

<u>Maîtrise d'Ouvrage</u>	<u>Assistant à la Maîtrise d'Ouvrage</u>
Commune de Montferrand-le-Château 45 rue de Besançon 25320 Montferrand-le-Château Tél : 03 81 56 52 09	Monsieur Philippe Héry Communauté d'Agglomération du Grand Besançon La City, 4 rue Gabriel Plançon 25043 Besançon Cedex Tél : 03 81 87 89 94

NATURE DE L'OPERATION

Projet du Centre-Bourg de Montferrand-le-Château



<u>Architecte mandataire</u>		<u>Architecte associé / OPC</u>	
AAS Architectures Adelfo Scaranello 17 rue Lucien Febvre, 25000 Besançon - Tél : 03 81 88 67 10 207 rue Saint-Maur, 75010 Paris - Tél : 01 42 01 13 55 Mail : agence@ascaranello.fr		BQ+A SARL Bernard Quirot architecte et associés 16 rue des Châteaux, 70140 Pesmes Tél : 03 84 31 27 99 Mail : quirot.associes@orange.fr	
<u>BET Fluides</u>	<u>BET Structure</u>	<u>BET Ingénierie restauration</u>	
Nicolas Ingénieries 181 chemin du Rafour, BP 68, 69572 Dardilly cedex Tél : 04 78 66 65 90 Mail : agence@be-nicolas.com	Batiserf 11 boulevard Langevin, 38600 Fontaine Tél : 04 76 24 83 80 Mail : agence@batiserf.com	CLIC SA 9 rue du Dr Normand, BP 345 39104 Dole Cedex Mail : contact@bedic.fr	
<u>BET Acoustique</u>	<u>BET VRD / Aménagement urbain</u>	<u>BET Economie</u>	
Echologos 24 boulevard de la Chantoume, 38700 La Tronche Tél : 04 76 89 36 63 Mail : grenoble@echologos.com	Berest 8A rue Jacquard, 25000 Besançon Tél : 03 81 82 10 97 Mail : berest.25@berest.fr	Image et Calcul 11 rue Alfred de Vigny, 25000 Besançon Tél : 03 81 80 85 50 Mail : am@image-calcul.com	

COUT D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE

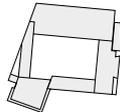
				<u>Format</u> A4
<u>Emetteur</u>	<u>Phase</u>	<u>Type de document</u>		<u>Date</u>
NI	PRO/DCE	PIECES ECRITES		NOV. 2017

Table des matières

1.	Introduction.....	2
2.	Calcul des consommations et du coût des énergies.....	2
2.1	Calcul des besoins énergétiques	2
2.2	Coûts de consommations	2
2.3	Coûts des énergies.....	3
3.	Coûts de maintenance technique	4
4.	Tableau récapitulatif des coûts d'exploitation et de maintenance technique	5

1. Introduction

L'objet de cette étude est d'estimer les coûts d'exploitation et de maintenance technique des bâtiments rénovés ou neufs, sur une durée d'étude de 30 ans : bâtiments scolaires, mairie, établissement multi-accueil et salle polyvalente.

Ces coûts regroupent :

- les coûts d'exploitation comprenant les coûts des consommations d'énergie,
- les coûts de maintenance technique, c'est-à-dire les coûts de maintenance courante et de gros entretien – renouvellement de l'enveloppe du bâtiment ainsi que des équipements techniques.

Notre étude ne prend pas en compte l'inflation, l'évolution du coût de l'énergie et l'actualisation des prix.

2. Calcul des consommations et du coût des énergies

Les consommations énergétiques des bâtiments ont été évaluées pour les différents postes :

- Chauffage
- Ventilation
- Eau chaude sanitaire
- Auxiliaires de distribution
- Eclairage du bâtiment

La production photovoltaïque revendue sur le réseau est déduite de ces consommations.

N'ont pas été pris en compte les consommations hors RT (bureautique, éclairage extérieur, ascenseurs, etc.)

2.1 Calcul des besoins énergétiques

Les bilans thermiques des différents bâtiments neufs, effectués avec le logiciel Climawin, ont permis d'obtenir les puissances de chauffage nécessaires aux bâtiments, ainsi que les débits hygiéniques de ventilation correspondant.

Bâtiment	Surface chauffée m ²	Déperditions transmission, infiltrations et ventilation	
		kW	W/m ²
Enseignement	1792,8	59,4	33,13
Restauration	302,4	11,9	39,35
Mairie	885,5	51,3	57,93
EMA	730,8	57,2	78,27
Salle polyvalente	347	19,9	57,35
Total	4058,5	199,7	49,20

2.2 Coûts de consommations

Les hypothèses de fonctionnement moyen des installations sont résumées ci-dessous :

	Plage de fonctionnement
Ventilation	40 semaines / an, 5 jours par semaine, 12h par jour
Eclairage	40 semaines / an, 5 jours par semaine, 9h par jour
ECS	Scénarios issus de la RT 2012

Les rendements des différentes installations sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Rendements		
Chauffage	Production	90%
	Distribution	90%
	Régulation	95%
	Emission	95%
ECS	Production	90%
	Distribution	85%
	Régulation	90%
Eclairage	Puissance moyenne	8 W/m ²
Ventilation	Puissance ventilateurs	0,6 W/(m ³ /h)
Photovoltaïque	Gisement solaire	1080 kWh/kWc

Pour l'ECS, le coefficient de pertes thermiques des ballons électriques a été pris en compte.

2.3 Coûts des énergies

Les prix de l'énergie évoluent et dépendent du fournisseur. Le tableau ci-dessous récapitule les hypothèses de calcul (basées sur les tarifs valables au 1^{er} janvier 2016) :

Tarifs énergies	Prix abonnement annuel TTC	Prix consommation TTC c€/kWh
Electricité - Tarif JAUNE A5 option base	4 501 €/an	11 c€
Electricité photovoltaïque - ISB	-	11,8 c€
Bois - Granulés	-	6 c€

Il est à noter que la puissance d'abonnement électrique totale a été considérée à 220 kVA pour les bâtiments neufs.

Les coûts d'exploitations liés aux consommations énergétiques sont donc les suivants :

	Energie finale	Type énergie	Coût
			4 501 €TTC/an
Consommations chauffage	281 478 kWh/an	Bois	16 889 €TTC/an
Consommations ECS	11 002 kWh/an	Bois	660 €TTC/an
Consommations éclairage	49 969 kWh/an	Electricité	5 497 €TTC/an
Consommations ventilation	34 035 kWh/an	Electricité	3 744 €TTC/an
Consommations auxiliaires	13 178 kWh/an	Electricité	1 450 €TTC/an
Total brut			32 740 €TTC/an
Production Photovoltaïque	58 756 kWh/an	Electricité	-6 933€TTC/an
Total net			25 807 €TTC/an

3. Coûts de maintenance technique

Les coûts de maintenance pris en compte dans l'étude sont des coûts de maintenance technique, c'est-à-dire :

- les coûts liés à l'entretien des équipements techniques du bâtiment,
- les coûts liés à la maintenance des éléments de l'enveloppe du bâtiment

La maintenance est divisée en deux catégories P2 et P3 :

- la maintenance courante P2 correspondant à des opérations préventives se répétant une ou plusieurs fois par an et servant au contrôle et au maintien en parfait état de fonctionnement des équipements
- les opérations de gros entretien et renouvellement P3 qui correspondent à des campagnes de remplacement de tout ou partie des équipements sur les 30 années d'étude. Ces campagnes peuvent être prévues et provisionnées dès la mise en service du bâtiment.

Tous ces entretiens, mêmes les gros renouvellements, peuvent rentrer dans le cadre d'un contrat de maintenance signé avec une société spécialisée, et les coûts sont donc déterminés suivant une provision annuelle rentrant dans le cadre d'un de ces contrats.

On obtient les valeurs suivantes :

		Coût annuel € TTC	Total sur 30 ans €TTC
Réseau de chaleur bois	P2 maintenance	3 861	115 822
	P3 gros entretien	2 246	67 387
Equipements électriques	P2 maintenance (*)	520	15 600
	P3 gros entretien	240	7 200
Panneaux photovoltaïques	P2 maintenance	450	13 500
	P3 gros entretien	300	9 000
Total	P2 maintenance	4 831	144 922
	P3 gros entretien	2 805	84 149

Aucun gros entretien ne sera à prévoir durant les 5 premières années.
La mise en service n'est pas comprise dans cette étude.

(*) : comprend en particulier : contrôle des installations, remplacement des filtres CTA, contrôle de la régulation

4. Tableau récapitulatif des coûts d'exploitation et de maintenance technique

Durant les premières années, il n'y a pas de gros entretien, le coût annuel se décompose donc ainsi :

		Coût annuel €TTC
Coût de consommation énergétique		25 807
Equipements techniques	P2 maintenance	4 831
Total		30 638

Le montant du P3 doit cependant être provisionné et anticipé en fonction de son coût total sur 30 ans.

Sur l'ensemble de la période des 30 ans, on obtient les valeurs de coûts d'exploitation et de maintenance suivantes :

		Coût annuel €TTC	Total sur 30 ans €TTC
Coût de consommation énergétique		25 807	774 215
Equipements techniques	P2 maintenance	4 831	144 922
	P3 gros entretien	2 805	84 149
Total		33 443	1 003 286