

PROJET : COE BOUGUENAIS

Année : 2021

Lot : Energétique

Maître d'ouvrage : Ville de Bouguenais

Projet : Audit énergétique de 11 bâtiments

Surface totale : 18.000 m²

Missions réalisées :

- Analyse des consommations
- Modélisation thermique du bâtiment
- Evaluation des gisements d'économie
- Calcul du temps de retour
- Fiche synthèse par bâtiment
- Rapport de cartographie multisite

ÉNERGÉTIQUE



Fiche bâtiment : Stade des Landes

Généralités	
Année construction	2003
Adresse	Rue Günshelm Gustavburg 44 340 - BOUGUENAIS
Surface	3 445 m ²
Usage	Bâtiment sportif - Gymnase - Annexes (vestiaires, Musculation, Réception et Billetterie)
Nombre de niveau	RDC et R+1 (annexe)
Fréquentation (2021)	Ouvvert en semaine et le week-end pour compétition sportive Baisse de la fréquentation pendant les vacances scolaires d'été
Nombre d'occupants (2021)	Variable



Matériaux	
Murs	Support gradins : Voie béton non isolé (dominant sur l'espace rangement sous gradins). Pignon Gymnase : Structure en charpente bois. Isolation extérieure en laine minérale 100mm. Revêtement intérieur en panneau acier-tôle. Revêtement extérieur en panneau acier ondulé. Façade arrière Gymnase : Structure en poteaux béton. Isolation extérieure en laine minérale 100mm. Revêtement intérieur en panneau acier-tôle. Revêtement extérieur en panneau acier ondulé. Façade avant Gymnase Vitrée : Panneaux Polycarbonate type Densiplon 16mm Vestiaires/Musculation. Annexe : - RDC : Mur béton [16 + 16] avec isolation intermédiaire en laine de roche 100mm. Revêtement intérieur Peinture et faïence - R+1 : Mur béton 20cm avec isolation intérieure en laine de roche 100mm. Panneau plâtre et peinture intérieure.
Toiture	Ensemble du bâtiment : Structure en charpente bois. Partie gymnase : Couverture en bac acier isolé par 60mm de laine de verre. Partie Vestiaires/Réception/Musculation : Couverture en bac acier isolé par 60mm de laine de roche. Isolation sur faux plafond en laine de verre 200mm. Vestiaires : Double vitrage Alu. Porte Alu ou PVC.
Menuiseries	Gymnase : Panneaux Polycarbonate Densiplon 16mm Vestiaires : Double vitrage Alu. Porte Alu ou PVC.
Plancher	Dalle béton sur terre-plein. Isolation périphérique 40mm.

Chauffage Ventilation Climatisation

CVC	
Combustible chauffage	Gaz naturel
Production chaleur	2 Chaudières au sol à condensation Remeha GAS 210 - ECO - 120 kW en cascade, sur zone extérieure - datant de 2003
Émetteur chauffage	Gymnase : Panneau rayonnant eau chaude en plafond. Annexe : Radiateurs eau-chaude avec vanne thermostatique
ECS	Production semi-instantanée. Échangeur à plaques 110kW alimenté par la production d'eau chaude et ballon 1000L.
Ventilation	Gymnase : Caisson d'insufflation sous gradin. Soufflage par les grilles intégrées aux marches. Caisson très mal entretenu, noir de poussière. Annexe : Double flux.

Équipements	
Éclairage	Gymnase : 2 tubes fluo (x2) sur toute la longueur + 25 tube fluo (x2) de 2 mètres de long. 22 luminaires ronds fluorescents (2x20W), 4 spots (fluorescents), 10 néons (local rangement). Éclairage au-dessus des gradins : 11 projecteurs, 31 luminaire ronds fluorescents, 10 éclairages de sécurité. Annexe RDC : 89 luminaires ronds fluorescents (2x20W), 10 spots (fluorescents), 4 luminaires T8 2x58 W (tubes fluorescents) Annexe R+1 : 22 luminaires ronds LED, 16 luminaires ronds fluorescents (2x20W), 44 luminaires ronds LED, 17 spots, 5 barres de LED (billard)
Autres équipements	Bar (salle de billard) : 1 réfrigérateur

Récapitulatif de l'état du bâtiment			
Enveloppe		CVC et équipements	
Murs	⊕	Chauffage	⊕
Toiture	⊕	Ventilation	⊕
Menuiseries	⊕	Éclairage	⊕
Enveloppe en bon état. Performance de l'enveloppe moyenne, conforme aux bâtiments des années 2000.		Chaudière à condensation vieillissante mais bien entretenue. Ventilation mal entretenue et éclairage majoritairement en lampe fluo.	

Consommations et coûts annuels			
Combustible	Usages	Consommations (kWh/ann)	Dépenses (euros TTC)
Électricité (P. consomme : 60kVA)	ECS	84 139	8 817
	Ventilation	(moy. 2017-2019)	(moy. 2017-2019)
	Etc.		
Gaz naturel	Chauffage	100 153	8 019
		(moy. 2017-2019)	(moy. 2017-2019)

proposition d'amélioration

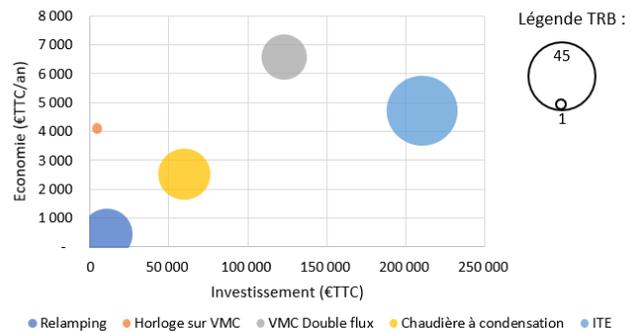
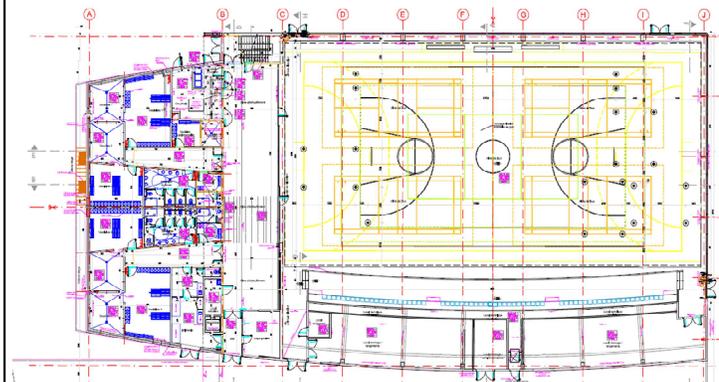
Poste	Nature de l'intervention	Détails/remarques
Éclairage	Remplacer les luminaires par des éclairages LED	Prime CEE de 94 €
Ventilation	Mettre une horloge de régulation sur la VMC	A priori, la VMC actuelle fonctionne en continu (sans information venant à vérifier avec le gestionnaire technique du bâtiment avant toute mise en place d'action)
Ventilation	Remplacer les caissons simple flux par un système double flux avec récupération d'énergie.	Création de réseaux séparés (soufflage et aspiration d'air neuf). Condamnés les entrées d'air sur les menuiseries. Prime CEE de 1 240 €
Chauffage	Remplacer la chaudière existante par un modèle à condensation	Prime CEE de 606 €
Enveloppe Bâtiment	Faire une ITE des murs	Ajouter une isolation extérieure de 10 cm de Laine minérale en panneau (λ = 0,035 W/m.K). Prime CEE de 1413 €

Chiffrage des actions						
Actions	Inv.	CEE	Economies	TRB	TRB	TRB
	€HT	MWh _{élec}	€	MWh	ETIC	ICO ₂
1 - Remplacer les tubes fluorescents par des éclairages LED	10 675	102	615	4,27	447	0,28
2 - Mettre une horloge de régulation sur la VMC	4 500	0	0	73	4 117	16,3
3 - Remplacer les caissons simple flux par un système double flux avec récupération d'énergie.	123 000	2 425	14 552	123	6 570	26,6
4 - Remplacer la chaudière existante par un modèle à condensation	59 750	606	5 308	45,7	2 520	10,4
5 - Faire une ITE des murs	210 400	4 040	24 239	85,7	4 719	19,5

Hierarchisation des actions

Plus les actions sont situées en haut à gauche du graphique ci-dessous, plus elles sont à prioriser : en effet, il s'agit des actions aux investissements faibles, mais qui permettent des économies importantes. Les deux actions qui apparaissent ici les plus intéressantes sont l'ajout d'une régulation sur la ventilation, et le changement des luminaires pour des LED. Les actions concernant la rénovation de l'enveloppe, de la ventilation et de la chaudière représentent des investissements importants, pour des gains relativement faibles étant donné le coût très faible du gaz.

Gymnase le bélians



Légende TRB :

