteaux/poutre(s)	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 ...										
	Charpente(s)	Ossature principale (fermes, pannes, etc...)		1	1,0	5,0%	SI - RAS					
		Ossature secondaire (chevrons, liteaux, etc...)		1			SI - RAS					
		Ancrages		1			SI - RAS					
		Autre ...					SI - RAS					
	Toiture(s)	Couverture(s) traditionnelle(s)	Salissures diverses Micro-organismes	1	1,0	10,0%	SI - RAS	2	Satisfaisant	5	GE2	
		Toiture-terrasse(s)	Sans objet				SI - RAS					
		Evacuation(s) eaux pluviales	Equipements en état de service satisfaisant	1			SI - RAS					
		Débord(s) de toit	Sans objet				SI - RAS					
		Conduit(s) non maçonné(s)	Bon état apparent	1			SI - RAS					
		Autre					SI - RAS					
Façade(s)	Ravalement(s)	Manque de tenue et dégradation de la peinture Dégradation par l'eau infiltrée par trop grande porosité Apparition de différences de teintes	1	1,0	10,0%	SI - RAS	2	Satisfaisant	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 volet énergie	2	1,3	11,0%	G	3	Satisfaisant	6	GE7		
	Parois(s) opaque(s) : Porte(s) y compris accès chaufferie et CF		1			SI - RAS						
	Store(s) occultant(s)	Etat acceptable	1			SI - RAS						
	Autre ...					SI - RAS						

Appréciation bâtiment : PEU SATISFAISANT	Date de visite : 22/02/2010	Date d'émission : 12/05/2010	SHON (m ²) : 1169	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	Non conform. sans incidence - RAS	0 Intervention au delà 10 ans: 1 : Sécurité et hygiène
1	Satisfaisant: Etat moyen, fonction remplie ([0,5 ; 1])	PI	Non conform. avec peu d'incidence	1 Intervention entre 5 et 10 ans: 2 : Sûreté
2	Peu satisfaisant: Etat médiocre, dégradation partielle, fonction mal rempli ([1;2])	G	Non conformité grave	2 Intervention entre 2 et 5 ans: 3 : Continuité fonctionnement vital
3	Pas du tout satisfaisant: limite d'usage, danger immédiat, fonction non remplie ([2 ; 3])	TG	Non conformité très grave	3 Intervention entre 0 et 2 ans: 4 : Adaptation à l'usage

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														
Equipements techniques														
Equipements techniques	Plomberie et sanitaires	Réseaux d'alimentation en eau chaude, eau froide et d'évacuation	Alimentation et équipements sanitaire en état de fonctionnement satisfaisant	0	1,3	23,0%	5,0%	SI - RAS	0,0	0,0				
		Equipement(s) sanitaire(s)		0								0,0	5,0%	SI - RAS
		Autre ...												
	Chauffage et refroidissement	Production de chauffage	Cf. aux conclusions du volet énergie	2	2,0	5,0%	SI - RAS	2	6	Cf. travaux énergie				
		Autre ...		SI - RAS										
	Ventilation	Ventilation(s): naturelle(s), mécanique(s)	VMC HS. Cf. aux conclusions du volet énergie		3	3,0	3,0%	SI - RAS	3,0	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 en état de fonctionnement satisfaisant. Réserves : DNEF : Observations mineures relevées sur le dernier rapport de vérification électrique. DRAAF et BMR : Rapport électrique non présenté		1	1,3	8,0%	SI - RAS	1,3					
		Distribution / Prises / Interrupteurs		1	SI - RAS									
		Répartiteur(s) / Autocommutateur(s)		1								SI - RAS		
		Luminaires (tubes fluo, halogènes, ...)		Cf. aux conclusions du volet énergie	2								SI - RAS	2
		Autre ...		SI - RAS										
	Equipements de sécurité incendies	Système d'alarme: centrale(s), détecteur(s)	Sans objet			0,3	1,0%	SI - RAS	0,3					
		Système de désenfumage (déclenchement manuel, automatique, trappe(s), skydôme(s))	Equipements existants et en état de service	0	SI - RAS									
		Equipements asservis (portes, clapets CF, ...)		1								SI - RAS		
B.A.E.S., Extincteur(s), Plan(s) d'évacuation et consigne(s)		0		SI - RAS										
Autre ...			SI - RAS											
Sûreté intrusions	Système d'alarme: Centrale(s), détecteur(s)	Equipements existant et en état de service		1	1,0	1,0%	SI - RAS	1,0						
	Autre ...		SI - RAS											

Site : Orléans Bâtiment : B		CARNET ETAT DE SANTE GROS ENTRETIEN					 						
Appréciation bâtiment : PEU SATISFAISANT		Date de visite :	22/02/2010	Date d'émission :	12/05/2010								
		SHON (m²) :	1169	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	Non conform. sans incidence - RAS	0	Intervention au delà 10 ans:	1 : Sécurité et hygiène	5 : Pérennité des ouvrages						
1	Satisfaisant: Etat moyen, fonction remplie ([0,5 ; 1])	PI	Non conform. avec peu d'incidence	1	Intervention entre 5 et 10 ans:	2 : Sûreté							
2	Peu satisfaisant: Etat médiocre, dégradation partielle, fonction mal rempli ([1;2])	G	Non conformité grave	2	Intervention entre 2 et 5 ans:	3 : Continuité fonctionnement vital	6 : Energie						
3	Pas du tout satisfaisant: limite d'usage, danger immédiat, fonction non remplie ([2 ; 3])	TG	Non conformité très grave	3	Intervention entre 0 et 2 ans:	4 : Adaptation à l'usage	7 : Accessibilité						
Familles	Constituants	Sous-constituants	Description succincte et observations de l'état apparent	Etats de conservation des ouvrages	Etats de santé	Poids relatifs en %	Non conformités	Durée de vie résiduelle	Etats moyens de santé	Critère décisionnel	Référence des actions		
Aménagements intérieurs					1,7	11,0%							
Aménagements intérieurs	Agencement (cloisons, portes, faux-plafonds)	Porte(s) intérieure(s) y compris CF		2	1,7	5,0%	SI - RAS	2	PEU SATISFAISANT	5	GE3		
		Cloison(s) courante(s) y compris CF	Manque de tenue et dégradation des peintures	1			SI - RAS	2		5	GE3		
		Faux -Plafond(s)	Décollements des papiers Dégradation des faux-plafonds	2				2		5	GE3		
	Revêtements intérieurs	Plafonds	Usures générales des revêtement de sols	1	1,7	5,0%	SI - RAS	2		5	GE3		
		Murs, Contre-cloison(s)	Dégradation des portes intérieures	2			SI - RAS	2		5	GE3		
		Sols		2			SI - RAS	2		5	GE4		
	Isolation	Autre ...					SI - RAS						
		Comble(s)	100mm de laine minérale : Cf. aux conclusions du volet énergie	2	2,0	1,0%	G	3		6	GE8		
		Murs	Contre-cloisons avec 50mm de laine minérale : Cf. aux conclusions du volet énergie	2			G	3		6	GE9		
		Plancher(s)	Planchers béton Cf. aux conclusions du volet énergie	2			G	3		6	GE10		
Autre ...					SI - RAS								
Aménagements extérieurs – VRD					0,9	5,0%							
Aménagements extérieurs – VRD	Voirie et Réseaux Divers	Chaussée(s), trottoir(s)	Salissures diverses et micro-organismes sur bordures de trottoirs	1	1,0	3,0%	SI - RAS	3	SATISFAISANT	1	GE5		
		Branchements et réseaux	Réseaux et branchement en état de service	1			SI - RAS						
		Autre ...					SI - RAS						
	Aménagement extérieur (ouvrage(s), métallerie)	Mur de séparation	Aucun désordre	1	1,5	1,0%	SI - RAS						
		Portail(s) et portillon(s)	Sans objet				SI - RAS						
		Garde-corps, balustrade(s), grille(s) à barreaudage, etc...	Manque de tenue et dégradation des peintures Corrosion des grilles à barreaudage	2			SI - RAS	3		5	GE6		
		Autre ...					SI - RAS						
	Espaces verts	Surface(s) engazonnée(s)	Entretien satisfaisant	0	0,0	1,0%	SI - RAS						
		Plantation(s), haie(s) , arbre(s)		0			SI - RAS						
		Autre ...					SI - RAS						
NOTE MOY. BATIMENT					1,1	100,0%	PEU SATISFAISANT						
					SANTÉ (0 à 3)	Poids							

Site : Orléans
Bâtiment : B

CONFORMITE REGLEMENTAIRE



Classement ERP du bâtiment :

Type ERP :	W	Catégorie ERP :	5
Effectif physique total :	38	Dont effectif personnel :	38
		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) DNEF	OUI	APAVE	27/05/09	1 an		DRAAF et BMR : Doc non constaté
Equipement d'alarme	Doc non constaté			1 an		Pas de système d'alarme pour le BMR DNEF et DRAAF : Doc non constaté
Système sécurité incendie DNEF	OUI	DESAUTEL	03/11/2008	SSI: 3 ans + contrat obligatoire		
Eclairage de sécurité	Doc non constaté			1 Semestre		
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	Doc non constaté			Avant mise en service des bâtiments / validité illimitée		
Accessibilité plomb	Doc non constaté			1 an		
Etat parasite	Doc non constaté			1 semestre/ termites		
Aération locaux travail	Doc non constaté			Ventilation mécanique: 1 an		
Bruit locaux travail	Doc non constaté					
Porte(s) et/ou portail(s) automatique(s)	NA			1 an		
Machine(s) (Compacteur à déchets, presse, massicot...)	NA			trimestriel		
Protection(s) contre la foudre	Doc non constaté			5 ans		
Ascenseur(s)	NA			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 : B	PROPOSITION TRAVAUX GROS ENTRETIEN				 
--------------------------------	---	--	--	--	--

Adresse : 131, rue Faubourg Bannier, 45 000 Orléans	Date de visite : 22/02/2010	Date d'émission : 12/05/2010	SHON : 1169	Année de construction : 1875
---	-----------------------------	------------------------------	-------------	------------------------------

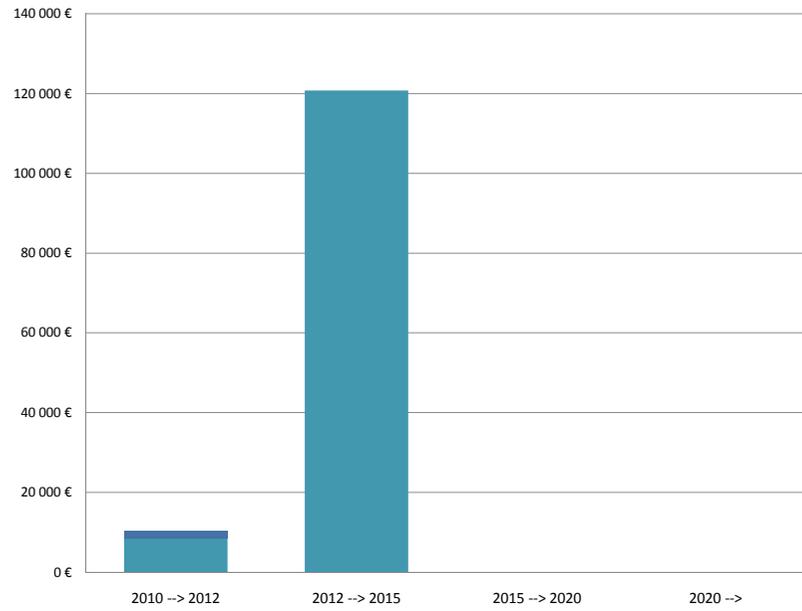
Critères de décision:	
1 : Sécurité et hygiène	5 : Pérennité des ouvrages
2 : Sûreté	6 : Energie
3 : Continuité fonctionnement	7 : Accessibilité
4 : Adaptation à l'usage	

Références des actions	Critère de décision	Délai d'intervention	Domaine	Opérations à réaliser Travaux, études, contrôles	Unités	Quantités	Prix unitaires (€uros)	Montants globaux (€uros)	Programmation des travaux (€uros)			
									Sous 2 ans	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 dégradations, reprise d'enduit et peinture (sous réserve d'avoir éliminé toutes les causes d'humidité), impression et revêtement acrylique en finition compris	M²	850	46	39 100	0	39 100	0	0
GE2	5	De 2 à 5 ans	Toiture	Traitement antimousse de la couverture, comprenant le brossage, le nettoyage à l'aide d'un appareil de lavage sous pression hydraulique et la pulvérisation du produit anticryptogamique.	M²	530	15	7 950	0	7 950	0	0
GE3	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, plafonds, portes courantes et radiateurs. La fourniture et pose d'un revêtement mural autre que peinture est à prendre en complément	M²	300	120	36 000	0	36 000	0	0
GE4	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	M²	580	65	37 700	0	37 700	0	0
GE5	1	Sous 2 ans	Extérieur	Traitement antimousse des trottoirs, comprenant : le nettoyage à l'aide d'un appareil de lavage sous pression hydraulique et la pulvérisation du produit anticryptogamique.	M²	150	12	1 800	1 800	0	0	0
GE6	5	Sous 2 ans	Equip de sécurité	Travaux de remise en état des grilles à barreaudage, comprenant : Vérification pour s'assurer de la bonne tenue des soudures, fixations et scellements, décapage, brossage, couche anticorrosion et 2 couches de peinture (1 couleur)	U	26	325	8 450	8 450	0	0	0
GE7	6	Sous 2 ans	Menuiseries ext.	Cf. aux préconisations travaux du volet énergie, réf. BA5	F	1	0	0	0	0	0	0
GE8	6	Sous 2 ans	Autres	Cf. aux préconisations travaux du volet énergie, réf. BA6	F	1	0	0	0	0	0	0
GE9	6	Sous 2 ans	Autres	Cf. aux préconisations travaux du volet énergie, réf. BA1 ou BA2	F	1	0	0	0	0	0	0
GE10	6	Sous 2 ans	Autres	Cf. aux préconisations travaux du volet énergie, réf. BA3 ou BA4	F	1	0	0	0	0	0	0

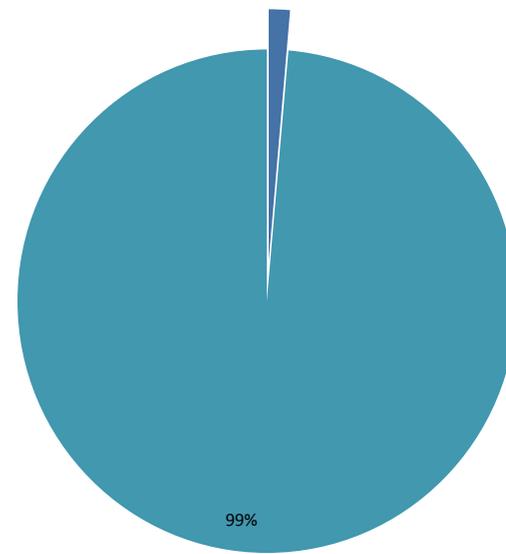
Valeurs d'entrée :
Estimation de la valeur financière du bâtiment à neuf : 1 200 €TTC/m² SHON
SHON (m²) : 1 169 m²
Date de début de programmation : 2010
Valeurs de sortie :
Coût global des travaux / SHON : 112 €TTC/m² SHON
Ratio : coût des travaux de réhab. / coût à neuf (en %) : 9%
Estimation du coût du bâtiment à neuf : 1 402 800 €

Totaux:	131 000 €	10 250 €	120 750 €	- €	- €	131 000 €
Proportions (%) :	100%	8%	92%	0%	0%	
Critères de décision:	Ratio (%) :	Répartition par critère de décision (€uros):				Totaux
Sécurité et hygiène : 1	1%	1 800	0	0	0	1 800 €
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	99%	8 450	120 750	0	0	129 200 €
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



Répartition des investissements en fonction des critères de décision



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

CHAPITRE III. STRATEGIE DE REHABILITATION PAR BATIMENT

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

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

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

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

I. RESULTATS : PRIX DES ENERGIES STABLE

Scénario 2 : Compromis investissement / économies d'énergie Cité Coligny - Bâtiment B

ETAT ACTUEL	Coût de fonctionnement (€TTC) :	14 051	Augm. coût énergétique (chauffage) (%) :	0%
	Coût de fonctionnement par m ² (€TTC/m ²):	12	Augm. coût énergétique (autres postes) (%) :	0%
	Consommation d'énergie primaire (kWhEP/an) :	412 510	Taux d'actualisation (%) :	0%
	Consommation d'énergie par m ² (kWhEP/m ² .an) :	508	SHON (m ²) :	1 169
	Etiquette énergie :	E	Surf. Chauffée (m ²) :	813
	Emissions de CO2 (kgCO2/an) :	13 431	Année de départ :	2 010
	Emissions de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	17	Type de bâtiment :	(6.1.public) bureaux, services administratifs, enseignement
	Etiquette climat :	C		

PROPOSITION D'ACTIONS - SCENARIO 2

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
BU2	2012	Energie	Contacteurs programmables : copieurs	-	1	30	1 900	60
BU1	2012	Energie	Blocs prises PC	100	2	30	1 730	60
BA6	2012	Energie	Réfection isolation toiture	15 100	31	490	15 710	510
BA2	2012	Energie	Réfection isolation intérieure	98 500	130	760	24 410	790
GE2	2013	GE	Traitement antimousse (couverture)	8 000	-	0	0	0
GE3	2013	GE	Réfection revêtements muraux	36 000	-	0	0	0
GE1	2013	GE	Imperméabilisation des façades	39 100	-	0	0	0
GE5	2014	GE	Traitement antimousse (trottoirs)	1 800	-	0	0	0
GE6	2014	GE	Remise en état grilles à barreaudage	8 500	-	0	0	0
EI1	2015	Energie	Remplacement système éclairage : T5	32 500	42	780	25 030	810
BA3	2016	Energie	Isolation plancher bas sur sous-sol	7 800	74	110	3 390	110
GE4	2016	GE	Réfection revêtement de sol	37 700	-	0	0	0
ENR2	2016	ENR	Modules photovoltaïques	62 900	22	2 830	14 450	470
BA5	2016	Energie	Remplacement menuiseries : 4/16/4	96 400	84	1 140	36 660	1 190
C2	2018	Energie	Chauffage centrale hydraulique	125 800	88	1 430	160 290	-28 660

RECAP	Nombre total de travaux :	15	Travaux réalisés sous 2 ans :	4
	Nombre de travaux énergie :	8	Travaux réalisés sous 2 à 5 ans :	6
	Nombre de travaux GE :	6	Travaux réalisés sous 5 à 10 ans :	5
	Nombre de travaux ENR :	1	Travaux réalisés à plus de 10 ans :	-

* 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.	114 000 €	240 000 €	507 000 €	507 000 €
Investissements par m ² (€TTC/m ²) :	Non Appli.	98 €	205 €	434 €	434 €
Coûts énergétiques (€TTC/an) :	Non Appli.	12 790 €	12 010 €	9 690 €	Non Appli.
Coûts énergétiques sans travaux (€TTC/an) :	14 051 €	14 050 €	14 050 €	14 050 €	Non Appli.
Economies sur les coûts énerg. / actuels (€TTC/an) :	Non Appli.	1 260 €	2 040 €	4 360 €	Non Appli.
Conso. d'énergie primaire par m ² (kWhEP/m ² .an) :	508	456	425	227	227
Economies d'énergie primaire (%) :	Non Appli.	10%	16%	55%	55%
Etiquette énergétique :	E	E	E	D	D
Emission de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	17	15	14	39	12
Economies d'émissions de CO2 (%) :	Non Appli.	12%	18%	-129%	26%
Etiquette climat :	C	B	B	D	B

Scénario 3 : Objectif facteur 4
Cité Coligny - Bâtiment B

ETAT ACTUEL	Coût de fonctionnement (€TTC) :	14 051	Augm. coût énergétique (chauffage) (%) :	0%
	Coût de fonctionnement par m² (€TTC/m²) :	12	Augm. coût énergétique (autres postes) (%) :	0%
	Consommation d'énergie primaire (kWhEP/an) :	412 510	Taux d'actualisation (%) :	0%
	Consommation d'énergie par m² (kWhEP/m².an) :	508	SHON (m²) :	1 169
	Etiquette énergie :	E	Surf. Chauffée (m²) :	813
	Emissions de CO2 (kgCO2/an) :	13 431	Année de départ :	2 010
	Emissions de CO2 par m² (kgCO2/m².an) :	17	Type de bâtiment :	(6.1.public) bureaux, services administratifs, enseignement
	Etiquette climat :	C		

PROPOSITION D'ACTIONS - SCENARIO 3

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
BU2	2012	Energie	Contacteurs programmables : copieurs	-	1	30	1 900	60
BU1	2012	Energie	Blocs prises PC	100	2	30	1 730	60
BA6	2012	Energie	Réfection isolation toiture	15 100	31	490	15 710	510
GE2	2013	GE	Traitement antimousse (couverture)	8 000	-	0	0	0
GE3	2013	GE	Réfection revêtements muraux	36 000	-	0	0	0
GE5	2014	GE	Traitement antimousse (trottoirs)	1 800	-	0	0	0
GE6	2014	GE	Remise en état grilles à barreaudage	8 500	-	0	0	0
BA5	2015	Energie	Remplacement menuiseries : 4/16/4	96 400	84	1 140	36 660	1 190
BA1	2015	Energie	Isolation extérieure	126 700	166	760	24 460	800
BA3	2016	Energie	Isolation plancher bas sur sous-sol	7 800	74	110	3 390	110
GE4	2016	GE	Réfection revêtement de sol	37 700	-	0	0	0
ENR2	2016	ENR	Modules photovoltaïques	62 900	22	2 830	14 450	470
EI1	2020	Energie	Remplacement système éclairage : T5	32 500	42	780	25 030	810
ENR1	2028	Energie	Chaufferie biomasse	182 000	25	7 170	233 460	2 700

RECAP	Nombre total de travaux :	14	Travaux réalisés sous 2 ans :	3
	Nombre de travaux énergie :	8	Travaux réalisés sous 2 à 5 ans :	6
	Nombre de travaux GE :	5	Travaux réalisés sous 5 à 10 ans :	4
	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.	15 000 €	293 000 €	371 000 €	553 000 €
Investissements par m² (€TTC/m²) :	Non Appli.	13 €	251 €	317 €	473 €
Coûts énergétiques (€TTC/an) :	Non Appli.	13 520 €	11 700 €	10 810 €	Non Appli.
Coûts énergétiques sans travaux (€TTC/an) :	14 051 €	14 050 €	14 050 €	14 050 €	Non Appli.
Economies sur les coûts énerg. / actuels (€TTC/an) :	Non Appli.	530 €	2 350 €	3 240 €	Non Appli.
Conso. d'énergie primaire par m² (kWhEP/m².an) :	508	485	412	378	158
Economies d'énergie primaire (%) :	Non Appli.	5%	19%	26%	69%
Etiquette énergétique :	E	E	E	E	C
Emission de CO2 par m² (kgCO2/m².an) :	17	16	13	12	10
Economies d'émissions de CO2 (%) :	Non Appli.	6%	24%	29%	41%
Etiquette climat :	C	C	B	B	B

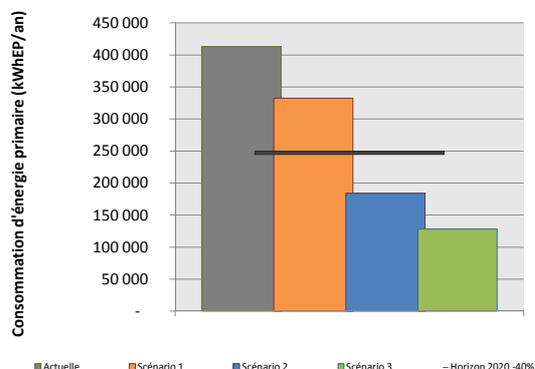
BILAN GLOBAL APRES REALISATION DES TRAVAUX

Cité Coligny - Bâtiment B

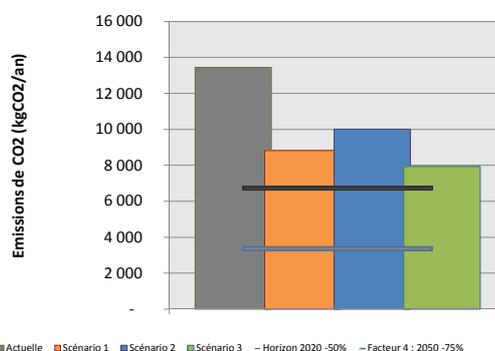
Toutes les informations renseignées dans les tableaux ci-dessous sont valables en fin d'exercice, c'est-à-dire l'année de réalisation du dernier travaux (sauf mention contraire). Bien entendu, les données énergétiques / environnementales ne sont affectées que par des travaux "énergie".

		Actuel	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
BILAN ECONOMIQUE	Investissements totaux (€TTC) :	Non Applicable	171 000 €	507 000 €	553 000 €
	investissements par m ² (€TTC/m ²) :	Non Applicable	146 €	434 €	473 €
	Coût du neuf par m ² (€/m ² SHON) :	1200	1 200 €	1 200 €	1 200 €
	Ratio réhab / neuf :	Non Applicable	12%	36%	39%
	Temps de retour actualisé (années) :	Non Applicable	40 ans	> 42 ans	> 42 ans
	Gains financiers maximum :	Non Applicable	8251€ d'ici 2052	0€ d'ici 2010	0€ d'ici 2010
BILAN ENVIRONNEMENTAL	Pertes financières maximum :	Non Applicable	-120000€ d'ici 2014	-491000€ d'ici 2018	-504000€ d'ici 2028
	Réduction du coût de fonctionnement :	Non Applicable	31%	31%	63%
	Nouvelle consommation énergétique (kWhEP/an) :	412 510	332 432	184 153	128 113
	Nouvelle émission de CO2 (kgCO2/an) :	13 431	8 823	10 005	7 928
	Nouvelle consommation énergétique par m ² (kWhEP/m ² .an) :	508	409	227	158
	Nouvelle émission de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	17	11	12	10
BILAN ENR	Réduction max de la consommation énergétique :	Non Applicable	19% de réduc : 2012	55% de réduc : 2018	69% de réduc : 2028
	Réduction max des émissions de CO2 :	Non Applicable	34% de réduc : 2012	26% de réduc : 2016	41% de réduc : 2028
	Nouvelle étiquette énergie :	E	E	D	C
	Nouvelle étiquette climat :	C	B	B	B
	(Horizon 2020) Div/2 les émissions de CO2 :	Non Applicable	NON	NON	NON
	(Horizon 2020) 40% d'économies d'énergies :	Non Applicable	NON	OUI	NON
	(Facteur 4 : 2050) Div / 4 émissions CO2 :	Non Applicable	NON	NON	NON
	Production d'électricité ENR (kWhEP) :	Non Applicable	-	361 250	361 250
	CO2 évité ENR (kgCO2) :	Non Applicable	-	11 750	11 750
	Gains financiers totaux ENR (€TTC) :	Non Applicable	- €	70 750 €	70 750 €
Investissement ENR (€ TTC) :	Non Applicable	- €	62 900 €	62 900 €	
Temps de retour brut (années) :	Non Applicable	#DIV/0!	22	22	

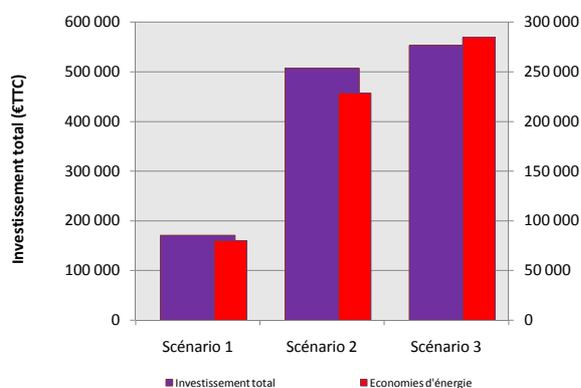
Comparaison des consommations entre différents scénarios et objectifs



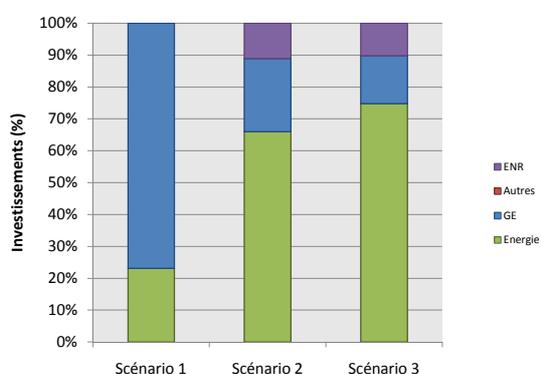
Comparaison des émissions de CO2 entre différents scénarios et objectifs



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 2 : Compromis investissement / économies d'énergie Cité Coligny - Bâtiment B

ETAT ACTUEL	Coût de fonctionnement (€TTC) :	14 051	Augm. coût énergétique (chauffage) (%) :	5%
	Coût de fonctionnement par m ² (€TTC/m ²):	12	Augm. coût énergétique (autres postes) (%) :	5%
	Consommation d'énergie primaire (kWhEP/an) :	412 510	Taux d'actualisation (%) :	0%
	Consommation d'énergie par m ² (kWhEP/m ² .an) :	508	SHON (m ²) :	1 169
	Etiquette énergie :	E	Surf. Chauffée (m ²) :	813
	Emissions de CO2 (kgCO2/an) :	13 431	Année de départ :	2 010
	Emissions de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an):	17	Type de bâtiment :	(6.1.public) bureaux, services administratifs, enseignement
	Etiquette climat :	C		

PROPOSITION D'ACTIONS - SCENARIO 2

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
BU2	2012	Energie	Contacteurs programmables : copieurs	-	1	30	1 900	60
BU1	2012	Energie	Blocs prises PC	100	2	30	1 730	60
BA6	2012	Energie	Réfection isolation toiture	15 100	31	490	15 710	510
BA2	2012	Energie	Réfection isolation intérieure	98 500	130	760	24 410	790
GE2	2013	GE	Traitement antimousse (couverture)	8 000	-	0	0	0
GE3	2013	GE	Réfection revêtements muraux	36 000	-	0	0	0
GE1	2013	GE	Imperméabilisation des façades	39 100	-	0	0	0
GE5	2014	GE	Traitement antimousse (trottoirs)	1 800	-	0	0	0
GE6	2014	GE	Remise en état grilles à barreaudage	8 500	-	0	0	0
EI1	2015	Energie	Remplacement système éclairage : T5	32 500	42	780	25 030	810
BA3	2016	Energie	Isolation plancher bas sur sous-sol	7 800	74	110	3 390	110
GE4	2016	GE	Réfection revêtement de sol	37 700	-	0	0	0
ENR2	2016	ENR	Modules photovoltaïques	62 900	22	2 830	14 450	470
BA5	2016	Energie	Remplacement menuiseries : 4/16/4	96 400	84	1 140	36 660	1 190
C2	2018	Energie	Chauffage centrale hydraulique	125 800	88	1 430	160 290	-28 660

RECAP	Nombre total de travaux :	15	Travaux réalisés sous 2 ans :	4
	Nombre de travaux énergie :	8	Travaux réalisés sous 2 à 5 ans :	6
	Nombre de travaux GE :	6	Travaux réalisés sous 5 à 10 ans :	5
	Nombre de travaux ENR :	1	Travaux réalisés à plus de 10 ans :	-

* 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.	114 000 €	240 000 €	507 000 €	507 000 €
Investissements par m ² (€TTC/m ²) :	Non Appli.	98 €	205 €	434 €	434 €
Coûts énergétiques (€TTC/an) :	Non Appli.	14 810 €	15 330 €	15 870 €	Non Appli.
Coûts énergétiques sans travaux (€TTC/an) :	14 051 €	16 270 €	17 930 €	22 890 €	Non Appli.
Economies sur les coûts énerg. / actuels (€TTC/an) :	Non Appli.	1 460 €	2 600 €	7 020 €	Non Appli.
Conso. d'énergie primaire par m ² (kWhEP/m ² .an) :	508	456	425	227	227
Economies d'énergie primaire (%) :	Non Appli.	10%	16%	55%	55%
Etiquette énergétique :	E	E	E	D	D
Emission de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	17	15	14	39	12
Economies d'émissions de CO2 (%) :	Non Appli.	12%	18%	-129%	26%
Etiquette climat :	C	B	B	D	B

Scénario 3 : Objectif facteur 4
Cité Coligny - Bâtiment B

ETAT ACTUEL	Coût de fonctionnement (€TTC) :	14 051	Augm. coût énergétique (chauffage) (%) :	5%
	Coût de fonctionnement par m ² (€TTC/m ²):	12	Augm. coût énergétique (autres postes) (%) :	5%
	Consommation d'énergie primaire (kWhEP/an) :	412 510	Taux d'actualisation (%) :	0%
	Consommation d'énergie par m ² (kWhEP/m ² .an) :	508	SHON (m ²) :	1 169
	Etiquette énergie :	E	Surf. Chauffée (m ²) :	813
	Emissions de CO2 (kgCO2/an) :	13 431	Année de départ :	2 010
	Emissions de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an):	17	Type de bâtiment :	(6.1.public) bureaux, services administratifs, enseignement
	Etiquette climat :	C		

PROPOSITION D'ACTIONS - SCENARIO 3

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
BU2	2012	Energie	Contacteurs programmables : copieurs	-	1	30	1 900	60
BU1	2012	Energie	Blocs prises PC	100	2	30	1 730	60
BA6	2012	Energie	Réfection isolation toiture	15 100	31	490	15 710	510
GE2	2013	GE	Traitement antimousse (couverture)	8 000	-	0	0	0
GE3	2013	GE	Réfection revêtements muraux	36 000	-	0	0	0
GE5	2014	GE	Traitement antimousse (trottoirs)	1 800	-	0	0	0
GE6	2014	GE	Remise en état grilles à barreaudage	8 500	-	0	0	0
BA5	2015	Energie	Remplacement menuiseries : 4/16/4	96 400	84	1 140	36 660	1 190
BA1	2015	Energie	Isolation extérieure	126 700	166	760	24 460	800
BA3	2016	Energie	Isolation plancher bas sur sous-sol	7 800	74	110	3 390	110
GE4	2016	GE	Réfection revêtement de sol	37 700	-	0	0	0
ENR2	2016	ENR	Modules photovoltaïques	62 900	22	2 830	14 450	470
EI1	2020	Energie	Remplacement système éclairage : T5	32 500	42	780	25 030	810
ENR1	2028	Energie	Chaufferie biomasse	182 000	25	7 170	233 460	2 700

RECAP	Nombre total de travaux :	14	Travaux réalisés sous 2 ans :	3
	Nombre de travaux énergie :	8	Travaux réalisés sous 2 à 5 ans :	6
	Nombre de travaux GE :	5	Travaux réalisés sous 5 à 10 ans :	4
	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.	15 000 €	293 000 €	371 000 €	553 000 €
Investissements par m ² (€TTC/m ²) :	Non Appli.	13 €	251 €	317 €	473 €
Coûts énergétiques (€TTC/an) :	Non Appli.	15 650 €	14 930 €	17 610 €	Non Appli.
Coûts énergétiques sans travaux (€TTC/an) :	14 051 €	16 270 €	17 930 €	22 890 €	Non Appli.
Economies sur les coûts énerg. / actuels (€TTC/an) :	Non Appli.	620 €	3 000 €	5 280 €	Non Appli.
Conso. d'énergie primaire par m ² (kWhEP/m ² .an) :	508	485	412	378	158
Economies d'énergie primaire (%) :	Non Appli.	5%	19%	26%	69%
Etiquette énergétique :	E	E	E	E	C
Emission de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	17	16	13	12	10
Economies d'émissions de CO2 (%) :	Non Appli.	6%	24%	29%	41%
Etiquette climat :	C	C	B	B	B

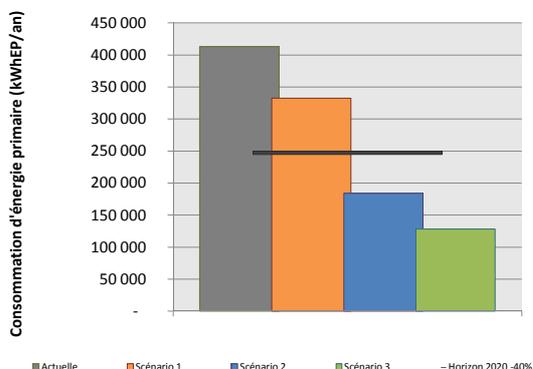
BILAN GLOBAL APRES REALISATION DES TRAVAUX

Cité Coligny - Bâtiment B

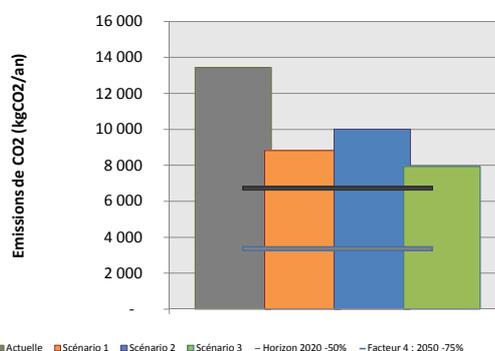
Toutes les informations renseignées dans les tableaux ci-dessous sont valables en fin d'exercice, c'est-à-dire l'année de réalisation du dernier travaux (sauf mention contraire). Bien entendu, les données énergétiques / environnementales ne sont affectées que par des travaux "énergie".

	Actuel	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	
BILAN ECONOMIQUE	Investissements totaux (€TTC) :	<i>Non Applicable</i>	171 000 €	507 000 €	553 000 €
	investissements par m ² (€TTC/m ²) :	<i>Non Applicable</i>	146 €	434 €	473 €
	Coût du neuf par m ² (€/m ² SHON) :	1200	1 200 €	1 200 €	1 200 €
	Ratio réhab / neuf :	<i>Non Applicable</i>	12%	36%	39%
	Temps de retour actualisé (années) :	<i>Non Applicable</i>	22 ans	39 ans	32 ans
	Gains financiers maximum :	<i>Non Applicable</i>	417381€ d'ici 2052	83698€ d'ici 2052	505097€ d'ici 2052
	Pertes financières maximum :	<i>Non Applicable</i>	-118000€ d'ici 2014	-485000€ d'ici 2018	-462000€ d'ici 2028
Réduction du coût de fonctionnement :	<i>Non Applicable</i>	30%	31%	61%	
BILAN ENVIRONNEMENTAL	Nouvelle consommation énergétique (kWhEP/an) :	412 510	332 432	184 153	128 113
	Nouvelle émission de CO2 (kgCO2/an) :	13 431	8 823	10 005	7 928
	Nouvelle consommation énergétique par m ² (kWhEP/m ² .an) :	508	409	227	158
	Nouvelle émission de CO2 par m ² (kgCO2/m ² .an) :	17	11	12	10
	Réduction max de la consommation énergétique :	<i>Non Applicable</i>	19% de réduc : 2012	55% de réduc : 2018	69% de réduc : 2028
	Réduction max des émissions de CO2 :	<i>Non Applicable</i>	34% de réduc : 2012	26% de réduc : 2016	41% de réduc : 2028
	Nouvelle étiquette énergie :	E	E	D	C
	Nouvelle étiquette climat :	C	B	B	B
	(Horizon 2020) Div/2 les émissions de CO2 :	<i>Non Applicable</i>	NON	NON	NON
	(Horizon 2020) 40% d'économies d'énergies :	<i>Non Applicable</i>	NON	OUI	NON
(Facteur 4 : 2050) Div / 4 émissions CO2 :	<i>Non Applicable</i>	NON	NON	NON	
BILAN ENR	Production d'électricité ENR (kWhEP) :	<i>Non Applicable</i>	-	361 250	361 250
	CO2 évité ENR (kgCO2) :	<i>Non Applicable</i>	-	11 750	11 750
	Gains financiers totaux ENR (€TTC) :	<i>Non Applicable</i>	- €	70 750 €	70 750 €
	Investissement ENR (€ TTC) :	<i>Non Applicable</i>	- €	62 900 €	62 900 €
	Temps de retour brut (années) :	<i>Non Applicable</i>	#DIV/0!	22	22

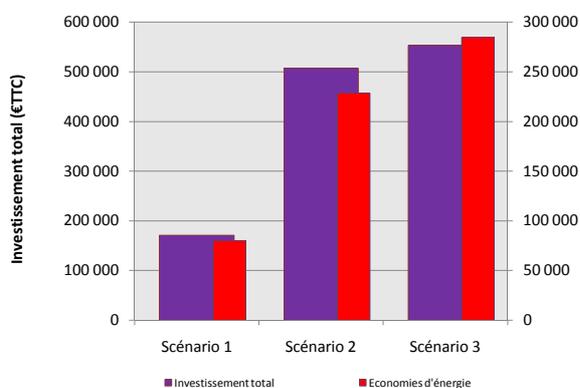
Comparaison des consommations entre différents scénarios et objectifs



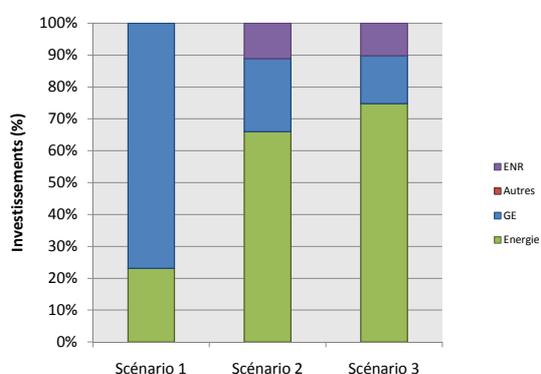
Comparaison des émissions de CO2 entre différents scénarios et objectifs



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



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



CONCLUSIONS

DERNIERES IMPRESSIONS

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

Valeur foncière <small>Valeur estimative du bâtiment à la vue de son état général, de sa situation géographique, du potentiel foncier du site, ...</small>	
--	--

Conclusion de l'équipe d'auditeurs
<p>Le bâtiment présente un état général médiocre et des performances énergétiques extrêmement mauvaises dû à l'utilisation de chauffages électriques.</p> <p>Les systèmes d'éclairage présents dans le bâtiment sont vétustes et devront être remplacés par des systèmes plus performants avec gestion automatique de la luminosité de manière à réduire les consommations énergétiques et améliorer le confort des utilisateurs.</p> <p>Pour atteindre les objectifs du Grenelle de l'environnement, la principale modification à apporter au bâti est le remplacement des menuiseries par du double vitrage 4/16/4 performants.</p> <p>Le système de chauffage est impérativement à remplacer. La solution la moins coûteuse serait de remplacer les convecteurs actuels par des panneaux rayonnants et l'installation d'une régulation de température et d'un ralenti de nuit. Cependant, la solution idéale serait le raccordement de ce bâtiment au réseau de chaleur existant. Cela permettrait de réduire de façon considérable la consommation en énergie primaire. En revanche, les objectifs du Grenelle 2050 (division par quatre des émissions de gaz à effet de serre) seraient difficilement atteints à cause du passage du chauffage électrique au chauffage gaz. La mise en place d'une chaufferie biomasse en remplacement de la chaufferie gaz actuelle pour l'ensemble du site permettrait d'atteindre cet objectif. Cette solution serait très intéressante car elle permettrait de réaliser d'importantes économies financières et des réduire considérablement les émissions de gaz à effet de serre au niveau de la cité. De plus, le site semble suffisamment vaste pour accueillir ce type d'installation et ne présente pas de contrainte pour la livraison du combustible.</p> <p>L'utilisation du réseau de chaleur situé à proximité de la cité ne semble pas intéressant dans l'état actuel car les émissions de CO2 de la chaufferie qui l'alimente sont élevées et le prix de vente du kWh n'est pas compétitif. Cet avis sera cependant à reconsidérer si des améliorations sont apportées au réseau de chaleur dans les années à venir.</p>

Note générale

Peu 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 information 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: $U = \text{TAU} / (\text{Relt} + \text{Rsup})$ Relt: Résistance thermique de la paroi (en m².K/W) avec:= 1/Umoy estimé Rsup: Somme des résistances superficielles intérieures et extérieures (m².K/W), Attention, pour le calcul des déperditions par les liaisons, le calcul Rt ex ne prend en compte que les linéiques des planchers bas, hauts et intermédiaires.</p>
-------------	---

	<p>Déperditions du bâti Déperditions thermiques par l'enveloppe</p> <p>Part % Répartition des déperditions thermiques par</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 $U_{bât}$ équivalent ($W/m^2.K$), qui représente la déperdition d'énergie moyenne d'un bâtiment par m^2 .

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

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

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

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

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

1 tep = environ $1000\ m^3$ 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

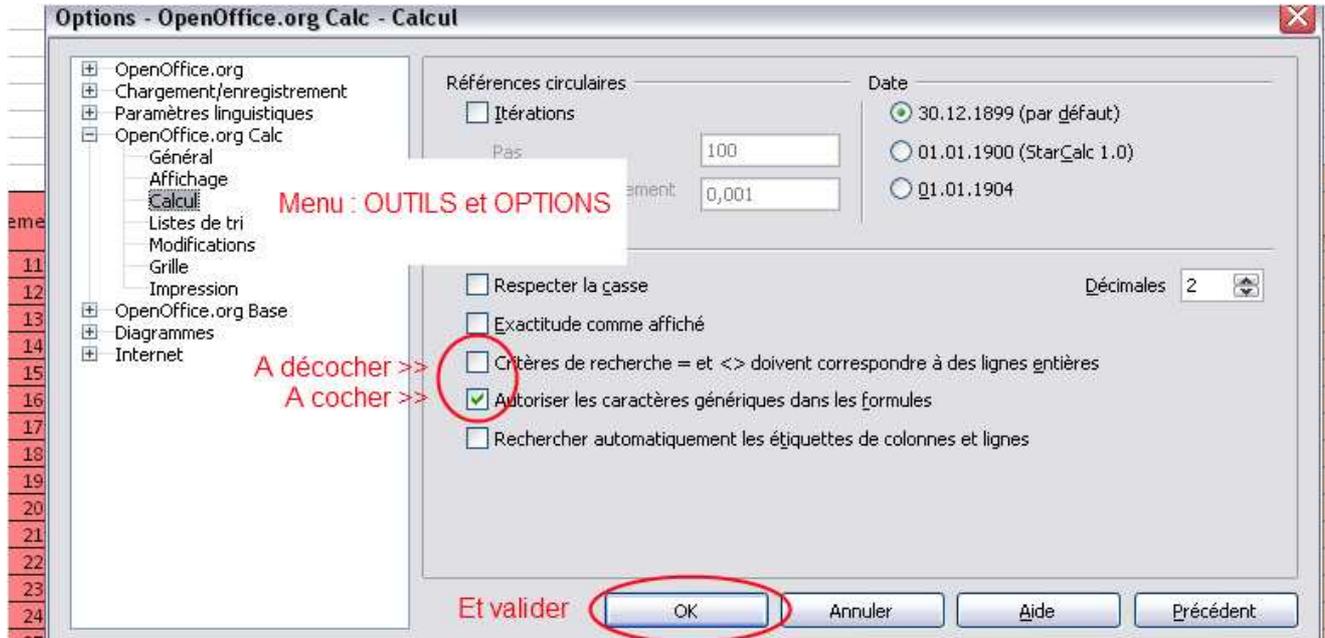
Mode d'emploi de la feuille de calcul programmation travaux.

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

FICHE DE SYNTHESE BATIMENT

N° Batiment	Nom et adresse du bâtiment Cité Coligny - Bâtiment B - 131 rue du faubourg Banner - 45042 - ORLEANS	Service(s) occupant(s)
Nom du contact sur site : Mr COURTILLE		Nombre d'occupants
Coordonnées téléphoniques : 02 38 77 40 09		38
SHON : 1 169 m ²	SU : 813 m ²	Année de construction
		1875
Type d'utilisation Bureaux		

ETAT du BATIMENT

Cotation	Justification de la cotation	
Etat Général PS	Se reporter aux conclusions du chapitre II.	
Sécurité S	Se reporter aux conclusions du chapitre II.	
Hygiène Santé S	Se reporter aux conclusions du chapitre II.	
Classe DPE Energie E	Se reporter aux conclusions du chapitre II.	Conso réelle (Kwhep/an) : 412510,2
Classe DPE GES C	Se reporter aux conclusions du chapitre II.	Emission (KgCO2/an) : 13430,57

PROPOSITION d' ACTIONS

Scénario retenu : Scénario 3 : .		
Bilan environnemental	Objectifs Grenelle	Bilan financier
Réduction max de la conso. énergétique : 69%	Objectifs 2020 : -50% CO2 : NON	Investissement total (€ TTC): 553 000 €
Réduction max des émissions de CO2 : 41%	Objectifs 2020 : -40% Energie : NON	
	Objectifs 2050 : -75% CO2 : NON	

Description sommaire des actions	Montant et échéancier			Type de travaux	Domaine affecté	Economie Energie Kwhep/an	Economie CO2 (kg/an)	Gain annuel (€)	Temps de retour (année)
	0-2 ans	2- 5 ans	5-10 ans						
Isolation extérieure	0	126700	0	Energie	Façades/Murs/Structure	24460	800	760	166,4
Isolation plancher bas sur sous-sol	0	0	7800	Energie	Plancher	3390	110	110	74,0
Remplacement menuiseries : 4/16/4	0	96400	0	Energie	Menuiseries ext.	36660	1190	1140	84,5
Réfection isolation toiture	15100	0	0	Energie	Toiture	15710	510	490	30,9
Remplacement système éclairage : T5	0	0	32500	Energie	Electricité/éclairage	25030	810	780	41,7
Blocs prises PC	100	0	0	Energie	Bureautique	1730	60	30	1,6
Contacteurs programmables : copieurs	0	0	0	Energie	Bureautique	1900	60	30	1,2
Traitement antimousse (couverture)	0	8000	0	GE	Toiture	0	0	0	0,0
Réfection revêtements muraux	0	36000	0	GE	Aménag. intérieur	0	0	0	0,0
Réfection revêtement de sol	0	0	37700	GE	Aménag. intérieur	0	0	0	0,0
Traitement antimousse (trottoirs)	0	1800	0	GE	Extérieur	0	0	0	0,0
Remise en état grilles à barreaudage	0	8500	0	GE	Equip de sécurité	0	0	0	0,0
Travaux liés aux Energies Renouvelables									
Chaufferie biomasse	0	0	182000	Energie	Chauffage	233460	2700	7170	25,4
Modules photovoltaïques	0	0	62900	ENR	Energies renouvelables	14450	470	2830	22,2
TOTAUX	15 200 €	277 400 €	322 900 €					8 872 €	

ETAT du BATIMENT APRES TRAVAUX

Cotation	Justification de la cotation	
Etat Général S		
Sécurité TS		
Hygiène Santé TS		
Classe DPE Energie C		Conso attendue (Kwhep/an) : 128113
Classe DPE GES B		Emission attendue (KgCO2/an) : 7928

Date d'élaboration de la fiche : 28/09/2010

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° : 228
Valable jusqu'au : 15/09/2020
Nature de l'ERP : W5
Année de construction : 1875

Date : 15/09/2010
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 B** - 131 rue du faubourg Bannier - 45000 ORLEANS

SHON : 1169 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

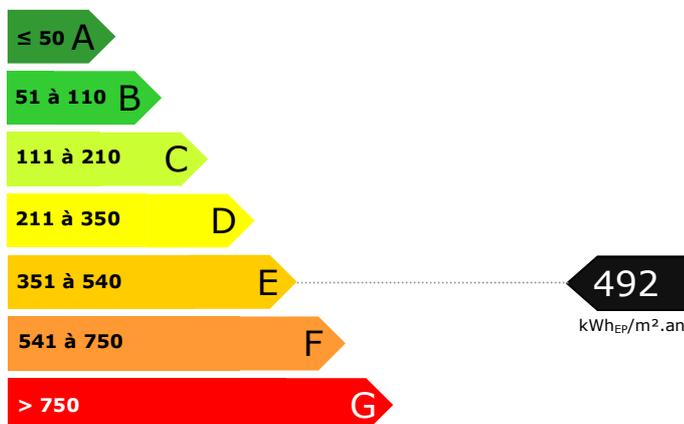
	Consommations en énergies finales	Consommations en énergie primaire	Frais annuels d'énergie
	détail par énergie en kWh _{EF}	détail par énergie en kWh _{EP}	y compris abonnements
Bois, biomasse	0 kWh _{EF}	0 kWh _{EP}	0 € TTC
Electricité	155 119 kWh _{EF}	400 207 kWh _{EP}	13 632€ TTC
Gaz	kWh _{EF}	kWh _{EP}	€ 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		400 207 kWh _{EP}	13 632€ 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 : 492 kWh_{EP}/m².an

Bâtiment économe



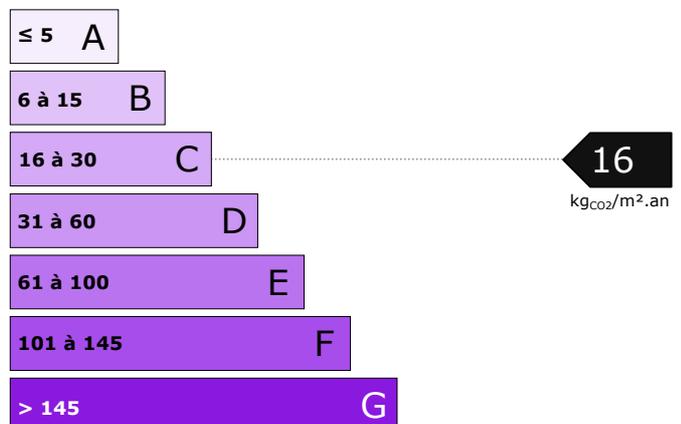
Bâtiment énergivore

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



Forte émission de GES