

# Maison de l'Apprentissage de Saint-Nazaire

## NOTICE FLJ - PRO



ATELIER TÉQUI  
ARCHITECTES

bérin

agj 2d  
Ingénierie Innovante

ALHYANGE  
acoustique

ORLIC  
COCHET  
DESIGN

## SOMMAIRE

1. PREAMBULE.....	3
2. METHODOLOGIE.....	4
1.1 Exigence modélisée .....	4
1.2 Facteur de Lumière du jour .....	4
1.3 Maillage .....	5
3. HYPOTHESES.....	6
1.4 Coefficients de réflexion.....	6
1.5 Transmission lumineuse (TL) des baies vitrées .....	6
1.6 Epaisseur des murs.....	6
1.7 Données prises en compte .....	6
1.8 Zones d'étude.....	6
4. RESULTATS.....	9
1.9 Résultats graphiques .....	9
1.10 Vérification de l'exigence HQE BD.....	11
5. MAITRISE DE L'EBLOUISSEMENT .....	13
6. CONCLUSION .....	13

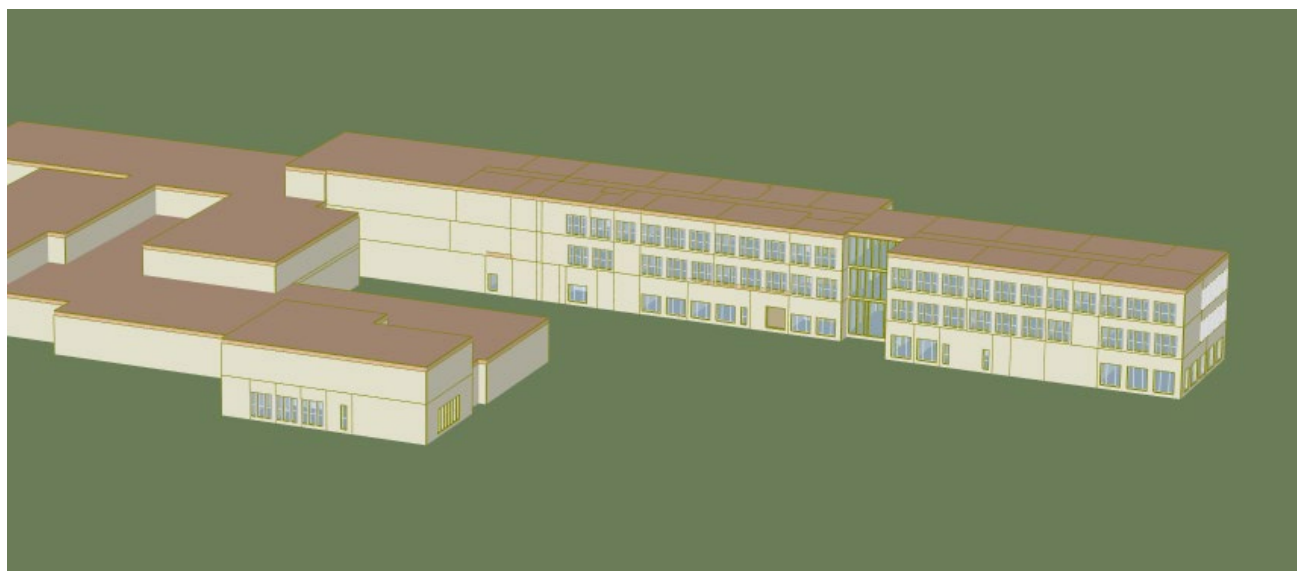
# 1. PREAMBULE

Cette note s'inscrit dans le cadre du projet de restructuration et d'extension de la Maison d'Apprentissage à Saint-Nazaire (MASN), portée par la Chambre de Commerce et d'Industrie Nantes St-Nazaire en qualité de maîtrise d'ouvrage.

Le projet proposé s'inscrit dans une démarche environnementale qui veille à assurer une performance globale de l'opération. Ainsi, les thématiques du management responsable, de la qualité de vie, du confort, ou encore de la performance énergétique sont abordées, dont le confort visuel.

Le présent document définit les différents paramètres connus influençant le confort visuel. Pour cela, une étude du facteur de lumière du jour est réalisée. Elle permet de calculer la quantité de lumière naturelle pénétrant dans une pièce, et est ainsi un précieux outil d'aide à la conception.

Pour le rendu de la phase PRO, le projet a évolué depuis l'APD. En effet, la volumétrie du bâtiment a été modifiée sur la partie nord de l'extension. Celle-ci a été décalée par rapport au reste du bâtiment, les façades forment de ce fait un retrait de 4 mètres. Par ailleurs, la taille des vitrages a été augmentée par rapport au calcul réalisé en version APD : l'allège pleine est passée de 70 cm à 20 cm.



*Figure 1 : Modélisation du projet*

## 2. METHODOLOGIE

L'étude est réalisée sous le logiciel **Pléiades Version 6.24.3.3** via le module Enelight. Enelight est basé sur le moteur de calcul Radiance. Le modèle de ciel utilisé est le modèle Ciel couvert uniforme CIE.

### 1.1 Exigence modélisée

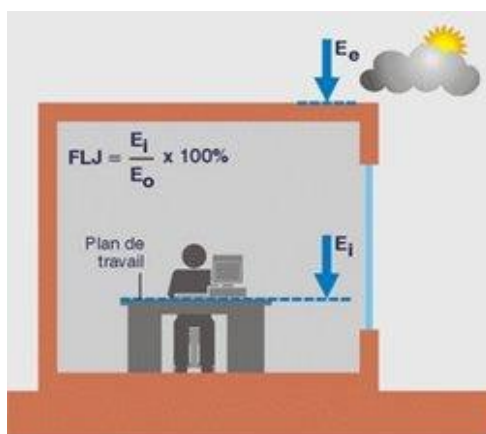
Le programme ne prévoyant pas d'exigence précise, les résultats du facteur lumière du jour de l'opération ont été comparés à l'exigence de la certification HQE Bâtiment Durable – Bâtiment Enseignement / Bureaux de niveau Bien. Cette exigence a été appliquée sur toutes les salles d'enseignement et de bureaux du projet :

Cible	Surface de référence	% locaux
Facteur de Lumière du Jour moyen (FLJ moyen) $\geq 1,5\%$	80% de la zone de premier rang	80%

### 1.2 Facteur de Lumière du jour

Le facteur de lumière du jour (FLJ) est le rapport entre l'éclairement intérieur reçu en un point donné et l'éclairement extérieur sur une surface horizontale en site dégagé et par ciel couvert. Puisqu'il est calculé sous des conditions de ciel couvert, les valeurs de FLJ sont indépendantes de l'orientation des baies vitrées, de la saison et de l'heure.

$$FLJ [\%] = (E_{int} / E_{ext}) \times 100$$



*Illustration du principe de FLJ*

L'utilisation d'un ciel couvert pour le calcul du FLJ est compatible avec la notion d'éclairement minimum toléré. En effet, l'éclairement extérieur est pris aux environs de 10 000 lux. On est donc très en deçà de l'éclairement classique de la voûte céleste même par temps gris (20 000 lux à 50 000 lux).

L'éclairement intérieur reçu est calculé sur le plan utile. Il s'agit d'un plan fictif, dont la hauteur est fixée suivant la nature des locaux sur la base de la hauteur moyenne du mobilier de type « table ». **Les hauteurs considérées sont à 0,7 m.**

## 1.3 Maillage

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

### 3. HYPOTHESES

#### 1.4 Coefficients de réflexion

Les coefficients de réflexion lumineuse suivants ont été retenus dans le modèle.

Surface	Description	Coefficient de réflexion lumineuse
Sols intérieurs	Valeur standardisée pour les sols intérieurs	20%
Murs intérieurs	Valeur standardisée pour les murs intérieurs	50%
Plafonds	Valeur standardisée pour des plafonds intérieurs	70%

#### 1.5 Transmission lumineuse (TL) des baies vitrées

Les caractéristiques des menuiseries du bâtiment sont les suivantes :

Type de menuiserie	Transmission lumineuse	Facteur solaire	Transmission thermique (W/m².K)
Menuiseries alu Bureaux	0,62	0,35	1,3

#### 1.6 Epaisseur des murs

Les murs sont modélisés avec les épaisseurs prévues en plans et respectent les contraintes thermiques et acoustiques. L'épaisseur des murs MOB avec isolation en fibre de bois est de 32 cm.

#### 1.7 Données prises en compte

Les documents suivants ont été utilisés pour réaliser l'étude :

- Plans des niveaux et plans de façade de la phase PRO.

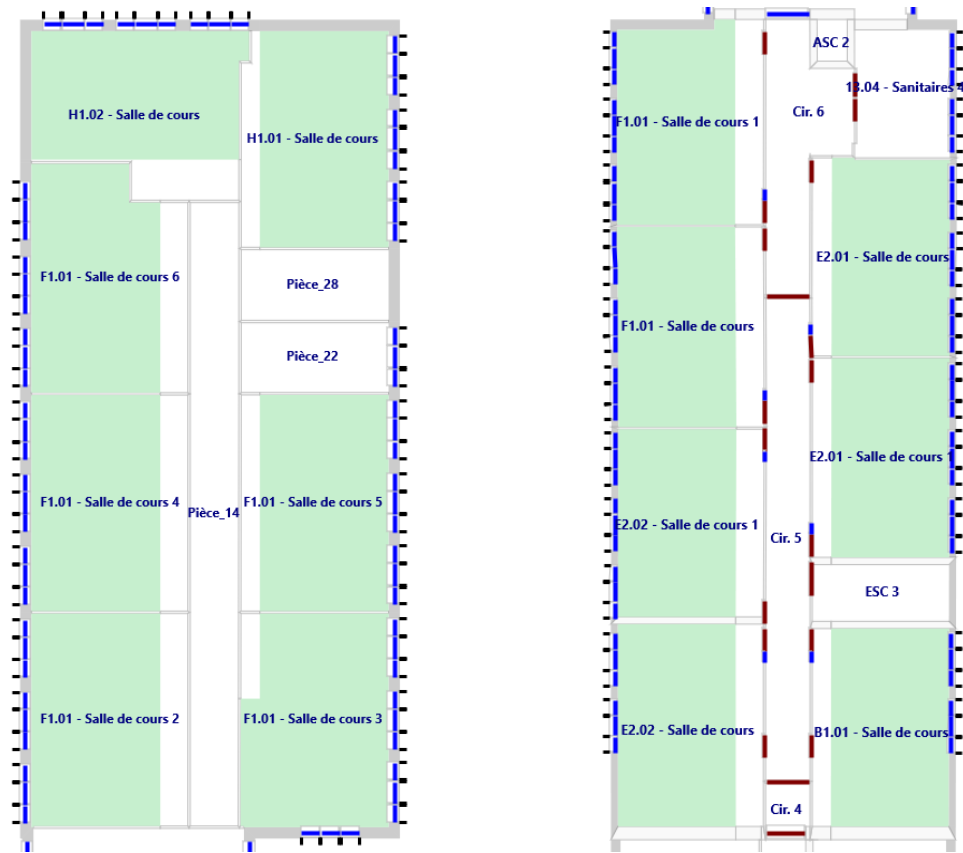
#### 1.8 Zones d'étude

Les locaux étudiés sont représentés ci-dessous :

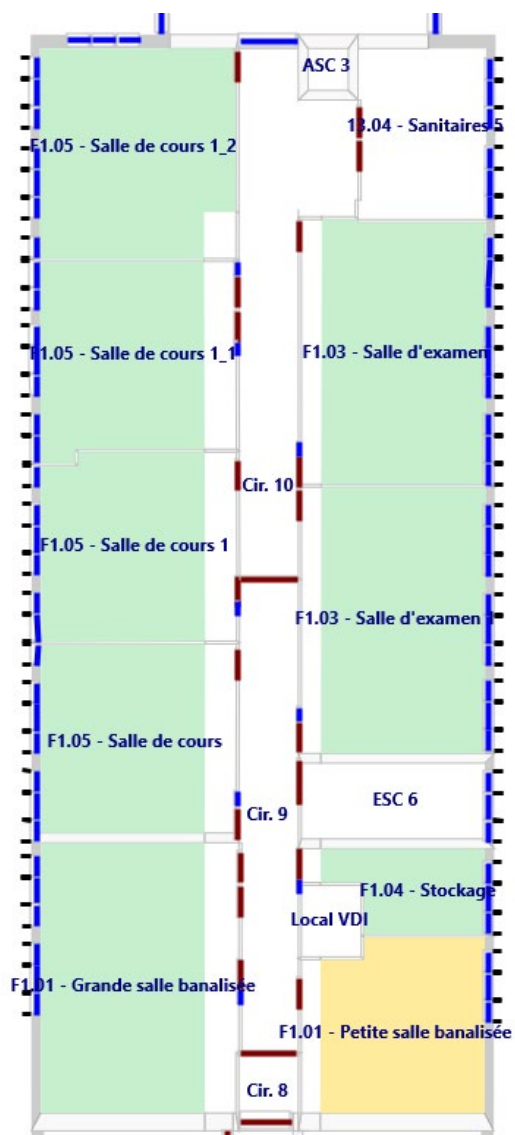
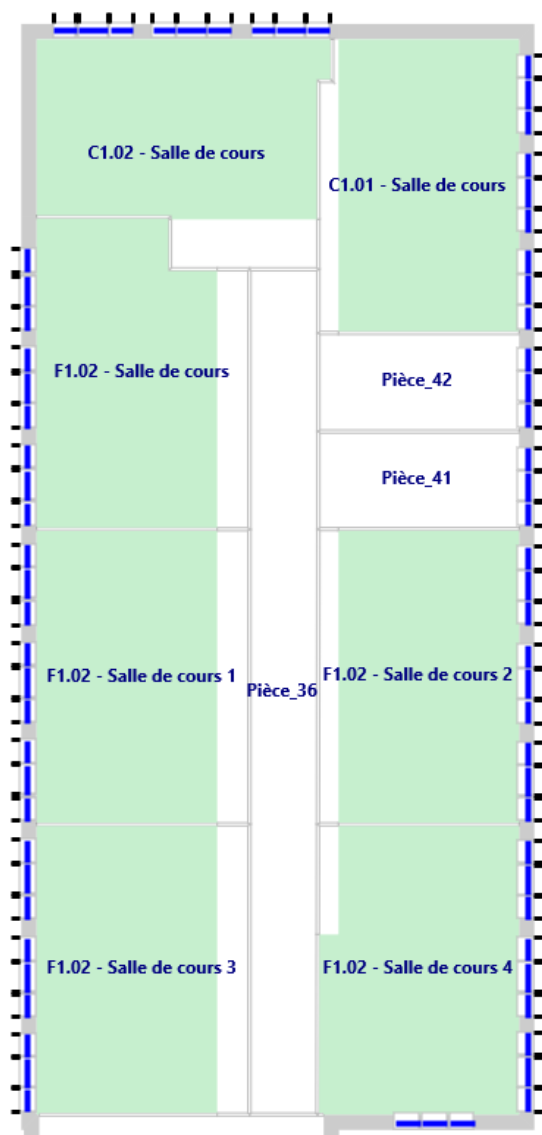
RDC



R+1 :



**R+2 :**





## 4. RESULTATS

### 1.9 Résultats graphiques

Les résultats graphiques permettent de visualiser la répartition de la lumière naturelle sur l'ensemble des locaux étudiés.

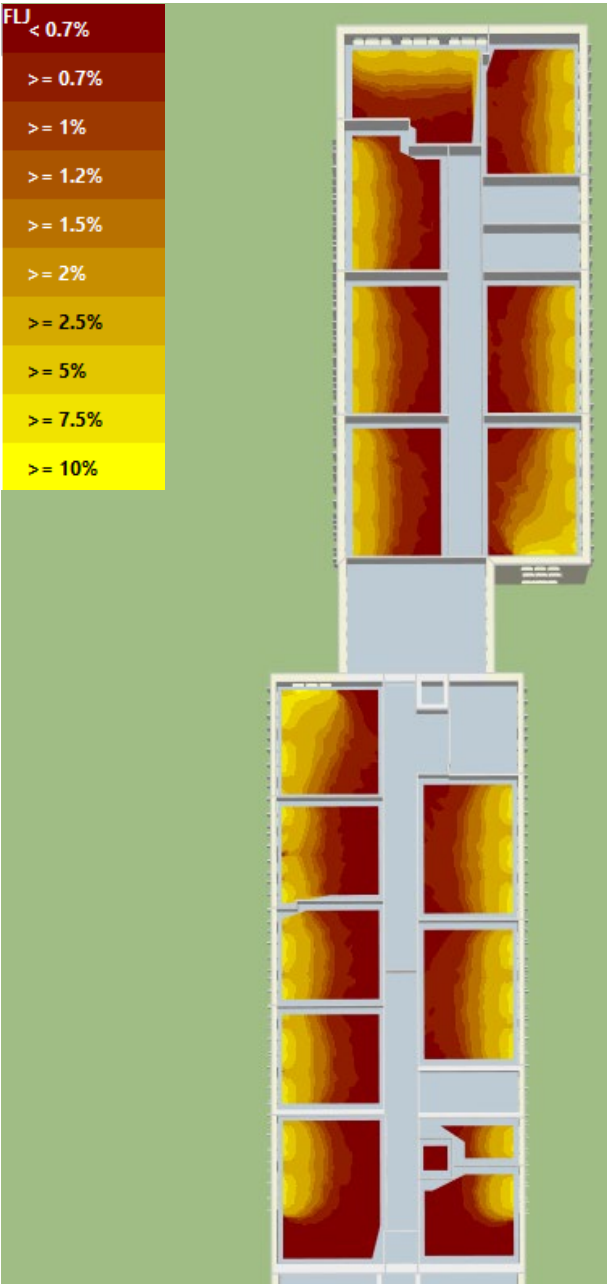
RDC



R+1



R+2



## 1.10 Vérification de l'exigence HQE BD

Les résultats de l'étude FLJ pour l'ensemble des zones étudiées sont résumés dans le tableau suivant :

Pièces	FLJmoy $\geq 1,5\%$	
	FLJmoy	Conformité
E1.03 - Salle de lancement	3,50	OK
E1.01 - Laboratoire pâtisserie	2,00	OK
12.01 - Salle travail GG	2,87	OK
12.02 - Salle travail PG_2	2,45	OK
12.01 - Salle travail GG 1	4,26	OK
G1.01 - Plateau technique	2,82	OK
G1.03 - Salle de cours	4,60	OK
G2.01 - Bureau prof	5,49	OK
H1.04 - Salon de coiffure	3,41	OK
H2.02 - Secrétariat	4,85	OK
H2.01 - Bureau	3,76	OK
H1.05 - Salon training	4,61	OK
H1.03 - Salle mixte	5,22	OK
E2.02 - Salle de cours	1,73	OK
B1.01 - Salle de cours	1,87	OK
E2.02 - Salle de cours 1	2,68	OK
E2.01 - Salle de cours 1	2,75	OK
F1.01 - Salle de cours	2,62	OK
E2.01 - Salle de cours	2,74	OK
F1.01 - Salle de cours 1	2,63	OK
F1.01 - Salle de cours 2	2,13	OK
F1.01 - Salle de cours 3	2,68	OK
F1.01 - Salle de cours 4	2,14	OK
F1.01 - Salle de cours 5	2,29	OK
F1.01 - Salle de cours 6	2,15	OK

H1.01 - Salle de cours	2,31	OK
H1.02 - Salle de cours	2,20	OK
F1.01 - Grande salle banalisée	1,70	OK
F1.01 - Petite salle banalisée	1,35	Non atteint
F1.04 - Stockage	2,70	OK
F1.05 - Salle de cours	2,56	OK
F1.03 - Salle d'examen 1	2,59	OK
F1.05 - Salle de cours 1	2,36	OK
F1.03 - Salle d'examen	2,59	OK
F1.05 - Salle de cours 1_1	2,16	OK
F1.05 - Salle de cours 1_2	2,98	OK
F1.02 - Salle de cours 3	2,06	OK
F1.02 - Salle de cours 4	2,91	OK
F1.02 - Salle de cours 1	2,05	OK
F1.02 - Salle de cours 2	2,23	OK
F1.02 - Salle de cours	2,06	OK
C1.01 - Salle de cours	2,26	OK
C1.02 - Salle de cours	2,13	OK

98% des locaux valide l'exigence du programme, avec des valeurs de FLJ moyen supérieures au seuil de 1.5%.  
Seule la pièce « F1.01 – Petite salle banalisée » est juste en dessous avec un résultat à 1.35%.

## 5. MAITRISE DE L'EBLOUISSEMENT

Afin d'assurer une conception qualitative pour le confort visuel des futurs occupants, une réflexion a été menée concernant la maîtrise de l'éblouissement dans les salles de classe et les bureaux. Pour ce faire, le projet dispose, sur ses façades est et ouest, de brise-soleil verticaux de 25 cm de profondeur et de stores intérieurs opaques pour les salles de classe et translucides pour les bureaux.

## 6. CONCLUSION

L'ensemble des locaux étudiés dispose d'un accès à la lumière naturelle satisfaisant avec un FLJ situé entre 1.35 % et 5.49 %, ce qui vérifie le niveau programmatique.