PRE DIAGNOSTIC ENERGETIQUE ET TECHNIQUE

UNIVERSITE DE NANTES

01 - La Fleuriaye - Locaux Techniques (01_02)

2 avenue du Professeur Jean Rouxel BP 539 44475 Carquefou Cedex 1

UNIVERSITÉ DE NANTES



Pré-Diagnostic
Energétique et Technique

Programmation

alterea INGÉNIERIE

Construction d'un Plan Pluriannuel d'Investissement

MAITRISE D'OUVRAGE :

UNIVERSITE DE NANTES – DIRECTION DU PATRIMOINE IMMOBILIER ET DE LA LOGISTIQUE
4 allée de l'ile Gloriette
44 000 NANTES

Candice BONANNI
Responsable Service Patrimoniale et Energétique
T 02 51 89 68 08
@ candice.bonanni@univ-nantes.fr

ASSISTANT MOA :

ALTEREA AGENCE OUEST
26 bd Vincent Gâche
44275 Nantes Cedex 2
T 02 40 74 24 81

Kévin GOFF
Coordinateur d'études
T 02 40 74 24 81
@ kgoff@alterea.fr

SUIVI DU DOCUMENT :

Indice	Date	Modifications	Rédaction	Vérification	Validation
1	18/02/2020	Version initiale	Maéva Saget	Mathieu Planté	Kévin GOFF

1. Fiche d'identité du site

Identification		
	Nom du site	La Fleuriaye
	Nom du bâtiment	Locaux Techniques
	Code RUS	01_02
	Adresse	2 avenue du Professeur Jean Rouxel BP 539 44475 Carquefou Cedex 1
	Date de construction	1998
	Surface SHON	172 m²
	Nombre de niveaux	1
	Type de bâtiment	Administratif, enseignement
	Type Bâtiment	Code du Travail (non ERP)
	Type ERP	-
	Type de chauffage	Chaufferie Centrale au Gaz
	Projet SPSI	-

2. Historique des travaux

	Travaux réalisés	Année de réalisation
-	Mise en place de portes coupe-feu	Inconnue

3. Synthèse batimentaire

Les critères de notation qui nous ont permis de réaliser ce diagnostic sont présentés ci-dessous :

Légende :

	Performance
0	Très énergivore
1	Energivore
2	Performant
3	Très performant

	Vétusté
0	Equipement à remplacer - Equipement vétuste
1	Etat d'usage. Pas de dégradation avancée
2	Bon état : 75% de vie restante
3	Equipement neuf

	Réglementaire
0	Plus de 15 interventions
1	Entre 10 et 15 interventions
2	Entre 5 et 10 interventions
3	Moins de 5 interventions

Le tableau ci-dessous est obtenu en réalisant une moyenne des notations attribuées à chaque élément audité. La note de performance de chacun des éléments est déterminée en fonction d'un référentiel présenté en annexe. Une seconde moyenne est réalisée pour les 4 grandes thématiques (Enveloppe, Systèmes thermiques, Systèmes techniques et Réglementaire). Ces moyennes sont réalisées sans pondération :

		Performance		Vétusté	
Enveloppe des bâtiments	Murs	0	1	2	2
	Planchers bas	2		2	
	Planchers hauts	1		2	
	Menuiseries	-		-	
Systèmes thermiques	Production	3	2	2	1
	Régulation	-		-	
	Distribution	2		2	
	Emission	0		0	
	Ventilation	0		-	
	ECS	3		-	
Systèmes techniques	Eclairage	1	1	2	1
	Courant Fort	-		-	
	Plomberie	-		2	
	Sanitaire	-		0	
Réglementaire	Ascenseur	-	-	3	3
	Accessibilité handicapé (ADAP)	-		3	
	Sécurité Incendie	-		3	
Remarque : les thématiques avec un "-" ne sont pas concernées			1		1

4. Plan d'action et d'investissement

Les actions à mener dans les 10 prochaines années sont réparties de la manière suivante. Les coûts indiqués ne sont pas actualisés au fil des années :

	Période 1 - 1 à 3 ans		Période 2 - 4 à 6 ans		Période 3 - 7 à 10 ans	
	14 540 €		**0 €**		**13 120 €**	
	53%		*0%*		*47%*	
	4 847	€/an	0	€/an	3 280	€/an
Clos couvert	**12 040 €**	*83%*	**0 €**	*0%*	**1 120 €**	*9%*
Accessiblité (ADAP)	**0 €**	*0%*	**0 €**	*0%*	**0 €**	*0%*
Sécurité incendie	**0 €**	*0%*	**0 €**	*0%*	**0 €**	*0%*
Ascenseurs	**0 €**	*0%*	**0 €**	*0%*	**0 €**	*0%*
CVC	**2 500 €**	*17%*	**0 €**	*0%*	**12 000 €**	*91%*
Electricité / CFO / Eclairage	**0 €**	*0%*	**0 €**	*0%*	**0 €**	*0%*
Plomberie / Sanitaire	**0 €**	*0%*	**0 €**	*0%*	**0 €**	*0%*
Soit une moyenne sur 10 ans de :			**2 766**	**€/an**		*16 €/m².an*

5. Description du bâti

Les surfaces présentées dans cette partie du rapport correspondent à des sufaces déperditives.
Concernant les murs extérieurs, les surfaces présentées ne prennent pas en compte les menuiseries.

Description			Surface	P	V
Murs extérieurs		Typologie : Parpaings Creux de 20 cm	140 m²	0	2
		Isolation : Aucune isolation			-
		Revêtement extérieur : Enduit gratté			2
		Date de revêtement extérieur : 1998			
		Pathologies identifiées : *Aucune dégradation*			

Commentaires
-

Description			Surface	P	V
Planchers bas	-	Typologie : Sur terre-plein	172 m²	2	
		Structure : Dalle béton (18 cm)			2
		Isolation : Aucune isolation			-
		Date de l'élément : 1998			
		Pathologies identifiées : *Aucune dégradation*			

Commentaires
-

Description			Surface	P	V
Planchers hauts		Typologie : Toiture-terrasse	172 m²	1	
		Structure : Plancher béton (18 cm)			2
		Etanchéité : Gravillons			2
		Date de l'étanchéité : 1998			
		Isolation : Polyuréthane (8 cm)			2
		Date de l'isolation : 1998			
		Pathologies identifiées : *Aucune dégradation*			

Commentaires
-

6. Description des systèmes

		Description		P	V
Production de chaleur		Type de production :	Chaudière Gaz	2	2
		Technologie :	Basse température		
		Année de mise en fonctionnement :	2004		
		Marque :	Guillot		
		Puissance :	2 x 370 kW		
		Type de production :	Chaudière Gaz	3	2
		Technologie :	Condensation		
		Année de mise en fonctionnement :	2012		
		Marque :	De Dietrich		
		Puissance :	2 x 345 kW		

Commentaires
Les chaudières sont agées de 15 ans mais sont en bon état.

		Description		P	V
Distribution de chauffage		Nombre de départs régulés :	-		
		Nombre de départs non régulés :	2		
		Matériau du réseau de chauffage :	Acier noir		
		Isolation des réseaux en locaux techniques :	Correctement isolés, hors équipements (vannes, etc)	2	2
		Isolation des réseaux hors locaux techniques :	Correctement isolés, hors équipements (vannes, etc)	2	0
		Longueur estimée :	-		
		Equilibrage du réseau estimé :	Bon	3	
		Désembouage du réseau estimé :	Bon	3	
		Pompes à vitesse variable : Nombre :	3	3	2
		Pompes à vitesse constante : Nombre :	3	1	2

Commentaires
La chaufferie alimente plusieurs sous-stations présentes sur le site

		Description		P	V
Systèmes d'éclairage		Type d'éclairage 1 :	Tubes fluorescents T8	1	2
		Régulation :	Interrupteur	0	
		Pourcentage des locaux concernés :	100%		
		Localisation :	Chaufferie		

Commentaires
-

Description				P	V
Autres usages		Ascenseurs :			
		Nombre d'ascenseurs :	0		-
		Refroidissement et rafraichissement :			
		Climatisation de confort (nombre) :	-		-
		Refroidissement process laboratoire ou enseignement (nombre) :	-		-
		Refroidissement salle serveur (nombre) :	-		-

Commentaires
-

7. Description technique du bâtiment

Description				P	V
Courants forts		Localisation du TGBT :	0		-
		Date du TGBT :	0		
		Pathologies identifiées :	*0*		
		Nombre de tableaux divisionnaires :	1		2
		Localisation des tableaux divisionnaires :	Chaufferie		
		Date des tableaux divisionnaires :	2005		
		Pathologies identifiées :	*Aucune dégradation*		
		Equipements terminaux			-

Commentaires
-

Description					P	V
Plomberie	Eaux pluviales		Matériaux :	EP		2
			Périodicité des désordes :	Inexistant		
			Type de désordre :	Sans objet		
			Localisation :	Intérieur		
			Accessibilité :	Inaccessible - Encloisonnée		
			Pathologies identifiées :	*Aucune dégradation*		
	Eau froide		Matériaux :	Acier galvanisé		2
			Périodicité des désordes :	Inexistant		
			Date :	1998		
			Présence d'un surpresseur :	Non		-
			Date du surpresseur :	-		
			Pathologies identifiées :	*Aucune dégradation*		

Commentaires
-

Description				P	V
Energie renouvelable		Présence d'une énergie renouvelable	Non		

Commentaires
-

8. Contexte réglementaire lié aux bâtiments recevant du public

Les informations synthétisées ci-dessous sont tirées des documents fournis par la Maitrise d'Ouvrage. Les différents thèmes traités sont la sécurité incendie, la comission de sécurité, l'accessibilité, les ascenseurs et les problématiques électriques.

	Problématiques	Localisation	
Contexte réglementaire	**Sécurité incendie**		
	Structure / Enveloppe		3
	Sans objet	-	
	Systèmes / équipements		
	Remplacer le BAPI	Chaufferie	
	Commission de sécurité		
	Structure / Enveloppe		3
	Sans objet	-	
	Accessibilité PMR		
	Ascenseur		
	Sans objet	-	3
	Electricité		
	Reprise de schémas / marquage des armoires		3
	Sans objet	-	

Légende	0	> 15 interventions	1	Entre 10 et 15 interventions	2	Entre 5 et 10 interventions	3	< 5 interventions

Commentaires

9. Actions de gros entretien et réglementaires envisagées : Plan d'actions 1

Le tableau ci-dessous synthétise les actions réglementaires et de gros entretien à mener sur le bâtiment. Ces actions sont classées selon 3 périodes d'intervention. Ces périodes sont définies d'une part en fonction du niveau de dégradation observé en visite mais également en fonction de la durée de vie de chacun des éléments. Les durées de vie des éléments sont intégrées en annexe du présent rapport. Les travaux d'acessibilité de la période 0 comprennent les travaux ayant déjà dus être réalisés. Pour rappel, les coûts liés à l'amiante ne sont pas intégrés. Les 3 périodes d'intervention sont définies de la mainère suivante :

Période 1	Période 2	Période 3
<2022	Entre 2022 et 2024	> 2024

Actions proposées	Période d'intervention	Coût en HT	Urgent	Régle	GER	Energie
Réfection de l'étanchéité des toitures-terrasses	Période 1	12 040 €			○	
Ballon Stockage	Période 1	2 500 €			○	
Remplacement des pompes actuellement à Vitesse variable	Période 3	8 500 €			○	
Remplacement des pompes actuellement à Vitesse constante	Période 3	3 500 €			○	
Reprise des défauts structurels sur les murs (fissures, épaufrures)	Période 3	1 120 €			○	
		27 660 €				

13. Actions d'améliorations énergétiques envisagées : Plans d'actions 2, 3 et 4

Le tableau ci-dessous synthétise les actions énergétiques à mener sur le bâtiment.
La scenarisation proposée suit plusieurs plans d'action:
Le premier plan d'action permet de réaliser les actions essentielles de gros entretien et réglementaires qui seront à réaliser dans les dix prochaines années.
Le second plan d'action permet d'ajouter des premières interventions énergétiques. Ces dernières génèrent des économies d'énergies rentables à court terme et qui pourront être intégrées dans un système de financement tel que l'Intracting.
Le troisième plan d'action ajoute des interventions énergétiques plus ambitieuses qui ont pour but de répondres aux exigences présentées dans le décret tertiaire (40% d'économies d'énergie en 2030, 50% en 2040 et 60% en 2050).
Enfin, **le quatrième plan d'action** vise à atteindre une performance globale du bâtiment. Ce scénario n'est pas présenté dans le cas ou l'objectif du troisième plan d'action n'est pas atteint.
Les plans d'action proposés sont présentés ci-dessous :

Interventions	Investissement (€HT)	CEE (MWhcumac)	Gain (kWhEF)	Gain (%EF)	Gain environnemental (TCO2 évité)	Coût du kWh EP évité	Gain financier (€ TTC)	Coût de la Tonne de CO2 évitée	TRI (CEE inclus)	TRI<10 ans	Règlement aire	GER (1)	SC1	SC2	SC3
Bâti															
Clos couvert															
Systèmes															
Chauffage															
Installation d'une chaudière gaz à condensation	46 600 €	0	0	-	0,0	-	0 €	-	-				⊗	⊗	⊗
Remplacement des pompes de circulation par des circulateurs à vitesse / débit variable	12 700 €	0	0	-	0,0	-	0 €	-	-				⊗	⊗	⊗
Electricité															
Ventilation															
ECS															
ENR															

Annexes :

Annexe 1 : Tables des durées de vie ou d'entretien des matériaux

Element concerné	Intervention réalisée		
Mur extérieur	Nettoyage des façades	Ravalement des façades	Remplacement du bardage
	10 ans	20 ans	20 ans
Menuiseries extérieures	Entretien des menuiseries	Remplacement des menuiseries	
	10 ans	30 ans	
Occultations	Entretien des occultations	Remplacement des occultations	
	10 ans	30 ans	
Plancher haut	Réfection éanchéité et isolant toiture-terrasse	Démoussage de la couverture	Remplacement de la couverture
	20 ans	15 ans	39 ans
Electricité	Remplacement des appareillages	Remplacement TGBT	Remplacement tableaux
	20 ans	30 ans	30 ans
Plomberie	Réfection réseaux Ep / EU/ EV / EF	Remplacement pompe EU	Remplacement surpresseur
	30 ans	15 ans	15 ans
Sanitaire	Remplacement équipements sanitaires	Remplacement paillasses	
	30 ans	30 ans	

Annexe 2 : Tables de performance du bâti et des équipements

Bâti	3 Performant	2	1	0 Energivore
Parois verticales	Isolation thermique extérieur	Isolation thermique intérieur > 8 cm	Isolation thermique intérieur < 8 cm	Sans isolation
	U < 0,35	0,35 < U < 0,45	0,45 < U < 1,00	U > 1,00
Parois vitrées	Double vitrage 4/16/4 de type ITR	Double vitrage 4/12/4	Double vitrage 4/6/4 à 4/12/4	Simple vitrage
	Uw < 2,00	2,00 < Uw < 2,60	2,60 < Uw < 4,00	U > 4,00
Planchers bas	Isolation > 10 cm sur locaux non chauffés Sur terre-plein	Isolation > 7 cm sur locaux non chauffés Sur terre-plein	Isolation < 7 cm sur locaux non chauffés	Sans isolation sur locaux non chauffés
	U < 0,30	0,30 < U < 0,40	0,40 < U < 1,00	U > 1,00
Planchers hauts (Toiture terrasse)	Isolation > 20 cm	Isolation > 10 cm	Isolation < 10 cm	Sans isolation
	U < 0,20	0,20 < U < 0,34	0,34 < U < 1,00	U > 1,00
Planchers hauts (Combles)	Isolation > 30 cm	Isolation > 15 cm	Isolation < 15 cm	Sans isolation
	U < 0,15	0,15 < U < 0,28	0,28 < U < 1,00	U > 1,00

Systèmes	3 Performant	2	1	0 Energivore
Production chaleur	Chaudière gaz à condensation Sous-station secondaire Chaudière bois PAC Air/Eau, Air/Air ou Eau/Eau Réseau de chaleur Urbain ou Privé	Chaudière gaz basse température	Chaudière gaz classique	Chaudière fioul Chaudière Effet Joule direct Radiants gaz ou électriques
Régulation centrale	Loi d'eau + thermostat d'ambiance par zone GTB	Loi d'eau + thermostat d'ambiance unique	Loi d'eau seule Thermostat d'ambiance programmable seul	Aquastat seul
Paramétage régulation	Optimisé	Optimisable		Non optimisé
Distribution	Parfaitement isolé	Correctement	Partiellement isolés,	Présence
Emission	Plancher chauffant Plafond chauffant	Radiants hydrauliques Radiateurs en Radiateurs aciers	Cassettes Ventilo-convecteurs Bouches de Radiants ou Aérothermes	Aérothermes et radiants gaz Convecteurs et Radiateurs à
Régulation terminale	Robinets Thermostat d'ambiance	Robinets Thermostats	Robinets manuels Thermostats intégrés Relance temporisée	Sans régulation
Eau Chaude Sanitaire (Faible conso)	Ballon électrique			Stockage Production
Eau Chaude Sanitaire (Forte conso)	Eau Chaude solaire Semi-instantanée	Production centralisé	Instantanée	Ballon électrique dispersé
Eclairage	LED	Tubes fluorescents Lampes basse Lampes	Tubes fluorescents de type T8 Spots dichroiques	Incandescent Halogène Sodium
Régulation Eclairage	Détection de présence Graduation automatique par salle ou par rangée	Interrupteur et minuterie Interrupteur et détection de présence Graduation manuelle par salle ou par rangée	Horloge	Interrupteur