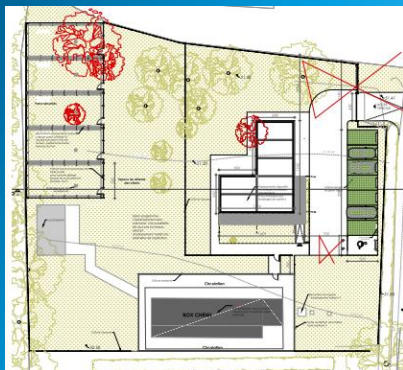


**INSTALLATION
D'UN BATIMENT MODULAIRE
DU GROUPEMENT CYNOPHILE
DE LA GENDARMERIE DE FENEU**



**LIEU-DIT LES ROSEES
49460 FENEU**

RE2020

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE



Maître d'Ouvrage

Ministère de l'intérieur et des Outre-mer

19 bis, rue de la Mitrie - BP 50701

44007 NANTES Cedex 1

Téléphone : 02.28.24.13.40

Maître d'Oeuvre

Atelier Vignault x Faure

23 rue Louis Lumière

44000 NANTES

Téléphone : 02.51.25.02.49

Courriel : architectes@vxf.fr



Bureau d'Etudes Fluides

ISOCRATE

6 rue des Sassafras

44300 NANTES

Téléphone : 02.51.89.77.50

Courriel : infos@isocrate.com



Dossier n° 26.0213
Réf. CS.RL

SEPTEMBRE 2026

Sommaire

0 - GENERALITES	2
0.01 - Historique du document	2
0.02 - Objectif	2
0.03 - Rappel des exigences de la RE2020.....	2
0.04 - Présentation de l'opération	3
1 - RESULTATS.....	4
1.01 - Bâtiment	4
2 - CARACTERISTIQUES THERMIQUES DE L'ENVELOPPE	5
2.01 - Performances thermiques des parois	5
2.02 - Ponts thermiques.....	6
2.03 - Perméabilité à l'air	6
2.04 - Compacité des bâtiments	7
3 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	8
3.01 - Chauffage.....	8
3.02 - Eau chaude sanitaire	8
3.03 - Ventilation	8
3.04 - Eclairage.....	8
3.05 - Divers	8
4 - DETAILS DES RESULTATS.....	9
4.01 - Représentation graphique BBio	9
4.02 - Représentation graphique Cep et Cep,nr (kWhep/m²Sref.an)	9
4.03 - Représentation graphique Ic _{énergie} (kg eq. CO ₂ /m²Sref sur 50 ans)	9

0 - Généralités

La mission du bureau d'études thermique ne comprend aucun VISA des matériaux et matériels présentés par l'entreprise, aucun contrôle des matériaux et matériels réellement posés sur chantier, et aucun contrôle sur la qualité de mise en œuvre.

0.01 - Historique du document

Date	Observation	Version
15 septembre 2026	Etude environnementale réalisée sur la base des plans de septembre 2026.	1

0.02 - Objectif

Le présent document a pour but d'identifier les performances environnementales et les prestations techniques à mettre en œuvre afin de respecter la performance suivante :

RE2020 (seuil 2025)

L'étude environnementale est établie conformément à :

- Arrêté du 4 août 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments neufs et extensions de bâtiments.
- Décret n° 2021-1004 du 29 juillet 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments.

Les calculs sont établis à l'aide du logiciel PERRENOUD U22Win V.6.4.0 utilisant le moteur de calcul du C.S.T.B (version E1.0.0 du 01/07/2026).

0.03 - Rappel des exigences de la RE2020

Exigence	Description
Bbio < Bbiomax	Besoins bioclimatiques- Le Bbio caractérise la capacité de la conception d'un bâtiment à réduire passivement les besoins de chauffage en hiver, de refroidissement en été et d'éclairage artificiel.
Cep < Cepmax	Consommations d'énergie primaire - L'exigence de consommation conventionnelle maximale d'énergie primaire se traduit par le coefficient « Cepmax », portant sur les consommations de chauffage, de refroidissement, d'éclairage, de production d'eau chaude sanitaire, d'auxiliaires (pompes et ventilateurs), de déplacement des occupants et d'électricité pour les parkings.
Cep,nr < Cep,nr max	L'indicateur Cep,nr représente la consommation d'énergie primaire non renouvelable du bâtiment sur les mêmes usages que le Cep.
DH < DH max	L'indicateur Degrés-Heures (DH), permet d'évaluer la durée et l'intensité des périodes d'inconfort d'été sur une année, lorsque la température intérieure d'un bâtiment est supposée inconfortable.
ICénergie < ICénergimax	L'IC énergie correspond à l'impact sur le changement climatique des émissions de gaz à effet de serre relatives aux consommations d'énergie du bâtiment pendant son exploitation.
Ratio Ψ < 0,330	Ratio de transmission thermique linéique moyen des ponts thermiques n'excède pas 0,33 W/(m²Sref.°C).
Ratio de surface de baie	La surface de baie totale des bâtiments d'habitations doit être > à 1/6 de la surface habitable.
Ouverture des baies	Sauf si les règles d'hygiène ou de sécurité l'interdisent, les baies d'un même local autre qu'à occupation passagère s'ouvrent sur au moins 30 % de leur surface totale.
ICconstruction < ICconstructionmax	L'IC construction traduit l'impact du changement climatique des émissions de gaz à effet de serre relatives aux produits de construction et équipements sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment.

0.04 - Présentation de l'opération

0.04.01 - Description de l'opération

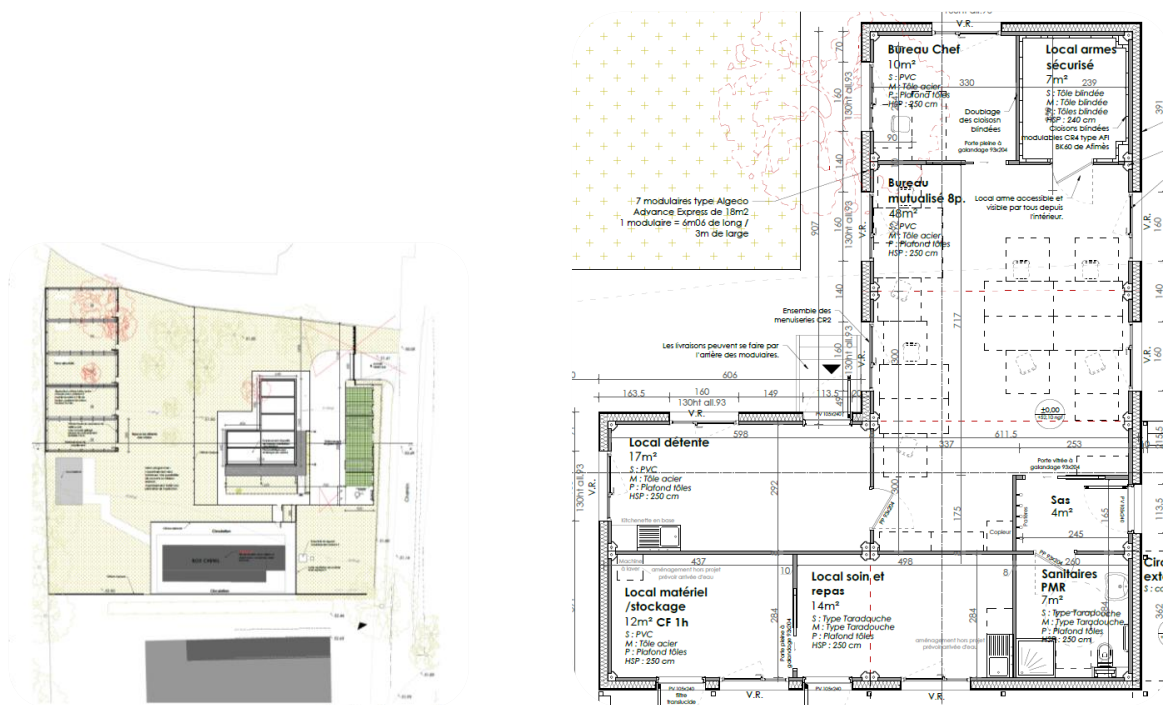
Le présent projet concerne l'Installation d'un bâtiment modulaire du Groupement cynophile de la Gendarmerie de FENEU (49).

0.04.02 - Typologie

SREF : Surface de référence

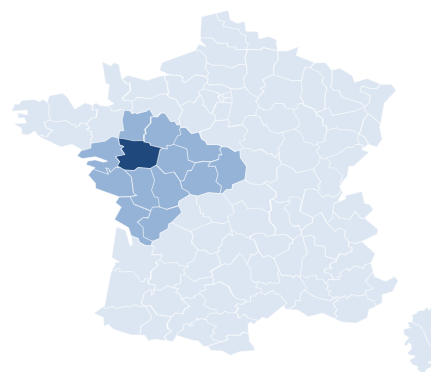
Usage	SREF
Bureaux	119 m ²

0.04.03 - Situation



0.04.04 - Zone climatique

Département sélectionné : MAINE-ET-LOIRE
 Numéro : 49
 Bordure de mer : Zone intérieure
 Altitude (m) : 12
 Zone climatique : H2b
 Exposition aux bruits générale : BR1
 Température extérieure : -7°C
 Température moyenne : 12°C



1 - Résultats

1.01 - Bâtiment



1.01.01 - Indicateurs Energie

	Résultats		Exigences	
Bbio (points)	110.7	✓	111.9	1.1%
Cep (kWhep/m ² Sref.an)	84	✓	101.1	16.9%
Cep,nr (kWhep/m ² Sref.an)	84	✓	89.2	5.8%
Iceénergie (kg eq. CO ₂ /m ² Sref sur 50 ans)	105	✓	237.8	55.8%

1.01.02 - Indicateurs complémentaires

	Résultats		Exigences
DH (°C.h)	795.1	✓	1150
Surface vitrée (m ²)	30,88	✓	-
Ratio Ψ (W/m ² Sref.°C)	0.204	✓	0.33
Ψ moyen L9 (W/m.°C)	-	✓	0.60



Bâtiment Conforme **RE2025***

* Nota : sous réserve du calcul d'analyse du cycle de vie pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des produits de construction et équipements et leur mise en œuvre (**Ic_{construction}**)

2 - Caractéristiques thermiques de l'enveloppe

Les données indiquées dans cette note ne peuvent être considérées comme des prescriptions et ne remplacent en aucun cas les Cahier des Clauses Techniques Particulières des lots concernés.

2.01 - Performances thermiques des parois



Murs verticaux :

Parois	Performance thermique	Exemple
Mur sur extérieur avec complément d'ITE sous bardage*	$U = 0,26 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ + $R = 5,00 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$	Panneaux épaisseur de 80 mm avec âme isolante en PuR (ALGECO) + Laine de verre extérieur : 160mm d'Isofaçade32 (ISOVER)

*Isolation en complément des prestations ALGECO

Menuiseries :

Parois	Perf. thermique ALGECO
Fenêtres Double vitrage faiblement émissif lame argon et volets roulants pose des menuiseries au nu intérieur	$U_w \leq 1,40 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ Facteur solaire : $S_w = 0,45$ Fact. de transmis. Lum : $TL_w = 0,60$
Coffres de volets roulants isolés type bloc baie	$U_c \leq 1,50 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$
Portes extérieures vitrées	$U_w : 1,70 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$

Plancher bas :

Parois	Performance thermique	Exemple
Plancher bas sur vide sanitaire	$U = 0,241 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$	Panneaux épaisseur de 120 mm avec laine de verre (ALGECO)

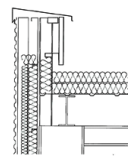
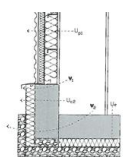
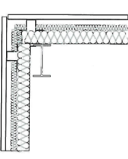
Plancher haut :

Parois	Performance thermique	Exemple
Toiture plate	$U = 0,173 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$	Panneaux épaisseur de 180 mm avec laine de verre (ALGECO)

2.02 - Ponts thermiques



Les ponts thermiques de l'étude sont conformes aux valeurs définies par les règles Th-bat fascicule ponts thermiques. Le coefficient de transmission thermique linéique moyen des liaisons entre les planchers intermédiaires et les murs ne doit pas excéder 0,6 W/(ml.°C).

Liaisons	Détails	Ψ en W/(m.K)
Liaisons hautes	Acrotères isolés 	0,19
Liaisons intermédiaires	-	-
Liaisons basses	Soubassements isolés 	0,18
Liaisons verticales	Angles isolés 	0,13

2.03 - Perméabilité à l'air



Usage	Perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4 Pa en m ³ /h.m ²	Justification
Bureaux	< <u>0,8</u>	Mesure sur site

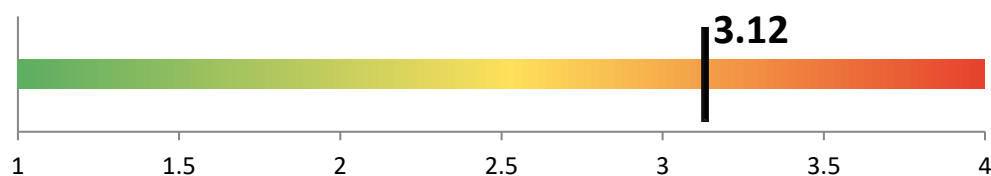
Le bâtiment doit être soumis à un test d'étanchéité à l'air effectué conformément à la norme EN ISO 9972. La mesure réalisée en fin de chantier devra être conforme à la valeur demandée.

2.04 - Compacité des bâtiments



Pour un volume équivalent, l'enveloppe présentant la plus faible surface de parois extérieures sera celle présentant le moins de déperditions thermiques. Le facteur de forme (Indice de compacité) est défini par le ratio de la Surface de paroi déperditive sur la surface habitable (S_p/S).

Indice de compacité du projet :



PM : Plus l'indice tend vers 1, plus le projet est "optimisé"

3 - Caractéristiques techniques

Les données indiquées dans cette note ne peuvent être considérées comme des prescriptions et ne remplacent en aucun cas les Cahier des Clauses Techniques Particulières des lots concernés.

3.01 - Chauffage



Paramètre	Description	Exemple
Production	Chauffage individuel par Pompe à chaleur Air-Air	DAIKIN type MXM-A <i>Chaud seul</i>
Émission et régulation	Cassettes murales de climatisation	-
Local matériel & Sanitaires	Chauffage individuel par panneau rayonnant électrique & sèche serviette électrique	ATLANTIC sokio (CA ≤ 0,1K) ACOVA ODA PREM'S (CA ≤ 0,1K)

3.02 - Eau chaude sanitaire



Paramètre	Description
Production	Production individuelle par ballon électrique à accumulation, ATLANTIC 200L
Robinetteries	Mitigeurs avec cartouche C3

3.03 - Ventilation



Paramètre	Description	Exemple
VMC	Ventilation mécanique contrôlée simple flux. <i>Moteur de ventilation basse consommation</i>	ATIB type ISOR EC
Étanchéité des réseaux	Classe B (mesure sur site à effectuer)	-

3.04 - Eclairage



Paramètre	Description
Bureaux & loc. détente	Gestion par interrupteur et gradation Puissance installée $P \leq 6,0 \text{ W/m}^2$
Autres locaux	Gestion par détection de présence et d'absence Puissance installée $P \leq 4,0 \text{ W/m}^2$

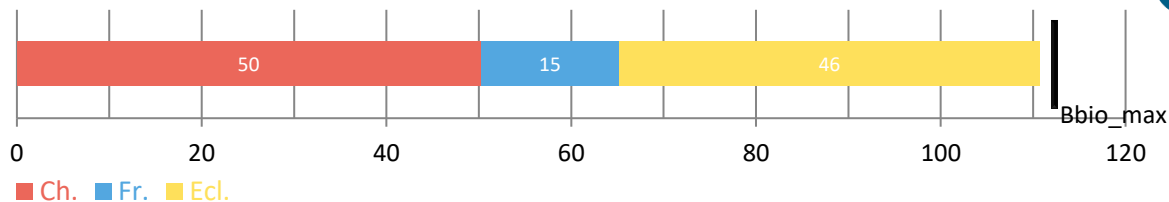
3.05 - Divers



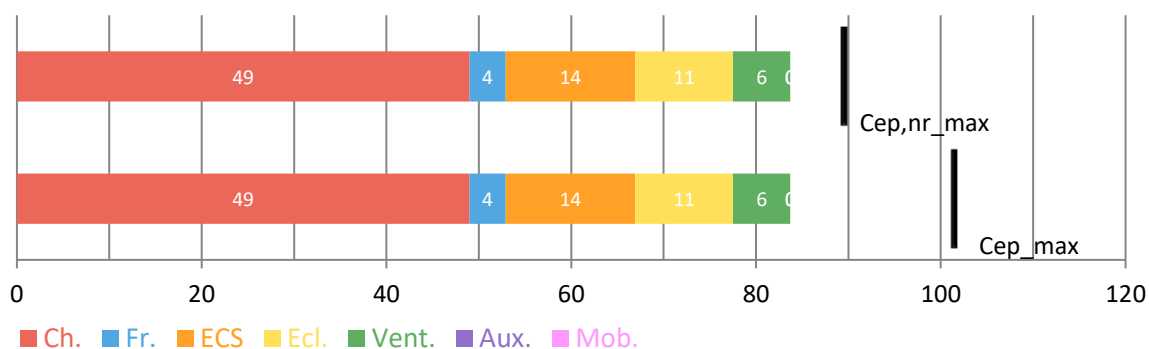
Paramètre	Description
Volets roulants	Commande manuelle

4 - Détails des résultats

4.01 - Représentation graphique BBio



4.02 - Représentation graphique Cep et Cep,nr (kWhep/m²Sref.an)



4.03 - Représentation graphique Icénergie (kg eq. CO₂/m²Sref sur 50 ans)

