

Réalisation de l'extension GM3 du CHU de Clermont-Ferrand, restructuration des Urgences et désamiantage et restructuration du bâtiment HC

MAITRISE D'OUVRAGE :

CHU DE CLERMONT-FERRAND

Direction des Travaux de l'Environnement et de la Sécurité
58 Rue Montalembert
63003 Clermont-Ferrand

TEL : 04 73 75 07 50



CONTRÔLEUR TECHNIQUE

Bureau Veritas Construction - Région Auvergne
5 rue du Bois Joli CS90002 -
63800 Couron d'Auvergne

TEL : 04 73 14 37 50

COORDONNATEUR SPS

SOCOTEC Agence Construction & Immobilier Clermont-Ferrand

19 Av. Léonard de Vinci
63000 Clermont-Ferrand

TEL : 04 73 44 27 00

AMO BIM

BIM in Motion

Tour Pacific, 11 cours Valmy,
92800 Paris La Défense

TEL : 06 14 08 49 26

MAITRISE D'OEUVRE :

ARCHITECTES

Architecture Studio (mandataire)

10 rue Lacuée, 75012 Paris
Tél : 01 43 45 18 00

architecturestudio,

TEL : 01 43 45 18 00

BET Structure

ITC

9 rue Louis Rosier,
63063 Clermont-Ferrand



TEL : 04 73 26 58 58

BET Fluides

BET CHOLET

11 rue de la Gantière,
63 000 Clermont- Ferrand



TEL : 04 73 28 60 50

Economiste de la construction

ECO-CITES

9 b Rue Jules Cesar
75012 Paris

écocités,

TEL : 01 40 02 02 00

BET HQE

ADRET

837 Av. de Bruxelles,
83500 La Seyne-sur-Mer



TEL : 04 94 10 87 50

Acousticien

AVA

15 rue Fondary,
75015 Paris



TEL : 01 45 58 30 13

Flux et logistique

NS CONSEIL

3 boulevard de Stalingrad
92320 Chatillon



TEL : 09 80 49 68 75

SOUS-TRAITANTS :

ANTEA - PELAGOS - STUDIO FAHRENHEIT - REALIS OPC

--

ECH. :	Date : Août 2025	Vérifié par :	Validé par :
--------	------------------	---------------	--------------

CLF8	DCE	.							
Affaire	Phase	Numéro	Emetteur	Bâtiment	Type	Niveau	Découpage	Discipline	Indice

TABLE DES MATIERES

1	PRÉSENTATION DU DOCUMENT	3
2	OBJECTIFS PROGRAMME	4
3	HYPOTHESES	5
3.1	Les locaux étudiés	5
3.2	Hypothèses de calculs	5
4	CALCULS D'ÉCLAIREMENT	6
4.1	CS0 – RDC - Chambre simple patio orientée Nord-Ouest	6
4.2	CS1 – RDC - Chambre simple orientée Sud-Ouest	7
4.3	CS2 – RDC - Chambre simple orientée Sud-Est	8
4.4	CS0-Bis – R+1 - Chambre simple patio orientée Sud-Est	9
4.5	CS3 – R+1 - Chambre simple orientée Nord-Ouest	10
4.6	CS4 – R+1 - Chambre simple orientée Nord	11
4.7	CD1 – R+1 - Chambre double orientée Sud	12
4.8	CS0-Ter – R+1 - Chambre simple patio orientée Sud-Est	13
4.9	CD2 – R+2 - Chambre double orientée Sud	14
4.10	CD3 – R+2 - Chambre double orientée Est	15
4.11	B1 – RDC - Bureau orientée Nord-Ouest	16
4.12	B2 – RDC - Bureau orientée Sud	17
4.13	B3 – R+1 - Bureau orientée Nord	18
4.14	B4 – R+1 – Bureau HC oriente Est	19
4.15	B5 – R+1 – Bureau HC oriente Ouest	20
4.16	B6 – R+1 – Bureau HC oriente Sud	21
4.17	B7 – RDC – Bureau orienté Ouest	22
4.18	BP1 – RDC - Bureau sur patio orientée Sud-Ouest	23
4.19	BP1-Bis – R+1 - Bureau sur patio orientée Sud-Ouest	24
4.20	BP2– R+1 - Bureau sur patio orientée Nord-Ouest	25
4.21	BP1-ter – R+2 - Bureau sur patio orientée Nord-Ouest	26
5	CONCLUSION	27
	ANNEXE : REPERAGES DES LOCAUX ETUDIÉS	29

1 PRÉSENTATION DU DOCUMENT

Ce rapport présente le niveau d'accès à la lumière du jour quantifié par l'indicateur FLJ (facteur de lumière du jour) selon les niveaux du programme.

Le Facteur de Lumière du Jour (FLJ) est exprimé en %. C'est le rapport entre l'éclairement extérieur, en site dégagé, par ciel couvert (rayonnement solaire diffus) et l'éclairement reçu à l'intérieur du local.

Sont d'abord présentées les hypothèses de calculs (masques, transmission lumineuse, facteur de réflexion, ...) puis les résultats des simulations d'éclairage naturel. Des schémas illustrant les résultats permettent une représentation graphique de cet éclairage naturel dans la pièce.

Le logiciel utilisé est DIAL+.

Pour un bon confort visuel, l'éclairage naturel doit être l'éclairage de base. La configuration des pièces, l'emplacement et la dimension des ouvertures doivent être étudiés pour que l'éclairage électrique ne soit utilisé qu'en appoint de l'éclairage naturel. L'usage de revêtements clairs pour les parois permet d'améliorer le confort visuel. L'indice qui caractérise la réflexion de la lumière par la paroi est le Facteur de Réflexion. C'est le rapport entre la quantité de lumière réfléchie sur une surface et la quantité de lumière reçue par cette même surface. Plus cet indice est élevé, plus la paroi réfléchit la lumière.

2 OBJECTIFS PROGRAMME

Le programme définit plusieurs niveaux d'exigence pour le confort visuel :

Disposer d'un éclairage naturel minimal dans les zones d'occupation :

- **Bureaux et postes administratifs** (FLJ $\geq 1,5\%$ pour 80% de la zone de traitement, pour 80% des locaux et FLJ $\geq 1\%$ pour le reste des locaux),
- **Chambres d'hospitalisation 1 lit** (FLJ $\geq 2\%$ pour 80% de la zone comprise jusqu'à 2 mètres de la façade dans 80% des chambres et FLJ $\geq 1,5\%$ pour 80% de la même zone pour les 20% de chambres restantes),
- **Chambres d'hospitalisation 2 lits** (FLJ $\geq 2\%$ pour 80% de la zone comprise jusqu'à 2 mètres de la façade dans 80% des chambres, FLJ $\geq 1,5\%$ pour 80% de la zone comprise entre 2 mètres et 4 mètres de la façade dans 80% des chambres et FLJ $\geq 1,5\%$ pour 80% de la même zone jusqu'à 4 mètres de la façade pour les 20% de chambres restantes).

3 HYPOTHESES

3.1 LES LOCAUX ÉTUDIÉS

Les locaux étudiés en phase DCE sont présentés en annexe. Un échantillonnage de locaux représentatifs des différentes configurations du projet a été établi de façon à avoir une vision globale à l'échelle du projet.

3.2 HYPOTHÈSES DE CALCULS

Facteur de réflexion pris en compte :

- Sol : 30% dans les chambres, 35 % dans les bureaux
- Murs : 60 à 65%
- Plafond chambres : 75%
- Plafond bureau : 80%

Pour certains locaux, des valeurs différentes sont proposées pour améliorer l'accès à la lumière.

Transmission lumineuse des vitrages :

- 80% pour tous les châssis

Masques proches

- Facteur de réflexion bâtiment projet 60%
- Facteur de réflexion bâtiments existants 50%

4 CALCULS D'ÉCLAIREMENT

4.1 CS0 – RDC - CHAMBRE SIMPLE PATIO ORIENTÉE NORD-OUEST

Dim. local:

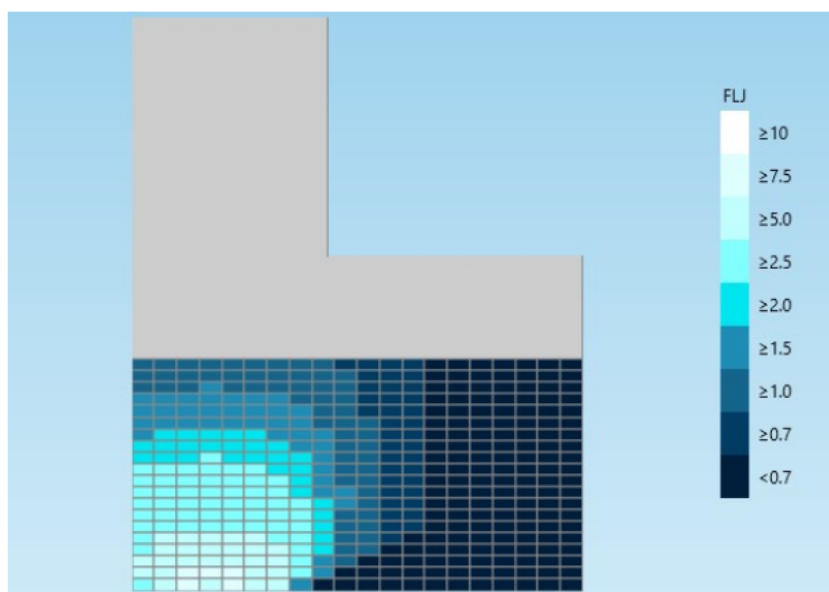
Surface nette :		14.81 [m²]
Largeur :	1.7	3.9 [m]
Profondeur :	4.96	2.9 [m]
Hauteur :		3.3 [m]
Indice de vitrage en façade :		12 [%]
Indice de vitrage en toiture :		0 [%]

Dim. baie : 1,3 x 2 m (ht), allège 0.75 m (cadre 34%)

Facteurs de réflexion parois : sol 30%, murs 60%, plafond 75%

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :

Maximum :	8.9 [-]	Moyen :	1.7 [-]	Minimum :	0.24 [-]
		Uniformité :	0 [-]		



Le FLJ est	< 0.7	≥ 0.7	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 1.8	≥ 2.0	≥ 2.5	≥ 5.0	≥ 7.5	≥ 10.0
sur	38.8	61.3	51.8	46.3	36.5	31	26.8	20.8	7.5	1.3	0

% de la surface totale du local.

FLJ > 2 % sur 26,8 % de la zone comprise jusqu'à 2 mètres de la façade.

FLJ > 1.5 % sur 36,5 % de la zone comprise jusqu'à 2 mètres de la façade.

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est peu satisfaisant.

4.2 CS1 – RDC - CHAMBRE SIMPLE ORIENTÉE SUD-OUEST

Dim. local:

Surface nette : **14.51 [m²]**

Largeur : 2.06 3.63 [m]

Profondeur : 4.68 3.1 [m]

Hauteur : 3.3 [m]

Indice de vitrage en façade : 30 [%]

Indice de vitrage en toiture : 0 [%]

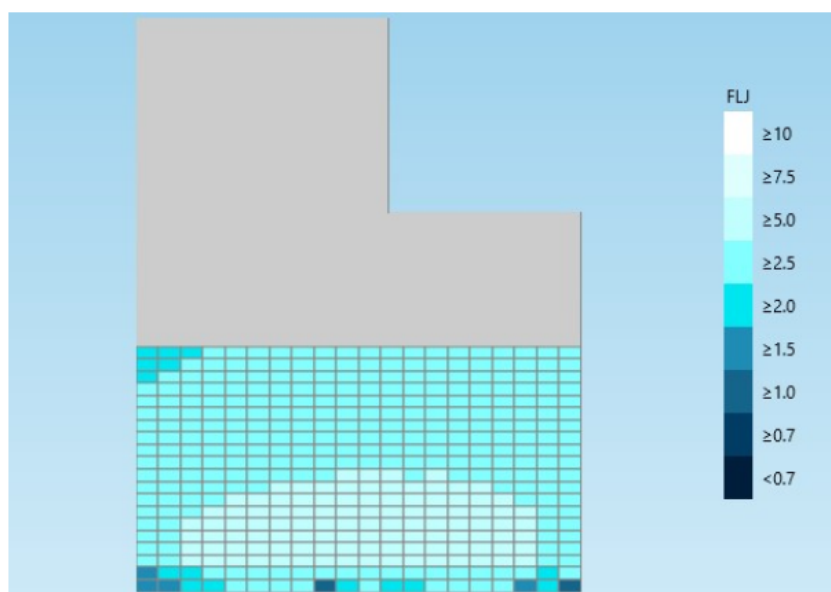
Dim. baie : 2.24 x 2.00 m (ht), allège 0.95 m (cadre 9%)
0.99 x 2.00 (ht) , allège 0.95m (cadre 14%) – Grille fixe 50%

Protections extérieures : casquette 0.95 m

Facteurs de réflexion parois : sol 30%, murs 60%, plafond 75%

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :

Maximum : 6.8 [-] Moyen : 4.1 [-] Minimum : 1.4 [-]
Uniformité : 0 [-]



Le FLJ est	< 0.7	≥ 0.7	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 1.8	≥ 2.0	≥ 2.5	≥ 5.0	≥ 7.5	≥ 10.0
sur	0	100	100	100	99.3	98.8	98.3	93.5	25.5	0	0

% de la surface totale du local.

FLJ > 2 % sur 98.3 % de la zone comprise jusqu'à 2 mètres de la façade.

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est très satisfaisant.

4.3 CS2 – RDC - CHAMBRE SIMPLE ORIENTÉE SUD-EST

Dim. local:

Surface nette :		14.65 [m²]
Largeur :	2.06	3.63 [m]
Profondeur :	4.75	3.1 [m]
Hauteur :		3.3 [m]
Indice de vitrage en façade :		30 [%]
Indice de vitrage en toiture :		0 [%]

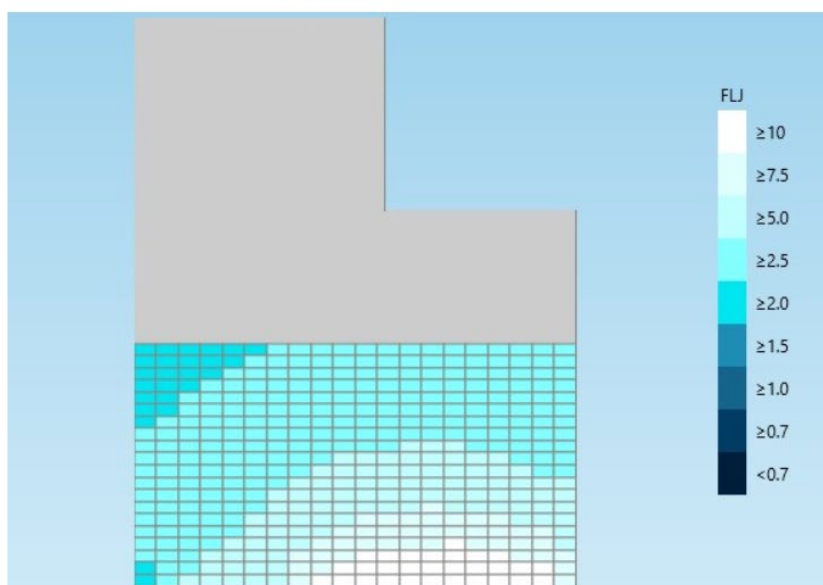
Dim. baie : 2.2 x 2.00 m (ht), allège 0.95 m (cadre 9%)
1.05 x 2.00 (ht) , allège 0.95m (cadre 15%) – Grille fixe 50%

Protections extérieures : casquette 0.95 m

Facteurs de réflexion parois : sol 30%, murs 60%, plafond 75%

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :

Maximum : 13.5 [-] Moyen : 5.1 [-] Minimum : 2 [-]
Uniformité : 0 [-]



Le FLJ est	< 0.7	≥ 0.7	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 1.8	≥ 2.0	≥ 2.5	≥ 5.0	≥ 7.5	≥ 10.0
sur	0	100	100	100	100	100	100	93.3	39.3	16.5	7

% de la surface totale du local.

FLJ > 2 % sur 100 % de la zone comprise jusqu'à 2 mètres de la façade.

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est très satisfaisant.

4.4 CS0-Bis – R+1 - CHAMBRE SIMPLE PATIO ORIENTÉE SUD-EST

Dim. local:

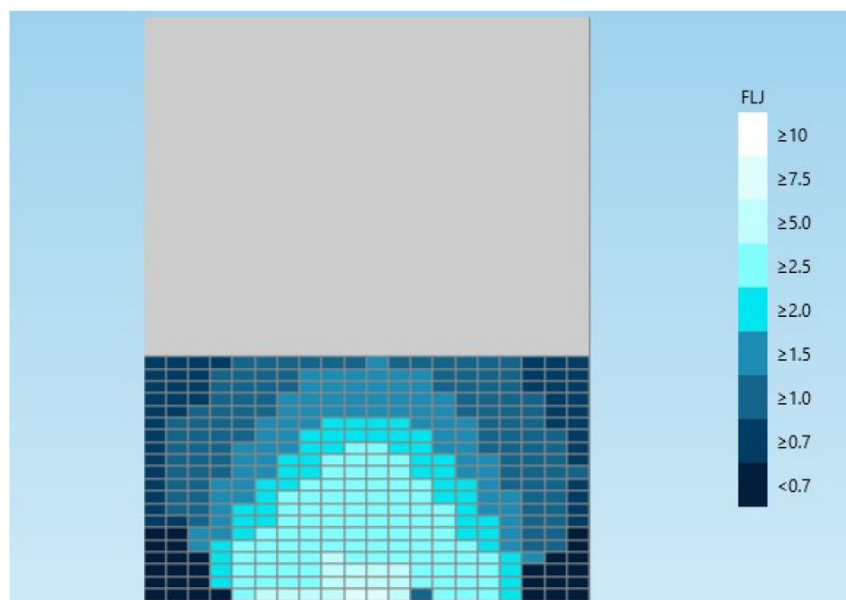
Surface nette :	17.4 [m²]
Largeur :	3.64 [m]
Profondeur :	4.78 [m]
Hauteur :	3.4 [m]
Indice de vitrage en façade :	18 [%]
Indice de vitrage en toiture :	0 [%]

Dim. baie : 0.63 x 2 m (ht), allège 0.7 m (cadre 20%) – Nb 3

Facteurs de réflexion parois : sol 30%, murs 60%, plafond 75%

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :

Maximum :	7.5 [-]	Moyen :	2 [-]	Minimum :	0.34 [-]
		Uniformité :	0 [-]		



Le FLJ est	< 0.7	≥ 0.7	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 1.8	≥ 2.0	≥ 2.5	≥ 5.0	≥ 7.5	≥ 10.0
sur	7.5	92.5	80.8	68.8	54	42.5	37.3	26	4	0.3	0

% de la surface totale du local.

FLJ > 2 % sur 37.3 % de la zone comprise jusqu'à 2 mètres de la façade.

FLJ > 1.5 % sur 54 % de la zone comprise jusqu'à 2 mètres de la façade.

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est peu satisfaisant.

4.5 CS3 – R+1 - CHAMBRE SIMPLE ORIENTÉE NORD-OUEST

Dim. local:

Surface nette :		14.51 [m²]
Largeur :	2.06	3.63 [m]
Profondeur :	4.68	3.1 [m]
Hauteur :		2.8 [m]
Indice de vitrage en façade :		41 [%]
Indice de vitrage en toiture :		0 [%]

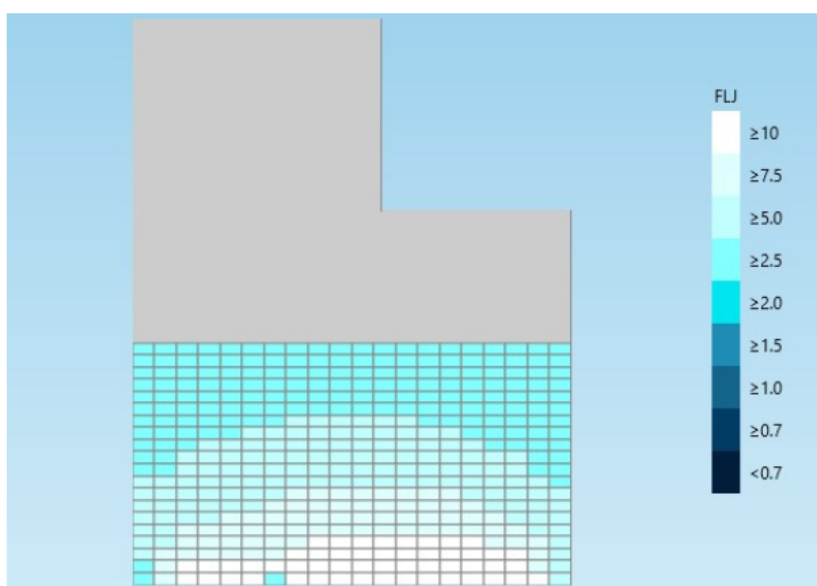
Dim. baie : 2.24 x 2.00 m (ht), allège 0.95 m (cadre 9%)
0.99 x 2.00 (ht) , allège 0.95m (cadre 14%) – Grille fixe 50%

Protections extérieures : casquette 0.95 m

Facteurs de réflexion parois : sol 30%, murs 60%, plafond 75%

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :

Maximum : 14.5 [-] Moyen : 6.3 [-] Minimum : 2.7 [-]
Uniformité : 0 [-]



Le FLJ est	< 0.7	≥ 0.7	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 1.8	≥ 2.0	≥ 2.5	≥ 5.0	≥ 7.5	≥ 10.0
sur	0	100	100	100	100	100	100	100	58.5	29	12.5

% de la surface totale du local.

FLJ > 2 % sur 100 % de la zone comprise jusqu'à 2 mètres de la façade.

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est très satisfaisant.

4.6 CS4 – R+1 - CHAMBRE SIMPLE ORIENTÉE NORD

Dim. local:

Surface nette :		14.51 [m²]
Largeur :	2.06	3.63 [m]
Profondeur :	4.68	3.1 [m]
Hauteur :		2.8 [m]
Indice de vitrage en façade :		40 [%]
Indice de vitrage en toiture :		0 [%]

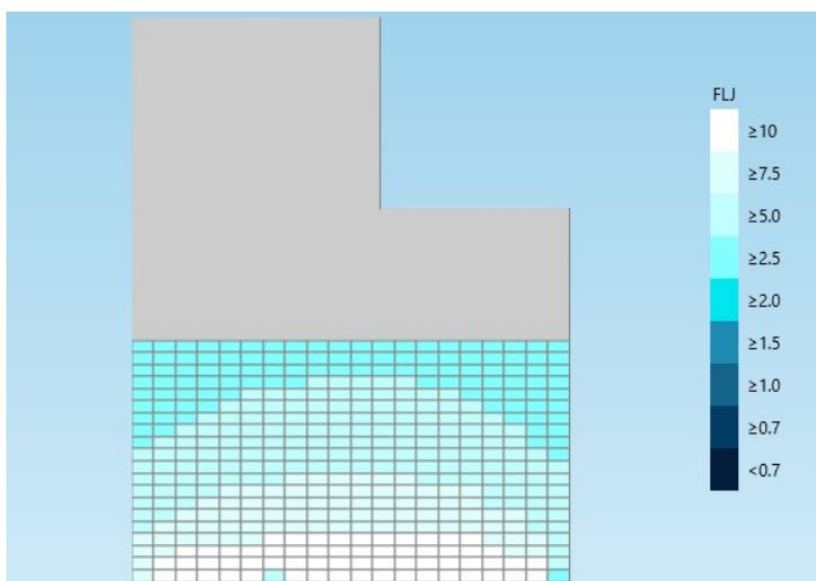
Dim. baie : 0.99 x 2.15 m (ht), allège 0.45 m (cadre 14%) – Grille fixe 50 %
 1.13 x 2.15 m (ht), allège 0.45 m (cadre 9%)
 0.99 x 2.15 m (ht), allège 0.45 m (cadre 14%) – Grille fixe 50 %

Protections extérieures : casquette 0.95 m

Facteurs de réflexion parois : sol 30%, murs 60%, plafond 75%

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :

Maximum : 14.1 [-] Moyen : 6.9 [-] Minimum : 3.4 [-]
 Uniformité : 0 [-]



Le FLJ est	< 0.7	≥ 0.7	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 1.8	≥ 2.0	≥ 2.5	≥ 5.0	≥ 7.5	≥ 10.0
sur	0	100	100	100	100	100	100	100	70.8	34.3	14.5

% de la surface totale du local.

FLJ > 2 % sur 100 % de la zone comprise jusqu'à 2 mètres de la façade.

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est très satisfaisant.

4.7 CD1 – R+1 - CHAMBRE DOUBLE ORIENTÉE SUD

Dim. local:

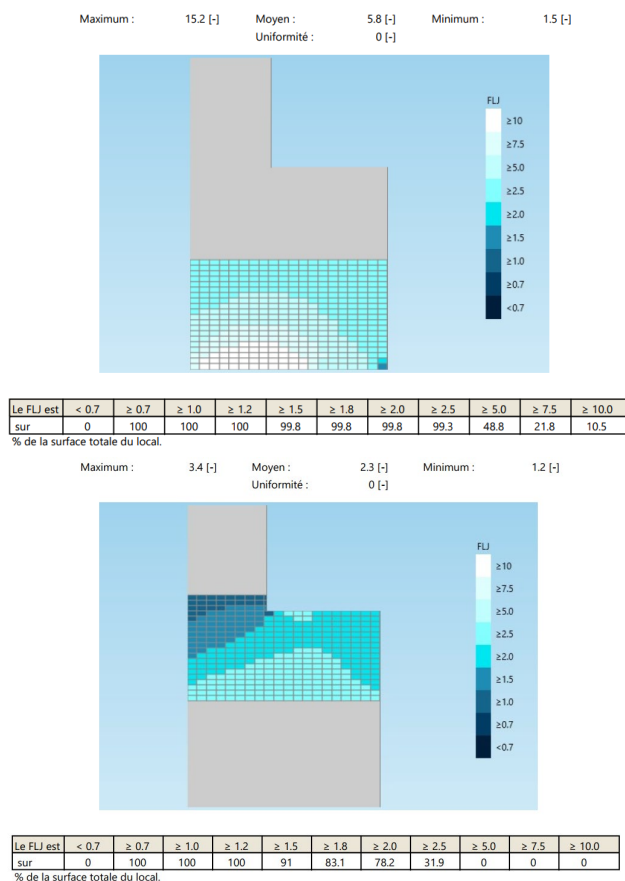
Surface nette :		16.43 [m²]
Largeur :	1.5	3.63 [m]
Profondeur :	5.7	3.7 [m]
Hauteur :		3.3 [m]
Indice de vitrage en façade :		37 [%]
Indice de vitrage en toiture :		0 [%]

Dim. baie : 2.24 x 2.15 m (ht), allège 0.45 m (cadre 9%)
0.9 x 2.15 m (ht), allège 0.45 m (cadre 15%) – Grille fixe 40 %

Protections extérieures : casquette 0.95 m

Facteurs de réflexion parois : sol 30%, murs 60%, plafond 73%

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :



FLJ > 2 % sur 99.8 % de la zone comprise jusqu'à 2 mètres de la façade.

FLJ > 1.5 % sur 91 % de la zone comprise entre 2 et 4 mètres de la façade.

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est satisfaisant.

4.8 CS0-TER – R+1 - CHAMBRE SIMPLE PATIO ORIENTÉE SUD-EST

Dim. local:

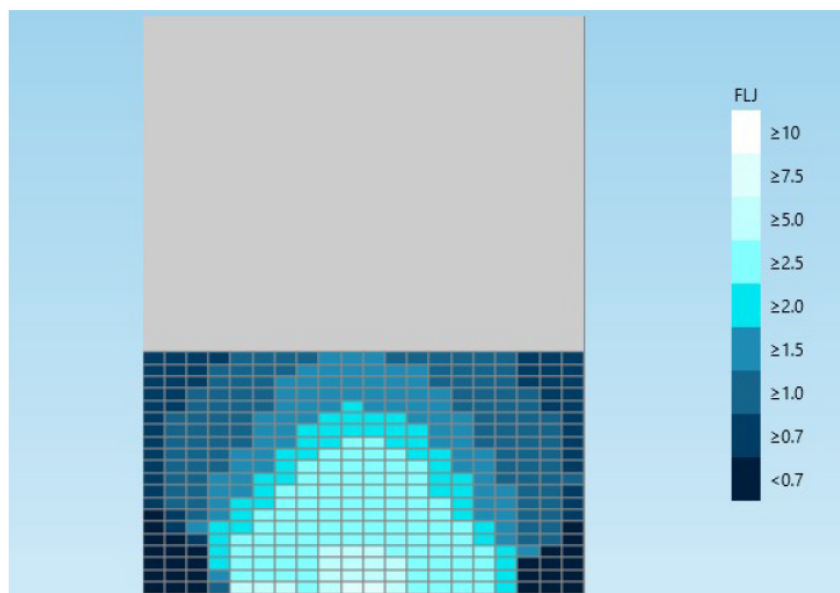
Surface nette :	17.4 [m²]
Largeur :	3.64 [m]
Profondeur :	4.78 [m]
Hauteur :	3.4 [m]
Indice de vitrage en façade :	18 [%]
Indice de vitrage en toiture :	0 [%]

Dim. baie : 0.63 x 2 m (ht), allège 0.7 m (cadre 20%) – Nb 3

Facteurs de réflexion parois : sol 30%, murs 60%, plafond 75%

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :

Maximum : 7.9 [-] Moyen : 2.1 [-] Minimum : 0.33 [-]
Uniformité : 0 [-]



Le FLJ est	< 0.7	≥ 0.7	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 1.8	≥ 2.0	≥ 2.5	≥ 5.0	≥ 7.5	≥ 10.0
sur	7.3	92.8	81	69.8	53.8	42.3	37.8	27.3	4.5	0.3	0

% de la surface totale du local.

FLJ > 2 % sur 37.8 % de la zone comprise jusqu'à 2 mètres de la façade.

FLJ > 1.5 % sur 53.8 % de la zone comprise jusqu'à 2 mètres de la façade.

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est peu satisfaisant.

4.9 CD2 – R+2 - CHAMBRE DOUBLE ORIENTÉE SUD

Dim. local:

Surface nette : **22.03 [m²]**

Largeur : 2.06 3.63 [m]

Profondeur : 6.77 5.15 [m]

Hauteur : 3.3 [m]

Indice de vitrage en façade : 26 [%]

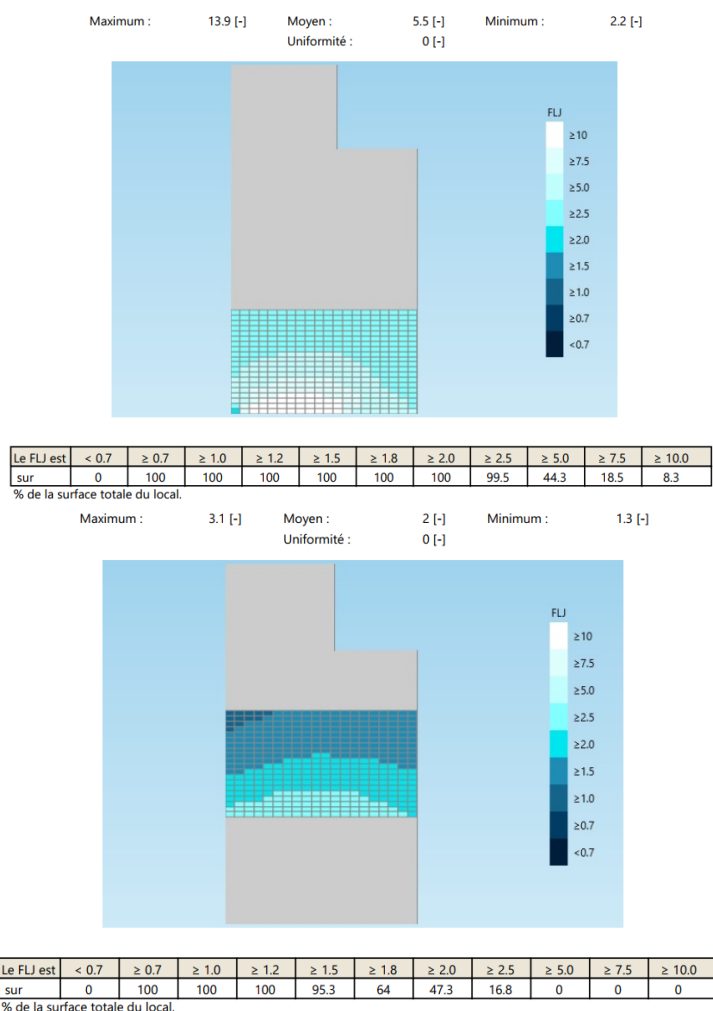
Indice de vitrage en toiture : 0 [%]

Dim. baie : 2.24 x 2.00 m (ht), allège 0.45 m (cadre 9%)
0.99 x 2.00 m (ht), allège 0.45 m (cadre 15%) – Grille fixe 50 %

Protections extérieures : casquette 0.95 m

Facteurs de réflexion parois : **sol 40%, murs 65%, plafond 73%**

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :



FLJ > 2 % sur 100 % de la zone comprise jusqu'à 2 mètres de la façade.

FLJ > 1.5 % sur 95.3 % de la zone comprise entre 2 et 4 mètres de la façade.

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est très satisfaisant.

4.10 CD3 – R+2 - CHAMBRE DOUBLE ORIENTÉE EST

Dim. local: 3.63 x 7.13 m

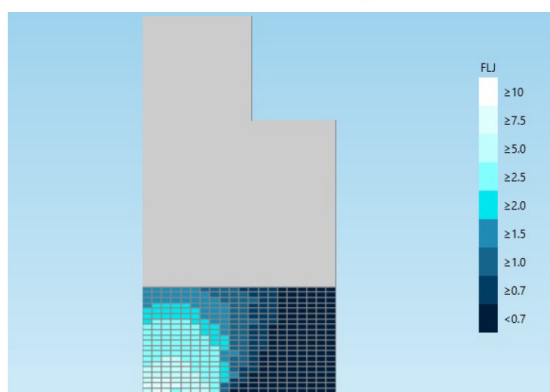
Dim. baie : 0.63 x 2.00 m (ht), allège 0.75 m (cadre 9%) – Nb 2

Protections extérieures : aucune

Facteurs de réflexion parois : **sol 40%, murs 65%, plafond 73%**

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :

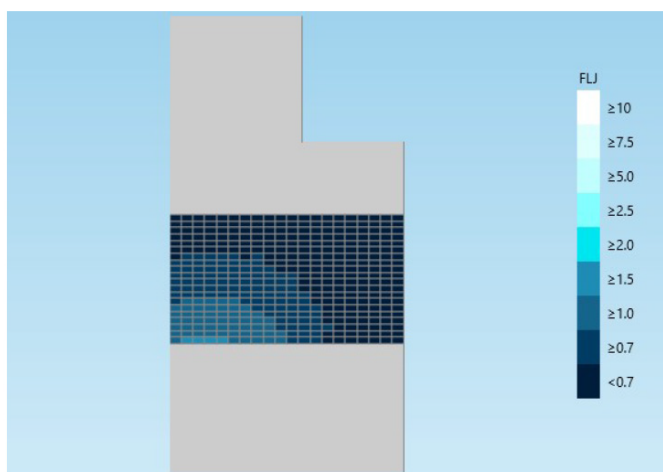
Maximum : 9.1 [-] Moyen : 1.9 [-] Minimum : 0.32 [-]
Uniformité : 0 [-]



Le FLJ est	< 0.7	≥ 0.7	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 1.8	≥ 2.0	≥ 2.5	≥ 5.0	≥ 7.5	≥ 10.0
sur	37.3	62.8	52.8	49	43	36	32.8	25.5	8.8	2	0

% de la surface totale du local.

Maximum : 1.5 [-] Moyen : 0.71 [-] Minimum : 0.41 [-]
Uniformité : 0 [-]



Le FLJ est	< 0.7	≥ 0.7	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 1.8	≥ 2.0	≥ 2.5	≥ 5.0	≥ 7.5	≥ 10.0
sur	60.5	39.5	14.3	6.3	0.5	0	0	0	0	0	0

% de la surface totale du local.

FLJ > 2 % sur 32.8 % de la zone comprise jusqu'à 2 mètres de la façade.

FLJ > 1.5 % sur 0.5 % de la zone comprise entre 2 et 4 mètres de la façade.

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est très faible.

4.11 B1 – RDC - BUREAU ORIENTÉE NORD-OUEST

Dim. local:

Surface nette :	14.46 [m²]
Largeur :	3.05 [m]
Profondeur :	4.74 [m]
Hauteur :	3 [m]
Indice de vitrage en façade :	28 [%]
Indice de vitrage en toiture :	0 [%]

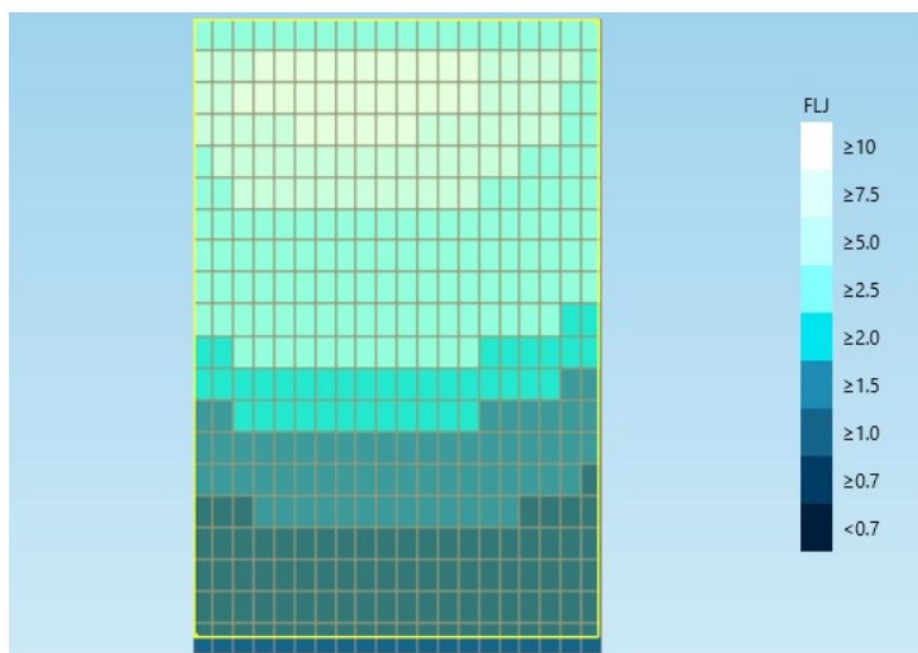
Dim. baie : 2.84 x 2.00 m (ht), allège 0.95 m (cadre 30%)

Protections extérieures : casquette 0.95 m

Facteurs de réflexion parois : sol 35%, murs 65%, plafond 80%

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :

Maximum :	9.4 [-]	Moyen :	3.3 [-]	Minimum :	1.1 [-]
		Uniformité :	0 [-]		



Le FLJ est	≥ 0.7	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 2.0	≥ 2.5
sur	100	100	98.4	80.8	64.5	54.7

% de la surface de premier rang (13.73415 m²).

FLJ > 1.5 % sur 80.8 % de la surface de 1^{er} rang.

FLJ > 1 % sur 100 % de la surface de 1^{er} rang.

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est satisfaisant.

4.12 B2 – RDC - BUREAU ORIENTÉE SUD

Dim. local :

Surface nette :	12.77 [m²]
Largeur :	2.5 [m]
Profondeur :	5.11 [m]
Hauteur :	3 [m]
Indice de vitrage en façade :	27 [%]
Indice de vitrage en toiture :	0 [%]

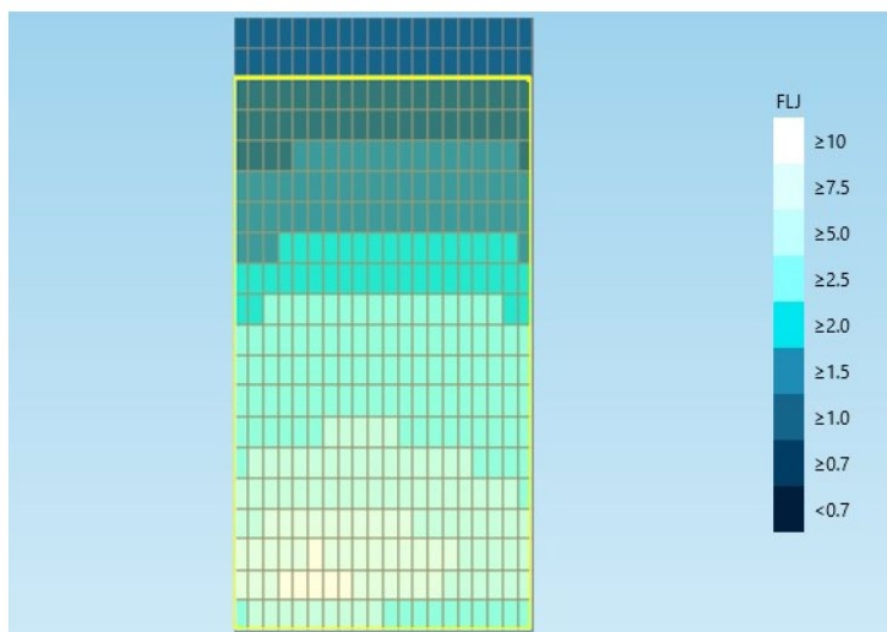
Dim. baie : 0.99 x 2.00 m (ht), allège 0.95 m (cadre 14%) – Grille fixe 50 %
0.99 x 2.00 m (ht), allège 0.95 m (cadre 14%) – Grille fixe 50 %

Protections extérieures : casquette 1.05 m

Facteurs de réflexion parois : sol 35%, murs 60%, plafond 80%

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :

Maximum : 10.6 [-] Moyen : 3.6 [-] Minimum : 1.1 [-]
Uniformité : 0 [-]



Le FLJ est	≥ 0.7	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 2.0	≥ 2.5
sur	100	100	99.7	85.8	69.7	59.4

% de la surface de premier rang (11.4975 m²).

FLJ > 1.5 % sur 85.8 % de la surface de 1^{er} rang.

FLJ > 1% sur 97.5 % de la surface de 1^{er} rang.

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est satisfaisant.

4.13 B3 – R+1 - BUREAU ORIENTÉE NORD

Dim. local :

Surface nette :	12.01 [m²]
Largeur :	2.35 [m]
Profondeur :	5.11 [m]
Hauteur :	3 [m]
Indice de vitrage en façade :	28 [%]
Indice de vitrage en toiture :	0 [%]

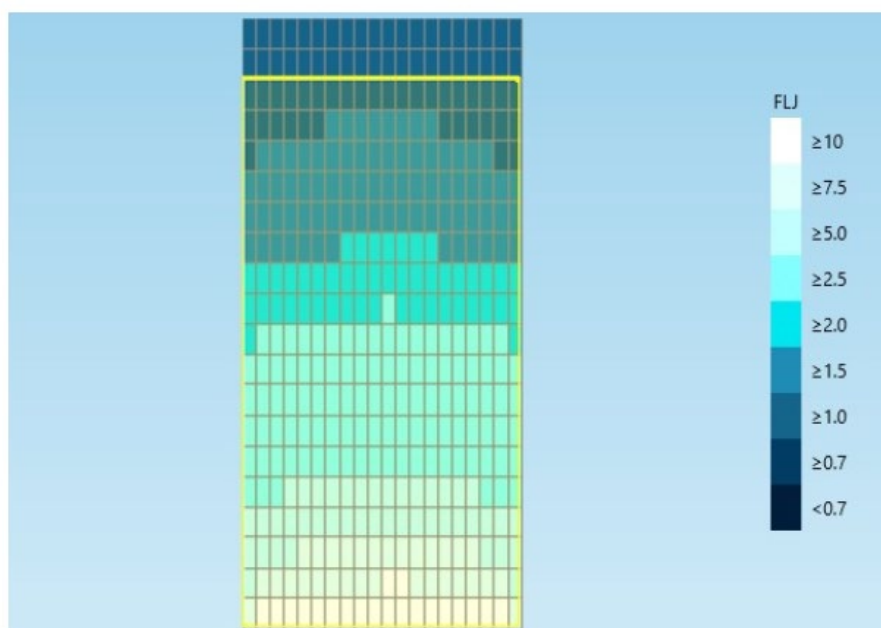
Dim. baie : 0.99 x 2.15 m (ht), allège 0.95 m (cadre 25%) – Grille fixe 50 %
1.13 x 2.15 m (ht), allège 0.95 m (cadre 25%)

Protections extérieures : casquette 0.95 m

Facteurs de réflexion parois : sol 35%, murs 60%, plafond 80%

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :

Maximum : 12.9 [-] Moyen : 3.7 [-] Minimum : 1.2 [-]
Uniformité : 0 [-]



Le FLJ est	≥ 0.7	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 2.0	≥ 2.5
sur	100	100	100	86.7	66.1	54.7

% de la surface de premier rang (10.80765 m²).

FLJ > 1.5 % sur 86.7 % de la surface de 1^{er} rang.

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est très satisfaisant.

4.14 B4 – R+1 – BUREAU HC ORIENTE EST

Dim. local:

Surface nette :	18.45 [m²]
Largeur :	4.73 [m]
Profondeur :	3.9 [m]
Hauteur :	3 [m]
Indice de vitrage en façade :	34 [%]
Indice de vitrage en toiture :	0 [%]

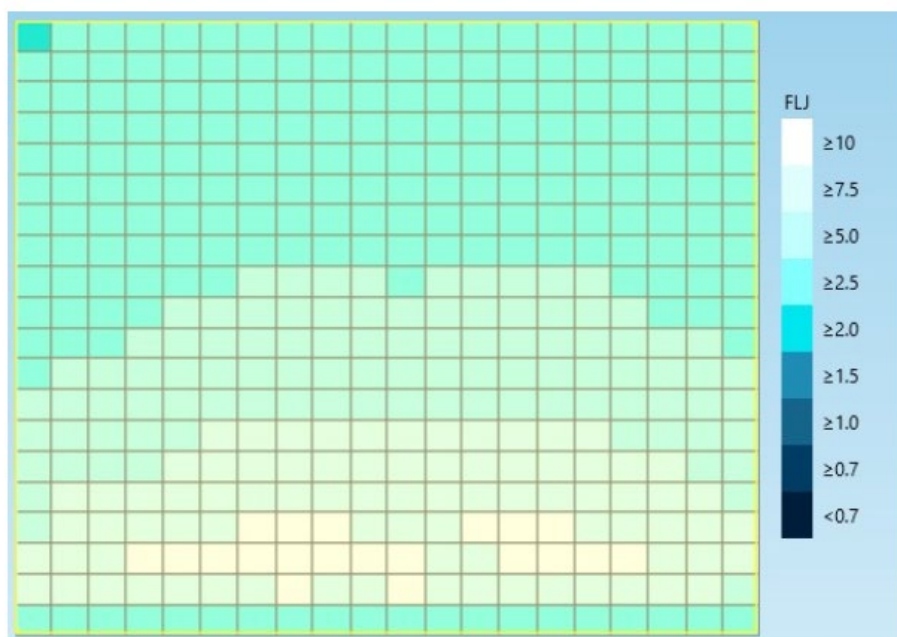
Dim. baie : 1.33 x 2.00 m (ht), allège 0.45 m (cadre 22%)
1.33 x 2.00 m (ht), allège 0.45 m (cadre 22%)
1.33 x 2.00 m (ht), allège 0.45 m (cadre 22%)

Protections extérieures : joues droite et gauche 0.35 m

Facteurs de réflexion parois : sol 35%, murs 60%, plafond 80%

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :

Maximum :	11.3 [-]	Moyen :	5.6 [-]	Minimum :	2.4 [-]
		Uniformité :	0 [-]		



Le FLJ est	≥ 0.7	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 2.0	≥ 2.5
sur	100	100	100	100	100	99.8

% de la surface de premier rang (18.447 m²).

FLJ > 1.5 % sur 100 % de la surface de 1^{er} rang

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est très satisfaisant.

4.15 B5 – R+1 – BUREAU HC ORIENTE OUEST

Dim. local:

Surface nette :

18.45 [m²]

Largeur :

4.73 [m]

Profondeur :

3.9 [m]

Hauteur :

3 [m]

Indice de vitrage en façade :

34 [%]

Indice de vitrage en toiture :

0 [%]

Dim. baie : 1.33 x 2.00 m (ht), allège 0.45 m (cadre 22%)

1.33 x 2.00 m (ht), allège 0.45 m (cadre 22%)

1.33 x 2.00 m (ht), allège 0.45 m (cadre 22%)

Protections extérieures : joues droite et gauche 0.35 m

Facteurs de réflexion parois : sol 35%, murs 60%, plafond 80%

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :

Maximum : 9.7 [-]

Moyen :

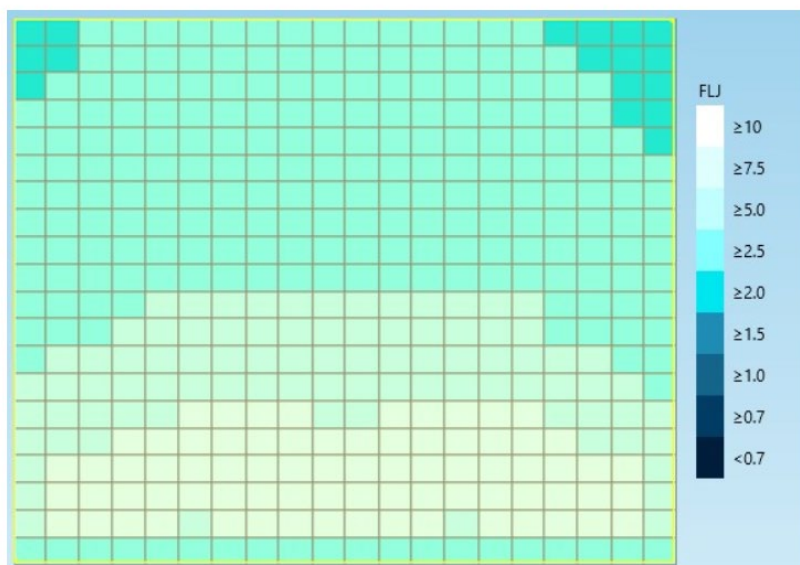
4.8 [-]

Minimum :

2 [-]

Uniformité :

0 [-]



Le FLJ est	≥ 0.7	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 2.0	≥ 2.5
sur	100	100	100	100	100	95

% de la surface de premier rang (18.447 m²).

FLJ > 1.5 % sur 100 % de la surface de 1^{er} rang

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est très satisfaisant.

4.16 B6 – R+1 – BUREAU HC ORIENTE SUD

Dim. local:

Surface nette : **13.5 [m²]**

Largeur : 0 6 6 [m]

Profondeur : 2 2.5 [m]

Hauteur : 3 [m]

Indice de vitrage en façade : 20 [%]

Indice de vitrage en toiture : 0 [%]

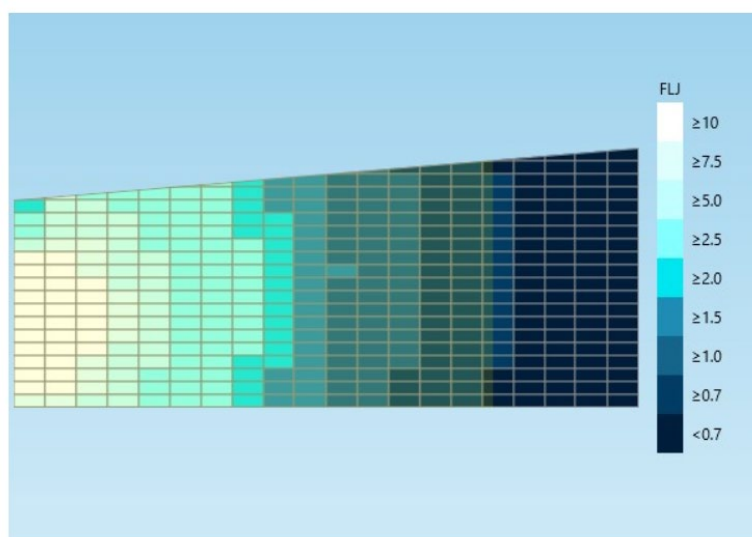
Dim. baie : 1.25 x 2.45 m (ht), allège 0 m (cadre 10%)

Protections extérieures : casquette 1.4 m

Facteurs de réflexion parois : sol 35%, murs 60%, plafond 80%

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :

Maximum : 23.1 [-] Moyen : 3.2 [-] Minimum : 0.53 [-]
Uniformité : 0 [-]



Zone de premier rang

FLJ ≥ 0.7% sur 100% de la zone premier rang
FLJ ≥ 1.0% sur 84.4% de la zone premier rang
FLJ ≥ 1.2% sur 75.2% de la zone premier rang
FLJ ≥ 1.5% sur 64.4% de la zone premier rang
FLJ ≥ 2.0% sur 55.2% de la zone premier rang
FLJ ≥ 2.5% sur 46.7% de la zone premier rang

FLJ > 1.5 % sur 64.4 % de la surface de 1^{er} rang.

FLJ > 1% sur 84.4 % de la surface de 1^{er} rang.

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est peu satisfaisant.

4.17 B7 – RDC – BUREAU ORIENTÉ OUEST

Dim. Local :

Surface nette :	35.76 [m²]
Largeur :	4.47 [m]
Profondeur :	8 [m]
Hauteur :	3 [m]
Indice de vitrage en façade :	26 [%]
Indice de vitrage en toiture :	0 [%]

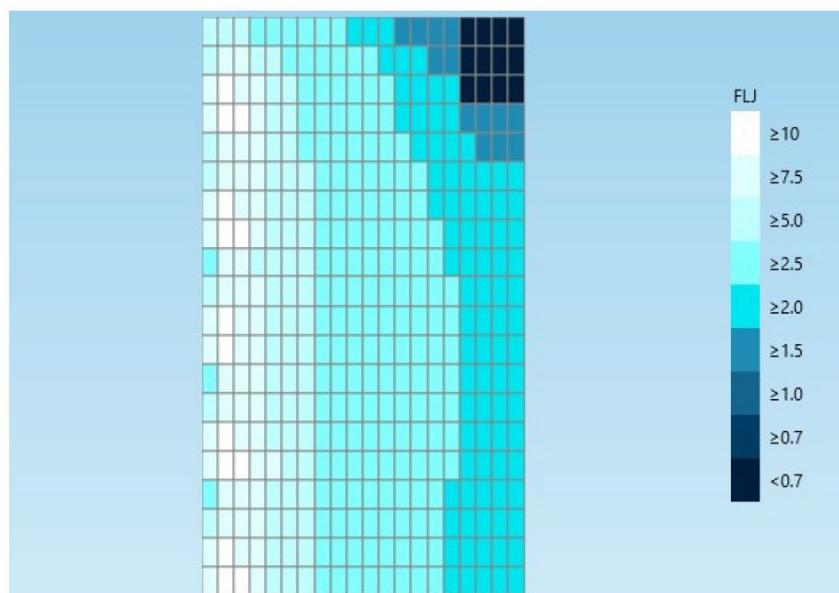
Dim. Baie : 1.45 x 1.62 m (ht), allège 0.85 m (cadre 22%) – Nb 5

Protection solaire extérieures : aucune

Facteurs de réflexions parois : sol 35%, murs 60%, plafond 80%

Résultats de la simulation d'éclairement naturel :

Maximum : 11.7 [-] Moyen : 4.3 [-] Minimum : 0 [-]
 Uniformité : 0 [-]



Le FLJ est	< 0.7	≥ 0.7	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 1.8	≥ 2.0	≥ 2.5	≥ 5.0	≥ 7.5	≥ 10.0
sur	3	97	97	97	96.8	95.5	92.8	69.3	32	15.8	3.5

% de la surface totale du local.

FLJ > 1.5 % sur 96.8 % de la surface de 1^{er} rang

Commentaires :

L'éclairement naturel de ce local est très satisfaisant.

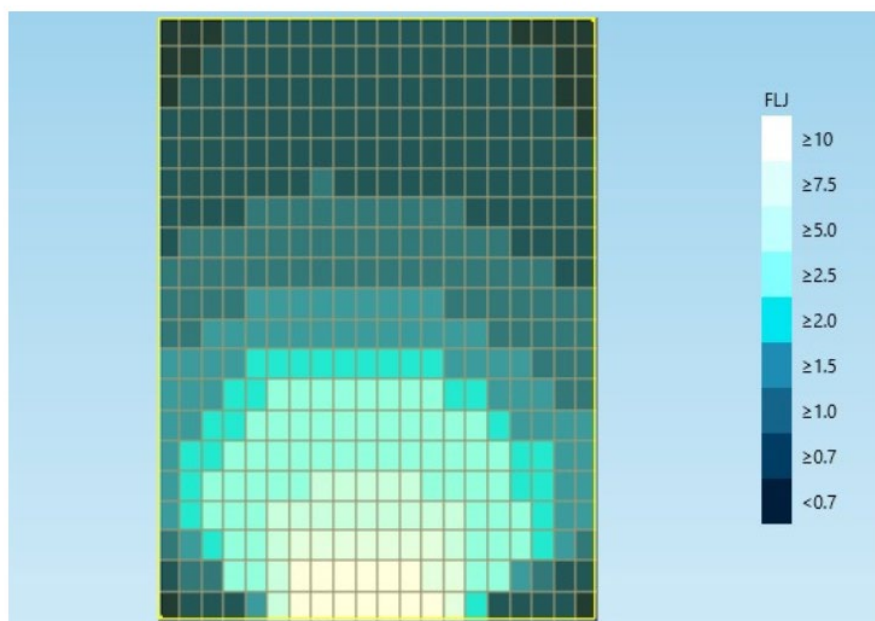
4.18 BP1 – RDC - BUREAU SUR PATIO ORIENTÉE SUD-OUEST

Dim. local: 3.75 x 4.96 m, hsp = 3.00 m
Dim. baie : 1.125 x 2.5 m (ht), allège 0.45 m (cadre 9%)

Facteurs de réflexion parois : sol 35%, murs 60%, plafond 80%

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :

Maximum : 16.4 [-] Moyen : 2.3 [-] Minimum : 0.6 [-]
Uniformité : 0 [-]



Zone de premier rang

FLJ $\geq 0.7\%$ sur 94.8% de la zone premier rang
FLJ $\geq 1.0\%$ sur 63% de la zone premier rang
FLJ $\geq 1.2\%$ sur 54% de la zone premier rang
FLJ $\geq 1.5\%$ sur 43.8% de la zone premier rang
FLJ $\geq 2.0\%$ sur 31% de la zone premier rang
FLJ $\geq 2.5\%$ sur 23.5% de la zone premier rang

FLJ > 1.5 % sur 43.8 % de la surface de 1^{er} rang.

FLJ > 1% sur 63 % de la surface de 1^{er} rang.

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est peu satisfaisant.

4.19 BP1-Bis – R+1 - BUREAU SUR PATIO ORIENTÉE SUD-OUEST

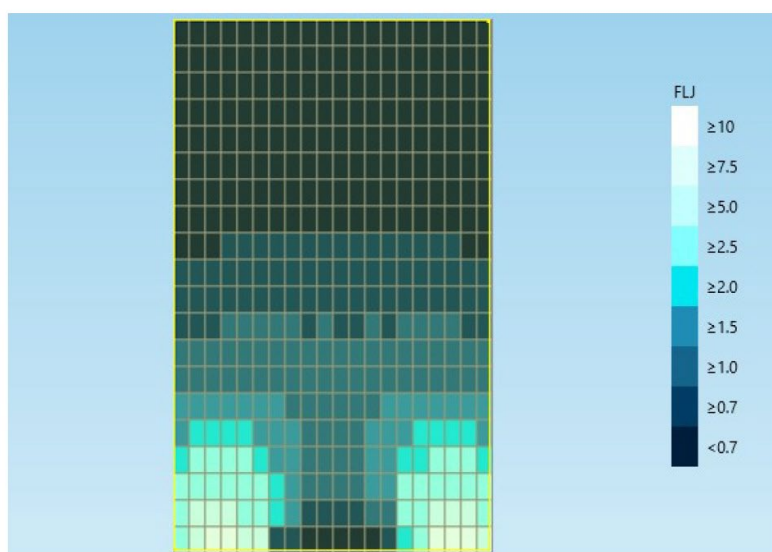
Dim. local: 3.75 x 4.96 m, hsp = 3.00 m

Dim. baie : 1.125 x 2.5 m (ht), allège 0.45 m (cadre 9%)

Facteurs de réflexion parois : sol 35%, murs 60%, plafond 80%

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :

Maximum : 8.8 [-] Moyen : 1.3 [-] Minimum : 0.42 [-]
 Uniformité : 0 [-]



Le FLJ est	< 0.7	≥ 0.7	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 1.8	≥ 2.0	≥ 2.5	≥ 5.0	≥ 7.5	≥ 10.0
sur	42.5	57.5	38.5	30.5	21.5	15.8	14	10.5	3.8	1.3	0

% de la surface totale du local.

Zone de premier rang

FLJ ≥ 0.7% sur 57.5% de la zone premier rang

FLJ ≥ 1.0% sur 38.5% de la zone premier rang

FLJ ≥ 1.2% sur 30.5% de la zone premier rang

FLJ ≥ 1.5% sur 21.5% de la zone premier rang

FLJ ≥ 2.0% sur 14% de la zone premier rang

FLJ ≥ 2.5% sur 10.5% de la zone premier rang

FLJ > 1.5 % sur 21.5 % de la surface de 1^{er} rang.

FLJ > 1% sur 38.5 % de la surface de 1^{er} rang.

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est peu satisfaisant.

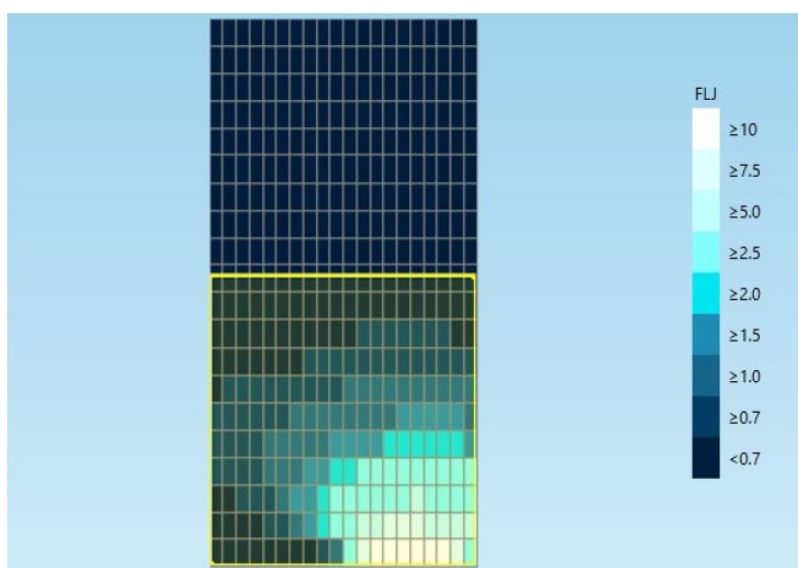
4.20 BP2– R+1 - BUREAU SUR PATIO ORIENTÉE NORD-OUEST

Dim. local: 3.86 x 7.89 m, hsp = 2.80 m
Dim. baie : 1.38 x 2.00 m (ht), allège 0.75 m (cadre 30%)

Facteurs de réflexion parois : sol 35%, murs 60%, plafond 80%

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :

Maximum : 13.2 [-] Moyen : 1.1 [-] Minimum : 0.19 [-]
Uniformité : 0 [-]



Le FLJ est	< 0.7	≥ 0.7	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 1.8	≥ 2.0	≥ 2.5	≥ 5.0	≥ 7.5	≥ 10.0
sur	63.8	36.3	23.5	19	15.8	13.5	12.8	10.3	4.5	2.8	1.5

% de la surface totale du local.

Zone de premier rang

FLJ ≥ 0.7% sur 65.9% de la zone premier rang
FLJ ≥ 1.0% sur 42.7% de la zone premier rang
FLJ ≥ 1.2% sur 34.5% de la zone premier rang
FLJ ≥ 1.5% sur 28.6% de la zone premier rang
FLJ ≥ 2.0% sur 23.2% de la zone premier rang
FLJ ≥ 2.5% sur 18.6% de la zone premier rang

FLJ > 1.5 % sur 28.6 % de la surface de 1^{er} rang.

FLJ > 1% sur 42.7 % de la surface de 1^{er} rang.

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est peu satisfaisant.

4.21 BP1-TER – R+2 - BUREAU SUR PATIO ORIENTÉE NORD-OUEST

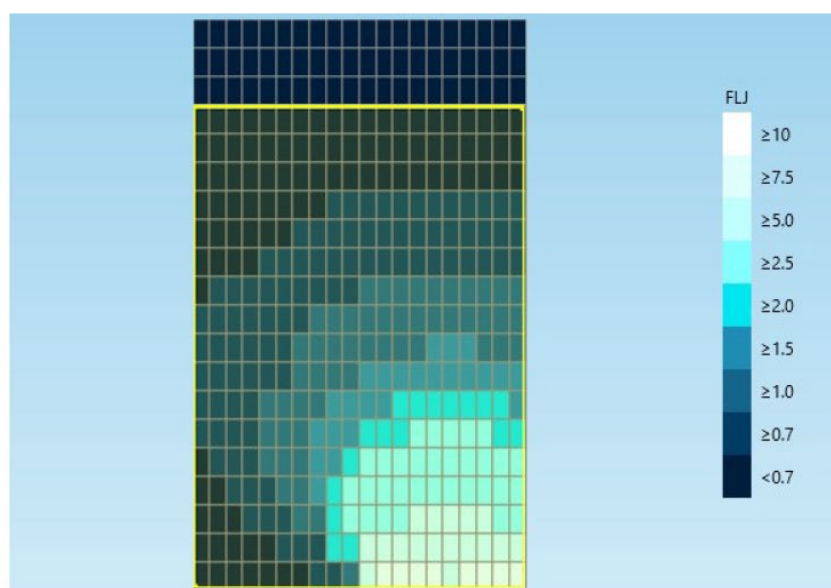
Dim. local: 2.89 x 4.96 m, hsp = 2.80 m

Dim. baie : 0.63 x 2.00 m (ht), allège 0.7 m – Nb 2

Facteurs de réflexion parois : sol 35%, murs 60%, plafond 80%

Résultats de la simulation d'éclairage naturel :

Maximum : 9.6 [-] Moyen : 1.5 [-] Minimum : 0.45 [-]
Uniformité : 0 [-]



Le FLJ est	< 0.7	≥ 0.7	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 1.8	≥ 2.0	≥ 2.5	≥ 5.0	≥ 7.5	≥ 10.0
sur	39.3	60.8	37.8	30.8	23.5	19.8	17.8	13.5	6.3	1.8	0

% de la surface totale du local.

Zone de premier rang

FLJ ≥ 0.7% sur 71.5% de la zone premier rang

FLJ ≥ 1.0% sur 44.4% de la zone premier rang

FLJ ≥ 1.2% sur 36.2% de la zone premier rang

FLJ ≥ 1.5% sur 27.6% de la zone premier rang

FLJ ≥ 2.0% sur 20.9% de la zone premier rang

FLJ ≥ 2.5% sur 15.9% de la zone premier rang

FLJ > 1.5 % sur 27.6 % de la surface de 1^{er} rang.

FLJ > 1% sur 44.4 % de la surface de 1^{er} rang.

Commentaires :

L'éclairage naturel de ce local est peu satisfaisant.

5 CONCLUSION

Local étudié (cf repérage en annexe)	Critère	Respect du critère	% surfacique	% critère respecté et non respecté
CHAMBRES SIMPLES				
CS0	FLJ ≥ 2% pour 80% de la zone comprise jusqu'à 2 mètres de la façade dans 80% des chambres et FLJ ≥ 1,5% pour 80% de la même zone pour les 20% de chambres restantes	NON	5.2 %	28.2 %
CS0 bis		NON	6.1 %	
CS0 ter		NON	16.9 %	
CS1		OUI	15.0	71.8 %
CS2		OUI	29.6	
CS3		OUI	22.5	
CS4		OUI	4.7	
CHAMBRES DOUBLES				
CD1	FLJ ≥ 2% pour 80% de la zone comprise jusqu'à 2 mètres de la façade dans 80% des chambres, FLJ ≥ 1,5% pour 80% de la zone comprise entre 2 mètres et 4 mètres de la façade dans 80% des chambres et FLJ ≥ 1,5% pour 80% de la même zone jusqu'à 4 mètres de la façade pour les 20% de chambres restantes	OUI	29.3	75 %
CD2		OUI	45.7	
CD3		NON	25.0	25 %
BUREAUX				
B1	FLJ ≥ 1,5% pour 80% de la zone de traitement, pour 80% des locaux et FLJ ≥ 1% pour le reste des locaux	OUI	10.1	63.8
B2		OUI	3.1	
B3		OUI	13.8	
B4		OUI	16.6	
B5		OUI	18.5	
B7		OUI	1.7	
B6		Partiel (FLJ ≥ 1%)	13.8	13.8
BP1		NON	4.8	22.4
BP1 bis		NON	5.0	
BP2		NON	1.6	
BP1 ter		NON	11.0	

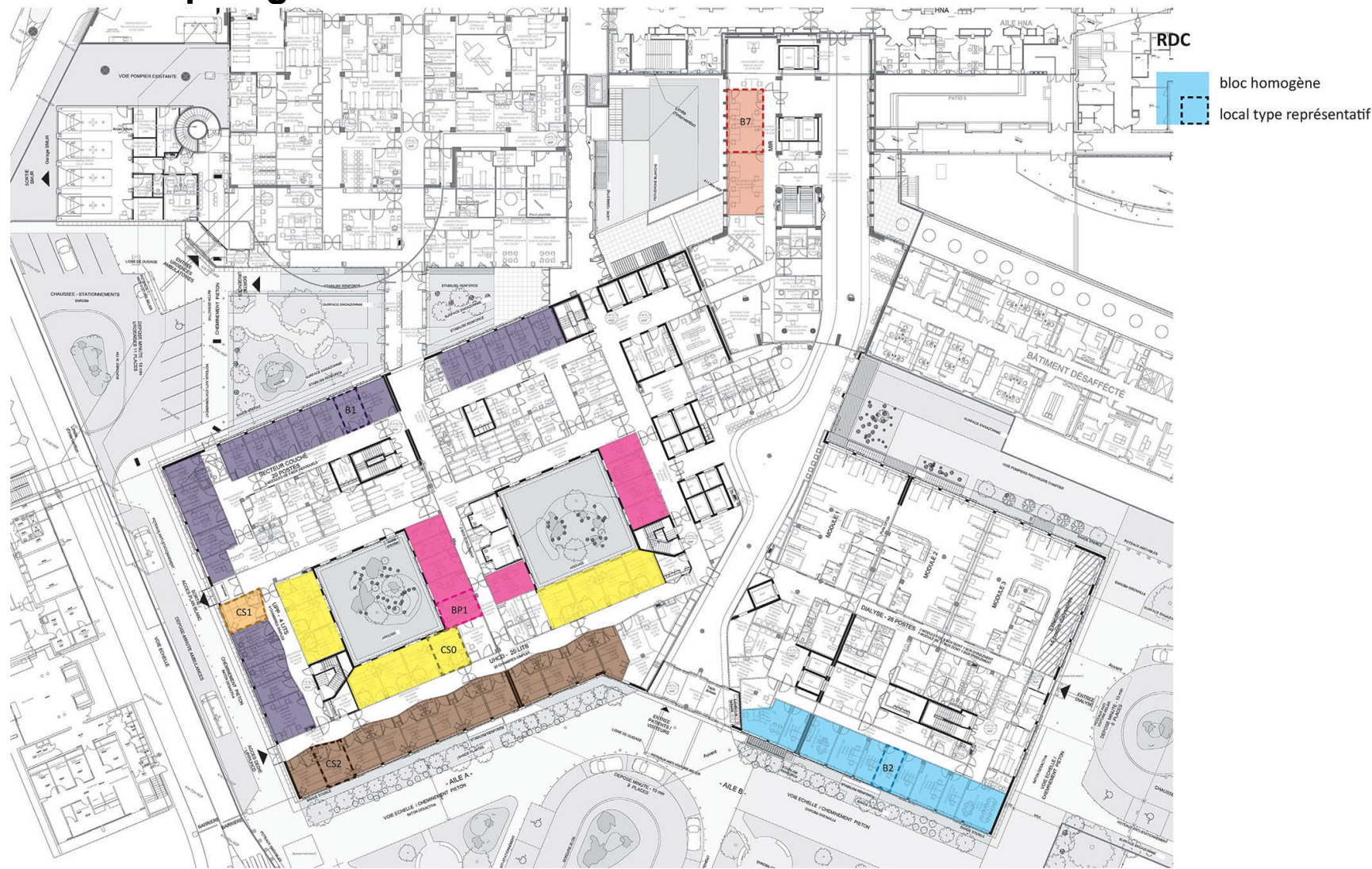
En synthèse :

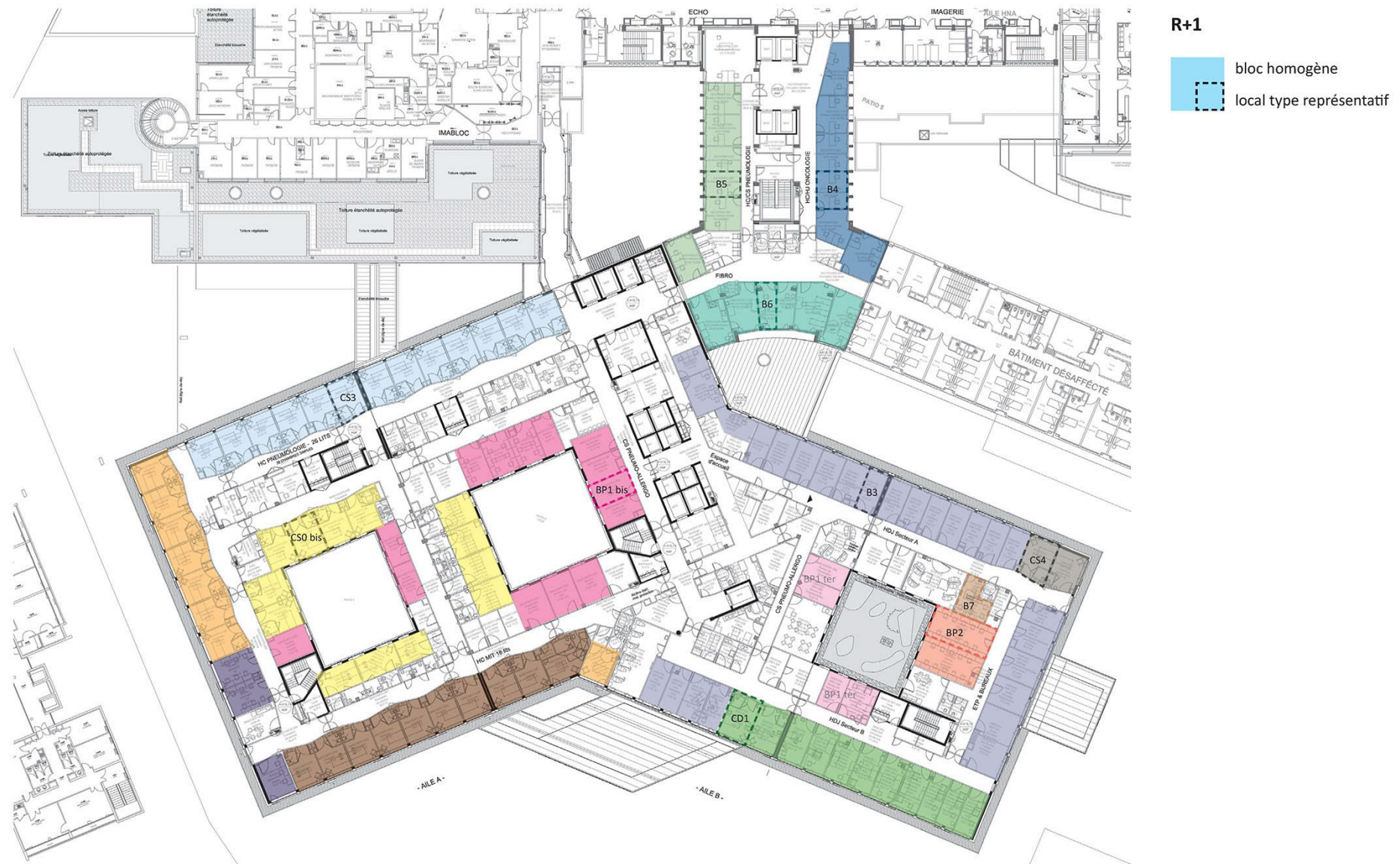
- 71.8 % des chambres simples sont conformes à l'objectif
- 75 % des chambres doubles sont conformes à l'objectif
- 63.8 % des bureaux sont conformes à au moins un des objectifs

Les locaux qui n'atteignent pas les objectifs de confort visuel sont pour la plupart les locaux sur patio. La dimension des fenêtres de ces locaux ne peut être augmentée à cause des contraintes structurelles de ces façades : l'accès à la lumière a été maximisée dans la mesure des contraintes techniques du projet.

Toutefois, le pourcentage des locaux respectant les objectifs est assez important (de 63 à 75 %), ce qui montre la qualité de l'accès globale à la lumière malgré une grande compacité du projet.

ANNEXE : repérages des locaux étudiés

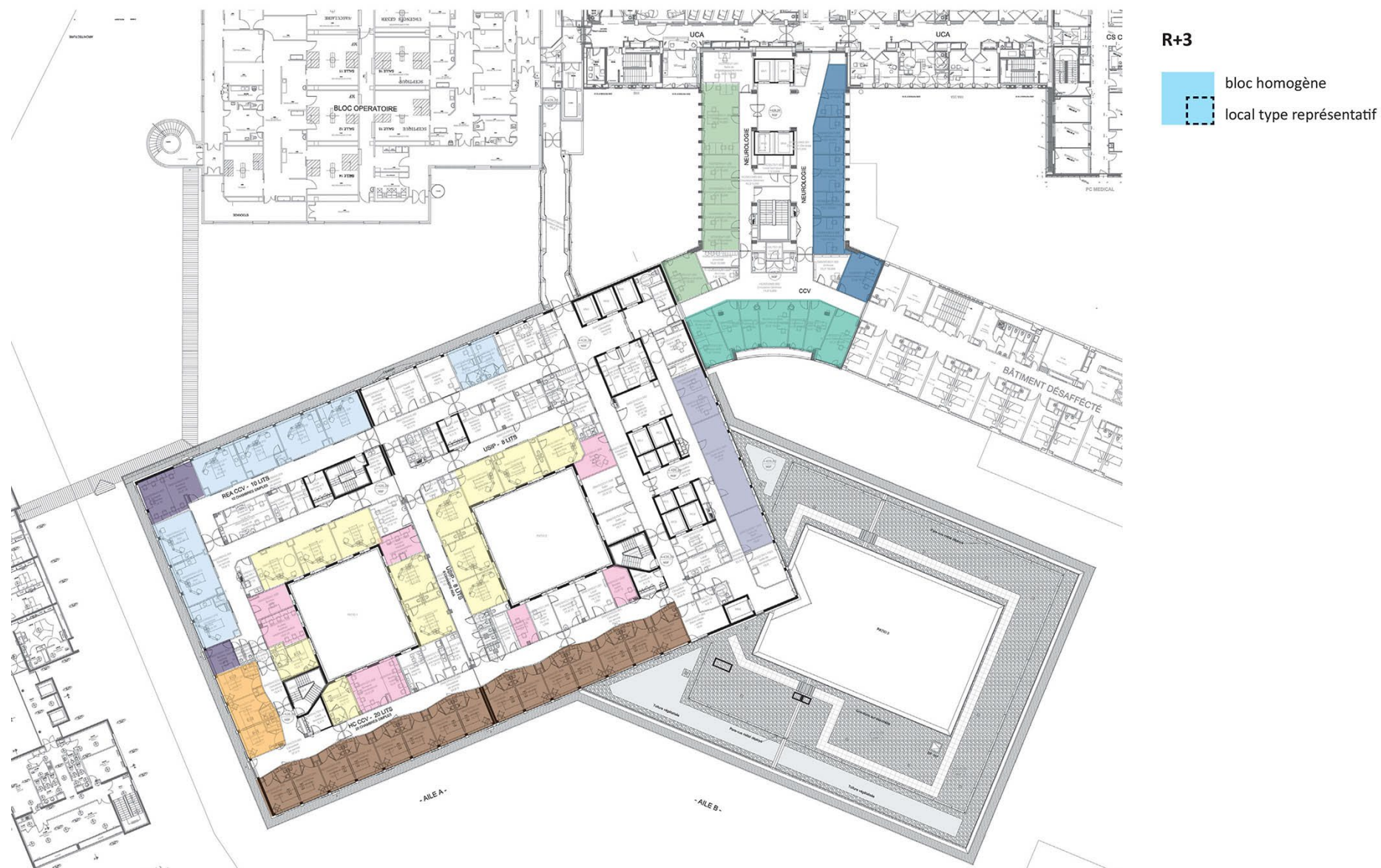




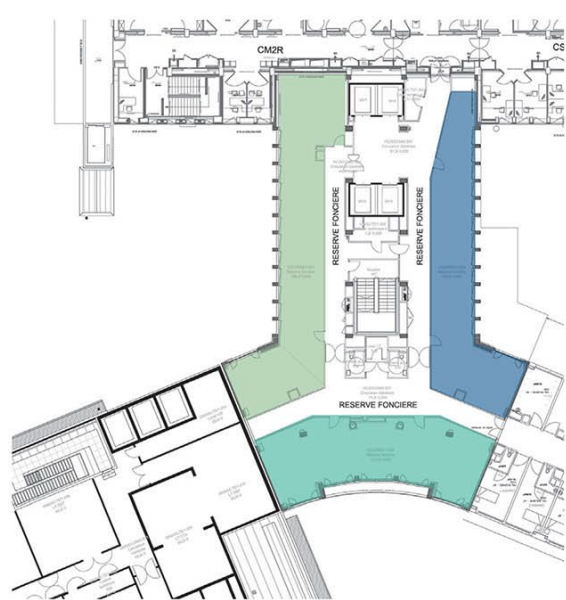


R+2

- bloc homogène
- local type représentatif

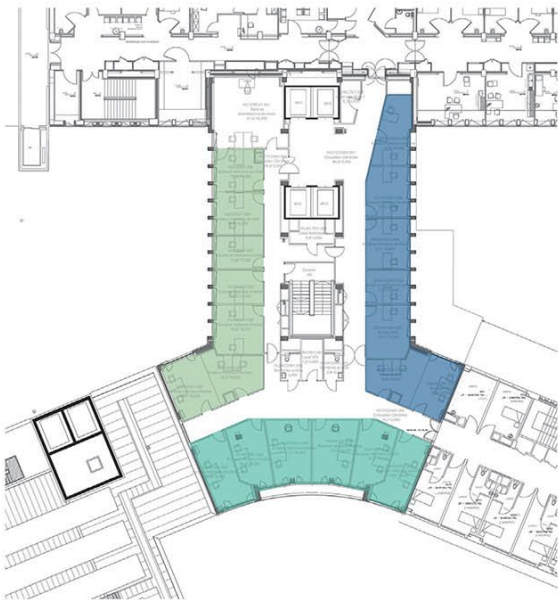






R+5

- bloc homogène
- local type représentatif



R+6



R+7