

RENOVATION BASE FUSCO BATIMENT EPHREME

LANESTER (56)

Simulation Thermique Dynamique
DCE



Maitre d'ouvrage

Etat – Ministère des Armées

Mandataire et Maitre d'Ouvrage

VERIFICA

Architectes

BOHUON BERTIC
7 rue Louis Weiss
44300 NANTES

&CO ARCHITECTES
21 rue de la Convention
44100 NANTES

Bureau d'études

CETRAC
3 rue Jacques Brel
44814 ST HERBLAIN CEDEX

MAI 2025

1. Présentation

Le projet consiste à la rénovation de deux bâtiments d'enseignement et d'hébergement, MUTEL et EPHREME, de la Base des Fusiliers Marins et Commandos.

Le projet se situe sur la commune de Lanester dans le département du Morbihan (56).

Le présent rapport présentera les principales observations concernant le confort d'été du bâtiment EPHREME. L'ensemble des prestations de la construction sont détaillées dans la deuxième partie du rapport ainsi que les résultats détaillés.

Le logiciel utilisé est le logiciel Pléiades ainsi que le module COMFIE version 6.24.1.2.

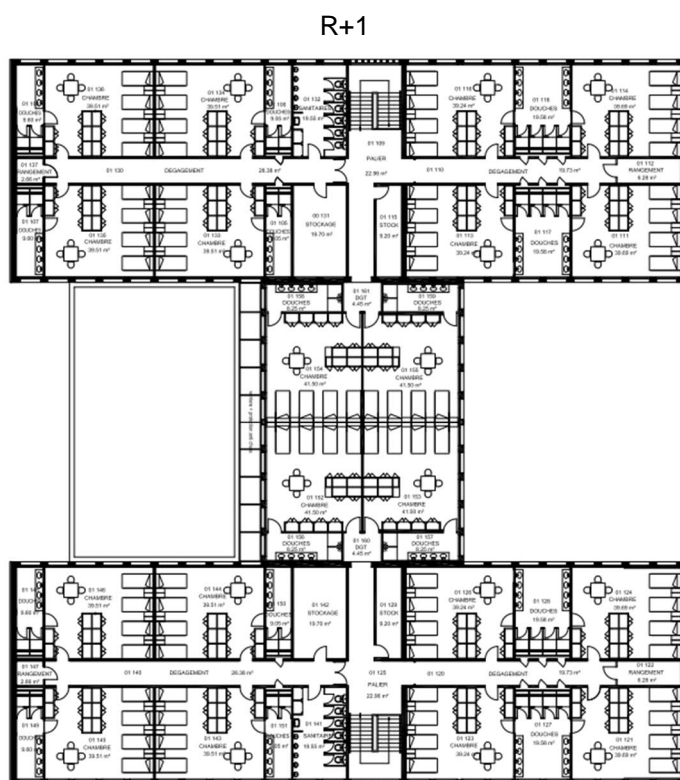
2. Type de bâtiment

Le bâtiment existant est consacré à de la formation et à de l'hébergement.

Il est prévu dans le projet le remplacement des menuiseries extérieures et la mise en place d'isolation thermique par l'extérieur.

Au rez de chaussé des salles de formation et à l'étage des dortoirs de 4 personnes.

Une extension est également créée essentiellement en hébergement.



3. Implantation du bâtiment

Le bâtiment EPHREME est implanté sur une zone militaire comportant une grande partie de bâtiment en R+2, à l'exception du bâtiment voisin (MUTEL) en R+5 donnant de l'ombre sur la façade nord est.



4. Scénarios pris en compte pour les simulations thermiques

Pour effectuer les simulations thermiques dynamiques, plusieurs scénarios sont utilisés (occupation, ventilation, consigne de température, puissance dissipé et occultation)

a. Occupation

i. Chambrée (par pièces et pas d'occupation en juillet et aout)

ii. Bureau (par pièce et pas d'occupation en juillet et aout)

Valeurs

S

Nom

Valeur

Unité

Valeur

2 Occupants

Valeur 1

0 Occupants

Jours

S

Nom

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

Jour

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2

2

2

2

0

0

2

2

2

2

2

2

0

0

0

0

Jour 1

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

Afficher le nom

Semaines

S

Nom

Lundi

Mardi

Mercredi

Jeudi

Vendredi

Samedi

Dimanche

Semaine

Jour

Jour

Jour

Jour

Jour

Jour 1

Jour 1

Vacances

Jour 1

Jour 1

Jour 1

Jour 1

Jour 1

Jour 1

Jour 1

iii. Salle de cours (par pièce et pas d'occupation en juillet et aout)

Valeurs

S

Nom

Valeur

Unité

Valeur

60 Occupants

Valeur 1

0 Occupants

Jours

S

Nom

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

Jour

0

0

0

0

0

0

0

0

0

60

60

60

60

0

0

60

60

60

60

60

60

0

0

0

0

Jour 1

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

Semaines

Nom

Lundi

Mardi

Mercredi

Jeudi

Vendredi

Samedi

Dimanche

Semaine

Jour

Jour

Jour

Jour

Jour

Jour 1

Jour 1

Semaine 1

Jour 1

Jour 1

Jour 1

Jour 1

Jour 1

Jour 1

Jour 1

b. Consigne de température pour l'ensemble des pièces

Valeurs

S

Nom

Valeur

Unité

Valeur

19 °C

Valeur 1

17 °C

Jours

S

Nom

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

Jour

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

19

19

19

19

19

19

19

17

17

17

17

17

17

17

Jour 1

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

Afficher le nom

Semaines

Nom

Lundi

Mardi

Mercredi

Jeudi

Vendredi

Samedi

Dimanche

Semaine

Jour

Jour

Jour

Jour

Jour

Jour 1

Jour 1

Semaine 1

Jour 1

Jour 1

Jour 1

Jour 1

Jour 1

Jour 1

c. Puissance dissipée

i. Salle de cours et bureau

Puissance principalement liée à l'éclairage

Valeurs

S

Nom

Valeur

Unité

Valeur

15 W/m²

Valeur 1

10 W/m²

Valeur 2

5 W/m²

Valeur 3

0 W/m²

Jours

S

Nom

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

Jour

0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 15.00 10.00 10.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 10.00 10.00 15.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00

Jour 1

0.00 0.00

Afficher le nom

Semaines

S

Nom

Lundi

Mardi

Mercredi

Jeudi

Vendredi

Samedi

Dimanche

Semaine

Jour Jour Jour Jour Jour

Vacances

Jour 1 Jour 1 Jour 1 Jour 1 Jour 1

d. Occultation des volets roulants

i. Salles de cours et bureaux (% d'ouverture)

Valeurs

S

Nom

Valeur

Unité

Valeur 3

25

%

Valeur 4

50

%

Valeur 7

75

%

Valeur

100

%

.....

☐Afficher le nom

Jours

S

Nom

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

hiver

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

100

100

100

100

100

100

100

100

100

0

0

0

0

0

été

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

100

100

100

50

50

50

50

50

100

100

100

100

0

0

0

0

mi saison

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

0

0

0

0

.....

Semaines

S

Nom

Lundi

Mardi

Mercredi

Jeudi

Vendredi

Samedi

Dimanche

hiver

hiver

hiver

hiver

hiver

hiver

été

été

été

été

été

été

mi saison

mi saison

mi saison

mi saison

mi saison

mi saison

.....

ii. Hébergement

Valeurs

S

Nom

Valeur

Unité

Valeur 3

25 %

Valeur 4

50 %

Valeur 7

75 %

Valeur

100 %

.....

Jours

S

Nom

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

hiver

100

100

100

100

100

100

100

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

100

100

100

100

100

100

été

100

100

100

100

100

100

100

50

50

50

50

50

50

50

50

50

50

50

50

100

100

100

100

100

mi saison

100

100

100

100

100

100

100

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

100

100

100

100

100

.....

☐ Afficher le nom

Semaines

S

Nom

Lundi

Mardi

Mercredi

Jeudi

Vendredi

Samedi

Dimanche

hiver

hiver

hiver

hiver

hiver

été

été

été

été

été

mi saison

mi saison

mi saison

mi saison

mi saison

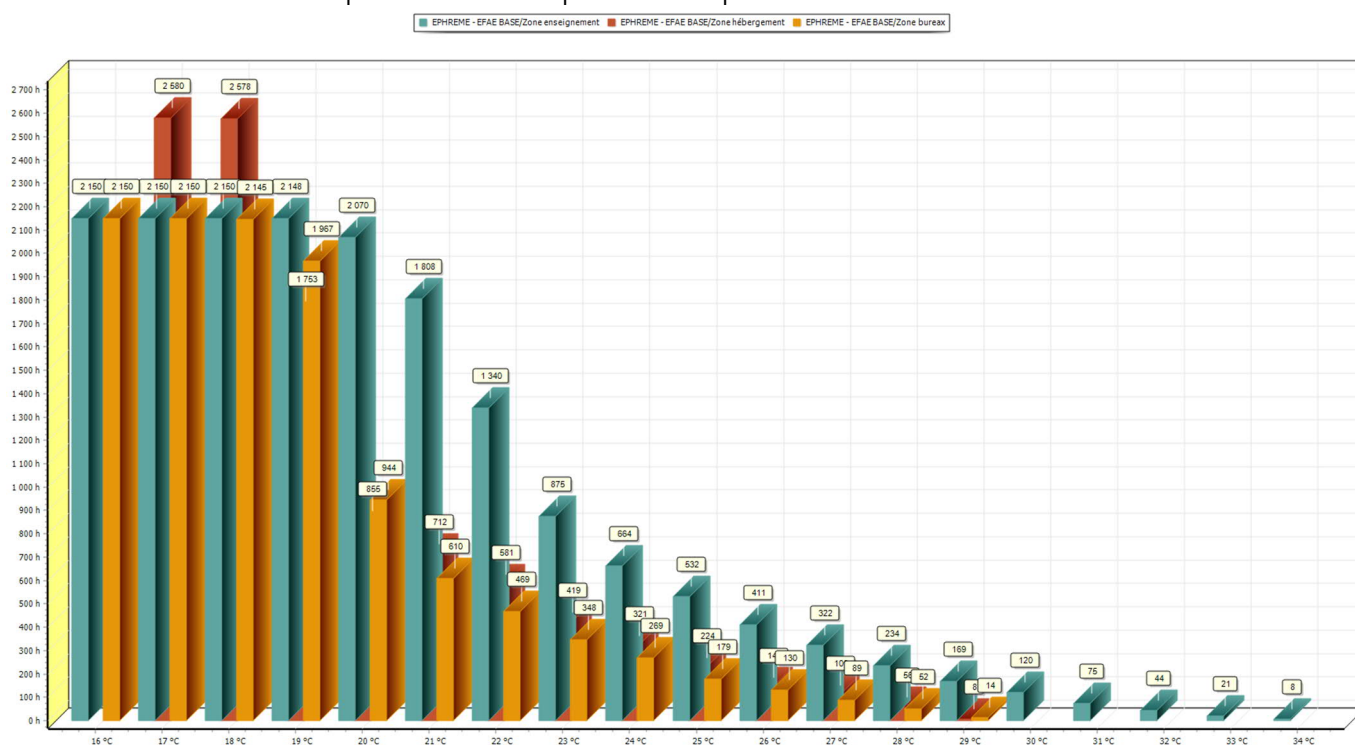
.....

5. Simulations Thermiques Dynamiques

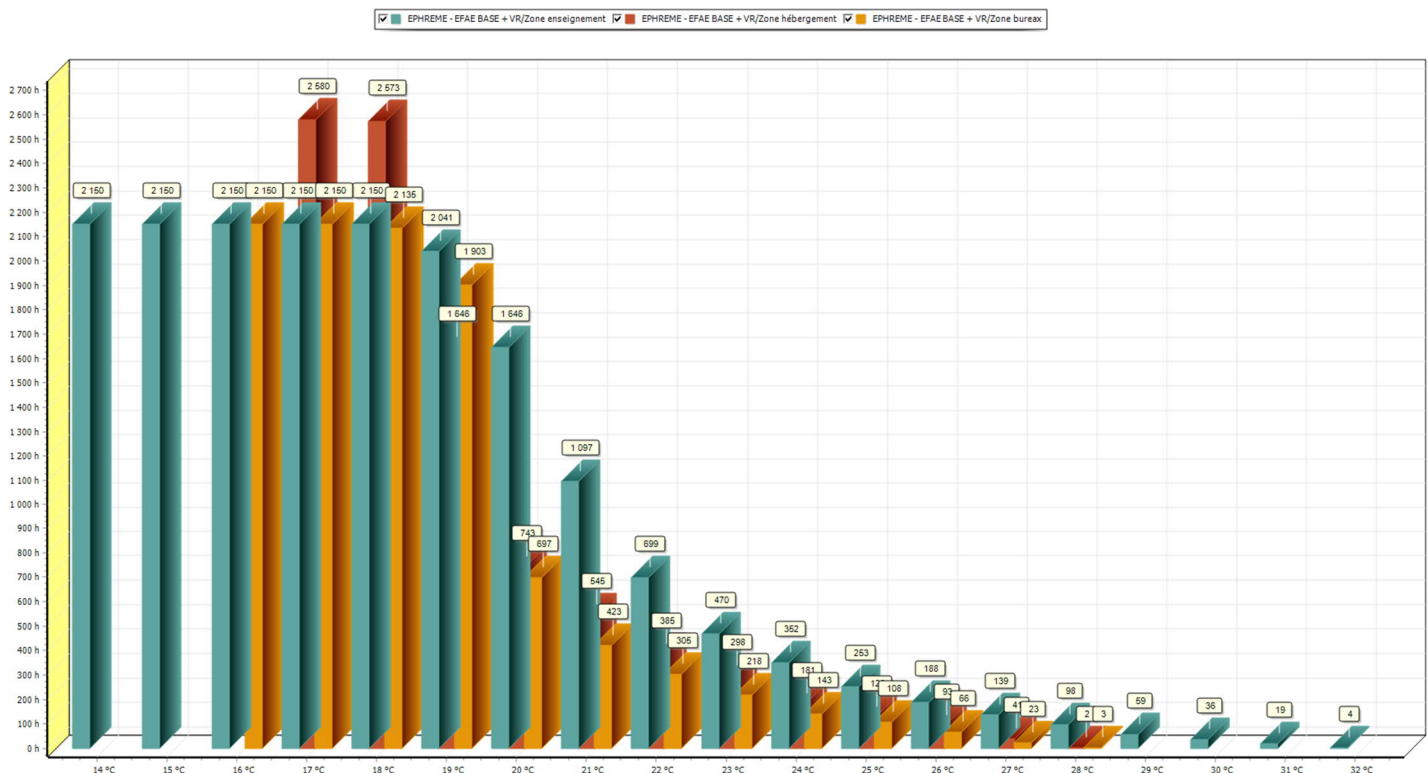
Pour évaluer l'inconfort le logiciel calcul le nombre d'heures où la température des locaux sera supérieure à 28°C.

Deux études ont été calculées, la première sans scénarios sur les menuiseries extérieures et l'autre avec les scénarios volets roulants décrit ci-dessus.

- Sans scénario d'occultation
Nombres d'heures supérieures à 28°C en période d'occupation



- Avec scénario d'occultation Nombre d'heures supérieures à 28°C en période d'occupation



- Conclusion

Au-delà de l'aspect sensitif, le confort d'été a aussi une définition et une déclinaison plus réglementaire.

- Code du travail : Même si aucune indication de température maximale n'est donnée, il existe certaines dispositions relatives aux ambiances particulières de travail répondant au souci d'assurer des conditions de travail adaptées en cas de fortes chaleurs.
- Une grande partie des référentiels de démarche environnementale (HQE, QEB, ...) s'accorde sur un nombre d'heures d'inconfort estival correspondant à une limite à ne pas dépasser, soit 40h au-delà de 28°C.

Sur le projet, sans mettre en place d'équipements ou installation supplémentaire (ex. climatisation) mais avec un scénario d'utilisation des volets roulants (en mettre en place sur site, pour une réelle efficacité) nous obtenons les résultats suivants (nombres d'heures supérieures à 28°C en période d'occupation) :

- Zone Hébergement -> 3 heures
- Zone d'enseignement -> 98 heures
- Zone bureaux -> 2 heures

A ce stade (phase DCE) seul la zone enseignement ne respecte pas les 40 heures néanmoins les scénarios mis en place sont au plus défavorable avec une occupation des salles de cours en continu avec 60 personnes dans chaque salle.

Pour la phase suivante il pourra être envisager d'optimiser l'étude avec si nécessaire la mise en place d'installation complémentaire (CTA avec débit plus important pour sur-ventilation nocturne, installation de climatisation...)

→ RESULTATS DETAILLES

1.1 Températures remarquables

Zone	Température		
	Minimum (°C)	Moyenne (°C)	Maximum (°C)
Zone enseignement	17.00	19.36	31.87
Zone hébergement	17.00	19.97	27.65
Zone partie commune	17.00	19.69	26.80
Zone bureaux	17.00	19.52	27.78
Zone sanitaires	17.00	19.63	27.45

1.2 Autres indicateurs bioclimatiques

Zone	Apports solaires bruts KWh	Amplification de température extérieure %	Part de besoins nets %	Besoins bruts KWh
Zone enseignement	2609	52.44	Non calculé	Non calculé
Zone hébergement	11335	16.75	Non calculé	Non calculé
Zone partie commune	3704	18.51	Non calculé	Non calculé
Zone bureaux	1866	23.04	Non calculé	Non calculé
Zone sanitaires	2843	20.99	Non calculé	Non calculé

1.3 Résultats mensuels

Température minimale (°C)

Zone	Jan	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct.	Nov.	Déc
Zone enseignement	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.04	17.00	17.00	17.00	17.00
Zone hébergement	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	18.72	20.69	22.02	18.94	17.22	17.00	17.00
Zone partie commune	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	18.27	20.48	21.81	18.77	17.00	17.00	17.00
Zone bureaux	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.70	19.99	21.30	18.29	17.00	17.00	17.00
Zone sanitaires	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	18.02	20.33	21.60	18.58	17.00	17.00	17.00
Extérieur	-2.04	-1.54	-1.14	-1.04	4.66	6.56	8.56	10.16	6.46	2.76	-1.54	-1.04

Température moyenne (°C)

Zone	Jan	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct.	Nov.	Déc
Zone enseignement	18.07	17.97	18.21	18.31	19.60	20.72	20.92	21.98	21.65	18.72	18.09	17.89
Zone hébergement	18.18	18.09	18.31	18.35	19.76	21.43	23.32	24.15	22.74	18.87	18.22	18.01
Zone partie commune	18.03	17.95	18.10	18.15	19.42	20.86	22.91	23.77	22.31	18.59	18.05	17.89
Zone bureaux	17.83	17.78	17.89	17.95	19.33	20.79	22.76	23.64	22.08	18.34	17.86	17.74
Zone sanitaires	17.92	17.84	17.99	18.03	19.34	20.88	23.03	23.89	22.21	18.47	17.94	17.79
Extérieur	7.98	6.81	9.27	10.01	14.68	16.86	18.46	19.70	17.52	13.11	7.98	6.52

Température maximale (°C)

Zone	Jan	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct.	Nov.	Déc
Zone enseignement	21.72	21.34	22.44	23.60	27.02	31.87	27.26	28.82	30.60	23.87	22.68	21.78
Zone hébergement	19.01	19.00	19.37	20.01	23.34	27.65	26.78	26.69	26.76	20.63	19.46	19.00
Zone partie commune	19.00	19.00	19.09	19.67	22.86	26.80	26.46	25.97	26.27	20.20	19.21	19.00
Zone bureaux	19.00	19.00	19.27	20.11	23.60	27.78	26.26	26.20	26.98	20.51	19.42	19.00
Zone sanitaires	19.00	19.00	19.08	19.72	23.07	27.45	26.43	26.47	26.47	20.24	19.17	19.00
Extérieur	14.06	15.86	17.76	21.96	30.26	33.06	31.26	35.06	31.86	20.36	18.46	15.36

Besoins de chauffage (kWh)

Zone	Jan	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct.	Nov.	Déc
Zone enseignement	6119	6604	5649	5049	1944	828	51	0	306	2215	5969	7528
Zone hébergement	4594	4368	2749	2414	672	1	0	0	0	840	4009	5142
Zone partie commune	5124	4981	3677	3121	1012	73	0	0	0	1386	4600	5606
Zone bureaux	1390	1410	963	840	265	30	0	0	5	327	1282	1648
Zone sanitaires	2702	2651	1901	1653	551	52	0	0	3	722	2459	3073
Total	19928	20013	14938	13077	4444	984	51	0	315	5491	18319	22997

2 HYPOTHESES DE BASE

2.1 Caractéristiques du site

Site

Nom		Altitude	9 m
-----	--	----------	-----

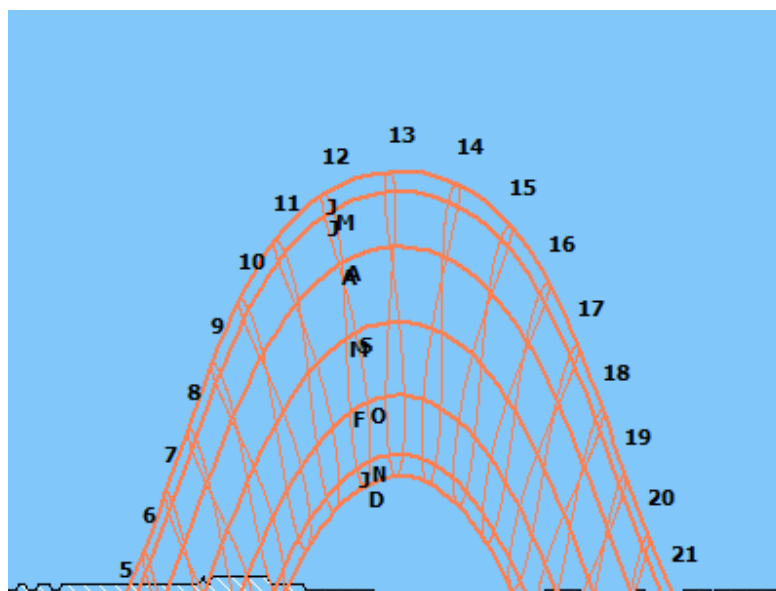
Station météorologique

Nom	Rennes - H2a (RT2012) Fichier RennesH2aRT2012.try	Altitude	36 m
Longitude	1° 43' 48"O	Latitude	48° 7' 48"N
Températures	Minimale	Maximale	Moyenne
	-2.20°C	34.90°C	12.30°C

Degrés Jours Unifiés base 18°C

Annuels	Jan	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct.	Nov.	Déc
2270	309	311	266	231	128	89	42	30	66	148	298	352

Ligne d'horizon



2.2 Compositions de paroi

Cloison brique

Complement	
Origine des données	
Valeur Up	- Up indicatif : 3.23 W/(m².K)

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Plâtre gypse	1.0	0.420	1200	0.232	42.00	0.02
Brique creuse de 5 cm	5.0	0.500	720	0.220	10.00	0.10
Plâtre gypse	1.0	0.420	1200	0.232	42.00	0.02
Total					6.77	0.15

PB - Plancher sur VS

Complement	
Origine des données	
Valeur Up	- Up indicatif : 0.66 W/(m².K)

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Béton	20.0	2.000	2450	0.264	10.00	0.10
Flocage existant	6.0	0.050	25	0.256	0.83	1.20
Total					0.77	1.30

PB - Plancher intermédiaire

Complement	
Origine des données	
Valeur Up	- Up indicatif : 3.23 W/(m².K)

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Béton	20.0	2.000	2450	0.264	10.00	0.10
Total					10.00	0.10

INT - Refend 15 cm

Complement	
Origine des données	
Valeur Up	- Up indicatif : 4 W/(m².K)

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Béton	15.0	2.000	2450	0.264	13.33	0.08
Total					13.33	0.08

PB - Plancher sur LNC

Complement	
Origine des données	
Valeur Up	- Up indicatif : 0.24 W/(m².K)

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Fibra Ultra FM 125mm	12.5	0.033	55	0.325	0.26	3.80
Béton	20.0	2.000	2450	0.264	10.00	0.10
Total					0.26	3.90

ITE - Béton avec lame d'air

Complement	
Origine des données	
Valeur Up	- Up indicatif : 0.23 W/(m².K)

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
STO-PANNEAU TOP 31 120mm	12.0	0.031	15	0.403	0.26	3.85
Béton	20.0	2.000	2450	0.264	10.00	0.10
Lame d'air faible ventil.50 mm flux horiz.	5.0	0.556	1	0.340	11.11	0.09
Brique creuse de 5 cm	5.0	0.500	720	0.220	10.00	0.10
Placoplatre BA 13	1.3	0.325	850	0.222	25.00	0.04
Total					0.24	4.18

PH - Toiture terrasse 14 cm

Complement	
Origine des données	
Valeur Up	- Up indicatif : 0.15 W/(m².K)

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
KNAUF Thane ET Se 140mm	14.0	0.022	33	0.389	0.16	6.40
Béton	20.0	2.000	2450	0.264	10.00	0.10
Total					0.15	6.50

ITI - Béton avec lame d'air

Complement	
Origine des données	
Valeur Up	- Up indicatif : 2 W/(m².K)

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Béton	20.0	2.000	2450	0.264	10.00	0.10
Lame d'air faible ventil.50 mm flux horiz.	5.0	0.556	1	0.340	11.11	0.09
Brique creuse de 5 cm	5.0	0.500	720	0.220	10.00	0.10
Placoplatre BA 13	1.3	0.325	850	0.222	25.00	0.04
Total					3.03	0.33

MOB - Isolant 140+45mm

Complement	--
Origine des données	
Valeur Up	- Up indicatif : 0.15 W/(m².K)

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Panneau OSB	4.7	0.130	650	0.472	2.77	0.36
Lame d'air 1.1 à 1.3 cm	1.2	0.080	1	0.340	6.67	0.15
Laine de verre 140mm	14.0	0.032	29	0.233	0.23	4.35
Panneau OSB	5.7	0.130	650	0.472	2.28	0.44
Isover GR32 45mm	4.5	0.032	29	0.233	0.71	1.40
Placo BA 13	1.3	0.325	850	0.222	25.00	0.04
Total					0.15	6.74

PB - Isolant sous chape TMS EFISOL 56 mm + PROMASPRAY 120 mm

Complement	Isolant sous dalle pour réseaux chauffage encastrés en dalle considérés dans le volume chauffé
Origine des données	
Valeur Up	- Up indicatif : 0.17 W/(m².K)

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Promaspray 120 mm	12.0	0.041	150	0.278	0.34	2.90
Béton lourd	20.0	1.750	2300	0.256	8.75	0.11
TMS 56 mm	5.6	0.022	35	0.403	0.38	2.60
Total					0.18	5.61

INT - Cloison 98/48

Complement	
Origine des données	
Valeur Up	- Up indicatif : 0.46 W/(m².K)

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Plâtre gypse	1.0	0.420	1200	0.232	42.00	0.02
Laine de roche	8.0	0.041	25	0.256	0.51	1.95
Plâtre gypse	1.0	0.420	1200	0.232	42.00	0.02
Total					0.50	2.00

Int - Refend 20

Complement	
Origine des données	
Valeur Up	- Up indicatif : 3.7 W/(m².K)

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Béton	20.0	2.000	2450	0.264	10.00	0.10
Total					10.00	0.10

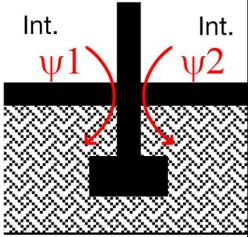
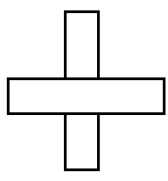
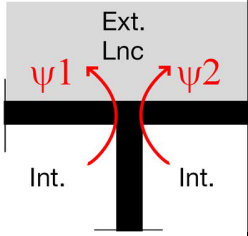
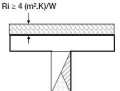
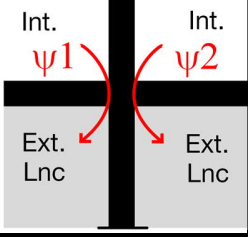
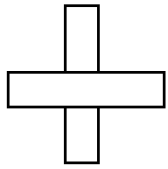
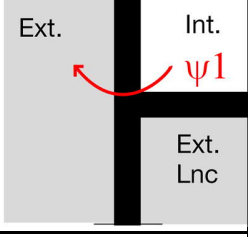
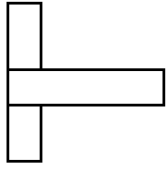
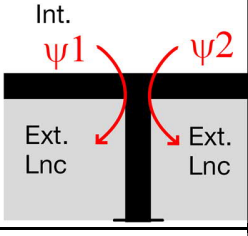
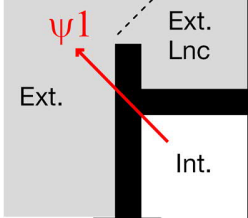
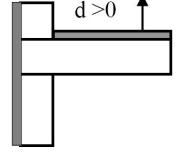
PH- Isolant bac acier - 160+80 mm

Complement	--
Origine des données	
Valeur Up	- Up indicatif : 0.15 W/(m².K)

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
ROCKACIER C NU 160mm	16.0	0.040	175	0.286	0.25	4.00
Laine de verre 75mm	7.5	0.032	29	0.233	0.43	2.35
Total					0.16	6.35

2.3 Ponts thermiques

Nom	Classif.	Origine	ψ	ψ_1	ψ_2	ψ_3		
d.1 - sortant - BB Nisol - BB Nisol	4.1	CSTB	0.14	0.07	0.07	0.00		
d.1 - rentrant - BB Nisol - BB Nisol	4.2	CSTB	0.60	0.30	0.30	0.00		
ITI 1.3.01-PI. béton isolé en sous-face	1.3	CSTB	0.66	0.30	0.30	0.07		
ITI 1.4.01-PI. béton isolé en sous-face	1.4	CSTB	0.83	0.71	0.12	0.00		

a.2 - BB - D Nisol	DC 1.1	CSTB	0.25	0.13	0.13	0.00		
DC 2.1.1-Pl. en béton plein ou en béton cellulaire isolé au-dessus	DC 2.1	CSTB	0.02	0.01	0.01	0.00		
Plancher bas non isolé / refend traversant	DC 1.2	CSTB	0.55	0.27	0.27	0.00		
a.1 - BB Nisol - BP Nisol	1.2	CSTB	0.31	0.31	0.00	0.00		
DC 1.3 Plancher bas - refend dans LNC	DC 1.3		0.42	0.21	0.21	0.00		
c.1 - BB ITE - PI isol dessus	3.1	CSTB	0.79	0.79	0.00	0.00		

b.1 - BB ITE - BP	2.1	CSTB	0.13	0.07	0.07	0.00		
a.1 - BB ITE - BP Nisol	1.2	CSTB	0.54	0.54	0.00	0.00		
d.2 - BB ITE - BB	4.3	CSTB	0.13	0.07	0.07	0.00		
d.3 - BB Nisol - menuis. int.	tout	CSTB	0.43	0.43	0.00	0.00		
d.3 - BB ITE - menuis. int. avec retour isol	tout	CSTB	0.25	0.25	0.00	0.00		

2.4 Fenêtres et portes

Ens. entrée SV bois 300x300

Caractéristiques globales	Nombre vitrages	Coeff Uw (W/(m².K))	Facteur Solaire Sw
	2	5.00	0.55
Ouverture	Ouverture à la française manuelle		

Fenêtre ALU Uw 1.4 avec VR - 1 vantail

Caractéristiques globales	Nombre vitrages	Coeff Uw (W/(m².K))	Facteur Solaire Sw	
	2	1.40	0.44	
Ouverture	Ouverture à la française manuelle			

Fenêtre ALU Uw 1.4 avec VR - 1 vantail 1 RdC

Caractéristiques globales	Nombre vitrages	Coeff Uw (W/(m².K))	Facteur Solaire Sw	
	2	1.40	0.47	
Ouverture	Ouverture à la française manuelle			

Portes

Nom	Coeff U en W/(m².K)
Porte simple bois pleine	3.50

→ SYSTEMES

2.5 Générateurs

2.6 Eclairage artificiel

Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8

Calcul de la référence de la pièce en lux	Moyenne des points après exclusion de 23% les plus sombres
Puissance totale de l'éclairage	3 W/m²
Puissance des auxiliaires	0 W/m²
Type de bâtiment	Bâtiment à usage d'habitation - Foyer de jeunes travailleurs
Type de local	Chambre sans cuisine avec salle de bain
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Coefficient de foisonnement C1 lié à la typologie du local et son mode de gestion	0,6
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Eclairement minimum pour lequel C2 = 1	100 lux
Eclairement du point B	700 lux
Coefficient C2 du point B	0,3
Eclairement pour lequel C2 = 0	2800 lux
Origine des données	
Complément	

Circulation Accueil - usage 8

Calcul de la référence de la pièce en lux	Moyenne des points après exclusion de 23% les plus sombres
Puissance totale de l'éclairage	5 W/m²
Puissance des auxiliaires	0 W/m²
Type de bâtiment	Bâtiment à usage d'habitation - Foyer de jeunes travailleurs
Type de local	Circulation ou accueil
Gestion de l'éclairage	Marche et arrêt automatique par détection de présence et absence
Coefficient de foisonnement C1 lié à la typologie du local et son mode de gestion	0,7
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Eclairement minimum pour lequel C2 = 1	100 lux
Eclairement du point B	700 lux

Coefficient C2 du point B	0,3
Eclairage pour lequel C2 = 0	2800 lux
Origine des données	
Complément	

Douches Collectives - usage 8

Calcul de la référence de la pièce en lux	Moyenne des points après exclusion de 23% les plus sombres
Puissance totale de l'éclairage	5 W/m²
Puissance des auxiliaires	0 W/m²
Type de bâtiment	Bâtiment à usage d'habitation - Foyer de jeunes travailleurs
Type de local	Douches collectives
Gestion de l'éclairage	Marche et arrêt automatique par détection de présence et absence
Coefficient de foisonnement C1 lié à la typologie du local et son mode de gestion	0,6
Gradation de l'éclairage	Allumage et extinction auto en fonction de seuil
Hystérésis à l'allumage	0 %
Hystérésis à l'arrêt	0 %
Origine des données	
Complément	

Sanitaires collectifs - usage 8

Calcul de la référence de la pièce en lux	Moyenne des points après exclusion de 23% les plus sombres
Puissance totale de l'éclairage	5 W/m²
Puissance des auxiliaires	0 W/m²
Type de bâtiment	Bâtiment à usage d'habitation - Foyer de jeunes travailleurs
Type de local	Sanitaires collectifs
Gestion de l'éclairage	Marche et arrêt automatique par détection de présence et absence
Coefficient de foisonnement C1 lié à la typologie du local et son mode de gestion	0,6
Gradation de l'éclairage	Allumage et extinction auto en fonction de seuil
Hystérésis à l'allumage	0 %
Hystérésis à l'arrêt	0 %
Origine des données	
Complément	

Accès hall d'entrée ou circulation - usage 7

Calcul de la référence de la pièce en lux	Moyenne des points après exclusion de 23% les plus sombres
Puissance totale de l'éclairage	5 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	Enseignement - université
Type de local	Accès, hall d'entrée ou circulation
Gestion de l'éclairage	Marche et arrêt automatique par détection de présence et absence
Coefficient de foisonnement C1 lié à la typologie du local et son mode de gestion	0,5
Gradation de l'éclairage	Allumage et extinction auto en fonction de seuil
Hystérésis à l'allumage	0 %
Hystérésis à l'arrêt	0 %
Origine des données	
Complément	

Bureau - usage 7

Calcul de la référence de la pièce en lux	Moyenne des points après exclusion de 23% les plus sombres
Puissance totale de l'éclairage	5 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	Enseignement - université
Type de local	Bureau
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Coefficient de foisonnement C1 lié à la typologie du local et son mode de gestion	0,9
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Eclairement minimum pour lequel C2 = 1	100 lux
Eclairement du point B	700 lux
Coefficient C2 du point B	0,3
Eclairement pour lequel C2 = 0	2800 lux
Origine des données	
Complément	

Salle de classe - usage 7

Calcul de la référence de la pièce en lux	Moyenne des points après exclusion de 23% les plus sombres
Puissance totale de l'éclairage	5 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	Enseignement - université

Type de local	Salle de classe
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Coefficient de foisonnement C1 lié à la typologie du local et son mode de gestion	0,95
Gradation de l'éclairage	Gradation automatique assurant éclairage constant
Eclairage minimum pour lequel C2 = 1	100 lux
Coefficient C2 lorsque la consigne d'éclairage est atteinte	0,15
Origine des données	
Complément	

Sanitaires collectifs - usage 7

Calcul de la référence de la pièce en lux	Moyenne des points après exclusion de 23% les plus sombres
Puissance totale de l'éclairage	5 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	Enseignement - université
Type de local	Sanitaires collectifs
Gestion de l'éclairage	Marche et arrêt automatique par détection de présence et absence
Coefficient de foisonnement C1 lié à la typologie du local et son mode de gestion	0,6
Gradation de l'éclairage	Allumage et extinction auto en fonction de seuil
Hystérésis à l'allumage	0 %
Hystérésis à l'arrêt	0 %
Origine des données	
Complément	

→ DESCRIPTION DU PROJET

2.7 Saisons de chauffage et de climatisation

	Semaine début	Semaine fin
Saison de chauffage	1	52
Saison de climatisation	1	52

2.8 Récapitulatif des zones thermiques et pièces

Zone	Pièces	Surface (m²)	Volume (m³)
Zone enseignement		257.66 m²	772.99 m³
	N0 028 salle de cours	128.84 m²	386.51 m³
	N0 017 salle de cours	128.83 m²	386.48 m³
Zone hébergement		892.45 m²	2677.34 m³
	N1 145 chambre	39.60 m²	118.80 m³
	N1 143 chambre	39.59 m²	118.78 m³
	N1 141 sanitaires	19.75 m²	59.26 m³
	N1 123 chambre	39.83 m²	119.48 m³
	N1 121 chambre	39.60 m²	118.80 m³
	N1 146 chambre	39.68 m²	119.05 m³
	N1 144 chambre	39.67 m²	119.00 m³
	N1 142 voilerie	19.83 m²	59.49 m³
	N1 126 chambre	39.80 m²	119.41 m³
	N1 124 chambre	39.68 m²	119.04 m³
	01 160 DGT	5.14 m²	15.41 m³
	01 152 CHAMBRE	41.71 m²	125.12 m³
	01 153 CHAMBRE	41.10 m²	123.30 m³
	01 154 CHAMBRE	41.25 m²	123.76 m³
	01 155 CHAMBRE	40.65 m²	121.95 m³
	N1 131 salle de lecture	19.39 m²	58.16 m³
	N1 135 chambre	39.61 m²	118.82 m³
	N1 133 chambre	39.60 m²	118.80 m³
	N1 115 chambre de garde_1	9.28 m²	27.84 m³
	N1 113 chambre	39.85 m²	119.54 m³
	N1 111 chambre	39.60 m²	118.80 m³
	N1 136 chambre	39.59 m²	118.76 m³
	N1 134 chambre	39.59 m²	118.78 m³

N1 132 sanitaires	19.75 m ²	59.26 m ³
N1 116 chambre	39.72 m ²	119.15 m ³
N1 114 chambre	39.59 m ²	118.78 m ³
Zone partie commune	666.26 m ²	2047.39 m ³
N0 022 local sous-station	6.29 m ²	18.86 m ³
N0 009 local séchage	18.99 m ²	56.96 m ³
N0 008 local séchage	40.34 m ²	121.02 m ³
N0 027 annexe salle de cours	13.20 m ²	39.61 m ³
N0 023 local SERSIM	5.14 m ²	15.43 m ³
N0 021 dégagement	13.23 m ²	39.69 m ³
N0 026 local matériel	17.65 m ²	52.95 m ³
N0 007 local logistique	9.25 m ²	27.75 m ³
N0 020 dégagement	95.34 m ²	286.02 m ³
N0 030 dégagement	36.65 m ²	109.95 m ³
N0 010 dégagement	95.35 m ²	286.05 m ³
N0 015 armurerie	17.50 m ²	52.51 m ³
N0 015 armurerie sas	3.09 m ²	9.26 m ³
N0 004 local logistique	9.56 m ²	28.69 m ³
N0 006 dégagement	18.72 m ²	56.17 m ³
N0 002 ciblerie	18.98 m ²	56.95 m ³
N0 003 local séchage	40.03 m ²	120.08 m ³
N0 016 annexe salle de cours	13.35 m ²	40.05 m ³
N0 001 local sous-station	6.28 m ²	18.85 m ³
N1 147 rangement	2.62 m ²	7.85 m ³
N1 125 palier	77.53 m ²	256.89 m ³
N1 122 rangement	6.13 m ²	18.39 m ³
N1 129 Stock	9.50 m ²	28.49 m ³
01 161 DGT	4.74 m ²	14.21 m ³
N1 115 chambre de garde	30.48 m ²	115.76 m ³
N1 137 rangement	2.64 m ²	7.91 m ³
N1 130 dégagement	28.02 m ²	84.06 m ³
N1 110 dégagement	19.47 m ²	58.42 m ³
N1 112 rangement	6.18 m ²	18.55 m ³
Zone bureaux	141.05 m ²	423.15 m ³
N0 035 bureau	24.60 m ²	73.81 m ³
N0 038 bureau	19.12 m ²	57.35 m ³
N0 033 détente	30.30 m ²	90.91 m ³
N0 036 bureau	11.66 m ²	34.97 m ³
N0 034 bureau	11.66 m ²	34.97 m ³
N0 031 bureau	24.60 m ²	73.79 m ³

N0 032 bureau	19.11 m ²	57.34 m ³
Zone sanitaires	258.63 m ²	775.89 m ³
N0 024 sanitaires	30.51 m ²	91.53 m ³
N0 013 sanitaires	26.74 m ²	80.23 m ³
N1 149 douches	10.04 m ²	30.11 m ³
N1 151 douches	9.75 m ²	29.25 m ³
N1 127 douches	20.49 m ²	61.46 m ³
N1 148 douches	10.06 m ²	30.17 m ³
N1 150 douches	9.72 m ²	29.15 m ³
N1 128 douches	20.53 m ²	61.59 m ³
01 156 Douches	10.20 m ²	30.59 m ³
01 157 Douches	10.19 m ²	30.58 m ³
01 158 Douches	9.82 m ²	29.46 m ³
01 159 Douches	10.04 m ²	30.11 m ³
N1 107 douches	10.04 m ²	30.11 m ³
N1 105 douches	9.75 m ²	29.25 m ³
N1 117 douches	20.49 m ²	61.47 m ³
N1 108 douches	10.04 m ²	30.11 m ³
N1 106 douches	9.75 m ²	29.25 m ³
N1 118 douches	20.49 m ²	61.46 m ³

2.9 Fonctionnement

Zone enseignement

Scénarios	Nom
Chauffage	Chauffage Position du thermostat : Zone enseignement
Occupation	Occupation salle de cours
Ventilation Externe	Ventilation DF salle de cours 900
Puissance dissipée	FUSCO Puissance dissipée Enseignement + FUSCO Puissance dissipée

Zone hébergement

Scénarios	Nom
Chauffage	Chauffage Position du thermostat : Zone hébergement
Occupation	Occupation Chambré
Ventilation Externe	Ventilation DF Chambré 350
Infiltration	0.13 vol/h
Puissance dissipée	FUSCO Puissance dissipée + FUSCO Puissance dissipée

Zone partie commune

Scénarios	Nom
Chauffage	Chauffage Position du thermostat : Zonne partie commune
Infiltration	0.13 vol/h
Puissance dissipée	FUSCO Puissance dissipée + FUSCO Puissance dissipée

Zone bureaux

Scénarios	Nom
Chauffage	Chauffage Position du thermostat : Zone bureaux
Occupation	Occupation bureau
Ventilation Externe	Ventilation DF bureau 60
Infiltration	0.13 vol/h
Puissance dissipée	FUSCO Puissance dissipée Enseignement + FUSCO Puissance dissipée

Zone sanitaires

Scénarios	Nom
Chauffage	Chauffage Position du thermostat : Zone sanitaires
Ventilation Externe	VMC hygroréglable type A
Infiltration	0.13 vol/h
Puissance dissipée	FUSCO Puissance dissipée + FUSCO Puissance dissipée

2.10 Récapitulatif des calculs d'éclairage artificiel

Zone	Pièces	Scénario d'éclairage	Equipement
Zone enseignement			
	N0 028 salle de cours	tmp Eclairage bureaux 500 lux Eclairage	Salle de classe - usage 7
	N0 017 salle de cours	tmp Eclairage bureaux 500 lux Eclairage	Salle de classe - usage 7
Zone hébergement			
	N1 145 chambre	tmp Eclairage bureaux 300 lux Eclairage	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
	N1 143 chambre	tmp Eclairage bureaux 300 lux	Chambre sans cuisine avec

	Eclairement	salle de bain - usage 8
N1 141 sanitaires	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	Sanitaires collectifs - usage 8
N1 123 chambre	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 121 chambre	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 146 chambre	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 144 chambre	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 142 voilerie	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	Circulation Accueil - usage 8
N1 126 chambre	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 124 chambre	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
01 160 DGT	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	
01 152 CHAMBRE	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	
01 153 CHAMBRE	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	
01 154 CHAMBRE	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	
01 155 CHAMBRE	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	
N1 131 salle de lecture	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 135 chambre	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 133 chambre	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 115 chambre de garde_1	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 113 chambre	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 111 chambre	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 136 chambre	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 134 chambre	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 132 sanitaires	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	Sanitaires collectifs - usage 8
N1 116 chambre	tmp Eclairement bureaux 300 lux Eclairement	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8

N1 114 chambre	tmp Eclairage bureaux 300 lux Eclairage	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Zone partie commune		
N0 022 local sous-station		
N0 009 local séchage		
N0 008 local séchage		
N0 027 annexe salle de cours		Accès hall d'entrée ou circulation - usage 7
N0 023 local SERSIM		Accès hall d'entrée ou circulation - usage 7
N0 021 dégagement		Accès hall d'entrée ou circulation - usage 7
N0 026 local matériel		Accès hall d'entrée ou circulation - usage 7
N0 007 local logistique		
N0 020 dégagement		Accès hall d'entrée ou circulation - usage 7
N0 030 dégagement		Accès hall d'entrée ou circulation - usage 7
N0 010 dégagement		Accès hall d'entrée ou circulation - usage 7
N0 015 armurerie		Accès hall d'entrée ou circulation - usage 7
N0 015 armurerie sas		Accès hall d'entrée ou circulation - usage 7
N0 004 local logistique		
N0 006 dégagement		Accès hall d'entrée ou circulation - usage 7
N0 002 ciblerie		
N0 003 local séchage		
N0 016 annexe salle de cours		Accès hall d'entrée ou circulation - usage 7
N0 001 local sous-station		
N1 147 rangement		Circulation Accueil - usage 8
N1 125 palier		Circulation Accueil - usage 8
N1 122 rangement		Circulation Accueil - usage 8
N1 129 Stock		Sanitaires collectifs - usage 8
01 161 DGT		
N1 115 chambre de garde		Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 137 rangement		Circulation Accueil - usage 8
N1 130 dégagement		Circulation Accueil - usage 8
N1 110 dégagement		Circulation Accueil - usage 8
N1 112 rangement		Circulation Accueil - usage 8

Zone bureaux		
N0 035 bureau	tmp Eclairment bureaux 500 lux Eclairment	Bureau - usage 7
N0 038 bureau	tmp Eclairment bureaux 500 lux Eclairment	Bureau - usage 7
N0 033 détente	tmp Eclairment bureaux 500 lux Eclairment	Bureau - usage 7
N0 036 bureau	tmp Eclairment bureaux 500 lux Eclairment	Bureau - usage 7
N0 034 bureau	tmp Eclairment bureaux 500 lux Eclairment	Bureau - usage 7
N0 031 bureau	tmp Eclairment bureaux 500 lux Eclairment	Bureau - usage 7
N0 032 bureau	tmp Eclairment bureaux 500 lux Eclairment	Bureau - usage 7
Zone sanitaires		
N0 024 sanitaires		Sanitaires collectifs - usage 7
N0 013 sanitaires		Sanitaires collectifs - usage 7
N1 149 douches		Douches Collectives - usage 8
N1 151 douches		Douches Collectives - usage 8
N1 127 douches		Douches Collectives - usage 8
N1 148 douches		Douches Collectives - usage 8
N1 150 douches		Douches Collectives - usage 8
N1 128 douches		Douches Collectives - usage 8
01 156 Douches		
01 157 Douches		
01 158 Douches		
01 159 Douches		
N1 107 douches		Douches Collectives - usage 8
N1 105 douches		Douches Collectives - usage 8
N1 117 douches		Douches Collectives - usage 8
N1 108 douches		Douches Collectives - usage 8
N1 106 douches		Douches Collectives - usage 8
N1 118 douches		Douches Collectives - usage 8

2.11 Synthèse bâti

Orientation générale

Orientation °	Surface brute m ²	Surface opaque m ²	Surface vitrée m ²	Pourcentage %
Vertical sud	275.62	220.72	54.90	19.92

Vertical Est	407.89	292.64	115.25	28.26
Vertical nord	274.58	211.88	62.70	22.83
Vertical ouest	406.26	292.16	114.10	28.09
Toiture sud	1496.73	1496.73	0.00	0.00
Toiture Est	0.00	0.00	0.00	0.00
Toiture nord	0.00	0.00	0.00	0.00
Toiture ouest	0.00	0.00	0.00	0.00

Compositions

Composition	Surface interne m²	Surface externe m²	Surface sol m²	Surface vide sanitaire m²	Surface grenier m²	Surface moyenn e m²
PB - Plancher sur VS	0.00	0.00	0.00	938.86	0.00	0.00
PB - Plancher intermédiaire	727.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ITE - Béton avec lame d'air	0.00	1218.10	0.00	0.00	0.00	0.00
INT - Refend 15 cm	1140.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fenêtre ALU Uw 1.4 avec VR - 1 vantail 1 RdC	0.00	95.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Cloison brique	1671.67	20.19	0.00	0.00	0.00	0.00
Ens. entrée SV bois 300x300	0.00	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PH - Toiture terrasse 14 cm	0.00	1277.19	0.00	0.00	0.00	0.00
Fenêtre ALU Uw 1.4 avec VR - 1 vantail	4.86	221.93	0.00	0.00	0.00	0.00
PB - Plancher sur LNC	0.00	314.64	0.00	0.00	0.00	0.00
PB - Isolant sous chape TMS EFISOL 56 mm + PROMASPRAY 120 mm	0.00	213.16	0.00	0.00	0.00	0.00
PH- Isolant bac acier - 160+80 mm	0.00	219.54	0.00	0.00	0.00	0.00
INT - Cloison 98/48	126.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Porte simple bois pleine	12.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MOB - Isolant 140+45mm	0.00	105.13	0.00	0.00	0.00	0.00
Int - Refend 20	48.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ITI - Béton avec lame d'air	16.01	20.94	0.00	0.00	0.00	0.16

Parois opaques

Orientation °	Inclinaison °	Surface brute m²	Surface nette m²
0.00	180.00	1466.65	1466.65
49.00	90.00	406.26	292.16

139.00	90.00	274.58	211.88
-131.00	90.00	407.89	292.64
-41.00	90.00	275.62	220.72
0.00	0.00	1496.73	1496.73

Vitrages

Orientation °	Inclinaison °	Surface m ²
49.00	90.00	114.10
139.00	90.00	62.70
-41.00	90.00	54.90
-131.00	90.00	115.25