



Annexe 2

**Université Sorbonne nouvelle
Paris 3**

**Notes sur l'apport de lumière
naturelle, phase PRO indice B**

1. Paris 3, Nation. Notes sur l'éclairage naturel

1.1. Documents de références

- Note de calcul d'éclairage, Phase PRO,
- Etude FLJ, Phase PRO
- Plans de zoning SSI, Phase PRO ind.B
- Plan de masse et coupes
- Notice HQE, Phase PRO ind.B
- Evaluation de la QEB, Phase PRO indB

1.2. Références de l'étude sur l'apport d'éclairage naturel

Les principales références réglementaires¹ et normatives de l'étude sont :

- Référentiel HQE Bâtiments, Certivéa 2012 ;
- Guide pratique du référentiel HQE Bâtiments, Certivéa, 2012 ;
- Guide d'aide à l'interprétation et à l'amélioration des résultats de mesure : Centre Scientifique et Technique de la Construction ;
- Fiche Pratique de sécurité ED82, INRS ;
- Décret n°83-721 du 2 août 1983 dont les dispositions sont codifiées aux articles R.4223-1 à R.4223-12 du code du travail ; est applicable à l'employeur ;
- Décret n°83-722 du 2 août 1983 dont les dispositions sont codifiées aux articles R.4211-1 à R.4213-4 du code du travail ; est applicable aux maitres d'ouvrage.
- Circulaire du 11 avril 1984, qui constitue un commentaire technique des textes réglementaires notamment sur la valeur d'éclairage naturel et les surfaces de vitrage
- Circulaire du 14 avril 1995 relative aux lieux de travail et qui commente l'alinéa 2 de l'article R.4223-3, à propos de l'exigence d'une lumière naturelle suffisante au poste de travail

¹ Les établissements concernés par les dispositions du code de travail prises pour référence, sont ceux entrant dans le champ d'application de l'article L.4111-1 à L.4111-5 du code du travail : établissement du droit privé, établissement public à caractère industriel et commercial, les établissements publics administratifs lorsqu'ils emploient du personnel dans les conditions de droit privé, les établissements de santé, sociaux et médico-sociaux, les ateliers des établissements publics dispensant un enseignement technique ou professionnel

1.3. Remarques sur la certification HQE

La certification HQE d'un bâtiment est fondée sur 14 cibles, distribuées selon 2 objectifs :

- **Maitriser les impacts de l'environnement extérieur :**
 - 3 cibles « Écoconstruction »
 - Cible 1 : Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat
 - Cible 2 : Choix intégré des systèmes, procédés et produits de construction
 - Cible 3 : Chantier à faibles nuisances
 - 4 cibles « Eco-gestion » :
 - Cible 4 : Gestion de l'énergie
 - Cible 5 : Gestion de l'eau
 - Cible 6 : Gestion des déchets d'activité
 - Cible 7 : Gestion de l'entretien et de la maintenance
- **Créer un environnement intérieur sain et confortable :**
 - 4 cibles « Confort » :
 - Cible 8 : Confort hygrothermique
 - Cible 9 : Confort acoustique
 - **Cible 10 : Confort visuel**
 - Cible 11 : Confort olfactif
 - 3 cibles « Santé » :
 - Cible 12 : Qualité sanitaire des espaces
 - Cible 13 : Qualité sanitaire de l'air
 - Cible 14 : Qualité sanitaire de l'eau

Chaque cible est évaluée à 3 niveaux : Très Performant (TP), Performant (P) et Base (B). L'obtention de la certification HQE est conditionnée à l'obtention d'un profil, TP sur 3 cibles, P sur 4 cibles et B sur les 7 cibles restantes.

Le niveau « Base » atteste que le bâtiment répond aux exigences réglementaires. Ce qui signifie que tout bâtiment neuf est HQE à 50 % dès lors qu'il est réglementaire.

La certification HQE obtenue en phase PRO 3 est la suivante :

	C01			C02			C03			C04			C05			C06			C07			C08			C09		C10		C11		C12		C13		C14		
TP	■			■			■			■			■			■			■			■		■		■		■		■		■		■			
P	■			■			■			■			■			■			■			■		■		■		■		■		■		■			
B	■			■			■			■			■			■			■		■		■		■		■		■		■		■				
Cible	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	8.4	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	13.1	13.2	14.1	14.2
	C01			C02			C03			C04			C05			C06			C07			C08			C09		C10		C11		C12		C13		C14		
	Intégration dans le Site			Choix des Matériaux			Chantier Propre			Gestion Energie			Gestion Eau			Gestion Déchets			Entretien Maintenance			Confort Hygrothermique			Confort Acoustique		Confort Visuel		Confort Olfactif		Qualité Sanitaire		Qualité de l'Air		Qualité de l'Eau		
Points TP	21									19						7			13																		
Niveau	TP			P			P			TP			P			TP			TP			P			B		B		P		B		P		P		

On note que seules 3 cibles sont au niveau BASE et qu'elles relèvent des objectifs de santé et de confort : Confort acoustique (9), **Confort visuel (10)**, Qualité sanitaire des espaces (12). Ces 3 cibles sont donc au niveau réglementaire, ce qui signifie que la volonté de haute qualité environnementale du projet ne porte pas sur elles.

La cible 10 « Confort visuel » est évaluée au niveau « Base ».

Le « Passeport Bâtiment Durable » associé à la certification environnementale est au niveau « Très Bon ». Le niveau « Très bon » est obtenu avec 6 étoiles sur 16 disponibles. L'échelle d'évaluation est la suivante :

HQE BON : entre 1 et 4 étoiles
HQE TRÈS BON : entre 5 et 8 étoiles
HQE EXCELLENT : entre 9 et 11 étoiles
HQE EXCEPTIONNEL : 12 étoiles et plus,
avec 3 minimum sur le thème « Énergie »

		Etoiles / Stars
	ENERGIE / ENERGY	3
	ENVIRONNEMENT / ENVIRONMENT	3
	SANTE / HEALTH	1
	CONFORT / COMFORT	1

HQE TRÈS BON

On note que les thèmes « Santé » et « Confort » ne sont dotés que d'une seule étoile.

1.4. Les données de la programmation

1.4.1. Résumé des exigences du Confort visuel, niveau Performant

Sous Cible 10.1.1 et 10.1.2 Accès à la lumière du jour et à des vues sur l'extérieur

La cible 10 de la certification HQE (Confort Visuel) vise à garantir la conformité au Code du travail sur deux aspects fondamentaux : l'éclairage naturel et la vue sur l'extérieur.

Article R. 4213-2 : Les bâtiments sont conçus et disposés de telle sorte que la lumière naturelle puisse être utilisée pour l'éclairage des locaux destinés à être affectés au travail, sauf dans les cas où la nature technique des activités s'y oppose.

Article R. 4213-3 : Les locaux destinés à être affectés au travail comportent, à hauteur des yeux, des baies transparentes donnant sur l'extérieur, sauf en cas d'incompatibilité avec la nature des activités envisagées.

Ces obligations exigent du maître d'ouvrage de garantir l'accès à la lumière du jour et l'accès à des vues sur l'extérieur dans 100 % « **des espaces sensibles¹** » (**cibles 10.1.1 et 10.1.2**).

Le maître d'ouvrage, doit au préalable identifier les « espaces sensibles » que la cible 10 énumère :

- Les salles d'enseignement (cas d'un bâtiment d'enseignement)
- Les espaces de bureau
- Les espaces de restauration (sauf conditions particulières)
- Le(s) hall(s)
- Les éventuels espaces de détente du personnel
- L'infirmierie
- Les salles de réunions
- Les salles de conférence, auditoriums
- Les autres espaces où se déroulent des activités spécifiques nécessitant de la lumière du jour : salles de lecture, bibliothèques, centres de documentation, garderies d'enfants

Pour les espaces associés :

- Les espaces de restauration (sauf conditions particulières)
- Le(s) hall(s)
- Les éventuels espaces de détente du personnel
- L'infirmierie
- Les salles de réunions
- Les salles de conférences, auditoriums
- Les autres espaces où se déroulent des activités spécifiques nécessitant de la lumière du jour : salles de lecture, bibliothèques, centres de documentation, garderies d'enfants

¹ « Espace sensible » vis-à-vis de l'éclairage naturel tout espace à occupation prolongée dans lequel les usagers sont en demande d'un accès à la lumière naturelle, autrement dit dont l'accès à la lumière du jour est un enjeu.

Le niveau **Performant** du référentiel HQE, exige du maître d'ouvrage de garantir un accès à la lumière du jour et à des vues sur l'extérieur dans au moins 40 % de la surface des espaces sensibles vis-à-vis de l'éclairage naturel. Le référentiel donne la méthode suivante pour répondre à cette exigence :

- Faire la somme totale S des surfaces des espaces concernés.
- Pour tous les espaces où un accès à la lumière du jour est garanti : comptabiliser la surface totale de l'espace dans une somme de surfaces S1.

L'exigence est atteinte si $S1/S \geq 40 \%$

Sous Cible 10.1.3 Eclairage minimal en lumière naturelle

Pour disposer dans les espaces sensibles d'un éclairage minimal en lumière naturelle, le référentiel HQE (cible 10.1.3), exige du maître d'ouvrage une quantification à travers le facteur de lumière de jour (F L J). En niveau **Performant**, il est demandé selon la typologie de l'espace de travail un FLJ dans la zone de premier rang.

Pour les espaces bureautiques, le FLJ en niveau performant est :

- FLJ $\geq 2 \%$ pour 80 % de la surface de la zone de premier rang, dans 80 % des locaux concernés (en surface).
- FLJ $\geq 1,5 \%$ pour 80 % de la surface de la zone de premier rang, dans les 20 % de locaux concernés restants (en surface).

Pour les espaces associés, le niveau de la sous cible 10.1.3 est au niveau **Très Performant** si tous ces espaces ont accès à la lumière du jour et ont des vues sur l'extérieur.

1.4.2. Remarques sur la programmation initiale

Le niveau Performant en phase programmation n'est pas cohérent avec les exigences de la certification HQE :

- La liste des espaces sensibles est incomplète par rapport aux exigences de la cible 10. Elle se limite dans le dossier programmation, aux bureaux, salles d'enseignement et bibliothèque.
- Pour les espaces associés, les exigences d'accès à la lumière du jour et à des vues sur l'extérieur dans au moins 40 % de la surface des espaces sensibles vis-à-vis de l'éclairage naturel, ne sont pas mentionnées.
- Le FLJ des espaces bureautiques défini dans le dossier programmation, est en dessous des exigences du référentiel niveau Performant
 - FLJ $\geq 1.5 \%$, au lieu de 2 %, pour 80 % de la surface de la zone de premier rang, dans 80 % des locaux concernés (en surface)
 - FLJ $\geq 1 \%$, au lieu de 1,5, pour 80 % de la surface de la zone de premier rang, dans les 20 % de locaux concernés restants (en surface)

1.5. Remarques sur la certification de la cible 10, PRO phase

Le Confort visuel, est évalué au niveau Base. Le niveau Performant prévu en phase Programmation n'est pas atteint.

La cible 10, est évaluée sous deux aspects : Optimisation de l'éclairage naturel (10.1) et éclairage artificiel confortable (10.2). Seule **l'optimisation de l'éclairage naturel est passée de niveau Performant au niveau Base.**

En plus de la **dégradation de facteur de lumière de jour naturel**, le passage du niveau Performant au niveau Base réduit non seulement les facteurs de lumière du jour (FLJ), donc l'éclairement naturel minimal, mais aussi **les zones de références pour lesquelles l'éclairement naturel minimal doit être défini.**

La liste des « espaces sensibles » évalués est incomplète, elle se limite aux bureaux, aux salles de formation et la bibliothèque.

1.5.1. Méthode

La méthode consiste à comparer l'évaluation de l'apport de lumière naturelle certifié en phase PRO, avec les exigences réglementaires du Code du travail applicables à l'établissement SORBONNE.

Les axes d'analyse, se fondent sur :

- L'étude FLJ réalisée en phase PRO
- L'estimation en lux de la quantité de lumière à partir du FLJ pour les bureaux, salles d'enseignement et bibliothèque.

1.5.2. Code du travail

Exigence réglementaire

En référence au Décret n°83-721 du 2 août 1983, et pour répondre à l'exigence de confort visuel l'employeur a l'obligation d'assurer un éclairage suffisant de manière à :

- Éviter la fatigue visuelle et les affections de la vue
- Permettre de déceler les risques perceptibles par la vue.

En matière de lumière naturelle, au regard du confort psychologique qu'elle offre, les obligations de l'employeur sont :

- Article R. 4223-3 : Les locaux de travail disposent autant que possible d'une lumière naturelle suffisante.
- Article R.4223-4 : Pendant la présence des travailleurs dans les lieux mentionnés à l'article R. 4223-1, les niveaux d'éclairage mesurés au plan de travail ou à défaut au sol, sont **au moins égaux** aux valeurs indiquées :

Locaux affectés au travail	Valeurs minimales d'éclairage
Voies de circulation	40 lux
Escaliers et entrepôts	60 lux
Locaux de travail, vestiaires, sanitaires	120 lux

Circulaire du 11 avril 1984 : « il est recommandé d'assurer chaque fois que ce sera possible, un niveau d'éclairage naturel par temps clair supérieur aux valeurs minimales de l'article R.4223-4... ».

L'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS), a préconisé les niveaux d'éclairage naturel qui doivent être recherchés dès la conception des locaux, dans un but de diminuer les contraintes physique et psychologique, mais également dans un but de performance énergétique ;

- Les valeurs d'éclairage naturel conseillées pour la plupart des locaux de travail sont de l'ordre de 300 à 400 lux.
- Valeur minimale d'éclairage naturel complémentaire à l'éclairage artificiel, conseillée dans les locaux de travail est de l'ordre de 200 lux.

Le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) et l'INRS confirment que la pose de vitrages, de châssis de fenêtres et l'empoussièrement diminuent l'éclairage naturel de 20 à 30 %. Donc, pour obtenir au final un éclairage naturel à travers les vitrages d'environ 200 lux, la valeur minimale de référence doit être de **250 lux au poste de travail**.

Nos Remarques par rapport à l'exigence réglementaire

L'objectif fixé pour l'éclairage naturel dans la phase d'élaboration du cahier des charges du projet Nation « conception des lieux de travail » **ne prend pas pour référence le niveau minimal exigé par le Code du travail** et sa circulaire d'application (niveau d'éclairage naturel > 120 lux), ni le niveau d'éclairage naturel, 250 lux recommandé par l'INRS.

1.5.3. FLJ, facteur de lumière directe et certification HQE

La notion de FLJ permet de définir le « volume » de lumière naturelle accessible dans les locaux de travail, et de déduire le besoin de recourir ou pas en permanence, à une lumière artificielle d'appoint.

Exprimé en %, le FLJ est le rapport entre l'éclairement naturel reçu à l'intérieur d'un local (généralement le poste de travail) et l'éclairement naturel provenant de l'extérieur, en site parfaitement dégagé par ciel couvert (estimé à 5000 lux, définition du ciel normalisée par le Comité International d'Eclairage (CIE).

En plus de cette valeur de référence le calcul du FLJ prend en compte :

- Le coefficient de réflexion ; composantes réfléchies intérieures : Moquette, mur, plafond
- Le facteur de transmission ; menuiserie extérieure : vitrage
- Le coefficient de réflexion du sol et façade externe ; composante réfléchie par l'obstacle extérieur
- L'angle vertical de vue du ciel à partir du centre de la fenêtre ; masques solaires : masques proches ; éléments architecturaux liés au bâtiment lui-même qui peuvent provoquer un ombrage ou élément – masques lointains (relief, bâtiments voisins, végétation...)

Le FLJ est toujours considérée dans une surface de premier rang de profondeur bien définie. Au-delà les niveaux d'éclairement chutent au fond de la pièce.

Deux formules permettent de déterminer la profondeur de la surface de premier rang :

Profondeur = 2 x (hauteur sous plafond – hauteur plan de travail) ;

Profondeur = 1,5 hauteur du linteau.

La surface de premier rang de profondeur est le **paramètre déterminant** de la localisation préférentielle des activités en premier jour.

1.5.4. Valeurs de FLJ recommandées et impression visuelle

Le Guide d'aide à l'interprétation et à l'amélioration des résultats de mesure du Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC belge, équivalent du CSTB français) donne les éléments suivants :

Pour un espace bureautique :

- FLJ minimum : $\geq 2\%$ (valeur de base)
- FLJ moyen : 5%

Pour les bibliothèques

- FLJ minimum : $\geq 1.5\%$ (valeur de base)
- FLJ moyen : 5%

Salle de cours

- FLJ minimum : $\geq 2\%$ (valeur de base)
- FLJ moyen : 5%

Impression visuelle ressentie en fonction de la valeur du FLJ

FLJ	- de 1%	1 à 2 %	2 à 4 %	4 à 7 %	7 à 12 %	+ de 12 %
	Très faible	Faible	Modéré	Moyen	Elevé	Très Elevé
Zone considérée	Zone éloignée des fenêtres (distance env. 3 à 4 fois la hauteur de la fenêtre)			A proximité des fenêtres ou sous des lanterneaux		
Impression de clarté	Sombre à peu éclairé		Peu éclairé à clair		Clair à très clair	
Impression visuelle du local	Cette zone semble être séparée de cette zone					
Ambiance	Le local semble être refermé sur lui-même			Le local s'ouvre vers l'extérieur		

1.5.5. Valeurs de FLJ du projet Nation

L'objectif visé par le projet Nation en phase Pro indice B, évalue la cible 10 « Confort visuel » de la certification HQE au **niveau de Base**.

Les locaux de références sont les bureaux, salles d'enseignement et bibliothèque, avec un FLJ et % de surface de premier rang (Cf. simulation du 28/12/20).

	Aire (m ²)	Niveau Base	% supérieur
Bureau	4172	0,7	87%
Enseignement	6203	1,2	72%
Enseignement + PI	1801	0,7	92%
TOTAL	12176		80%

Bureaux avec poste informatique	FLJ > 0.7 %
Salles d'enseignement	FLJ > 1.2 %
Salles d'enseignement avec poste informatique	FLJ > 0.7 %
Bibliothèque	FLJ > 1 % *

Les coefficients de réflexions et de transmission lumineuses utilisés pour les différents calculs sont les suivants:

	Réflexion lumineuse RL	Transmission lumineuse TL
Vitrage		0,70
Murs extérieurs	0,35	
Lames BS extérieures	0,35	
Sol extérieur	0,2	
Plafonds intérieurs	0,8	
Sols intérieurs	0,2	
Murs intérieurs	0,5	
Bâtiments alentours	0,35	

Les hauteurs sous plafond :

Locaux de références	Bâtiment	Hauteur sous plafond
Bureaux	bâtiment A	Rdc / 3.6 m -- N04, N05, N06 / 2.85m
	bâtiment B	N05 / 2.9m
	bâtiment C	N01 / 3.7m – N03 ; N04 ; N05 ; N06 / 2.9 m
Bibliothèque	bâtiment A	2.85 m
Enseignement	bâtiment B	N01/3.6m –N03, N04, N05, N06 / 2.9m --
	bâtiment C	N01 / 3.7m – N03 ; N04 / 2.9 m

1.5.6. Remarques par rapport aux valeurs FLJ du projet Nation

⇒ Valeur du FLJ

En référence aux valeurs recommandées, **les valeurs minimales du facteur de lumière de jour** dans les locaux de références **sont faibles par rapport aux valeurs recommandées** pour obtenir un espace moyennement éclairé => ce qui implique un faible apport de lumière de jour dans les zones de travail, avec **un recours permanent à la lumière artificielle.**

⇒ Etude du FLJ

- La simulation du FLJ, réalisée le 28/12/2015, n'a été effectuée pour la Bibliothèque, qu'au niveau N02 bâtiment A ; et pas au niveau 03. Le % de surface de la zone de premier rang n'est pas précisé pour l'ensemble des étages
- Pour les autres locaux de références : bureaux, salles d'enseignement et salles d'enseignement avec poste informatique ; les % de surface de la zone de premier rang sont conformes aux exigences de la certification HQE
- Les valeurs de réflexion des parois intérieures ne sont pas au maximum pour :
 - o Les sols, où le maximum peut être atteint avec un facteur de réflexion de 30 %
 - o Les murs intérieurs, où le maximum peut être atteint avec un facteur de réflexion de 70 %

Il est rappelé que les facteurs de réflexion des parois ont une incidence prépondérante dans le calcul du FLJ.

- **Pour le facteur de transmission de vitrage, l'étude du FLJ n'a pas pris en compte la sérigraphie qui est prévu à 50 %**
- Pour les masques proches et lointains, l'estimation du FLJ n'en tient pas compte, alors que les plans et les coupes montrent la présence de ces masques.

Il est rappelé qu'on cas d'obstruction, l'angle vertical de vue du ciel à partir du centre de la fenêtre est compris entre 0° et 90°, ce qui réduit considérablement le FLJ
S'il n'y a pas d'obstruction l'angle vaut 90°, et le FLJ n'est pas impacté.

⇒ FLJ et la profondeur des locaux

Partant de la formule :

- o Profondeur = $2 \times (\text{hauteur sous plafond} - \text{hauteur plan de travail})$
- o Hauteur du plan de travail = 0.7m

Les profondeurs à considérer pour l'implantation des postes de travail dans des bureaux sont :

- o 6 et 5.8 m pour hauteur sous plafond de 3.7 m et 3.6 m
- o 4,4 m pour hauteur sous plafond de 2.85 m et 2.9 m
- o 4 m pour hauteur sous plafond de 2.70 m

Conclusions

- Les valeurs **minimales** du facteur de lumière de jour sont faibles par rapport aux valeurs recommandées (entre 1,5 % et 2 %) => Cette situation signifie que **l'apport de lumière de jour** dans les zones de travail sera **faible**.
- **Les masques proches et lointains, ainsi que la réduction de la transmission par la sérigraphie, n'ont pas été pris en compte dans l'estimation du FLJ.**
- Les objectifs du projet, sont **non conformes aux exigences du Code du travail** en matière de **valeur minimale d'éclairage naturel en lux**.
- Les **facteurs de réflexion** des sols et des murs intérieurs **ne sont pas au maximum**.
- La variabilité des hauteurs sous plafond, a une influence sur l'implantation des postes de travail.

1.6. Préconisations

Nous préconisons :

- Le **maintien des exigences** en matière d'apport de l'éclairage naturel **définies initialement dans le dossier de programmation immobilière**. Ou d'essayer de s'en rapprocher les plus possible.
- D'identifier **l'ensemble des espaces sensibles**, conformément au référentiel HQE.
- De **définir et mettre en conformité**, les **objectifs FLJ** conformément au référentiel HQE.
- D'opter pour des surfaces internes réfléchissantes avec des **facteurs de réflexions maximaux**.
- D'augmenter la surface interne réfléchissante par d'autres parois : écrans acoustiques, cloisons perpendiculaires à la façade, ...
- D'envisager le remplacement d'allège pleine par des allèges vitrées.
- De fixer un **objectif** bien précis pour l'éclairage naturel dans le projet de conception de lieux de travail **conformément au Code du travail** : > à 120 lux et au minimum de 200 lux.
- Pour éclairer naturellement toute la surface d'un local, il est donc préférable d'adopter une faible profondeur ou **d'implanter les postes de travail dans la zone de premier rang**.
- Pour évaluer le niveau d'éclairage naturel conformément au Code du Travail, il est préconisé un complément d'étude faisant référence à la fiche pratique de sécurité de l'INRS ED 82, qui recommande un Facteur de Lumière du Jour Directe en lux (FJD : Proportion de l'éclairage intérieur / proportion de l'éclairage extérieur) sur la base de la méthode de la Commission internationale d'éclairage (CIE).

1.7. Annexes

Calcul du FDJ, fiche pratique de sécurité ED82, INRS

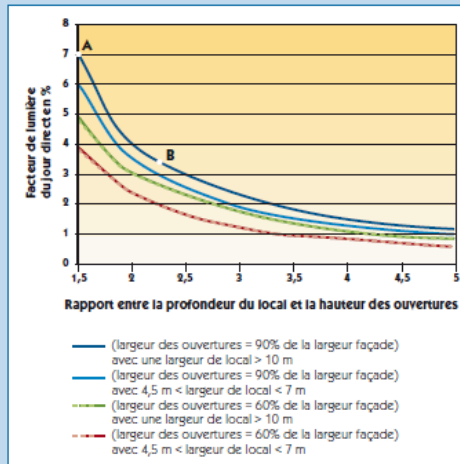


Figure 2 : Facteur de lumière du jour direct en pourcentage

Pour obtenir le FJD, facteur de lumière du jour direct, on calcule le rapport entre la profondeur du local (distance à laquelle on calcule l'éclairage) et la hauteur des ouvertures : au point A, ce rapport est égal à $3 \text{ m} / 2 \text{ m} = 1,5$; au point B, il est égal à $4,5 \text{ m} / 2 \text{ m} = 2,25$. Ces valeurs permettent de lire FJD sur le graphique de la figure 2.

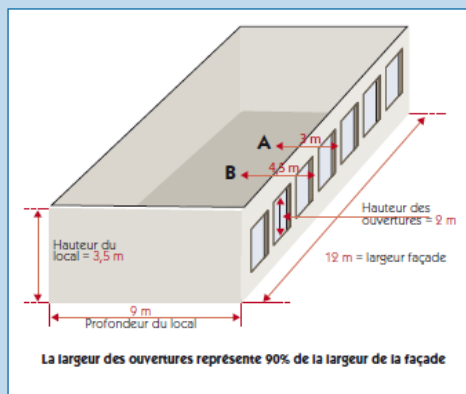


Figure 3 : Évaluation de l'éclairage naturel intérieur d'un local

Concrètement, on opère de la manière suivante. On décide de se fixer comme objectif un éclairage naturel égal à 200 lux dans un local dont les caractéristiques sont décrites dans la figure 3. La largeur des ouvertures représente 90 % de la largeur de la façade. On calcule l'éclairage naturel au point A distant de 3 mètres de la façade et au point B distant de 4,5 mètres. On obtient, pour les caractéristiques de ce local, un facteur de lumière du jour égal à 7 % sur la figure 2.

Partant d'un éclairage extérieur de 5 000 lux, on obtient un éclairage intérieur non corrigé en A de $5\,000 \times 7\%$ soit 350 lux. De la même manière, on trouve environ 170 lux pour le point B situé à une distance de 4,5 mètres de la façade. Le vitrage et les châssis réduisant ces éclairagements de 20 % à 30 %, l'éclairage est seulement de l'ordre de 250 lux au point A et de 120 lux au point B.

L'objectif de 200 lux en éclairage naturel n'étant pas atteint au point B, il est donc nécessaire d'avoir des prises de jour sur l'autre façade, on aura alors des ouvertures bilatérales.