

2 3D RdC

4 Galerie

6 Poutres treillis de la passerelle du hall

5 Préau cour élémentaire

3 Préau maternelle

NOTA

- Le prédimensionnement indiqué sur ce plan est donné à titre indicatif.
- La cotation sommaire est donnée à titre indicatif, la cotation des plans architecturaux prime sur celles des plans de structure.
- Pour les réservations et les gages techniques sous les plans fluides sont contractuels.
- Sauf indication contraire l'épaisseur des voiles périphériques de la superstructure ossature bois - poteaux est de 20cm.
- Sauf indication contraire l'épaisseur des voiles intérieurs (balais) est de 10cm.

LEGENDE

Pc	Poutre
PcC	Poutre en console
PcRt	Poutre retroussée
PcRtC	Poutre retroussée en console
PV	Poutre Voile
TPV	Talon Poutre-Voile
TCV	Talon Console Voile
St	Bois solide
Pt	Poteau béton
Ptb	Poteau bois
Mb	Murant bois
Jd	Joint de dilatation
Ext	Mur ossature bois - poutres
OS	Mur ossature bois - OSB
St	Mur béton porteur
-----	Support éléments verticaux du niveau supérieur
-----	Sens de portée du plancher
-----	Chute en pente
-----	Trémie dans plancher
-----	Niveau supérieur final
-----	niveau fini int. 00.00 = +13.00 vgl
-----	Epaisseur dalle linte

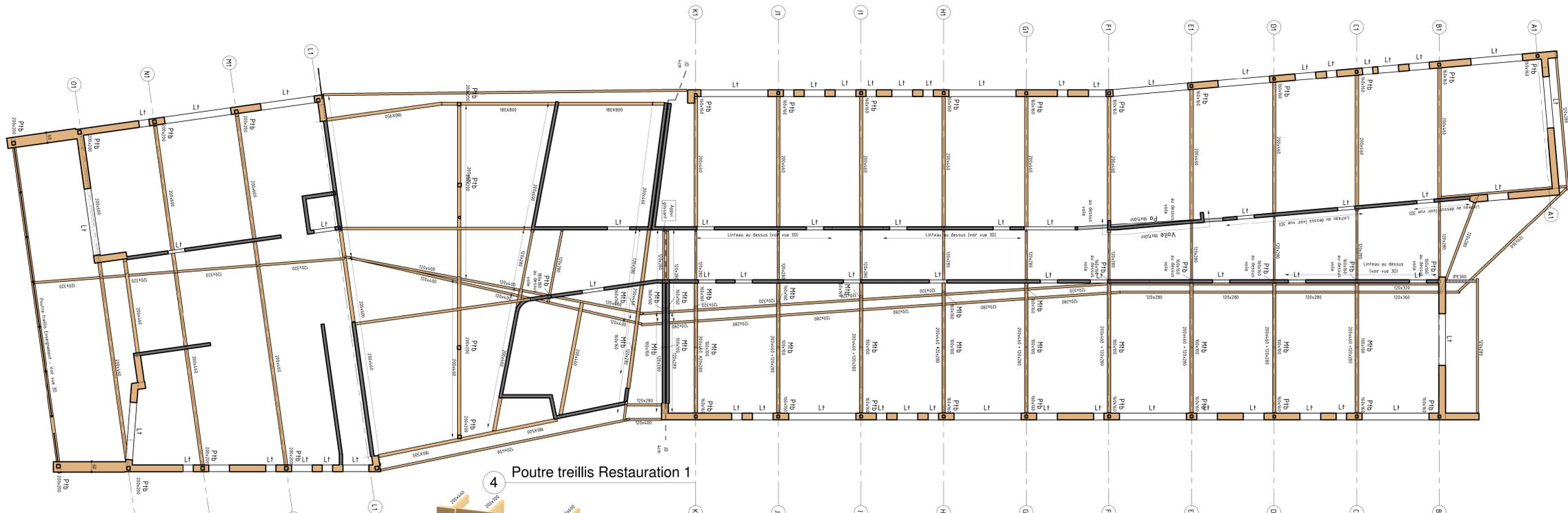
Ville d'EVREUX
Hôtel de ville d'Evreux
 1 place du Général de Gaulle - 27000 EVREUX

Construction de l'école primaire de Nétreville
 Rue du bois des Communes

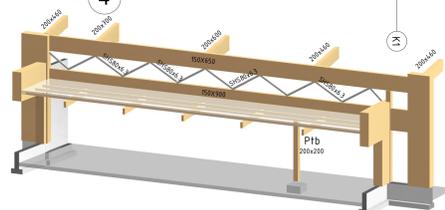
Plancher Haut RdC
 1/100

DCL architectes urbanistes 2 square Lafayette ANGERS Tél : 02 41 88 77 66 / Email : dcl@dcl-arch.fr	ARCHITECTE
EGIS BATIMENTS Centre Ouest 1099 Bd Charles Cros - BP 08 - 14123 IFS Tél 02 31 47 07 64 / Email	ECONOMISTE
EGIS BATIMENTS Centre Ouest 1099 Bd Charles Cros - BP 08 - 14123 IFS Tél 02 31 47 07 64 / Email	BET Structure - Fluides
GEFI INGENIERIE 63 bis Route de Saint Luc - 44300 NANTES Tél 02 40 49 99 99 / Email info@gefi-ingenierie.fr	BET CUISINE
VENATHEC 30 rue Gutenberg - Z.A. de la Demi-Lune - 95420 MAGNY EN VEXIN Tél 01 34 67 27 87 / Email admin-so@venathec.com	ACOUSTICIEN

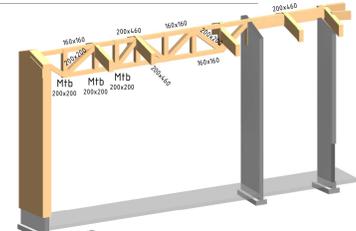
Emetteur **Date** Juin 2018 **Phase** DCE **N° Dossier** BAMD165 **N° Document** STR 01 **Indice** 0



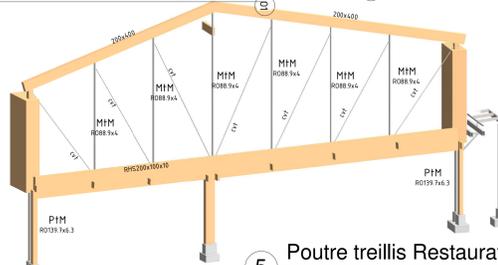
4 Poutre treillis Restauration 1



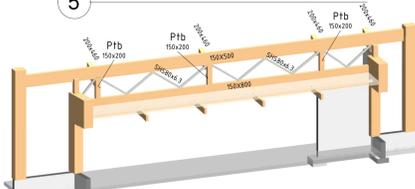
6 Poutre treillis Restauration 3



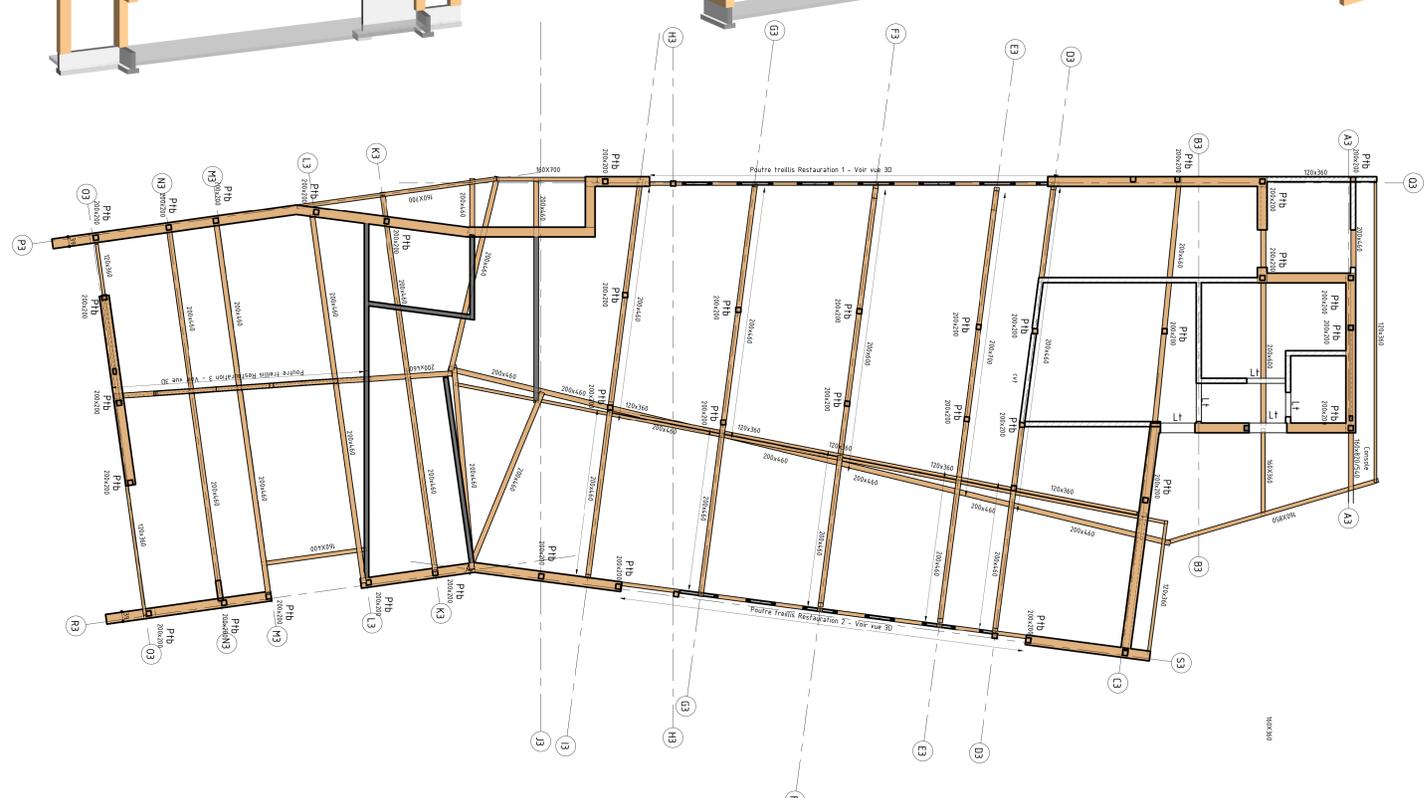
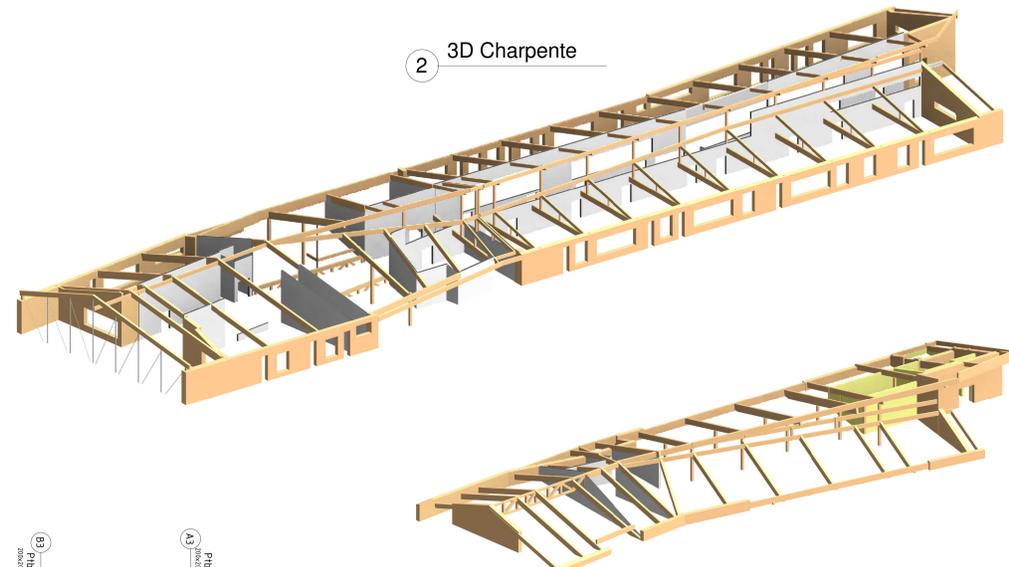
3 Poutre treillis Enseignement



5 Poutre treillis Restauration 2



2 3D Charpente



NOTA

- Le prédimensionnement indiqué sur ce plan est donné à titre indicatif.
- La cotation sommaire est donnée à titre indicatif, la cotation des plans architecturaux prime sur celles des plans de structure.
- Pour les réservations et les gânes techniques seuls les plans fluides sont contractuels.
- Sauf indication contraire l'épaisseur des voiles périphériques de la superstructure ossature bois - poutres est de 40cm.
- Sauf indication contraire l'épaisseur des voiles intérieurs (béton) est de 18cm.

LEGENDE

Pb	Poutre
P1c	Poutre en console
P1R	Poutre retroussée
P1C	Poutre retroussée en console
PV	Poutre-Voile
TPV	Talon Poutre-Voile
TCV	Talon Console Voile
Lt	Linteau
Bc	Bande boisée
Pt	Poteau béton
P1b	Poteau bois
M1b	Montant bois
JD	Joint de dilatation
Ext	Mur ossature bois - poutres
OSB	OSB - Mem. 15x150 - e=105 - 058
BT	Mur béton porteur
Impact	Impact éléments verticaux du niveau supérieur
Seis	Seis de portée du plancher
P.N.	Dalle en pente
Trévis	Trévis dans plancher
Niveau supérieur brut	niveau fin rvl: 00,00 ±
Epaisseur dalle local	+15,00 rvl

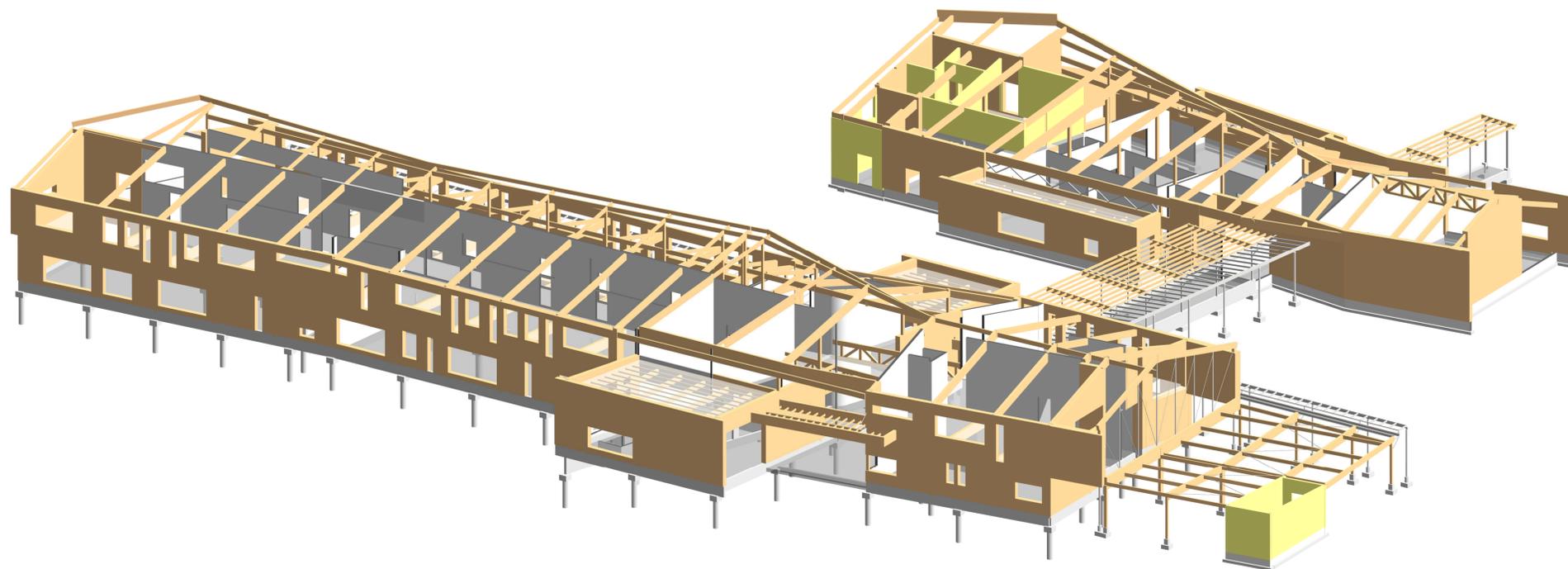
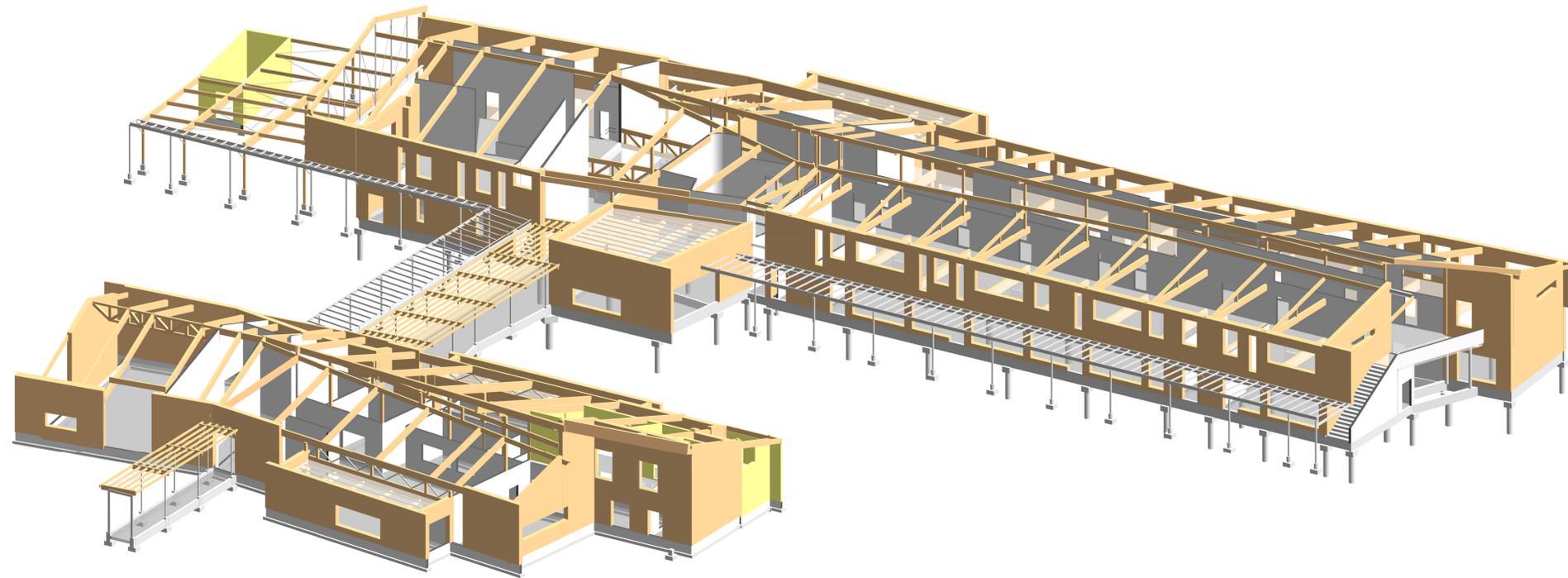
Ville d'EVREUX
Hôtel de ville d'Evreux
 1 place du Général de Gaulle - 27000 EVREUX

Construction de l'école primaire de Nétreville
 Rue du bois des Communes

Niveau 1 et Charpentes
 1/100

DCL architectes urbanistes 2 square Lafayette ANGERS Tél : 02 41 88 77 66 / Email : dcl@dcl-archi.fr	ARCHITECTE
EGIS BATIMENTS Centre Ouest 1089 Bd Charles Cros - BP 08 - 14123 IFS Tél 02 31 47 07 64 / Email	ECONOMISTE
EGIS BATIMENTS Centre Ouest 1089 Bd Charles Cros - BP 08 - 14123 IFS Tél 02 31 47 07 64 / Email	BET Structure - Fluides
GEFI INGENIERIE 83 bis Route de Saint Luce - 44300 NANTES Tél 02 40 49 95 95 / Email info@gefi-ingenierie.fr	BET CUISINE
VENATHEC 39 rue Gutenberg - Z.A. de la Demi-Lune - 95420 MAGNY EN VEXIN Tél 01 34 67 27 87 / Email admin-ao@venatech.com	ACOUSTICIEN

Emetteur egis	Date Juin 2018	Phase DCE	N° Dossier BAMD165	N° Document STR 02	Indice 0
------------------	-------------------	--------------	-----------------------	-----------------------	-------------



Ville d'EVREUX
Hôtel de ville d'Evreux
1 place du Général de Gaulle - 27000 EVREUX

Construction de l'école primaire de Nétreville
Rue du bois des Communes



Axonométrie
1/200

DCL architectes urbanistes
2 square Lafayette ANGERS
Tél : 02 41 88 77 66 / Email : dcl@dcl-archi.fr

ARCHITECTE

EGIS BATIMENTS Centre Ouest
1089 Bd Charles Cros - BP 08 - 14123 IFS
Tél 02 31 47 07 64 / Email

ECONOMISTE

EGIS BATIMENTS Centre Ouest
1089 Bd Charles Cros - BP 08 - 14123 IFS
Tél 02 31 47 07 64 / Email

BET Structure - Fluides

GEFI INGENIERIE
63 bis Route de Saint Luce - 44300 NANTES
Tél 02 40 49 95 95 / Email info@gefi-ingenierie.fr

BET CUISINE

VENATHEC
39 rue Gutenberg - Z.A. de la Demi-Lune - 95420 MAGNY EN VEXIN
Tél 01 34 67 27 87 / Email admin-ao@venatech.com

ACOUSTICIEN

Émetteur egis	Date Juin 2018	Phase DCE	N° Dossier BAMD165	N° Document STR 03	Indice 0
-------------------------	--------------------------	---------------------	------------------------------	------------------------------	--------------------

VILLE D'EVREUX

CONSTRUCTION D'UN GROUPE SCOLAIRE DANS LE QUARTIER DE NETREVILLE

NOTICE PASSIVHAUS

PHASE DCE

MAITRE D'OUVRAGE

VILLE D'EVREUX
PLACE DU GENERAL DE GAULLE
CS70186
27001 EVREUX CEDEX
TEL: 02.32.31.92.91

MAITRISE D'ŒUVRE

ARCHITECTE

DCL
2, SQUARE LAFAYETTE
49000 ANGERS
TÉL : 02.41.88.77.66

INGENIERIE

EGIS BATIMENTS CENTRE OUEST
1089 BOULEVARD CHARLES CROS - BP 08
14123 IFS
TEL 02 31 47 65 43

CUISINISTE

GEFI INGENIERIE
63 BIS ROUTE DE SAINTE LUCE
44300 NANTES
TEL : 02.40.49.95.95

ACOUSTICIEN

VENATHEC
39 RUE GUTENBERG - Z.A. DE LA DEMI-LUNE
95420 MAGNY EN VEXIN
TEL. 01 34 67 27 87



Rédacteur : B. KERZERHO
Vérifié par : J.DIOT
Chef de Projet : S. BAGOT

Juin 2018
BAMD165

SOMMAIRE

1	JUSTIFICATION PASSIVHAUS	2
1.1	INTRODUCTION	2
1.2	RESULTATS	3
1.2.1	Besoins de chauffage <15kwh/m ² .an	3
1.2.2	Consommation du bâtiment < 120kWh/m ² .an	6
1.2.3	Étanchéité à l'air <0.6 vol/h	7
1.2.4	Fréquence de surchauffe (T°>25°C) < 10%	7
1.3	CONCLUSION	9
2	ANNEXES	10
2.1	CALCUL DE LA SURFACE DE REFERENCE ENERGETIQUE SRE	10
2.2	SAISIE PHPP	11
2.3	CERTIFICAT D'APTITUDE PASSIVHAUS	28

1 JUSTIFICATION PASSIVHAUS

1.1 INTRODUCTION

Le présent document est une notice de validation des objectifs PASSIVHAUS de la nouvelle construction de l'école élémentaire d'Évreux (27).

La validation s'appuie sur les résultats du fichier officiel PPHP version 9.3.

OBJECTIFS A ATTEINDRE :

La validation d'un bâtiment passif se fait par l'atteinte de 4 objectifs :

- **Besoins de chauffage inférieur à 15kWh /m².an**
- **Consommation globale du bâtiment inférieure à 120 kwh/m².an**
- **Un test d'infiltrométrie N50 < 0.6 vol/h**
- **Une fréquence de surchauffe (t°>25°C) inférieure à 10% du temps d'occupation**



ATTENTION :

L'objectif ne pourra pas être atteint avec de la ventilation simple flux.

Ce calcul ne tient pas compte des ventilations simples flux des sanitaires demandés à l'APD.

1.2 MISE A JOUR

Suppression de l'échangeur des géothermiques dans les ventilations

Mise à jour des plages d'utilisation des ventilations

1.3 RESULTATS

Bâtiment Passif-Vérification

<p>Photo ou dessin</p> <div style="border: 1px dashed black; height: 100px; width: 100%;"></div>	<p>Projet: Ecole maternelle et primaire</p> <p>Adresse:</p> <p>Code postal / localité: 27000 Evreux</p> <p>Région: Normandie FR-France</p> <p>Type de bâtiment: Enseignement</p> <p>Données climatiques: FR0056a-Evreux</p> <p>Région: 3: Climat tempéré frais Altitude: 131 m</p> <p>Maître(s) de l'ouvrage: Ville d'Evreux</p> <p>Adresse: PLACE DU GÉNÉRAL DE GAULLE</p> <p>Code postal / localité: 27001 Evreux</p> <p>Région: Normandie</p> <p>Entreprise de construction:</p> <p>Adresse:</p> <p>Code postal / localité:</p> <p>Région:</p> <p>PHPP Bilan énergétique:</p> <p>Adresse:</p> <p>Code postal / localité:</p> <p>Région:</p>
<p>Architecte: DCL Architectes</p> <p>Adresse:</p> <p>Code postal / localité:</p> <p>Région:</p> <p>Bureau d'études thermiques: Egis Bâtiments centre Ouest</p> <p>Adresse:</p> <p>Code postal / localité:</p> <p>Région:</p> <p>Année de construction: 2019</p> <p>Nombre de logements: 1</p> <p>Nombre d'occupants: 440,0</p>	<p>Température intérieure hiver [°C] 20,0</p> <p>Température intérieure été [°C] 25,0</p> <p>Apports internes Chauffage [W/m²] 3,2</p> <p>Apports internes Refroidissement [W/m²] 3,2</p> <p>Capacité thermique surfacique [Wh/K par m² SRE] 108</p> <p>Refroidissement mécanique:</p>

Performance énergétique annuelle du bâtiment		Critères		Conforme? ²
		Critères	alternatifs	
Chauffer	Surface de référence énergétique: m²	3387,0		oui
	Besoin de chauffage kWh/(m²a)	13	≤ 15	
	Puissance de chauffe W/m²	9	≤ - 10	
Refroidir	Refroidissement + déshumidification kWh/(m²a)	-	≤ -	-
	Puissance de refroidissement W/m²	-	≤ -	
	Fréquence de surchauffe (> 25°C) %	0	≤ 10	oui
	Fréquence d'humidité excessive (> 12 g/kg) %	0	≤ 20	oui
Etanchéité à l'air	Test d'infiltrométrie n ₅₀ 1/h	0,6	≤ 0,6	oui
Energie primaire non-renouvelable (EP)	Consommation d' EP kWh/(m²a)	112	≤ 120	oui
Energie primaire renouvelable (EP-R)	Consommation d'EP-R kWh/(m²a)	89	≤ -	-
	Production d'énergie renouvelable (par rapport à la surface au sol kWh/(m²a) de la zone bâtie)	0	≥ -	

²champ vide: les données sont manquantes; "-": Aucune exigence

Le soussigné déclare que les résultats ci-dessus ont été fournis et calculés suivant la méthode de calcul PHPP sur base des caractéristiques du bâtiment. La note de calcul avec le PHPP est fournie en annexe.

Bâtiment Passif Classique? oui

Fonction	Prénom	Nom de Famille	Signature
Publié le		Lieu	

Le PHPP est un outil de calcul fourni par l'association **Passivhaus institut**.

1.3.1 BESOINS DE CHAUFFAGE <15KWH/M².AN

Les besoins du bâtiment sont de **32 161kWh** par an au sens du PHPP.9.3. La surface de référence énergétique calculée en annexes est de 3387 m². Les besoins du bâtiment sont de 13 kWh/m².an. Nous respectons le label Passivhaus.

Bâtiment Passif avec Version PHPP 9.3

Besoin de chauffage (méthode mensuelle)

Ecole maternelle et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13.4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89.2 kWh/(m²a)

Sur cette page sont représentées les calculs de la méthode mensuelle.

Température intérieure:	20	°C
Type de bâtiment:	Enseignement	
Surface de référence énergétique A _{SRE} :	3387,0	m²
Capacité thermique surfacique:	108	Wh/(m²K)

Parois du bâtiment	Zone de température	Surface m²	Valeur U W/(m²K)	Facteur correctif	G _i kWh/a	par m² de surface de réf. énergétique kWh/(m²a)
Paroi contact l'air extérieur	A	1352,6	0,150	1,00	81	4,82
Paroi en contact avec le sol	B			1,00		
Toiture/plancher contact air ext.	A	2525,5	0,157	1,00	81	9,45
Dalle sol/plancher sur cave	B	2476,0	0,182	1,00	42	5,60
	A			1,00		
	X			0,75		
Fenêtres	A	674,3	0,968	1,00	81	15,52
Porte extérieure	A	20,2	0,800	1,00	81	0,38
Pont thermique ext. (long./m)	A	537,0	0,076	1,00	81	0,97
Pont thermique péri. (long./m)	P	1013,0	0,054	1,00	42	0,68
Pont thermique sol (long./m)	B	449,0	0,130	1,00	42	0,73

Déperditions par transmission Q_T Total 129244 kWh/(m²a) 38,2

Volume d'air effectif V _{Ventil} m³	A _{SRE} m²	Hauteur sous plafond m	13887
Renouvellement d'air effectif air extérieur n _{Ventil,ext} 1/h	0,350	n [*] Ech. Geoth. 0%	
Renouvellement d'air effectif éch. géothermique n _{Ventil,géoth} 1/h	0,350	n [*] Ech. Geoth. 0%	

Déperd. aérauliques extérieur Q _{A,ext} kWh/(m²a)	13887	n _{Ventil,part équivalente} 1/h	0,083	C _{air} Wh/(m³K)	0,33	G _i kWh/a	30527	9,0
Déperd. aérauliques éch. géoth. Q _{A,géoth.} kWh/(m²a)	13887	n _{Ventil,part équivalente} 1/h	0,000	C _{air} Wh/(m³K)	0,33	G _i kWh/a	0	0,0

Déperditions aérauliques Q_A Total 30527 kWh/(m²a) 9,0

Total déperditions Q _D kWh/(m²a)	129244	Q _A kWh/(m²a)	30527	Facteur de réduction d'interrmittence des nuits et WE	1,0	159771	47,2
---	--------	--------------------------	-------	---	-----	--------	------

Orientation des fenêtres	Facteur de réduction voir feuille "Fenêtre"	Facteur solaire g (rayon. perp.)	Surface m²	Rayonnement global kWh/(m²a)	kWh/a
nord	0,53	0,47	215,4	183	9742
est	0,51	0,47	54,5	402	5289
sud	0,51	0,41	281,9	600	35882
ouest	0,57	0,38	122,5	390	10520
horizontal	0,00	0,00	0,0	614	0
Total des surfaces opaques					5826

Apports solaires Q_S Total 67259 kWh/(m²a) 19,9

Apports internes Q _I kWh/(m²a)	0,024	(feuille Chauffage) d/a	273	kWh/(m²a) SRE suivant PHPP W/m²	3,2	A _{SRE} m²	3387,0	70126	20,7
---	-------	-------------------------	-----	---------------------------------	-----	---------------------	--------	-------	------

Apports gratuits Q _F kWh/a	Q _S + Q _I	137384	40,6
Rapport apports gratuits / déperditions	Q _F / Q _D	0,86	

Taux d'utilisation des apports gratuits η _G		83%	
Total des apports Q _G kWh/(m²a)	η _G * Q _F	114444	33,8

Besoin de chauffage Q_H Q_D - Q_G = 45326 kWh/a 13

Valeur limite kWh/(m²a) 15 Le critère est-il respecté ? oui



Bâtiment Passif avec Version PHPP 9.3

Besoin de chauffage annuel

climat maternelle et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13,4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89,2 kWh/(m²a)

Température intérieure: **20,0** °C

Type de bâtiment: **Enseignement**

Surface de référence énergétique A_{SRE}: **3387,0** m²

Parois du bâtiment	Zone de température	Surface m²	Valeur U W/(m²K)	Facteur de	G _i kWh/a	kWh/a	par m² de surface de réf. énergét. kWh/(m²a)
Paroi contact l'air extérieur	A	1352,6	0,150	1,00	68,9	13990	4,13
Paroi en contact avec le sol	B			0,52			
Toiture/plancher contact air ext.	A	2525,5	0,157	1,00	68,9	27408	8,09
Dalle sol/plancher sur cave	B	2476,0	0,182	0,52	68,9	16272	4,80
	A			1,00			
	A			1,00			
	X			0,75			
Fenêtres	A	674,3	0,968	1,00	68,9	45006	13,29
Porte extérieure	A	20,2	0,800	1,00	68,9	1112	0,33
Pont thermique ext. (long./m)	A	537,0	0,076	1,00	68,9	2817	0,83
Pont thermique péri. (long./m)	P	1013,0	0,054	0,52	68,9	1962	0,58
Pont thermique sol (long./m)	B	449,0	0,130	0,52	68,9	2110	0,62
Surface totale de l'enveloppe du bâtiment		7048,5					

Déperditions par transmission Q_T

Total **110677** kWh/a **32,7** kWh/(m²a)

Système de ventilation:

Rendement effectif de récupération de chaleur η_{eff} **78%**

Rendement de l'échangeur géothermique $\eta_{Ech.Geoth.}$ **0%**

Rendement effectif de l'échangeur géothermique $\eta_{Recup.Chal.eff}$

Volume d'air effectif V_{ventil} m³ **3387,0** * Hauteur sous plafond m **4,10** = **13886,7** m³

Renouvellement d'air de référence n_{ventil} 1/h **0,350** * (1 - **0,78**) + **0,006** = **0,083** 1/h

V_{ventil} m³ **13886,7** * n_{ventil} 1/h **0,083** * C_{air} Wh/(m³K) **0,33** * G_i kWh/a **68,9** = **26135** kWh/a

Déperditions aérauliques Q_A

13886,7 * **0,083** * **0,33** * **68,9** = **26135** kWh/a **7,7** kWh/(m²a)

Total déperditions Q_D (**110677** + **26135**) * Facteur de réduction d'interruption des nuits et WE **1,0** = **136813** kWh/a **40,4** kWh/(m²a)

Orientation des fenêtres	Facteur de réduction voir feuille "Fenêtre"	Facteur solaire g (rayon. perp.)	Surface m²	Rayonnement global pendant la période de chauffe kWh/(m²a)	kWh/a	kWh/(m²a)
nord	0,53	0,47	215,36	106	5636	
est	0,51	0,47	54,53	228	3000	
sud	0,51	0,41	281,87	383	22893	
ouest	0,57	0,38	122,52	223	6009	
horizontal	0,00	0,00	0,00	346	0	
Total					37539	11,1

Apports solaires Q_S

Apports internes Q_I **0,024** kh/d * **204** d/a * **3,16** W/m² * **3387,0** m² = **52347** kWh/a **15,5** kWh/(m²a)

Apports gratuits Q_F Q_S + Q_I = **89886** kWh/a **26,5** kWh/(m²a)

Rapport apport gratuits / déperditions Q_F / Q_D = **0,66**

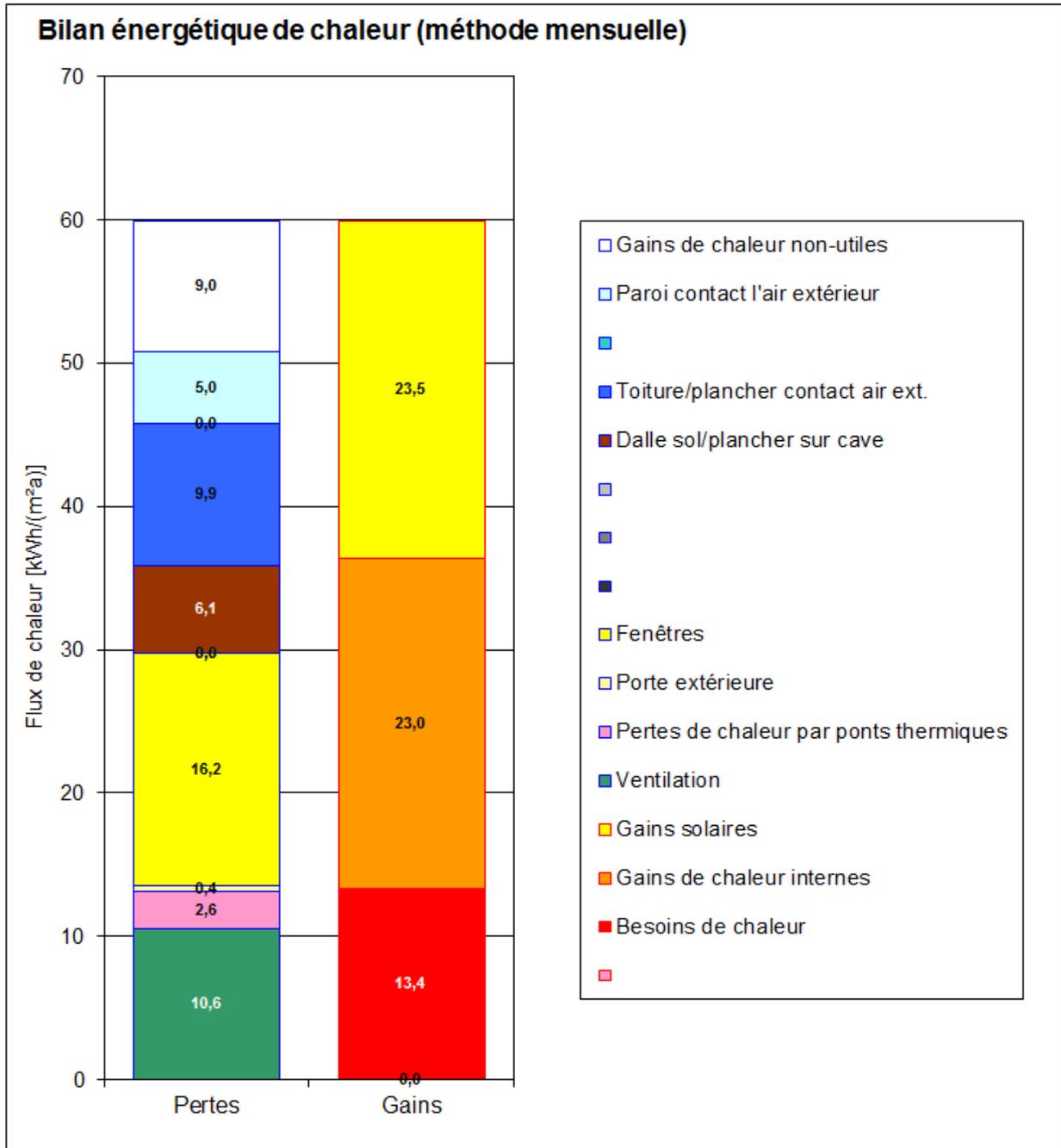
Taux d'utilisation des apports gratuits η_G (1 - (Q_F / Q_D)⁵) / (1 - (Q_F / Q_D)⁶) = **95%** kWh/a

Total des apports Q_G η_G * Q_F = **85782** kWh/a **25,3** kWh/(m²a)

Besoin de chauffage Q_H Q_D - Q_G = **51031** kWh/a **15** kWh/(m²a)

Valeur limite **15** kWh/(m²a) Le critère est-il respecté ? **oui**





1.3.2 CONSOMMATION DU BATIMENT < 120kWhEP/m².AN

La consommation d'énergie primaire du bâtiment est de **111.1 kWhEP/m².an**. Nous respectons l'objectif label passivhaus.

Energie Primaire Renouvelable EP-R

Bâtiment Passif avec Version PHPP 9.3

Ecole maternelle et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13,4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89,2 kWh/(m²a)

Sélection du système de génération de chaleur		Couverture (énergie utile)		Type de bâtiment: Enseignement	
Générateur de chaleur primaire		Chauffage	Eau chaude sanitaire	Surface de référence énergétique A _{SEI} : 3387 m²	
4-Chaudière		23%	90%	Surface au sol A _{sol} : 2476 m²	
Générateur de chaleur secondaire (optionnel):		Saisies supp. dans les feuilles suivantes		Besoins de chauffage incluant la distribution et le préchauffage hydr.: 14 kWh/(m²a)	
6-Electricité directe (Résistance chauffante/Chauffe-eau instantané)		77%	10%	Besoins de refroidissement incluant la déshumidification: kWh/(m²a)	
				Besoins d'ECS incluant la distribution: 31 kWh/(m²a)	

Référence : Surface de Référence Energétique	Energie finale		EP-R		EP		CO ₂			
	Couverture (énergie finale)	Consommation en énergie finale kWh/(m²a)	Facteur EP-R kWh/kWh	Facteur EP-R effectif (avec quota biomasse) kWh/kWh	Consommation d'énergie primaire EP-R kWh/(m²a)	Facteur EP kWh/kWh	Consommation d'énergie primaire non renouvelable kWh/(m²a)	Facteur d'émissions CO ₂ (éq. CO ₂) kg/kWh	Emissions d'équivalent CO ₂ kg/(m²a)	
					89,2	111,8		0,0		
Chauffage					1,10	19,1	2,32	40,3	0,0	
Electricité (Système multintégré)			1,70			2,60		0,000		
Electricité (PAC)			1,70			2,60		0,000		
Réseau de chaleur : 10-Centrale à houille (70% cogé)			2,814,513,3			0,80		0,000		
Bois et autre biomasse			1,10			-		-		
Gaz	23%	3,2	1,75	1,10	3,6	1,10	3,6	0,000	0,0	
Fioul			2,30			1,10		0,000		
Système solaire thermique										
Electricité (directe pour ECS et stockage ECS)			1,70			2,60		0,000		
Electricité (directe via résistance pour chauffage)	77%	10,4	1,70	1,10	11,5	2,60	27,2	0,000	0,0	
Electricité auxiliaire (Ventilation en hiver, dégivrage échangeur, pompes de circulation, préchauffage de la chaudière bois/pellets)		3,7	1,70	1,10	4,0	2,60	9,5	0,000	0,0	
Refroidissement et déshumidification					1,05	4,5	2,60	11,1	0,0	
Electricité refroidissement (PAC)			1,05			2,60		0,000		
Electricité auxiliaire refroidissement, ventilation en été		4,3	1,05		4,5	2,60	11,1	0,000	0,0	
Electricité déshumidification (PAC)			1,25			2,60		0,000		
Electricité auxiliaire déshumidification			1,25			2,60		0,000		
ECS					1,68	54,8	1,26	41,0	0,0	
Electricité (PAC système multintégré)			1,25			2,60		0,000		
Electricité (PAC)			1,25			2,60		0,000		
Réseau de chaleur : 10-Centrale à houille (70% cogé)			2,814,513,3			0,80		0,000		
Bois et autre biomasse			1,10			-		-		
Gaz	90%	29,2	1,75	1,73	50,5	1,10	32,1	0,000	0,0	
Fioul			2,30			1,10		0,000		
Système solaire thermique										
Electricité (directe)	10%	3,1	1,25	1,25	3,9	2,60	8,1	0,000	0,0	
Electricité auxiliaire (Pompes de circulation + ballon tampon, électricité auxiliaire ECS + ECS Solaire)		0,3	1,25	1,25	0,4	2,60	0,8	0,000	0,0	
Electricité					1,25	5,6	2,60	11,7	0,0	
Electricité spécifique (domestique, bureautique, éclairage, etc.)		4,5	1,25	1,25	5,6	2,60	11,7	0,000	0,0	
Electricité auxiliaire (Autres)			1,25			2,60		0,000		
Séchage/ Cuisson au gaz					1,75	5,2	2,60	7,8	0,000	

Référence : Surface au sol	Energie finale		EP-R		EP		CO ₂		
	Production d'énergie finale kWh/a	Production d'énergie finale kWh/(m²sol*a)	Facteur EP-R kWh/kWh	Consommation d'EP-R kWh/(m²sol*a)	Facteur EP kWh/kWh	Consommation d'EP kWh/(m²a)	Facteur d'émissions CO ₂ (éq. CO ₂) kg/kWh	Emissions d'équivalent CO ₂ kg/a	
					0,0	0,0		0,0	
Electricité PV	0	0,0	1,00	0,0	-	0,0	-	-	0,0
Système solaire thermique	0	0,0	1,00	0,0		0,0			0,0

Exigences pour les consommations d'EP (non renouvelable) pour vérification selon critère EP [kWh/(m²a)]	120	Le bâtiment actuel atteint les performances suivantes :	112	Exigence respectée ?	oui
---	-----	---	-----	----------------------	-----

1.3.3 ÉTANCHEITE A L'AIR <0.6 VOL/H

La validation de l'étanchéité ce fait par un test en fin de chantier qui va permettre de valider l'objectif. Un ou des tests intermédiaires sont à prévoir pour permettre de rectifier et garantir la performance de l'étanchéité en fin de chantier.

1.3.4 FREQUENCE DE SURCHAUFFE (T°>25°C) < 10%

Cet indicateur doit être atteint en tenant compte de l'ouverture des fenêtres.

L'évaluation se fait de la façon suivante



PHPP Overheating Criteria

H>25°C	Assessment
>15%	Catastrophic
10–15%	Poor
5–10%	Acceptable
2–5%	Good
0-2%	Excellent

PHPP 9 Manual

Notre simulation fenêtres fermées donne les résultats suivants :

Été : refroidissement passif

Bâtiment Passif avec Version PHPP 9.3

Ecole maternelle et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13,4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89,2 kWh/(m²a)

Type de bâtiment: Enseignement	Surface de référence énergétique A _{SRE} : 3387,0 m²
Température limite de surchauffe: 25 °C	Volume du bâtiment: 13887 m³
Humidité de consigne: 12 g/kg	Sources d'humidité interne: 1,3 g/(m³h)
Capacité therm. surfacique: 108 Wh/(m²K)	

Parois du bâtiment	Zone de température	Surface m²	Valeur U W/(m²K)	Facteur de réduction f _{T,été}	H _{été} conductance
Paroi contact l'air extérieur	A	1352,6	0,150	1,00	202,9
Paroi en contact avec le sol	B			1,00	
Toiture/plancher contact air ext.	A	2525,5	0,157	1,00	397,5
Dalle sol/plancher sur cave	B	2476,0	0,182	1,00	450,1
	A			1,00	
	A			1,00	
	X			0,75	
Fenêtres	A	674,3	0,968	1,00	652,8
Porte extérieure	A	20,2	0,800	1,00	16,1
Pont thermique ext. (long./m)	A	537,0	0,076	1,00	40,9
Pont thermique péri. (long./m)	P	1013,0	0,054	1,00	54,3
Pont thermique sol (long./m)	B	449,0	0,130	1,00	58,4

Echange de chaleur avec l'extérieur H _{T,ext}	1310,2	W/K
Echange de chaleur avec le sol H _{T,sol}	562,8	W/K

Ventilation été à partir de la feuille Ventilation estivale

Valeurs-clés install. ventil.	Paramètres de ventilation	Régulation ventilation estivale
extérieur H _{v,e} 434,2 W/K	Amplitude de température journalière en été 9,2 K	recup.chal./recup.humid.
sans récup.chal. 1970,5 W/K	Température intérieure minimale admissible 22,0 °C	aucune
Sol H _{v,s} 0,0 W/K	Capacité thermique volumique de l'air 0,33 Wh/(m³K)	Régulé suivant température x
sans récup.chal. 0,0 W/K	Renouvellement air neuf 0,43 1/h	Régulé suivant enthalpie
Valeurs-clés autres	Renouvellement d'air air extérieur 0,01 1/h	toujours
extérieur 26,0 W/K	Renouvellement d'air ventilation nocturne, manuelle @ 1 K 0,00 1/h	Ventilation supplémentaire
	Renouvellement d'air mécanique, ventilation contrôlée auto 0,44 1/h	Régulé suivant température x
	Puissance électrique absorbée spécifique 0,45 Wh/m³	Régulé suivant humidité
	†1RécupChaleur 78%	
	†1RécupHumidité 0%	
	†1EchGeoth 0%	

Orientation des surfaces	Facteur angulaire été	Facteur d'ombrage été	Facteur de salissure	Facteur solaire g (rayonnement perp.)	Surface m²	Clair de vitrage	Exposition effective m²
nord	0,9	0,88	0,95	0,47	215,4	79%	59,4
est	0,9	0,80	0,95	0,47	54,5	85%	15,0
sud	0,9	0,69	0,95	0,41	281,9	78%	53,4
ouest	0,9	0,87	0,95	0,38	122,5	87%	30,6
horizontal	0,9	1,00	0,95	0,00	0,0	0%	0,0
Total des surfaces opaques							13,8

Exposition effective aux apports solaires	Total	172,3	m²/m²	0,05
--	-------	-------	-------	------

Apports internes Q_i	Puissance spécifique q _i W/m²	A _{SRE} m²	W	W/m²
	3,2	3387	10703	3,2

Fréquence de surchauffe h_g ≥ 9_{max} **0,5%** limite de temp. de surchauffe 9_{max} = 25 °C

Des mesures supplémentaires de réduction de la surchauffe estivale sont nécessaires, si la "fréquence au-dessus de 25°C" dépasse 10%.

Élévation de la température intérieure quotidienne

Transmission kWh/d	Ventilation kWh/d	Puissance solaire kWh/d	1/k	capacité spécifique Wh/(m³K)	A _{RE} m²	°K
(144,6 + 347,4 + 462,9) *			1000	/ (108 * 3387) =		2,6

L'ensemble des locaux répondent aux exigences du Passivhaus

1.4 CONCLUSION

Le bâtiment au stade de PRO respecte bien les objectifs du Label Passivhaus **sous réserve que la ventilation des sanitaires soit réalisée par les centrales double flux.**

2 ANNEXES

2.1 CALCUL DE LA SURFACE DE REFERENCE ENERGETIQUE SRE

Zones	Surface	coefficient SRE	Surface SRE
	m ²		m ²
<i>Enseignement</i>	2 115,78	100%	2115,8
<i>LT enseignement</i>	100,08	60%	60,0
<i>palier et circulation enseignement</i>	717,68	60%	430,6
<i>volée escalier enseignement</i>	10,80	0%	0,0
<i>ascenseur enseignement</i>	3,20	0%	0,0
<i>gaine enseignement</i>	6,11	0%	0,0
<i>Restauration</i>	685,94	100%	685,9
<i>Lt restauration</i>	62,71	60%	37,6
<i>palier et circulation restauration</i>	95,57	60%	57,3
<i>gaine restauration</i>	0,88	0%	0,0
<i>surfaces hors PHPP</i>	352,37	0%	0,0
TOTAL SRE (m²)			3387,3

2.2 SAISIE PHPP

Aperçu du projet

Bâtiment Passif avec Version PHPP 9.3

Ecole maternelle et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13,4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89,2 kWh/(m²a)

Données générales	
Bâtiment, nom de l'objet	Ecole maternelle et primaire
Adresse:	
Région:	27000,0
Type de bâtiment:	Bâtiment enseignement
Climat: région / données	FR-France
Climat: degré jour / altitude au-dessus du NZ	FR0056a-Evreux
	69 kWh/a
	131 m
Type de bâtiment / état du bâtiment	Ecole | Centre de formation | Univer en conception
Contexte urbanistique	zone péri-urbaine
Type de construction / construction	Construction Neuve
Catégorie énergétique de bâtiment	Autre
	Bâtiment Passif
Année de construction / année de construction de l'existant	2019
Nombre d'unités d'habitation résidentielle / non-résidentiel	logement 34 logement
Nombre d'occupants standards / projetés	pers. 440 pers.
Densité d'occupation standard / projeté	m²/pers. 8 m²/pers.
Maître(s) de l'ouvrage	Ville d'Evreux
Architecte	DCL Architectes
Bureau d'études fluides / thermique	
PHPP/bilan énergétique	
Physique du bâtiment	
Stabilité	
Entreprise générale / artisan / autre (max.5000 caractères)	
Température intérieure hiver / été	20 °C
Apports internes hiver / été	3,16 W/m2
	25 °C
	3,16 W/m2
Type de certification	1-Bâtiment Passif
Projet certifié / ID de certification	
Instance de certification	
Version du PHPP	Version 9.3

Selon les données		
Surface de référence énergétique A _{SRE} / vol. ext. du bâtiment V _e	3387 m²	
	13000 m³	
Besoin de chauffage	Valeur caractéristique	Exigence
Puissance de chauffe résidentiel	13 kWh/(m²a)	- W/(m²K)
Puissance de chauffe non résidentiel	9 kWh/(m²a)	- W/m²
Fréquence de surchauffe	0 %	Recommandation: < 10% > 25 °C
Besoin de refroidissement	Valeur caractéristique	Exigence
Puissance frigorifique résidentiel	- kWh/(m²a)	- W/(m²K)
Puissance frigorifique non résidentiel	9 kWh/(m²a)	- W/m²
Test d'infiltrométrie n₅₀	0,6 1/h	- 1/h
Total Consommation EP	112 kWh/(m²a)	- W/(m²K)
Chauf., refroidis., ECS, élec. auxiliaire, éclairage, électricité spécifique		
Conso EP fluides / équivalent CO ₂	92 kWh/(m²a)	0 kg/(m²a)
Chauffage, ECS, élec. auxil. (hors éclairage et électricité spécifique)		
Electricité solaire: économies d'énergie primaire / émissions de CO ₂		
Qualité moyenne des composants	Valeur caractéristique	Exigence
Valeur U moyenne isolation extérieure en contact avec l'air extérieur	0,15 W/(m²K)	- W/(m²K)
Valeur U moyenne isolation extérieure contre terre	0,18 W/(m²K)	- W/(m²K)
Valeur U moyenne isolation intérieure en contact avec l'air extérieur	- W/(m²K)	- W/(m²K)
Valeur U moyenne isolation intérieure contre terre	- W/(m²K)	- W/(m²K)
Valeur U moyenne ponts thermiques ΔU	0,01 W/(m²K)	- W/(m²K)
Valeur U moyenne fenêtres	0,94 W/(m²K)	- W/(m²K)
Valeur U moyenne portes extérieures	- W/(m²K)	- W/(m²K)
Centrale de ventilation rendement effectif de récupération de chaleur	77,97 %	- %

Données climatiques

Bâtiment Passif avec Version PHPP 9.3

École maternelle et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13,4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89,2 kWh/(m²a)

Sélection des données climatiques

Région:

Données climatiques:

Données climatiques:

Données climatiques:

Zone climatique:

Altitude au-dessus du niveau de la mer: m

Station météorologique: m

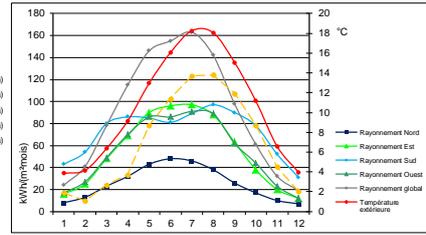
Emplacement du bâtiment: m

Résultats

Besoin de chauffage	13,4	kWh/(m²a)
Puissance de chauffe	9,2	W/m²
Fréquence de surchauffe	0,5	%
Refrédissement sensible	0,5	kWh/(m²a)
Refrédissement latent	0,0	kWh/(m²a)
Puissance frigorifique	-	W/m²
Consommation d'EP-R	89,2	kWh/(m²a)

Données pour le chauffage

Méthode annuelle	Chauffage	Refrédissement	Éta
H ₀	294	273	245
G ₀	69	81	-72
Rayonnement Nord	104	183	380
Rayonnement Est	213	402	696
Rayonnement Sud	382	600	888
Rayonnement Ouest	223	390	577
Rayonnement global	346	614	958



Mois	Puissance de chauffage												Puissance frigorifique				Facteur EP-R	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Cond. météo. 1	Cond. météo. 2	Cond. météo. 1	Cond. météo. 2		
Jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31						
FR0056a-Evreux	Latitude °	49,0	Longitude °	1,2	Altitude [m]	141	Fluctuation quotidienne température été (K)	9,2	Rayonnement [W/m²]:		Rayonnement [W/m²]:							
° C	Température extérieure	3,9	4,2	6,4	9,2	13,0	16,1	18,3	18,1	15,1	11,2	6,6	-4,0	-2,9	1,4	23,1	23,1	1,25
kWh/(m²mois)	Rayonnement Nord	8	13	23	32	43	48	46	38	26	17	10	7	10	7	59	59	1,25
kWh/(m²mois)	Rayonnement Est	16	25	48	69	90	96	97	88	63	38	20	12	17	7	152	152	1,70
kWh/(m²mois)	Rayonnement Sud	43	54	80	86	85	81	89	97	90	78	52	31	46	15	138	138	1,05
kWh/(m²mois)	Rayonnement Ouest	17	27	49	70	86	86	91	89	82	44	23	12	20	9	133	133	1,25
kWh/(m²mois)	Rayonnement global	24	41	78	115	146	155	163	142	98	61	32	19	27	15	230	230	
° C	Point de rosée	1,9	1,1	2,7	3,7	6,7	11,4	13,7	13,8	11,9	8,7	4,5	2,0			16,8	16,8	
° C	Température du ciel	-5,3	-6,0	-4,1	-2,8	2,6	5,6	8,6	8,1	6,1	2,8	-2,4	-4,4			14,2	16,8	
° C	Température du sol	12,7	12,2	12,2	12,6	13,4	14,3	15,1	15,6	15,7	15,3	14,5	13,5	11,6	11,6	18,2	18,2	
	Commentaire:																	

Saisie de données personnelles: saisir les cellules jaunes.

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	issanc de cha °C ou W/m²	issanc frigorif °C ou W/m²	Facteur			
Exemple	Latitude °	50,2	Longitude °	8,3	Altitude [m]	112	Localisation	Exemple	ΔT _{int} [K]	5,7	Source	Exemplary dat	issanc chauff	issanc chauff	issanc frigorif			
° C	Température extérieure	0,9	2	5,3	8,4	16,2	16,7	18,7	19,6	14,7	11	5,9	1,7	-6,0	-2,0	25,1	25,1	1,3
kWh/(m²mois)	Rayonnement Nord	9,0	15,0	23,0	41,0	58,0	50,0	49,0	43,0	31,0	21,0	11,0	7,0	10	5	104	104	1,3
kWh/(m²mois)	Rayonnement Est	14,0	21,0	31,0	55,0	106,0	72,0	78,0	70,0	50,0	35,0	17,0	12,0	15	5	185	185	1,8
kWh/(m²mois)	Rayonnement Sud	30,0	33,0	39,0	61,0	101,0	66,0	72,0	82,0	67,0	60,0	28,0	27,0	50	10	208	208	1,1
kWh/(m²mois)	Rayonnement Ouest	14,0	19,0	30,0	52,0	102,0	72,0	82,0	79,0	49,0	36,0	14,0	11,0	15	5	207	207	1,2
kWh/(m²mois)	Rayonnement global	23,0	34,0	52,0	97,0	195,0	137,0	148,0	140,0	88,0	60,0	25,0	18,0	20	5	347	347	
° C	Point de rosée	0,3	-0,9	1,5	3,0	7,2	11,1	12,5	12,4	10,0	8,2	3,4	-0,9					
° C	Température du ciel	-9,0	-8,6	-4,7	-1,2	4,6	8,8	11,5	11,2	8,1	2,9	-3,3	-6,8					



Valeurs U des parois

Bâtiment Passif avec Version PHPP 9.3

Ecole maternelle et primaire / Climat: Evreux/SRE: 3387 m² / Chauffage: 13,4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89,4 kWh/(m²a)

Aide pour les couches d'air immobiles -> (voir à droite)
Couches à pente intégrée (isolation), couches d'air immobile
et les greniers non chauffés -> voir outils de calcul à droite

Nr. de la paroi: 01ud Description de la paroi: **Façade paille** Isolation intérieure?

Résistance superficielle [m²K/W]
Orientation de la paroi: 2-mur intérieure R_{si}: 0,13
Adjacent à: 1-air extérieur extérieure R_{se}: 0,04

Section 1	λ [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Epaisseur [mm]
Platre	0,325					13
Isolant	0,035					40
Os	0,130					15
Paille	0,052					360
OSB	0,130					15

Pourcentage de surface de la section 1: 84% Pourcentage de surface de la section 2: 16,0% Pourcentage de surface de la section 3: Total: 44,3 cm

Majoration de la valeur U: 0,03 W/(m²K) Valeur U: 0,148 W/(m²K)

Nr. de la paroi: 02ud Description de la paroi: **Mur interieur** Isolation intérieure?

Résistance superficielle [m²K/W]
Orientation des parois: 2-mur intérieure R_{si}: 0,13
Adjacent à: 3-lame d'air v extérieure R_{se}: 0,13

Section 1	λ [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Epaisseur [mm]
Isolant composite	0,038					180
Béton	2,500					200

Pourcentage de surface de la section 1: 100% Pourcentage de surface de la section 2: Pourcentage de surface de la section 3: Total: 38,0 cm

Majoration de la valeur U: 0,03 W/(m²K) Valeur U: 0,220 W/(m²K)

Nr. de la paroi: 03ud Description de la paroi: **Toiture terrasse Paille** Isolation intérieure?

Résistance superficielle [m²K/W]
Orientation des parois: 1-toit intérieure R_{si}: 0,10
Adjacent à: 3-lame d'air v extérieure R_{se}: 0,10

Section 1	λ [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Epaisseur [mm]
Platre	0,325					13
Os	0,130					15
Paille	0,052					360
OSB	0,130					15
lame d'air	0,320					50
OSB	0,130					15

Pourcentage de surface de la section 1: 100% Pourcentage de surface de la section 2: Pourcentage de surface de la section 3: Total: 46,8 cm

Majoration de la valeur U: 0,03 W/(m²K) Valeur U: 0,160 W/(m²K)

Nr. de la paroi: 04ud Description de la paroi: **Toiture terrasse** Isolation intérieure?

Résistance superficielle [m²K/W]
Orientation des parois: 1-toit intérieure R_{si}: 0,10
Adjacent à: 1-air extérieur extérieure R_{se}: 0,04

Section 1	λ [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Epaisseur [mm]
OSB	0,130					20
Isolant PSX	0,034					260

Pourcentage de surface de la section 1: 100% Pourcentage de surface de la section 2: Pourcentage de surface de la section 3: Total: 28,0 cm

Majoration de la valeur U: W/(m²K) Valeur U: 0,126 W/(m²K)

N° de la paroi: 05ud **Plancher bas sur terre-plein** Isolation intérieure?

Orientation des parois: 3-sous-sol Résistance superficielle [m²K/W]
 Adjacent à: 2-sol intérieure R_{si}: 0,17
 extérieure R_{se}: 0,00

Section 1	λ [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Epaisseur [mm]
Sol souple	0,800					2
Chape	1,650					60
Isolant PSX	0,031					160
Béton	2,500					200
Pourcentage de surface de la section 1: 100% Pourcentage de surface de la section 2: <input type="text"/> Pourcentage de surface de la section 3: <input type="text"/>						Total: 42,2 cm
Majoration de la valeur U: <input type="text"/> W/(m²K)						Valeur U: 0,182 W/(m²K)

N° de la paroi: 06ud **mur ossature bois** Isolation intérieure?

Orientation des parois: 2-mur Résistance superficielle [m²K/W]
 Adjacent à: 1-air extérieur intérieure R_{si}: 0,13
 extérieure R_{se}: 0,04

Section 2	λ [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Epaisseur [mm]
ba13	0,325					13
isolant	0,035					60
osb	0,130					15
isolant	0,035					145
osb	0,130					15
Pourcentage de surface de la section 1: 100% Pourcentage de surface de la section 2: <input type="text"/> Pourcentage de surface de la section 3: <input type="text"/>						Total: 24,8 cm
Majoration de la valeur U: <input type="text"/> W/(m²K)						Valeur U: 0,159 W/(m²K)

Calcul des surfaces

Ecole maternelle et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13.4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89.4 kWh/(m²a)

Récapitulatif						Synoptique des éléments de construction	Valeur U moyenne [W/(m²K)]	Apports solaires période de chauffe [kWh/a]	Puissance de rayonnement période de refroidissement [kWh/a]
Zone de surface	Groupe de surface	N° de groupe	Surface / Longueur	Unité	Remarque				
Surface de réf. énergétique								10 Mois	8 Mois
A	Fenêtre nord	2	215,36	m²	Les résultats proviennent de la feuille "Fenêtres" Les surfaces de fenêtres sont déduites dans les surfaces individuelles, renseignées dans la feuille "Fenêtre".	Fenêtre nord	0,971	12332	16645
A	Fenêtre est	3	54,53	m²		Fenêtre est	0,888	6559	9119
A	Fenêtre sud	4	281,87	m²		Fenêtre sud	1,047	40750	36740
A	Fenêtre ouest	5	122,52	m²		Fenêtre ouest	0,818	12839	17671
A	Fenêtre horizontale	6	0,00	m²		Fenêtre horizontale			
A	Porte extérieure	7	20,16	m²	Déduire soi-même la surface de la porte extérieure dans l'élément de construction correspondant.	Porte extérieure	0,800		
A	Paroi contact l'air extérieur	8	1352,59	m²	La zone de température "A" est l'air extérieur.	Paroi contact l'air extérieur	0,150	2050	2729
B	Paroi en contact avec le sol	9	0,00	m²	La zone de température "B" est le sol.	Paroi en contact avec le sol			
A	Toiture/plancher contact air ext.	10	2525,50	m²		Toiture/plancher contact air ext.	0,157	-509	969
B	Dalle sol/plancher sur cave	11	2476,00	m²		Dalle sol/plancher sur cave	0,182		
		12	0,00	m²	Les zones de températures "A", "B", "D", "P" et "X" peuvent étre utilisées. Ne PAS utiliser "I"				
		13	0,00	m²		Les zones de températures "A", "B", "D", "P" et "X" peuvent étre utilisées. Ne PAS utiliser "I" Coef. zone X			
X		14	0,00	m²			Zone de température "X": saisir ici le facteur de pondération de la temp. (0 <= 1, <= 1)		75%
						Synoptique déperditions ponts therm.	ψ [W(mK)]		
A	Pont thermique air extérieur	15	537,00	m	Unité en mètres courants	Pont thermique air extérieur	0,076		
P	Pont thermique périmètre	16	1013,00	m	Unité en mètres courants; la zone de température "P" correspond au périmètre (voir feuille sol)	Pont thermique périmètre	0,054		
B	Pont thermique dalle sur sol/plafond	17	449,00	m	Unité en mètres courants	Pont thermique dalle sur sol/plafond sur c	0,130		
I	Paroi mitoyenne (vers voisin)	18	0,00	m	Pas de déperdition de chaleur, uniquement tenir compte pour le dim. de la puissance de chauffage.	Paroi mitoyenne (vers voisin)			
Somme des parois déperditives de l'enveloppe							0,266		

Saisie des surfaces											2-Tr - PAR ID					
N° de surface	Dénomination de la paroi	N° de groupe	Attribution au groupe	Quantité x (	a [m]	x [m]	b [m]	Calcul personnel [m²]	Déduction personnelle [m²]	Déduction fenêtres [m²]	Surface [m²]	Choix de la composition de la paroi / système constructif certifié	Valeur U [W/(m²K)]	Ecart par rapport au nord	Inclinaison par rapport à l'horizontale	Orientation
	Surface au sol	0	Surface au sol	1 x (				2476,00			2476,00					
	Surface de référence énergétique	1	Surface de réf. énergétique	1 x (				3387,00			3387,00					
	Porte extérieure	7	Porte extérieure	6 x (	1,60	x	2,10				20,2	Porte extérieure	0,80			
1	Mur Ens -RDC SUD 1	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	46,70	x	3,25			81,8	70,0	01ud-Façade paille	0,148	180	90	Sud
2	Mur Ens -RDC SUD 2	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	8,00	x	4,00			8,3	23,7	01ud-Façade paille	0,148	180	90	Sud
3	Mur Ens -RDC SUD 3	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	11,55	x	3,25			1,0	36,5	01ud-mur ossature bois	0,159	180	90	Sud
4	Mur Ens RDC OUEST 1	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	5,30	x	3,25			13,9	3,3	01ud-Façade paille	0,148	-90	90	Ouest
5	Mur Ens RDC OUEST 2	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	16,60	x	3,25			2,7	51,2	01ud-Façade paille	0,148	-90	90	Ouest
6	Mur Ens RDC OUEST 3	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	5,11	x	4,20			18,9	2,6	01ud-Façade paille	0,148	-90	90	Ouest
7	Mur Ens RDC NORD 1	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	21,60	x	3,25			35,0	35,2	01ud-Façade paille	0,148	-20	90	Nord
8	Mur Ens RDC NORD 2	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	12,42	x	4,20			5,9	46,3	01ud-Façade paille	0,148	0	90	Nord
9	Mur Ens RDC NORD 3	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	50,30	x	3,25			52,4	111,0	01ud-Façade paille	0,148	0	90	Nord
10	Mur Ens RDC EST 1	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	6,75	x	4,20			4,8	23,5	01ud-Façade paille	0,148	-20	90	Nord
11	Mur Ens RDC EST 2	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	7,43	x	3,25			0,0	24,1	01ud-mur ossature bois	0,159	100	90	Est
12	Mur Ens RDC SUD 4	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	4,78	x	3,25			6,2	9,4	01ud-Façade paille	0,148	180	90	Sud
13	Mur Ens RDC EST 3	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	4,80	x	3,25			15,6	0,0	01ud-Façade paille	0,148	110	90	Est
14	Mur Ens RDC EST 4	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	7,72	x	3,25			0,0	25,1	01ud-mur ossature bois	0,159	90	90	Est
15	Mur Ens R+1 Sud 1	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	46,70	x	2,80			46,6	84,1	01ud-Façade paille	0,148	180	90	Sud
16	Mur Ens R+1 Sud 2	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	9,50	x	1,67			11,4	4,5	01ud-Façade paille	0,148	180	90	Sud
17	Mur Ens R+1 Sud 3	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	19,00	x	2,80			18,6	34,8	01ud-Façade paille	0,148	180	90	Sud
18	Mur Ens R+2 Sud 1	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (		x		54,16		53,8	0,4	01ud-Façade paille	0,148	180	90	Sud
19	Mur Ens R+1 Ouest 1	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (		x		73,70		40,1	33,6	01ud-Façade paille	0,148	-90	90	Ouest
20	Mur Ens R+1 Nord 1	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	21,60	x	3,20			25,4	43,7	01ud-Façade paille	0,148	-20	90	Nord
21	Mur Ens R+1 Nord 2	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	12,00	x	2,00			11,3	12,7	01ud-Façade paille	0,148	0	90	Nord
22	Mur Ens R+1 Nord 3	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	50,39	x	3,20			55,8	105,4	01ud-Façade paille	0,148	0	90	Nord
23	Mur Ens R+1 Est 1	8	Paroi contact l'air extérieur	2 x (		x		31,00		3,6	58,4	01ud-Façade paille	0,148	90	90	Est
24	Mur Ens R+1 Est 2	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (		x		24,00		24,0	0,0	01ud-Façade paille	0,148	90	90	Est
25	Mur Ens R+1 Sud 4	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	4,40	x	5,40			2,3	21,5	01ud-mur ossature bois	0,159	180	90	Sud
26				1 x (		x				0,0						
27	Mur Rest RDC ouest 1	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (		x		83,00		46,9	36,1	01ud-Façade paille	0,148	-90	90	Ouest
28	Mur Rest RDC ouest 2	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	3,80	x	3,00			0,0	11,4	01ud-Façade paille	0,148	-90	90	Ouest
29	Mur Rest RDC Nord 1	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	14,60	x	4,80			0,0	70,1	01ud-mur ossature bois	0,159	0	90	Nord
30	Mur Rest RDC Nord 2	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	3,30	x	4,80			0,0	15,8	01ud-mur ossature bois	0,159	0	90	Nord
31	Mur Rest RDC Nord 3	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	15,00	x	2,70			24,7	15,8	01ud-Façade paille	0,148	0	90	Nord
32	Mur Rest RDC Nord 4	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	15,00	x	1,80			0,0	27,0	01ud-Façade paille	0,148	0	90	Nord
33	Mur Rest RDC Nord 5	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	11,60	x	4,80			0,0	55,7	01ud-Façade paille	0,148	0	90	Nord
34	Mur Rest RDC Est 1	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (		x		59,30		0,0	59,3	01ud-Façade paille	0,148	90	90	Est
35	Mur Rest RDC Est 2	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (		x		50,30		4,0	46,3	01ud-Façade paille	0,148	90	90	Est
36	Mur Rest RDC Est 3	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	2,80	x	2,70			7,3	0,2	01ud-Façade paille	0,148	90	90	Est
37	Mur Rest RDC Sud 1	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (		x		55,70		0,0	55,7	01ud-mur ossature bois	0,159	180	90	Sud
38	Mur Rest RDC Sud 2	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	11,20	x	2,70			23,6	6,6	01ud-Façade paille	0,148	180	90	Sud
39	Mur Rest RDC Sud 3	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	11,20	x	1,00			6,6	4,6	01ud-Façade paille	0,148	180	90	Sud
40	Mur Rest RDC Sud 4	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	11,80	x	4,00			16,8	30,4	01ud-Façade paille	0,148	180	90	Sud
41	Mur Rest RDC Sud 5	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (	12,75	x	4,00			2,8	48,2	01ud-mur ossature bois	0,159	180	90	Sud
42	Mur Rest RDC Sud 6	8	Paroi contact l'air extérieur	1 x (		x		8,50		0,0	8,5	01ud-Façade paille	0,148	180	90	Sud
43				1 x (		x				0,0						
44				1 x (		x				0,0						
45				1 x (		x				0,0						
46	Toiture terrasse	10	Toiture/plancher contact air ext.	1 x (		x		225,53		0,0	225,5	01ud-Toiture terrasse	0,126	180	0	Hor
47	Plancher sur TP	11	Dalle sol/plancher sur cave	1 x (		x		2476,00		0,0	2476,0	01ud-Plancher bas sur terre-plein	0,182	0	0	Hor
48	Couverture	10	Toiture/plancher contact air ext.	1 x (		x		1151,00		2,0	1149,0	03ud-Toiture terrasse Paille	0,160	180	35	Sud
49	Couverture	10	Toiture/plancher contact air ext.	1 x (		x		1151,00		0,0	1151,0	03ud-Toiture terrasse Paille	0,160	0	35	Nord
50				1 x (		x				0,0						

Saisie des ponts thermiques												
N° PT	Dénomination des ponts thermiques	N° groupe	Attribution au groupe	Quantité x (	Longueur l [m]	Longueur à déduire [m]	Longueur l [m]	Saisie du coefficient de pont thermique ψ [W/(mK)]	Saisie du f _{0,25=0,25} (facultatif)	ou Choisir système constructif certifié	ψ [W/(mK)]	Exigence f _{0,25=0,25} respectée ?
1	Pont thermique plancher bas	17	Pont thermique dalle sur sol/pla	1 x (	449,00	-	449,00	0,130		ou	0,130	
2	Pont thermique plancher intermédiaire	16	Pont thermique périmètre	1 x (	363,00	-	363,00	0,060		ou	0,060	
3				1 x (		-				ou		
4	Pont thermique plancher haut	16	Pont thermique périmètre	1 x (	650,00	-	650,00	0,050		ou	0,050	
5				1 x (		-				ou		
6	Pont thermique vertical angle sortant	15	Pont thermique air extérieur	2 x (	123,00	-	246,00	0,080		ou	0,080	
7	Pont thermique vertical angle rentrant	15	Pont thermique air extérieur	1 x (	105,00	-	105,00	0,080		ou	0,080	
8	Pont thermique vertical angle rentrant	15	Pont thermique air extérieur	1 x (	89,00	-	89,00	0,100		ou	0,100	
9				1 x (		-				ou		
10	Mur plancher haut	15	Pont thermique air extérieur	1 x (	97,00	-	97,00	0,040		ou	0,040	



DEPERDITIONS DE CHALEUR PAR LE SOL

Bâtiment Passif avec Version PHPP 9.3

Ecole maternelle et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13,4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89,4 kWh/(m²a)

Partie de bâtiment 1

Caractéristiques du sol			
Conductivité thermique	λ	2,0	W/(mK)
Capacité thermique	ρc	2,0	MJ/(m³K)
Prof. de pénétration périodique	δ	3,17	m

Données climatiques			
Temp. moyenne intérieure: hiver	T_i	20,0	°C
Temp. moyenne intérieure: été	$T_{i,e}$	25,0	°C
Temp. moy. à la surface du sol.	$T_{sol,m}$	11,5	°C
Amplitude de $T_{sol,m}$	$T_{e,\Delta}$	7,2	°C
Déphasage de $T_{e,m}$	τ	1,2	Mois
Durée de la période de chauffe	n	6,7	Mois
Degrés-heures extérieurs	G_e	68,9	kKh/a

Données du projet			
Surface dalle sur sol / plancher sur cave	A	2303,0	m²
Longueur du périmètre	P	359,0	m
Dim. caractéristique: dalle sur sol	B'	12,83	m
Valeur U: dalle sol / plancher cave	U_f	0,180	W/(m²K)
PT: dalle sol / plancher sur cave	$\Psi_{B'1}$	0,00	W/K
Val. U dalle sol / plan. cave, PT incl.	U_f'	0,180	W/(m²K)
Epaisseur active du sol	d_t	11,11	m

Type de dalle de sol (ne saisir qu'une cellule)			
Dalle sur terre-plein			
Largeur/prof. isolation périmétrique	D	0,00	m
Epaisseur isolation périmétrique	d_n	0,00	m
Cond. therm. isolation périmétrique	λ_n	0,000	W/(mK)
Position isolation périmétrique (cocher)	horizontale: <input type="checkbox"/>	verticale: <input checked="" type="checkbox"/>	
Cave chauffée ou dalle sur sol entièrement / en partie dans le sol			
Ht. mur de cave enterré	z		m
Valeur U mur de cave enterré	$U_{w,sol}$		W/(m²K)
Cave non chauffée			
Ht. mur de cave au-dessus du sol	h		m
Ht. mur de cave enterré	z		m
Renvt. d'air dans cave non chauff.	n	0,20	h⁻¹
Volume d'air de la cave	V		m³
Valeur U mur cave au-dessus sol	U_w		W/(m²K)
Valeur U mur de cave enterré	$U_{w,sol}$		W/(m²K)
Valeur U dalle sur sol cave	U_{bf}		W/(m²K)
Dalle sur vide sanitaire (enterré de max. 0,5 m sous le niveau du sol ext.)			
Valeur U dalle sur vide ventilé	$U_{DalleSol,VS}$		W/(m²K)
Surface ouvertures de ventilation	ϵP		m²
Hauteur paroi du vide ventilé	h		m
Vitesse moy. du vent à 10 m d'alti.	v	4,0	m/s
Valeur U paroi du vide ventilé	U_w		W/(m²K)
Facteur de protection au vent	f_{wv}	0,05	-

Déperdition supplémentaire du pont thermique le long du périmètre			
Déphasage	β		Mois
Part stationnaire	$\Psi_{sol,16,stat}^{*1}$		W/K
Part harmonique	$\Psi_{sol,16,harm}^{*1}$	0,000	W/K

Composants certifiés

Bâtiment Passif avec Version PHPP 9.3

Ecole maternelle et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13,4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89,4 kWh/(m²a)

Aller vers: 'Surfaces' Ponts thermiques (Valeur Psi) Vitrages Châssis de fenêtres	www.passiv.de/komponentendatenbank Unités de ventilation Systèmes multiintégrés Récupérateur de chaleur sur eaux grises	PONTS THERMIQUES Assemblages de composants (valeur U) Vitrages Châssis de fenêtres	www.passiv.de/kompon Unités de ventilation Systèmes multiintégrés Récupérateur de chale
--	--	---	--

Assemblage de composants (valeur U)						Ponts thermiques (Valeur Psi)		
Valeur de départ recommandée pour l'optimisation : valeurs U pour les murs et les toits | planchers : 0,15 W/(m²K) | 0,31 W/(m²K)								
ID	Système constructif	Composant de construction	Epaisseur totale	Valeur U	Isolation par l'intérieur	Dénomination des ponts thermiques	Valeur Ψ	Valeur F_{Rsi}
Compilation des constructions calculées dans la feuille 'Valeur U'							W/(mK)	($R_{si}=0,25$)
01ud	Façade paille	Façade paille	0,443	0,148	0			
02ud	Mur interieur	Mur interieur	0,380	0,220	0			
03ud	Toiture terrasse Paille	Toiture terrasse Paille	0,468	0,160	0			
04ud	Toiture terrasse	Toiture terrasse	0,280	0,126	0			
05ud	Plancher bas sur terre-plein	Plancher bas sur terre-plein	0,422	0,182	0			
06ud	mur ossature bois	mur ossature bois	0,248	0,159	0			
07ud								
08ud								
09ud								
10ud								

Vitrages		Vitrages		
	Valeur de départ recommandée pour l'optimisation : vitrage conseillé triple vitrage protection hivernale (Veuillez respecter les critères de confort !)			
ID	Description	Valeur g	Valeur U _g	
			W/(m²K)	
01ud	Triple vitrage - contrôle solaire 60/35	0,31	0,60	
02ud	Triple vitrage - clair	0,47	0,70	
03ud	Double vitrage - Double contrôle solaire 70/40	0,40	1,00	
04ud				
05ud				
06ud				
07ud				
08ud				
09ud				
10ud				

Châssis de fenêtres		Châssis de fenêtres																
ID	Description	Valeur U _f				Largeur du châssis				Pont thermique du bord du vitrage				Pont thermique raccord avec la paroi				Façades mur-rideau: Valeur γ _{GT} - support du vitrage
		gauche	droit	bas	haut	gauche	droit	bas	haut	Ψ _{intercal} aire gauche	Ψ _{intercal} aire droit	Ψ _{intercal} aire bas	Ψ _{intercal} aire haut	Ψ _{raccord} avec paroi gauche	Ψ _{raccord} avec paroi droit	Ψ _{raccord} avec paroi bas	Ψ _{raccord} avec paroi haut	
		W/(m²K)	W/(m²K)	W/(m²K)	W/(m²K)	m	m	m	m	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)	W/K
01ud	MINCO	1,30	1,30	1,30	1,30	0,117	0,117	0,117	0,117	0,033	0,033	0,033	0,033	0,040	0,040	0,070	0,040	
02ud																		
03ud																		
04ud																		
05ud																		
06ud																		
07ud																		
08ud																		
09ud																		
10ud																		

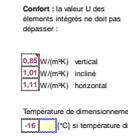
Centrales de ventilation avec récupération de chaleur		Centrales de ventilation avec récupération de chaleur										
ID	Description	Recommandé pour l'optimisation des conditions de départ: Antigel: Oui; Récupération de l'humidité:		Données supplémentaires des appareils			Insonorisation			Information complémentaire		
		75 % Rendement de récupération de chaleur de la centrale η _{Recup.Chaleur, Centrale}	0,45 Taux de récupération d'humidité η _{RecupHumidité}	Consommation électrique	Zone d'application	Pression ext. par gaine	Appareils Δp _{interne}	Protection contre le gel nécessaire	35 dB(A)		Air neuf dB(A)	Air repris dB(A)
	Zone définie par l'utilisateur	%	%	Wh/m³	m³/h	m³/h	Pa	Pa				
01ud	Swegon - GOLD RX 50	85%	0%	0,45	5400	9000	359	47	non	-	0	0
02ud	cuisine	0%	0%	0,75	500	3000	359	47	non	-	0	0
03ud												
04ud												
05ud												
06ud												
07ud												
08ud												
09ud												
10ud												

enêtres

Bâtiment Passif avec Version PHPP 9.3

de matériaux et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13.4 kWh/m²/a / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 80.4 kWh/m²/a

Table with 10 columns: Orientation des surfaces des fenêtres, Rayonnement global, Ombrages, Facteur de saillance, Rayonnement incident non perpendiculaire, Clair de vitrage, Facteur solaire, Facteur de réduction du rayonnement, Surface des fenêtres, Valeur U des fenêtres, Surface de vitrage, Rayonnement global moyen. Includes a bar chart for 'Perles par transmissions pendant la période de chauffe'.



Main table with 25 columns: Description, Ecart par rapport à l'orientation nord, Incidence par rapport à l'horizontale, Orientation, Largeur, Hauteur, Montage, Vitrage, Châssis, Rayonnement perpendiculaire, Valeur U, Psi intercalaire, Liaison avec paroi, Résultats (Surface de fenêtre, Surface de vitrage, Ue, etc.), Confort, Bilan énergétique. Contains detailed window specifications and performance metrics.



Calcul des facteurs d'ombrage

Bâtiment Passif avec Version PHPP 9.3

Eclairement et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13.4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89.4 kWh/(m²a)

Latitude: 49.01

Table with 6 columns: Orientation, Surface de vitrage [m²], Facteur de réduction Hiver r_h, Facteur de réduction Retroidissement f_{R,1}, Facteur de réduction Retroidissement f_{R,2}, Charge solaire kWh/(m²*an*hor). Rows for nord, est, sud, ouest, horizontal.

Main table with columns for Orientation, Description, Ecart par rapport à l'orientation nord, Inclinaison par rapport à l'horizontale, Orientation, Largeur de vitrage, Hauteur de vitrage, Surface de vitrage, Hauteur du masque lointain, Distance horizontale, Profondeur du masque latéral, Distance entre le bord du vitrage et le masque latéral, Profondeur du masque débordant, Distance entre le haut du bord du vitrage et le masque débordant, Facteur d'ombrage supplémentaire hiver, Facteur d'ombrage supplémentaire été, Facteur d'ombrage supplémentaire pour protection solaire temporaire - été, Coefficient d'ombrage (transparence), Horizon, Enbrassement, Débordant, Facteur de réduction d'ombrage total, Horizon, Enbrassement, Débordant, Facteur de réduction d'ombrage total pour période de refroidissement, Facteur de réduction d'ombrage total pour puissance dissipée.

Bâtiment Passif avec Version PHPP 9.3

Calcul avancée d'équilibre de la ventilation

Eclairement et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13.4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89.2 kWh/(m²a)

Conception de la ventilation pour des systèmes avec plusieurs centrales de ventilation

Résultats de la conception de la ventilation et choix des équipements:

Conception du système de ventilation / Rendement effectif de récupération de chaleur

Table with 2 columns: Description, Value. Includes surface de référence énergétique, hauteur sous plafond, volume d'air ventilé, nombre d'occupants, températures intérieures, températures moyennes extérieures, température moyenne du sol, durée de la période de chauffe, type de ventilation.

Table with 4 columns: Numéro de la centrale de ventilation, Nom de l'installation, Dimensionnement (V_d, V_u), Valeurs moyennes annuelles (V_d, V_u, Rendt. d'air). Rows 1-10.

Table with 4 columns: Rendement effectif de récupération de chaleur, Efficacité de récupération d'humidité, Emission de CO2 spécifique, Rendement effectif. Rows 1-10.

Résultat de l'installation: 33217, 0, 4856, 0, 0.35

78%, 0%, 0.46, 0%

Recommandations pour la conception des débits d'air

Utilisation de matériaux de construction peu odorants et à faible émission / aménagements intérieurs:

Il est fortement recommandé d'utiliser des matériaux de construction qui ne causent pas ou seulement une légère contamination, plutôt que d'augmenter le débit d'air frais, pour atténuer les émissions évitables. Cela tient pour rien que cette approche de détermination de la qualité de l'air : les émissions de toutes les sources doivent être considérées : par exemple, les meubles, les tapis et les unités de ventilation ou de climatisation.

Mesurage des débits en fonction du nombre de personnes

Pour des bâtiments non résidentiels, le nombre de personnes constitue également une base importante pour la conception des débits, 20 à 30 m³/personne sont suffisants pour la qualité de l'air intérieur. Des quantités d'air extérieur plus élevées peuvent, en hiver, mener à de l'air intérieur trop sec. Les débits d'air sont définis selon la classification de la norme EN 13779. La classification doit être convenue préalablement avec le maître de l'ouvrage. IDA 3 est suffisante pour les immeubles de bureaux, IDA 4 a fait ses preuves pour les bâtiments scolaires, car on continue à ventiler pendant les pauses. Avec des concentrations typiques de CO2 de l'air extérieur d'environ 400-500 ppm, 1500 ppm peuvent même être respectées. Un dépassement temporaire est autorisé.

Débit d'air frais par personne:

- Recommandation dans le résidentiel: environ 30 m³/h (personne)
- Recommandation pour des utilisations similaires à des bureaux: environ 30 m³/h (personne) (AMEV: 28 m³/h (personne), EN 13779 / IDA 3 ou moins 24 m³/h (personne))
- Recommandation pour des écoles et garderies: 15 à 20 m³/h (personne) (source: Leitfaden für energieeffiziente Bildungsgebäude, Passivhaus Institut, 2010)
- Recommandations pour des halls de sport: 60 m³/h (personne) (DIN 18032-1)

Pré-nettoyage de l'air en cas de fonctionnement par intermittence

Si le système de ventilation fonctionne par intermittence (hors nuit), l'air du local doit être pré-nettoyé avec le système de ventilation environ 1 à 2 heures le matin avant de commencer à utiliser l'espace pour dissiper les émissions accumulées pendant la nuit. Par le pré-nettoyage se prolonge en conséquence la durée de fonctionnement de la ventilation (temps d'utilisation + pré-nettoyage). En tenir compte lors de la conception.

Conception des quantités d'air

Respectez s'il vous plaît pour la conception des quantités d'air les prescriptions ci-dessus.
Le temps de fonctionnement de la ventilation peut être déterminé en fonction des heures d'utilisation quotidienne, y compris la phase de pré-nettoyage.
A l'aide des facteurs de réduction, une diminution temporaire du besoin en ventilation (mode de fonctionnement) peut être prise en compte à l'intérieur du délai d'exploitation.

Numéro du local	Quantité	Description du local	Attribution Centrale de ventilation (N°)	Surface A m²	Hauteur sous plafond h m	Vol. local A x h m³	Débit d'air par local		Renouv. par local n 1/h	Temps d'utilisation h/jour	Vacances d	Facteur red.1	Portion temps red.1	Facteur red.2	Portion temps red.2	Facteur red.3	Portion temps red.3	Valeurs moyennes annuelles				
							Vav m³/h	Vvr m³/h										Vav m³/h	Vvr m³/h	renouv. d'air 1/h		
1	1	classe	1	705	4,1	2891	8580		2,97	9	4,5	56	100%	100%	0%	0%	0%	1500		0,52		
2	1	classe	2	705	4,1	2891	7804		2,70	9	4,5	56	100%	100%	0%	0%	0%	1364		0,47		
3	1	classe	3	705	4,1	2891	8512		2,94	9	4,5	56	100%	100%	0%	0%	0%	1488		0,51		
4	1	restaurant	4	482	4,1	1984	3211		1,70	3	5	56	100%	100%	0%	0%	0%	208		0,11		
5	1	polyvalente	4	143	4,10	586	2610		4,45	5	5	56	100%	25%	50%	25%	50%	134		0,23		
6	1	cuisine	5	81	4,10	332	2500		7,53	4	5	56	100%	50%	60%	25%	40%	162		0,49		
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29																						
30																						
Lignes supplémentaires: sélectionnez la ligne au-dessus entièrement, copier et coller plusieurs fois																		4856				0,42

Choix des centrales de ventilation

Jusqu'à 10 centrales de ventilation différentes peuvent être prises en considération. Des systèmes identiques peuvent être saisis moyennant une augmentation de leur quantité. Les données des centrales de ventilation certifiées par le Passivhaus Institut ou d'autres centrales de ventilation se trouvent dans la feuille «Composants». Lorsque vous utilisez un système multirégulé la configuration standard dans la feuille «Ventilation» doit être utilisée.

Numéro Centrale de ventilation	Quantité de centrales	Description type d'appareil	Choix de la centrale de ventilation	Débit d'air centrale	Plage utilisation de débit d'air	Consom. électrique	Calcul perte de charge			Plage utilisation par branche		Installation intérieure (x)	Installation extérieure (x)	Rendement de récupération de chaleur		Taux de récupération d'humidité	Protection contre le gel nécessaire	Echangeur géothermique Rendement	Rendement effectif	Dégivrage (électrique/hydraulique) Type de système	Température limite °C	Energie V _{AN} kWh/a
							ODA-SUP	ETA-EHA	accessoire	AP _{sup}	AP _{ext}			AP _{inter}	AP _{ext}								Centrale	Effectif
1	1	CTA DF	01ud-Swegan - GOLD RX 50	8580	5400	9000	0,45	200	200		359	47	x		0,85	81%	0%	non	0%	0%	1-non	0
2	1	CTA DF	01ud-Swegan - GOLD RX 50	7804	5400	9000	0,45	200	200		359	47	x		0,85	81%	0%	non	0%	0%	1-non	0
3	1	CTA DF	01ud-Swegan - GOLD RX 50	8512	5400	9000	0,45	200	200		359	47	x		0,85	81%	0%	non	0%	0%	1-non	0
4	1	CTA DF	01ud-Swegan - GOLD RX 50	5821	5400	9000	0,45	200	200		359	47	x		0,85	78%	0%	non	0%	0%	1-non	0
5	1	CTA DF	02ud-cuisine	2500	500	3000	0,75	200	200		359	47	x		0,00	0%	0%	non	0%	0%	1-non	0
6																					2-elekt.	0
7																					2-elekt.	0
8																					2-elekt.	0
9																					2-elekt.	0
10																					2-elekt.	0
Conso. totale (électricité direct)																						0
Conso. totale (hydraulique et générateur de chaleur)																						0

Saisie des sections de gaines de ventilation entre la centrale de ventilation et la limite de l'enveloppe thermique du bâtiment

Les longueurs des gaines de ventilation entre la centrale de ventilation et l'enveloppe thermique du bâtiment doivent être aussi courtes que possible et bien isolées thermiquement, que la centrale de ventilation soit installée à l'extérieur ou à l'intérieur. Ces segments de gaines peuvent être entrés ici. Les pertes de chaleur sont ajoutées dans la section ci-dessus au rendement effectif de récupération de chaleur.
Une section de gaines de ventilation saisie peut être attribuée à plusieurs centrales de ventilation.
Si dans la section "attribution à la centrale de ventilation" une centrale de ventilation est sélectionnée à plusieurs reprises (quantité supérieure à 1 pour des systèmes identiques), alors les gaines de ventilation appartenant à cette centrale de ventilation ne peuvent être saisies qu'une seule fois (trajets de gaines de ventilation pour une centrale de ventilation).
Température du local dans lequel est installée la centrale de ventilation: [] (A compléter seulement si minimum une centrale de ventilation est située hors du volume chauffé.)

Quantité gaine	Diamètre de la gaine mm	Gaine rectangulaire		Epaisseur thermique mm	Conductivité thermique de la gaine W/(m K)	Isolation néo-chissante (x)	Coef. de de l'air neuf (x)	Longueur conduites	Air neuf ou air soufflé Gain (t)	Air extrait ou air repris Gain (t)	Type de gaine	Débit de dimensionnement conception	Attribution à la centrale de ventilation (saisir "1" à la centrale de ventilation correspondante)									
		largeur mm	hauteur mm										Centrale de ventil. 1	Centrale de ventil. 2	Centrale de ventil. 3	Centrale de ventil. 4	Centrale de ventil. 5	Centrale de ventil. 6	Centrale de ventil. 7	Centrale de ventil. 8	Centrale de ventil. 9	Centrale de ventil. 10
1	650	650	50	0,035	x	1,479	50	1	1	Air neuf	8580	1										
1	650	650	50	0,035	x	1,479	50	1	1	Air vicié	8580	1										
1	650	650	50	0,035	x	1,474	50	1	1	Air neuf	7804		1									
1	650	650	50	0,035	x	1,474	50	1	1	Air vicié	7804		1									
1	650	650	50	0,035	x	1,479	50	1	1	Air neuf	8512			1								
1	650	650	50	0,035	x	1,479	50	1	1	Air vicié	8512			1								
1	550	550	50	0,035	x	1,251	50	1	1	Air neuf	5821						1					
1	550	550	50	0,035	x	1,251	50	1	1	Air vicié	5821						1					
1	400	400	50	0,035		1,029	15	1		Air neuf	2500							1				
1	400	400	50	0,035		1,029	15	1		Air vicié	2500								1			
											0											
											0											
											0											
											0											
											0											
											0											
											0											
											0											
											0											
											0											
											0											
											0											

Ventilation en été

Bâtiment Passif avec Version PHPP 9.3

Ecole maternelle et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13,4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89,2 kWh/(m²a)

Volume du bâtiment	13887	m³	Type de bâtiment:	Enseignement
Humidité de l'air ambiante maximale absolue:	12	g/kg	Récupération de chaleur η _{RecupChal,eff} :	78%
Sources d'humidité intérieures:	10	g/(P·h)	Récupération d'humidité η _{RecupHumidité} :	0%
			Echangeur géothermique η _{ech.géoth.} :	0%

Résultats refroidissement passif			Résultats de refroidissement actif		
Fréquence de surchauffe:	0,5%	Limite de surchauffe θ _{max} = 25 °C	Besoin de réfrigération utile:	0,5	kWh/(m²a)
Humidité maximale:	12,4	g/kg	Besoin de déshumidification:	0,0	kWh/(m²a)
Fréquence d'humidité trop élevée:	0,2%		Fréquence d'humidité trop élevée:	0,2%	

Ventilation estivale de base pour assurer une qualité d'air suffisante

Renvt d'air par centrale de ventilation avec air neuf	0,43	1/h	Récup.chal./Récup.humid. en été (saisir qu'une cellule aucune)	
			by-pass automatique, contrôlée par la différence de température	x
			by-pass automatique, régulé suivant la différence d'enthalpie	
			toujours	



CS + Distribution

Bâtiment Passif avec Version PHPP 9.3

de maternelle et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13.4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89.4 kWh/(m²a)

Température intérieure:	20 °C	Température intérieure été:	25 °C
Type de bâtiment:	Enseignement		
Surface de référence énergétique A _{ref} :	3387 m²		
Occupation:	440,0 Pers		
Nombre de logements:	1		
Besoin de chauffage annuel q _{chauff} :	45340 kWh/a	Besoin de refroidissement annuel q _{refroidissement} :	431 kWh/a
Durée de la période de chauffe:	204 d	Durée de la période de refroidissement:	245 d
Moyenne de la puissance de chauffage P _{chauff,moy} :	9,3 kW	Puissance frigorifique moyenne P _{refroid,moy} :	0,1 kW
Valorisation des apports de chaleur supp.:	79%	Valorisation des pertes de chaleur supp.:	1%

Distribution de chaleur : installation de chauffage

	A l'intérieur de l'enveloppe thermique					A l'extérieur de l'enveloppe thermique					Total	
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Absolu	Spécifique
Longueur réseau de chauffage (aller + retour) L _{li}	200,0											
Diamètre nominal des conduites	60											
Epaisseur d'isolation	30											
Surface isolant réfléchissante ?	-											
Conductivité thermique de l'isolant	0,040											
Coeff. de dép. de chaleur par m de conduite	0,326											
Qualité isolante des armatures, colliers etc.	2- standard	1- aucune	1- aucune	1- aucune	1- aucune	1- aucune						
Pertes par pont thermique	7,600											
Coefficient de déperdition thermique global par m de	0,364											
Temp. du local dans lequel se situe la conduite	20	20	20	20	20							
Température de départ	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0		
Puissance du système de chauffage	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0		
Régulation température de départ (marquer d'une croix le cas échéant)	x	x	x	x	x							
Température de retour	45,0											
Déperdition annuelle par m de conduite	15											
Valorisation éventuelle de ces déperditions (%)	79%											
Déperditions de chaleur annuelles de la distrib	620										620	0,2
Déperditions de chaleur annuelles du ballon de stockage											0	0,0
Déperditions de chaleur annuelles du chauffage											620	0,2
Taux d'effort de la distribution de chauffage											101%	

Chaleur utile ECS

Besoin d'ECS pour les douches, par personne et par jour (à 60°C)	Litre/Pers/d	0,0										
Autres besoins ECS, par personne et par jour (à 60°C)	Litre/Pers/d	9,0										
Coefficient d'efficacité de récupération de chaleur des douches	-	0%										
Besoins ECS effectifs	V _{ECS} Litre/Pers/d	9										
Température moyenne alimentation eau froide	θ _{EF} °C	11,5										
Besoins ECS non-électriques lave-linge et lave-vaisselle	kWh/a	0										
Chaleur utile ECS	Q _{TECS} kWh/a	81371									81371	24,0

Calcul auxiliaire des besoins ECS (pour les bâtiments non-résidentiels)

Calcul auxiliaire de la récupération de chaleur sur les douches

Distribution d'ECS

	A l'intérieur de l'enveloppe thermique					A l'extérieur de l'enveloppe thermique					Total	
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	absolu	Spécifique
Temp. du local dans lequel se situe la conduite	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0							
Température de départ	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0		
Long. conduites du bouclage (départ + retour) L ₂	80,0											
Diamètre nominal des conduites	40											
Epaisseur d'isolation	30											
Surface isolant réfléchissante ?	-											
Conductivité thermique de l'isolant	0,040											
Coeff. de dép. de chaleur par m de conduite	0,252											
Qualité isolante des armatures, colliers etc.	2- standard	1- aucune	1- aucune	1- aucune	1- aucune	1- aucune	1- aucune	1- aucune	1- aucune	1- aucune		
Pertes par pont thermique	3,400											
Coefficient de déperdition thermique global par m de	0,294											
Temps fonctionnement journalier du bouclage	24,0											
Température de retour	55											
Temps fonctionnement annuel du bouclage	8760											
Déperdition chaleur annuelle par m de conduite	97											
Déperditions annuelles des conduites	7726										7726	2,3
Diamètre extérieur des conduites	0,012											
Longueur totale des tuyauteries terminales	30,00											
Nombre de points de puisage dans le bâtiment	15,00											
Longueur de conduite moyenne par point de puisage	2,0											
Puisages par personne et par jour d'utilisation	2											
Jours d'utilisation par an	144											
Déperdition de chaleur par puisage	0,0072											
Puisages par personne et par jour d'utilisation	288											
Déperditions annuelles des conduites	907										907	0,3
Déperditions de chaleur totales de la distrib											8634	2,5
Taux d'effort de la distribution d'ECS											111%	

Déperdition du ballon de stockage

Table with 4 columns: Sélection ballon, Ballon de stockage 1, Ballon de stockage 2, Ballon-tampon (uniquement chauffé/Système compact). Rows include parameters like Déperdition spécifique stockage, Température du local, and Déperditions de chaleur. Totals: 15768 kWh/a, 4,7 kWh/m²a.

Consommation globale d'ECS

Summary table for global ECS consumption. Values: 24402 kWh/a, 7,2 kWh/m²a, 130%, 105773 kWh/a, 31,2 kWh/m²a.

Distribution de froid

Table for cold distribution with columns for interior and exterior thermal envelope (1-5) and total absolute/specific values. Values: 0 kWh/a, 0,0 kWh/m²a, 100%.

Usage non résidentiel

Ecole maternelle et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13,4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89,4 kWh/(m²a)

Large data table with 20 rows (rooms) and 20 columns (usage metrics). Rows include Salle de cours, Sanitaire, Dépôt, Circulation, Restaurant, Cuisine, bureau, bibliotheque. Columns include Début utilisation, Fin utilisation, Heures d'utilisation, etc.



Consommation d'électricité - bâtiment non résidentiel

Ecole maternelle et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13,4 kWh/m²/ha / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89,4 kWh/m²/ha

Surface de référence énergétique A_sref: 3387,0 m²
Consommation d'électricité auxiliaire: 26879,9 kWh/a
Facteur EPR, Facteur EP
Electricité: 1,25, 2,6 kWh/m²/ha
Vectoriel énergétique pour l'ECS: 1,75, 1,1 kWh/m²/ha
Fraction solaire ECS: 0%
Taux d'effort ECS: 0%

Caractéristiques des fenêtres (à partir de la feuille "Fenêtres")
Orientation: Nord, Est, Sud, Ouest
Ombrage: 0,83, 0,95, 0,85, 0,75
Facteur de surface: 0,83, 0,95, 0,85, 0,75
Rayonnement incident non pondéré: 0,83, 0,95, 0,85, 0,75
Ciel de bruyère: 0,83, 0,95, 0,85, 0,75

Façade avec fenêtre

Géométrie du local: saisir un local représentatif ou chaque local

Table with 4 main columns: local name, orientation, geometry (width, length, height, etc.), and energy consumption data.

Table with 15 columns detailing lighting characteristics: type of lighting, control mode, presence/absence, and associated energy consumption values.

Table for office equipment usage (Equipements usage de bureau) showing categories like PC, screen, printer, and server with associated energy consumption metrics.

Table for auxiliary kitchen/electrical usage (Cuisine / électricité auxiliaire) including hot water production, refrigerator, and other kitchen appliances.



Electricité auxiliaire

Ecole maternelle et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13.4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89.4 kWh/(m²a)

Surface de référence énergétique	3387	m²	Rendement effectif de récup. de chaleur.	0,79		Besoin de chauffage	13	kWh/(m²a)
Période de chauffe	204	d	Durée de fonct. de la vent.: hiver	4,89	kh/a	Puissance de la chaudière	160	kW
Volume d'air	13887	m³	Durée de fonct. de la vent.: été	3,87	kh/a	Consommation de chaleur totale système EC	105773	kWh/a
Logements	1	logem.	Renouvellement d'air	0,43	h ⁻¹	Temp. de départ du régime de cauffage	55	°C

N° de la colonne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
Utilisation	Disponible? [1/0]	Dans l'enveloppe thermique? [1/0]	Consommation normalisée	Facteur d'utilisation	Fréquence	Quantité de référence	Consommations d'électricité [kWh/a]	Disponibilité comme apport de chaleur interne	Durée d'utilisation [kh/a]	Apports de chaleur internes en hiver [W]	Apports de chaleur internes en été [W]						
Système de ventilation																	
Ventilation en hiver	1		0,46	Wh/m³	*	0,43	h ⁻¹	*	4,9	kh/a	*	13887	m³	=	13351	Compris dans le rendement de récupération de chaleur	
Dégivrage échangeur	0	1	Entrées dans la feuille 'Ventilation' ou 'Ventilation supplémentaire'									0	0,2	/	4,89	=	0
Ventilation en été	1	0,55	0,46	Wh/m³	*	0,43	h ⁻¹	*	3,9	kh/a	*	13887	m³	=	10562	Apport de chaleur interne "Ventilation supplémentaire été"	
																63,4	
Ventilation supplémentaire en été	1	0,55	0,45	Wh/m³	*	0,02	h ⁻¹	*	3,9	kh/a	*	13887	m³	=	446		357,9
Installation de chauffage																	
Avec régulation/sans régulation [1/0]																	
Valeur de la puissance nominale du circulateur																	
Circulateur	1	1	419	W	*	0,7		*	4,9	kh/a	*	1		=	1469		300
Puissance élect. de la chaudière avec une charge de 30%																	
Energie auxil. chaudière	1	1	171	W	*	1,00		*	0,22	kh/a	*	1		=	38		8
Energ. aux. bûches / pellets de chauff.	0	0	Saisie dans la feuille chaudière besoin d'éner. aux., y compris la prép. d'eau chaude éventuelle									0	1,0	/	4,89	=	0
Installation d'eau potable																	
Valeur de la puissance moyenne du circulateur																	
Pompe de circulation	1	1	62	W	*	1,00		*	8,1	kh/a	*	1		=	506		58
Valeur de la puissance nominale du circulateur																	
Circulateur stockage ECS	1	1	304	W	*	1,00		*	0,7	kh/a	*	1		=	201		23
Puissance élect. de la chaudière avec une charge de 100%																	
Energie auxil. chaud. ECS	1	1	514	W	*	1,00		*	0,6	kh/a	*	1		=	306		35
Valeur de la puissance nominale du circulateur solaire																	
Electricité auxil. solaire	0	0	250	W	*	1,00		*	1,8	kh/a	*	1		=	0		0
Electricité auxiliaire refroidissement et déshumidification																	
Electricité auxiliaire refroidissement				kWh/a	*	1,00		*	1,0		*	1		=	0		0
Electricité auxiliaire déshumidification				kWh/a	*	1,00		*	1,0		*	1		=	0		0
Electri. auxiliaire autre																	
Electri. auxiliaire autre				kWh/a	*	1,00		*	1,0		*	1		=	0		0
Consommation totale							26879			424	1975						
Consommation spécifique							kWh/(m²a) (Surface de Référence Energétique)		7,9								

Apports internes (cette feuille n'est pas active actuellement)

Bâtiment Passif avec Version PHPP 9.3

Ecole maternelle et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13.4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89.4 kWh/(m²a)

Usage : 4-Calcul PHPP (Onglet 'Apports internes non résident,')

Apports inter **2,80** W/m²

Type de valeur utilisé

Apports inter **5,78** W/m²

[vers la saisie de l'utilisation](#)

Utilisation	Disponible? [1/0] voire nombre de personnes	Dans l'enveloppe thermique? [1/0]	Occupants		Consommation normalisée	Facteur d'utilisation	Fréquence	Energie utile [kWh/a]	Compris dans le bilan électrique?	Disponibilité	Durée d'utilisation [h/a]	Apports internes [W]		
			440,0 P	Surface réf. énerg. 3387 m²										
			Besoin de chauff. 13 kWh/(m²a)											
			Période de chauff. 204 d/a											
Vaisselle	1	1	1,1	kWh/usage	1,00	65	(P*a)	31460	*	0,30	/	8,76	=	1077
Lessive	1	1	1,1	kWh/usage	1,00	57	(P*a)	27588	*	0,30	/	8,76	=	945
Séchage du linge: 1-Fil à linge	1	1	3,5	kWh/usage	0,88	57	(P*a)	0	*	1,00	/	8,76	=	0
Consommation d'énergie par évaporation	1	1	0,0					0		0,80	/		=	
Réfrigérateur	1	1	-3,1	kWh/usage	0,60	57	(P*a)	-47100	*(1-0)*	1,00	/	8,76	=	-5377
Congélateur	1	1	0,8	kWh/d	1,00	365	d/a	285	*	1,00	/	8,76	=	33
ou réfrigérateur-congélateur combiné	1	1	0,9	kWh/d	1,00	365	d/a	321	*	1,00	/	8,76	=	37
Cuisson	0	1	1,0	kWh/d	1,00	365	d/a	0	*	1,00	/	8,76	=	0
Eclairage	1	1	0,3	kWh/usage	1,00	500	(P*a)	55000	*	0,50	/	8,76	=	3139
Electronique	1	1	9,6	W	1,00	2,9	kh/(P*a)	12250	*	1,00	/	8,76	=	1398
Petit matériel / autres	1	1	150,0	W	1,00	1,20	kh/(P*a)	79200	*	1,00	/	8,76	=	9041
Matériel auxiliaire (voir feuille "Electricité auxiliaire")	1	1	50,0	kWh	1,00	1,0	(P*a)	22000	*	1,00	/	8,76	=	2511
Autres install. (voir feuille "Electricité")	0	0,0						0	*		/	8,76	=	424
Occupants	440	1	80,0	W/P	1,00	8,76	kh/a	#####	*	0,55	/	8,76	=	19360
Eau froide	440	1	-14,4	W/P	1,00	8,76	kh/a		*		/	8,76	=	-6350
Eau chaude - circulation	1	1	882,0	W	1,00	8,76	kh/a	7726	*	1,00	/	8,76	=	882
Eau chaude - conduites individuelles	1	1	103,6	W	1,00	8,76	kh/a	907	*	1,00	/	8,76	=	104
Eau chaude - Stockage période de chauffe	1	1	1800,0	W	1,00	8,76	kh/a	15768	*	1,00	/	8,76	=	1800
Eau chaude - Stockage période de refroidissement	1	0	0,0	W	1,00	8,76	kh/a	0	*	1,00	/	8,76	=	0
Evaporation	440	1	-25,0	W/P	1,00	8,76	kh/a	-96360	*	1,00	/	8,76	=	-11000
Puissance totale des apports internes											W	18024		
Puissance spécifique des apports internes											W/m²	5,32		
Chaleur gratuite annuelle des apports internes											204 d/a kWh/(m²a)	26,0		

Apports Internes non résidentiels

École maternelle et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13,4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89,4 kWh/(m²a)

Usage : 4-Calcul PHPP (Onglet 'Apports internes non résident.') Apports internes **3,16** W/m²

Résultats de calcul de cette feuille: **3,14** W/m²

Type de valeurs utilisées :

Ergebnis aus oberer Zeile hier eintragen: **3,16** W/m²

Occupants: 440,0 P		Surface de Référence Energétique: 3387 m²		Période de chauffe: 204 j/a		Température interne: 20 °C		Apports internes électricité auxiliaire: 424 W					
Occupants	Sélection du profil d'utilisation	Choix	Type d'activité de l'occupant	Projection 0 = via la surface au sol de la zone d'utilisation 1 = avec le nombre de personnes	Nombre d'occupants	Surface au sol de la zone d'utilisation [m²]	Taux d'occupation moyen (personnes / m²)	Apports de chaleur par personne [W]	Heures d'utilisations dans l'année [h/a]	Présence relative	Heures d'utilisations dans la période [h/j]	Apports de chaleur moyens par personne [W]	
Personnes A	1-Salle de cours	1	<= 10 ans, assis	0	0	1370	0,5	60	1620	0,75	8760	5701	
Personne B	2-Salle de conseil / salle polyvalente	1	<= 10 ans, assis	0	0	144	1	60	1620	0,75	8760	1198	
Personne C	5-Restaurant	1	<= 10 ans, assis	0	0	450	0,666666667	60	432	1,00	8760	888	
Personne D	7-Cuisine	3	> 10 ans, debout, activité légère	0	0	81	0,05	100	1008	1,00	8760	47	
Personne E	8-bureau	3	> 10 ans, debout, activité légère	0	0	59	0,1	100	2500	0,70	8760	118	
Personne F	9-bibliothèque	1	<= 10 ans, assis	0	0	160	0,307692308	60	1620	0,50	8760	273	
Personne G			Aucune entrée valide					0	0	1,00	8760	0	
Evaporation (spécif. suivant occupation)					412			0	2500	0,70	8760	0	
Eclairage / électroménagers / électricité auxiliaire						Energie utile [kWh/a]		Disponibilité		Heures d'utilisations dans la période [h]		Moyenne apports de chaleur	
Eclairage						6409		1		8,76		732	
Applications bureautique (à l'intérieur de l'enveloppe thermique)						4802		1		8,76		548	
Cuisson (à l'intérieur de l'enveloppe thermique)						10152		0,5		8,76		579	
Vaisselle (à l'intérieur de l'enveloppe thermique)						4061		0,3		8,76		139	
Réfrigération (à l'intérieur de l'enveloppe thermique)						0		1		8,76		0	
Autres (à l'intérieur de l'enveloppe thermique)						0		1		8,76		0	
Appareils d'aide (voir feuille électricité auxiliaire)						0		1		8,76		0	
Déperditions par l'eau froide (calcul à partir de la colonne A2)						On / Off [1/0]		affectation dominante du bâtiment (source: registre de la feuille électricité non résidentielle, sans doublets)		Nombre de WC (alimentation personnelle)		Nombre de WC: utilisation de valeurs standards écrites (x)	
Eau froide pour chasse WC						7		Cuisine		0		-8,5	
Puissance totale des apports internes												W	10646
Puissance spécifique des apports internes												W/m²	3,1
Chaleur gratuite annuelle des apports internes								204		j/a		kWh/(m²a)	15

Chaudière (Gaz, fioul et bois)

Ecole maternelle et primaire / Climat: Evreux / SRE: 3387 m² / Chauffage: 13,4 kWh/(m²a) / Fréquence de surchauffe: 0 % / EP-R: 89,4 kWh/(m²a)

Type de bâtiment:	Enseignement	
Surface de réf. énergétique A _{SRE} :	3387	m²
Taux de couverture des besoins de chauffage (Feuille 'EP-R')	23%	
Consommation de chauffage Q _{chauf} +Q _{HL} (feuille ECS+distribution)	45960	kWh
Couverture solaire pour le chauffage η _{Solaire, chauf} (feuille ECS solaire)	0%	
Consommation de chauffage effective Q _{H,WI} =Q _H *(1-η _{Solaire, H})	10571	kWh
Besoin de chauffage Q _H (feuille besoin de chauffage)	45340	kWh
Taux de couverture des besoins en eau chaude sanitaire (Feuille 'EP-R')	90%	
Consommation de chaleur totale du système d'ECS Q _{gECS} (feuille ECS+distribution)	105773	kWh
Couverture solaire production ECS η _{Solaire, ECS} (feuille ECS solaire)	0%	
Consommation d'eau chaude sanitaire effective Q _{ECS,WI} =Q _{ECS} *(1-η _{Solaire, ECS})	95196	kWh

Type de chaudière	12-Chaudière gaz à condensation standard	
Combustible	30-Gaz naturel	
Facteur EP-R (Energie Primaire Renouvelable) (feuille données)	1,75	kWh _{EP,R} /kWh _{EF}
Facteur EP (Energie Primaire non renouvelable) (feuille données)	1,10	kWh _{EP} /kWh _{EF}
Facteur d'émissions de CO ₂ (équivalent CO ₂) (feuille données)	0,000	g/kWh
Chaleur utile mise à disposition Q _{utile}	105767	kWh/a
Puissance de chauffage max. pour chauffer le bâtiment P _{Bat} (Feuille 'Puissance de chauff.	32,16	kW
Durée de la période de chauffe t _{période chauf}	4891	h
Durée de la période de production d'ECS t _{ECS}	8760	h

Utiliser les valeurs saisies (le cas échéant marquer par une croix)?

	Valeurs spécifiques projet	Valeurs standards	Cellule de saisie
Puissance de dimensionnement P _{Nominale} (plaque signalétique)	160 kW	32 kW	160
Emplacement de la chaudière (extérieur: 0, intérieur: 1)	1	0	1
Saisies (chaudière fuel - gaz)			
Rendement chaudière avec une charge de 30% η _{30%} (Fabricant)	100%	100%	100%
Rendement chaudière à la puissance nominale η _{100%} (Fabricant)	98%	94%	98%
Pertes de chaleur stationnaires de la chaudière à 70°C q _{Statio,70} (Fabricant)	0,6%	0,6%	0,6%
Température moyenne de retour avec une charge de 30% θ _{30%} (Fabricant)	20 °C	30	20
Saisies (production de chaleur par biomasse)			
Rendement de la chaudière sur un cycle de base η _{Base} (Fabricant)		60%	
Rendement de la chaudière en régime stationnaire η _{Statio} (Fabricant)		70%	
Fraction moyenne de chaleur fournie au circuit de chauffage Z _{Circ,m} (Fabricant)		0,4	
Différentiel de température entre allumage et extinction Δθ (Fabricant)		30 K	
Si installation à l'intérieure : surface du local A _{local} (Projet)		0 m²	
Chaleur utile dégagée par cycle de base Q _{N,Base} (Fabricant)		240,0 kWh	
Puissance moyenne de la chaudière Q _{N,m} (Fabricant)		160,0 kW	
Unité d'habitation sans moyen de transport pour pellets			
Appareil uniquement avec régulation (pas de ventilateur / pas d'aide d'allumage)			
Besoin en énergie de chauffage cycle de base Q _{chauff,Base} (Fabricant)			kWh
Puissance en mode stationnaire P _{el,Statio} (Fabricant)			W
Coefficient énergétique de la production de chaleur chauffage ε _{chauff,g,C} = 1/(f _g *η _C)	96%		
Coefficient énergétique de la production de chaleur ECS ε _{ECS,g,C} = f _{g,ECS} /η _{100%}	96%		
Coefficient énergétique de la prod. de chaleur chauf. et ECS ε _{g,C}	96%		
	kWh/a	kWh/(m²a)	
Consommation d'énergie finale pour le chauffage Q _{finale, chauf} = Q _{chauff,WI} * ε _{chauff,g,K}	11005		
Consommation d'énergie finale pour l'ECS Q _{finale, ECS} = Q _{ECS,WI} * ε _{ECS,g,K}	98778		
Consommation d'énergie finale totale Q _{finale} = Q _{finale,chauf} + Q _{finale,ECS}	109783	32,4	
Consommation d'énergie primaire (non renouvelable)	120761	35,7	

2.3 CERTIFICAT D'APTITUDE PASSIVHAUS

Certificate

PASSIVE HOUSE DESIGNER

Valid until 30.06.2018



Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
Rheinstraße 44/46
64283 Darmstadt
www.passiv.de

Jérôme DIOT
21, rue Edouard VAILLANT
37000 TOURS
FRANCE
jerome.diot@egis.fr

The qualification was obtained by means of:

- Examination** in accordance with the examination regulations from July 1st, 2011. Examination passed on 09.03.2013 in Carrières-sous-Poissy hosted by La Maison Passive France.
- Certified project** in accordance with the examination regulations from July 1st, 2011. The building certification and all documentation have been audited. The documentation can be viewed on the internet at www.passivehouse-designer.org.



Jérôme DIOT is entitled to use the adjoining seal in connection with his planning activities.

He is listed as a certified Passive House Designer.

Darmstadt, 21.05.2013

Wolfgang Feist

Prof. Dr. Wolfgang Feist

This certificate does not substitute any authorization required for construction.

VILLE D'EVREUX

CONSTRUCTION D'UN GROUPE SCOLAIRE DANS LE QUARTIER DE NETREVILLE

NOTE DE CALCUL THERMIQUE

PHASE DCE

MAITRE D'OUVRAGE

VILLE D'EVREUX
PLACE DU GENERAL DE GAULLE
CS70186
27001 EVREUX CEDEX
TEL: 02.32.31.92.91

MAITRISE D'ŒUVRE

ARCHITECTE

DCL
2, SQUARE LAFAYETTE
49000 ANGERS
TÉL : 02.41.88.77.66

INGENIERIE

EGIS BATIMENTS CENTRE OUEST
1089 BOULEVARD CHARLES CROS - BP 08
14123 IFS
TEL 02 31 47 65 43

CUISINISTE

GEFI INGENIERIE
63 BIS ROUTE DE SAINTE LUCE
44300 NANTES
TEL : 02.40.49.95.95

ACOUSTICIEN

VENATHEC
39 RUE GUTENBERG - Z.A. DE LA DEMI-LUNE
95420 MAGNY EN VEXIN
TEL. 01 34 67 27 87



Rédacteur : B. KERZERHO
Chef de Projet : S. BAGOT

Juin 2018
BAMD165

Ecole de Netreville

*Rue du Bois des
Communes
27000 Evreux*

Bilan thermique



**RÉGLEMENTATION
THERMIQUE
2012**

Evreux-DCE Variante RT2012

Données administratives

Maître d'ouvrage	
Nom :	M. Guy LEFRAND Maire d'Evreux
Adresse	Ville d'Evreux Place du Général de Gaulle 27000 EVREUX
Contact tél/mél :	

Maître d'œuvre	
Nom :	DCL
Adresse	
Contact tél/mél :	

Bureau d'étude thermique	
Nom :	Egis
Adresse	Zac de la Courrouze - Immeuble Eolios - 1er étage 3, rue Louis Braille (adresse postale : TSA 50851 - 35208 RENNES Cédex 2) 35136 St-Jacques-de-la-Land
Contact tél/mél :	02 99 85 70 30

Bureau de contrôle	
Nom :	
Adresse	
Contact tél/mél :	

Opération	
Nom :	Ecole de Netreville
Adresse	Rue du Bois des Communes 27000 Evreux
Stade d'avancement	1
Département :	Eure (H1 a)
Altitude :	0m
Etude	
Version du moteur RT2012 :	7.5.0.2
Date de l'étude	26/02/2018

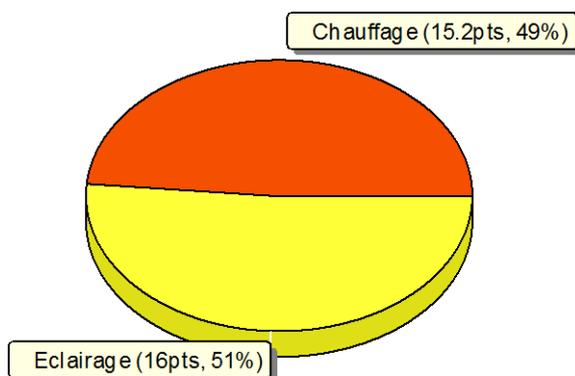
1 Résultats RT2012

	Respect des exigences de l'arrêté pour le projet	
Article 7-1	Le Coefficient Bbio du bâtiment est inférieur ou égal au coefficient maximal $B_{bio_{max}}$	Conforme
Article 7-2	Le coefficient Cep du bâtiment est inférieur ou égal au coefficient maximal Cep_{max}	Conforme
Article 7-3	Pour les zones ou parties de zones de catégorie CE1 et pour chacune des zones du bâtiment, définie par son usage, la température Tic est inférieure ou égale à la température intérieure conventionnelle de référence de la zone, $T_{ic_{réf}}$	Conforme
Article 7-4	Respect des caractéristiques thermiques et exigences de moyens du titre III	Conforme
Sous-dimensionnement en chauffage	Respect du sous-dimensionnement de plus de 72 heures consécutives en chauffage	Conforme
Sous-dimensionnement en froid	Respect du sous-dimensionnement de plus de 72 heures consécutives en froid	Conforme

1.1 Bâtiment 1

Exigence de résultat : Bbio

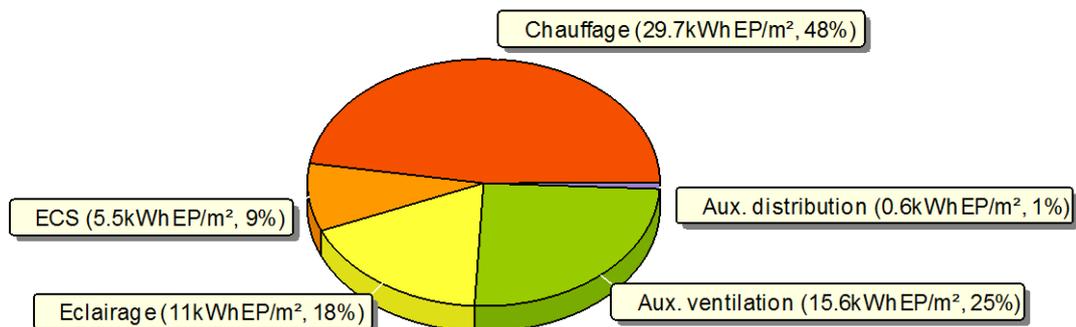
Décomposition du Bbio (pts)



	Projet	Max
Besoins de chauffage	2 x 7.6 kWh/m ²	
Besoins de climatisation	2 x 0 kWh/m ²	
Besoins d'éclairage	5 x 3.2 kWh/m ²	
Besoins Bioclimatique	31.3 points	78.3 points

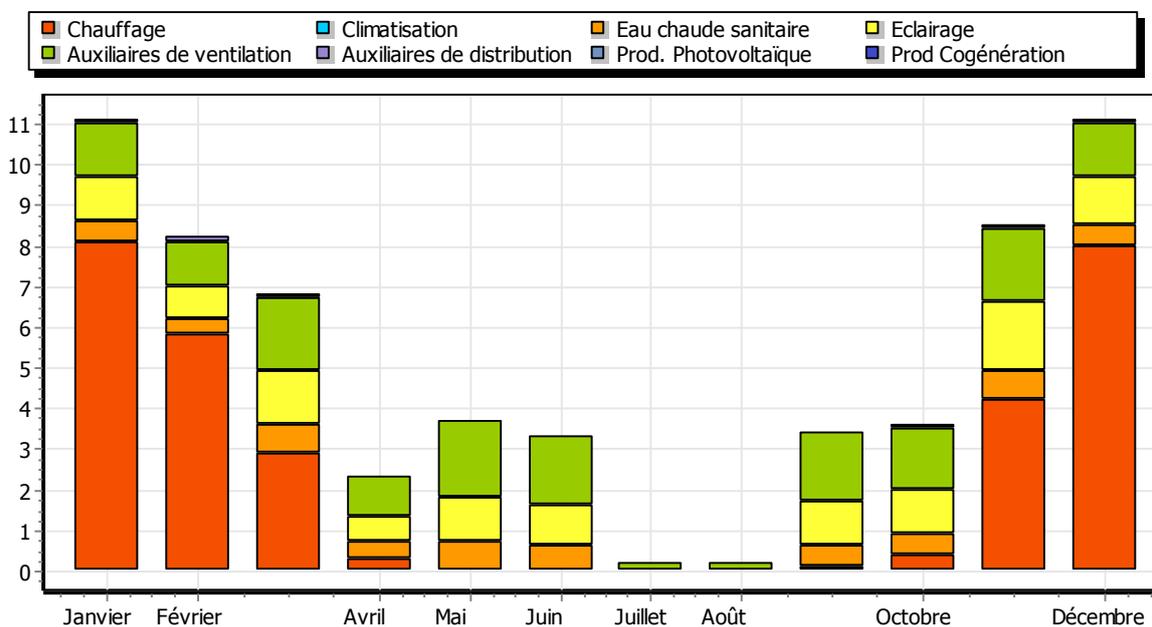
Exigence de résultat : Cep

Décomposition du Cep (hors prod. ENR)



	Projet	Max
Consommations de chauffage	29.7 kWh EP	
Consommations de climatisation	0 kWh EP	
Consommations d'ECS	5.5 kWh EP	
Consommations d'éclairage	11 kWh EP	
Consommations des auxiliaires de ventilation	15.6 kWh EP	
Consommations des auxiliaires hydrauliques	0.6 kWh EP	
Consommation énergie Primaire	62.4 kWh EP	106.9 kWh EP
Utilisation des ENR	0 kWh EP	

Répartition mensuelle



Etiquettes Equivalentes DPE

Energie : Classe B : 63 kWh EP/m² Sth.an
 CO2 : Classe A : 5 kg CO2/m² Sth.an

Bilan BEPOS suivant le référentiel Energie Carbone

	Projet	Bilan Max niveau 1	Bilan Max niveau 2	Bilan Max niveau 3	Bilan Max niveau 4
Bilan BEPOS (kWhEP NR/m ² SRT)	68.7	102.5	91.8	71.8	0

Exigence de résultat : Tic

	Projet	Référence
Groupe 1	28.9 °C	31.6 °C
Groupe 2	27.1 °C	30 °C

Exigences de moyens : Articles suivant les arrêtés du 26/10/10 et 28/12/12

N° Articles	Texte	Validation
16 a	Production d'eau chaude sanitaire à partir d'un système de production d'eau chaude sanitaire solaire thermique, doté de capteurs solaires disposant d'une certification CSTbat, Solar Keymark ou équivalent. La maison est équipée à minima de 2 m ² de capteurs solaires permettant d'assurer la production d'eau chaude sanitaire, d'orientation sud et d'inclinaison entre 20° et 60°.	Conforme
16 b	Raccordement à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50% par une énergie renouvelable ou de récupération.	Conforme
16 c	La contribution des énergies renouvelables au Cep de la maison individuelle, notée à l'aide du coefficient A _{EPENR} , est supérieure ou égale à 5 kWh Ep/(m ² .an)	Conforme
16 d	Recours à une production d'eau chaude sanitaire assurée par un appareil électrique individuel de production d'eau chaude sanitaire thermodynamique, ayant un coefficient de performance supérieure à 2, selon le référentiel de la norme d'essai prEN 16147	Conforme
16 e	Recours à une production de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire assurée par une chaudière à micro-cogénération à combustible liquide ou gazeux, dont le rendement thermique à pleine charge est supérieure à 90% sur PCI, le rendement thermique à charge partielle est supérieur à 90% sur PCI et dont le rendement électrique est supérieur à 10% sur PCI. Les rendements thermiques et électriques sont mesurés dans les conditions d'essai spécifiées dans l'arrêté.	Conforme
17 a	En maison individuelle accolée ou non accolée, la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4Pa, Q4Pa-surf est inférieure ou égale à 0,60 m ³ /(h.m ²) de parois déperditives hors plancher bas.	Conforme
17 b	En bâtiments collectifs d'habitation, la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4Pa, Q4Pa-surf est inférieure ou égale à 1,00 m ³ /(h.m ²) de parois déperditives hors plancher bas.	Conforme
18	15 Isolation des parois séparant les parties de bâtiments à occupation continue de parties de bâtiment à occupation discontinue, U inférieure ou égale à 0,36 W/(m ² .K) en valeur moyenne.	Conforme
19 a	16a Ratio de transmission thermique linéique moyen global, Ratio Psi (Ψ) des ponts thermiques du bâtiment inférieur ou égal à 0,28 W/(m ² S _{RT} .K). Ratio : 0.05 W/(m ² .K)	Conforme
19b	16b Ratio de transmission thermique linéique moyen global, Ratio Psi (Ψ) des ponts thermiques du bâtiment inférieur ou égal à 0,5 W/(m ² S _{RT} .K) sur justificatif	Conforme
19 c	16c Coefficient de transmission thermique linéique moyen Psi 9 (Ψ9) des liaisons entre les planchers intermédiaires et les murs donnant sur l'extérieur ou un local non chauffé, inférieur ou égal à 0,60 W/(ml.K). Psi9 : 0.07 W/(ml.K)	Conforme
20	Pour les maisons individuelles accolées ou non accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, la surface totale des baies, mesurée en tableau, est supérieure ou égale à 1/6 de la surface habitable Bâtiment non soumis à cet article	Conforme
21	17 Les baies des locaux de sommeil et de catégorie CE1, sont équipées de protections solaires mobiles, et le facteur solaire des baies est inférieur ou égal au facteur solaire spécifié dans le tableau de l'arrêté	Conforme
22	18 Les ouvertures des baies d'un même local autre qu'à occupation passagère, et de catégorie CE1, s'ouvrent sur au moins 30% de leur surface totale. Cette limite est ramenée à 10% dans le cas de locaux pour lesquels la différence d'altitude entre le point bas de son ouverture la plus basse et le point haut de son ouverture la plus haute est supérieure ou égale à 4m.	Conforme

23		Les maisons individuelles accolées ou non et les bâtiments collectifs d'habitation sont équipés de systèmes permettant de mesurer ou d'estimer la consommation d'énergie de chaque logement, excepté pour les consommations des systèmes individuels au bois en maison individuelle accolée ou non. Ces systèmes informent l'occupant à minima mensuellement de leur consommation d'énergie, dans le volume habitable par type d'énergie selon la répartition chauffage, refroidissement, production d'eau chaude sanitaire, réseau prises électriques, autres. Cette répartition est basée soit sur des données mesurées soit sur des données estimées à partir d'un paramétrage préalablement défini. En cas de production collective d'énergie, l'énergie consommée par le logement est la part de la consommation totale d'énergie dédié au logement selon une clé de répartition définie par le maître d'ouvrage. Dans le cas où le maître d'ouvrage est le futur propriétaire bailleur du bâtiment construit, l'information peut être délivrée aux occupants, à minima mensuellement, par voie électronique ou postale, et non pas directement dans le volume habitable.	Conforme
24		L'installation de chauffage comporte par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique en fonction de la température intérieure du local. Toutefois, lorsque le chauffage est assuré par un plancher chauffant à eau chaude fonctionnant à basse température ou par l'air insufflé ou par un appareil indépendant de chauffage à bois, ce dispositif peut être commun à des locaux d'une surface S_{URt} totale maximale de 100 m ² .	Conforme
25		Les réseaux collectifs de distribution à eau de chauffage ou de refroidissement sont munis d'un organe d'équilibrage en pied de chaque colonne. Les pompes des installations de chauffage et des installations de refroidissement sont munies de dispositifs permettant leur arrêt.	Conforme
26		L'installation de refroidissement comporte par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique de la fourniture de froid en fonction de la température intérieure. Ou dispositions particulières pour certains systèmes spécifiés dans l'arrêté.	Conforme
27		Pour les circulations et parties communes intérieures verticales et horizontales, tout local comporte un dispositif automatique permettant lorsque le local reste inoccupé, l'abaissement de l'éclairage au niveau minimum réglementaire ou l'extinction des sources de lumière si aucune réglementation n'impose un niveau minimal. De plus, lorsque le local a accès à l'éclairage naturel, il intègre un dispositif permettant une extinction automatique du système d'éclairage dès que l'éclairage naturel est suffisant. Un même dispositif dessert au plus une surface maximale de 100m ² et un seul niveau pour les circulations horizontales et parties communes intérieures, et au plus trois niveaux pour les circulations verticales.	Conforme
28		Les parcs de stationnements couverts ou semi couverts, comportent soit un dispositif permettant d'abaisser le niveau d'éclairage au niveau minimum réglementaire pendant les périodes d'inoccupation, soit un dispositif automatique permettant l'extinction des sources de lumière artificielle pendant les périodes d'inoccupation si aucune réglementation n'impose un niveau minimal. Un même dispositif ne dessert qu'un seul niveau et au plus une surface de 500 m ² .	Conforme
29		Avant émission finale dans le local, sauf dans le cas où le chauffage est obtenu par récupération sur la production de froid, l'air n'est pas chauffé puis refroidi, ou inversement, par des dispositifs utilisant de l'énergie et destinés par conception au chauffage ou au refroidissement d'air.	Conforme
30		La consommation conventionnelle d'énergie du bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage artificiel des locaux, les auxiliaires de distribution de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation, avant déduction de la production d'électricité à demeure, est inférieure ou égale à : $Cep_{max} + 12 \text{ kWh ep } / (\text{m}^2 \cdot \text{an})$.	Conforme
31	19	Les bâtiments ou parties de bâtiments sont équipés de systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie : pour le chauffage (par tranche de 500m ² de surface S_{URt} concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct); pour le refroidissement (par tranche de 500m ² de surface S_{URt} concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct); pour la production d'eau chaude sanitaire; pour l'éclairage (par tranche de 500m ² de surface S_{URt} concernée ou par tableau électrique, ou par étage); pour le réseau des prises de courant (par tranche de 500m ² de surface S_{URt} concernée ou par tableau électrique, ou par étage), pour les centrales de ventilation (par centrale); et par départ direct de plus de 80 ampères.	Conforme
32	20	La ventilation des locaux ou groupes de locaux ayant des occupations ou des usages nettement différents doit être assurée par des systèmes indépendants.	Conforme
33	21	Pour les bâtiments ou parties de bâtiments équipés de systèmes mécanisés spécifiques de ventilation, tout dispositif de modification manuelle des débits d'air d'un local est temporisé.	Conforme
34	22	Une installation de chauffage comporte par local desservi un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique en fonction de la température intérieure du local. Toutefois lorsque l'intégralité du chauffage est assurée par un plancher chauffant à eau chaude fonctionnant à basse température ou par l'air insufflé ou par un appareil indépendant de chauffage à bois, ce dispositif peut être commun à des locaux d'une surface S_{URt} totale maximale de 100 m ² .	Conforme
35	23	Toute installation de chauffage desservant des locaux à occupation discontinue comporte un dispositif de commande manuelle et de programmation automatique au moins par une horloge permettant une fourniture de chaleur selon les quatre allures (confort, réduit, hors gel et arrêt), et une commutation automatique entre ces allures. Lors d'une commutation entre deux allures, la puissance de chauffage est nulle ou maximum de manière à minimiser les durées des phases de transition. Un tel dispositif ne peut être commun qu'à des locaux dont les horaires d'occupation sont similaires. Un même dispositif peut desservir au plus une surface S_{URt} de 5 000 m ² .	Conforme

36	24	Les réseaux collectifs de distribution à eau de chauffage ou de refroidissement sont munis d'un organe d'équilibrage en pied de chaque colonne. Les pompes des installations de chauffage et des installations de refroidissement sont munies de dispositifs permettant leur arrêt.	Conforme
37	25	Tout local est équipé d'un dispositif d'allumage et d'extinction de l'éclairage manuel ou automatique en fonction de la présence.	Conforme
38	26	Tout local dont la commande d'éclairage est du ressort de son personnel de gestion, même durant les périodes d'occupation, comporte un dispositif permettant l'allumage et l'extinction de l'éclairage. Si le dispositif n'est pas situé dans le local considéré, il permet de visualiser l'état de l'éclairage dans ce local depuis le lieu de commande.	Conforme
39	27	Pour les circulations et parties communes intérieures verticales et horizontales, tout local comporte un dispositif automatique permettant, lorsque le local est inoccupé, l'extinction des sources de lumière ou l'abaissement de l'éclairement au niveau minimum réglementaire. De plus, lorsque le local a accès à l'éclairage naturel, il intègre un dispositif permettant une extinction automatique du système d'éclairage dès que l'éclairement naturel est suffisant. Un même dispositif dessert au plus une surface S_{URT} maximale de 100m ² et un seul niveau pour les circulations horizontales et parties communes intérieures, et au plus trois niveaux pour les circulations verticales.	Conforme
40	28	Les parcs de stationnements couverts et semi-couverts comportent soit un dispositif permettant d'abaisser le niveau d'éclairement au niveau minimum réglementaire pendant les périodes d'inoccupation, soit un dispositif automatique permettant l'extinction des sources de lumière artificielle pendant les périodes d'inoccupation, si aucune réglementation n'impose un niveau minimal. Un même dispositif ne dessert qu'un seul niveau et au plus une surface de 500 m ² .	Conforme
41	29	Dans un même local, les points éclairés artificiellement, placés à moins de 5 m d'une baie, sont commandés séparément des autres points d'éclairage dès que la puissance totale installée dans chacune de ces positions est supérieure à 200 W.	Conforme
42		Les locaux refroidis sont pourvus de dispositifs spécifiques de ventilation.	Conforme
43	31	Les portes d'accès à une zone refroidie à usage autre que d'habitation, sont équipées d'un dispositif assurant leur fermeture après passage	Conforme
44		Une installation de refroidissement comporte, par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique de la fourniture de froid en fonction de la température intérieure. Ou dispositions particulières pour certains systèmes spécifiés dans l'arrêté.	Conforme
45	33	Avant émission finale dans le local, sauf dans le cas où le chauffage est obtenu par récupération sur la production de froid, l'air n'est pas chauffé puis refroidi, ou inversement, par des dispositifs utilisant de l'énergie et destinés par conception au chauffage ou au refroidissement de l'air.	Conforme
	30	Les locaux refroidis de S_{URT} supérieure à 150 m ² ou à 30% de la S_{URT} du bâtiment sont pourvus de dispositifs spécifiques de ventilation.	Conforme
	32	Une installation de refroidissement comporte, par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique de la fourniture de froid en fonction de la température intérieure. Ou dispositions particulières pour certains systèmes spécifiés dans l'arrêté du 28 décembre 2012	Conforme

2 Synthèse de l'enveloppe du bâtiment

2.1 Bâtiment 1

Deperditions totales : 2044 W/K

Deperditions parois opaques : 1071.42 W/K

Deperditions parois vitrées: 783.28 W/K

Deperditions ponts thermiques: 189.68 W/K

Parois opaques

Nature	Libellé paroi opaque	système constructif du bâti	Ep. isolant (cm)	R isolants m ² .K/W	Origine de la donnée	Up W/m ² .K	Surf (m ²)	Coeff. b
Plancher bas								
Terre plein	Evr-PB08 - PB PSE sous chape		16	5.21	Marquage CE	0.11	2493.95	Extérieur
Terre plein	Evr-PB05 - PB sur TP PSX		9	3.07	Marquage CE	0.23	92.6	Extérieur
Autre	Evr-PB01-PB sur Ext LDR sous dalle		20	5.8	Marquage CE	0.19	4.75	Tampon (b= 0.92)
Plancher haut								
Terrasse	Evr-T13 - Terrasse sur support bois + PSX		28	8.1	Marquage CE	0.12	192.66	Extérieur
Terrasse	Evr-T12-Terrasse sur support bois+PU+Fx plaf		18	7.69	Marquage CE	0.14	92.35	Extérieur
Terrasse	Evr-T13b - Terrasse sur support bois + PSX		18	5.16	Marquage CE	0.18	31.12	Extérieur
Terrasse	Evr-T14-Terrasse CF support bois+		25	9.11	Marquage CE	0.13	35.79	Extérieur
Paroi verticale								
Mur extérieur	Evr-C05-Couverture caisson paille bois	Ossature bois	36	6.92	Avis technique	0.16	2299.64	Extérieur
Mur extérieur	Evr-M14-Mur caisson paille bois	Ossature bois	41.5	8.52	Avis technique	0.14	1556.89	Extérieur
Mur façade rideau	STD-PV01-Paroi_Verrière uw=1.65	Autre : Mur rideau	0	0	Marquage CE	1.99	34.5	Extérieur
Mur extérieur	Evr-M14-Ossature bois	Ossature bois	14.5	4.5	Marquage CE	0.18	254.57	Extérieur
Porte extérieure	Passif-Porte très isolante	Autre : Porte	0	0	Marquage CE	0.8	18.41	Extérieur
Mur façade rideau	STD-PV02-Paroi_Verrière mixte B_al uw=0.9	Autre : Mur rideau	0	0	Marquage CE	0.92	8.73	Extérieur
Mur façade rideau	STD-PV01-Paroi_Verrière uw=1.65	Autre : Mur rideau	0	0	Marquage CE	1.69	1.64	Tampon solarisé

Mur extérieur	EGI-M08e-Béton ITI LDV Rpt	Isolation thermique par l'intérieur	14	4.38	Marquage CE	0.21	14.17	Tampon (b= 0.92)
---------------	----------------------------	-------------------------------------	----	------	-------------	------	-------	---------------------

Parois vitrées

Orientation - Type	Libellé paroi vitrée	protection mobile	Cadre	Vitrage	Ug (W/m ² .K)	Origine de la donnée Ug	Uw (W/m ² .K)	Origine de la donnée Uw	Sw hiver	Tl	Surf (m2)	Coeff b
Ouest : Façade rideau vitrée	EGIS-Mr alu-DV-60_30	Sans protection mobile	Alu	DV 6_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.11	Calcul Th-Bât	0.28	0.58	54.18	Extérieur
Est : Façade rideau vitrée	EGIS-Mr alu-DV-60_30	Sans protection mobile	Alu	DV 6_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.14	Calcul Th-Bât	0.26	0.55	31.8	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois-alu-Dv-70_40-Sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	DV 4_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.13	Calcul Th-Bât	0.33	0.59	25.74	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.82	Calcul Th-Bât	0.41	0.64	27.72	Extérieur
Nord : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-Nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.77	Calcul Th-Bât	0.45	0.71	26.13	Extérieur
Est : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-Est	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.77	Calcul Th-Bât	0.43	0.67	21.46	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois-alu-Dv-70_40-Sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	DV 4_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.18	Calcul Th-Bât	0.3	0.54	13.34	Extérieur
Est : Façade rideau vitrée	EGIS-Mr alu-DV-60_30	Sans protection mobile	Alu	DV 6_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.15	Calcul Th-Bât	0.26	0.55	13.25	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.86	Calcul Th-Bât	0.23	0.41	17.55	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.9	Calcul Th-Bât	0.37	0.57	16.2	Extérieur
Ouest : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-ouest	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.78	Calcul Th-Bât	0.43	0.67	18.43	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois-alu-Dv-70_40-Sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	DV 4_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.18	Calcul Th-Bât	0.19	0.36	11.59	Extérieur

Ouest : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-ouest	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.78	Calcul Th-Bât	0.45	0.7	17.05	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.83	Calcul Th-Bât	0.26	0.44	15.96	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois-alu-Dv-70_40-Sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	DV 4_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.13	Calcul Th-Bât	0.24	0.42	11.6	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois-alu-Dv-70_40-Sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	DV 4_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.13	Calcul Th-Bât	0.24	0.42	11.31	Extérieur
Ouest : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.68	Calcul Th-Bât	0.28	0.6	18.5	Extérieur
Nord : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-Nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.8	Calcul Th-Bât	0.44	0.69	15.37	Extérieur
Est : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.68	Calcul Th-Bât	0.3	0.63	16.08	Extérieur
Ouest : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.68	Calcul Th-Bât	0.3	0.63	16.08	Extérieur
Ouest : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-ouest	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.79	Calcul Th-Bât	0.45	0.7	13.67	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois-alu-Dv-70_40-Sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	DV 4_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.27	Calcul Th-Bât	0.15	0.24	8.4	Extérieur
Est : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.69	Calcul Th-Bât	0.28	0.59	14.88	Extérieur
Est : Façade rideau vitrée	EGIS-Mr alu-DV-60_30	Sans protection mobile	Alu	DV 6_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.18	Calcul Th-Bât	0.26	0.54	8.48	Extérieur
Sud : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.69	Calcul Th-Bât	0.29	0.62	14.37	Extérieur
Sud : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.79	Calcul Th-Bât	0.53	0.73	11.72	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.8	Calcul Th-Bât	0.42	0.65	11.34	Extérieur

Sud : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.76	Calcul Th- Bât	0.28	0.6	11.64	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men alu-DV-80_60- int	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	DV 11_16_8 PE Argon	1.1	Marquage CE	1.29	Calcul Th- Bât	0.56	0.72	6.72	Tampon solarisé
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv- 75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.87	Calcul Th- Bât	0.22	0.39	9	Extérieur
Ouest : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50- ouest	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.81	Calcul Th- Bât	0.44	0.69	9.3	Extérieur
Nord : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-Nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.84	Calcul Th- Bât	0.24	0.44	8.65	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Dv- 70_40-Sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	DV 4_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.15	Calcul Th- Bât	0.32	0.57	6.17	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv- 75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.03	Calcul Th- Bât	0.14	0.23	6.72	Extérieur
Nord : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-Nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.96	Calcul Th- Bât	0.2	0.38	6.96	Extérieur
Est : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.71	Calcul Th- Bât	0.22	0.49	9.18	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv- 75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.83	Calcul Th- Bât	0.26	0.44	7.79	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv- 75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.83	Calcul Th- Bât	0.25	0.43	7.6	Extérieur
Nord : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-Nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.85	Calcul Th- Bât	0.24	0.44	7.46	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv- 75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.92	Calcul Th- Bât	0.18	0.33	6.84	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv- 75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.92	Calcul Th- Bât	0.18	0.34	6.84	Extérieur
Ouest : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv- 75_50-Ouest	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.82	Calcul Th- Bât	0.41	0.63	7.59	Extérieur

Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.83	Calcul Th-Bât	0.25	0.43	7.41	Extérieur
Sud : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.87	Calcul Th-Bât	0.17	0.37	6.66	Extérieur
Ouest : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.73	Calcul Th-Bât	0.21	0.46	7.83	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.89	Calcul Th-Bât	0.37	0.58	6.38	Extérieur
Est : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.72	Calcul Th-Bât	0.22	0.5	7.83	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.84	Calcul Th-Bât	0.27	0.44	6.6	Extérieur
Sud : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.82	Calcul Th-Bât	0.43	0.65	6.7	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.85	Calcul Th-Bât	0.32	0.46	6.48	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.83	Calcul Th-Bât	0.4	0.63	6.38	Extérieur
Est : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.72	Calcul Th-Bât	0.29	0.61	7.2	Extérieur
Est : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.74	Calcul Th-Bât	0.27	0.56	7.02	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-Ouest	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.85	Calcul Th-Bât	0.23	0.4	6.04	Extérieur
Ouest : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-Ouest	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.85	Calcul Th-Bât	0.39	0.61	6	Extérieur
Ouest : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.73	Calcul Th-Bât	0.29	0.61	6.7	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois-alu-Dv-70_40-Sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	DV 4_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.19	Calcul Th-Bât	0.19	0.35	4.08	Extérieur

Ouest : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.75	Calcul Th-Bât	0.2	0.44	6.35	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois-alu-Dv-70_40-Sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	DV 4_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.16	Calcul Th-Bât	0.31	0.56	3.68	Extérieur
Sud : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.75	Calcul Th-Bât	0.29	0.6	5.7	Extérieur
Est : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.74	Calcul Th-Bât	0.29	0.61	5.76	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.88	Calcul Th-Bât	0.37	0.56	4.68	Extérieur
Ouest : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-Ouest	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.87	Calcul Th-Bât	0.24	0.43	4.65	Extérieur
: Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-Nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.93	Marquage CE	1.07	Calcul Th-Bât	0.4	0.63	3.76	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.86	Calcul Th-Bât	0.22	0.4	4.46	Extérieur
Est : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.75	Calcul Th-Bât	0.2	0.46	4.86	Extérieur
Sud : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.76	Calcul Th-Bât	0.28	0.6	4.74	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.03	Calcul Th-Bât	0.13	0.22	3.36	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.88	Calcul Th-Bât	0.38	0.59	3.89	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois-alu-Dv-70_40-Sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	DV 4_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.28	Calcul Th-Bât	0.15	0.22	2.52	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.89	Calcul Th-Bât	0.25	0.39	3.54	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.88	Calcul Th-Bât	0.38	0.59	3.6	Extérieur

Sud : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.9	Calcul Th- Bât	0.29	0.45	3.35	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois-alu-Dv- 70_40-Sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	DV 4_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.18	Calcul Th- Bât	0.2	0.37	2.52	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv- 75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.88	Calcul Th- Bât	0.38	0.58	3.3	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv- 75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.9	Calcul Th- Bât	0.36	0.54	3.24	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois-alu-Dv- 70_40-Sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	DV 4_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.28	Calcul Th- Bât	0.25	0.44	2.24	Extérieur
Ouest : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.77	Calcul Th- Bât	0.28	0.59	3.6	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois-alu-Dv- 70_40-Sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	DV 4_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.18	Calcul Th- Bât	0.19	0.36	2.28	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois-alu-Dv- 70_40-Sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	DV 4_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.18	Calcul Th- Bât	0.19	0.36	2.28	Extérieur
Nord : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-Nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.97	Calcul Th- Bât	0.19	0.36	2.73	Extérieur
Nord : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-Nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.93	Calcul Th- Bât	0.39	0.6	2.85	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv- 75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.91	Calcul Th- Bât	0.25	0.39	2.8	Extérieur
Nord : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-Nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.94	Calcul Th- Bât	0.38	0.6	2.68	Extérieur
Est : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv- 65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.85	Calcul Th- Bât	0.14	0.35	2.9	Extérieur
Ouest : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv- 75_50-Ouest	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.9	Calcul Th- Bât	0.21	0.4	2.72	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv- 75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.91	Calcul Th- Bât	0.36	0.56	2.64	Extérieur

Sud : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.91	Calcul Th-Bât	0.36	0.56	2.64	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois-alu-Dv-70_40-Sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	DV 4_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.24	Calcul Th-Bât	0.27	0.48	1.92	Extérieur
Ouest : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.79	Calcul Th-Bât	0.28	0.59	3	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.91	Calcul Th-Bât	0.18	0.34	2.52	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois-alu-Dv-70_40-Sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	DV 4_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.24	Calcul Th-Bât	0.27	0.48	1.74	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.92	Calcul Th-Bât	0.17	0.32	2.28	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois-alu-Dv-70_40-Sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	DV 4_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.42	Calcul Th-Bât	0.18	0.3	1.44	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.02	Calcul Th-Bât	0.14	0.23	1.98	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.06	Calcul Th-Bât	0.12	0.19	1.8	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-Ouest	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.03	Calcul Th-Bât	0.13	0.22	1.8	Extérieur
Est : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-Est	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.03	Calcul Th-Bât	0.15	0.26	1.8	Extérieur
Est : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-Est	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.03	Calcul Th-Bât	0.3	0.46	1.8	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.93	Calcul Th-Bât	0.19	0.34	1.98	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois-alu-Dv-70_40-Sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	DV 4_16_4 PE Argon	1	Marquage CE	1.22	Calcul Th-Bât	0.17	0.3	1.5	Extérieur
Sud : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.05	Calcul Th-Bât	0.45	0.6	1.73	Extérieur

Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-Ouest	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.03	Calcul Th-Bât	0.13	0.22	1.68	Extérieur
Est : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-Est	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.95	Calcul Th-Bât	0.19	0.36	1.8	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-Ouest	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.95	Calcul Th-Bât	0.34	0.5	1.77	Extérieur
Nord : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-Nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.95	Calcul Th-Bât	0.38	0.59	1.76	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.03	Calcul Th-Bât	0.14	0.21	1.62	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.03	Calcul Th-Bât	0.13	0.22	1.62	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.03	Calcul Th-Bât	0.14	0.21	1.56	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	0.98	Calcul Th-Bât	0.16	0.3	1.6	Extérieur
Sud : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.92	Calcul Th-Bât	0.16	0.32	1.46	Extérieur
Sud : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.93	Calcul Th-Bât	0.15	0.31	1.3	Extérieur
Ouest : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-ouest	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.03	Calcul Th-Bât	0.38	0.59	1.17	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.05	Calcul Th-Bât	0.29	0.44	1.05	Extérieur
Sud : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.05	Calcul Th-Bât	0.29	0.44	1.05	Extérieur
Est : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.94	Calcul Th-Bât	0.11	0.26	1	Extérieur
Ouest : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.91	Calcul Th-Bât	0.26	0.53	1	Extérieur

Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.07	Calcul Th-Bât	0.12	0.18	0.72	Extérieur
Ouest : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.95	Calcul Th-Bât	0.25	0.52	0.8	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.08	Calcul Th-Bât	0.12	0.18	0.66	Extérieur
Nord : Fenêtre	Evr-Men bois_alu-Tv-75_50-nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Mixte	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.09	Calcul Th-Bât	0.12	0.17	0.6	Extérieur
Sud : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	0.99	Calcul Th-Bât	0.14	0.26	0.65	Extérieur
Nord : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-75_50-Nord	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.7	Marquage CE	1.1	Calcul Th-Bât	0.16	0.25	0.52	Extérieur
Ouest : Façade rideau vitrée	Evr-Mr alu-Tv-65_35-sud	Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée	Alu	TV 8_12_4_12_4 PE Argon	0.6	Marquage CE	1.15	Calcul Th-Bât	0.11	0.21	0.32	Extérieur

Liaisons ponts thermiques

Type de liaison	Libellé liaison	ψ (W/m.K)	Origine de la donnée	Linéaires (ml)	Coefficient b
mur avec plancher bas	Evr-liaison mur ext - PI sur TP ss chape (OB4p Pb lourd Plb6 ac Mep) ?1	0.13	Calculs norme EN 10211	351.99	Extérieur
liaisons menuiseries / parois opaques	menuiserie - mur ext 37cm avec iso interne ?1	0.07	Calculs norme EN 10211	452.78	Extérieur
mur avec plancher haut	Evr-Toiture paille inclinée- mur ext (OB7p Tpi BdP Mpe) ?1	0.05	Calculs norme EN 10211	542.11	Extérieur
liaisons menuiseries / parois opaques	menuiserie - mur ext 47cm avec iso intérieure ?1	0.04	Calculs norme EN 10211	643.71	Extérieur
liaisons menuiseries / parois opaques	menuiserie - mur ext 37cm avec iso interieur ?1	0.04	Calculs norme EN 10211	461.73	Extérieur
mur avec plancher intermédiaire	PI inter léger isolé 100mm solives 70_220mm- mur ext 37cm (OB5p PI léger Mpe) ?2	0.03	Calculs norme EN 10211	281.72	Extérieur
mur avec plancher intermédiaire	PI inter léger isolé 100mm solives 70_220mm- mur ext 37cm (OB5p PI léger Mpe) ?1	0.03	Calculs norme EN 10211	270.32	Extérieur
mur avec plancher haut	Evr-Charpente trad chevrons autoportants v2 en pignon non débordant - mur ext 37cm (OB7p Ti2 V2 NDP Mpe) ?1	0.04	Calculs norme EN 10211	121.99	Extérieur
liaison angle de mur	Evr-Angle sortant avec poteau d'angle (OB2psi) ?1	0.04	Calculs norme EN 10211	126.28	Extérieur

liaison angle de mur	Evr-Angle sortant avec poteau d'angle (OB2psi) ?2	0.04	Calculs norme EN 10211	126.28	Extérieur
liaison angle de mur	Evr-Angle rentrant avec poteau d'angle (OB2pri) ?2	0.04	Calculs norme EN 10211	105.13	Extérieur
liaison angle de mur	Evr-Angle rentrant avec poteau d'angle (OB2pri) ?1	0.04	Calculs norme EN 10211	103.32	Extérieur
mur avec plancher bas	Evr-liaison mur ext - PI sur TP ss chape (OB4p Pb lourd Plb6 ac Mep) ?1	0.13	Calculs norme EN 10211	4.23	Tampon (b= 0.92)
mur avec plancher bas	Evr-liaison mur ext - PI sur TP ss chape (OB4p Pb lourd Plb6 ac Mep) ?1	0.13	Calculs norme EN 10211	2.5	Tampon solarisé
mur avec plancher intermédiaire	PI inter léger isolé 100mm solives 70_220mm- mur ext 37cm (OB5p PI léger Mpe) ?2	0.03	Calculs norme EN 10211	4.23	Tampon (b= 0.92)
mur avec plancher intermédiaire	PI inter léger isolé 100mm solives 70_220mm- mur ext 37cm (OB5p PI léger Mpe) ?2	0.03	Calculs norme EN 10211	2.5	Tampon solarisé
mur avec plancher haut	ITE 3.2.1 ?1	0	Valeurs Th-Bât	44.01	Extérieur

Exigences de moyen (article 19)

Ψ moyen (W/(K.m ² SHONRT))	0.05
Ψ plancher intermédiaire (W/m)	0.07

Synthèse des baies

Synthèse des caractéristiques des baies du bâtiment vis à vis des apports solaires et lumineux

Orientation	Surface totale des baies (m ²)	Dont surface avec protection mobile (m ²)	Dont surface avec masque proche (m ²)	Dont surface avec masque lointain (m ²)
Verticales Sud	297.14	297.14	189.41	290.42
Verticales Ouest	198.94	144.76	158.65	198.94
Verticales Nord	206.34	206.34	51.43	206.34
Verticales Est	157.1	103.57	127.73	157.1
Horizontales	3.76	3.76	0	3.76

Récapitulatif de la surface totale des baies du bâtiment de type CE1, non climatisés ou climatisés

Orientation	Locaux de sommeil		Locaux à occupation passagère (m ²)	Autres locaux	
	Exposés BR1 (m ²)	Exposés BR2 ou BR3 (m ²)		Exposés BR1 (m ²)	Exposés BR2 ou BR3 (m ²)
Verticales Sud	0	0	104.11	0	193.03
Verticales Ouest	0	0	64.27	0	134.67
Verticales Nord	0	0	73.21	0	133.13

Verticales Est	0	0	45.72	0	111.38
Horizontales	0	0	0	0	3.76

Facteur solaire des baies en été les plus défavorables (hors stores vénitiens) du bâtiment de type CE1, non climatisés ou climatisés

Orientation	Locaux de sommeil		Locaux à occupation passagère	Autres locaux	
	Exposés BR1	Exposés BR2 ou BR3		Exposés BR1	Exposés BR2 ou BR3
Verticales Sud			Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée (Sw= 0.34)		Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée (Sw= 0.38)
Verticales Ouest			Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée (Sw= 0.36)		Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée (Sw= 0.33)
Verticales Nord			Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée (Sw= 0.37)		Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée (Sw= 0.31)
Verticales Est			Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée (Sw= 0.25)		Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée (Sw= 0.35)
Horizontales					Store enroulable avec gestion manuelle non motorisée (Sw= 0.33)

3 Bibliothèques projet

3.1 Compositions de paroi

STD-PV02-Paroi/Verrière mixte B/al uw=0.9

Type de paroi	Paroi verticale					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Mur façade rideau					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.92 W/(m².K)					
Composante	Ep cm	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Bois très léger	11.0	0.120	350	0.756	1.09	0.92
Total					1.09	0.92

STD-PV01-Paroi/Verrière uw=1.65

Type de paroi	Paroi verticale					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Mur façade rideau					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 2 W/(m².K)					
Composante	Ep cm	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Bois léger	5.0	0.150	500	0.333	3.00	0.33
Total					3.00	0.33

EGI-M08e-Béton ITI LDV Rpt

Type de paroi	Paroi verticale					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Mur extérieur					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.21 W/(m².K)					
Composante	Ep cm	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Béton plein armé (acier > 2%)	20.0	2.500	2400	0.278	12.50	0.08
GR 32 nu	14.0	0.032	20	0.278	0.23	4.38
Placoplatre BA 13	1.3	0.325	850	0.222	25.00	0.04
Total					0.22	4.50

Evr-T13b - Terrasse sur support bois + PSX

Type de paroi	Plancher haut					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Terrasse					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.18 W/(m².K)					
Composante	Ep	λ	ρ	CS	U	R

	cm	W/(m.K)	kg/m ³	Wh/(kg.K)	W/(m ² .K)	(m ² .K)/W
Cartons feutres et chapes souples imprégnées	0.4	0.230	1050	0.278	57.50	0.02
KNAUF THERM TTI TH34 SE	16.0	0.034	20	0.278	0.21	4.71
Cartons feutres et chapes souples imprégnées	0.2	0.230	1050	0.278	115.00	0.01
Panneaux lamelles longues orientées (OSB)	2.0	0.130	650	0.472	6.50	0.15
Lame d'air Non ventilé de 30 cm	0.1	0.006	1	0.340	6.25	0.16
Laines de roche (25 = φ < 40)	2.0	0.044	33	0.286	2.20	0.45
Total					0.18	5.50

Evr-T13 - Terrasse sur support bois + PSX

Type de paroi	Plancher haut					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Terrasse					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.12 W/(m ² .K)					
Composante	Ep cm	λ W/(m.K)	ρ kg/m ³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m ² .K)	R (m ² .K)/W
Sable et gravier	4.0	2.000	1950	0.253	50.00	0.02
Cartons feutres et chapes souples imprégnées	0.4	0.230	1050	0.278	57.50	0.02
KNAUF THERM TTI TH34 SE	26.0	0.034	20	0.278	0.13	7.65
Cartons feutres et chapes souples imprégnées	0.2	0.230	1050	0.278	115.00	0.01
Panneaux lamelles longues orientées (OSB)	2.0	0.130	650	0.472	6.50	0.15
Lame d'air Non ventilé de 30 cm	0.1	0.006	1	0.340	6.25	0.16
Laines de roche (25 = φ < 40)	2.0	0.044	33	0.286	2.20	0.45
Total					0.12	8.46

Evr-PB08 - PB PSE sous chape

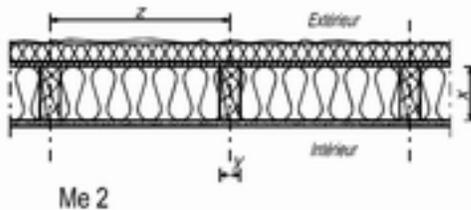
Type de paroi	Plancher bas					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Terre plein					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.18 W/(m ² .K)					
Composante	Ep cm	λ W/(m.K)	ρ kg/m ³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m ² .K)	R (m ² .K)/W
Béton plein armé (acier > 2%)	20.0	2.500	2400	0.278	12.50	0.08
KNAUF XTHERM SOL TH 30	16.0	0.031	20	0.278	0.19	5.21
Béton plein armé (acier > 2%)	6.0	2.500	2400	0.278	41.67	0.02
Linoléum ARMSTRONG	0.3	0.140	700	0.530	46.67	0.02
Total					0.19	5.34

Evr-PB05 - PB sur TP PSX

Type de paroi	Plancher bas					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Terre plein					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.3 W/(m ² .K)					
Composante	Ep cm	λ W/(m.K)	ρ kg/m ³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m ² .K)	R (m ² .K)/W
K-FOAM D	9.0	0.029	20	0.278	0.33	3.07

Béton plein armé (acier > 2%)	20.0	2.500	2400	0.278	12.50	0.08
Linoléum ARMSTRONG	0.3	0.140	700	0.530	46.67	0.02
Total					0.32	3.17

Evr-M14-Ossature bois

Type de paroi	Paroi verticale						
Complement							
Origine des données							
Composition	Simple						
Nature de paroi	Mur extérieur						
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+						
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.18 W/(m².K)						
Composante	E _p cm	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W	
Panneau OSB	2.0	0.130	650	0.470	6.50	0.15	
Isomob 32R	14.5	0.032	20	0.278	0.22	4.50	
GR 32 nu	6.0	0.032	20	0.278	0.53	1.88	
Plaques de plâtre à parements de carton - 1.25 et 1.5cm	1.4	0.274	850	0.278	20.00	0.05	
Total					0.15	6.58	
Pont thermique intégré	Type	Entraxe	ψ	Nb/m²	ξ	%	valeur
	Linéaire	0.60	0.02				0.03

Evr-M14-Mur caisson paille bois

Type de paroi	Paroi verticale						
Complement							
Origine des données							
Composition	Simple						
Nature de paroi	Mur extérieur						
Origine des données sur l'isolant	Document d'avis technique ou Document technique d'application						
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.14 W/(m².K)						
Composante	E _p cm	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W	
Panneau OSB	1.5	0.130	650	0.470	8.67	0.12	
Pailles comprimée transversalement	37.0	0.052	100	0.389	0.14	7.12	
Panneau OSB	1.5	0.130	650	0.470	8.67	0.12	
GR 32 nu	4.5	0.032	20	0.278	0.71	1.41	
Placoplatre BA 13	1.3	0.325	850	0.222	25.00	0.04	
Total					0.11	8.79	
Pont thermique intégré	Type	Entraxe	ψ	Nb/m²	ξ	%	valeur

Mur extérieur 37cm caisson avec poutres traversante (Mpe8d)	Linéaire	0.50	0.01				0.03
---	----------	------	------	--	--	--	------

Evr-C05-Couverture caisson paille bois

Type de paroi	Paroi verticale						
Complément							
Origine des données							
Composition	Simple						
Nature de paroi	Mur extérieur						
Origine des données sur l'isolant	Document d'avis technique ou Document technique d'application						
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.16 W/(m².K)						
Composante	Ep cm	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W	
Panneau OSB	1.5	0.130	650	0.470	8.67	0.12	
Lame d'air faible ventil.50 mm flux horiz.	5.0	0.556	1	0.340	11.11	0.09	
Panneau OSB	1.5	0.130	650	0.470	8.67	0.12	
Pailles comprimée transversalement	37.0	0.052	100	0.389	0.14	7.12	
Panneau OSB	1.5	0.130	650	0.470	8.67	0.12	
Total					0.13	7.55	
Pont thermique intégré	Type	Entraxe	ψ	Nb/m²	ξ	%	valeur
Mur extérieur 37cm à ossature traversante (Mpe4)	Linéaire	0.50	0.02				0.03

Evr-PB01-PB sur Ext LDR sous dalle

Type de paroi	Plancher bas						
Complément							
Origine des données							
Composition	Simple						
Nature de paroi	Autre						
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+						
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.19 W/(m².K)						
Composante	Ep cm	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W	
Rockfeu RsD	20.0	0.035	85	0.278	0.17	5.80	
Béton plein armé (acier > 2%)	20.0	2.500	2400	0.278	12.50	0.08	
Linoléum ARMSTRONG	0.3	0.140	700	0.530	46.67	0.02	
Total					0.17	5.90	
Pont thermique intégré	Type	Entraxe	ψ	Nb/m²	ξ	%	valeur

Fixation isolant isomet	Ponctuel			7.00	0.00		0.03
-------------------------	----------	--	--	------	------	--	------

Ev-T12-Terrasse sur support bois+PU+Fx plaf

Type de paroi	Plancher haut						
Complement							
Origine des données							
Composition	Simple						
Nature de paroi	Terrasse						
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+						
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.14 W/(m².K)						
Composante	Ep cm	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W	
Cartons feutres et chapes souples imprégnées	0.4	0.230	1050	0.278	57.50	0.02	
Efigreen Alu +	16.0	0.022	45	0.278	0.14	7.24	
Cartons feutres et chapes souples imprégnées	0.2	0.230	1050	0.278	115.00	0.01	
Panneaux lamelles longues orientées (OSB)	2.0	0.130	650	0.472	6.50	0.15	
Lame d'air Non ventilé de 30 cm	0.1	0.006	1	0.340	6.25	0.16	
Laines de roche (25 = ρ < 40)	2.0	0.044	33	0.286	2.20	0.45	
Total					0.12	8.03	
Pont thermique intégré	Type	Entraxe	ψ	Nb/m²	ξ	%	valeur
Fixation isolant 3	Ponctuel			11.00	0.00		0.01
Fixation isolant 3	Ponctuel			5.00	0.00		0.01
Total							0.02

Ev-T14-Terrasse CF support bois+

Type de paroi	Plancher haut
Complement	

Origine des données							
Composition	Simple						
Nature de paroi	Terrasse						
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+						
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.13 W/(m².K)						
Composante	Ep cm	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W	
Cartons feutres et chapes souples imprégnées	0.4	0.230	1050	0.278	57.50	0.02	
Efigreen Alu +	14.0	0.022	45	0.278	0.16	6.33	
Rock Acier C soudable	11.0	0.040	165	0.278	0.36	2.77	
Cartons feutres et chapes souples imprégnées	0.2	0.230	1050	0.278	115.00	0.01	
Panneaux lamelles longues orientées (OSB)	2.0	0.130	650	0.472	6.50	0.15	
Total					0.11	9.29	
Pont thermique intégré	Type	Entraxe	ψ	Nb/m²	ξ	%	valeur
Fixation isolant 3	Ponctuel			11.00	0.00		0.01
Fixation isolant 3	Ponctuel			11.00	0.00		0.01
Total							0.02

3.2 Portes et Baies

EGIS-Mr alu-DV-60/30 (Baie)

Type de baie	Façade rideau vitrée
Type de cadre	Alu à rupture de pont
Source Ug	Produit marqué CE de valeur déclarée Ug,d
Source Uw	Calcul Th-Bât
Nom codifié	DV 6/16/4 PE Argon
Ouverture	Ouverture à la française manuelle
Type de protection	Aucune
Protection	Pas de protection mobile

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré
Baie	2.50	1.20	2	Non

Baie (w)

Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
$U_{vertical}$ (W/m ² .K)	$U_{horizontal}$ (W/m ² .K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
1.31	1.94	0.54	0.00	Hiver	0.26	0.23	0.03	0.00
				Eté	0.27	0.23	0.04	0.00
Protection solaire mobile : Pas de protection mobile								

	Surface	% de cadre	Uf (W/(m ² .K))	Facteur solaire sans protection	Facteur solaire avec protection
Baie	0.36	12.00	2.60	0.06	0.06

	Surface (m ²)	% de vitrage	Longueur intercalaire (m)	Ψ intercalaire (W/(m.K))	Hauteur fenêtre (tirage thermique) (m)
Vitrage	2.64	88.00	7.00	0.05	2.50

Vitrage (g)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
$U_{vertical}$ (W/m ² .K)	$U_{horizontal}$ (W/m ² .K)	Global	Diffus	Sg		Sg1	Sg2	Sg3
1.00	1.72	0.61	0.00	Hiver	0.29	0.26	0.03	0.00
				Eté	0.30	0.26	0.04	0.00
Protection solaire mobile : Pas de protection mobile								
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-sud (Baie)

Type de baie	Fenêtre
Type de cadre	Mixte (Bois / Alu)
Source Ug	Produit marqué CE de valeur déclarée Ug,d
Source Uw	Calcul Th-Bât
Nom codifié	TV 8/12/4/12/4 PE Argon
Ouverture	Ouverture à la française manuelle
Type de protection	Store enroulable
Protection	Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré
Baie	1.80	1.25	3	Non

Baie (w)

Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
$U_{vertical}$ (W/m ² .K)	$U_{horizontal}$ (W/m ² .K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
0.92	1.09	0.55	0.00	Hiver	0.36	0.31	0.05	0.00
				Eté	0.36	0.31	0.05	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.92	1.09	0.00	0.00	0.01		0.00	0.01	0.00

	Surface	% de cadre	U_f (W/(m ² .K))	Facteur solaire sans protection	Facteur solaire avec protection
Baie	0.57	25.33	1.20	0.03	0.03

	Surface (m ²)	% de vitrage	Longueur intercalaire (m)	Ψ intercalaire (W/(m.K))	Hauteur fenêtre (tirage thermique) (m)
Vitrage	1.68	74.67	5.30	0.04	2.80

Vitrage (g)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
$U_{vertical}$ (W/m ² .K)	$U_{horizontal}$ (W/m ² .K)	Global	Diffus	Sg		Sg1	Sg2	Sg3
0.70	0.93	0.74	0.00	Hiver	0.47	0.41	0.06	0.00
				Eté	0.47	0.41	0.06	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00

Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord (Baie)

Type de baie	Fenêtre
Type de cadre	Mixte (Bois / Alu)
Source Ug	Produit marqué CE de valeur déclarée Ug,d
Source Uw	Calcul Th-Bât
Nom codifié	TV 8/12/4/12/4 PE Argon
Ouverture	Ouverture à la française manuelle
Type de protection	Store enroulable
Protection	Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré
Baie	1.80	1.25	3	Non

Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
$U_{vertical}$ (W/m ² .K)	$U_{horizontal}$ (W/m ² .K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
0.92	1.09	0.55	0.00	Hiver	0.36	0.31	0.05	0.00
				Été	0.36	0.31	0.05	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.92	1.09	0.00	0.00	0.01		0.00	0.01	0.00

	Surface	% de cadre	Uf (W/(m ² .K))	Facteur solaire sans protection	Facteur solaire avec protection
Baie	0.57	25.33	1.20	0.03	0.03

	Surface (m ²)	% de vitrage	Longueur intercalaire (m)	Ψ intercalaire (W/(m.K))	Hauteur fenêtre (tirage thermique) (m)
Vitrage	1.68	74.67	5.30	0.04	2.80

Vitrage (g)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
$U_{vertical}$ (W/m ² .K)	$U_{horizontal}$ (W/m ² .K)	Global	Diffus	Sg		Sg1	Sg2	Sg3
0.70	0.93	0.74	0.00	Hiver	0.47	0.41	0.06	0.00
				Été	0.47	0.41	0.06	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00

Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-Ouest (Baie)

Type de baie	Fenêtre
Type de cadre	Mixte (Bois / Alu)
Source Ug	Produit marqué CE de valeur déclarée Ug,d
Source Uw	Calcul Th-Bât
Nom codifié	TV 8/12/4/12/4 PE Argon
Ouverture	Ouverture à la française manuelle
Type de protection	Store enroulable
Protection	Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré
Baie	1.80	1.25	3	Non

Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
0.92	1.09	0.55	0.00	Hiver	0.36	0.31	0.05	0.00
				Été	0.36	0.31	0.05	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.92	1.09	0.00	0.00	0.01		0.00	0.01	0.00

	Surface	% de cadre	Uf (W/(m².K))	Facteur solaire sans protection	Facteur solaire avec protection
Baie	0.57	25.33	1.20	0.03	0.03

	Surface (m²)	% de vitrage	Longueur intercalaire (m)	Ψ intercalaire (W/(m.K))	Hauteur fenêtre (tirage thermique) (m)
Vitrage	1.68	74.67	5.30	0.04	2.80

Vitrage (g)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sg		Sg1	Sg2	Sg3
0.70	0.93	0.74	0.00	Hiver	0.47	0.41	0.06	0.00
				Été	0.47	0.41	0.06	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00

Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-Est (Baie)

Type de baie	Fenêtre
Type de cadre	Mixte (Bois / Alu)
Source Ug	Produit marqué CE de valeur déclarée Ug,d
Source Uw	Calcul Th-Bât
Nom codifié	TV 8/12/4/12/4 PE Argon
Ouverture	Ouverture à la française manuelle
Type de protection	Store enroulable
Protection	Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré

Baie	1.80	1.25	3	Non
------	------	------	---	-----

Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
$U_{vertical}$ (W/m ² .K)	$U_{horizontal}$ (W/m ² .K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
0.92	1.09	0.55	0.00	Hiver	0.36	0.31	0.05	0.00
				Eté	0.36	0.31	0.05	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.92	1.09	0.00	0.00	0.01		0.00	0.01	0.00

	Surface	% de cadre	U_f (W/(m ² .K))	Facteur solaire sans protection	Facteur solaire avec protection
Baie	0.57	25.33	1.20	0.03	0.03

	Surface (m ²)	% de vitrage	Longueur intercalaire (m)	Ψ intercalaire (W/(m.K))	Hauteur fenêtre (tirage thermique) (m)
Vitrage	1.68	74.67	5.30	0.04	2.80

Vitrage (g)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
$U_{vertical}$ (W/m ² .K)	$U_{horizontal}$ (W/m ² .K)	Global	Diffus	Sg		Sg1	Sg2	Sg3
0.70	0.93	0.74	0.00	Hiver	0.47	0.41	0.06	0.00
				Eté	0.47	0.41	0.06	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00

Evr-Men bois/alu-Tv-65/35-sud (Baie)

Type de baie	Fenêtre
Type de cadre	Mixte (Bois / Alu)
Source Ug	Produit marqué CE de valeur déclarée Ug,d
Source Uw	Calcul Th-Bât
Nom codifié	TV 8/12/4/12/4 PE Argon
Ouverture	Ouverture à la française manuelle
Type de protection	Store enroulable
Protection	Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré
Baie	1.80	1.25	3	Non

Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
$U_{vertical}$ (W/m ² .K)	$U_{horizontal}$ (W/m ² .K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
0.84	1.06	0.49	0.00	Hiver	0.24	0.20	0.04	0.00
				Eté	0.24	0.20	0.04	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.84	1.06	0.00	0.00	0.01		0.00	0.01	0.00

	Surface	% de cadre	Uf (W/(m ² .K))	Facteur solaire sans protection	Facteur solaire avec protection
Baie	0.57	25.33	1.20	0.03	0.03

	Surface (m ²)	% de vitrage	Longueur intercalaire (m)	Ψ intercalaire (W/(m.K))	Hauteur fenêtre (tirage thermique) (m)
Vitrage	1.68	74.67	5.30	0.04	1.80

Vitrage (g)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
$U_{vertical}$ (W/m ² .K)	$U_{horizontal}$ (W/m ² .K)	Global	Diffus	Sg		Sg1	Sg2	Sg3
0.60	0.89	0.66	0.00	Hiver	0.31	0.27	0.04	0.00
				Eté	0.31	0.27	0.04	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00

Evr-Men alu-DV-80/60-int (Baie)

Type de baie	Fenêtre
Type de cadre	Alu à rupture de pont
Source Ug	Produit marqué CE de valeur déclarée Ug,d
Source Uw	Calcul Th-Bât
Nom codifié	DV 11/16/8 PE Argon
Ouverture	Ouverture à la française manuelle
Type de protection	Store enroulable
Protection	Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré
Baie	2.80	1.20	2	Non

Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
$U_{vertical}$ (W/m ² .K)	$U_{horizontal}$ (W/m ² .K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
1.39	1.97	0.72	0.00	Hiver	0.55	0.49	0.06	0.00
				Eté	0.55	0.49	0.06	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
1.39	1.97	0.00	0.00	0.01		0.00	0.01	0.00

	Surface	% de cadre	U_f (W/(m ² .K))	Facteur solaire sans protection	Facteur solaire avec protection
Baie	0.39	11.61	2.60	0.06	0.06

	Surface (m ²)	% de vitrage	Longueur intercalaire (m)	Ψ intercalaire (W/(m.K))	Hauteur fenêtre (tirage thermique) (m)
Vitrage	2.97	88.39	7.60	0.05	1.60

Vitrage (g)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
$U_{vertical}$ (W/m ² .K)	$U_{horizontal}$ (W/m ² .K)	Global	Diffus	Sg		Sg1	Sg2	Sg3
1.10	1.76	0.82	0.00	Hiver	0.61	0.55	0.06	0.00
				Eté	0.61	0.55	0.06	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00

Passif-Porte très isolante (Porte)

Hauteur (m)	2.04	Largeur (m)	0.83
Coefficient U	0.80 W/(m ² .K)	Facteur solaire	0.03
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+		

Evr-Men bois-alu-Dv-70/40-Sud (Baie)

Type de baie	Fenêtre
Type de cadre	Mixte (Bois / Alu)
Source Ug	Produit marqué CE de valeur déclarée Ug,d
Source Uw	Calcul Th-Bât
Nom codifié	DV 4/16/4 PE Argon
Ouverture	Ouverture à la française manuelle
Type de protection	Store enroulable
Protection	Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré
Baie	1.80	1.20	2	Non

Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
1.19	1.72	0.53	0.00	Hiver	0.30	0.27	0.03	0.00
				Eté	0.30	0.27	0.04	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
1.19	1.72	0.00	0.00	0.01		0.00	0.01	0.00

	Surface	% de cadre	Uf (W/(m².K))	Facteur solaire sans protection	Facteur solaire avec protection
Baie	0.56	25.93	1.25	0.03	0.03

	Surface (m²)	% de vitrage	Longueur intercalaire (m)	Ψ intercalaire (W/(m.K))	Hauteur fenêtre (tirage thermique) (m)
Vitrage	1.60	74.07	5.20	0.05	2.80

Vitrage (g)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sg		Sg1	Sg2	Sg3
1.00	1.72	0.72	0.00	Hiver	0.39	0.36	0.03	0.00
				Eté	0.40	0.36	0.04	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00

Evr-Mr alu-Tv-75/50-sud (Baie)

Type de baie	Façade rideau vitrée
Type de cadre	Alu à rupture de pont
Source Ug	Produit marqué CE de valeur déclarée Ug,d
Source Uw	Calcul Th-Bât
Nom codifié	TV 8/12/4/12/4 PE Argon
Ouverture	Ouverture à la française manuelle
Type de protection	Store enroulable
Protection	Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré
Baie	2.80	1.25	3	Non

Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sw	Sw1	Sw2	Sw3	
0.88	1.08	0.66	0.00	Hiver	0.42	0.36	0.06	0.00
				Eté	0.42	0.36	0.06	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.88	1.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

	Surface	% de cadre	Uf (W/(m².K))	Facteur solaire sans protection	Facteur solaire avec protection
Baie	0.40	11.29	1.30	0.03	0.03

	Surface (m²)	% de vitrage	Longueur intercalaire (m)	ψ intercalaire (W/(m.K))	Hauteur fenêtre (tirage thermique) (m)
Vitrage	3.10	88.71	7.70	0.05	2.80

Vitrage (g)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sg	Sg1	Sg2	Sg3	
0.70	0.93	0.74	0.00	Hiver	0.47	0.41	0.06	0.00
				Eté	0.47	0.41	0.06	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Evr-Mr alu-Tv-75/50-ouest (Baie)

Type de baie	Façade rideau vitrée
Type de cadre	Alu à rupture de pont
Source Ug	Produit marqué CE de valeur déclarée Ug,d
Source Uw	Calcul Th-Bât
Nom codifié	TV 8/12/4/12/4 PE Argon
Ouverture	Ouverture à la française manuelle
Type de protection	Store enroulable
Protection	Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré
Baie	2.80	1.25	3	Non

Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
0.88	1.08	0.66	0.00	Hiver	0.42	0.36	0.06	0.00
				Eté	0.42	0.36	0.06	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.88	1.08	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00

	Surface	% de cadre	Uf (W/(m².K))	Facteur solaire sans protection	Facteur solaire avec protection
Baie	0.40	11.29	1.30	0.03	0.03

	Surface (m²)	% de vitrage	Longueur intercalaire (m)	Ψ intercalaire (W/(m.K))	Hauteur fenêtre (tirage thermique) (m)
Vitrage	3.10	88.71	7.70	0.05	2.80

Vitrage (g)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sg		Sg1	Sg2	Sg3
0.70	0.93	0.74	0.00	Hiver	0.47	0.41	0.06	0.00
				Eté	0.47	0.41	0.06	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00

Evr-Mr alu-Tv-75/50-Nord (Baie)

Type de baie	Façade rideau vitrée
Type de cadre	Alu à rupture de pont
Source Ug	Produit marqué CE de valeur déclarée Ug,d
Source Uw	Calcul Th-Bât
Nom codifié	TV 8/12/4/12/4 PE Argon
Ouverture	Ouverture à la française manuelle
Type de protection	Store enroulable
Protection	Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré
Baie	2.80	1.25	3	Non

Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
$U_{vertical}$ (W/m ² .K)	$U_{horizontal}$ (W/m ² .K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
0.88	1.08	0.66	0.00	Hiver	0.42	0.36	0.06	0.00
				Eté	0.42	0.36	0.06	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.88	1.08	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00

	Surface	% de cadre	Uf (W/(m ² .K))	Facteur solaire sans protection	Facteur solaire avec protection
Baie	0.40	11.29	1.30	0.03	0.03

	Surface (m ²)	% de vitrage	Longueur intercalaire (m)	Ψ intercalaire (W/(m.K))	Hauteur fenêtre (tirage thermique) (m)
Vitrage	3.10	88.71	7.70	0.05	2.80

Vitrage (g)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
$U_{vertical}$ (W/m ² .K)	$U_{horizontal}$ (W/m ² .K)	Global	Diffus	Sg		Sg1	Sg2	Sg3
0.70	0.93	0.74	0.00	Hiver	0.47	0.41	0.06	0.00
				Eté	0.47	0.41	0.06	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00

Evr-Mr alu-Tv-65/35-sud (Baie)

Type de baie	Façade rideau vitrée
Type de cadre	Alu à rupture de pont
Source Ug	Produit marqué CE de valeur déclarée Ug,d
Source Uw	Calcul Th-Bât
Nom codifié	TV 8/12/4/12/4 PE Argon
Ouverture	Ouverture à la française manuelle
Type de protection	Store enroulable
Protection	Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré
Baie	2.80	1.25	3	Non

Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
0.79	1.05	0.59	0.00	Hiver	0.28	0.24	0.04	0.00
				Eté	0.28	0.24	0.04	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.79	1.05	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00

	Surface	% de cadre	Uf (W/(m².K))	Facteur solaire sans protection	Facteur solaire avec protection
Baie	0.40	11.29	1.30	0.03	0.03

	Surface (m²)	% de vitrage	Longueur intercalaire (m)	Ψ intercalaire (W/(m.K))	Hauteur fenêtre (tirage thermique) (m)
Vitrage	3.10	88.71	7.70	0.05	2.80

Vitrage (g)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sg		Sg1	Sg2	Sg3
0.60	0.89	0.66	0.00	Hiver	0.31	0.27	0.04	0.00
				Eté	0.31	0.27	0.04	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00

Evr-Mr alu-Tv-75/50-Est (Baie)

Type de baie	Façade rideau vitrée
Type de cadre	Mixte (Bois / Alu)
Source Ug	Produit marqué CE de valeur déclarée Ug,d
Source Uw	Calcul Th-Bât
Nom codifié	TV 8/12/4/12/4 PE Argon
Ouverture	Ouverture à la française manuelle
Type de protection	Store enroulable
Protection	Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré
Baie	2.80	1.25	3	Non

Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
0.88	1.08	0.66	0.00	Hiver	0.42	0.36	0.06	0.00
				Eté	0.42	0.36	0.06	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.88	1.08	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00

	Surface	% de cadre	Uf (W/(m².K))	Facteur solaire sans protection	Facteur solaire avec protection
Baie	0.40	11.29	1.30	0.03	0.03

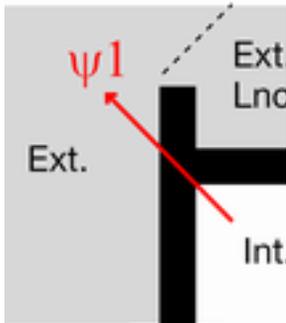
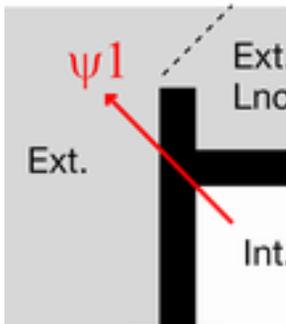
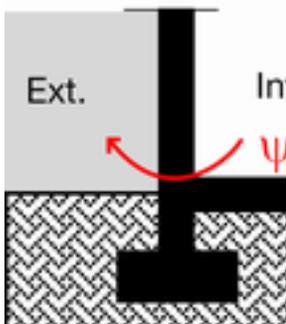
	Surface (m²)	% de vitrage	Longueur intercalaire (m)	Ψ intercalaire (W/(m.K))	Hauteur fenêtre (tirage thermique) (m)
Vitrage	3.10	88.71	7.70	0.05	2.80

Vitrage (g)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sg		Sg1	Sg2	Sg3
0.70	0.93	0.74	0.00	Hiver	0.47	0.41	0.06	0.00
				Eté	0.47	0.41	0.06	0.00
Protection solaire mobile : Store enroulable intérieure moyennement transparent - teinte pastel								
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00

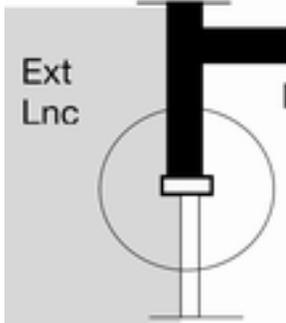
3.3 Ponts thermiques linéiques

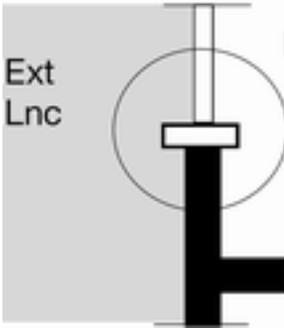
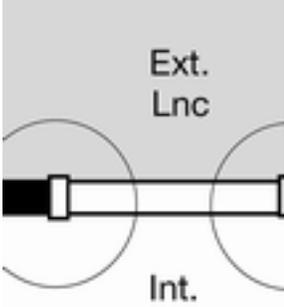
Ponts thermiques linéiques structurels

Nom	Class.	Origin e	ψ	ψ_1	ψ_2	ψ_3	
ITE 3.2.1	3.2	CSTB	0.03	0.00	0.03	0.00	
PI inter léger isolé 100mm solives 70*220mm- mur ext 37cm (OB5p PI léger Mpe)	2.1	catalogue RFCP p.54	0.07	0.03	0.03	0.00	
Evr-Angle rentrant avec poteau d'angle (OB2pri)	4.2	catalogue RFCP p.31	0.08	0.04	0.04	0.00	
Evr-Angle sortant avec poteau d'angle (OB2psi)	4.1	catalogue RFCP p.31	0.08	0.04	0.04	0.00	

<p>Evr-Charpente trad chevrons autoportants v2 en pignon non débordant - mur ext 37cm (OB7p Ti2 V2 NDP Mpe)</p>	3.1	catal ogue RFCP p.71	0.04	0.04	0.00	0.00	
<p>Evr-Toiture paille inclinée- mur ext (OB7p Tpi BdP Mpe)</p>	3.1	catal ogue RFCP p.65	0.05	0.05	0.00	0.00	
<p>Evr-liaison mur ext - Pl sur TP ss chape (OB4p Pb lourd Plb6 ac Mep)</p>	1.1	catal ogue RFCP p.52	0.13	0.13	0.00	0.00	

Ponts thermiques linéiques menuiseries

Nom	Class.	Origin e	ψ	ψ_1	ψ_2	ψ_3	
<p>menuiserie - mur ext 37cm avec iso interieur</p>	5.2	catal ogue RFCP p.94	0.04	0.04	0.00	0.00	

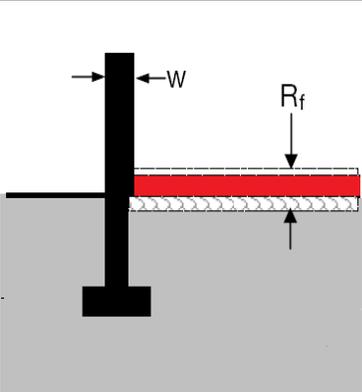
menuiserie - mur ext 37cm avec iso interne	5.1	catal ogue RFPC p.88	0.07	0.07	0.00	0.00	
menuiserie - mur ext 47cm avec iso intérieure	5.3	catal ogue RFPC p.80	0.04	0.04	0.00	0.00	

3.4 Etats de surface

Nom	Emissivité	Absorptivité
Peinture blanche plafond	0.91	0.20
Peinture blanche mur 70	0.91	0.20
bardage ventilé bois clair	0.90	0.27
Linoleum moyen	0.96	0.60

3.5 Coefficients $U_{\text{équivalent}}$ des parois en contact sol

Contact Terre-plein par Défaut

Catégorie	Plancher	
$U_{\text{équivalent}}$	0.112 W/(m².K)	
Composition	Evr-PB08 - PB PSE sous chape	
Conductivité du sol	2 W/(m.K)	
Surface totale du plancher	1694.32 m²	
Résistance du plancher y compris linéiques (Rf)	5.34 (m².K)/W	
Epaisseur mur (w)	0.46 m	
Périmètre	234.82 m	
Plancher chauffant	Non	

Contact Terre-plein par Défaut_1

Catégorie	Plancher
$U_{\text{équivalent}}$	0.121 W/(m².K)

Composition	Evr-PB08 - PB PSE sous chape	
Conductivité du sol	2 W/(m.K)	
Surface totale du plancher	799.62 m ²	
Résistance du plancher y compris linéiques (Rf)	5.34 (m ² .K)/W	
Epaisseur mur (w)	0.46 m	
Périmètre	145.76 m	
Plancher chauffant	Non	

Contact Terre-plein par Défaut_2

Catégorie	Plancher	
U équivalent	0.166 W/(m ² .K)	
Composition	Evr-PB08 - PB PSE sous chape	
Conductivité du sol	2 W/(m.K)	
Surface totale du plancher	4.75 m ²	
Résistance du plancher y compris linéiques (Rf)	5.34 (m ² .K)/W	
Epaisseur mur (w)	0.46 m	
Périmètre	8.88 m	
Plancher chauffant	Non	

Contact Terre-plein par Défaut_3

Catégorie	Plancher	
U équivalent	0.227 W/(m ² .K)	
Composition	Evr-PB05 - PB sur TP PSX	
Conductivité du sol	2 W/(m.K)	
Surface totale du plancher	92.60 m ²	
Résistance du plancher y compris linéiques (Rf)	3.17 (m ² .K)/W	
Epaisseur mur (w)	0.46 m	
Périmètre	53.19 m	
Plancher chauffant	Non	

Contact Terre-plein par Défaut_4

Catégorie	Plancher
U équivalent	0.244 W/(m ² .K)
Composition	Evr-PB05 - PB sur TP PSX

Conductivité du sol	2 W/(m.K)	
Surface totale du plancher	32.06 m ²	
Résistance du plancher y compris linéiques (Rf)	3.17 (m ² .K)/W	
Épaisseur mur (w)	0.46 m	
Périmètre	30.62 m	
Plancher chauffant	Non	

4 Bibliothèque d'équipements

4.1 Générateurs

Chaudière gaz à condensation:Evrcrossal étanche

Constructeur	VISSMANN	
Complément		
Fonction	Chauffage et ECS	
Puissance nominale	80.00 kW	
Gaz	GPL	
Bruleur	A air pulsé	
Clapet sur conduit de fumées	Sans	
Rendement PCI à puissance nominale	Valeur déclarée	97.20 %
Puissance intermédiaire	24.00 kW	
Rendement PCI à puissance intermédiaire	Valeur déclarée	107.90%
Pertes à l'arrêt (pour un delta T de 30°C)	Valeur mesurée	246.00 W
Consommation des auxiliaires à puissance nominale	Valeur mesurée	85.00 W
Consommation des veilles	8.00 W	
Température maximum de fonctionnement	Valeur mesurée	70.00 °C
Température minimum de fonctionnement	Valeur mesurée	20.00 °C

4.2 Stockages hydrauliques

Evrcell 100-B CVBB (300 l)

Constructeur	VISSMANN	
Complément		
Pertes thermiques du ballon (UA)	Valeur justifiée	1,528 W/K
Volume	300 litres	
Température maximale admissible du ballon	90 °C	
Hauteur relative de l'échangeur de base	49 %	

4.3 Emetteurs de chaud et de froid

Emetteur :Radiateur à eau chaude

Constructeur		
Complément	Couple régulateur/émetteur permettant un arrêt total de l'émission |	
Emetteur chaud	Emetteurs muraux rayonnants (panneaux rayonnants, radiateurs à eau chaude...) Radiateur à eau chaude	
Variation temporelle chaud	0,4 °C	Valeur justifiée
Variation spatiale chaud	Classe B3	

Emetteur :Radiateur à eau chaude

Constructeur		
Complément	Couple régulateur/émetteur permettant un arrêt total de l'émission |	

Emetteur chaud	Emetteurs muraux rayonnants (panneaux rayonnants, radiateurs à eau chaude...) Radiateur à eau chaude	
Variation temporelle chaud	0,4 °C	Valeur justifiée
Variation spatiale chaud		Classe B3

Emetteur :Plafond à eau chaude

Constructeur		
Complément	Couple régulateur/émetteur permettant un arrêt total de l'émission]	
Emetteur chaud	Plafonds chauffants, radiants électriques infrarouge moyen ou infrarouge court Panneaux rayonnants de plafonds	
Variation temporelle chaud	0,2 °C	Valeur justifiée
Variation spatiale chaud		Classe B3

Emetteur :Radiateur elec

Constructeur		
Complément	Couple régulateur/émetteur permettant un arrêt total de l'émission]	
Emetteur chaud	Emetteurs muraux rayonnants (panneaux rayonnants, radiateurs à eau chaude...) Radiant électrique infrarouge moyen ou cours	
Variation temporelle chaud	0,25 °C	Valeur justifiée
Variation spatiale chaud		Classe B3

4.4 Eclairage artificiel

Evr-Circulation ou accueil - usage 4

Puissance totale de l'éclairage	5 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0,1 W/m ²
Type de bâtiment	4 Enseignement primaire
Type de local	Local de circulation ou d'accueil
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arret et extinction automatique
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4

Puissance totale de l'éclairage	6 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0,1 W/m ²
Type de bâtiment	4 Enseignement primaire
Type de local	Sanitaire ou vestiaire
Gestion de l'éclairage	Marche et arret automatiques par detection de presence et absence
Gradation de l'éclairage	Gestion impossible avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

Evr-Salle de réunion - usage 4

Puissance totale de l'éclairage	7 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	4 Enseignement primaire
Type de local	Salle de réunion

Gestion de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

Evr-Salle de restauration - usage 37

Puissance totale de l'éclairage	5 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0,1 W/m ²
Type de bâtiment	37 Restauration scolaire - 1 repas/jour, 5j/7
Type de local	Salle de restauration
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Gradation de l'éclairage	Extinction auto en fonction de seuil
Origine des données	
Complément	

Evr-Salle de repos - usage 4

Puissance totale de l'éclairage	7 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	4 Enseignement primaire
Type de local	Salle de repos
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

Evr-Salle de classe- usage 4

Puissance totale de l'éclairage	7 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0,1 W/m ²
Type de bâtiment	4 Enseignement primaire
Type de local	Salle de classe
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

Evr-Locaux de services - usage 37

Puissance totale de l'éclairage	10 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	37 Restauration scolaire - 1 repas/jour, 5j/7
Type de local	Locaux de services
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

Evr-Bureau - usage 4

Puissance totale de l'éclairage	7 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0,1 W/m ²
Type de bâtiment	4 Enseignement primaire
Type de local	Bureau
Gestion de l'éclairage	Marche manuelle, arrêt automatique par détection d'absence
Gradation de l'éclairage	Extinction auto en fonction de seuil

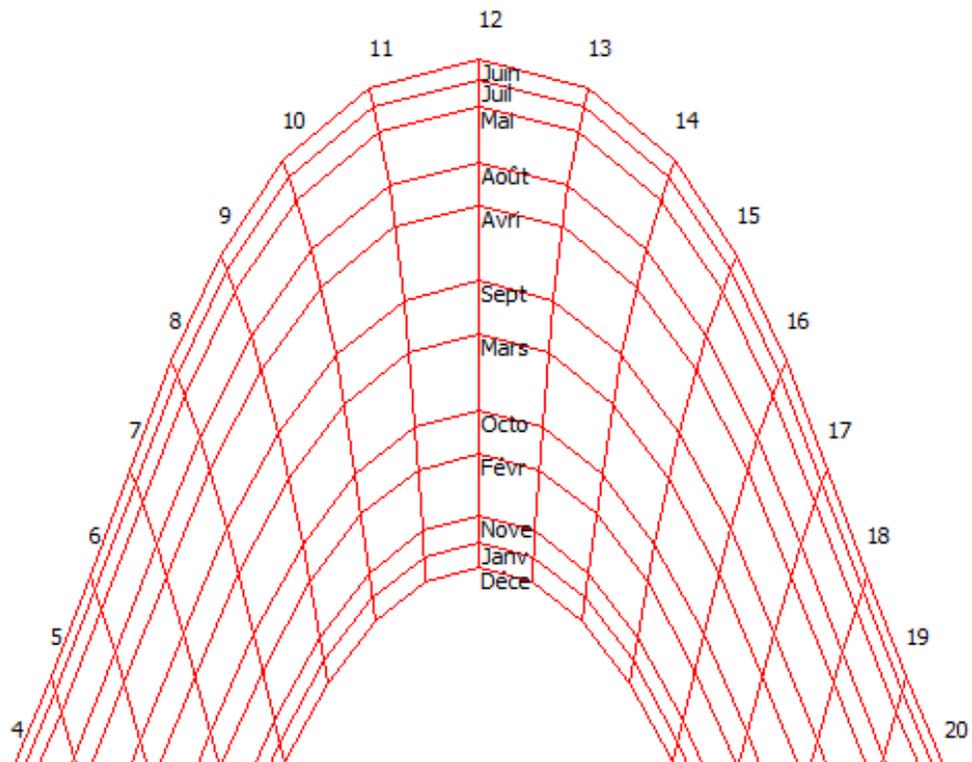
Origine des données	
Complément	

4.5 Equipements photovoltaïques

5 Caractéristiques du projet

5.1 Environnement

Eure (H1 a)
Altitude : 0m
Horizon



5.2 Bâtiment 1

Exposition au bruit par défaut du bâtiment	BR2
Type de travaux	Construction neuve

Ecole

Usage	4 Enseignement primaire
Δ hauteur entre le point le plus bas et le sol	0.42 m
Δ Hauteur entre le plus bas et plus haut de la zone	10.72 m
At Bat (surface déperditive hors planchers bas)	4166.1 m ²

Groupe 1

Surface utile du groupe (SHAB / SU _{RT})	2986.01 m ²
--	------------------------

Volume	13627.85 m ³
Δ hauteur baie	10.47 m
Groupe de type Hall	Non
Débit d'air en occupation	6825.00 m ³ /h
Débit d'air en inoccupation	1690.00 m ³ /h
Indice de perméabilité à l'air du groupe (Q4Psurf)	0.40 m ³ /(h.m ²)
Climatisation	Non
Catégorie	CE1
Programmation de la relance en chauffage	Horloge à heure fixe associée à un contrôle d'ambiance
Programmation de la relance en climatisation	
L'énergie principale est le bois local	
Inertie déterminée suivant la norme NF ISO 13786	Oui
Inertie quotidienne	Personnalisée
Capacité thermique quotidienne	212.15 kJ/(K.m2)
Surface d'échange équivalente des parois avec l'ambiance	2.44 m ² /m ² SU
Inertie séquentielle	Personnalisée
Capacité thermique séquentielle	431.57 kJ/(K.m2)

Pièces

Pièces	Surface utile RT	% d'accès à l'éclairage naturel	Fractionnement de l'éclairage artificiel	Equipement d'éclairage
RDC - 1 - ESD03-Salle des maitres	40,07 m ²	100.00 %	Non fractionnée	Evr-Bureau - usage 4
RDC - 3 - ESA07-Hall elementaire	67,28 m ²	100.00 %	Fractionnée	Evr-Circulation ou accueil - usage 4
RDC - 5 - Gaine tech 4	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
RDC - 6 - ESA10-Sanit G	22,51 m ²	100.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
RDC - 7 - ESA9/10-Sanit F/G	15,18 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
RDC - 8 - Gaine tech 3	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
RDC - 9 - ESD06-Sanit F	3,72 m ²	100.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
RDC - 10 - ES-Circulation 01	18 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Circulation ou accueil - usage 4
RDC - 11 - ESD04-Repro	5,11 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
RDC - 12 - ESD06-Sanit H 1	3,71 m ²	100.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
RDC - 13 - Gaine tech 2	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
RDC - 14 - ESD01-Direction	19,28 m ²	90.00 %	Non fractionnée	Evr-Bureau - usage 4
RDC - 15 - Gaine tech 5	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
RDC - 16 - ESA09-Sanit F	26,49 m ²	90.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
RDC - 17 - Gaine tech 1	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
RDC - 18 - Sanitaires 2_1	3,26 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
RDC - 19 - ESL03-Ménage	8,47 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4

RDC - 21 - ESC06-RGT salle poly.1	27 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
RDC - 22 - ESC06-RGT salle poly.2	12,7 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
RDC - 24 - Gaine tech 6	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
RDC - 25 - Gaine Tech 16	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
RDC - 39 - ESC04-Rgt motricité	19,16 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
RDC - 45 - ESC07-Mutualisé	60,14 m ²	60.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
RDC - 46 - ESA06-Propreté 3	25,15 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
RDC - 48 - ES-Circulation02	62,68 m ²	0.00 %	Fractionnée	Evr-Circulation ou accueil - usage 4
RDC - 49 - ESC02-Classe Tampon	69,46 m ²	60.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
RDC - 55 - ESM02-Sieste 1	61,22 m ²	60.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de repos - usage 4
RDC - 58 - ESM01-Classe Maternelle 5	70,72 m ²	60.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
RDC - 61 - ESM01-Classe Maternelle 1	70,63 m ²	60.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
RDC - 62 - ESM01-Classe Maternelle 4	70,72 m ²	60.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
RDC - 63 - ES-Circulation03	73,94 m ²	30.00 %	Fractionnée	Evr-Circulation ou accueil - usage 4
RDC - 64 - ESA06-Propreté 1	25,51 m ²	10.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
RDC - 65 - ESD05-Rgt Pédago 1_1	26,92 m ²	60.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
RDC - 66 - Gaine tech	0 m ²	0.00 %	Fractionnée	
RDC - 67 - ESA06-Propreté 2	24,8 m ²	60.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
RDC - 68 - ESM02-Sieste 2	62,1 m ²	60.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de repos - usage 4
RDC - 69 - ESM01-Classe Maternelle 3	68,27 m ²	60.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
RDC - 70 - ESM01-Classe Maternelle 2	70,57 m ²	100.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
R+1 - 87 - ESC03-Motricité 1 + RDC - 35 - ESC03-Motricité	111,8 m ²	100.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de réunion - usage 4
R+1 - 89 - ESL-CTA2	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
R+1 - 91 - ESA04-Hall Maternelle 1	0 m ²	80.00 %	Fractionnée	Evr-Circulation ou accueil - usage 4
R+1 - 93 - ESL-Local Brassage	4,15 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
R+1 - 94 - ESL03-Ménage 2	11,98 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
R+1 - 95 - ES-Circulation 10	3,61 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
R+1 - 97 - ESE01-Classe élémentaire 8	66,95 m ²	70.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4

R+1 - 99 - ESE02-Atelier 4	21,34 m ²	70.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
R+1 - 101 - ESE01-Classe élémentaire 7	66,86 m ²	70.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
R+1 - 104 - Gaine tech 10	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
R+1 - 106 - Gaine tech 9	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
R+1 - 109 - ESE01-Classe élémentaire 6	66,91 m ²	70.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
R+1 - 110 - Gaine tech 11	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
R+1 - 111 - ESA10-Sanit G 1	16,3 m ²	90.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
R+1 - 112 - Gaine tech 12	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
R+1 - 114 - ESE02-Atelier 3	21,28 m ²	70.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
R+1 - 115 - ESE01-Classe élémentaire 5	66,27 m ²	80.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
R+1 - 121 - ESC05-Salle polyvalente_3 + R+1 - 120 - ESC05-Salle polyvalente_2 + R+1 - 119 - ESC05-Salle polyvalente_1 + RDC - 2 - ESC05-Salle polyvalente	143,16 m ²	76.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de réunion - usage 4
R+1 - 122 - ES-Circulation 04_1 + RDC - 26 - ES-Circulation 04	55,45 m ²	30.00 %	Fractionnée	Evr-Circulation ou accueil - usage 4
R+2 - 137 - ESC02-Classe Tampon 2 1 + R+1 - 71 - ESC02-Classe Tampon 2	72,51 m ²	80.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
R+2 - 139 - ES-Circulation 06 2 + R+2 - 138 - ES-Circulation 06 3 + R+1 - 72 - ESA07-Hall élémentaire 2 + R+1 - 74 - ES-Circulation 06 1 + R+1 - 75 - ESA07-Hall élémentaire 1 + R+1 - 78 - ES-Circulation 06	43,11 m ²	50.00 %	Non fractionnée	Evr-Circulation ou accueil - usage 4
R+2 - 140 - ESE03-Salle maitres spé 1 + R+1 - 73 - ESE03-Salle maitres spé	38,73 m ²	80.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
R+2 - 141 - ESE04-Salle RASED 1 + R+1 - 76 - ESE04-Salle RASED + R+1 - 84 - Salle RASED_3	30,66 m ²	79.80 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
R+2 - 142 - ESD-rgt 1 + R+1 - 77 - ESD-rgt	17,01 m ²	100.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
R+2 - 143 - Gaine tech 13 + R+1 - 79 - Gaine tech 7	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
R+2 - 144 - Ascenseur 2 + R+1 - 80 - Ascenseur 1 + RDC - 20 - Ascenseur	3,11 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
R+2 - 145 - Escalier 3 + R+1 - 81 - Escalier 2 + R+1 - 83 - Escalier 1 + RDC - 27 - Escalier	6,9 m ²	85.84 %	Non fractionnée	Evr-Circulation ou accueil - usage 4

R+2 - 146 - ESA04-Hall Maternelle 4 + R+1 - 86 - ESA04-Hall Maternelle 2 + R+1 - 82 - ESA04-Hall Maternelle 3 + RDC - 23 - ESA04-Hall Maternelle	242,27 m ²	80.00 %	Fractionnée	Evr-Circulation ou accueil - usage 4
R+2 - 148 - ESC01-Bibliothèque 2 + R+1 - 88 - ESC01-Bibliothèque 1 + RDC - 36 - ESC01-Bibliothèque	159,68 m ²	100.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de réunion - usage 4
R+2 - 149 - ESL-CTA3 1 + R+1 - 90 - ESL-CTA3	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
R+2 - 150 - ES-Circulation 07 1 + R+2 - 147 - ES-Circulation 07 2 + R+1 - 85 - ES-Circulation 07	82,31 m ²	80.00 %	Non fractionnée	Evr-Circulation ou accueil - usage 4
R+2 - 151 - ESE01-Classe élémentaire 1 1 + R+1 - 92 - ESE01-Classe élémentaire 1	72,52 m ²	70.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
R+2 - 153 - ES-Circulation 08 2 + R+2 - 152 - ES-Circulation 08 3 + R+1 - 96 - ES-Circulation 08	62,87 m ²	100.00 %	Non fractionnée	Evr-Circulation ou accueil - usage 4
R+2 - 154 - ESE02-Atelier 1 1 + R+1 - 98 - ESE02-Atelier 1	20,59 m ²	70.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
R+2 - 155 - ESE01-Classe élémentaire 2 1 + R+1 - 100 - ESE01-Classe élémentaire 2	60,54 m ²	70.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
R+2 - 156 - ESD05-Rgt Pédago 2 1 + R+1 - 102 - ESD05-Rgt Pédago 2	19,88 m ²	70.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
R+2 - 157 - Gaine tech_2 + R+1 - 103 - Gaine tech 8	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Sanitaire ou vestiaire - usage 4
R+2 - 158 - Faux plafond 6	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
R+2 - 161 - ES-Circulation 09 2 + R+2 - 160 - ES-Circulation 09 1 + R+2 - 159 - ESA9/10-Sanit G/F + R+1 - 105 - ESA9-Sanit F + R+1 - 107 - ESA9/10-Sanit F/G 1 + R+1 - 108 - ES-Circulation 09	121,56 m ²	97.25 %	Fractionnée	Evr-Circulation ou accueil - usage 4
R+2 - 162 - ESE01-Classe élémentaire 3 1 + R+1 - 113 - ESE01-Classe élémentaire 3	60,4 m ²	70.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
R+2 - 163 - ESE02-Atelier 2 1 + R+1 - 116 - ESE02-Atelier 2	20,63 m ²	70.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
R+2 - 164 - ESE01-Classe élémentaire 4 1 + R+1 - 117 - ESE01-Classe élémentaire 4	59,34 m ²	100.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de classe- usage 4
R+2 - 165 - Gaine Tech 15 + R+1 - 118 - Gaine Tech 14	0,56 m ²	0.00 %	Non fractionnée	

Restaurant

Usage	37 Restauration scolaire - 1 repas/jour, 5j/7
Δ hauteur entre le point le plus bas et le sol	0.42 m
Δ hauteur entre le plus bas et plus haut de la zone	8.77 m
At Bat (surface déperditive hors planchers bas)	1237.6 m ²

Groupe 2

Surface utile du groupe (SHAB / SU _{RT})	631.79 m ²
Volume	3297.64 m ³
Δ hauteur baie	4.27 m
Groupe de type Hall	Non
Débit d'air en occupation	3300.00 m ³ /h
Débit d'air en inoccupation	270.00 m ³ /h
Indice de perméabilité à l'air du groupe (Q4Psurf)	0.40 m ³ /(h.m ²)
Climatisation	Non
Catégorie	CE1
Programmation de la relance en chauffage	Horloge à heure fixe associée à un contrôle d'ambiance
Programmation de la relance en climatisation	
L'énergie principale est le bois local	
Inertie déterminée suivant la norme NF ISO 13786	Oui
Inertie quotidienne	Personnalisée
Capacité thermique quotidienne	180.11 kJ/(K.m ²)
Surface d'échange équivalente des parois avec l'ambiance	2.37 m ² /m ² SU
Inertie séquentielle	Personnalisée
Capacité thermique séquentielle	352.36 kJ/(K.m ²)

Pièces

Pièces	Surface utile RT	% d'accès à l'éclairage naturel	Fractionnement de l'éclairage artificiel	Equipement d'éclairage
RDC - 28 - ES-Galerie	92,23 m ²	100.00 %	Non fractionnée	
RDC - 31 - Gaine Tech 18	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
RDC - 32 - RSA05-Sanitaires mater	12,36 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Locaux de services - usage 37
RDC - 33 - Gaine Tech 17	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
RDC - 34 - RSA03-hall élémentaire	31,06 m ²	90.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de restauration - usage 37
RDC - 37 - RSA07-Sanitaires G	10,24 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Locaux de services - usage 37
RDC - 38 - RSA06-Sanitaires F	10,03 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Locaux de services - usage 37
RDC - 42 - Gaine Tech 19	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
RDC - 43 - RSO05-Plonge	24,17 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Locaux de services - usage 37
RDC - 47 - RSO06-Rgt Vaisselle	8,34 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Locaux de services - usage 37
RDC - 50 - RSO02-Réception	29,53 m ²	40.00 %	Non fractionnée	Evr-Locaux de services - usage 37
RDC - 51 - RSO04-Office réchauffage	42,64 m ²	80.00 %	Non fractionnée	Evr-Locaux de services - usage 37
RDC - 52 - RSL01-Ménage 3	8,28 m ²	50.00 %	Non fractionnée	Evr-Locaux de services - usage 37
RDC - 53 - CF	7,14 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Locaux de services - usage 37

RDC - 54 - ESL02-Vestiaire F	19,58 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Locaux de services - usage 37
RDC - 56 - ESL02-Vestiaire H	21,34 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Locaux de services - usage 37
RDC - 57 - Gaine tech_1	0,38 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Locaux de services - usage 37
RDC - 59 - Stockage	7,82 m ²	100.00 %	Non fractionnée	Evr-Locaux de services - usage 37
RDC - 60 - RSO07-Déchets	8,33 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Locaux de services - usage 37
R+1 - 123 - Faux plafond 4	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
R+1 - 124 - Faux plafond 5	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
R+1 - 125 - RSA02-Hall maternelle_1 + RDC - 30 - RSA02-Hall maternelle	32,17 m ²	90.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de restauration - usage 37
R+1 - 126 - ESL01-Tisanerie_1 + RDC - 40 - ESL01-Tisanerie	22,32 m ²	100.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de restauration - usage 37
R+1 - 127 - RSM02-SAM élémentaire_1 + RDC - 41 - RSM02-SAM élémentaire	147,44 m ²	80.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de restauration - usage 37
R+1 - 128 - RSM01-SAM maternelle_1 + RDC - 44 - RSM01-SAM maternelle	90,77 m ²	80.00 %	Fractionnée	Evr-Salle de restauration - usage 37
R+1 - 129 - Faux plafond 3	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
R+1 - 130 - Faux plafond 2	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
R+1 - 131 - Faux plafond 1	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
R+1 - 132 - RSL02-CTA 1	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Locaux de services - usage 37
R+1 - 133 - Faux plafond	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	
R+1 - 134 - RSL02-ECS	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Locaux de services - usage 37
R+1 - 135 - SAS	5,62 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Locaux de services - usage 37
R+1 - 136 - RSL02-TGBT	0 m ²	0.00 %	Non fractionnée	Evr-Locaux de services - usage 37

5.3 Systèmes de chauffage, ecs et climatisation

Générations

Chaudière gaz (Volume chauffé Bâtiment 1)

Priorités	En cascade
Raccordement des générateurs entre eux	Avec isolement
Raccordement des générateurs aux réseaux de distribution	Avec possibilité d'isolement
Température de fonctionnement en chauffage	A la température de départ des réseaux de distribution
Température de fonctionnement en froid	A la température de départ des réseaux de distribution

Température de fonctionnement en ECS instantané		55°C			
Générateurs					
	Nom	Chauffage	Froid	ECS	Lien
	Montage ballon ECS			 1	
	Evr-Vitocrossal étanche	 1		 1	
Détail Montage ballon ECS - Chauffe-eau sans appoint					
Nombre		1			
Ballon		Evr-Vitocell 100-B CVBB (300 l)			
Générateur de base		Evr-Vitocrossal étanche			
Fonctionnement du générateur de base		Permanent			
Température de consigne de base		55 °C			
Zone d'emplacement de la sonde du générateur de base		1			
Réseau primaire Chauffage - chauffage					
Circulateur		Vitesse variable et variations de la pression différentielle du réseau 50 W			
Réseau hors volume chauffé		U : 0 W/ml.K		L : 0 m	
Réseau dans le volume chauffé		U : 0,22 W/ml.K		L : 20 m	
Réseau primaire ECS bouclé - Bouclage					
Caractéristiques du bouclage		avec arrêt des circulateurs en vacance		Puissance du circulateur : 100 W	
Réseau hors volume chauffé		U : 0 W/ml.K		L : 0 m	
Réseau dans le volume chauffé				L : 100 m	

DAFI (Volume chauffé Bâtiment 1)

Priorités	En cascade				
Raccordement des générateurs entre eux	Avec isolement				
Raccordement des générateurs aux réseaux de distribution	Avec possibilité d'isolement				
Température de fonctionnement en chauffage	A la température de départ des réseaux de distribution				
Température de fonctionnement en froid	A la température de départ des réseaux de distribution				
Température de fonctionnement en ECS instantané	55°C				
Générateurs					
	Nom	Chauffage	Froid	ECS	Lien
	Effet Joule			 1	

Emetteurs chaud et froid Groupe 1 - radiateur électrique

Caractéristiques de l'émetteur	Radiateur elec	
Intégration	Local de moins de 4 mètres sous plafond	
Emission de chaud		
Pourcentages d'usage	Temporel : 100 %	Spatial : 100 %
Puissance de l'émetteur « effet joule »	100 kW	

Groupe 2 - radiateur eau chaude

Caractéristiques de l'émetteur	Radiateur à eau chaude
---------------------------------------	------------------------

Intégration	Local de moins de 4 mètres sous plafond	
Emission de chaud		
Pourcentages d'usage	Temporel : 100 %	Spatial : 70 %
Génération de chauffage	Chaudière gaz	
Réseau primaire de chauffage	chauffage	
Réseau hydraulique chaud de l'émetteur		
Mode de gestion	Modulation en fonction de la température extérieure	
Températures	$\Delta T_{\text{dimensionnement}}$: 10 °C	$T_{\text{départ}}$: 50 °C
Circulateur	Vitesse variable et variations de la pression différentielle du réseau	Puissance: 50 W
Fonctionnement	Régulation à débit variable	
Débit	Suivant dimensionnement	
Réseau hors volume chauffé	U : 0 W/ml.K	L : 0 m
Réseau dans le volume chauffé	U : 0,26 W/ml.K	L : 100 m

Groupe 2 - Plafond chauffant

Caractéristiques de l'émetteur	Plafond à eau chaude	
Intégration	Local de moins de 4 mètres sous plafond Pertes au dos : 0 %	
Emission de chaud		
Pourcentages d'usage	Temporel : 100 %	Spatial : 30 %
Génération de chauffage	Chaudière gaz	
Réseau primaire de chauffage	chauffage	
Réseau hydraulique chaud de l'émetteur		
Mode de gestion	Modulation en fonction de la température extérieure	
Températures	$\Delta T_{\text{dimensionnement}}$: 10 °C	$T_{\text{départ}}$: 50 °C
Circulateur	Vitesse variable et variations de la pression différentielle du réseau	Puissance: 25 W
Fonctionnement	Régulation à débit variable	
Débit	Suivant dimensionnement	
Réseau hors volume chauffé	U : 0 W/ml.K	L : 0 m
Réseau dans le volume chauffé	U : 0,2 W/ml.K	L : 50 m

Emetteurs ECS

Groupe 1 - Emetteur ECS 1

Nombre à considérer	3181,61
Ratio surfacique du groupe desservi par un émetteur ECS équivalent	100 %
Part des besoins d'ECS passant par des mélangeurs	0 %
Part des besoins d'ECS passant par des mitigeurs thermostatiques et les mitigeurs mécaniques économes	100 %
Part des besoins d'ECS passant par des robinets électroniques et les temporisateurs	0 %
Diamètre intérieure de la distribution	12 mm

Température de distribution	50 °C
Nombre de distribution identique	1
Longueur totale du réseau de distribution secondaire d'ECS situé hors chauffé divisée par le nombre de distribution identique	0 m
Génération d'ecs	DAFI

Groupe 2 - Emetteur ECS 2

Nombre à considérer	283
Ratio surfacique du groupe desservi par un émetteur ECS équivalent	100 %
Part des besoins d'ECS passant par des mélangeurs	0 %
Part des besoins d'ECS passant par des mitigeurs thermostatiques et les mitigeurs mécaniques économes	100 %
Part des besoins d'ECS passant par des robinets électroniques et les temporisateurs	0 %
Diamètre intérieure de la distribution	12 mm
Température de distribution	50 °C
Nombre de distribution identique	5
Longueur totale du réseau de distribution secondaire d'ECS situé hors chauffé divisée par le nombre de distribution identique	0 m
Génération d'ecs	Chaudiere gaz
Réseau primaire	Bouclage

5.4 Systèmes de ventilation

Ventilations mécaniques

Ecole / - CTA 1.1

Nom	Evr-CTA 1	
Constructeur		
Complément	Ecole 1 |	
Type	Groupe de ventilation double flux	
Puissances ventilateur Reprise	inocc : 0 W	occ : 1716 W
Puissances ventilateur Soufflage	inocc : 0 W	occ : 2145 W
Echangeur double flux		
Rendement échangeur	Efficacité de l'échangeur issue d'une certification	85
By-pass échangeur		
Saison hiver	T ext : 18 °C	T int : 24 °C
Saison été	T ext : 15 °C	T int : 21 °C
Rafraichissement nocturne		
Puissance électrique	Soufflage 2145 W	Reprise 1716 W
Horaires d'enclenchement en saison de climatisation	Début 22 h	Fin 5 h

Conditions de température intérieure en saison de climatisation	Encl. si $T_{int} > -20\text{ °C}$	Decl. si $T_{int} < -20\text{ °C}$
Conditions d'arrêt en fonction de la température extérieure en saison de climatisation	Si $T_{ext} > 25\text{ °C}$	Si $T_{int} - T_{ext} < 5\text{ °C}$

Ecole / - CTA 1.2

Nom	Evr-CTA 2	
Constructeur		
Complément	Ecole 2 |	
Type	Groupe de ventilation double flux	
Puissances ventilateur Reprise	inocc : 0 W	occ : 1561 W
Puissances ventilateur Soufflage	inocc : 0 W	occ : 1951 W
Echangeur double flux		
Rendement échangeur	Efficacité de l'échangeur issue d'une certification	85
By-pass échangeur		
Saison hiver	$T_{ext} : 18\text{ °C}$	$T_{int} : 24\text{ °C}$
Saison été	$T_{ext} : 15\text{ °C}$	$T_{int} : 21\text{ °C}$
Rafraichissement nocturne		
Puissance électrique	Soufflage 1951 W	Reprise 1561 W
Horaires d'enclenchement en saison de climatisation	Début 22 h	Fin 5 h
Conditions de température intérieure en saison de climatisation	Encl. si $T_{int} > -20\text{ °C}$	Decl. si $T_{int} < -20\text{ °C}$
Conditions d'arrêt en fonction de la température extérieure en saison de climatisation	Si $T_{ext} > 25\text{ °C}$	Si $T_{int} - T_{ext} < 5\text{ °C}$

Ecole / - CTA 1.3

Nom	Evr-CTA 3	
Constructeur		
Complément	Ecole 3 |	
Type	Groupe de ventilation double flux	
Puissances ventilateur Reprise	inocc : 0 W	occ : 1702 W
Puissances ventilateur Soufflage	inocc : 0 W	occ : 2128 W
Echangeur double flux		
Rendement échangeur	Efficacité de l'échangeur issue d'une certification	80
By-pass échangeur		
Saison hiver	$T_{ext} : 18\text{ °C}$	$T_{int} : 24\text{ °C}$
Saison été	$T_{ext} : 15\text{ °C}$	$T_{int} : 21\text{ °C}$
Rafraichissement nocturne		
Puissance électrique	Soufflage 2128 W	Reprise 1702 W
Horaires d'enclenchement en saison de climatisation	Début 22 h	Fin 5 h
Conditions de température intérieure en saison de climatisation	Encl. si $T_{int} > -20\text{ °C}$	Decl. si $T_{int} < -20\text{ °C}$
Conditions d'arrêt en fonction de la température extérieure en saison de climatisation	Si $T_{ext} > 25\text{ °C}$	Si $T_{int} - T_{ext} < 5\text{ °C}$

Ecole / - VMC 1.1

Nom	Evr-VMC 1.1
Constructeur	
Complément	|
Type	Groupe de ventilation simple flux
Puissances ventilateur	inocc : 66 W occ : 66 W

Ecole / - VMC 1.2

Nom	Evr-VMC 1.2
Constructeur	
Complément	|
Type	Groupe de ventilation simple flux
Puissances ventilateur	inocc : 171 W occ : 171 W

Ecole / - VMC 1.3

Nom	Evr-VMC 1.3
Constructeur	
Complément	|
Type	Groupe de ventilation simple flux
Puissances ventilateur	inocc : 101 W occ : 101 W

Restaurant / - CTA 1.4

Nom	Evr-CTA 4
Constructeur	
Complément	Restauration / salle polyvalente |
Type	Groupe de ventilation double flux
Puissances ventilateur Reprise	inocc : 0 W occ : 1329 W
Puissances ventilateur Soufflage	inocc : 0 W occ : 1329 W
Echangeur double flux	
Rendement échangeur	Efficacité de l'échangeur issue d'une certification 80
By-pass échangeur	
Saison hiver	T ext : 18 °C T int : 24 °C
Saison été	T ext : 15 °C T int : 21 °C

Restaurant / - VMC 2.1

Nom	Evr-VMC 2.1
Constructeur	
Complément	|
Type	Groupe de ventilation simple flux
Puissances ventilateur	inocc : 54 W occ : 54 W

Bouches de ventilation

Groupe 1 - VMC1.1

Nom	Evr-Vmc 1.1
Constructeur	
Complément	||
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut
Type	Extraction
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation
Débits	Inocc : 1x 330 m ³ /h Occ : 1x 330 m ³ /h
Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	VMC 1.1
Classe d'étanchéité	Défaut
Résistance thermique hors volume chauffé	0,6 m ² .K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %

Groupe 1 - VMC1.2

Nom	Evr-Vmc 1.2
Constructeur	
Complément	||
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut
Type	Extraction
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation
Débits	Inocc : 1x 855 m ³ /h Occ : 1x 855 m ³ /h
Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	VMC 1.2
Classe d'étanchéité	Défaut
Résistance thermique hors volume chauffé	0,6 m ² .K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %

Groupe 1 - VMC1.3

Nom	Evr-Vmc 1.3
Constructeur	
Complément	||
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut
Type	Extraction
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation
Débits	Inocc : 1x 505 m ³ /h Occ : 1x 505 m ³ /h
Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	VMC 1.3
Classe d'étanchéité	Défaut
Résistance thermique hors volume chauffé	0,6 m ² .K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %

Groupe 1 - CTA 1.1 0

Nom	Evr-CTA 1
Constructeur	
Complément	Ecole 1 |
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut
Type	Soufflage
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation
Débits	Inocc : 1x 0 m ³ /h Occ : 1x 8580 m ³ /h
Débit en période rafraîchissement nocturne	10215 m ³ /h

Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	CTA 1.1
Classe d'étanchéité	Classe C
Résistance thermique hors volume chauffé	1,5 m ² .K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %

Groupe 1 - CTA 1.1 1

Nom	Evr-CTA 1-rep
Constructeur	
Complément	Ecole 1 |
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut
Type	Extraction
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation
Débits	Inocc : 1x 0 m ³ /h Occ : 1x 8580 m ³ /h
Débit en période rafraîchissement nocturne	10215 m ³ /h
Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	CTA 1.1
Classe d'étanchéité	Classe C
Résistance thermique hors volume chauffé	1,5 m ² .K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %

Groupe 1 - CTA 1.2 0

Nom	Evr-CTA 2
Constructeur	
Complément	Ecole 2 |
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut
Type	Soufflage
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation
Débits	Inocc : 1x 0 m ³ /h Occ : 1x 7804 m ³ /h
Débit en période rafraîchissement nocturne	11086 m ³ /h
Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	CTA 1.2
Classe d'étanchéité	Classe C
Résistance thermique hors volume chauffé	1,5 m ² .K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %

Groupe 1 - CTA 1.2 1

Nom	Evr-CTA 2-rep
Constructeur	
Complément	Ecole 2 |
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut
Type	Extraction
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation
Débits	Inocc : 1x 0 m ³ /h Occ : 1x 7804 m ³ /h
Débit en période rafraîchissement nocturne	11086 m ³ /h
Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	CTA 1.2
Classe d'étanchéité	Classe C
Résistance thermique hors volume chauffé	1,5 m ² .K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %

Groupe 1 - CTA 1.3 0

Nom	Evr-CTA 3
Constructeur	
Complément	Ecole 3 |
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut
Type	Soufflage
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation
Débits	Inocc : 1x 0 m3/h Occ : 1x 8512 m3/h
Débit en période rafraîchissement nocturne	3529 m3/h
Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	CTA 1.3
Classe d'étanchéité	Classe C
Résistance thermique hors volume chauffé	1,5 m².K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %

Groupe 1 - CTA 1.3 1

Nom	Evr-CTA 3-rep
Constructeur	
Complément	Ecole 3 |
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut
Type	Extraction
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation
Débits	Inocc : 1x 0 m3/h Occ : 1x 8512 m3/h
Débit en période rafraîchissement nocturne	3529 m3/h
Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	CTA 1.3
Classe d'étanchéité	Classe C
Résistance thermique hors volume chauffé	1,5 m².K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %

Groupe 2 - VMC2.1

Nom	Evr-Vmc 2.1
Constructeur	
Complément	| |
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut
Type	Extraction
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation
Débits	Inocc : 1x 270 m3/h Occ : 1x 270 m3/h
Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	VMC 2.1
Classe d'étanchéité	Défaut
Résistance thermique hors volume chauffé	0,6 m².K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %

Groupe 2 - CTA 1.4 0

Nom	Evr-CTA 4
Constructeur	
Complément	Restauration / salle polyvalente | |
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut
Type	Soufflage
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation
Débits	Inocc : 1x 0 m3/h Occ : 1x 5821 m3/h

Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	CTA 1.4
Classe d'étanchéité	Classe C
Résistance thermique hors volume chauffé	1,5 m ² .K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %

Groupe 2 - CTA 1.4 1

Nom	Evr-CTA 4-rep
Constructeur	
Complément	Restauration / salle polyvalente | |
Coefficient de dépassement (Cdep)	Par défaut
Type	Extraction
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation
Débits	Inocc : 1x 0 m ³ /h Occ : 1x 5821 m ³ /h
Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	CTA 1.4
Classe d'étanchéité	Classe C
Résistance thermique hors volume chauffé	1,5 m ² .K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %

5.5 Espaces tampons

Espace tampon non solarisé calcul détaillé

Espace tampon 1

Renouvellement d'air		
Renouvellement d'air de l'espace non chauffé si connue		0 m3/h
Coefficient surfacique de déperdition volumique	UV,ue	3
Débit dans l'espace tampon depuis l'intérieur		0 m3/h
Déperditions de l'espace non chauffé vers l'extérieur		
Par renouvellement d'air	Dv,ue	46.33 W/K
Par transmission	H,ue	5.143 W/K
Total	Due	51.47 W/K
Déperditions de l'espace chauffé vers l'espace non chauffé (Diu)		
Par renouvellement d'air	DV,iu	0 W/K
Par transmission	H,iu	4.57 W/K
Coefficient de réduction des déperditions de l'espace tampon		
	b	0.92

Espaces tampons non solarisés définis forfaitairement

Nom	Coefficient b (-)	Déperditions vers l'extérieur – Due (W/K)
Mitoyen par Défaut	0.200	0,01

Espaces tampons solarisés

Espace tampon solarisé 1

VILLE D'EVREUX

CONSTRUCTION D'UN GROUPE SCOLAIRE DANS LE QUARTIER DE NETREVILLE

CATALOGUE DES PAROIS

PHASE DCE

MAITRE D'OUVRAGE

VILLE D'EVREUX
PLACE DU GENERAL DE GAULLE
CS70186
27001 EVREUX CEDEX
TEL: 02.32.31.92.91

MAITRISE D'ŒUVRE

ARCHITECTE

DCL
2, SQUARE LAFAYETTE
49000 ANGERS
TÉL : 02.41.88.77.66

INGENIERIE

EGIS BATIMENTS CENTRE OUEST
1089 BOULEVARD CHARLES CROS - BP 08
14123 IFS
TEL 02 31 47 65 43

CUISINISTE

GEFI INGENIERIE
63 BIS ROUTE DE SAINTE LUCE
44300 NANTES
TEL : 02.40.49.95.95

ACOUSTICIEN

VENATHEC
39 RUE GUTENBERG - Z.A. DE LA DEMI-LUNE
95420 MAGNY EN VEXIN
TEL. 01 34 67 27 87



Rédacteur : B. KERZERHO
Chef de Projet : S. BAGOT

Juin 2018
BAMD165

SOMMAIRE

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	3
2	CATALOGUE ENVELOPPE	4
2.1	CATALOGUE DES PAROIS VERTICALES.	4
2.2	CATALOGUE DES PLANCHER BAS.	5
2.3	CATALOGUE DES PLANCHER HAUT ET TOITURE.	7
2.4	MENUISERIE EXTERIEURS.	8
2.4.1	REPERAGE DE PROTECTIONS SOLAIRES	9
2.4.2	REPERAGE DES VITRAGES	10

1 INTRODUCTION

Ce document a pour but de coordonner l'ensemble des calculs Thermique et de confort visuel, avec les différents lots techniques et de second œuvre. Il permet de visualiser simplement la qualité de l'enveloppe et également il garantit les performances calculées dans les différentes études.

1.1 LIMITE D'ÉTANCHEITE A L'AIR

Dans le cadre d'un bâtiment *passif*, l'objectif premier est d'avoir une enveloppe parfaitement isolante, sans ponts thermiques et étanche à l'air.

Le test d'étanchéité se fera sur l'ensemble du bâtiment à l'exclusion de la galerie de liaison avec le centre de loisirs.

At Bat = 5 403.7m²

Limite d'étanchéité à l'air

--- Limite étanchéité N50



2 CATALOGUE ENVELOPPE

2.1 CATALOGUE DES PAROIS VERTICALES.

Ecole de Netreville				PAROIS OPAQUES							
Repère	Élément	Localisation	Constitution des parois (intérieur -> extérieur)	Épaisseur des isolants (mm)		R_{iso} (m^2K/W) Résistance thermique des isolants	U_p (W/m^2K) Transmission thermique des parois	Marque	Référence Fabricant		
M07i	Mur sur LNC LDR collée sur béton		Complexe constitué d'une plaque de plâtre et de laine de roche + Béton	120		3,5	0,26	ROCKWOOL	LabelRock		
M08i	Mur sur LNC ITI LDV + plaque		BA13 + Laine de verre + Béton	140		4,35	0,20	ISOVER	GR 32 Nu		
M14	Mur à ossature bois LDV (neuf)		BA 13 + Isolant laine de verre + Pare vapeur + OSB + Laine de verre 145 mm entre montants + Pare-pluie + Lame d'air + Bardage	60	+ 145	1,85	4,5	0,18	ISOVER	GR 32 Nu	Isomob 32R
M14b	Mur à ossature bois gaine technique		BA 13 + Pare vapeur + OSB + Laine de coton 145 mm entre montants + OSB	+ 145		4,5	0,27	ISOVER	GR 32 Nu	Isomob 32R	
M15	Mur paille		Parement intérieur + Pare-vapeur + Contreventement OSB + Ossature bois massif ou LC, remplie de bottes de paille sur chant + Pare-pluie + Lame d'air + Bardage extérieur	45	+ 370	1,4	7,1	0,14	ISOVER	GR 32 Nu	Botte de paille sur chant

- Murs RDC**
- M07i – Mur gaine béton
 - M14 – Mur ossature bois
 - M15 – Mur Paille
 - M08i – Mur ITI
 - MR – Mur rideau



**Murs
R+1**

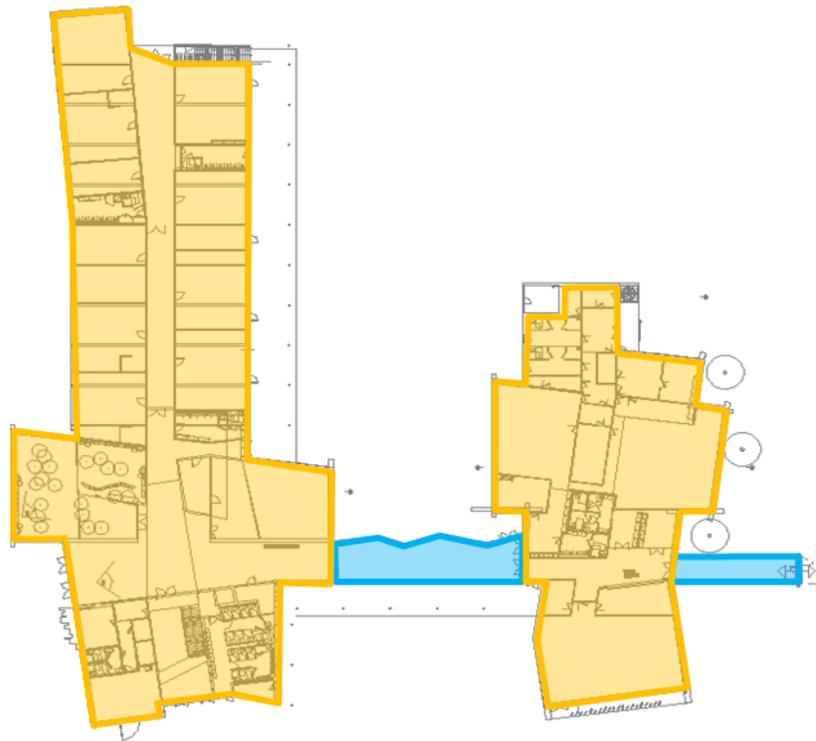
- M07i – Mur gaine béton
- M14b – Mur OB intérieur
- M14 – Mur ossature bois
- M15 – Mur Paille
- M08i – Mur sur LNC
- MR – Mur rideau

**2.2 CATALOGUE DES PLANCHER BAS.**

Ecole de Netreville					PAROIS OPAQUES			
Repère	Élément	Localisation	Constitution des parois (intérieur -> extérieur)	Épaisseur des isolants (mm)	R_{iso} (m ² K/W) Résistance thermique des isolants	U_p (W/m ² K) Transmission thermique des parois	Marque	Référence Fabricant
PB01	Plancher béton sur extérieur LDR		Revêtement de sol + Dalle béton + Laine de roche + Habillage NB. Poutres 3 faces $R > 1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	200	5,8	0,19	ROCKWOOL	Rockfeu RsD
PB07	Plancher bas béton PU sous chape		Revêtement de sol + Chape + Polyuréthane + Dalle béton	90	4,15	0,22	KNAUF	Knauf Thane Sol
PB08	Plancher bas béton PSE sous chape		Revêtement de sol + Chape + Polystyrène expansé + Dalle béton	160	5,2	0,18	KNAUF	Knauf XTherm Sol Th30

**Plancher bas
RDC**

-  PB01 Plancher sur extérieur
-  PB07 Plancher sur TP
-  PB08 Plancher sur TP

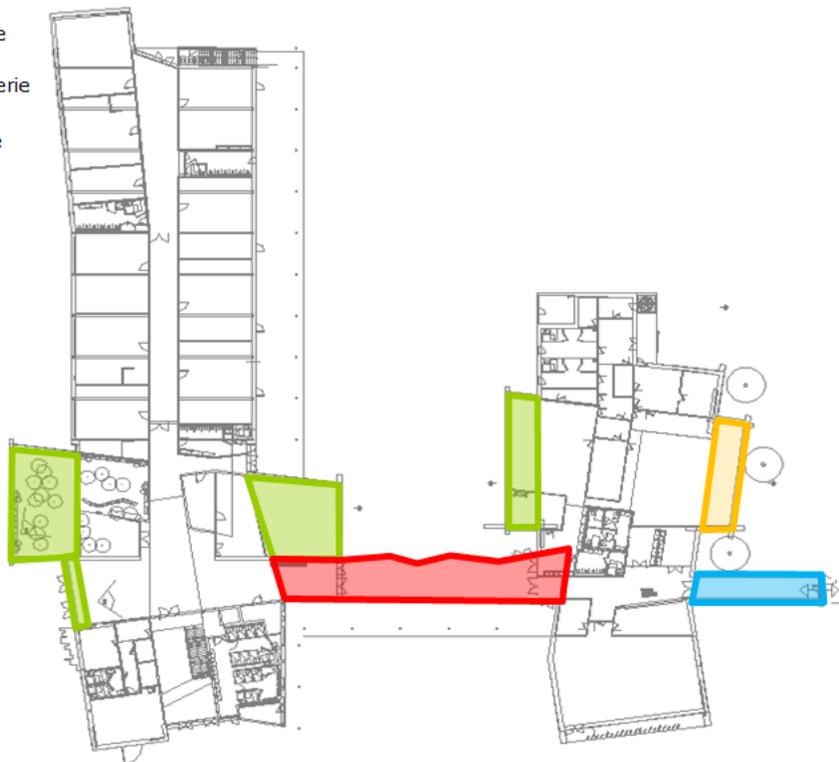
**Plancher bas
R+1**

2.3 CATALOGUE DES PLANCHER HAUT ET TOITURE.

Ecole de Netreville			PAROIS OPAQUES								
Repère	Élément	Localisation	Constitution des parois (intérieur -> extérieur)	Épaisseur des isolants (mm)		R_{iso} (m ² K/W) Résistance thermique des isolants	U_p (W/m ² K) Transmission thermique des parois	Marque	Référence Fabricant		
T13	Toiture terrasse OSB PSE sous étanchéité		Faux-plafond + Elément porteur OSB + Pare-vapeur + Polyuréthane + Étanchéité apparente ou sous protection végétalisée	260		7,3	0,13	KNAUF	Knauf Therm TTI Th36 SE		
T14	Toiture terrasse CF OSB PSE sous étanchéité		Faux-plafond + Elément porteur OSB + Pare-vapeur + laine de roche + Polyuréthane + Étanchéité apparente ou sous gravillons	110	+ 140	2,75	6,35	0,13	ROCKWOOL + EFYOS	Rockacier C Soudable	Efigreen Duo +
C01	Couverture zinc sur charpente bois		Plafond acoustique + Double BA13 + Pare-vapeur + Laine de verre entre pannes + Laine de verre entre chevrons + Ecran HPV + Lame d'air + Voligeage + Couverture zinc	200	+ 80	5,7	2,25	0,14	ISOVER	Isoconfort 35 Revêtu Kraft	Isoconfort 35
C01b	Couverture zinc sur charpente bois		Plafond acoustique + Double BA13 + Pare-vapeur + Laine de verre entre pannes + Laine de verre entre chevrons + Ecran HPV + Lame d'air + Voligeage + Couverture zinc	160	+ 60	4,55	1,7	0,17	ISOVER	Isoconfort 35 Revêtu Kraft	Isoconfort 35
C05	Couverture isolée en paille		Faux plafond + Pare-vapeur + Contreventement OSB + Ossature bois massif ou LC, remplie de bottes de paille sur chant + OSB+ + Lame d'air + OSB + étanchéité + couverture	370		7,1	0,16	RFCP	Bottes de paille sur chant		

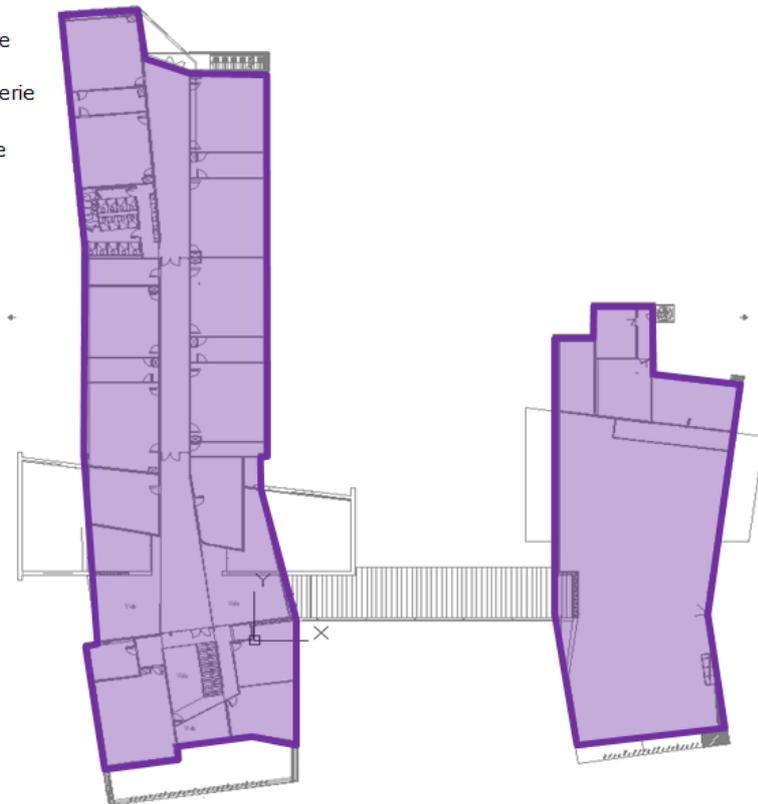
Toiture et plancher haut RDC

- T13 Toiture Terrasse
- T14 Toiture Coupe feu
- C1 Couverture galerie
- C01b Couverture galerie
- C05 Couverture paille



Toiture et plancher haut R+1

- T13 Toiture Terrasse
- T14 Toiture Coupe feu
- C1 Couverture galerie
- C01b Couverture galerie
- C05 Couverture paille

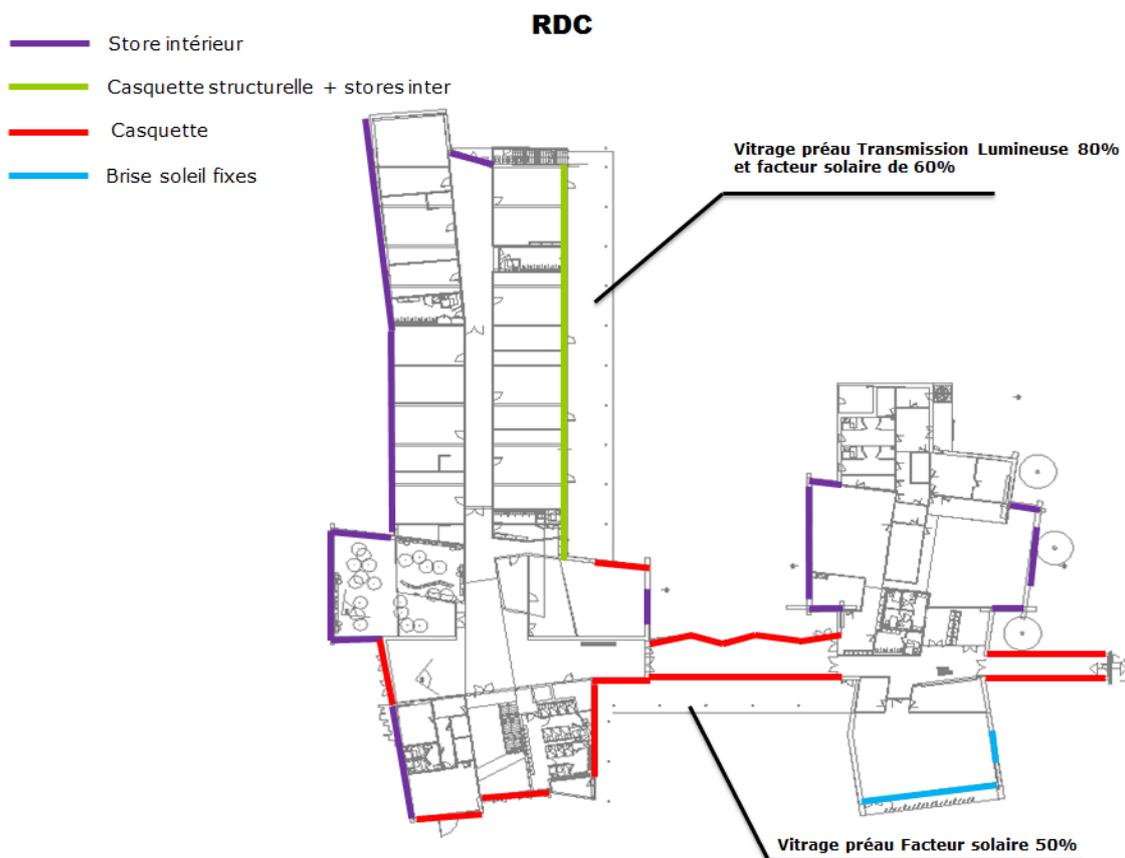


2.4 MENUISERIE EXTERIEURS.

Les stores intérieurs (hors sieste) ont les caractéristiques suivantes :

- Transmission visuelle >0.18
- Transmission solaire >0.2
- Réflexion solaire > 0.5

2.4.1 REPERAGE DE PROTECTIONS SOLAIRES



2.4.2 REPERAGE DES VITRAGES

		Ecole d'Evreux						PAROIS VITREES	
Nature	denomination	Caractéristiques vitrage				Caractéristiques cadre		Caractéristiques espaceur	
		Type vitrage* (ou équivalent)	T_{lg} (%) Transmission lumineuse du vitrage	S_g (%) Facteur solaire du vitrage	U_g (W/m ² K) Transmission thermique du vitrage	Type cadre	U_f (W/m ² K) Transmission thermique du cadre	Type espaceur	ψ_g (W/mK) Transmission thermique de l'espaceur
Châssis	Double vitrage TL70/FS40	PLANISTAR SUN 6 (16 ARGON 90) 4 PLANISTAR SUN 71-38 F2	71	38	1,0	Bois-alu frappe renforcé	1,3	Warm-edge	0,04
Châssis	Triple vitrage TL75/FS48	CLIMATOP 4 (16 ARGON 90) 4 (16 ARGON 90) 4 PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5	74	48	0,6	Bois-alu frappe renforcé	1,3	Warm-edge	0,04
Châssis	Triple vitrage TL75/FS48	CLIMATOP 4 (16 ARGON 90) 4 (16 ARGON 90) 4 PLANISTAR SUN F2 PLANITHERM XN F5	66	31	0,6	Bois-alu frappe renforcé	1,3	Warm-edge	0,04
Mur_rideau	Triple vitrage TL75/FS48	CLIMATOP 4 (16 ARGON 90) 4 (16 ARGON 90) 4 PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5	74	48	0,6	Alu renforcé	1,3	Warm-edge	0,04
Mur_rideau	Triple vitrage TL75/FS48	CLIMATOP 4 (16 ARGON 90) 4 (16 ARGON 90) 4 PLANISTAR SUN F2 PLANITHERM XN F5	66	31	0,6	Alu renforcé	1,3	Warm-edge	0,04
Mur_rideau	Double vitrage TL40/FS23	CLIMAPLUS 6 (16 ARGON 90) 44.2 COOL-LITE SKN 145 F2	40	23	1,7	Alu grille	2,2	Warm-edge	0,05
Porte		PLANISTAR SUN 6 (16 ARGON 90) 4 PLANISTAR SUN 71-38 F2	71	38	1,0	Alu renforcé	1,3	Warm-edge	0,04

* Les épaisseurs de vitrages sont données à titre indicatif et doivent être vérifiées par l'entreprise pour être en conformité avec les prescriptions du DTU en vigueur

RDC

- Double Vitrage TI70 / Fs40
- Double Vitrage TI40 / Fs22
- Triple Vitrage TI75 / Fs48
- Triple Vitrage TI60 / Fs35



R+1

-  Double Vitrage Tl70 / Fs40
-  Double Vitrage Tl40 / Fs22
-  Triple Vitrage Tl75 / Fs48
-  Triple Vitrage Tl60 / Fs35



VILLE D'EVREUX

CONSTRUCTION D'UN GROUPE SCOLAIRE DANS LE QUARTIER DE NETREVILLE

SIMULATION THERMO DYNAMIQUE

PHASE DCE

MAITRE D'OUVRAGE

VILLE D'EVREUX
PLACE DU GENERAL DE GAULLE
CS70186
27001 EVREUX CEDEX
TEL: 02.32.31.92.91

MAITRISE D'ŒUVRE

ARCHITECTE

DCL
2, SQUARE LAFAYETTE
49000 ANGERS
TÉL : 02.41.88.77.66

INGENIERIE

EGIS BATIMENTS CENTRE OUEST
1089 BOULEVARD CHARLES CROS - BP 08
14123 IFS
TEL 02 31 47 65 43

CUISINISTE

GEFI INGENIERIE
63 BIS ROUTE DE SAINTE LUCE
44300 NANTES
TEL : 02.40.49.95.95

ACOUSTICIEN

VENATHEC
39 RUE GUTENBERG - Z.A. DE LA DEMI-LUNE
95420 MAGNY EN VEXIN
TEL. 01 34 67 27 87



Rédacteur : B. KERZHERO
Chef de Projet : S. BAGOT

Juin 2018
BAMD165

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	2
1.1	PRINCIPE DE LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE -----	2
1.2	ORGANISATION DU RAPPORT -----	3
2	PARAMETRAGE DU LOGICIEL DE SIMULATION PLEIADES+COMFIE	4
2.1	INTEGRATION DES DONNEES METEOROLOGIQUES DE ÉVREUX -----	4
2.2	CONSTRUCTION DU MODELE GEOMETRIQUE DE REFERENCE -----	4
2.3	INTEGRATION DES CARACTERISTIQUES THERMIQUES DE L'ENVELOPPE -----	6
2.4	INTEGRATION DES SCENARIOS-----	6
2.4.1	Scénarios de fonctionnement	6
3	ANALYSE DES RESULTATS DES SIMULATIONS	9
3.1	RAPPEL DE L'OBJECTIF -----	9
3.1.1	Simulation mis à jour PRO.....	9
3.2	SIMULATION SCENARIO DU GIEC -----	10
3.2.1	Scénario B1 et A1B 2030	10
4	ANNEXE STD : PLANNINGS D'OCCUPATION	12
4.1	OCCUPATION DES SALLES PRIMAIRES -----	12
4.2	OCCUPATION DES SALLE MATERNELLES -----	12
4.3	OCCUPATION DES SALLES A MANGER PRIMAIRES (TOUTE L'ANNEE) -----	13
4.4	OCCUPATION DES SALLES A MANGER MATERNELLES (TOUTE L'ANNEE) -----	13
4.5	OCCUPATION DES BUREAUX -----	14
4.6	OCCUPATION DES BIBLIOTHEQUES -----	14
4.7	OCCUPATION DES SALLE DES ENSEIGNANTS -----	15
4.8	OCCUPATION DE LA SALLE DES MAITRES -----	15
4.9	OCCUPATION DE LA SALLE DE MOTRICITE (TOUTE L'ANNEE)-----	16
4.10	OCCUPATION DE LA SALLE PRIMAIRE TAMPON (TOUTE L'ANNEE) -----	16
4.11	OCCUPATION DE LA SALLE POLYVALENTE (TOUTE L'ANNEE) -----	17
4.12	OCCUPATION DE LA SALLE DE SIESTE (TOUTE L'ANNEE) -----	17

1 INTRODUCTION

Le présent document est une analyse du comportement thermique de la nouvelle construction de l'école élémentaire d'Évreux (27). Ce travail est réalisé avec le logiciel de modélisation thermique dynamique Pleiade 4.18.2.1 édité par Izuba Energies (www.izuba.fr).

Les modélisations sont réalisées pour la phase PRO. Les modélisations portent sur le projet de construction en cohérence avec le niveau de définition technique de la phase en cours.

La construction du modèle géométrique a été réalisée à partir des plans architecte AutoCAD PRO.



CONSTRUCTION DU MODELE GEOMETRIQUE EN 3D

1.1 PRINCIPE DE LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE

La simulation thermique dynamique (STD) est un outil de calcul qui repose sur la prédiction des phénomènes thermiques en régime transitoire. Cette modélisation, réalisée avec le logiciel Pleiades+COMFIE, intègre les phénomènes d'échanges thermiques conductifs, convectifs et radiatifs, les apports solaires, les performances des vitrages, les effets de masques et d'inertie, sur la base d'une année météorologique type représentative, issue du logiciel Météonorm.

Le logiciel réalise la simulation du comportement thermique dynamique du bâtiment, ce qui permet de déterminer, dans l'ensemble de celui-ci, l'évolution temporelle de diverses valeurs telle que la température intérieure résultante (moyenne entre la température de l'air et la température des parois), pour l'étude du confort des occupants.

Les étapes de la modélisation sont les suivantes :

- 1ère étape : détermination des données météorologiques de référence
- 2ème étape : modélisation en trois dimensions du projet à partir des éléments géométriques disponibles
- 3ème étape : application des caractéristiques thermiques des parois opaques et vitrées aux différentes facettes du modèle ; détermination des zones thermiques, des conditions d'ambiance (températures de consigne) et des charges internes (occupants)
- 4ème phase : exploitation des résultats de la simulation.

1.2 ORGANISATION DU RAPPORT

Dans un premier temps les différents paramètres d'entrée de la simulation seront présentés, puis les résultats de la simulation seront exposés.

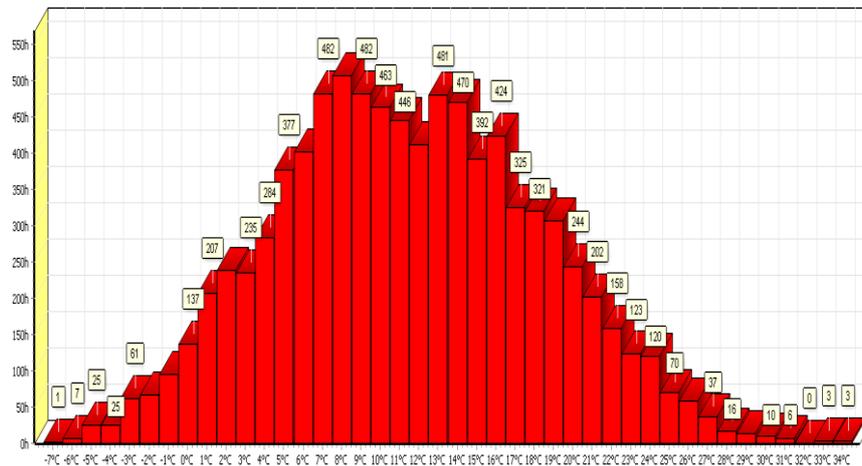
On s'attachera à mettre particulièrement en avant le rôle de la ventilation vis-à-vis de l'objectif de confort d'été. Pour ce faire, deux simulations ont été réalisées :

- 1^{ère} simulation : Fichier météo 2030

2 PARAMETRAGE DU LOGICIEL DE SIMULATION PLEIADES+COMFIE

2.1 INTEGRATION DES DONNEES METEOROLOGIQUES DE ÉVREUX

Le fichier météorologique type utilisé en entrée dans Pleiades+COMFIE provient de la base de données Météonorm® qui génère une année météorologique représentative des conditions d'été et d'hiver à Lorient. L'histogramme ci-dessous représente la distribution des températures extérieures de cette année type :



LOCALISATION DU SITE	
LATITUDE	49° 0' N
LONGITUDE	1° 20' E
ALTITUDE	140 m

TEMPERATURES EXTERIEURES COMPRISES ENTRE -7°C (JANVIER) ET +34°C (AOUT). SOURCE : METEONORM

Le fichier météorologique nous montre que seulement 280 heures (1.4%) dans l'année ont une température inférieure à 0°C et que 51 heures (0.3%) dépassent les 28°C.

2.2 CONSTRUCTION DU MODELE GEOMETRIQUE DE REFERENCE

Le modèle est construit à l'aide du modelleur géométrique du logiciel Alcyone. Ses caractéristiques sont les suivantes :

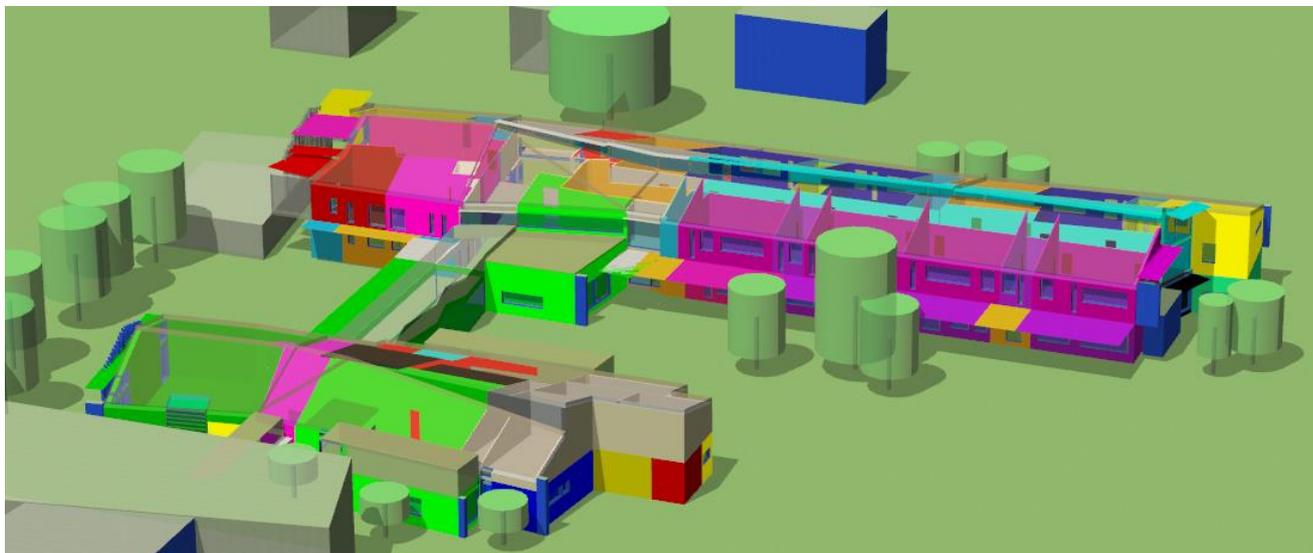
- 2 niveaux : RDC, R+1

Le modèle géométrique a été conçu sur la base des plans d'architecte ainsi que des coupes et façades.

Pour étudier le comportement thermique de ce bâtiment, nous l'avons découpé en 43 zones thermiques:

Zones	Surface	Volume
	m ²	m ³
Coursive	31,93	96,20
coursive non chauffée	104,90	351,41
Salle polyvalente	186,51	930,60
SAM maternelle	123,11	555,71
SAM elementaire	210,77	902,79
office	42,16	141,24
Cf	7,14	23,92
stockage	63,82	213,79
vestiaire	39,14	131,14
Sanitaire	33,80	113,23
reception	33,05	110,73
dechet	8,61	28,85
circualtion restauration	54,68	320,93
Faux plafond	82,97	247,38
It CVC	171,51	494,12
Tisanerie	22,32	86,33
Laverie	24,17	80,97
LT	96,85	411,53
Classe tampon rdc	70,85	237,35
ascenseur	3,21	26,49
Classe maternelle sud	209,70	702,50
Classe maternelle nord rdc	71,02	237,92
salle de sieste	122,44	410,19
Bbliothèque	160,62	730,67
Motricité	112,15	560,80
Bureau nord	18,93	63,40
Salle des maitres	40,07	134,24
Classe élémentaire nord/sud	60,00	254,81
Classe élémentaire sud	266,99	1 134,54
Classe élémentaire nord	194,19	824,33
Classe tampon nord/ouest	71,90	304,88
SAlle des maitres	38,51	146,09
Salle RASED	37,69	141,24
Circualtion rdc maternelle	138,46	463,84
hall maternelle	339,15	1 807,46
circulation étage	181,81	1 023,92
rangement	130,29	520,03
sanitaires	173,04	608,24
hall élémentaire	146,60	837,10
Sieste loisir	60,86	203,89
Atelier sud	42,62	181,13
Atelier nord	41,22	127,80
Classe maternelle nord/sud	70,55	236,33

Ce zonage est basé sur les conditions thermiques par type de local (profils d'occupation, d'apports internes, de ventilation, etc.) et sur la position géographique (façade par façade).



2.3 INTEGRATION DES CARACTERISTIQUES THERMIQUES DE L'ENVELOPPE

Les caractéristiques thermiques de l'enveloppe du bâtiment sont les suivantes :

Ecole de Netreville					PAROIS OPAQUES					
Repère	Elément	Localisation	Constitution des parois (intérieur -> extérieur)	Epaisseur des isolants (mm)		R_{ISO} (m^2K/W) Résistance thermique des isolants		U_p (W/m^2K) Transmission thermique des parois	Marque	Référence Fabricant
M08i	Mur sur LNC ITI LDV + plaque		BA13 + Laine de verre + Béton	140		4,35		0,20	ISOVER	GR 32 Nu
M14	Mur à ossature bois LDV (neuf)		BA 13 + Isolant laine de verre + Pare vapeur + OSB + Laine de verre 145 mm entre montants + Pare-pluie + Lame d'air + Bardage	60	+ 145	1,85	4,5	0,18	ISOVER	GR 32 Nu Isomob 32R
M15	Mur paille		Parement intérieur + isolant laine de verre + Pare-vapeur + Contreventement OSB + Ossature bois massif ou LC, remplie de bottes de paille sur chant + Pare-pluie + Lame d'air + Bardage extérieur	45	+ 370	1,4	7,1	0,14	ISOVER	GR 32 Nu Botte de paille sur chant
T13	Toiture terrasse OSB PSE sous étanchéité		Faux-plafond + Elément porteur OSB + Pare-vapeur + Polystyrène expansé + Etanchéité apparente ou sous gravillons	260		7,3		0,13	KNAUF	Knauf Therm TTI Th36 SE
T13b	Toiture terrasse OSB PSE sous étanchéité		Faux-plafond + Elément porteur OSB + Pare-vapeur + Polystyrène expansé + Etanchéité apparente ou sous gravillons	160		4,5		0,19	KNAUF	Knauf Therm TTI Th36 SE
C05	Couverture isolée en paille		Faux plafond + Pare-vapeur + Contreventement OSB + Ossature bois massif ou LC, remplie de bottes de paille sur chant + OSB+ + Lame d'air + OSB + étanchéité + couverture	370		7,1		0,16	RFCP	Bottes de paille sur chant
PB01	Plancher béton sur extérieur LDR		Revêtement de sol + Dalle béton + Laine de roche + Habillage NB. Poutres 3 faces $R > 1,5 m^2K/W$	200		5,8		0,19	ROCKWOOL	Rockfeu RsD
PB05	Dalle portée sur terre-plein PSE		Revêtement de sol + Dalle béton + Polystyrène expansé	90		2,35		0,36	KNAUF	Knauf Therm Dalle Portée Rc50
PB08	Plancher bas béton PSE sous chape		Revêtement de sol + Chape + Polystyrène expansé + Dalle béton	160		5,2		0,18	KNAUF	Knauf XTherm Sol Th30

2.4 INTEGRATION DES SCENARIOS

2.4.1 SCENARIOS DE FONCTIONNEMENT

Les 18 profils thermiques diffèrent entre eux par leurs scénarii d'occupation, apports internes et débits de ventilation. Le tableau ci-dessous énumère les différentes hypothèses.

Valeurs Thermiques	Consigne Chauffage	Consigne Rafrach.	Ventilation Vol/h	Densité (per/m ² .)	Eclairage (W/m ²)	Autres (ordi, machines.) (W/m ²)
primaire	20°C	NC	3,43	0,49	5	5
Maternelle	20°C	NC	3,39	0,38	5	3,7
Atelier	20°C	NC	7,01	0,78	5	
Salle Maitre spécialisé	20°C	NC	5,43	0,68	5	8,1
Motricité	20°C	NC	3,63	1,01	6	
Salle des Enseignants	20°C	NC	2,68	0,50	5	
Salle de sieste	20°C	NC	1,99	0,37	5	
Bibliothèque	20°C	NC	2,05	0,31	8	2
étude	20°C	NC	4,06	0,95	5	0
Bureaux	20°C	NC	1,97	0,11	5	5
Hall maternelle	16°C	NC	0,64		3	
Hall primaire	16°C	NC	0,37		3	
Salle polyvalent	19°C	NC	2,80	1,07	8	
Restaurant maternelle	19°C	NC	2,38	0,49	8	
Restaurant primaire	19°C	NC	1,95	0,38	8	20
Tisanerie	19°C	NC	3,48	0,45	8	
office	19°C	NC	14,07	0,05	8	70
vestiaire	21°C	NC			3	

REMARQUE GENERALE

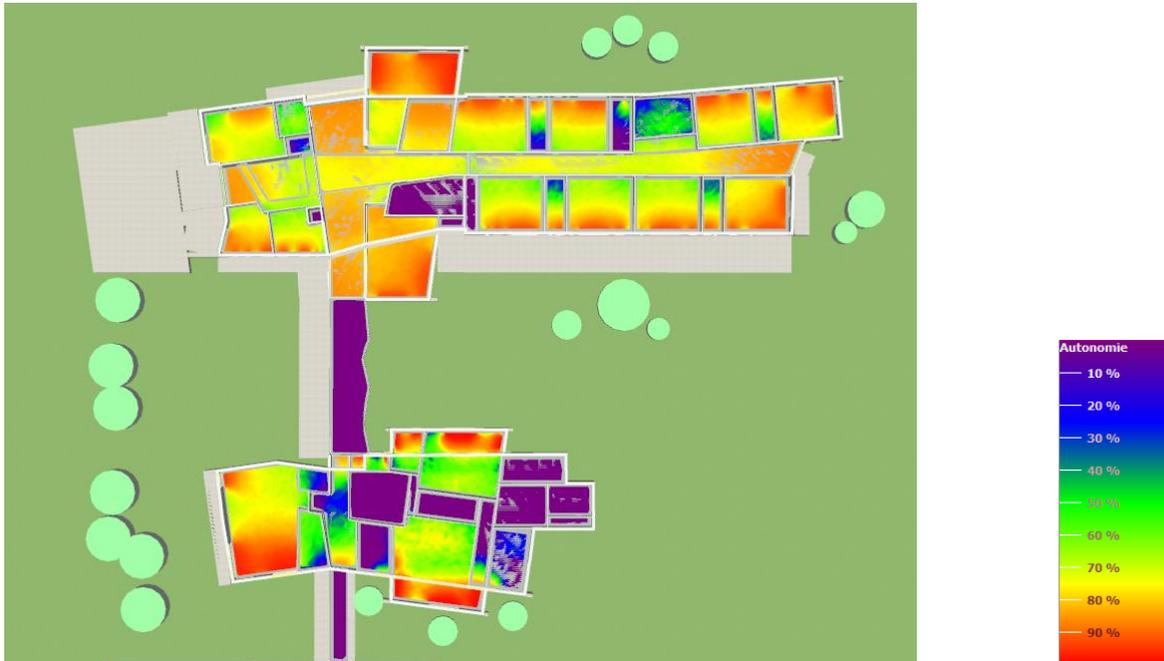
Les plannings hebdomadaires ont été établis en fonction des typologies de locaux à occupation prolongée. Les apports par les occupants dans les pièces à occupation passagère (sanitaires, stockages, circulation, archives, etc.) n'ont pas été intégrés.

1 personne sans activité : 60W sensible, en activité : 80 W sensible

La ventilation fonctionne de 7h à 19h sans modulation de débit. L'air neuf passe par un échangeur double flux à plus de 80% de récupération, puis est préchauffé à 19°C avant d'être injecté dans le bâtiment, et ce, toute l'année.

Enfin on considère une perméabilité du bâtiment représentative du mode constructif en intégrant une infiltration permanente de 0,02 vol/h, qui est équivalente à 0.2 m³/h.m² au test d'infiltration Q4.

Les apports par l'éclairage sont calculés en fonction du calcul d'éclairement, via le moteur de calcul ENELIGHT et RADIANCE.



Résultats du calcul d'éclairement naturel pour la prise en compte des calculs de consommations et dégagements calorifiques d'éclairage artificiel

3 ANALYSE DES RESULTATS DES SIMULATIONS

3.1 RAPPEL DE L'OBJECTIF

Les simulations thermiques dynamiques sont menées dans le seul but d'évaluer le confort thermique d'été dans le bâtiment, puisque celui-ci n'est pas équipé de système de rafraîchissement actif. Il s'agit de s'assurer par le calcul que la température intérieure ne dépassera pas 28°C pendant plus de 1% de la période d'occupation.

3.1.1 SIMULATION MIS A JOUR PRO

Après avoir mis à jour le modèle thermique (géométrie, modifications des parois, surfaces vitrées) nous avons refait une simulation

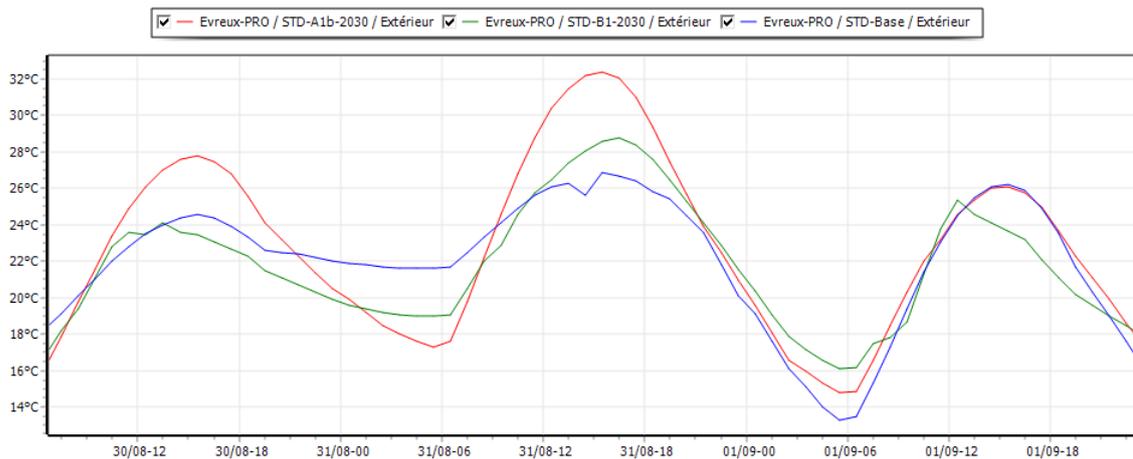
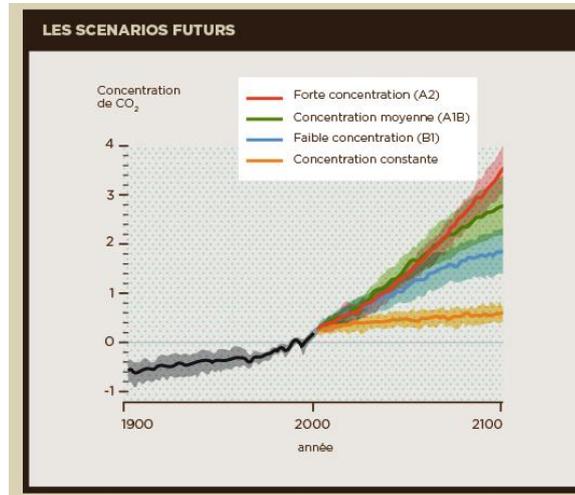
RESULTATS :

Zones	Heures > T°Inconfort	Taux d'inconfort	T° Min	T° Moyenne	T° Max
	h	%	°C	°C	°C
Galerie de liaison	7	0,27%	9,46	17,5	29,65
Galerie centrale	3	0,12%	10,49	18,57	29,4
Rest-Salle polyvalente	1	0,10%	12	18,78	28,6
Rest-SAM maternelle	0	0,00%	12	17,74	25,3
Rest-SAM élémentaire	0	0,00%	12	17,72	24,98
Rest-Office	0	0,00%	12	17,9	23,8
Rest-Chambre froide	0	0,00%	11,88	17,83	23,07
Rest-Stockage	0	0,00%	12	18,6	23,78
Rest-Vestiaires	0	0,00%	12	17,97	23,55
Rest-Sanitaires	0	0,00%	12	18,25	23,76
Rest-Reception	0	0,00%	12	18,02	23,08
Rest-Déchet	0	0,00%	9,45	16,8	23,33
Rest-Circulation	0	0,00%	12	18,48	27,16
Rest-Fx plafond	0	0,00%	11,02	17,71	23,87
Rest-Lt CVC	0	0,00%	10,01	16,89	23,01
Rest-Tisanerie	0	0,00%	12	17,6	27,33
Rest-Laverie	0	0,00%	12	17,97	23,61
Ens-LT	0	0,00%	11,74	19,11	24,38
Ens-Classe tampon rdc	1	0,04%	12	19,97	28,1
Ens-ascenseur	0	0,00%	11,99	19,33	24,16
Ens-Classe maternelle sud	0	0,00%	12	19,34	26,75
Ens-Classe maternelle nord rdc	0	0,00%	12	19,01	25,77
Ens-salle de sieste	0	0,00%	12	18,82	24,67
Ens-Bbliothèque	0	0,00%	12	19,04	26,69
Ens-Motricité	4	0,19%	12	19,46	28,59
Ens-Bureau nord	0	0,00%	12	18,94	24,68
Ens-Salle des maitres	0	0,00%	12	18,83	26,15
Ens-Classe élémentaire nord/sud	0	0,00%	12	18,58	27,32
Ens-Classe élémentaire sud	0	0,00%	12	18,31	26,77
Ens-Classe élémentaire nord	0	0,00%	12	18,84	26,54
Ens-Classe tampon nord/ouest	3	0,13%	12	19,51	29,21
Ens-Salle des maitres spécialisés	1	0,05%	12	18,68	28,64
Ens-Salle RASED	1	0,05%	12	18,9	28,19
Ens-Circulation rdc maternelle	0	0,00%	12,03	19,34	23,66
Ens-hall maternelle	0	0,00%	12	19,16	25,61
Ens-circulation étage	0	0,00%	12	18,98	24,6
Ens-rangement	0	0,00%	12	19,25	23,82
Ens-sanitaires	0	0,00%	12	19,28	23,66
Ens-hall élémentaire	0	0,00%	12	19,42	25,16
Ens-Sieste loisir	0	0,00%	12	18,97	24,78
Ens-Atelier sud	0	0,00%	11,1	18	27,97
Ens-Atelier nord	0	0,00%	12	18,54	27,59
Ens-Classe maternelle nord/sud	0	0,00%	12	18,76	27,25
Rest-Hall maternelle	0	0,00%	10,66	18,42	26,45
Rest-Hall élémentaire	0	0,00%	11,11	17,99	24,38

La conception du bâtiment permet un très bon comportement général. Les salles à occupation continues des enfants (salle de classe) ont des températures qui dépassent rarement les 26 °C. Le reste des locaux respecte le niveau très performant du référentiel HQE (moins de 1% du temps avec une température résultante >28°C)

3.2 SIMULATION SCENARIO DU GIEC

Afin de se projeter dans 10 ans nous avons simulé le comportement du bâtiment en prenant en compte le scénario B1 et A1B du GIEC qui a projeté l'évolution du changement climatique dans les années à venir.



3.2.1 SCENARIO B1 ET A1B 2030

La simulation est menée avec un fichier météo issu du logiciel météonorm qui intègre les scénarios du GIEC. Le fichier suivant a été généré avec la projection d'une faible et moyenne augmentation du taux de CO₂ (scénario B1 et A1B).

Zones	Scénario B1			Scénario A1B		
	Heures > T°Inconfort	Taux d'inconfort	T° Max	Heures > T°Inconfort2	Taux d'inconfort2	T° Max2
	h	%	°C	h	%	°C
Galerie de liaison	7	0,27%	29,04	27	1,04%	32,09
Galerie centrale	3	0,12%	28,81	18	0,69%	31,79
Rest-Salle polyvalente	9	0,87%	28,88	13	1,25%	30,89
Rest-SAM maternelle	0	0,00%	26,04	0	0,00%	25,91
Rest-SAM élémentaire	0	0,00%	25,69	0	0,00%	25,97
Rest-Office	0	0,00%	24,30	0	0,00%	24,39
Rest-Chambre froide	0	0,00%	23,44	0	0,00%	23,57
Rest-Stockage	0	0,00%	24,00	0	0,00%	24,29
Rest-Vestiaires	0	0,00%	23,78	0	0,00%	24,09
Rest-Sanitaires	0	0,00%	24,02	0	0,00%	24,33
Rest-Reception	0	0,00%	23,40	0	0,00%	23,61
Rest-Déchet	0	0,00%	23,62	0	0,00%	23,85
Rest-Circulation	0	0,00%	27,61	7	0,27%	29,15
Rest-Fx plafond	0	0,00%	24,21	0	0,00%	24,46
Rest-Lt CVC	0	0,00%	23,38	0	0,00%	23,68
Rest-Tisanerie	0	0,00%	26,65	0	0,00%	26,63
Rest-Laverie	0	0,00%	23,85	0	0,00%	23,98
Ens-LT	0	0,00%	24,72	0	0,00%	25,07
Ens-Classe tampon rdc	0	0,00%	27,83	9	0,39%	29,34
Ens-ascenseur	0	0,00%	24,52	0	0,00%	25,04
Ens-Classe maternelle sud	0	0,00%	27,81	0	0,00%	27,94
Ens-Classe maternelle nord rdc	0	0,00%	26,62	0	0,00%	27,14
Ens-salle de sieste	0	0,00%	24,79	0	0,00%	25,42
Ens-Bbliothèque	0	0,00%	27,29	0	0,00%	27,20
Ens-Motricité	6	0,29%	28,49	20	0,96%	30,68
Ens-Bureau nord	0	0,00%	24,91	0	0,00%	25,86
Ens-Salle des maîtres	0	0,00%	27,12	0	0,00%	26,93
Ens-Classe élémentaire nord/sud	1	0,08%	28,11	2	0,15%	28,02
Ens-Classe élémentaire sud	0	0,00%	27,82	0	0,00%	27,76
Ens-Classe élémentaire nord	0	0,00%	27,41	0	0,00%	27,57
Ens-Classe tampon nord/ouest	2	0,09%	28,15	14	0,61%	29,73
Ens-Salle des maîtres spécialisés	0	0,00%	27,54	6	0,32%	29,17
Ens-Salle RASED	0	0,00%	27,29	4	0,21%	28,99
Ens-Circulation rdc maternelle	0	0,00%	23,98	0	0,00%	24,54
Ens-hall maternelle	0	0,00%	26,26	0	0,00%	27,62
Ens-circulation étage	0	0,00%	25,06	0	0,00%	25,46
Ens-rangement	0	0,00%	24,20	0	0,00%	24,64
Ens-sanitaires	0	0,00%	24,05	0	0,00%	24,71
Ens-hall élémentaire	0	0,00%	25,69	0	0,00%	26,61
Ens-Sieste loisir	0	0,00%	25,57	0	0,00%	25,57
Ens-Atelier sud	2	0,15%	28,19	3	0,23%	28,34
Ens-Atelier nord	0	0,00%	27,94	3	0,23%	28,16
Ens-Classe maternelle nord/sud	0	0,00%	27,75	0	0,00%	27,83
Rest-Hall maternelle	0	0,00%	27,02	0	0,00%	28,37
Rest-Hall élémentaire	0	0,00%	24,90	0	0,00%	25,76

Le bâtiment satisfait à l'objectif de confort estival de maintien sous les 1% des périodes d'occupation supérieures à 28°C dans les locaux à occupation prolongée.

Lors de la simulation de projection en 2030 les locaux conservent un bon comportement. Seul la salle polyvalente et la galerie de liaison du centre de loisirs dépassent 1% du temps la température de 28°C.

ΩΩΩ

4 ANNEXE STD : PLANNINGS D'OCCUPATION

4.1 OCCUPATION DES SALLES PRIMAIRES

		Nombre d'occupants		0.49		Occup./m ²			
%		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	
0 H									
1 H		0	0	0	0	0	0	0	0
2 H		0	0	0	0	0	0	0	0
3 H		0	0	0	0	0	0	0	0
4 H		0	0	0	0	0	0	0	0
5 H		0	0	0	0	0	0	0	0
6 H		0	0	0	0	0	0	0	0
7 H		0	0	0	0	0	0	0	0
8 H		0	0	0	0	0	0	0	0
9 H		33	33	33	33	33	0	0	
10 H		92	92	92	92	92	0	0	
11 H		67	67	67	67	67	0	0	
12 H		92	92	92	92	92	0	0	
13 H		0	0	0	0	0	0	0	
14 H		42	42	0	42	42	0	0	
15 H		100	100	0	100	100	0	0	
16 H		50	50	0	50	50	0	0	
17 H		75	75	0	75	75	0	0	
18 H		0	0	0	0	0	0	0	
19 H		0	0	0	0	0	0	0	
20 H		0	0	0	0	0	0	0	
21 H		0	0	0	0	0	0	0	
22 H		0	0	0	0	0	0	0	
23 H		0	0	0	0	0	0	0	
24 H		0	0	0	0	0	0	0	

4.2 OCCUPATION DES SALLE MATERNELLES

		Nombre d'occupants		0.38		Occup./m ²			
%		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	
0 H									
1 H		0	0	0	0	0	0	0	0
2 H		0	0	0	0	0	0	0	0
3 H		0	0	0	0	0	0	0	0
4 H		0	0	0	0	0	0	0	0
5 H		0	0	0	0	0	0	0	0
6 H		0	0	0	0	0	0	0	0
7 H		0	0	0	0	0	0	0	0
8 H		0	0	0	0	0	0	0	0
9 H		50	50	50	50	50	0	0	
10 H		100	100	100	100	100	0	0	
11 H		50	50	50	50	50	0	0	
12 H		92	92	92	92	92	0	0	
13 H		0	0	0	0	0	0	0	
14 H		13	13	0	13	13	0	0	
15 H		57	57	0	57	57	0	0	
16 H		92	92	0	92	92	0	0	
17 H		75	75	0	75	75	0	0	
18 H		0	0	0	0	0	0	0	
19 H		0	0	0	0	0	0	0	
20 H		0	0	0	0	0	0	0	
21 H		0	0	0	0	0	0	0	
22 H		0	0	0	0	0	0	0	
23 H		0	0	0	0	0	0	0	
24 H		0	0	0	0	0	0	0	

4.3 OCCUPATION DES SALLES A MANGER PRIMAIRES (TOUTE L'ANNEE)

		Nombre d'occupants		0.38		Occup./m ²			
%		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	
0 H									
1 H		0	0	0	0	0	0	0	0
2 H		0	0	0	0	0	0	0	0
3 H		0	0	0	0	0	0	0	0
4 H		0	0	0	0	0	0	0	0
5 H		0	0	0	0	0	0	0	0
6 H		0	0	0	0	0	0	0	0
7 H		0	0	0	0	0	0	0	0
8 H		0	0	0	0	0	0	0	0
9 H		0	0	0	0	0	0	0	0
10 H		0	0	0	0	0	0	0	0
11 H		0	0	0	0	0	0	0	0
12 H		1	1	1	1	1	1	0	0
13 H		90	90	75	90	90	0	0	0
14 H		45	45	0	45	45	0	0	0
15 H		0	0	0	0	0	0	0	0
16 H		0	0	0	0	0	0	0	0
17 H		0	0	0	0	0	0	0	0
18 H		0	0	0	0	0	0	0	0
19 H		0	0	0	0	0	0	0	0
20 H		0	0	0	0	0	0	0	0
21 H		0	0	0	0	0	0	0	0
22 H		0	0	0	0	0	0	0	0
23 H		0	0	0	0	0	0	0	0
24 H		0	0	0	0	0	0	0	0

4.4 OCCUPATION DES SALLES A MANGER MATERNELLES (TOUTE L'ANNEE)

		Nombre d'occupants		0.49		Occup./m ²			
%		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	
0 H									
1 H		0	0	0	0	0	0	0	0
2 H		0	0	0	0	0	0	0	0
3 H		0	0	0	0	0	0	0	0
4 H		0	0	0	0	0	0	0	0
5 H		0	0	0	0	0	0	0	0
6 H		0	0	0	0	0	0	0	0
7 H		0	0	0	0	0	0	0	0
8 H		0	0	0	0	0	0	0	0
9 H		0	0	0	0	0	0	0	0
10 H		0	0	0	0	0	0	0	0
11 H		0	0	0	0	0	0	0	0
12 H		1	1	1	1	1	1	0	0
13 H		100	100	100	100	100	0	0	0
14 H		0	0	0	0	0	0	0	0
15 H		0	0	0	0	0	0	0	0
16 H		0	0	0	0	0	0	0	0
17 H		0	0	0	0	0	0	0	0
18 H		0	0	0	0	0	0	0	0
19 H		0	0	0	0	0	0	0	0
20 H		0	0	0	0	0	0	0	0
21 H		0	0	0	0	0	0	0	0
22 H		0	0	0	0	0	0	0	0
23 H		0	0	0	0	0	0	0	0
24 H		0	0	0	0	0	0	0	0

4.5 OCCUPATION DES BUREAUX

		Nombre d'occupants		0.11		Occup./m ²		
%		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H								
1 H		0	0	0	0	0	0	0
2 H		0	0	0	0	0	0	0
3 H		0	0	0	0	0	0	0
4 H		0	0	0	0	0	0	0
5 H		0	0	0	0	0	0	0
6 H		0	0	0	0	0	0	0
7 H		0	0	0	0	0	0	0
8 H		0	0	0	0	0	0	0
9 H		25	25	25	25	25	0	0
10 H		46	46	46	46	46	0	0
11 H		46	46	46	46	46	0	0
12 H		46	46	46	46	46	0	0
13 H		50	50	50	50	50	0	0
14 H		25	25	25	25	25	0	0
15 H		46	46	46	46	46	0	0
16 H		46	46	46	46	46	0	0
17 H		46	46	46	46	46	0	0
18 H		25	25	25	25	25	0	0
19 H		0	0	0	0	0	0	0
20 H		0	0	0	0	0	0	0
21 H		0	0	0	0	0	0	0
22 H		0	0	0	0	0	0	0
23 H		0	0	0	0	0	0	0
24 H		0	0	0	0	0	0	0

4.6 OCCUPATION DES BIBLIOTHEQUES

		Nombre d'occupants		0.31		Occup./m ²		
%		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H								
1 H		0	0	0	0	0	0	0
2 H		0	0	0	0	0	0	0
3 H		0	0	0	0	0	0	0
4 H		0	0	0	0	0	0	0
5 H		0	0	0	0	0	0	0
6 H		0	0	0	0	0	0	0
7 H		0	0	0	0	0	0	0
8 H		0	0	0	0	0	0	0
9 H		0	0	0	0	0	0	0
10 H		75	75	75	48	75	0	0
11 H		75	75	75	48	75	0	0
12 H		75	75	75	48	75	0	0
13 H		0	0	0	0	0	0	0
14 H		0	0	0	0	0	0	0
15 H		50	32	0	50	50	0	0
16 H		83	53	0	83	83	0	0
17 H		75	48	0	75	75	0	0
18 H		0	0	0	0	0	0	0
19 H		0	0	0	0	0	0	0
20 H		0	0	0	0	0	0	0
21 H		0	0	0	0	0	0	0
22 H		0	0	0	0	0	0	0
23 H		0	0	0	0	0	0	0
24 H		0	0	0	0	0	0	0

4.7 OCCUPATION DES SALLE DES ENSEIGNANTS

		Nombre d'occupants		0.5		Occup./m ²			
%		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	
0 H									
1 H		0	0	0	0	0	0	0	0
2 H		0	0	0	0	0	0	0	0
3 H		0	0	0	0	0	0	0	0
4 H		0	0	0	0	0	0	0	0
5 H		0	0	0	0	0	0	0	0
6 H		0	0	0	0	0	0	0	0
7 H		0	0	0	0	0	0	0	0
8 H		0	0	0	0	0	0	0	0
9 H		25	25	25	25	25	0	0	0
10 H		0	0	0	0	0	0	0	0
11 H		13	13	13	13	13	0	0	0
12 H		25	25	25	25	25	0	0	0
13 H		38	38	38	38	38	0	0	0
14 H		17	17	17	17	17	0	0	0
15 H		0	0	0	0	0	0	0	0
16 H		13	13	0	13	13	0	0	0
17 H		55	55	0	55	55	0	0	0
18 H		38	38	0	38	38	0	0	0
19 H		0	56	0	56	0	0	0	0
20 H		0	56	0	56	0	0	0	0
21 H		0	0	0	0	0	0	0	0
22 H		0	0	0	0	0	0	0	0
23 H		0	0	0	0	0	0	0	0
24 H		0	0	0	0	0	0	0	0

4.8 OCCUPATION DE LA SALLE DES MAITRES

		Nombre d'occupants		0.68		Occup./m ²			
%		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	
0 H									
1 H		0	0	0	0	0	0	0	0
2 H		0	0	0	0	0	0	0	0
3 H		0	0	0	0	0	0	0	0
4 H		0	0	0	0	0	0	0	0
5 H		0	0	0	0	0	0	0	0
6 H		0	0	0	0	0	0	0	0
7 H		0	0	0	0	0	0	0	0
8 H		0	0	0	0	0	0	0	0
9 H		17	17	17	17	17	0	0	0
10 H		46	46	46	46	46	0	0	0
11 H		33	33	33	33	33	0	0	0
12 H		46	46	46	46	46	0	0	0
13 H		0	0	0	0	0	0	0	0
14 H		21	21	0	21	21	0	0	0
15 H		50	50	0	50	50	0	0	0
16 H		25	25	0	25	25	0	0	0
17 H		38	38	0	38	38	0	0	0
18 H		0	0	0	0	0	0	0	0
19 H		0	0	0	0	0	0	0	0
20 H		0	0	0	0	0	0	0	0
21 H		0	0	0	0	0	0	0	0
22 H		0	0	0	0	0	0	0	0
23 H		0	0	0	0	0	0	0	0
24 H		0	0	0	0	0	0	0	0

4.9 OCCUPATION DE LA SALLE DE MOTRICITE (TOUTE L'ANNEE)

		Nombre d'occupants 1.01 Occup./m ²						
%		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H								
1 H		0	0	0	0	0	0	0
2 H		0	0	0	0	0	0	0
3 H		0	0	0	0	0	0	0
4 H		0	0	0	0	0	0	0
5 H		0	0	0	0	0	0	0
6 H		0	0	0	0	0	0	0
7 H		0	0	0	0	0	0	0
8 H		0	0	0	0	0	0	0
9 H		55	37	50	19	37	0	0
10 H		62	41	56	21	41	0	0
11 H		50	50	69	26	50	0	0
12 H		62	41	56	21	41	0	0
13 H		0	0	0	0	0	0	0
14 H		12	34	35	23	34	0	0
15 H		28	82	47	55	82	0	0
16 H		14	41	65	27	41	0	0
17 H		21	62	35	41	62	0	0
18 H		0	0	0	0	0	0	0
19 H		0	0	0	0	0	0	0
20 H		0	0	0	0	0	0	0
21 H		0	0	0	0	0	0	0
22 H		0	0	0	0	0	0	0
23 H		0	0	0	0	0	0	0
24 H		0	0	0	0	0	0	0

4.10 OCCUPATION DE LA SALLE PRIMAIRE TAMPON (TOUTE L'ANNEE)

		Nombre d'occupants 0.49 Occup./m ²						
%		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H								
1 H		0	0	0	0	0	0	0
2 H		0	0	0	0	0	0	0
3 H		0	0	0	0	0	0	0
4 H		0	0	0	0	0	0	0
5 H		0	0	0	0	0	0	0
6 H		0	0	0	0	0	0	0
7 H		0	0	0	0	0	0	0
8 H		0	0	0	0	0	0	0
9 H		33	33	33	33	33	0	0
10 H		92	92	92	92	92	0	0
11 H		67	67	67	67	67	0	0
12 H		92	92	92	92	92	0	0
13 H		0	0	0	0	0	0	0
14 H		42	42	0	42	42	0	0
15 H		100	100	0	100	100	0	0
16 H		50	50	0	50	50	0	0
17 H		75	75	0	75	75	0	0
18 H		86	86	0	86	86	0	0
19 H		72	72	0	72	72	0	0
20 H		0	0	0	0	0	0	0
21 H		0	0	0	0	0	0	0
22 H		0	0	0	0	0	0	0
23 H		0	0	0	0	0	0	0
24 H		0	0	0	0	0	0	0

4.11 OCCUPATION DE LA SALLE POLYVALENTE (TOUTE L'ANNEE)

		Nombre d'occupants		1.07		Occup./m ²			
%		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	
0 H									
1 H		0	0	0	0	0	0	0	0
2 H		0	0	0	0	0	0	0	0
3 H		0	0	0	0	0	0	0	0
4 H		0	0	0	0	0	0	0	0
5 H		0	0	0	0	0	0	0	0
6 H		0	0	0	0	0	0	0	0
7 H		0	0	0	0	0	0	0	0
8 H		0	0	0	0	0	0	0	0
9 H		0	0	0	0	0	0	0	0
10 H		83	0	31	63	83	0	0	0
11 H		83	0	31	63	83	0	0	0
12 H		50	0	19	38	50	0	0	0
13 H		0	0	0	0	0	0	0	0
14 H		0	0	50	0	38	0	0	0
15 H		0	0	83	0	63	0	0	0
16 H		0	0	83	0	63	0	0	0
17 H		0	0	50	0	38	0	0	0
18 H		0	0	0	0	0	0	0	0
19 H		0	0	0	0	0	0	0	0
20 H		0	0	0	0	0	0	0	0
21 H		0	0	0	0	0	0	0	0
22 H		0	0	0	0	0	0	0	0
23 H		0	0	0	0	0	0	0	0
24 H		0	0	0	0	0	0	0	0

4.12 OCCUPATION DE LA SALLE DE SIESTE (TOUTE L'ANNEE)

		Nombre d'occupants		0.37		Occup./m ²			
%		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	
0 H									
1 H		0	0	0	0	0	0	0	0
2 H		0	0	0	0	0	0	0	0
3 H		0	0	0	0	0	0	0	0
4 H		0	0	0	0	0	0	0	0
5 H		0	0	0	0	0	0	0	0
6 H		0	0	0	0	0	0	0	0
7 H		0	0	0	0	0	0	0	0
8 H		0	0	0	0	0	0	0	0
9 H		0	0	0	0	0	0	0	0
10 H		0	0	0	0	0	0	0	0
11 H		0	0	0	0	0	0	0	0
12 H		0	0	0	0	0	0	0	0
13 H		25	25	25	25	25	0	0	0
14 H		60	60	60	60	60	0	0	0
15 H		30	30	30	30	30	0	0	0
16 H		0	0	0	0	0	0	0	0
17 H		0	0	0	0	0	0	0	0
18 H		0	0	0	0	0	0	0	0
19 H		0	0	0	0	0	0	0	0
20 H		0	0	0	0	0	0	0	0
21 H		0	0	0	0	0	0	0	0
22 H		0	0	0	0	0	0	0	0
23 H		0	0	0	0	0	0	0	0
24 H		0	0	0	0	0	0	0	0

VILLE D'EVREUX

CONSTRUCTION D'UN GROUPE SCOLAIRE DANS LE QUARTIER DE NETREVILLE

CALCUL FLJ

PHASE DCE

MAITRE D'OUVRAGE

VILLE D'EVREUX
PLACE DU GENERAL DE GAULLE
CS70186
27001 EVREUX CEDEX
TEL: 02.32.31.92.91

MAITRISE D'ŒUVRE

ARCHITECTE

DCL
2, SQUARE LAFAYETTE
49000 ANGERS
TÉL : 02.41.88.77.66

INGENIERIE

EGIS BATIMENTS CENTRE OUEST
1089 BOULEVARD CHARLES CROS - BP 08
14123 IFS
TEL 02 31 47 65 43

CUISINISTE

GEFI INGENIERIE
63 BIS ROUTE DE SAINTE LUCE
44300 NANTES
TEL : 02.40.49.95.95

ACOUSTICIEN

VENATHEC
39 RUE GUTENBERG - Z.A. DE LA DEMI-LUNE
95420 MAGNY EN VEXIN
TEL. 01 34 67 27 87



Rédacteur : B. KERZHERO
Chef de Projet : S. BAGOT

Juin 2018
BAMD165

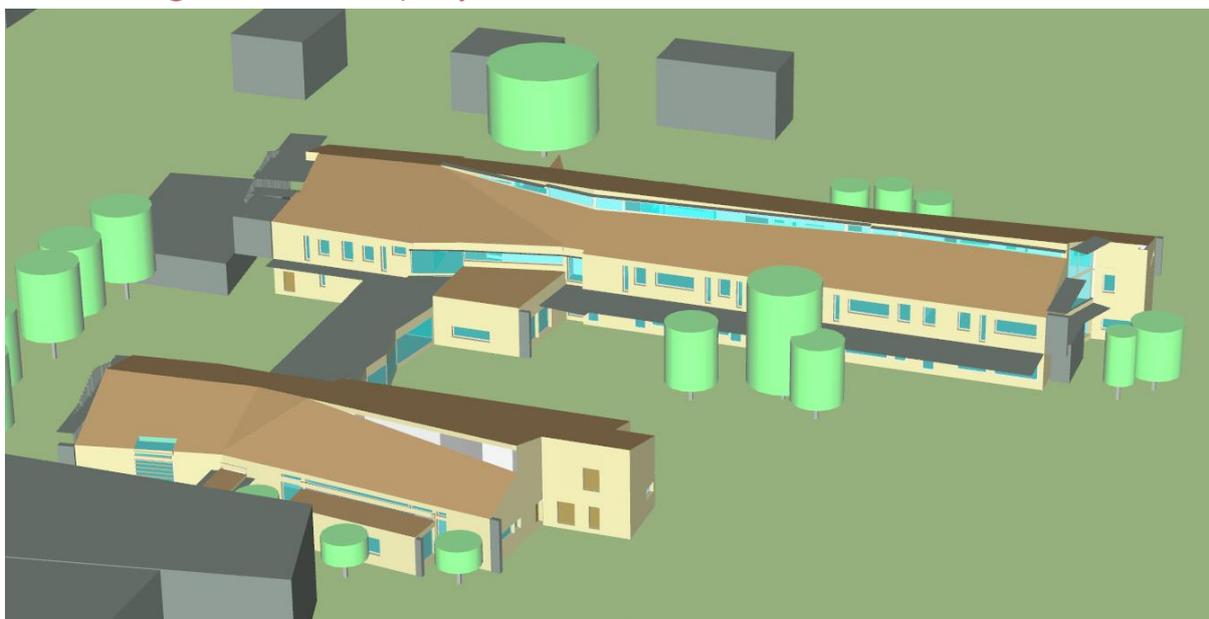
Rapport d'étude d'éclairage naturel

1 Contexte et méthodologie

1.1 Objectifs de l'étude

L'objectif de la présente étude est d'évaluer les performances en termes d'éclairage naturel du projet : « **École de Netreville** ».

Vue générale du projet



Référentiel et performance visée

Le référentiel sur lequel s'appuie cette étude est le « Référentiel de certification générique 2011 – Construction Neuve. »

Le profil de certification vise la cible 10 au niveau Très Performant.

1.2 Outil de simulation

Le logiciel utilisé dans le cadre de cette présente étude est le module Enelight de la suite logicielle Pleiades dans sa version 4.18.2.1.

Enelight est basé sur le moteur Radiance, avec un algorithme sous-jacent de type lancer de rayon.

Le modèle de ciel utilisé est le modèle Ciel couvert uniforme CIE.

1.3 Hypothèses générales

Maillage

Dans tous les locaux étudiés, un maillage rectangulaire d'espacement fixe 50 cm x 50 cm, automatiquement généré par le logiciel, est utilisé.

Modélisation des menuiseries

Les menuiseries suivantes sont utilisées dans la saisie :

Nom menuiserie	Transmission lumineuse vitrage (Tlg)	Pourcentage de clair (%)	Transmission lumineuse globale (TIw)	Coefficient Uw (W/m ² .K)	Facteur solaire moyen Sw
----------------	--------------------------------------	--------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------

Par défaut					
Evr-Men bois/alu-Tv- 75/50-nord	0.74	74.7	0.55	0.92	0.36
Autres baies					
Evr-Mr bois/alu-Tv- 75/50-sud	0.74	88.7	0.66	0.88	0.42
Evr-Mr bois/alu-Tv- 75/50-ouest	0.74	88.7	0.66	0.88	0.42
Evr-Mr bois/alu-Tv- 75/50-Nord	0.74	88.7	0.66	0.88	0.42
Evr-Mr bois/alu-Tv- 75/50-Est	0.74	88.7	0.66	0.88	0.42
Evr-Mr bois/alu-Tv- 65/35-sud	0.66	88.7	0.59	0.79	0.28
Evr-Men bois/alu-Tv- 75/50-sud	0.74	74.7	0.55	0.92	0.36
Evr-Men bois/alu-Tv- 75/50-Ouest	0.74	74.7	0.55	0.92	0.36
Evr-Men bois/alu-Tv- 75/50-Est	0.74	74.7	0.55	0.92	0.36
Evr-Men bois/alu-Tv- 65/35-sud	0.66	74.7	0.49	0.84	0.24
Evr-Men alu- Dv-75/42-Sud	0.75	74.1	0.56	1.17	0.32
Evr-Men alu- Dv-70/40-Sud	0.72	74.1	0.53	1.17	0.3
Evr-Men alu- DV-80/60-int	0.82	88.4	0.72	1.39	0.55
EGIS-Mr alu- DV-60/30	0.61	88	0.54	1.31	0.27

Facteur de pollution

Le facteur de pollution extérieure est négligé.

Facteurs de réflexion par défaut des revêtements intérieurs

Les facteurs de réflexion lumineuse par défaut suivants ont été retenus dans la simulation d'éclairage naturel :

	Etat de surface	Réflexion lumineuse
Sol	Linoleum moyen	40 %

Murs	Peinture blanche mur 70	69.8 %
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %

Les hypothèses détaillées par pièce précisent les facteurs de réflexion retenus dans chacune d'elles et qui peuvent déroger à ces facteurs de réflexion par défaut.

2 Espaces et exigences

2.1 Identification des locaux étudiés

Tableau synthétique

Les simulations en éclairage naturel sont effectuées dans les locaux suivants, classés par ensembles d'exigences utilisés :

Lycées / Salle restauration

Pièces concernées	Surface (m ²)
ESL01-Tisanerie	22.9
RSM02-SAM élémentaire	149
RSM01-SAM maternelle	92.2

Enseignement / Salles d'enseignement et de TP / 1er jour

Pièces concernées	Surface (m ²)
ESC02-Classe Tampon	71.6
ESM01-Classe Maternelle 5	72.4
ESM01-Classe Maternelle 1	72.7
ESM01-Classe Maternelle 4	72.4
ESM01-Classe Maternelle 3	69.6
ESM01-Classe Maternelle 2	71.4
ESC02-Classe Tampon 2	73.8
ESE03-Salle maitres spé	39.5
ESE04-Salle RASED	31.7
ESE01-Classe élémentaire 1	75.4
ESE01-Classe élémentaire 8	68.6
ESE01-Classe élémentaire 2	62.1
ESE01-Classe élémentaire 7	68.5
ESE01-Classe élémentaire 6	68.5
ESE01-Classe élémentaire 3	61.9
ESE01-Classe élémentaire 5	67.5
ESE01-Classe élémentaire 4	60.1
Gaine Tech 14	0.6

Bureaux / Bureaux/1er jour

Pièces concernées	Surface (m ²)
ESD03-Salle des maitres	40.9
ESD01-Direction	20.1
ESC03-Motricité	115.8

2.2 Exigences du référentiel

Conditions particulières

Comme indiqué dans le référentiel, certaines conditions particulières permettent de réduire les seuils d'exigence. Les exigences décrites ci-après tiennent compte de ces réductions de seuils.

Les seuils de FLJ (hors seuils à 0,7 %) ont été réduits de 0,5% compte tenu :

- ✓ De la zone climatique H1c, H2c, H2d et H3 de la RT 2012.
- ✓ Lorsqu'un travail sur écran est prévu dans le local
- ✓ Lorsqu'un local est utilisé de façon intermittente, c'est-à-dire lorsque l'occupation du local est aléatoire (par exemple une salle de réunion).
- ✓ Lorsque le local donne sur une façade dont le Facteur de Vue du Ciel en Ciel Couvert, est inférieur à 20 %. (selon le REX 40, à justifier par un calcul du FVC).

Les espaces concernés comportent dans la colonne « niveau d'exigence » la mention « exigence réduite ».

Tableau récapitulatif des exigences

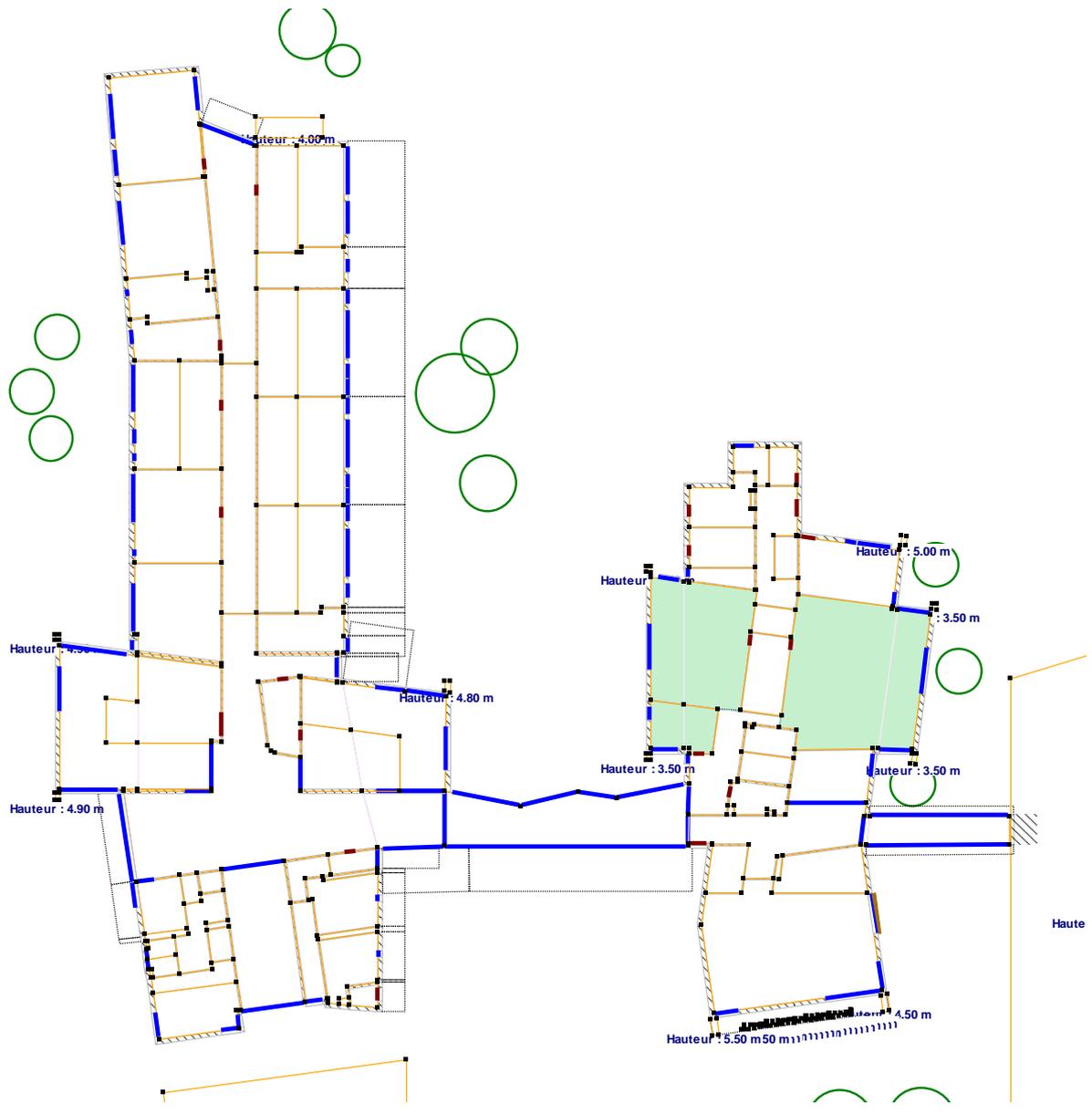
Référentiel	Usage	Espace et niveau d'exigence	Niveau visé	Exigences
HQE	Enseignement	Salle restauration	Niveau B	Valide
HQE	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP /1er jour Exigence normale	niveau P	Valide
HQE	Bureaux	Bureaux/1er jour Exigence réduite	niveau P	Valide

2.3 Résultats détaillés

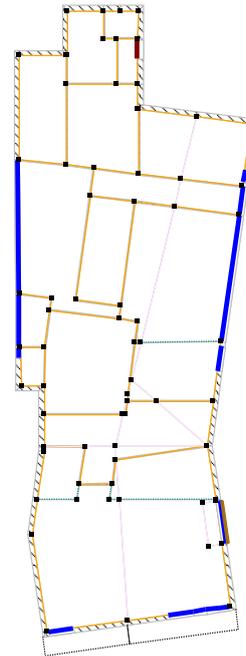
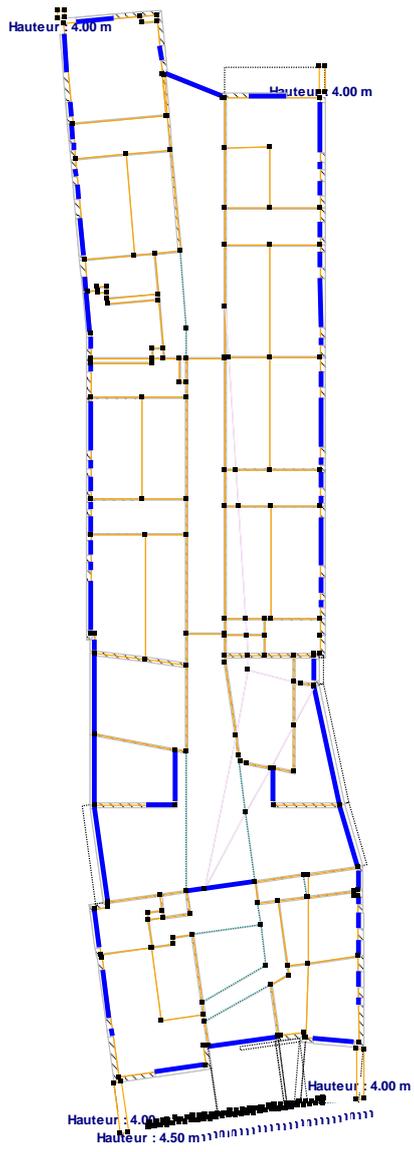
Lycées / Salle restauration / Niveau B : Valide

Référentiel	Usage	Espace et niveau d'exigence	Niveau visé	Exigences
HQE	Enseignement	Salle restauration	Niveau B	Valide

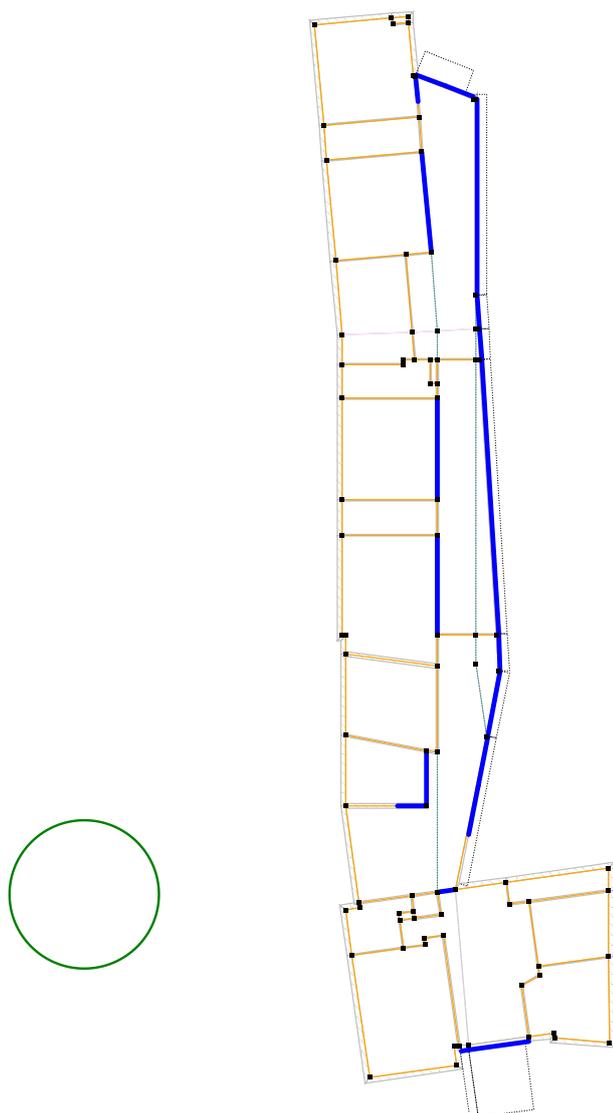
Niveau 0



Niveau 1



Niveau 2



Détails de l'exigence

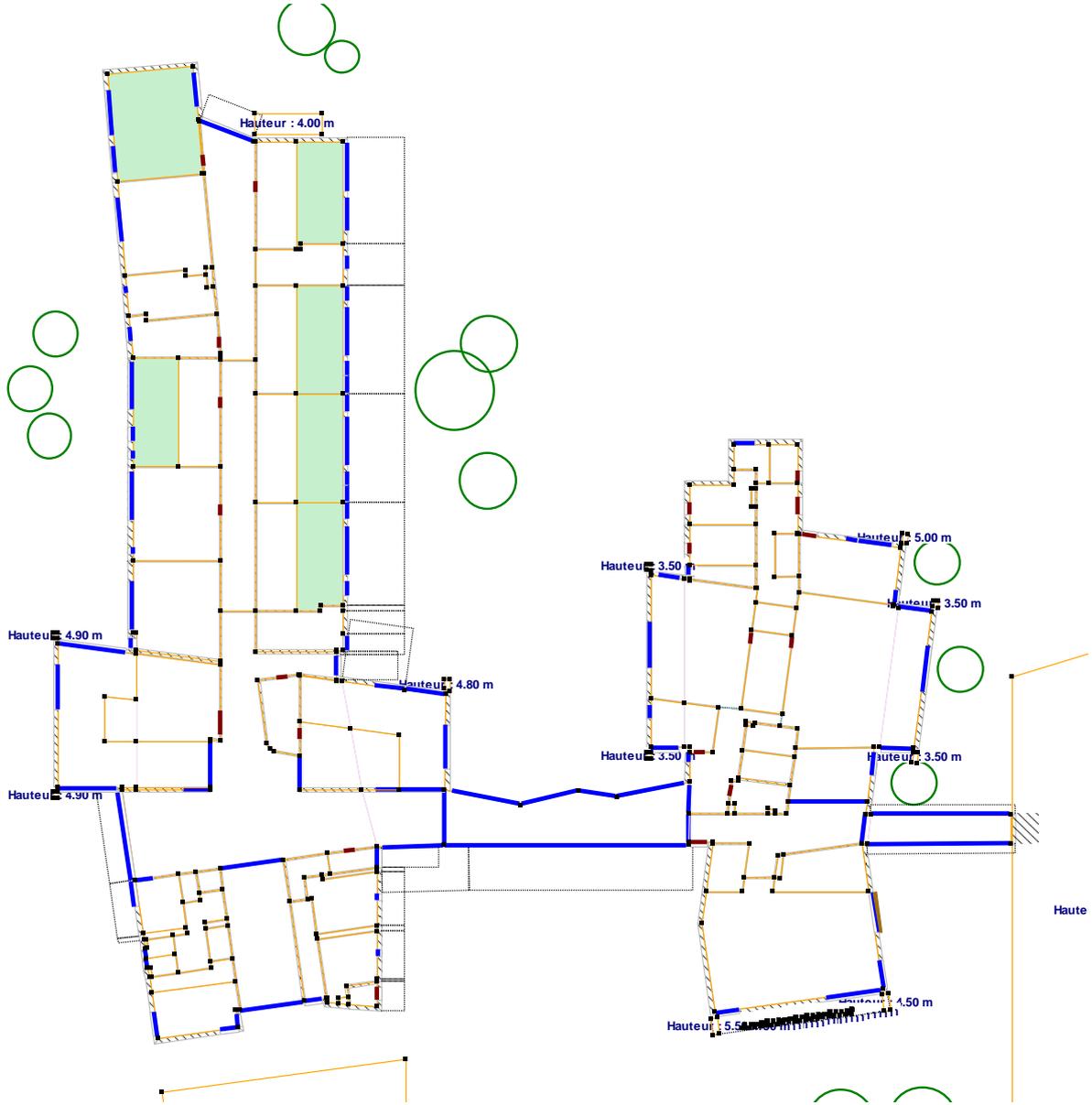
Cible	Surface de référence	% locaux	Exigence
FLJ moyen	≥ 1	Par local	100 %
pièces	Résultat	Surface	Exigence
ESL01-Tisanerie	5.43	22.9	OK
RSM02-SAM élémentaire	3.35	149	OK
RSM01-SAM maternelle	4.58	92.2	OK

*Enseignement / Salles d'enseignement et de TP /1er jour /
niveau P : Valide*

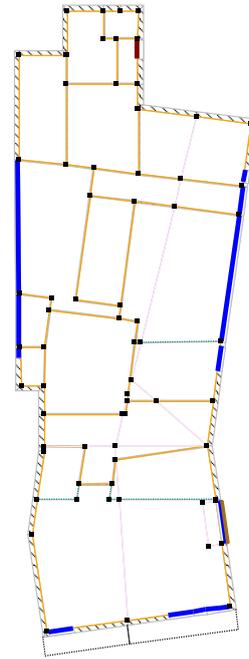
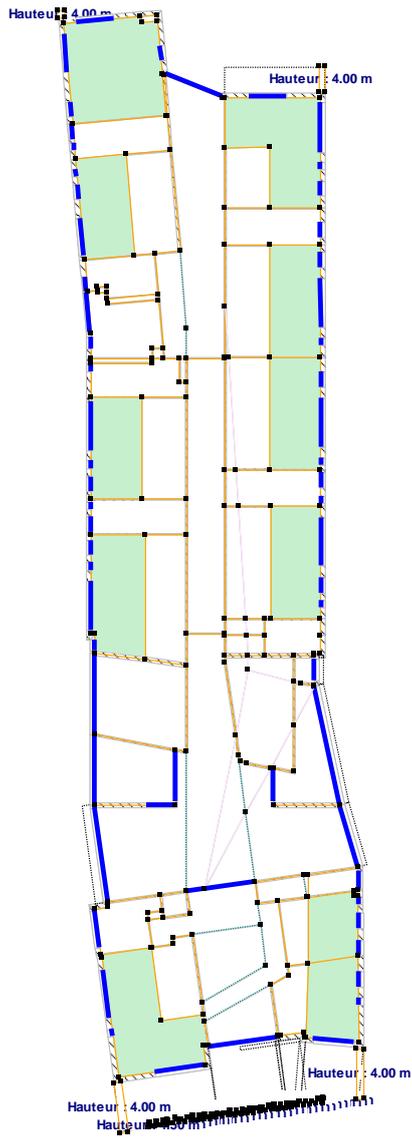
Référentiel	Usage	Espace et niveau d'exigence	Niveau visé	Exigences
HQE	Enseignemen	Salles d'enseignement et de TP /1er jour	niveau P	Valide

	†	Exigence normale		
--	---	------------------	--	--

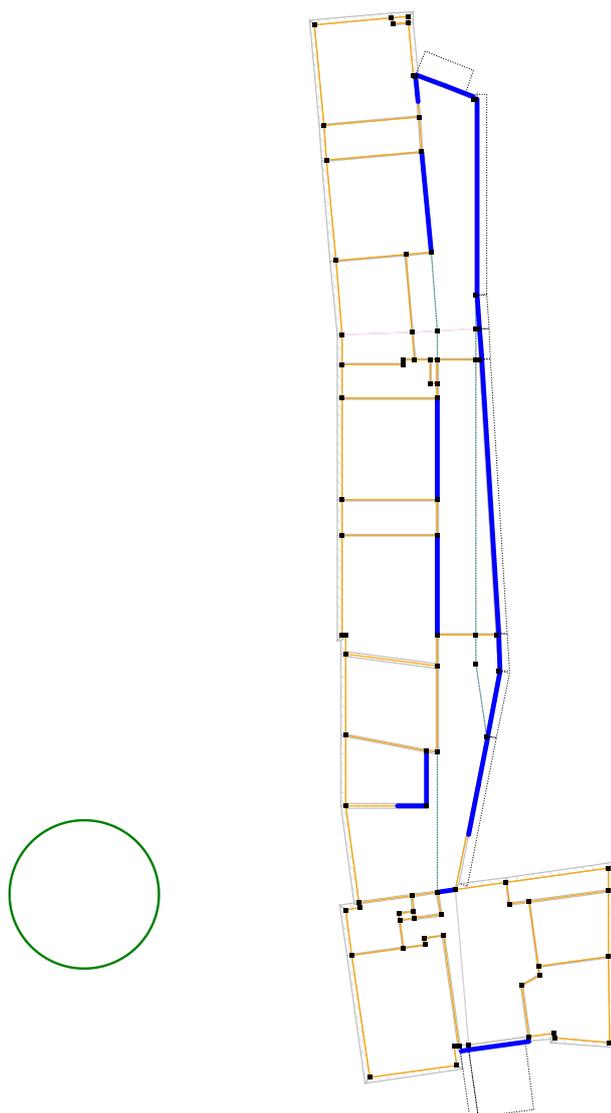
Niveau 0



Niveau 1



Niveau 2



Détails de l'exigence

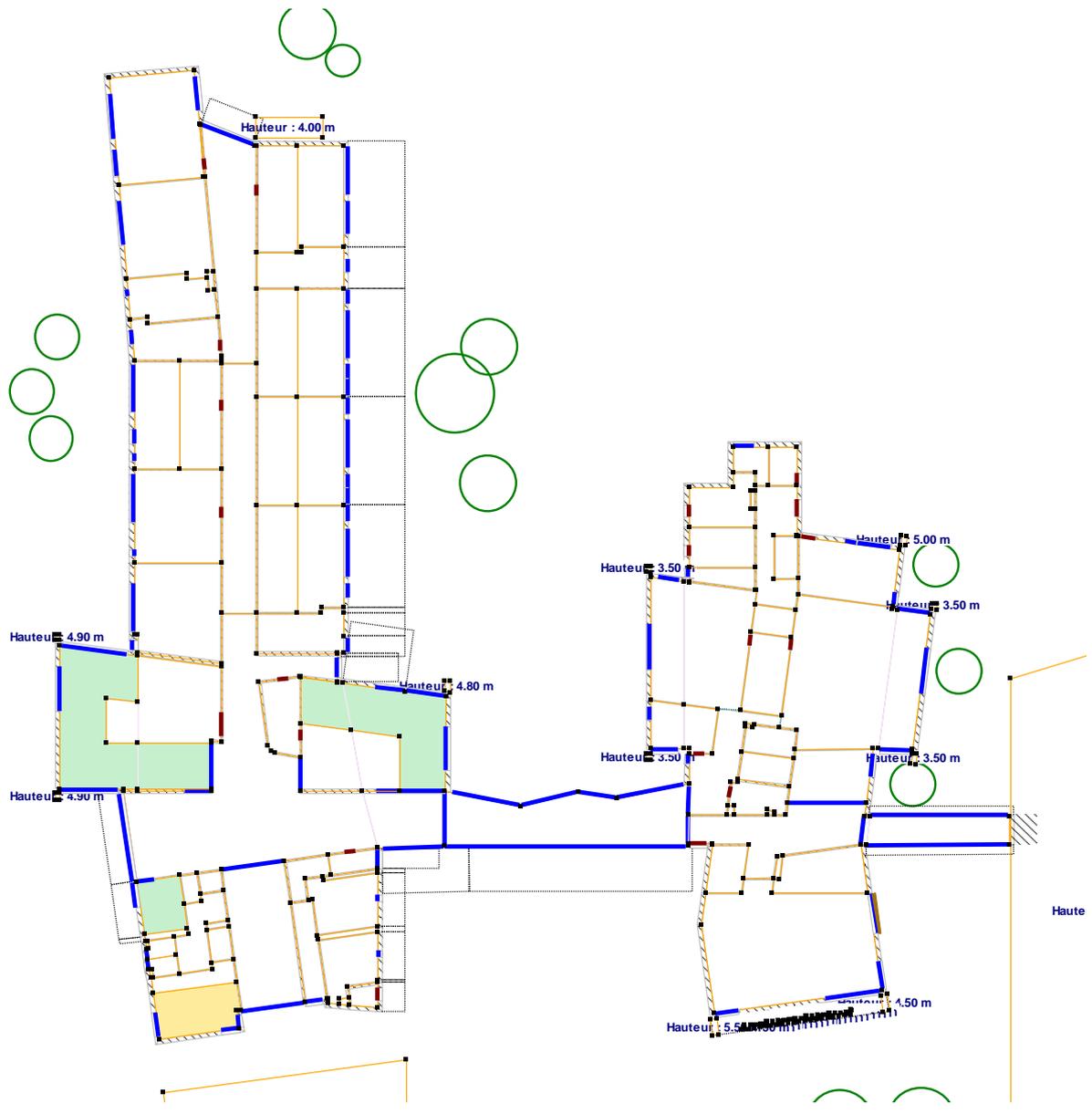
Cible	Surface de référence	% locaux	Exigence
% de FLJ >= 2	80 % Zone de premier rang	80 %	OK ET
pièces	Résultat	Surface	Exigence
ESC02-Classe Tampon	98.6% surf.	71.6	OK
ESM01-Classe Maternelle 5	100% surf.	72.4	OK
ESM01-Classe Maternelle 1	100% surf.	72.7	OK
ESM01-Classe Maternelle 4	100% surf.	72.4	OK
ESM01-Classe Maternelle 3	99.3% surf.	69.6	OK
ESM01-Classe Maternelle 2	100% surf.	71.4	OK
ESC02-Classe Tampon 2	90.1% surf.	73.8	OK
ESE03-Salle maitres spé	99% surf.	39.5	OK

ESE04-Salle RASED	85% surf.	31.7	OK
ESE01-Classe élémentaire 1	100% surf.	75.4	OK
ESE01-Classe élémentaire 8	97.9% surf.	68.6	OK
ESE01-Classe élémentaire 2	100% surf.	62.1	OK
ESE01-Classe élémentaire 7	100% surf.	68.5	OK
ESE01-Classe élémentaire 6	100% surf.	68.5	OK
ESE01-Classe élémentaire 3	100% surf.	61.9	OK
ESE01-Classe élémentaire 5	97.5% surf.	67.5	OK
ESE01-Classe élémentaire 4	98.3% surf.	60.1	OK
Cible	Surface de référence	% locaux	Exigence
% de FLJ >= 1.2	80 % Zone de premier rang	90 %	OK
pièces	Résultat	Surface	Exigence
ESC02-Classe Tampon	100% surf.	71.6	OK
ESM01-Classe Maternelle 5	100% surf.	72.4	OK
ESM01-Classe Maternelle 1	100% surf.	72.7	OK
ESM01-Classe Maternelle 4	100% surf.	72.4	OK
ESM01-Classe Maternelle 3	100% surf.	69.6	OK
ESM01-Classe Maternelle 2	100% surf.	71.4	OK
ESC02-Classe Tampon 2	98.6% surf.	73.8	OK
ESE03-Salle maitres spé	100% surf.	39.5	OK
ESE04-Salle RASED	100% surf.	31.7	OK
ESE01-Classe élémentaire 1	100% surf.	75.4	OK
ESE01-Classe élémentaire 8	100% surf.	68.6	OK
ESE01-Classe élémentaire 2	100% surf.	62.1	OK
ESE01-Classe élémentaire 7	100% surf.	68.5	OK
ESE01-Classe élémentaire 6	100% surf.	68.5	OK
ESE01-Classe élémentaire 3	100% surf.	61.9	OK
ESE01-Classe élémentaire 5	100% surf.	67.5	OK
ESE01-Classe élémentaire 4	100% surf.	60.1	OK

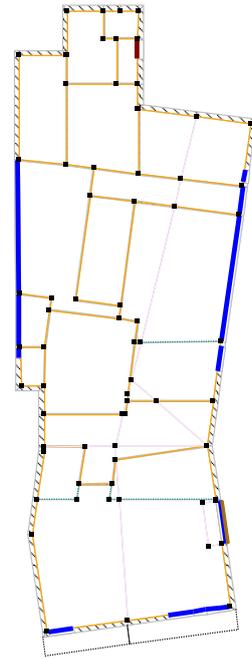
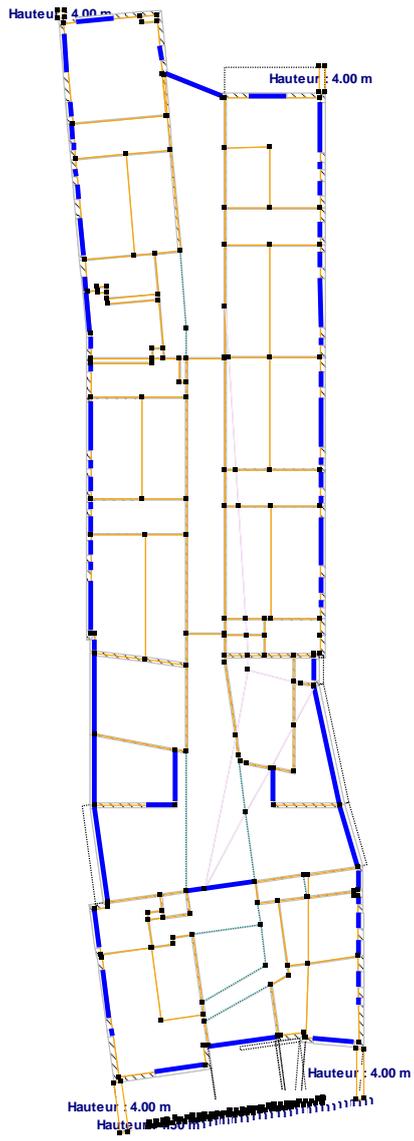
Bureaux / Bureaux/1er jour / niveau P : Valide

Référentiel	Usage	Espace et niveau d'exigence	Niveau visé	Exigences
HQE	Bureaux	Bureaux/1er jour Exigence réduite	niveau P	Valide

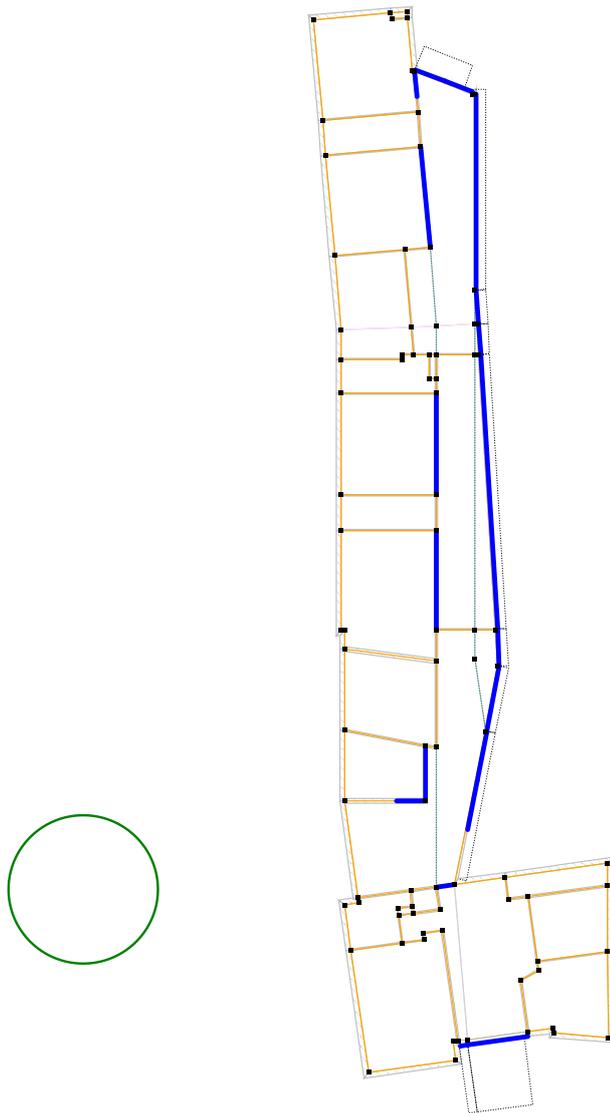
Niveau 0



Niveau 1



Niveau 2



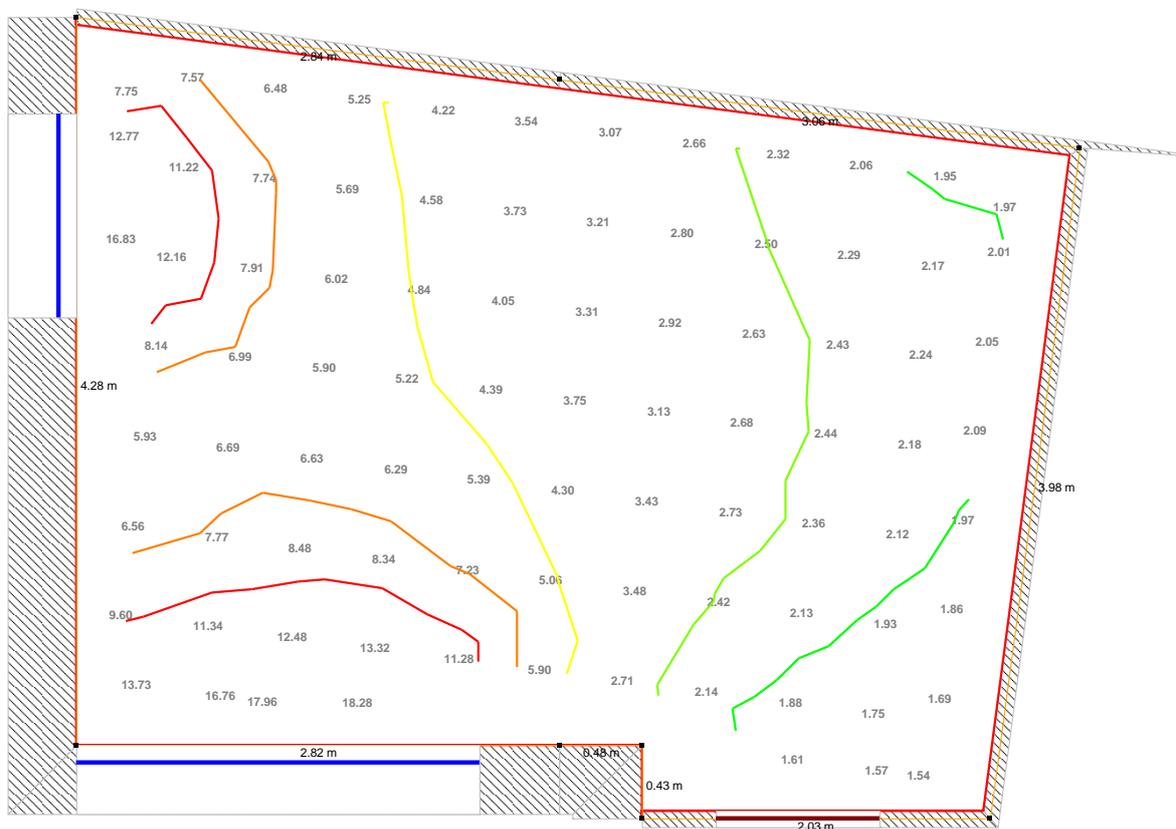
Détails de l'exigence

Cible		Surface de référence		% locaux	Exigence	
% de FLJ	>= 1.5	80 %	Zone de premier rang	80 %	OK	ET
pièces		Résultat		Surface	Exigence	
ESD03-Salle des maitres		57.3% surf.		40.9	Non atteint	
ESD01-Direction		81.9% surf.		20.1	OK	
ESC03-Motricité		97.8% surf.		115.8	OK	
ESC01-Bibliotheque		99.7% surf.		163.9	OK	
Cible		Surface de référence		% locaux	Exigence	
% de FLJ	>= 0.7	80 %	Zone de premier rang	90 %	OK	

pièces	Résultat	Surface	Exigence
ESD03-Salle des maitres	100% surf.	40.9	OK
ESD01-Direction	100% surf.	20.1	OK
ESC03-Motricité	100% surf.	115.8	OK
ESC01-Bibliotheque	100% surf.	163.9	OK

3 Etude des locaux

3.1 ESL01-Tisanerie



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

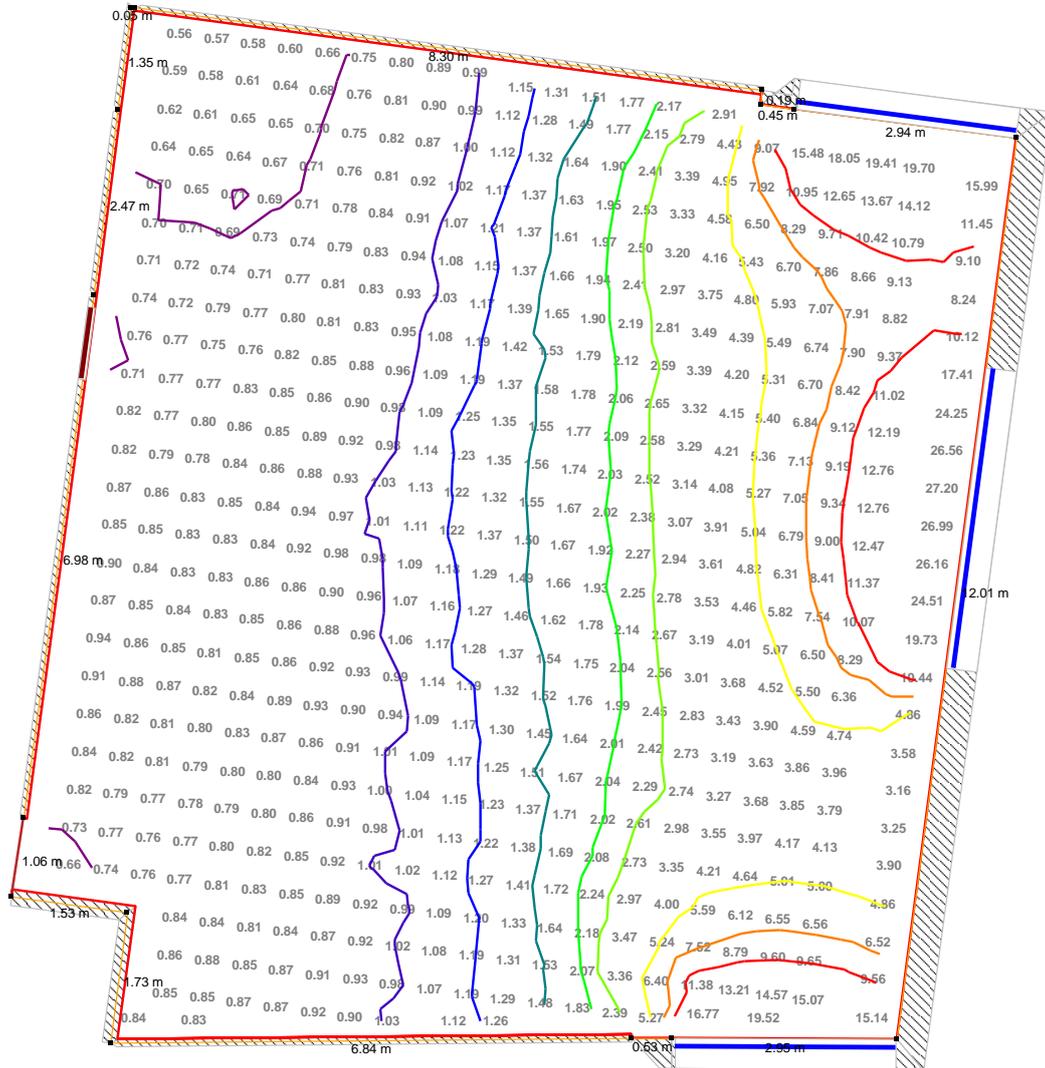
FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
1.54	5.43	18.28	0.28
FLJ moy = 5.43 (cible 1)			OK

Caractéristiques

Type d'espace	Lycées Rhônes Alpes	Salle restauration	Niveau B
Étage	Niveau 0		
Surface	22.9 m ²		
Hauteur plan de travail	0,7 m		
Réflexion lumineuse			

Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 2,03 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,98 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,06 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,84 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4,28 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,82 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,48 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,43 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	1,2 m x 1,65 m	Nord	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-65/35-sud	2,35 m x 2,7 m	Ouest	74.7	0.66	0.49

3.2 RSM02-SAM élémentaire



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
0.56	3.35	27.2	0.17
FLJ moy = 3.35 (cible 1)			OK

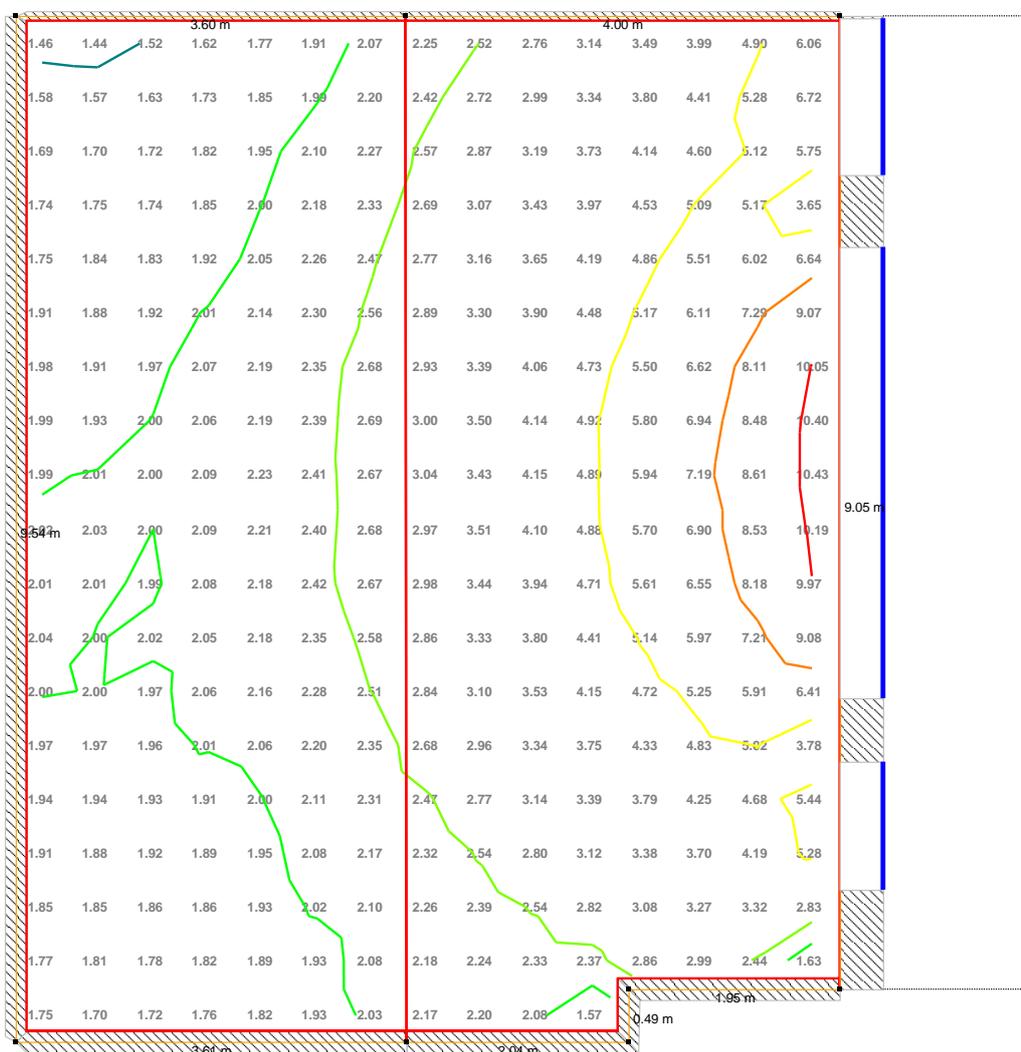
Caractéristiques

Type d'espace	Lycées Rhônes Alpes	Salle restauration	Niveau B
Etage	Niveau 0		
Surface	149 m ²		

Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 6,84 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,53 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,95 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 12,01 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,94 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,45 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,19 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 8,3 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,05 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,35 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,47 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 6,98 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,53 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,73 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men bois/alu-Tv-65/35-sud	2,9 m x 2,7 m	Ouest	74.7	0.66	0.49
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-sud	4 m x 1,62 m	Sud	74.7	0.74	0.55
Evr-Mr bois/alu-Tv-65/35-sud	2,9 m x 2,7 m	Est	88.7	0.66	0.59

Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 6,98 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,48 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,21 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,12 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 5,84 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,13 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,48 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,85 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 10,79 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,84 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,06 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Mr bois/alu-Tv-65/35-sud	1,8 m x 2,7 m	Est	88.7	0.66	0.59
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	4 m x 1,65 m	Nord	74.7	0.74	0.55

3.4 ESC02-Classe Tampon



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

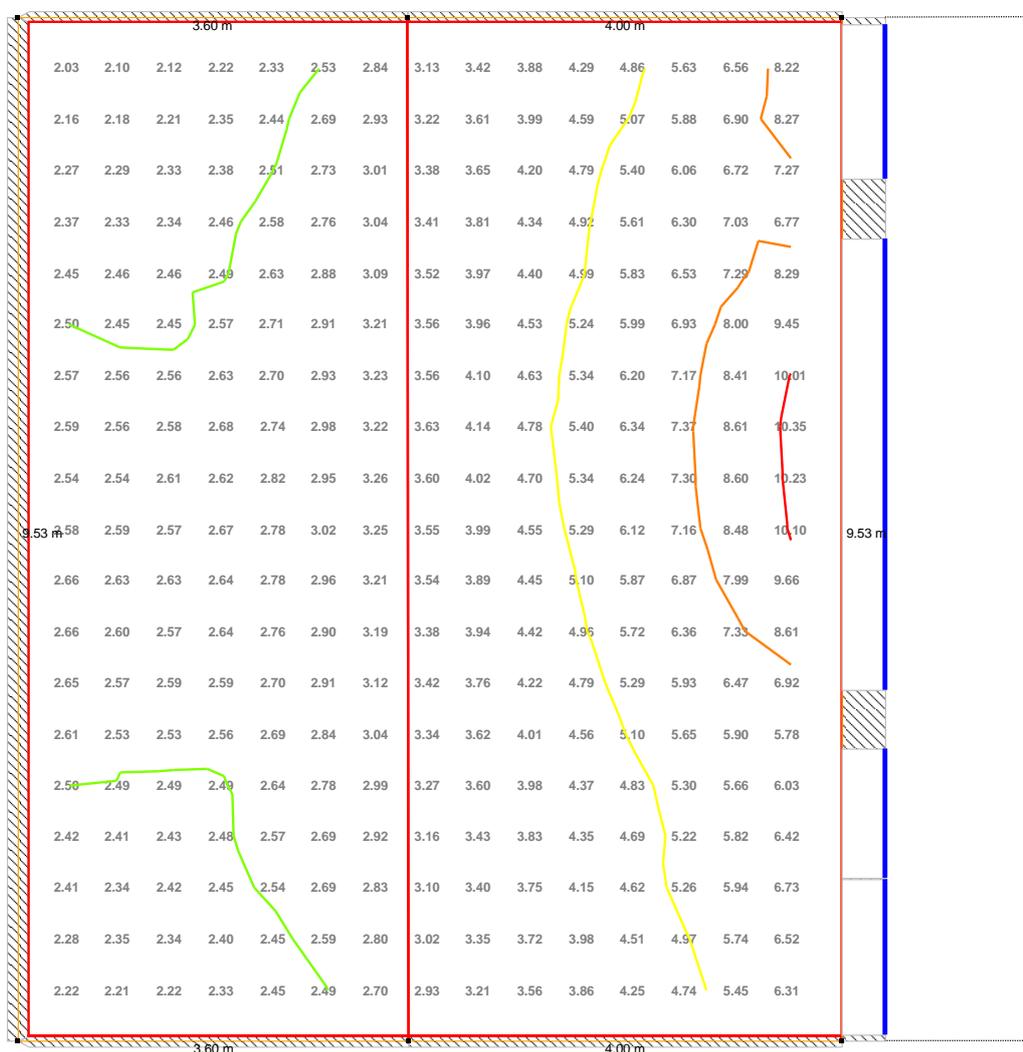
FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
1.44	3.27	10.43	0.44
Zone de premier rang		FLJ >= 2 sur 98.6 % surface	OK

Caractéristiques

Type d'espace	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP / 1er jour	niveau P
Etage	Niveau 0		

Surface	71.6 m ²				
Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 3,61 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,04 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,49 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,95 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 9,05 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,6 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 9,54 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-sud	1,45 m x 2,2 m	Sud	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-sud	4,2 m x 2,2 m	Sud	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-sud	1,2 m x 2,7 m	Sud	74.7	0.74	0.55

3.5 ESM01-Classe Maternelle 5



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

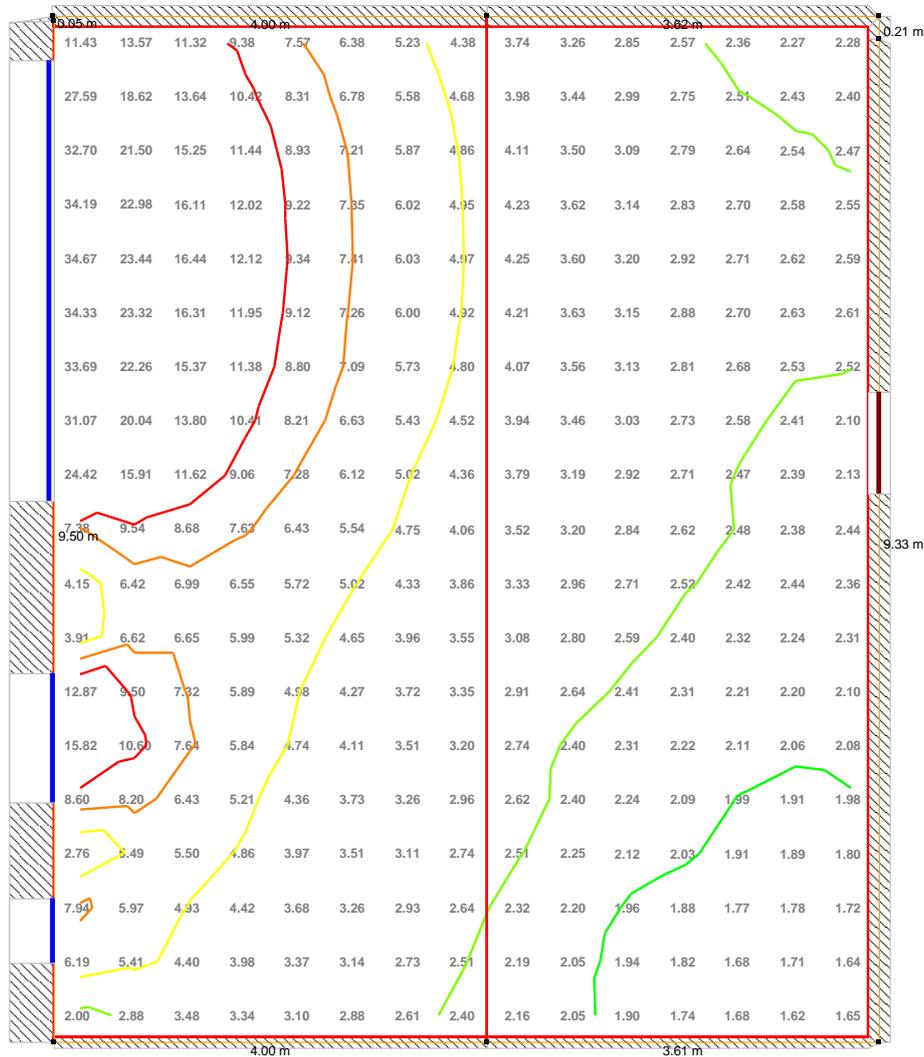
FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
2.03	4.06	10.35	0.5
Zone de premier rang		FLJ >= 2 sur 100 % surface	OK

Caractéristiques

Type d'espace	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP / 1er jour	niveau P
Etage	Niveau 0		

Surface	72.4 m ²				
Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 3,6 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 9,53 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,6 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 9,53 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-sud	1,45 m x 2,2 m	Sud	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-sud	4,2 m x 2,2 m	Sud	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-sud	1,44 m x 2,7 m	Sud	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-sud	1,2 m x 2,7 m	Sud	74.7	0.74	0.55

3.6 ESM01-Classe Maternelle 1



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

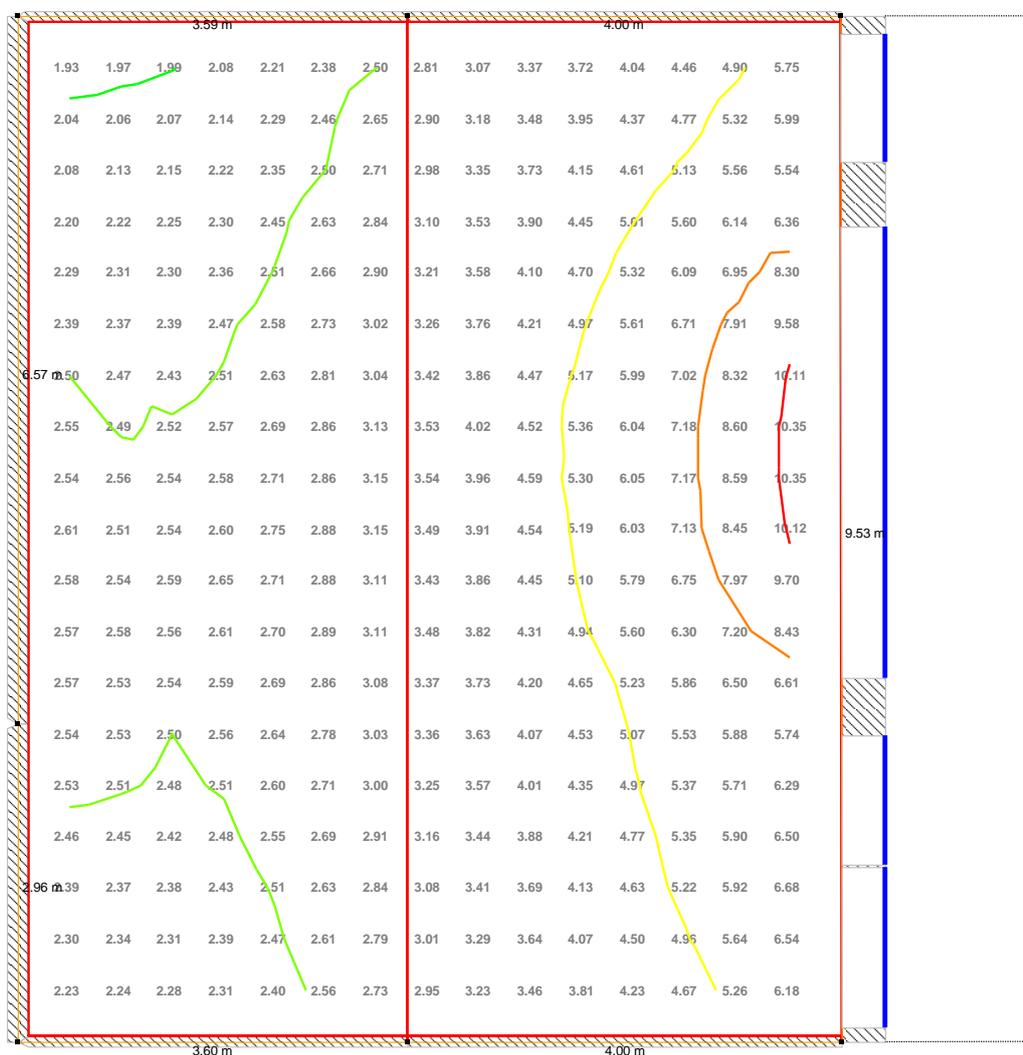
FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
1.62	5.83	34.67	0.28
Zone de premier rang		FLJ >= 2 sur 100 % surface	OK

Caractéristiques

Type d'espace	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP / 1er jour	niveau P
Etage	Niveau 0		

Surface	72.7 m ²				
Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 4 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,61 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 9,33 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,21 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,62 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,05 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 9,5 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	4,1 m x 1,9 m	Nord	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	0,6 m x 2,7 m	Nord	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	1,2 m x 1,9 m	Nord	74.7	0.74	0.55

3.7 ESM01-Classe Maternelle 4



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
-------------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

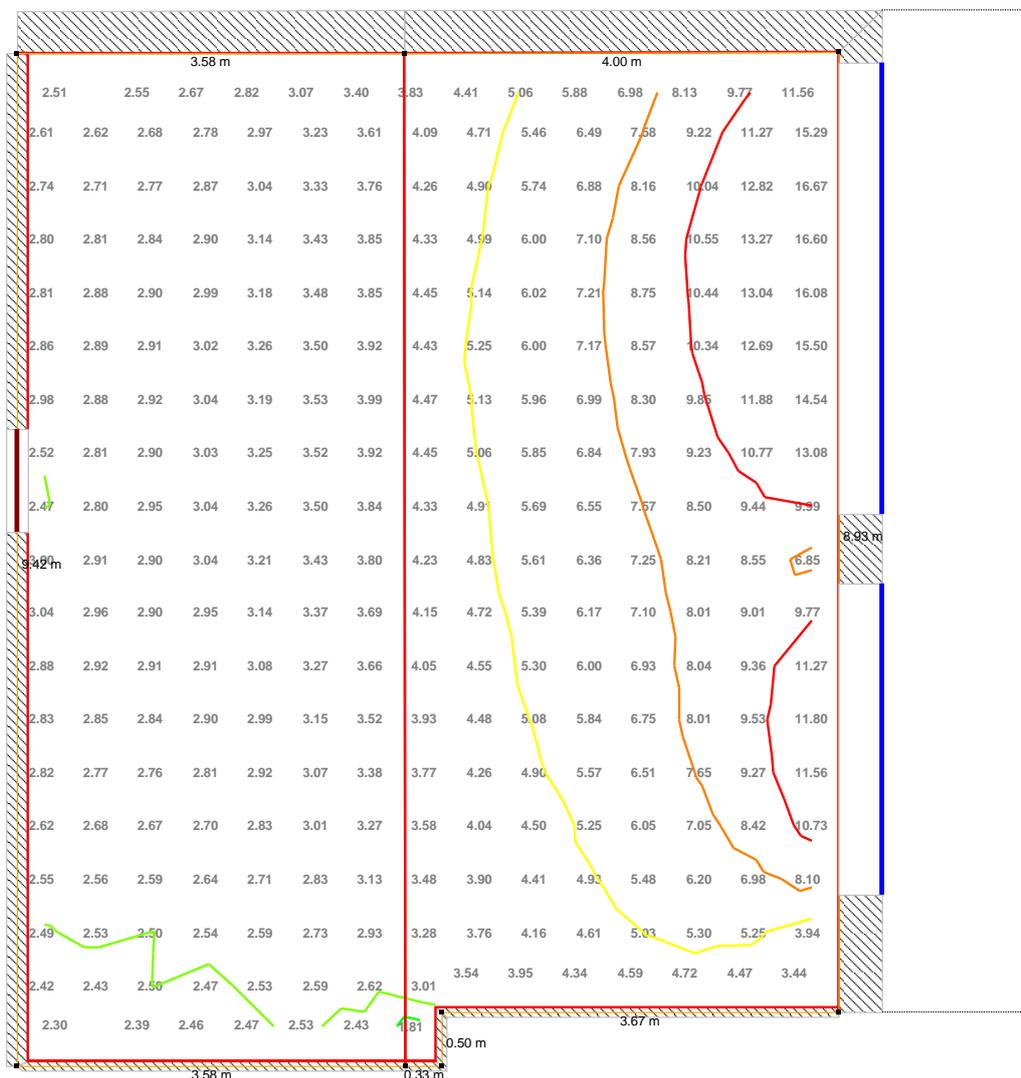
FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
1.93	3.9	10.35	0.49
Zone de premier rang		FLJ >= 2 sur 100 % surface	OK

Caractéristiques

Type d'espace	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP /1er jour	niveau P
Etage	Niveau 0		

Surface	72.4 m ²				
Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 3,6 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 9,53 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,59 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 6,57 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,96 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-sud	1,5 m x 2,2 m	Sud	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-sud	4,2 m x 2,2 m	Sud	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-sud	1,2 m x 2,2 m	Sud	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-sud	1,2 m x 2,7 m	Sud	74.7	0.74	0.55

3.8 ESM01-Classe Maternelle 3



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

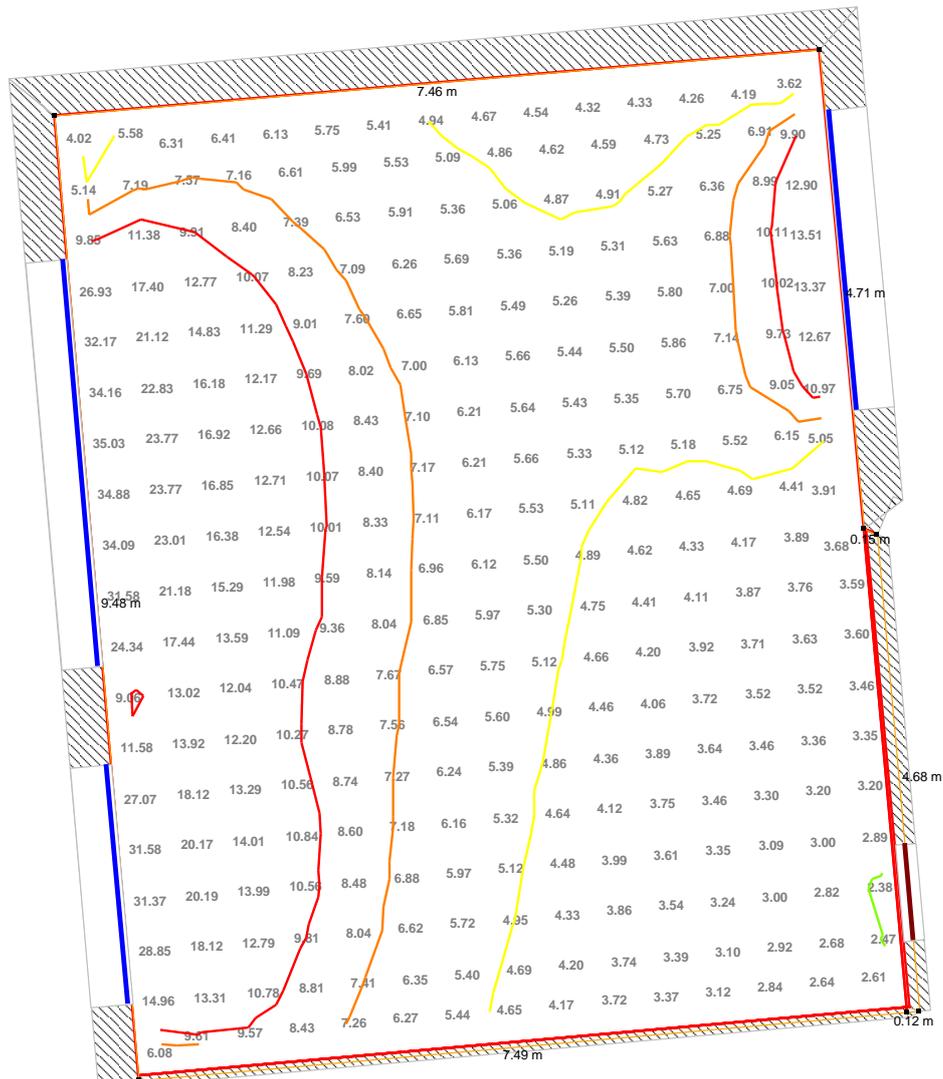
FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
1.81	5.09	16.67	0.36
Zone de premier rang		FLJ >= 2 sur 99.3 % surface	OK

Caractéristiques

Type d'espace	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP /1er jour	niveau P
Etage	Niveau 0		

Surface	69.6 m ²				
Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 3,58 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,33 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,5 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,67 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 8,93 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,58 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 9,42 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-sud	2,9 m x 2,2 m	Sud	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-sud	4,2 m x 2,2 m	Sud	74.7	0.74	0.55

3.9 ESM01-Classe Maternelle 2



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

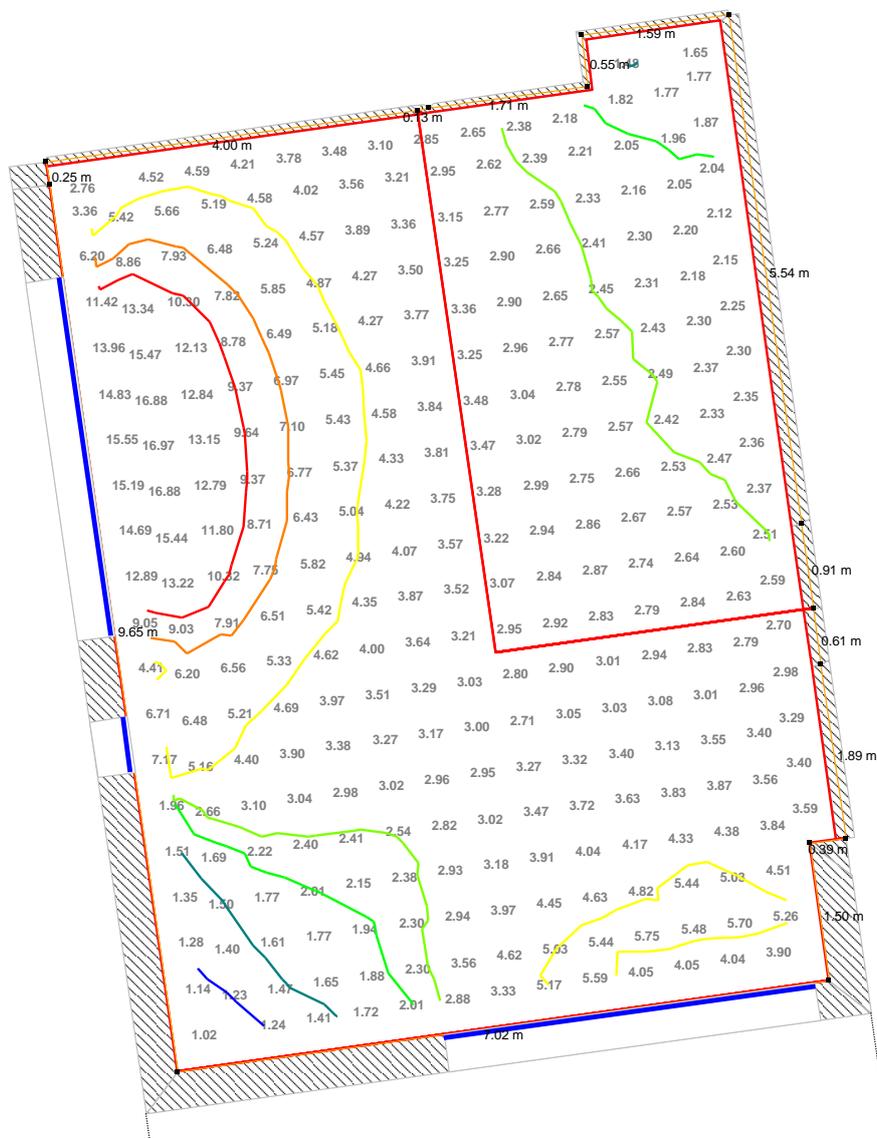
FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
2.38	8.35	35.03	0.29
Zone de premier rang		FLJ >= 2 sur 100 % surface	OK

Caractéristiques

Type d'espace	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP / 1er jour	niveau P
Etage	Niveau 0		

Surface	71.4 m ²				
Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 7,49 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,12 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4,68 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,15 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4,71 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 7,46 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 9,48 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-sud	2,95 m x 1,2 m	Sud	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	4 m x 1,9 m	Nord	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	2,35 m x 1,9 m	Nord	74.7	0.74	0.55

3.10 ESC02-Classe Tampon 2



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
1.02	4.32	16.97	0.24
Zone de premier rang	FLJ >= 2 sur 90.1 % surface		OK

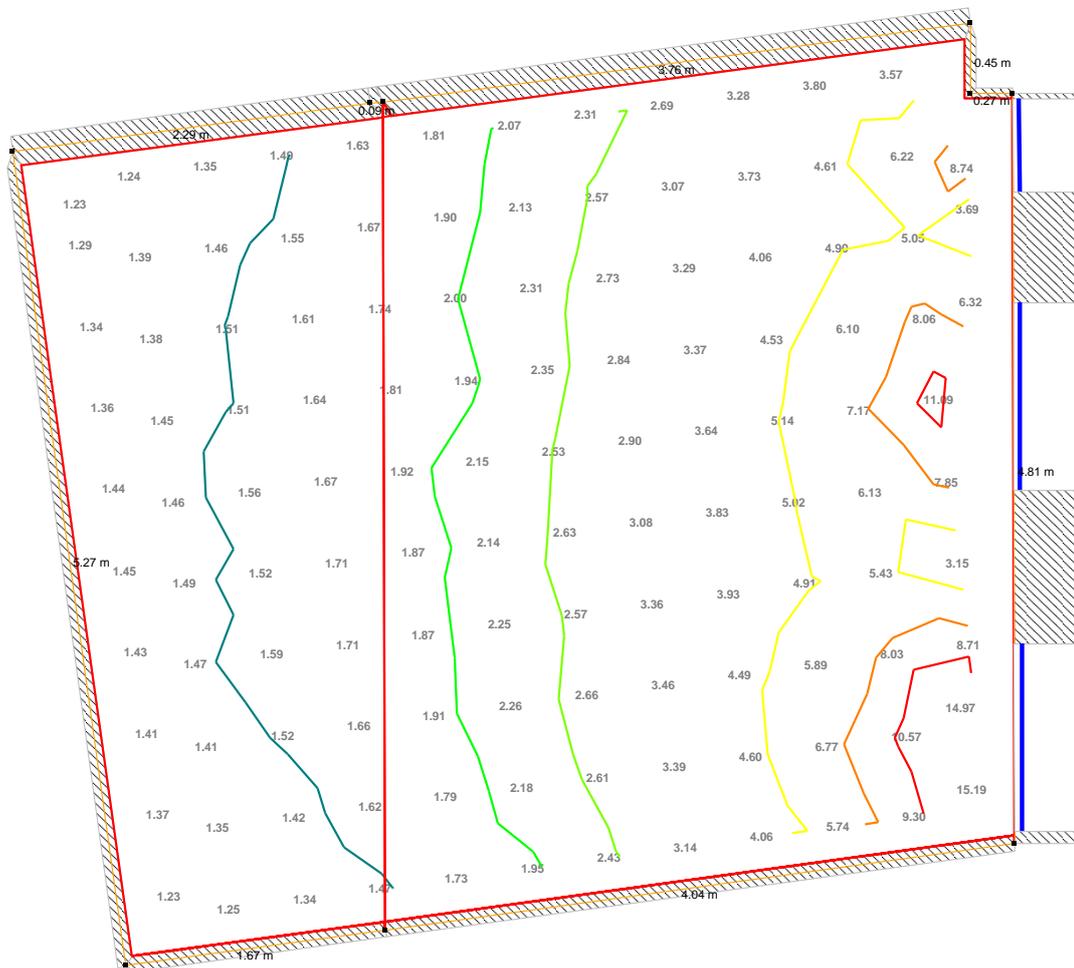
Caractéristiques

Type d'espace	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP /1er jour	niveau P
Etage	Niveau 1		

Surface	73.8 m ²				
Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 7,02 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,5 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,39 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,89 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,61 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,91 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 5,54 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,59 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,55 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,71 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,13 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,25 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 9,65 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-Ouest	4 m x 1,5 m	Ouest	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-Ouest	0,6 m x 2,8 m	Nord	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-Ouest	3,9 m x 1,55 m	Nord	74.7	0.74	0.55

Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 6,86 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4,04 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,67 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,7 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,64 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4,08 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,04 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,2 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,86 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,4 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,16 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4,15 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men alu-Dv-70/40-Sud	0,6 m x 2,7 m	Sud	74.1	0.72	0.53
Evr-Men alu-Dv-70/40-Sud	1,2 m x 1,7 m	Sud	74.1	0.72	0.53
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-Ouest	3,3 m x 2,3 m	Ouest	74.7	0.74	0.55

3.12 ESE04-Salle RASED



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

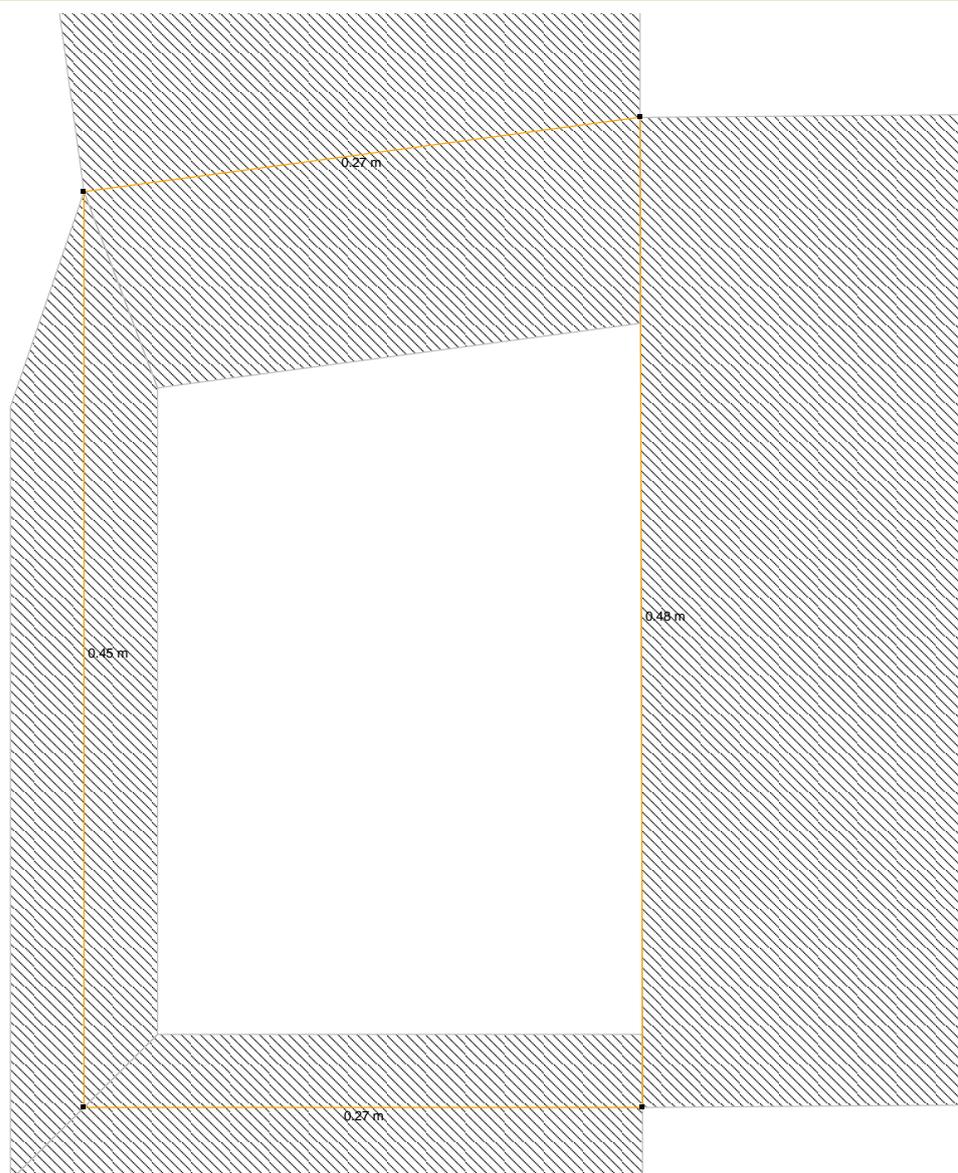
FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
1.23	3.3	15.19	0.37
Zone de premier rang		FLJ >= 2 sur 85 % surface	OK

Caractéristiques

Type d'espace	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP /1er jour	niveau P
Etage	Niveau 1		
Surface	31.7 m ²		
Hauteur plan de travail	0,7 m		

Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 1,67 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4,04 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4,81 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,27 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,45 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,76 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,09 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,29 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 5,27 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men alu-Dv-75/42-Sud	0,6 m x 2,7 m	Sud	74.1	0.75	0.56
Evr-Men alu-Dv-75/42-Sud	1,2 m x 1,7 m	Sud	74.1	0.75	0.56
Evr-Men alu-Dv-75/42-Sud	1,2 m x 2,1 m	Sud	74.1	0.75	0.56

3.13 Salle RASED_3



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

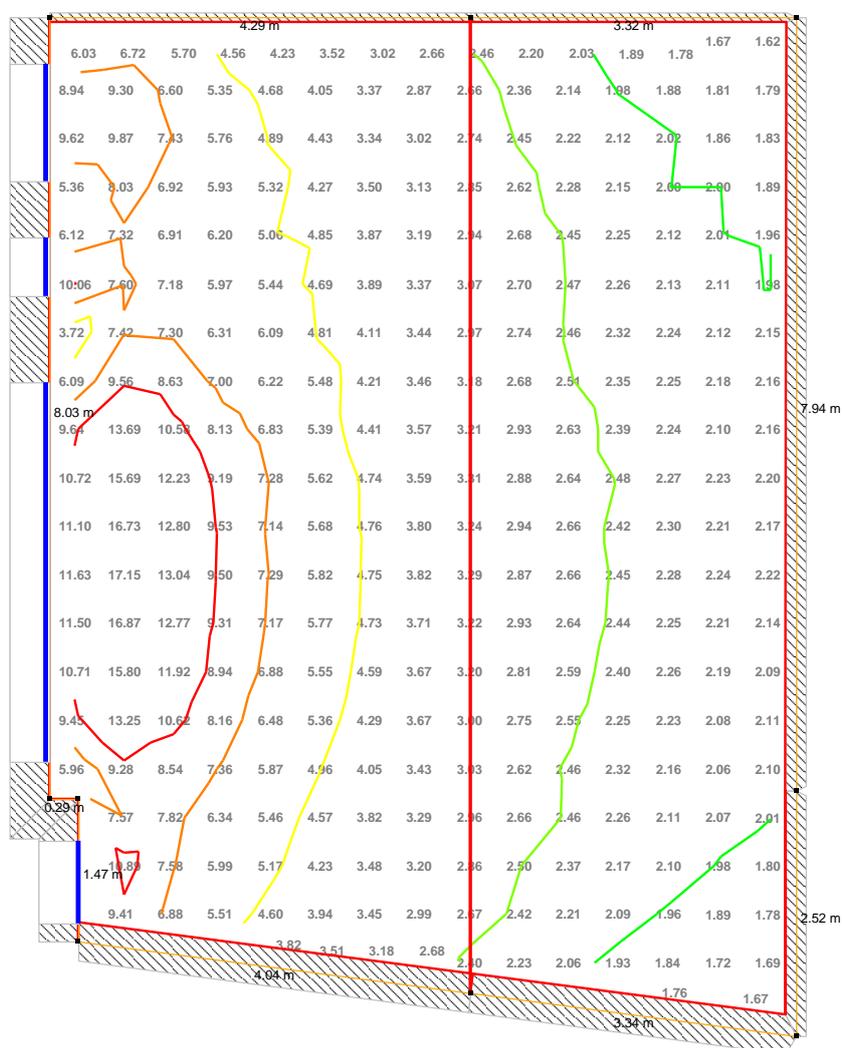
FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
0	0	0	0

Caractéristiques

Type d'espace	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP /1er jour	niveau P
Etage	Niveau 1		
Surface	0.1 m ²		

Hauteur plan de travail	0,7 m	
Réflexion lumineuse		
Plancher	Linoleum moyen	40 %
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %
Mur - largeur 0,27 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %
Mur - largeur 0,48 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %
Mur - largeur 0,27 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %
Mur - largeur 0,45 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %

3.14 ESE01-Classe élémentaire 1



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

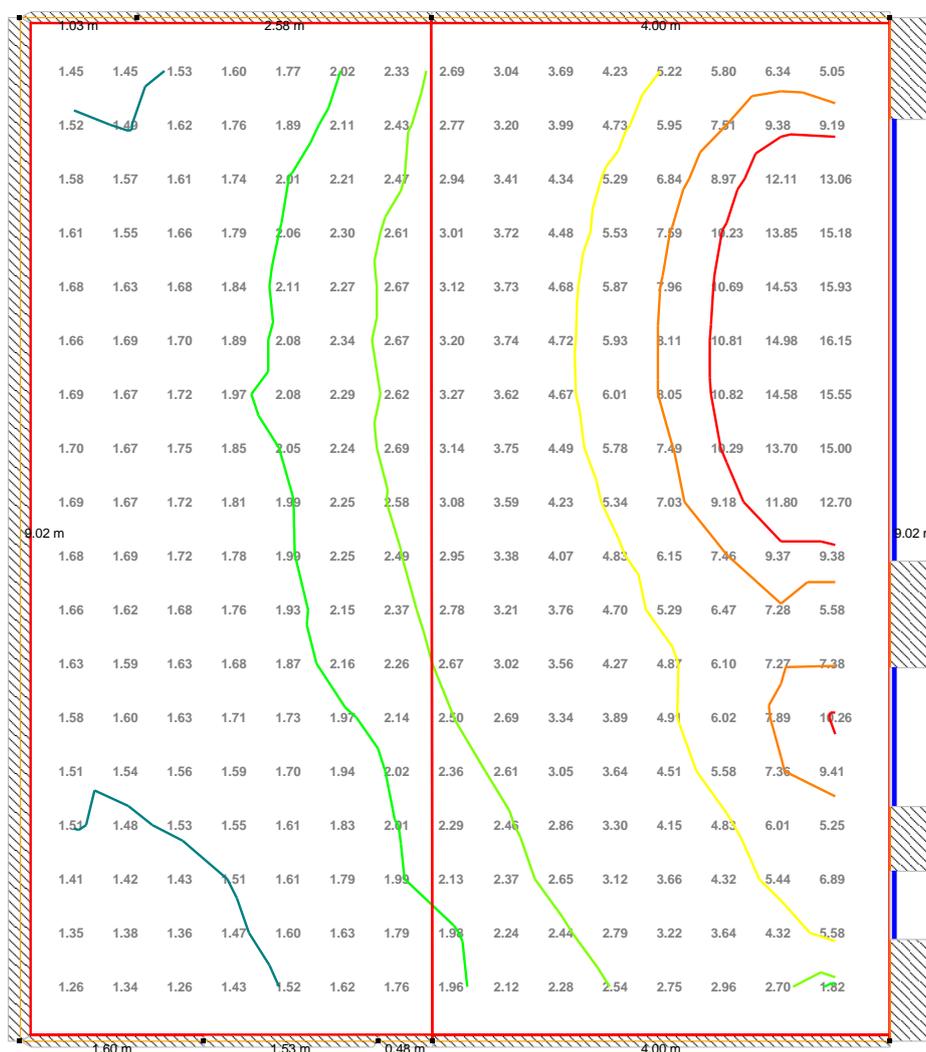
Résultats

FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
1.62	4.55	17.15	0.36
Zone de premier rang		FLJ >= 2 sur 100 % surface	OK

Caractéristiques

Type d'espace	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP /1er jour		niveau P	
Etage	Niveau 1				
Surface	75.4 m ²				
Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 2,52 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 7,94 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,32 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4,29 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 8,03 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,29 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,47 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4,04 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,34 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	0,6 m x 2,8 m	Nord	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	3,9 m x 1,5 m	Nord	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	1,2 m x 1,9 m	Nord	74.7	0.74	0.55
Evr-Mr bois/alu-Tv-75/50-Nord	0,85 m x 2,07 m	Nord	88.7	0.74	0.66

3.15 ESE01-Classe élémentaire 8



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

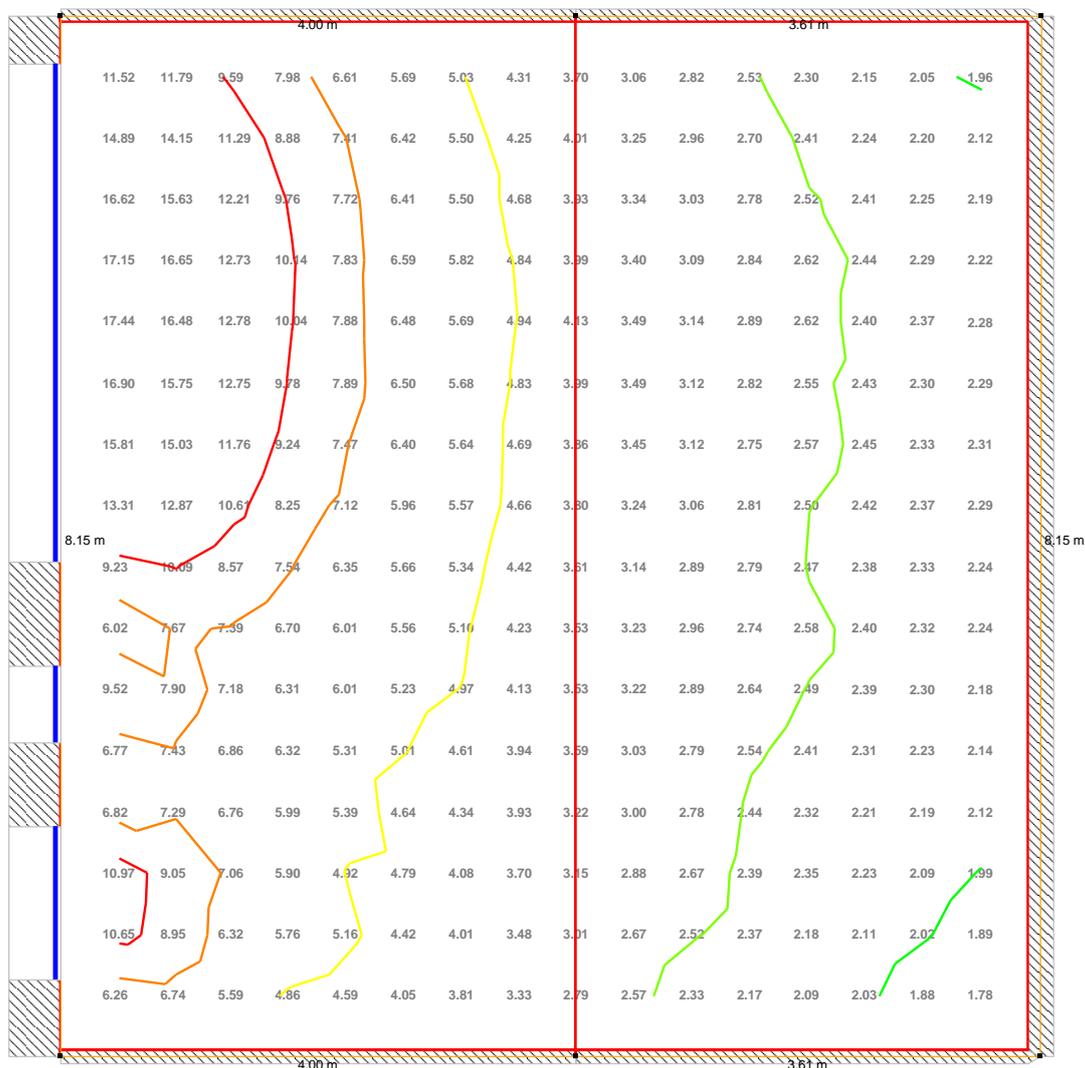
FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
1.26	3.95	16.15	0.32
Zone de premier rang		FLJ >= 2 sur 97.9 % surface	OK

Caractéristiques

Type d'espace	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP / 1er jour	niveau P
Etage	Niveau 1		

Surface	68.6 m ²				
Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 1,6 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,53 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,48 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 9,02 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,58 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,03 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 9,02 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men alu-Dv-70/40-Sud	0,6 m x 2,8 m	Sud	74.1	0.72	0.53
Evr-Men alu-Dv-70/40-Sud	1,22 m x 1,9 m	Sud	74.1	0.72	0.53
Evr-Men alu-Dv-70/40-Sud	3,9 m x 1,45 m	Sud	74.1	0.72	0.53

3.16 ESE01-Classe élémentaire 2



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

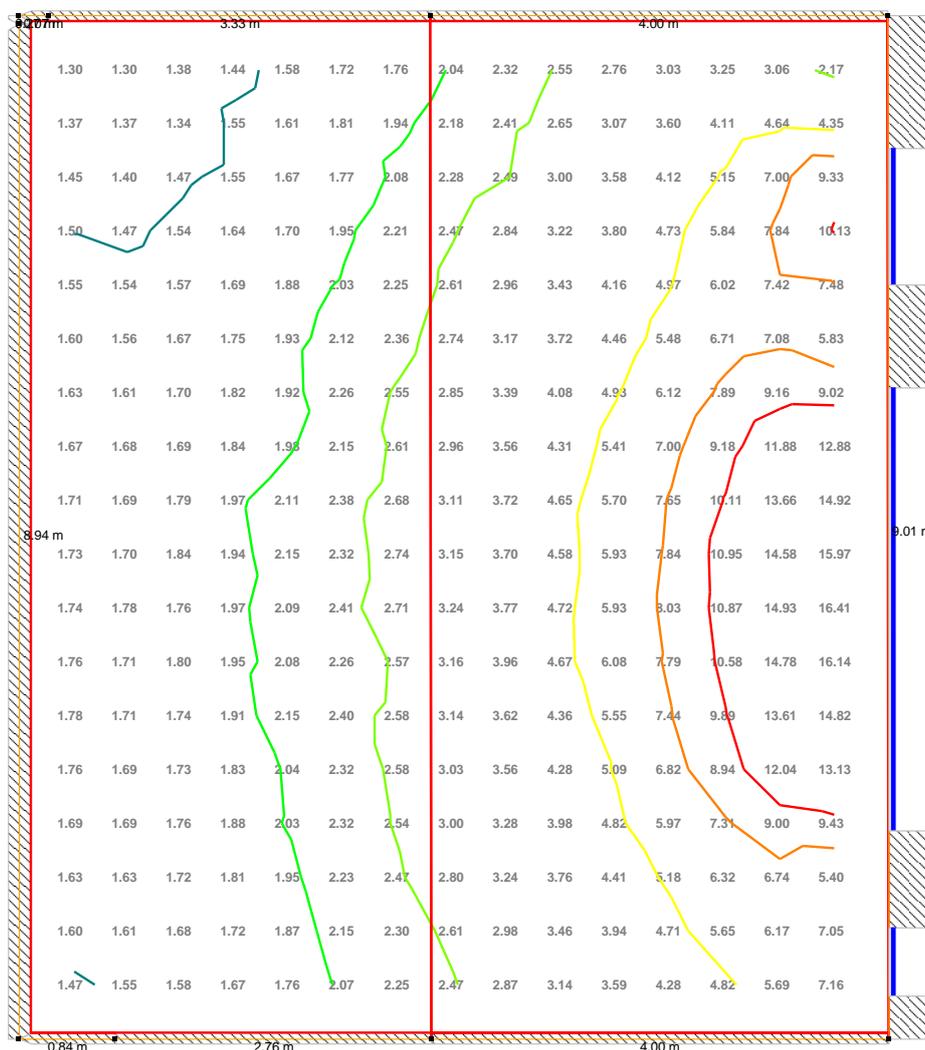
FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
1.78	5.2	17.44	0.34
Zone de premier rang		FLJ >= 2 sur 100 % surface	OK

Caractéristiques

Type d'espace	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP /1er jour	niveau P
Etage	Niveau 1		

Surface	62.1 m ²				
Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 4 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,61 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 8,15 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,61 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 8,15 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	0,6 m x 2,8 m	Nord	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	3,9 m x 1,5 m	Nord	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	1,2 m x 1,9 m	Nord	74.7	0.74	0.55

3.17 ESE01-Classe élémentaire 7



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

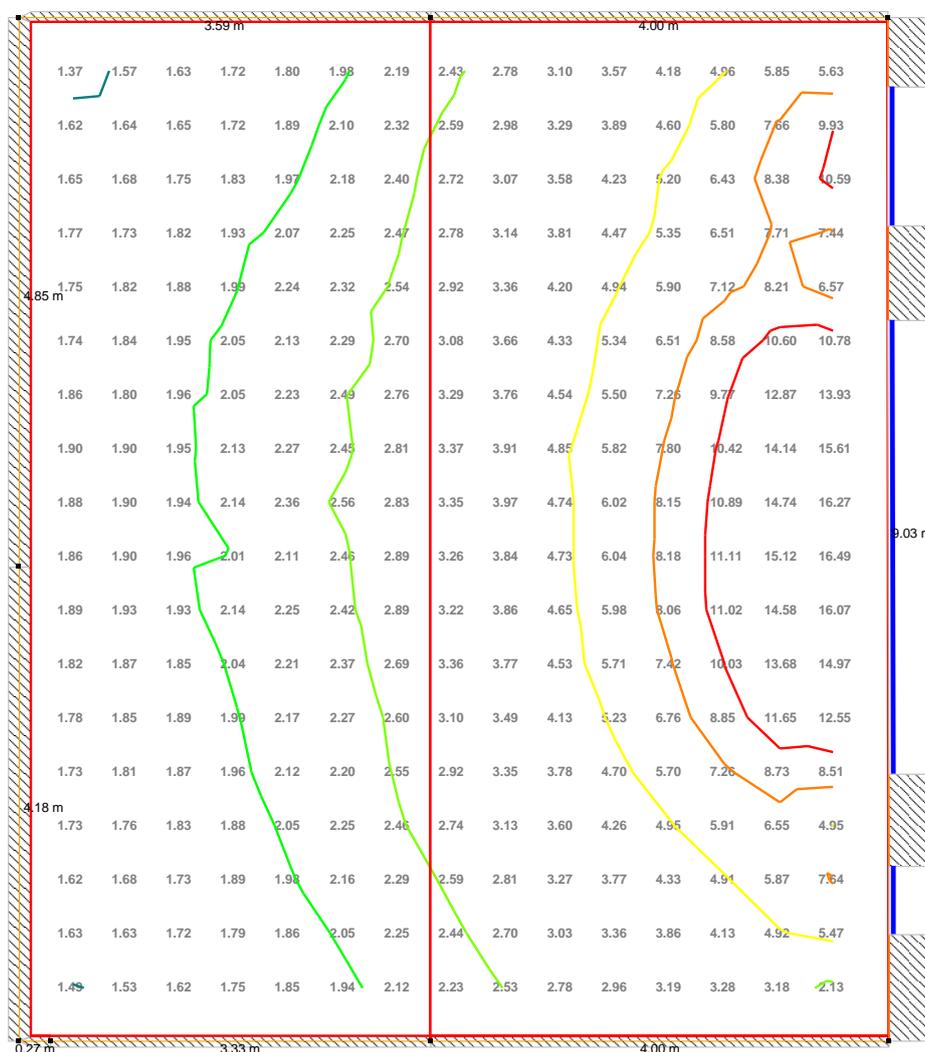
FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
1.3	4.02	16.41	0.32
Zone de premier rang		FLJ >= 2 sur 100 % surface	OK

Caractéristiques

Type d'espace	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP /1er jour	niveau P
Etage	Niveau 1		

Surface	68.5 m ²				
Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 0,84 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,76 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 9,01 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,33 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,27 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,07 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 8,94 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men alu-Dv-70/40-Sud	0,6 m x 2,8 m	Sud	74.1	0.72	0.53
Evr-Men alu-Dv-70/40-Sud	1,2 m x 1,9 m	Sud	74.1	0.72	0.53
Evr-Men alu-Dv-70/40-Sud	3,9 m x 1,45 m	Sud	74.1	0.72	0.53

3.18 ESE01-Classe élémentaire 6



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

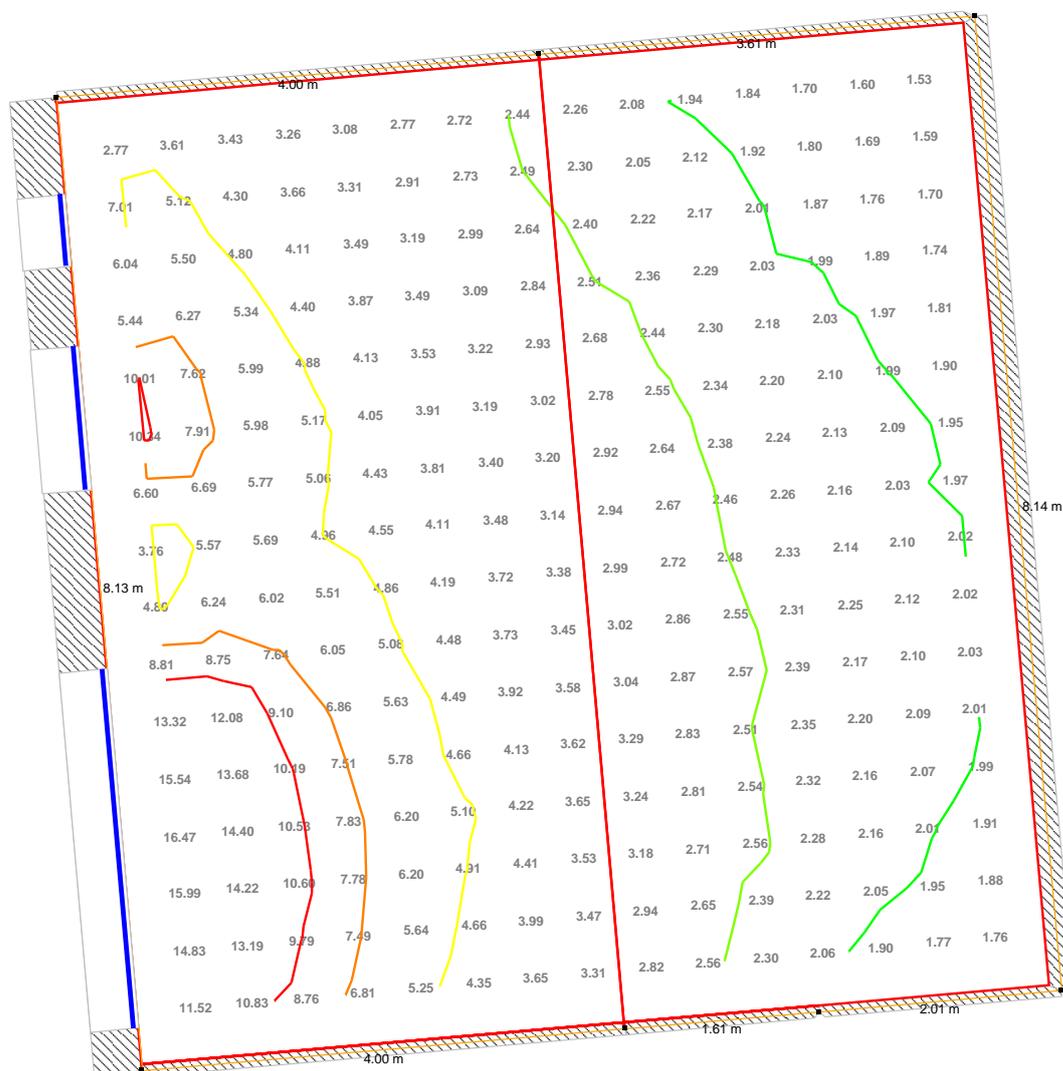
FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
1.37	4.18	16.49	0.33
Zone de premier rang		FLJ >= 2 sur 100 % surface	OK

Caractéristiques

Type d'espace	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP /1er jour	niveau P
Etage	Niveau 1		

Surface	68.5 m ²				
Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 0,27 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,33 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 9,03 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,59 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4,85 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4,18 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men alu-Dv-70/40-Sud	0,6 m x 2,8 m	Sud	74.1	0.72	0.53
Evr-Men alu-Dv-70/40-Sud	1,22 m x 1,9 m	Sud	74.1	0.72	0.53
Evr-Men alu-Dv-70/40-Sud	4 m x 1,45 m	Sud	74.1	0.72	0.53

3.19 ESE01-Classe élémentaire 3



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

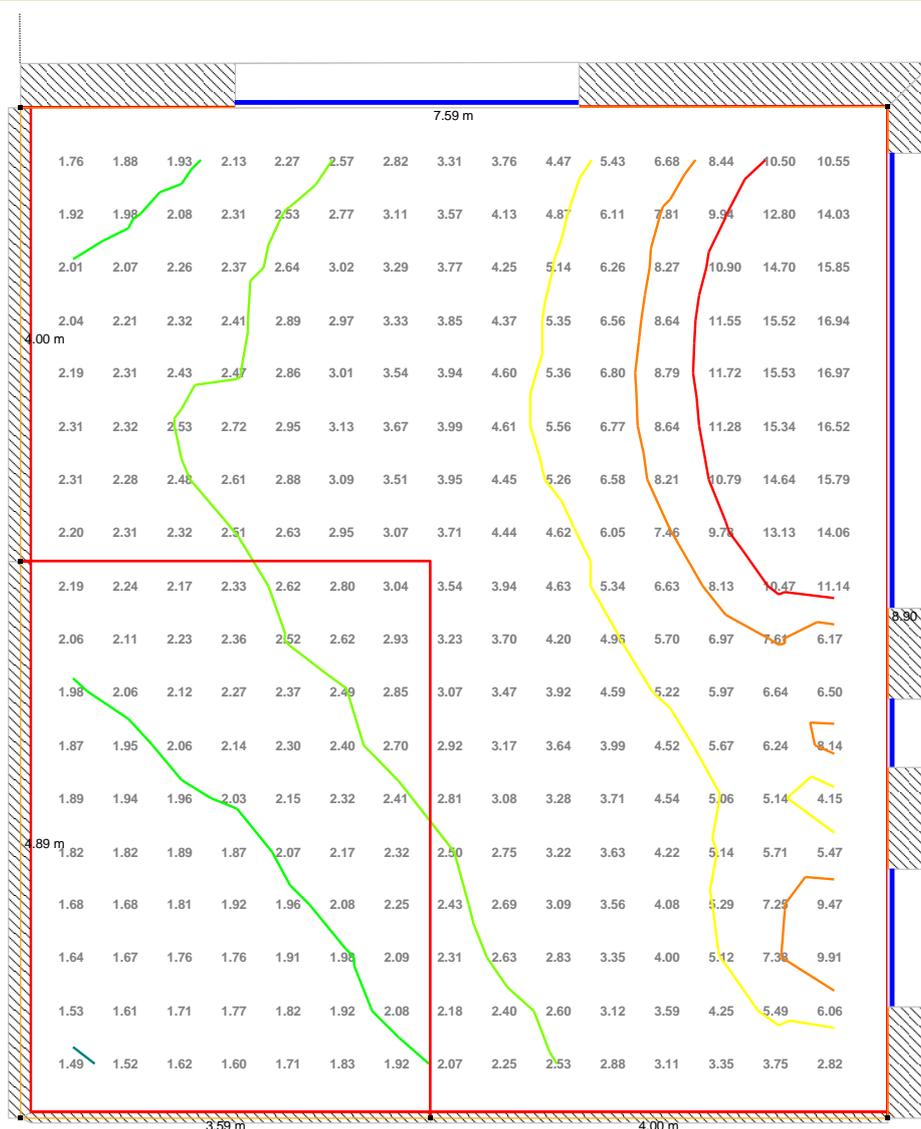
FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
1.53	4.17	16.47	0.37
Zone de premier rang		FLJ >= 2 sur 100 % surface	OK

Caractéristiques

Type d'espace	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP /1er jour	niveau P
Etage	Niveau 1		

Surface	61.9 m ²				
Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 4 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,61 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,01 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 8,14 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,61 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 8,13 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	0,6 m x 2,8 m	Nord	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	3 m x 1,5 m	Nord	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	1,2 m x 1,9 m	Nord	74.7	0.74	0.55

3.20 ESE01-Classe élémentaire 5



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

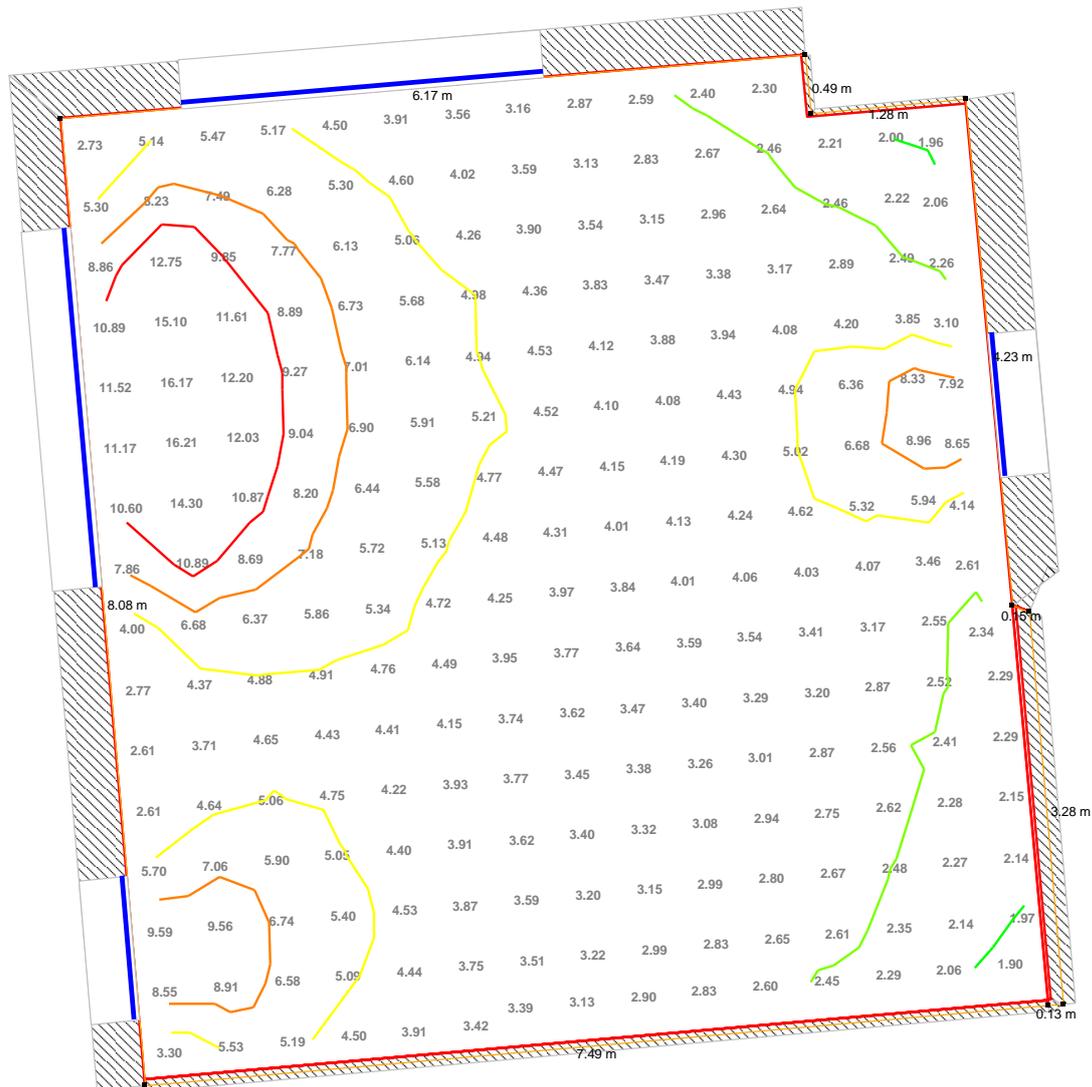
FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
1.49	4.42	16.97	0.34
Zone de premier rang		FLJ >= 2 sur 97.5 % surface	OK

Caractéristiques

Type d'espace	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP /1er jour	niveau P
Etage	Niveau 1		

Surface	67.5 m ²				
Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 3,59 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 8,9 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 7,59 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4,89 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men alu-Dv-70/40-Sud	0,6 m x 2,8 m	Sud	74.1	0.72	0.53
Evr-Men alu-Dv-70/40-Sud	1,22 m x 1,9 m	Sud	74.1	0.72	0.53
Evr-Men alu-Dv-70/40-Sud	4 m x 1,45 m	Sud	74.1	0.72	0.53
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-Est	3 m x 0,6 m	Est	74.7	0.74	0.55

3.21 ESE01-Classe élémentaire 4



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

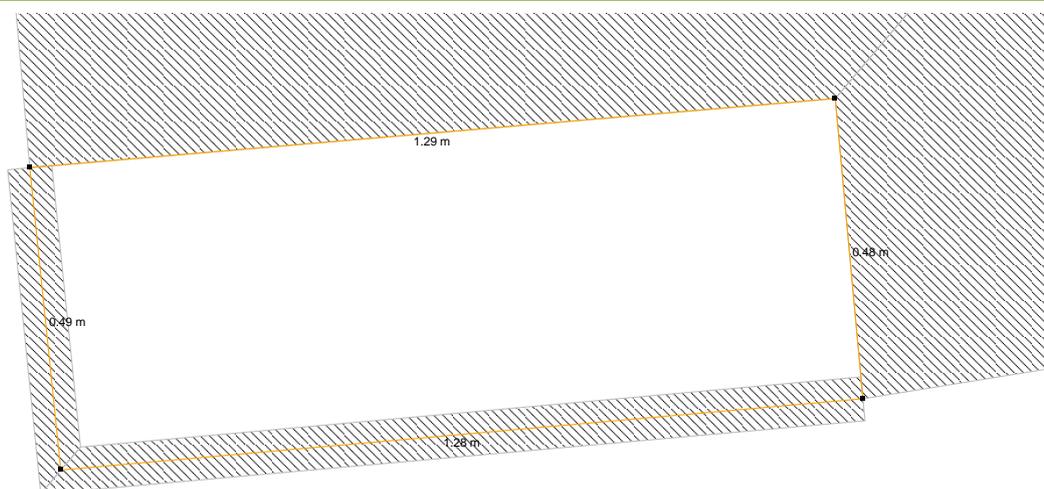
FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
1.9	4.81	16.21	0.4
Zone de premier rang		FLJ >= 2 sur 98.3 % surface	OK

Caractéristiques

Type d'espace	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP / 1er jour	niveau P
Etage	Niveau 1		

Surface	60.1 m ²				
Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 7,49 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,13 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,28 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,15 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4,23 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,28 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,49 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 6,17 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 8,08 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men alu-Dv-70/40-Sud	1,2 m x 1,9 m	Sud	74.1	0.72	0.53
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-Est	3 m x 0,6 m	Est	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	1,2 m x 1,9 m	Nord	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	3 m x 1,5 m	Nord	74.7	0.74	0.55

3.22 Gaine Tech 14



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

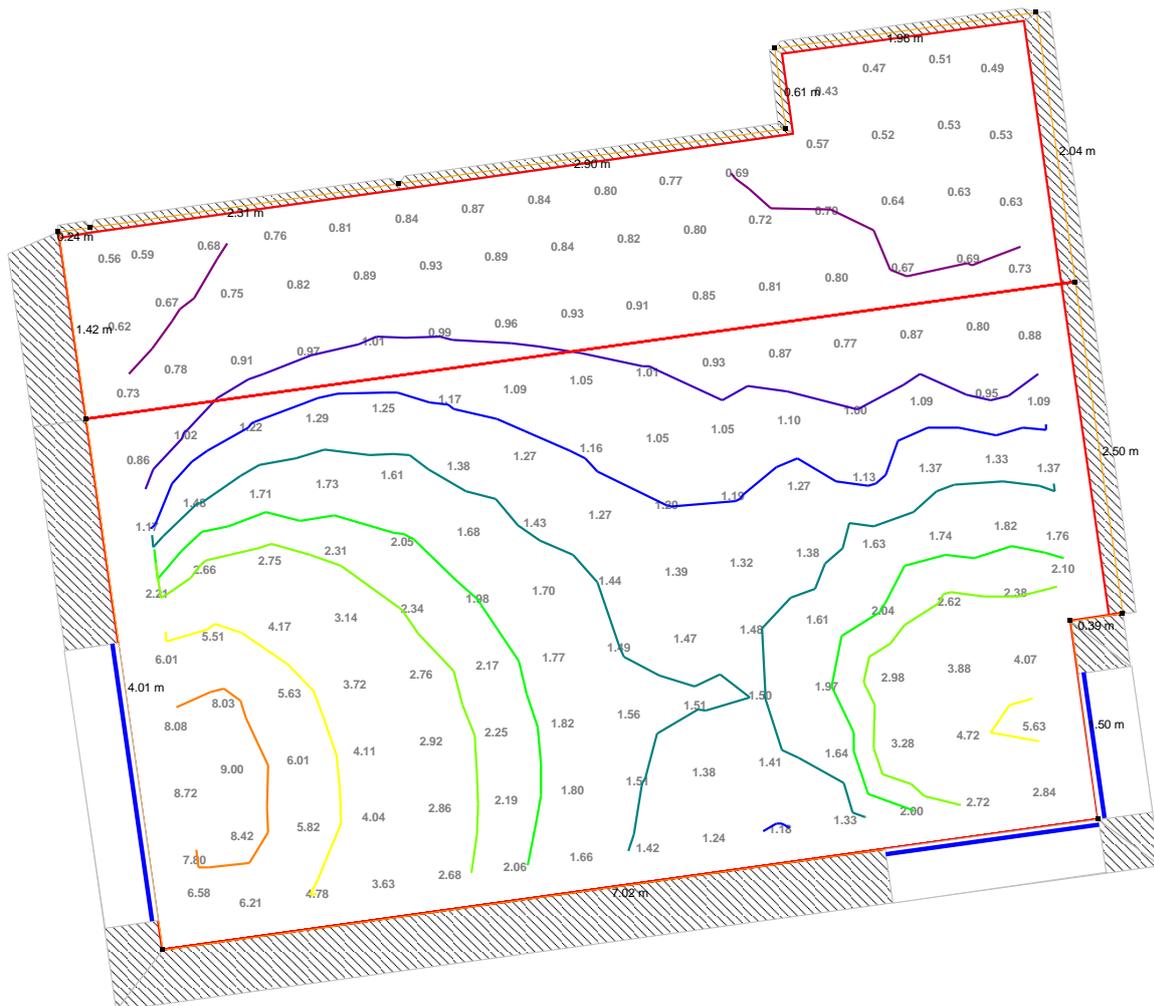
Résultats

FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
0	0	0	0

Caractéristiques

Type d'espace	Enseignement	Salles d'enseignement et de TP / 1er jour	niveau P
Étage	Niveau 1		
Surface	0.6 m ²		
Hauteur plan de travail	0,7 m		
Réflexion lumineuse			
Plancher	Linoleum moyen	40 %	
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %	
Mur - largeur 1,28 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %	
Mur - largeur 0,48 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %	
Mur - largeur 1,29 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %	
Mur - largeur 0,49 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %	

3.23 ESD03-Salle des maitres



Echelle des courbes	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
---------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

ISOFLJ									
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

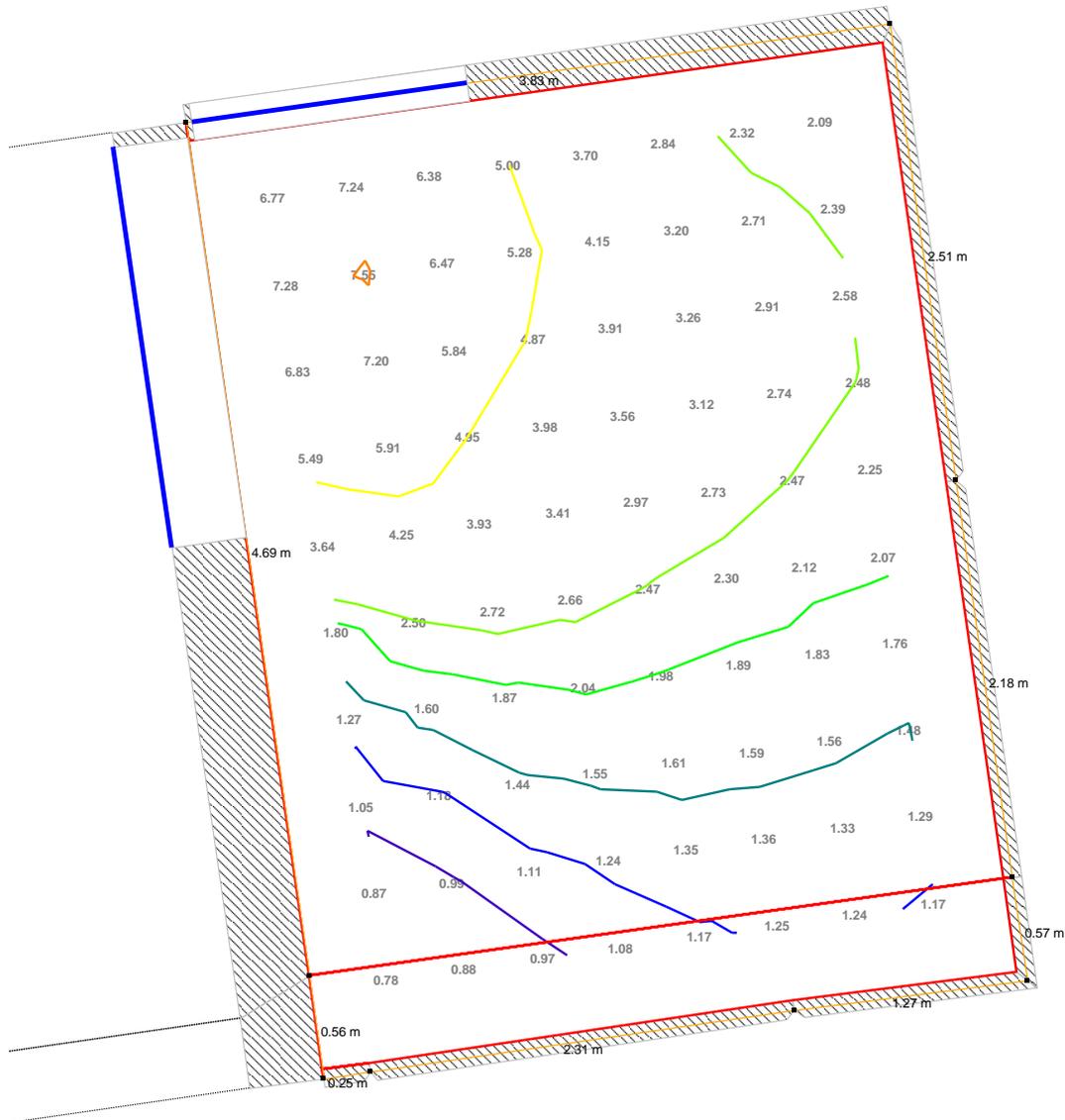
Résultats

FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
0.43	1.96	9	0.22
Zone de premier rang		FLJ >= 1.5 sur 57.3 % surface	Non atteint

Caractéristiques

Type d'espace	Bureaux	Bureaux/1er jour	niveau P		
Etage	Niveau 0				
Surface	40.9 m ²				
Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 7,02 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,5 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,39 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,5 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,04 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,96 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,61 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,9 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,31 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,24 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,42 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4,01 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-Ouest	1,6 m x 1,7 m	Ouest	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-Ouest	1,1 m x 1,7 m	Sud	74.7	0.74	0.55
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	2,1 m x 1,2 m	Nord	74.7	0.74	0.55

3.24 ESD01-Direction



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

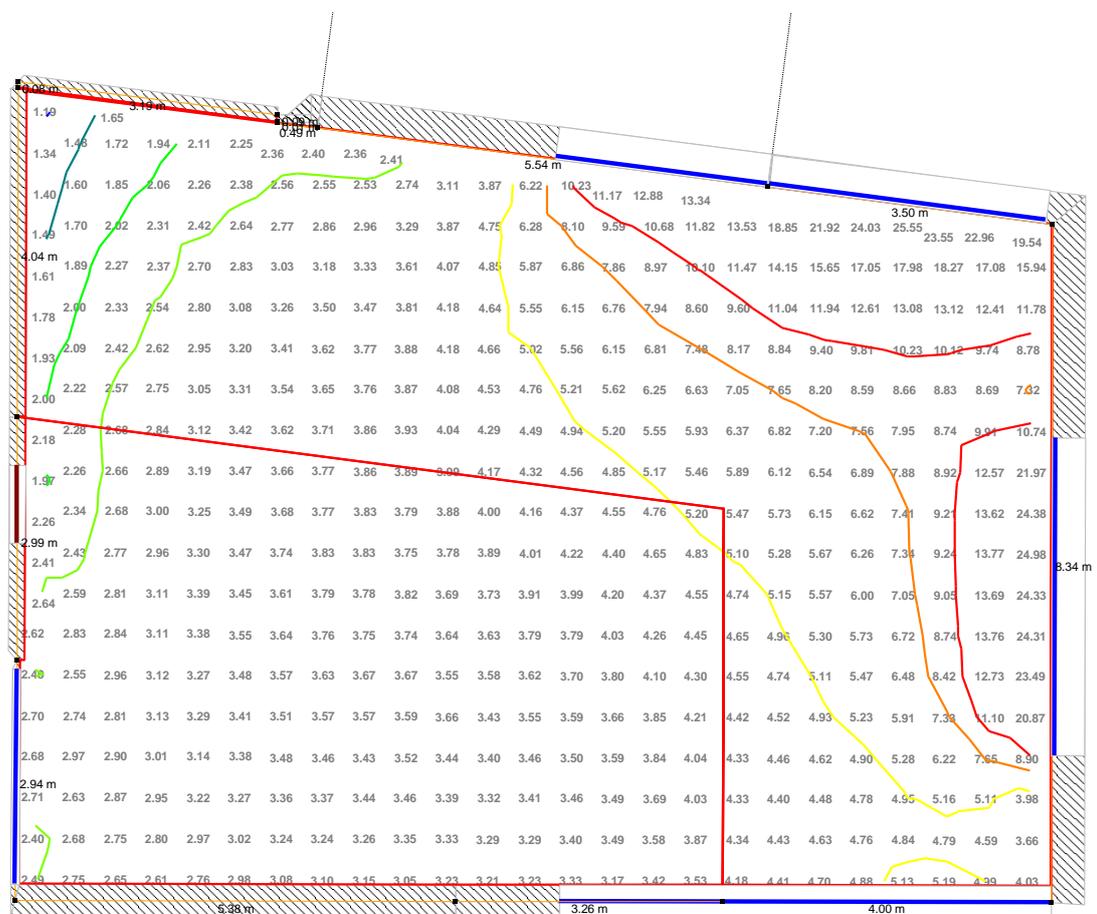
FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
0.78	2.91	7.55	0.27
Zone de premier rang	FLJ >= 1.5 sur 81.9 % surface		OK

Caractéristiques

Type d'espace	Bureaux	Bureaux/1er jour	niveau P
Etage	Niveau 0		
Surface	20.1 m ²		
Hauteur plan de travail	0,7 m		

Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 0,25 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,31 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 1,27 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,57 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,18 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,51 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,83 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4,69 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,56 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men alu-DV-80/60-int	1,5 m x 1,7 m	Est	88.4	0.82	0.72
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	2,2 m x 1,2 m	Nord	74.7	0.74	0.55

3.25 ESC03-Motricité



Echelle des courbes	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
---------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

ISOFLJ									
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

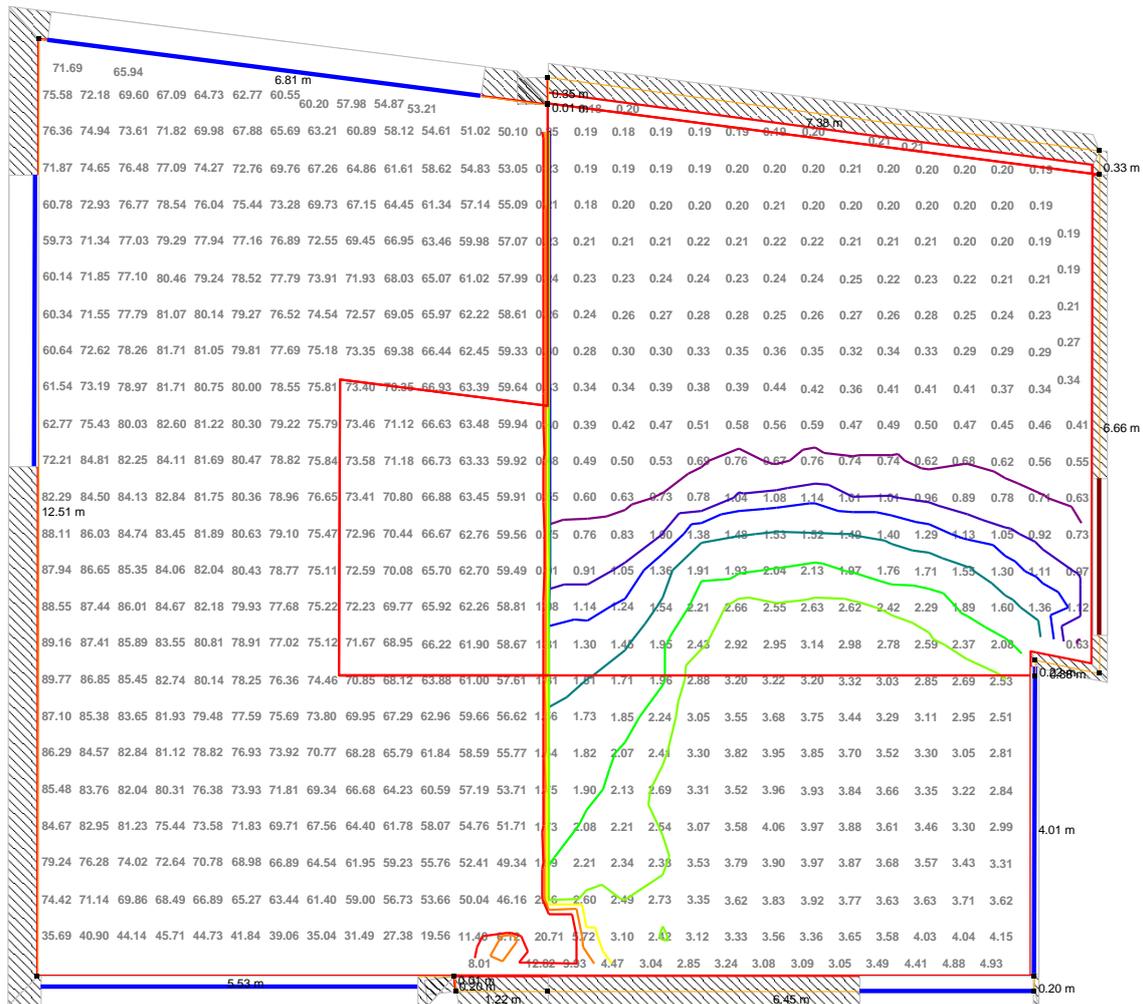
Résultats

FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
1.19	5.41	25.55	0.22
Zone de premier rang		FLJ >= 1.5 sur 97.8 % surface	OK

Caractéristiques

Type d'espace	Bureaux	Bureaux/1er jour	niveau P		
Etage	Niveau 0				
Surface	115.8 m ²				
Hauteur plan de travail	0,7 m				
Réflexion lumineuse					
Plancher	Linoleum moyen	40 %			
Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 8,34 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,5 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 5,54 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,49 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,01 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,09 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,19 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,08 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4,04 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,99 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 2,94 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 5,38 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 3,26 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-sud	3,9 m x 1,2 m	Sud	74.7	0.74	0.55
Evr-Mr bois/alu-Tv-65/35-sud	3,4 m x 2,7 m	Est	88.7	0.66	0.59
Evr-Men bois/alu-Tv-65/35-sud	2,6 m x 2,7 m	Est	74.7	0.66	0.49
Evr-Men alu-DV-80/60-int	2,65 m x 3,35 m	Nord	88.4	0.82	0.72
Evr-Men alu-DV-80/60-int	6 m x 2,8 m	Ouest	88.4	0.82	0.72

3.26 ESC01-Bibliothèque



Echelle des courbes ISOFLJ	0.7%	1%	1.2%	1.5%	2%	2.5%	5%	7.5%	10%
----------------------------	------	----	------	------	----	------	----	------	-----

Résultats

FLJ Mini	FLJ moyen	FLJ max	FLJ mini/FLJ moyen
0.18	34.18	89.77	0.01
Zone de premier rang	FLJ >= 1.5 sur 99.7 % surface		OK

Caractéristiques

Type d'espace	Bureaux	Bureaux/1er jour	niveau P
Etage	Niveau 0		
Surface	163.9 m ²		
Hauteur plan de travail	0,7 m		
Réflexion lumineuse			
Plancher	Linoleum moyen		40 %

Plafond	Peinture blanche plafond	80 %			
Mur - largeur 1,22 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 6,45 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,2 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 4,01 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,22 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,88 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 6,66 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,33 m - Sud	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 7,38 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,35 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,01 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 6,81 m - Est	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 12,51 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 5,53 m - Ouest	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,01 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Mur - largeur 0,2 m - Nord	Peinture blanche mur 70	69.8 %			
Baies					
Baies	Dimensions	Orient.	% clair	Tl g	Tl w
Evr-Men alu-DV-80/60-int	2,3 m x 3,35 m	Ouest	88.4	0.82	0.72
Evr-Men alu-DV-80/60-int	4,1 m x 3,35 m	Sud	88.4	0.82	0.72
Evr-Mr bois/alu-Tv-75/50-Est	5,8 m x 3,7 m	Est	88.7	0.74	0.66
Evr-Men bois/alu-Tv-75/50-nord	3,9 m x 1,5 m	Nord	74.7	0.74	0.55
Evr-Mr bois/alu-Tv-65/35-sud	5 m x 3,7 m	Ouest	88.7	0.66	0.59



1,5°C

1,5°C PATHWAYS
TRAJECTOIRE 1,5°C

École Claire Netreville

Egis est membre
du Réseau Français de
la Construction Paille

13 MESURES RELATIVES
À LA LUTTE CONTRE
LES CHANGEMENTS
CLIMATIQUES



TRAJECTOIRE 1,5°C CONSTRUCTION PAILLE

UNE SOLUTION QUI A FAIT SES PREUVES EN MATIÈRE D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

La paille est de plus en plus employée pour l'isolation des constructions bois, en raison de ses nombreux avantages. Propre, souvent abondant, isolant, ce matériau local et économique est le roi de l'efficacité énergétique. Egis, en partenariat avec l'atelier DCL architectes, travaille sur un projet de construction paille pour une nouvelle école du quartier Netreville à Evreux en France. En 2019, en France, on recense près de 5000 bâtiments construits en paille et chaque année on compte 300 à 500 nouveaux bâtiments supplémentaires.

Les avantages carbone de la construction paille :

- La paille a de très bonnes qualités isolantes, qui permettent d'atteindre les niveaux requis par le label Passivhaus, un label allemand de performance énergétique accordé aux bâtiments neufs dont les besoins en chauffage sont inférieurs à 15 kWh/m²/an.
- La paille est peu coûteuse en énergie grise car elle nécessite une très faible transformation, un transport réduit et se composte en fin de vie. C'est en outre, comme le bois, un véritable "puits de carbone", qui stocke le CO₂ du fait de sa provenance agricole.

Dans le cas de l'école d'Evreux, le choix constructif en ossature bois avec une isolation en bottes de paille (murs et toiture de 37 cm d'épaisseur de paille associés à du triple vitrage) permet d'atteindre aisément le niveau passif : en journée d'hiver, la forte densité d'occupants suffit à chauffer les locaux. Mais ce mode constructif permet aussi d'avoir une empreinte carbone construction/exploitation de niveau exceptionnel : 1m² d'isolation en bottes de paille a un impact global sur son cycle de vie de -14,1 kgCO₂éq, ce qui compense une partie des émissions de gaz à effet de serre des autres produits de construction.

Autres avantages :

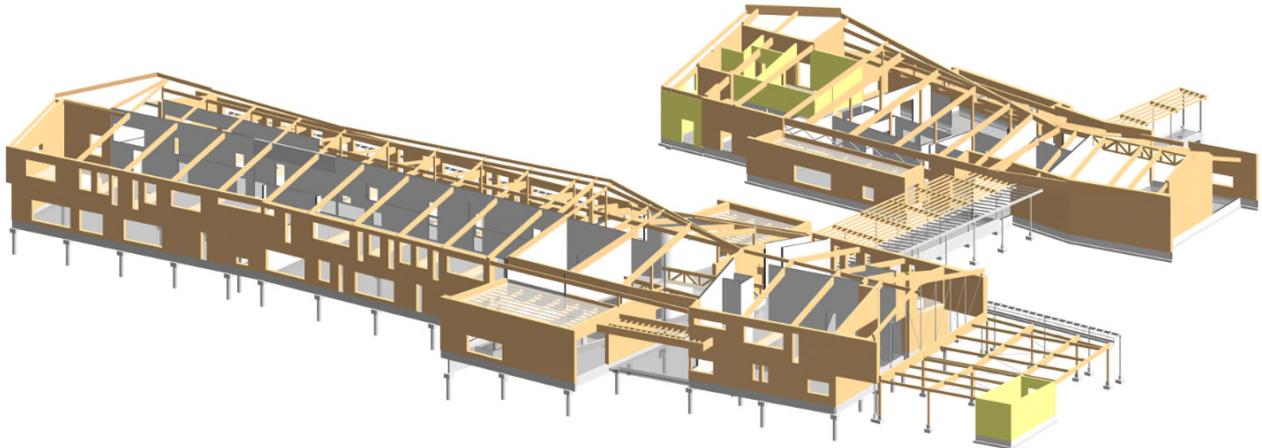
- Délais : cette technique permet de recourir massivement à la préfabrication, et donc d'améliorer les délais du chantier.
- Résistance au feu : Assurable et acceptée par l'ensemble des bureaux de contrôle, la technique de la paille en caissons bois a fait l'objet en 2009 d'un essai LEPIR II de résistance au feu au CSTB¹. Les essais montrent sa grande résistance au feu, bien meilleure que les isolants plastiques
- Qualité de l'air intérieur : C'est aussi un matériau qui favorise un intérieur sain.
- Coût avantageux : la paille est un matériau très économique.

1. Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

Contact : yoann.richard@egis.fr |

MATIÈRES D'AVENIR

Construire des bâtiments bas
carbone et biosourcés



Le secteur du bâtiment constitue un important contributeur aux émissions de gaz à effet de serre. On estime que la construction d'un mètre carré de bâtiment génère une émission de 1,5 tonne de CO₂ sur 50 ans. Le secteur contribue à hauteur de 10 % environ à l'empreinte carbone des Français.

Les leviers principaux pour réduire cet impact sont simples : **optimisation des conceptions, réduction de la consommation de matériaux et recours massifs aux matériaux biosourcés** tels que le bois, la paille, le chanvre, etc. En filigrane de ces principes, **une approche sobre et « low-tech » de la construction** est de mise pour construire les bâtiments de demain.

Dans cette perspective, les équipes d'Egis ont appliqué cette solution à un groupe scolaire mixant habilement **structure bois et isolation en paille**.

Un bâtiment à empreinte carbone réduite, conçu comme un démonstrateur pour accueillir les futures générations.





De plus, l'emploi de la paille dans la construction a d'autres atouts :

- Matériau renouvelable et local, l'usage de la paille s'appuie sur une production régionale, au plus proche du chantier.
- L'épaisseur d'une botte de paille, 36 cm une fois compressée, assure une performance thermique de la paroi de haut niveau avec une résistance de $7,1 \text{ m}^2 \text{ K/w}$.
- Mise en œuvre dans des caissons préfabriqués en bois, la réduction d'émissions est démultipliée par l'abandon du béton dans la construction. Le bois permet le stockage du carbone : un mètre cube de bois équivaut au stockage d'une tonne de CO_2 .
- La préfabrication de ces parois est faite en atelier et s'appuie sur les principes de la construction hors-site. Le temps de chantier est réduit et la qualité des ouvrages accrue.
- L'ensemble de cette conception aboutit à un bâtiment plus léger, minimisant les charges à reprendre en fondations et donc les consommations de matériaux pour l'infrastructure.

La construction bois-paille est donc promise à un bel avenir, présageant des bâtiments peu émissifs, sobres et performants.



Nom du projet: **Groupe Scolaire quartier Nétreville à Évreux**
Architecte : **DCL Architectes Urbanistes**

Ingénierie TCE : **Egis Bâtiments Centre Ouest**

" Structure, façade, isolation, systèmes énergétiques, le bois peut être utilisé sous de nombreuses formes, tout en s'inscrivant pleinement dans la continuité des exigences contemporaines de sécurité, de confort et de durabilité [...] "

La paille, solution ultime pour l'écoconstruction ?

Contrairement aux idées reçues, la botte de paille est de plus en plus employée pour l'isolation des constructions bois, en raison de ses nombreux avantages. Propre, abondant, isolant, ce matériau local et économique est le roi de l'efficacité énergétique. Oubliez donc l'histoire des Trois petits cochons !



- Crédits : © anandoart -Thinkstock

Egis, en partenariat avec l'atelier DCL architectes, travaille actuellement sur un projet de construction paille pour une nouvelle école du quartier Netreville à Evreux. Ce mode constructif est simple, local et à faible impact environnemental. Les murs et la toiture de 36 cm d'épaisseur de paille associés à du triple vitrage permettent de construire un bâtiment passif, autrement dit un bâtiment pouvant se dispenser de chauffage. Les parois seront construites en caissons préisolés en atelier afin de raccourcir les temps de construction. Face au défi que représente l'utilisation de matériaux biosourcés et locaux dans un Etablissement Recevant du Public (ERP) français, la meilleure réponse qui soit apparue est celle de la construction en structure bois, avec isolation en bottes de paille. Un pré-bilan carbone à l'échelle de la construction a permis de convaincre le maître d'ouvrage de la pertinence de ce mode constructif.

" Dans le domaine de la construction, nous vivons une époque formidable. Pour un maire, il est en effet très satisfaisant de choisir des matériaux, comme la paille ou le bois, qui sont d'un point de vue énergétique très performants. A Evreux, c'est tout un symbole que d'accueillir 350 enfants dans un bâtiment très innovant, très sain, avec un grand confort, été comme hiver. Je crois en effet beaucoup à l'éducation par l'exemple, et les valeurs environnementales que porte cette école auront des vertus pédagogiques certaines pour les générations à venir. Je suis donc très fier qu'Evreux soit une ville pionnière en écoconstruction. "



Guy LEFRAND, maire d'Evreux et président de l'agglomération Evreux Portes de Normandie

La paille en caissons, une technique aux multiples avantages

TECHNIQUE : **PAILLE EN CAISSONS**



- 1 OSSATURE BOIS
- 2 BOTTES DE PAILLE
- 3 PANNEAU PARE-PLUIE
- 4 CAISSON
- 5 BARDAGE

© RFCP

Assurable et acceptée par l'ensemble des bureaux de contrôle, depuis la parution en 2012 des Règles Professionnelles de Construction en Paille (CP 2012 révisées), la technique de la paille en caissons bois a fait l'objet en 2009 d'un essai LEPIR II de résistance au feu au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB). Cet essai a démontré que les caissons de paille soumis à un incendie sévère se consumaient très lentement et permettaient donc la stabilité au feu et l'évacuation en toute sécurité, ainsi que l'intervention des services de secours.

Par ailleurs, cette technique sèche permet de recourir massivement à la préfabrication, et donc d'améliorer les délais du chantier. En outre, nous avons prévu de monter la charpente bois indépendamment des caissons isolants, ce qui permet de décorrélérer les deux plannings d'intervention.

La paille a surtout de très bonnes qualités isolantes, qui permettent d'atteindre sans difficulté les niveaux requis par le label Passivhaus, un label allemand de performance énergétique accordé aux bâtiments neufs dont les besoins en chauffage sont inférieurs à 15 kWh/m²/an. C'est aussi un matériau durable et économique, qui favorise un intérieur sain. La paille est peu coûteuse en énergie grise car elle nécessite une très faible transformation, un transport réduit et se compose en fin de vie. C'est en

autre, comme le bois, un véritable "puits de carbone", qui stocke le CO2 du fait de sa provenance agricole.

Une réponse intéressante aux enjeux de la future Réglementation Bâtiment Responsable

Notre rôle d'ingénieur est de guider les architectes sur les choix de conception et de construction qui permettent d'atteindre les futurs objectifs de la Réglementation Bâtiment Responsable. Il nous appartient de leur faire découvrir la construction bois-paille dès la phase concours à chaque fois qu'elle est adaptée au type de bâtiment qu'on construit.

Rappelons que la future réglementation imposera notamment de réduire l'impact carbone des matériaux de construction et de réaliser des bâtiments fortement isolés thermiquement. La paille permet de satisfaire avantageusement à cette double exigence grâce à d'excellentes qualités isolantes et à une valeur négative en émissions carbone. Dans le cas d'Evreux, l'objectif de construire un bâtiment passif conduit à un ouvrage extrêmement bien isolé, pour obtenir des besoins de chauffage quasi nuls. Dans une école, les apports internes dus à la forte densité d'occupants suffisent alors à chauffer les locaux en journée. Le choix constructif en ossature bois, avec une isolation en bottes de paille, permet non seulement d'atteindre aisément le niveau passif, mais aussi d'avoir une empreinte carbone construction/exploitation de niveau exceptionnel (moins de 1 kgéqC/m²shon/an).

Limites et freins actuels de la construction paille en France

Aujourd'hui, le seul frein technique réel est la limitation de la hauteur de construction (R+2). Mais paradoxalement, le principal frein à la décision est la méconnaissance de ce matériau, qui souffre encore de préjugés tenaces. La paille, dans l'inconscient collectif, a en effet l'image d'un matériau agricole, voire « archaïque », qui brûle facilement, quand bien même les essais montrent sa grande résistance au feu, bien meilleure que les isolants plastiques !

Verdict ?

Actuellement, on recense entre 100 et 400 maisons en paille en France et de plus en plus d'établissements recevant du public utilisent ce mode écologique de construction. Longtemps expérimentale, cette technique a évolué vers une professionnalisation de la mise en œuvre. La préfabrication permet des chantiers rapides et sûrs, les règles professionnelles de 2012 permettent l'assurabilité du procédé et les performances devancent les exigences de la future réglementation. Chez Egis, nous sommes convaincus que la construction paille a un très bel avenir devant elle. Encore peu connue du grand public, elle est aujourd'hui unanimement considérée comme le summum de l'écoconstruction. Nous en faisons la promotion auprès de nos clients et partenaires, aussi bien pour des projets de logements que de bâtiments tertiaires, car elle présente l'un des meilleurs compromis entre les critères classiques de sélection et les impacts sur l'environnement, la santé et le confort.

Solar Decathlon China 2018

Les "J.O." de l'Habitat durable, ou Solar Decathlon China 2018, se sont tenus à Dezhou, en Chine. Vingt-deux équipes, venues du monde entier (10 pays représentés), se sont affrontées pour construire la maison la plus performante, écoresponsable et bioclimatique possible.

La France, représentée par la Team Solar Bretagne, est arrivée en 3^e position, à égalité avec l'équipe allemande (1^{ère} Italie, 2^{ème} Chine). Egis est intervenu auprès de l'équipe de 2015 à 2017 pour l'orienter vers un concept d'habitat innovant ayant recours à des matériaux biosourcés tels que le bois ou la paille de riz. Cette aventure humaine et pédagogique a ouvert de nouvelles perspectives en matière de construction durable, aussi bien en Chine qu'en France, où sera lancée prochainement une mission avec Rennes Métropole pour développer des habitats innovants dans des communes bretonnes.

La construction paille est encadrée et animée par le Réseau Français de la Construction Paille depuis 2006. Cette association fédère les différents acteurs et actrices de la construction en bottes de paille et rassemble environ 550 adhérents particuliers, 250 professionnels et 50 associations/centres de formation. Son but est de populariser l'usage du matériau paille dans la construction, de généraliser les bonnes pratiques de mise en œuvre et d'en promouvoir les performances.

Les auteurs



Yoann Richard,

Ingénieur Enveloppe du bâtiment – Spécialiste Carbone



Benjamin Kerzerho,

Spécialiste développement durable et énergie