

# DOCUMENTATION DU PROJET PROJECT DOCUMENTATION



## RESUME



### **CONSTRUCTION DU NOUVEAU SIEGE D'HABITAT 76 (ID 6977)** **Construction of the new headquarters of habitat76**

#### **Donnée de construction :**

#### **Date of building**

Isolation ITE / Menuiseries Triple vitrage / PAC Géothermique sur Sondes verticales / Ventilation double flux  
ITE insulation / Joinery Triple glazing / Geothermal heat pump on vertical probes / Double flow ventilation

Valeur U mur extérieur U-value external walls	0.163 W/(m2K) 0.163 W/(m2K)	Besoin de chal. PHPP PHPP space heat demand	11.54 kWh/(m2a) 11.54 kWh/(m2a)
Valeur U sol U-value floor	0.192 W/(m2K) 0.192 W/(m2K)		
Valeur U toit U-value roof	0.123 W/(m2K) 0.123 W/(m2K)	Besoin EP PHPP PHPP Primary energy demand	118.50 kWh/(m2a) 118.5kWh/(m2a)
Valeur U fenêtre U-value window	1.18 W/(m2K) 1.18 W/(m2K)		
Récupération de chaleur : 83% Heat Recovery	83 %	Test de pression Pressure test	n50=0.60 vol/h n50 = 0.60 vol/h

## **Description succincte du projet :**

Le nouveau siège d'Habitat 76 fait partie d'une opération plus large intégrant aussi la réalisation de logements conçus par AIA Architectes et Atelier Bettinger Desplanques.

Pour le Spatium, AIA Architectes a exprimé la ligne directrice et les valeurs d'Habitat 76 par une architecture ambitieuse. Les 6.000m<sup>2</sup> de bureaux développent ainsi une démarche d'innovation tournée vers la performance énergétique et environnementale, mais aussi la qualité et le confort des espaces de travail proposés aux collaborateurs.

Les bâtiments s'inscrivent dans une démarche de performance énergétique et de rationalisation des coûts d'exploitation-maintenance.

Pour cela, Il a été choisi de concevoir une enveloppe passive, dotée de prestations techniques exceptionnelles. Le choix de triples vitrages avec store brise soleil intégré dans le vitrage et accessible en ouvrant le vitrage de l'intérieur, garantit la simplicité de maintenance exigée pour ces bâtiments de grande hauteur, tout en protégeant de la meilleure façon possible du soleil ces bâtiments élevés et donc souvent exposés à des vents violents.

Pour offrir un confort été comme hiver dans les bureaux, ainsi qu'une très faible consommation, il a été fait le choix d'installer neuf centrales de traitement d'air SWEGON à récupérateur de chaleur, le tout couplé à des pompes à chaleur à très haut rendement (COP de 7 à 10) ainsi qu'à des sondes géothermiques pour compléter le confort d'été si nécessaire, dans une ville propice à leur utilisation.

## **Small description of project**

The new headquarters of Habitat 76 is part of a larger operation that also includes the construction of housing designed by AIA Architectes and Atelier Bettinger Desplanques.

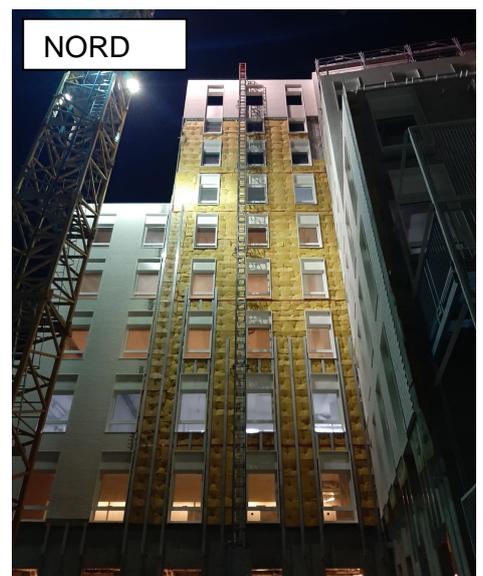
For the Spatium, AIA Architectes expressed the guideline and values of Habitat 76 through an ambitious architecture. The 6,000m<sup>2</sup> of offices are thus developing an innovation approach focused on energy and environmental performance, but also the quality and comfort of the workspaces offered to employees.

The buildings are part of an energy performance approach and the rationalization of operating and maintenance costs.

For this, it was chosen to design a passive envelope, equipped with exceptional technical features. The choice of triple glazing with shading blind integrated into the glazing and accessible by opening the glazing from the inside, guarantees the simplicity of maintenance required for these high-rise buildings, while protecting these high buildings in the best possible way from the sun. and therefore often exposed to strong winds.

To provide comfort in both summer and winter in the offices, as well as very low consumption, the choice was made to install nine SWEGON air handling units with heat recovery, all coupled with heat pumps very high efficiency (COP from 7 to 10) as well as geothermal probes to complete summer comfort if necessary, in a city conducive to their use

**Photos de façades**



## Photos intérieures

Voie de circulation



Bureaux



Bureaux



Voie de circulation



Bureaux



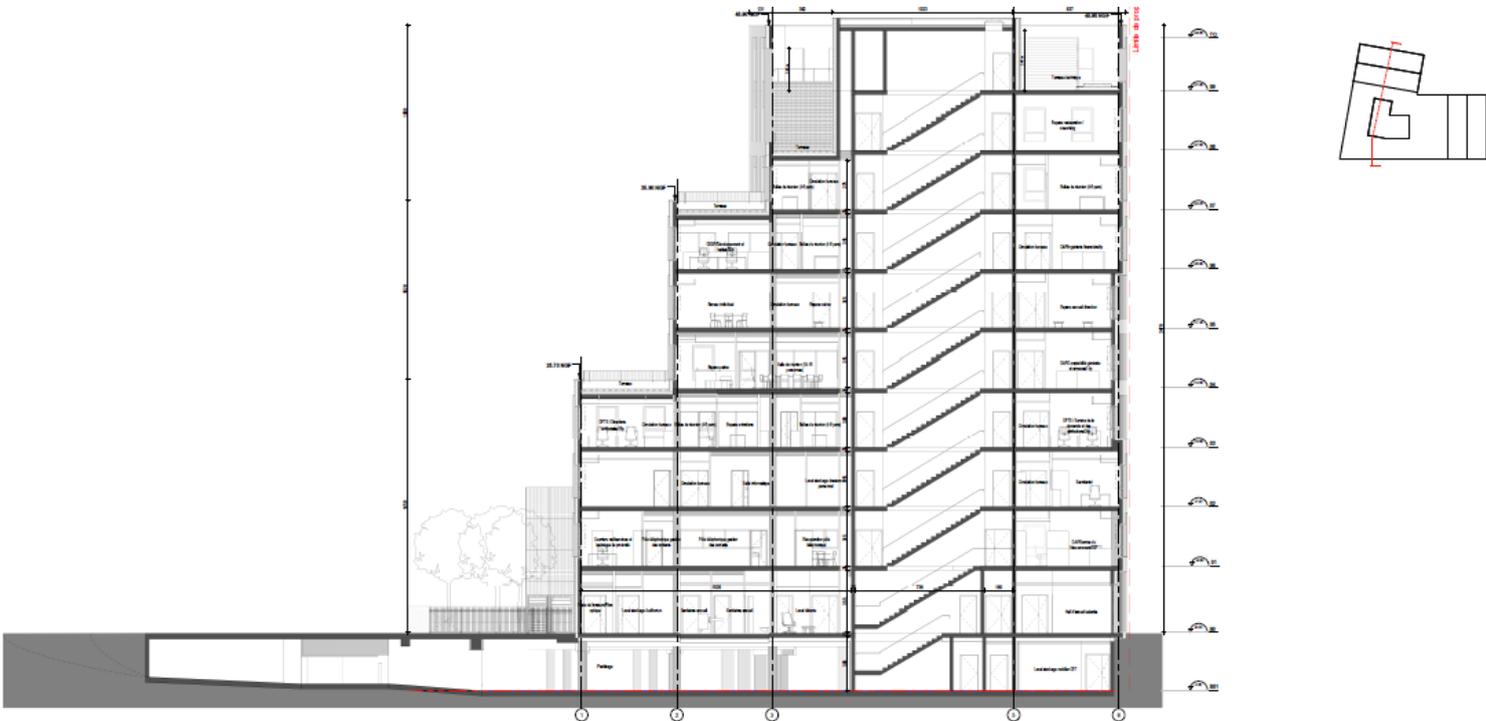
Accueil



Voie de circulation

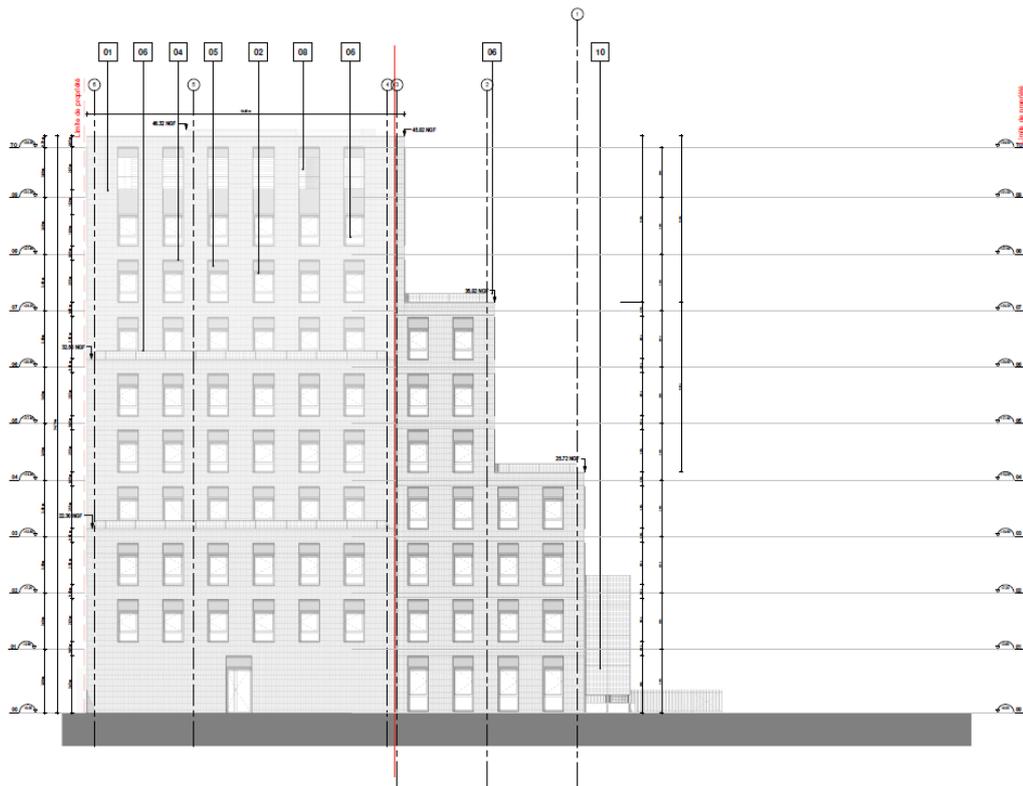
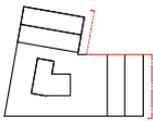


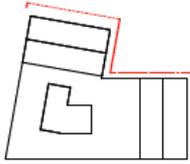
## Coupes de la réalisation





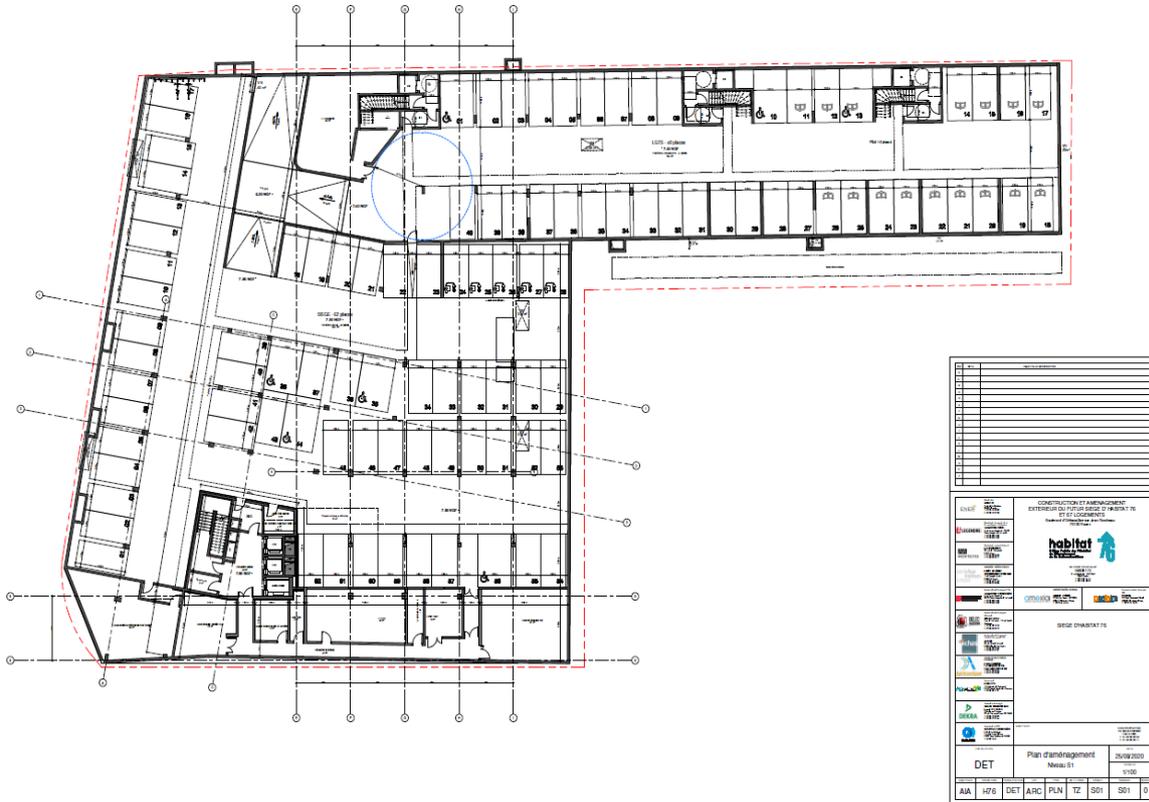
## Façades



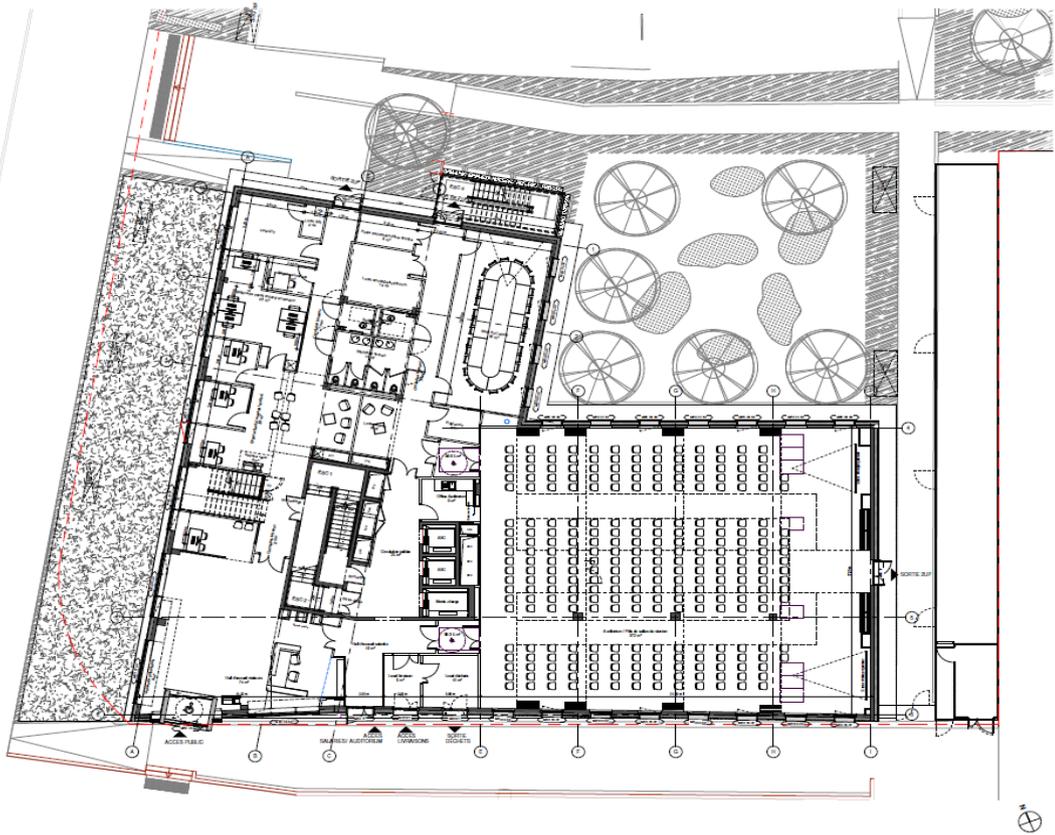




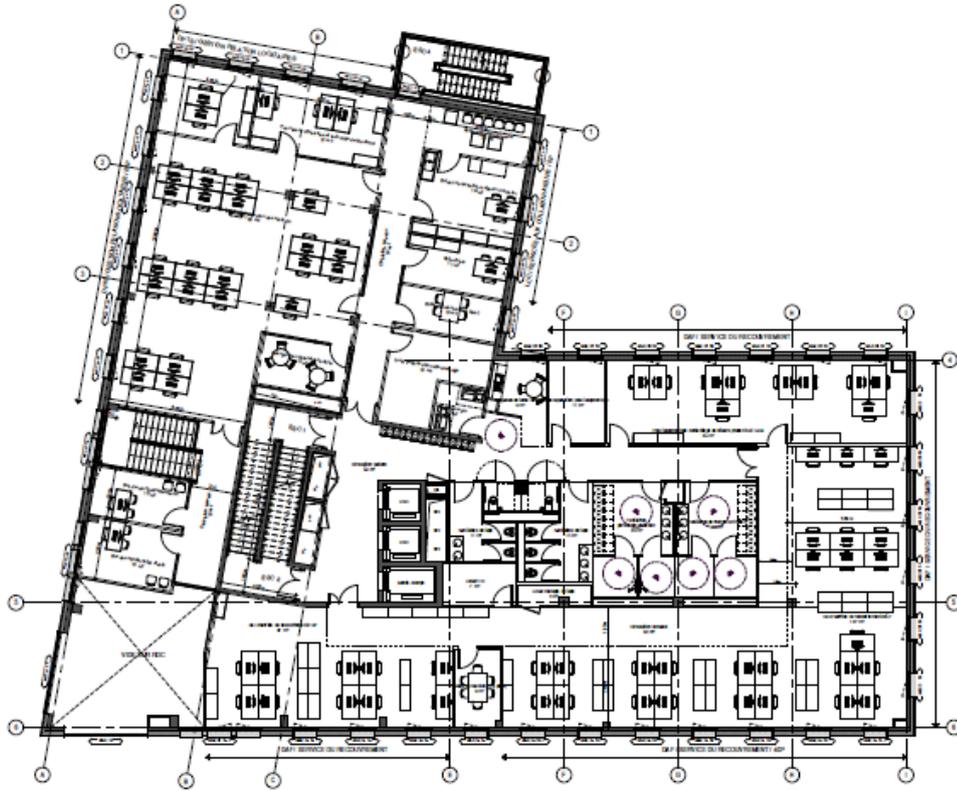
**ARC- S01**



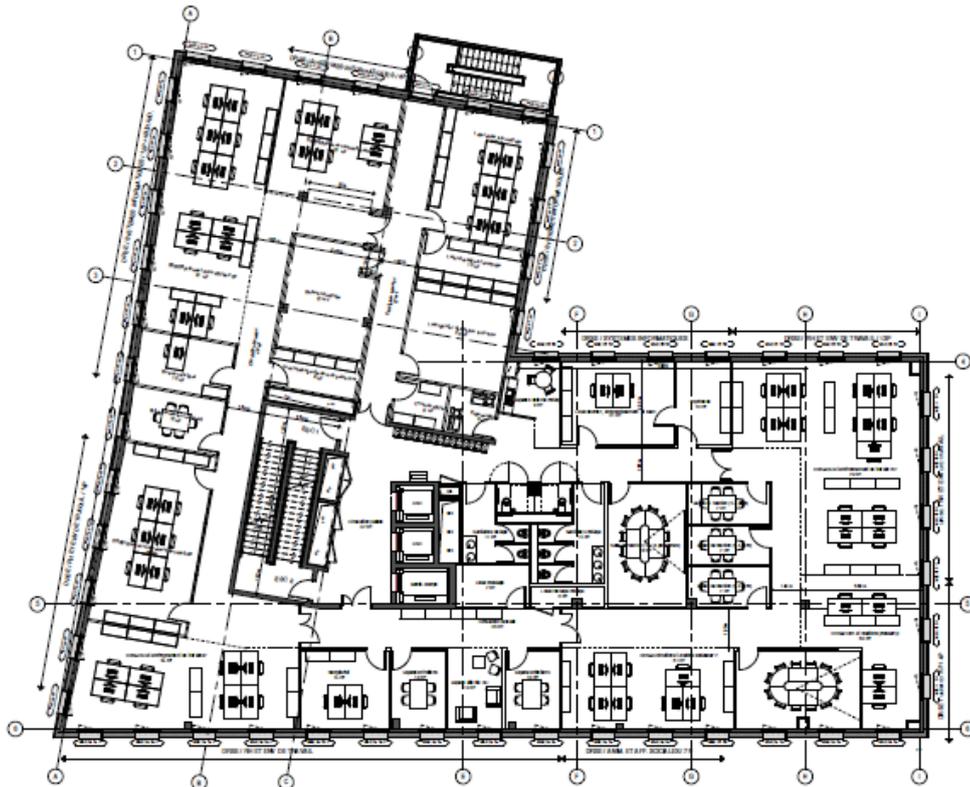
**ARC - Rez-de-Chaussée**



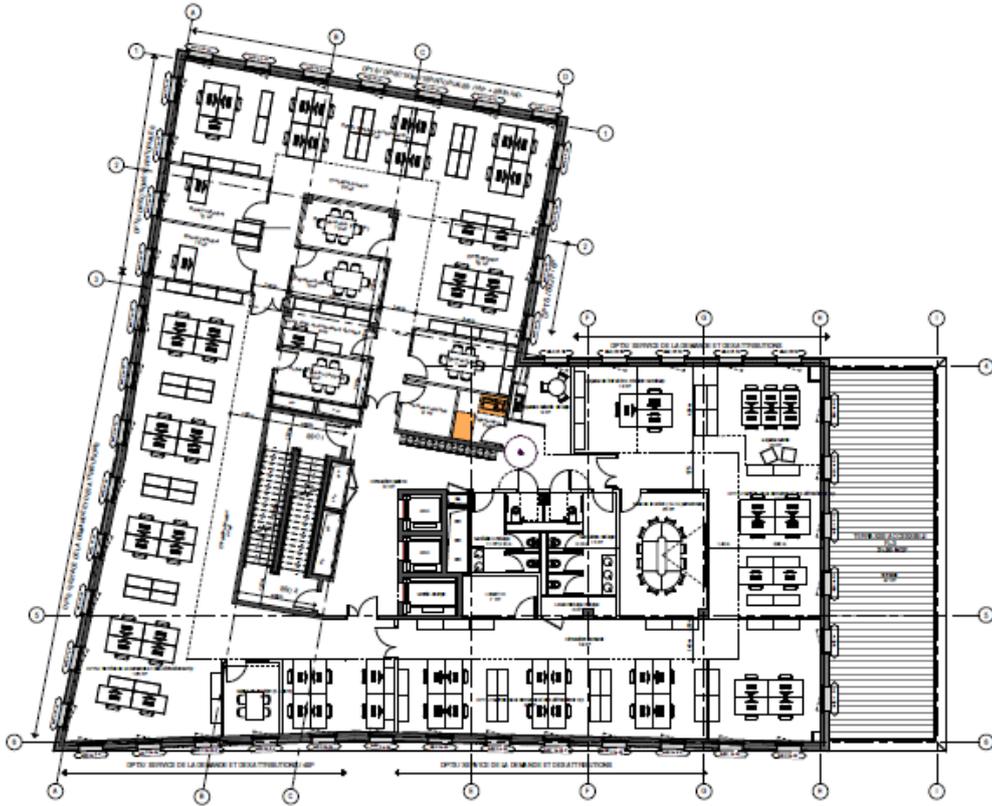
**ARC- R+1**



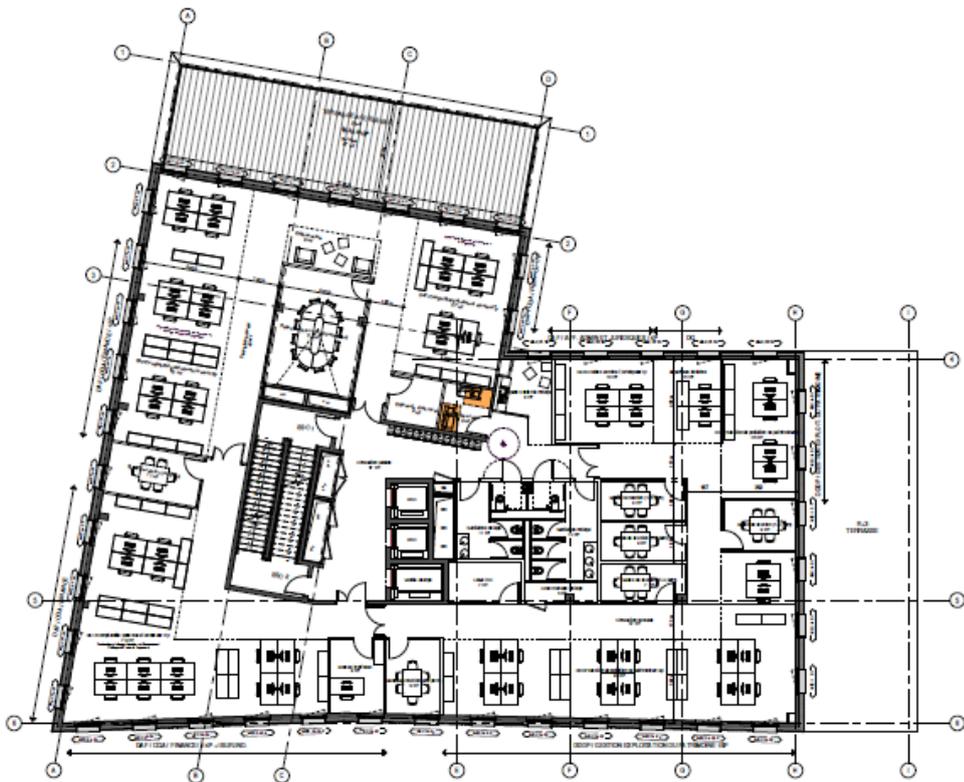
**ARC - R+2**



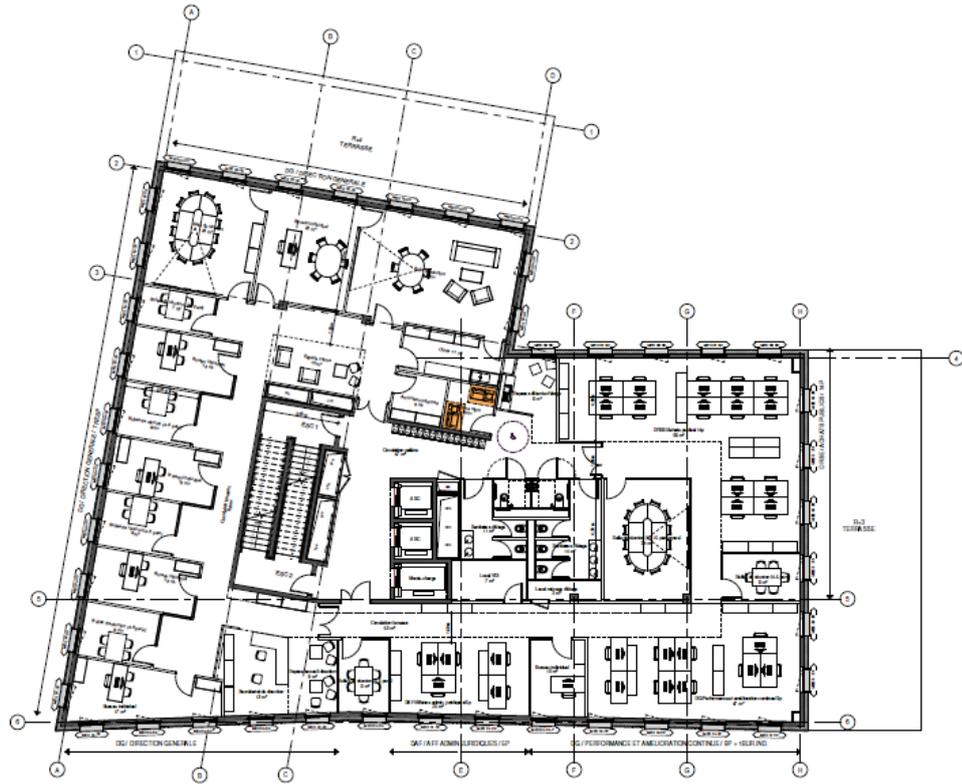
**ARC - R+3**



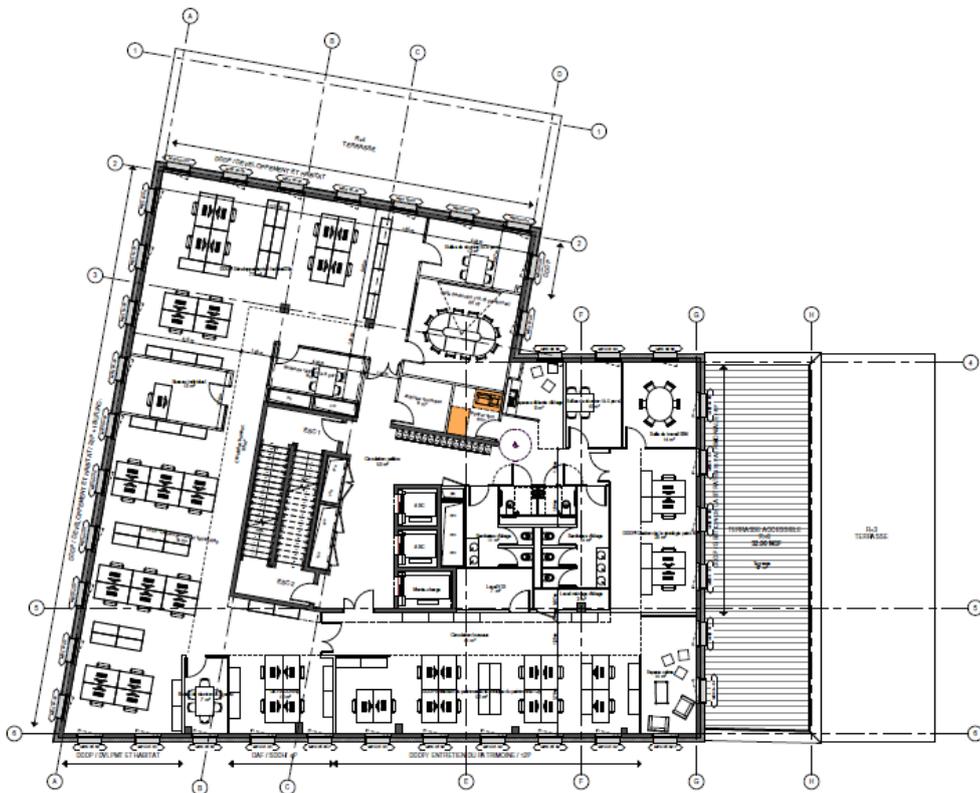
**ARC- R+4**



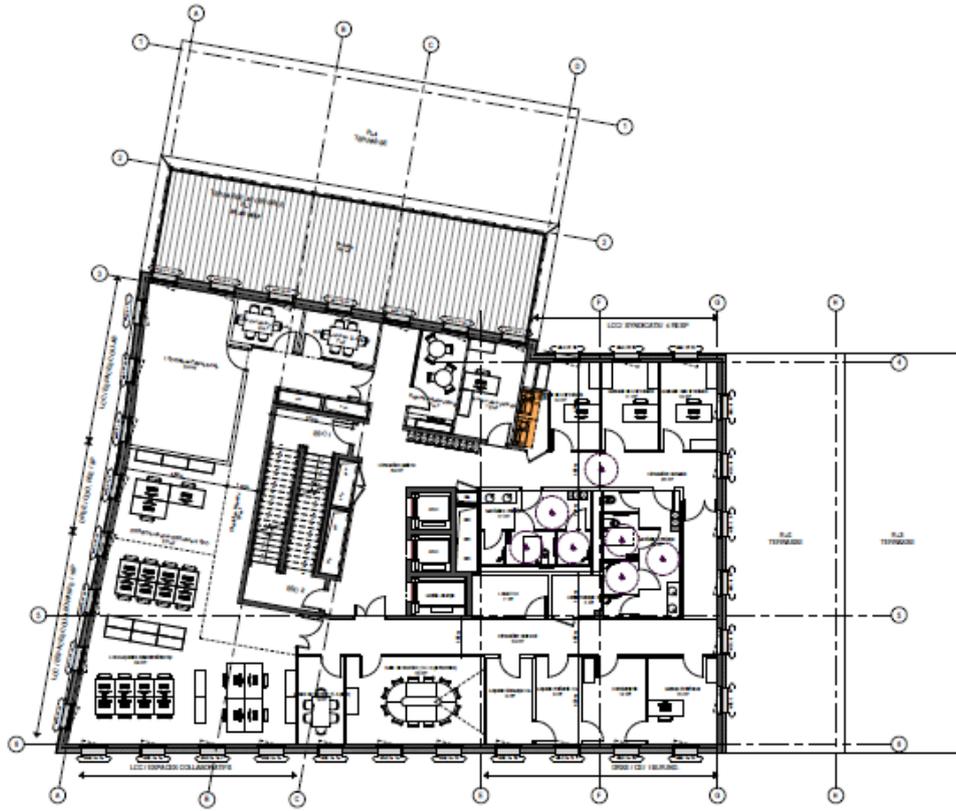
**ARC - R+5**



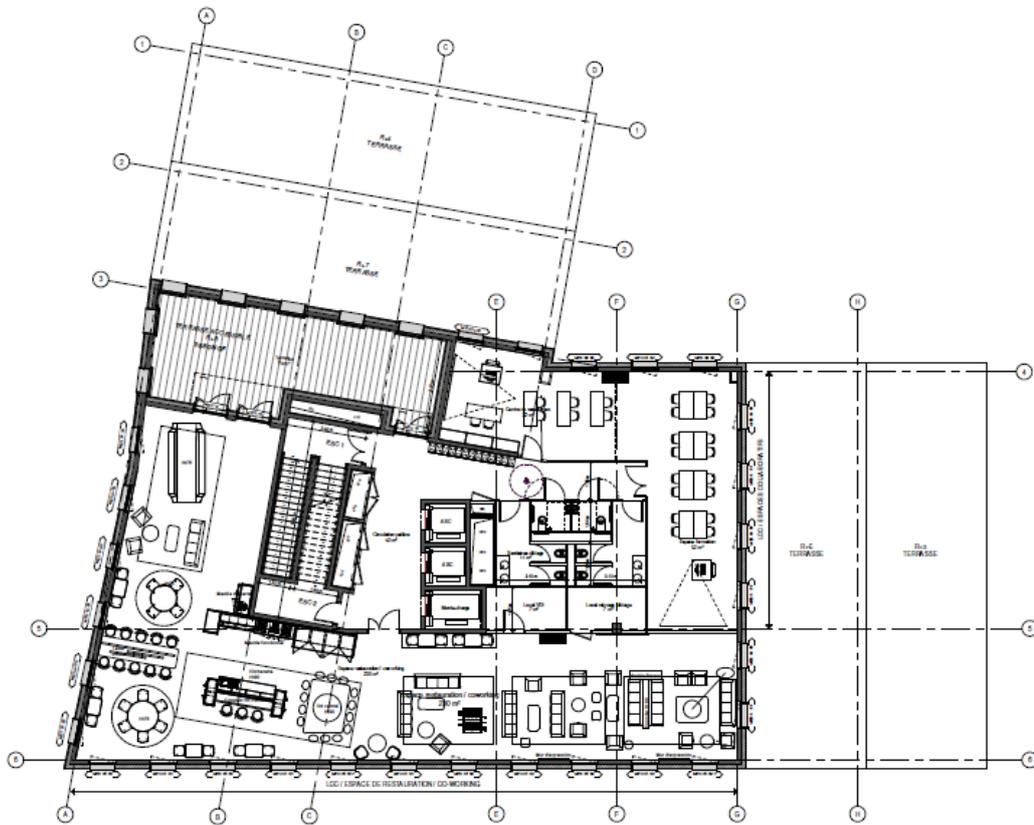
**ARC - R+6**



**ARC + R+7**



**ARC- R+8**

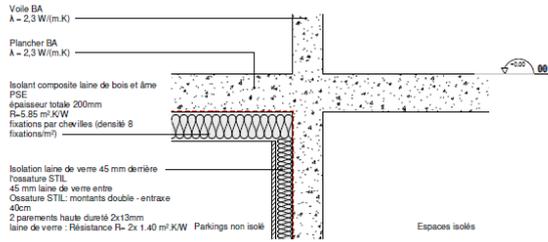


## Détails de construction de la Dalle de sol

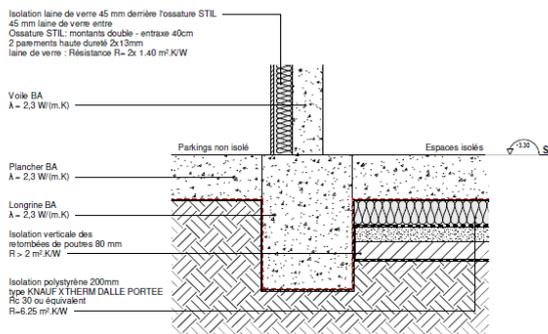
Parois	Composition	$U_p$ W/(m <sup>2</sup> .K)
Plancher bas sur sous-sol	Plancher béton Isolation en plafond du sous-sol par 220mm d'isolant composite PSE + fibre de bois – R=5.85 m <sup>2</sup> .K/W <i>Nota : isolation des retombées de poutres en sous-sol sur les faces verticales par 80mm d'isolant - R≥2 m<sup>2</sup>.K/W</i>	0.199
Plancher bas sur sous-sol + Chape	<i>Pour le Hall :</i> Chape Isolant PSE à plot (épaisseur semelle 55mm, épaisseur avec plot 75mm) – R=1.70 m <sup>2</sup> .K/W Plancher béton Isolation en plafond du sous-sol par 220mm d'isolant composite PSE + fibre de bois – R=5.85 m <sup>2</sup> .K/W	0.166
Plancher bas du sous-sol	<i>En plancher bas du noyau central, y compris en plancher bas des fosses ascenseur :</i> Plancher béton Isolation en sous-face par 200mm de polystyrène – R=6.25 m <sup>2</sup> .K/W	0.152
Parois enterrées des fosses ascenseurs	<i>Retournement de l'isolant de TP sur les faces des fosses ascenseurs :</i> Voile béton Isolation contre terre par 200mm de polystyrène – R=6.25 m <sup>2</sup> .K/W	0.153

Pont thermique	Caractéristiques	Schéma	$\psi$ W/(m.K)
L8 refend isolé sous-sol / Plancher TP	Isolation du refend côté local froid. Isolation du plancher en sous-face.  Absence de traitement du pont thermique, interruption de l'enveloppe isolante par le plancher bas du sous-sol.		1.10
L8 refend isolé sous-sol / Plancher haut sous-sol	Isolation du refend côté local froid. Isolation du plancher en sous-face.  Continuité de l'enveloppe thermique entre l'isolant de doublage et l'isolant en sous face.		0.046

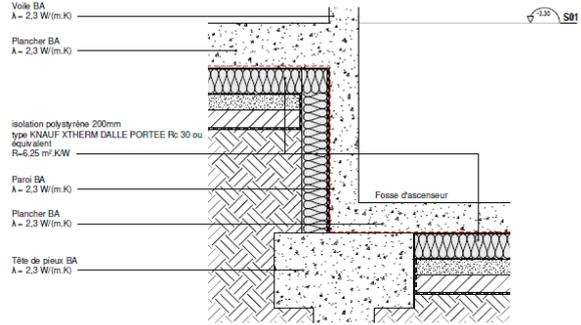
Pont thermique	Caractéristiques	Schéma	$\psi$ W/(m.K)
L8 parois fosse ascenseur / Plancher TP enterré	<p>Isolation de la paroi verticale de la fosse contre terre.</p> <p>Isolation du plancher en sous-face.</p> <p>Absence de traitement du pont thermique, interruption de l'enveloppe isolante par les têtes de pieux.</p>		0.795
Parois fosse enterrée / Plancher TP sous-sol	<p>Continuité de l'enveloppe thermique entre l'isolant enterré de la paroi et l'isolant en sous face du plancher.</p>		0.02
Retombées de poutre en sous-sol isolées 2 faces	<p>Isolation des faces verticales des retombées de poutres par 80mm d'isolant (<math>R &gt; 2.0 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}</math>)</p>		0.83
L8 Façade ITE / PI bas RDC + isolation soubassement	<p>En façade SUD :</p> <p>Mise en œuvre d'un panneau d'isolation de soubassement de 60cm de hauteur et de résistance thermique <math>R \geq 5.50 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}</math></p>		0.78
L8 Façade ITE / PI bas RDC prolongé + isolation soubassement	<p>Mise en œuvre de panneaux d'isolation de soubassement de résistance thermique <math>R \geq 5.50 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}</math> jusqu'à la dalle formant plancher haut du sous-sol.</p> <p>Isolation 2 faces de la retombée de poutres par 80mm d'isolant (<math>R &gt; 2 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}</math>)</p>		1.48



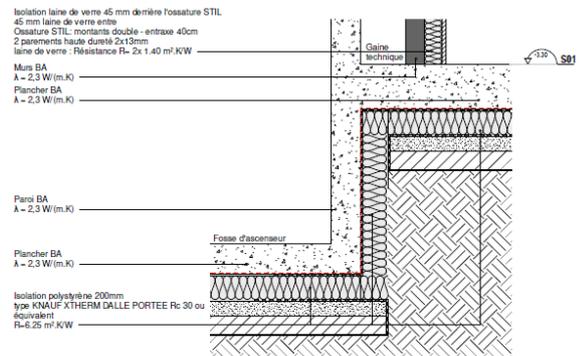
D.03-Refend isolé sous-sol (inf) / Plancher bas du RDC (sup)



D.01-L8 Refend isolé du Sous-sol / Plancher bas sur terre-plein et longrine



D22 - L8 - Mur enterré et plancher bas des fosses ascenseurs + tête de pieux



D.23 - L8 - Mur enterré et plancher bas des fosses ascenseurs  
D.24 - Mur enterré ascenseur (inf) et plancher bas sous-sol du noyau central (sup)

**PT 11 - L9 - Murs de façade ITE - Plancher intermédiaire avec débord supérieur**

**Outils de calcul de ponts thermiques à partir du logiciel Therm**

Dénomination		Unité	PS total	PSI 1 (Sup)	PSI 2 (Inf)
	U-factor total	W/(m².K)	0,1655 W/(m².K)	0,1236 W/(m².K)	0,0978 W/(m².K)
	Longueur totale	m	3,5260 m	2,7600 m	2,4800 m
	L <sub>ed</sub>	W/(m.K)	0,5835 W/(m.K)	0,3410 W/(m.K)	0,2425 W/(m.K)
	Diff. de temp. pont therm.	K	30 K	30 K	30 K
	% Error Energy Norm	%	1,59%	1,59%	1,59%
Surface contiguë 1 (Façade ITE)	Mesure int. (RT2012)	m	2,7400 m	1,2600 m	1,4800 m
	Mesure ext. (PHPP)	m	2,9900 m	1,6107 m	1,3793 m
	Valour U diém. de const. I	W/(m².K)	0,159 W/(m².K)	0,159 W/(m².K)	0,159 W/(m².K)
RT 2012	ψ mesure intérieure	W/(m.K)	0,1511 W/(m.K)	0,1433 W/(m.K)	0,0078 W/(m.K)
PHPP	ψ mesure extérieure	W/(m.K)	0,1108 W/(m.K)	0,0868 W/(m.K)	0,0240 W/(m.K)

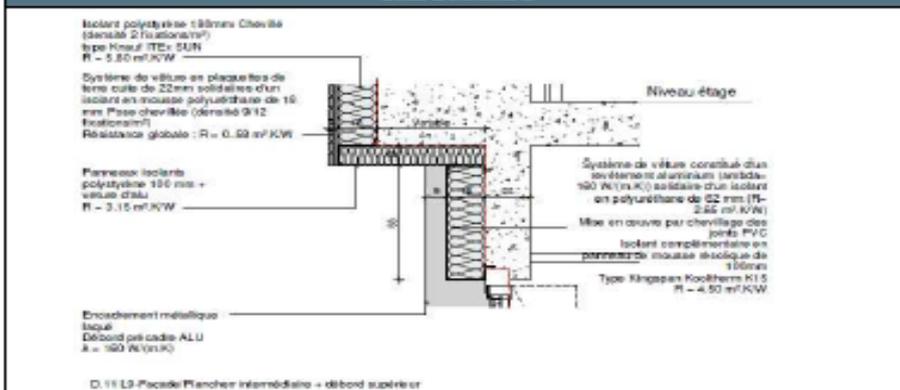
**Surface contiguë 1 (Façade ITE)**

Matériau	Lambda	épaisseur / section	Résistance
Rsi	-	-	0,1300 m².K/W
Béton	2,3000 W/(m.K)	200 mm	0,0870 m².K/W
PSE+Chevilles	0,0328 W/(m.K)	180 mm	5,4878 m².K/W
Isolant vêtue	0,0340 W/(m.K)	18 mm	0,5294 m².K/W
Briquelette terre-cuite (vêtue)	0,7900 W/(m.K)	22 mm	0,0278 m².K/W
Rse	-	-	0,0400 m².K/W
TOTAL	U= 0,159 W/(m².K)	420 mm	6,3020 m².K/W

**Matériaux supplémentaires modélisation**

Matériau	Lambda	épaisseur / section	Résistance
isolant PSE sous-face	0,0328 W/(m.K)	100 mm	3,0488 m².K/W
Profilé ALU	160 W/(m.K)	0,7 mm	0,0000 m².K/W
Plancher intermédiaire béton	2,3000 W/(m.K)	250 mm	0,1087 m².K/W

**Détail architectural**



D.11 L9-Façade Plancher intermédiaire - débord supérieur



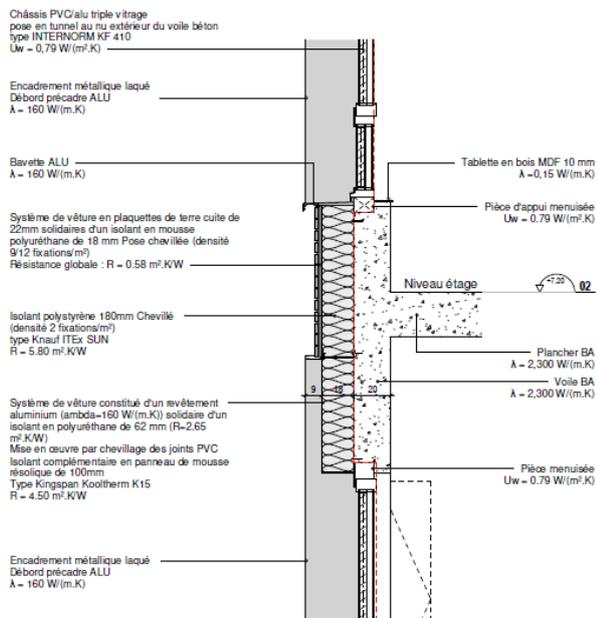
N° de la paroi						Isolation intérieure?
04ud		Plancher sur TP en sous-sol				
		Résistance superficielle [m²K/W]				
Orientation des parois		3-sous-sol		intérieure R <sub>si</sub> :		0,17
Adjacent à		2-sol		extérieure R <sub>se</sub> :		0,00
Section 1	λ [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Epaisseur [mm]
Dalle Béton armé	2,500					300
Polystyrène	0,032					200
Pourcentage de surface de la section 1		Pourcentage de surface de la section 2		Pourcentage de surface de la section 3		Total
100%						50,0 cm
Majoration de la valeur U				Valeur U :		0,153 W/(m²K)



## Construction des murs extérieurs

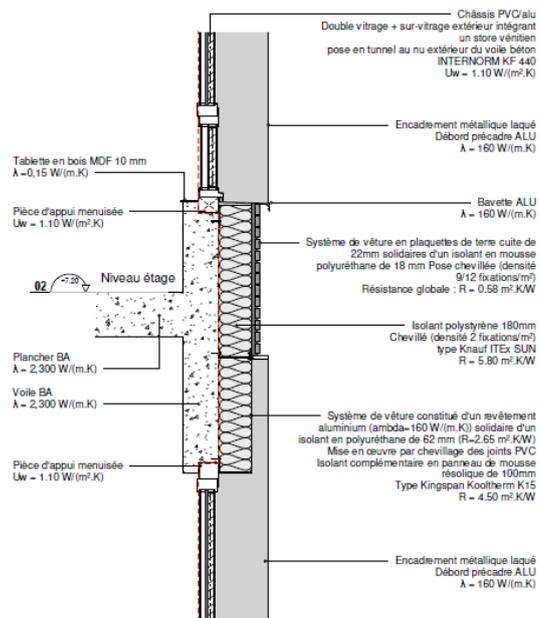
Le système constructif du projet se base sur une ossature béton + isolation par l'extérieure (ITE).

Parois	Composition	$U_p$ W/(m <sup>2</sup> .K)
Façade Vêtage briques	Voile béton Isolation extérieure par 180mm de polystyrène graphité en pose chevillée – R=5.80 m <sup>2</sup> .K/W + vêtage en plaquettes de terre-cuite pré-collées sur isolant – épaisseur totale de 40mm – R=0.58 m <sup>2</sup> .K/W	0.175
Façade Vêtage aluminium	<i>En imposte des menuiseries :</i> Voile béton Isolation extérieure par 100mm de panneau en mousse résolique – R=4.50 m <sup>2</sup> .K/W + vêtage par panneau de 62mm constitué d'un revêtement aluminium sur âme en mousse polyuréthane – R=2.65 m <sup>2</sup> .K/W	0.140
Façade Enduit	<i>En terrasse du R+8 et en attique :</i> Voile béton Isolation extérieure par 200mm de polystyrène graphité en pose chevillée – R=6.45 m <sup>2</sup> .K/W Revêtement extérieur enduit	0.179
Refend isolé	<i>Pour les refends en sous-sol en contact avec le parking ou les locaux non chauffés.</i> Voile béton Doublage côté local froid par 2 épaisseurs de laine de verre Th32 : 2x 45mm – R=2x1.40 m <sup>2</sup> .K/W Interruption d'une seule couche d'isolant par l'ossature métallique du doublage. Parement haute-dureté.	0.362
Façade panneau sandwich SAS	<i>Pour les parois verticales du SAS visiteurs.</i> Isolant polyuréthane de 100 mm entre deux parements métalliques – R=3.33 m <sup>2</sup> .K/W	0.285



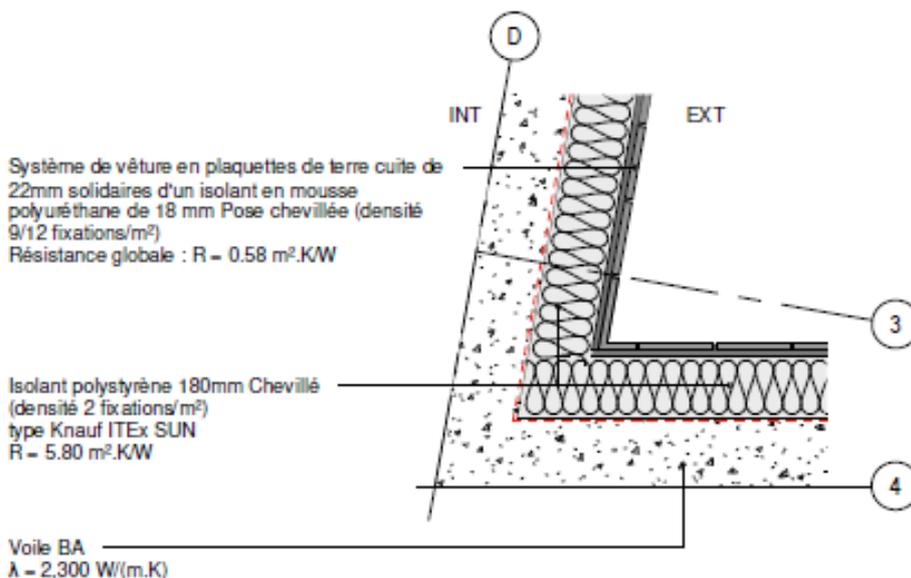
D.38 Précadre ALU entre vantage terre cuite et vantage ALU  
D.42 Appui menuiserie TV  
D.43 Linteau menuiserie TV

Façade Nord et Est



D.10 L9 - Façade / Plancher intermédiaire  
D.39 Appui menuiserie DV + Store  
D.40 Linteau menuiserie DV + Store

Façade Sud et Ouest

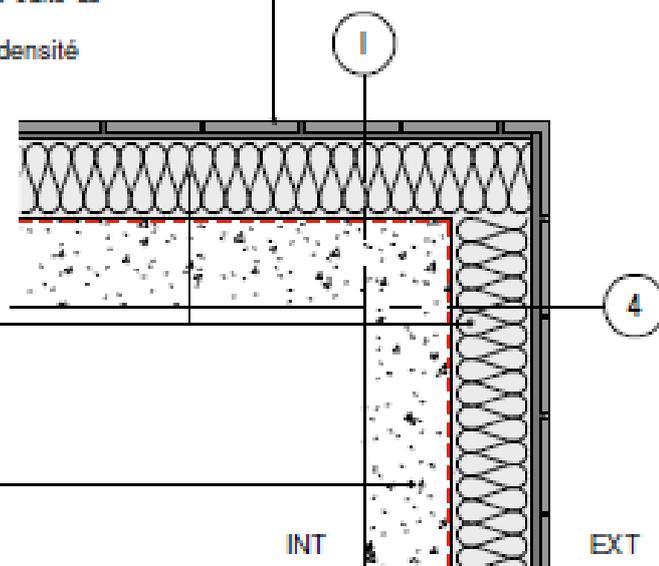


D.26 - Angle rentrant entre deux murs de façade ITE vêture

Système de vêtire en plaquettes de terre cuite de 22mm solidaires d'un isolant en mousse polyuréthane de 18 mm Pose chevillée (densité 9/12 fixations/m<sup>2</sup>)  
Résistance globale : R = 0.58 m<sup>2</sup>.KW

Isolant polystyrène 180mm Chevillé (densité 2 fixations/m<sup>2</sup>) type Knauf ITEX SUN  
R = 5.80 m<sup>2</sup>.KW/W

Voile BA  
 $\lambda = 2,300 \text{ W/(m.K)}$

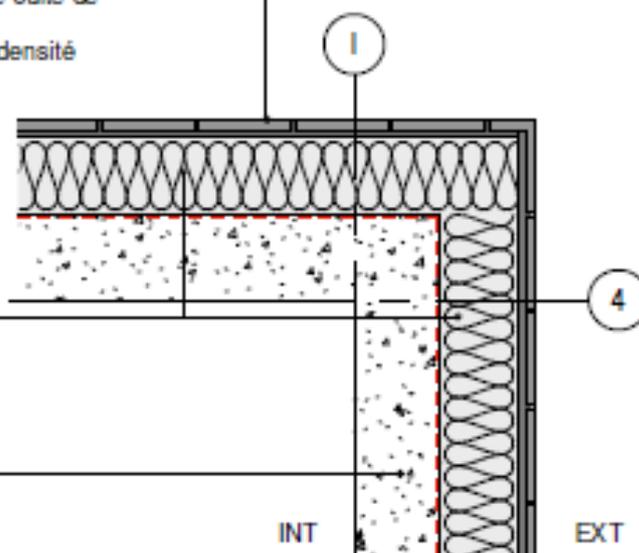


D.25 - Angle sortant entre deux murs de façade ITE vêtire

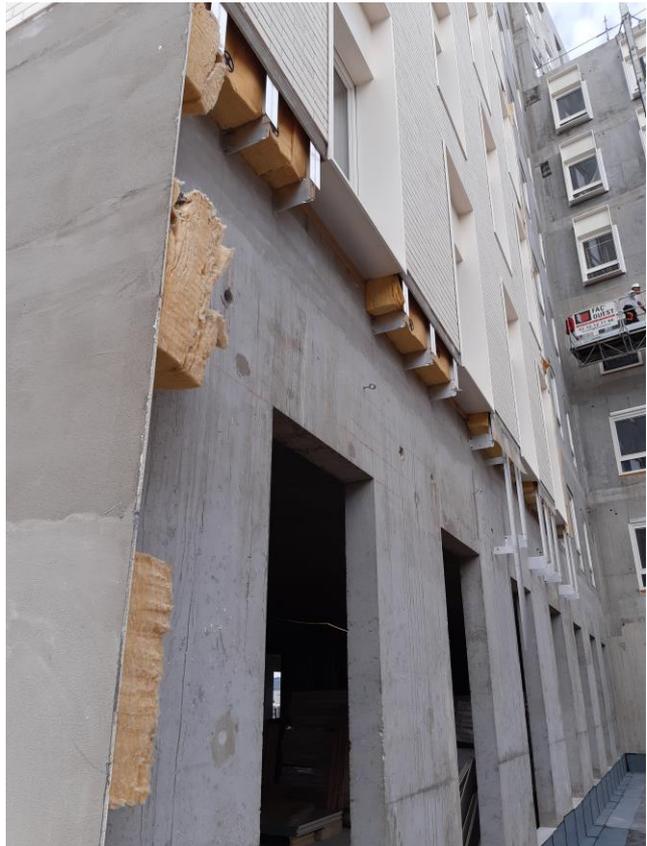
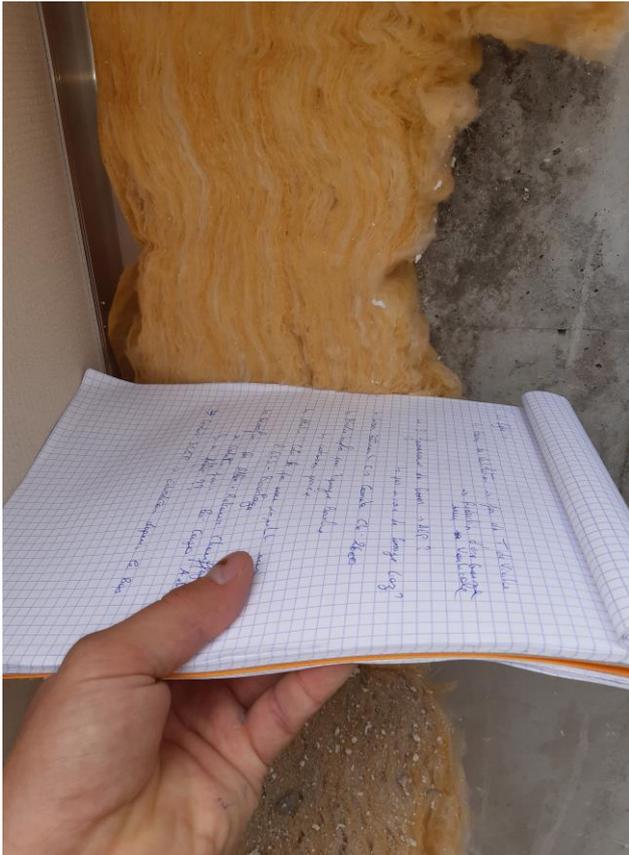
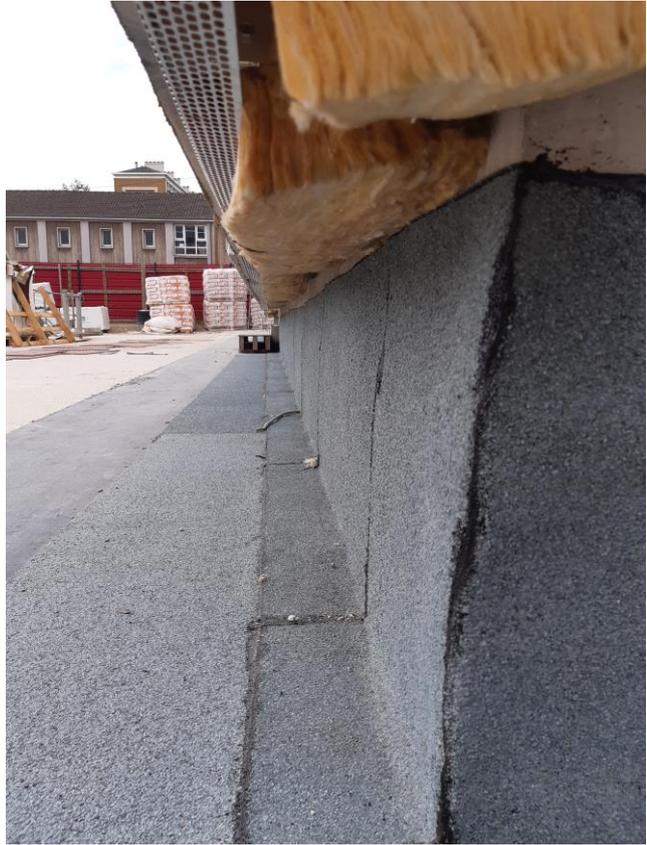
Système de vêtire en plaquettes de terre cuite de 22mm solidaires d'un isolant en mousse polyuréthane de 18 mm Pose chevillée (densité 9/12 fixations/m<sup>2</sup>)  
Résistance globale : R = 0.58 m<sup>2</sup>.KW

Isolant polystyrène 180mm Chevillé (densité 2 fixations/m<sup>2</sup>) type Knauf ITEX SUN  
R = 5.80 m<sup>2</sup>.KW/W

Voile BA  
 $\lambda = 2,300 \text{ W/(m.K)}$



D.25 - Angle sortant entre deux murs de façade ITE vêtire

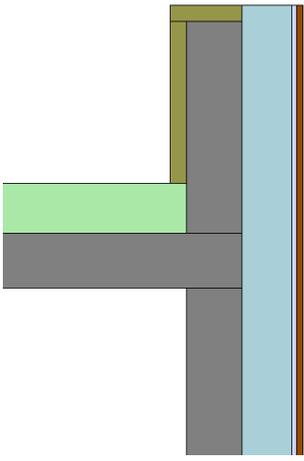
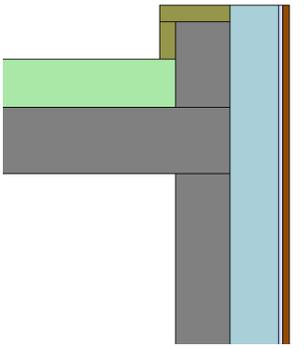
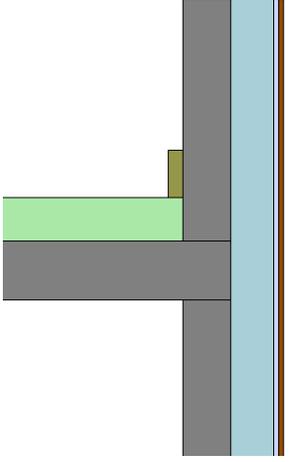
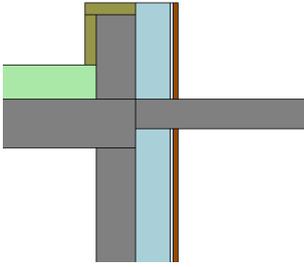


Nr. de la paroi	Description de la paroi		Isolation intérieure?			
01ud	Façade ITE enduit (EXE)					
Résistance superficielle [m <sup>2</sup> K/W]						
Orientation de la paroi		Intérieure R <sub>s</sub> :		0,13		
Adjacent à		extérieure R <sub>s</sub> :		0,04		
2-mur						
1-air extérie						
Section 1	λ (W/mK)	Section 2 (optionnelle)	λ (W/mK)	Section 3 (optionnelle)	λ (W/mK)	Épaisseur (mm)
Béton armé	2,300					200
Isofaçade 35	0,035	chevilles de fixation				240
Enduit	1,000					20
Pourcentage de surface de la section 1		Pourcentage de surface de la section 2		Pourcentage de surface de la section 3		Total
100%						46,0 cm
Majoration de la valeur U		0,030 W/(m <sup>2</sup> K)		Valeur U :		0,170 W/(m <sup>2</sup> K)

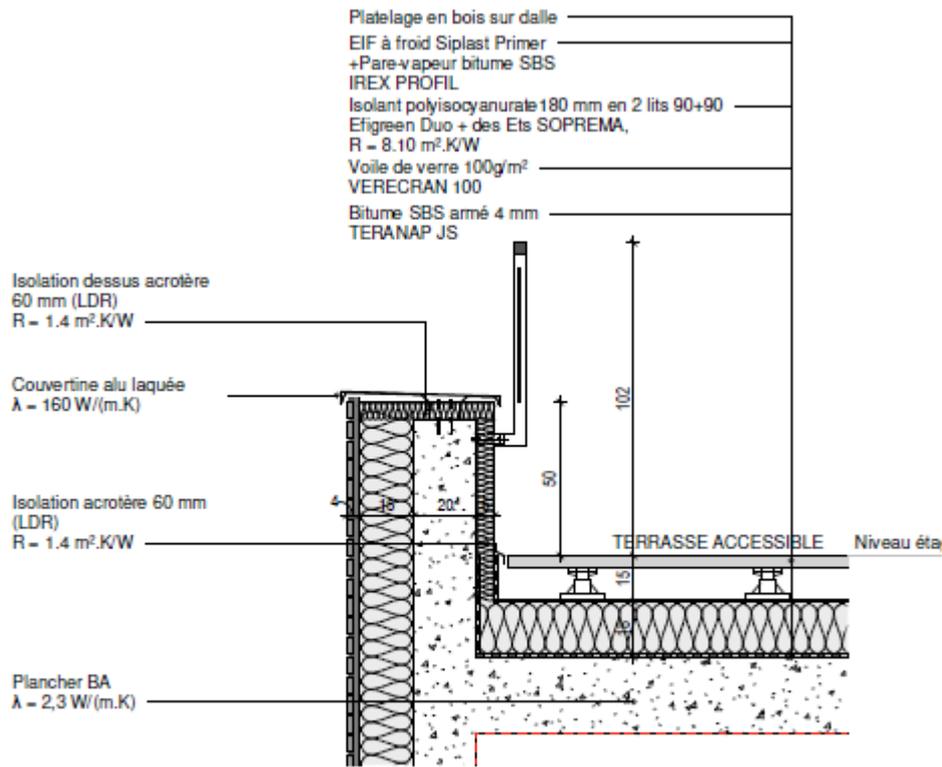
Nr. de la paroi	Description de la paroi		Isolation intérieure?			
02ud	Refond ITE sur LNC					
Résistance superficielle [m <sup>2</sup> K/W]						
Orientation des parois		Intérieure R <sub>s</sub> :		0,13		
Adjacent à		extérieure R <sub>s</sub> :		0,13		
2-mur						
3-lame d'air						
Section 1	λ (W/mK)	Section 2 (optionnelle)	λ (W/mK)	Section 3 (optionnelle)	λ (W/mK)	Épaisseur (mm)
Béton armé	2,300					200
Laine de verre	0,032					45
Laine de verre	0,032	Montants métalliques				45
Plaque ciment	0,320					13
Plaque ciment	0,320					13
Pourcentage de surface de la section 1		Pourcentage de surface de la section 2		Pourcentage de surface de la section 3		Total
100%						31,5 cm
Majoration de la valeur U		0,052 W/(m <sup>2</sup> K)		Valeur U :		0,362 W/(m <sup>2</sup> K)

## Construction du toit

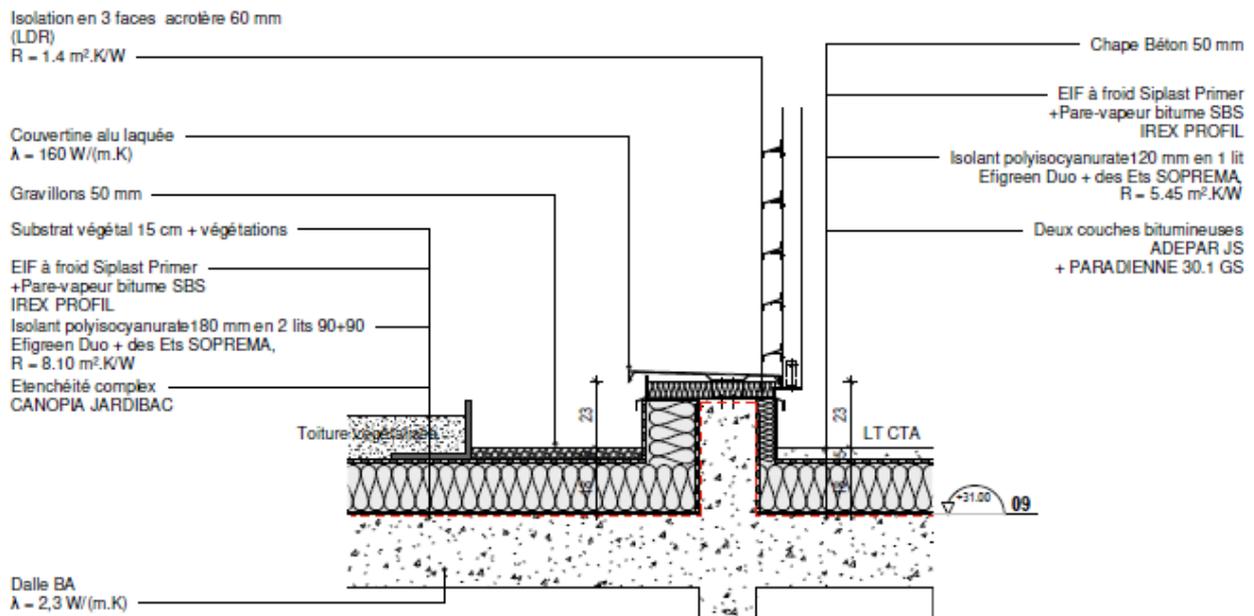
Parois	Composition	U <sub>p</sub> W/(m <sup>2</sup> .K)
Toitures terrasses accessibles	Plancher béton Isolation sous étanchéité par 180mm de Polyisocyanurate – R=8.10 m <sup>2</sup> .K/W	0.120
Toitures non accessibles	Plancher béton ou dalle alvéolaire Isolation sous étanchéité par 180mm de Polyisocyanurate – R=8.10 m <sup>2</sup> .K/W	0.120
Toitures techniques	<i>Pour la toiture sous les espaces techniques des CTA en attique</i> Plancher béton ou dalle alvéolaire Isolation sous étanchéité par 120mm de Polyisocyanurate – R=5.45 m <sup>2</sup> .K/W	0.176

Pont thermique	Caractéristiques	Schéma	$\psi$ W/(m.K)
L10 Façade ITE / PI haut lourd	Isolation 3 face des acrotères haut.		0.38
L10 Façade ITE / PI haut lourd	Isolation 3 face des acrotères bas.		0.275
L10 Façade ITE / PI haut lourd	Trumeau de façade continue en partie haute. Continuité de l'isolation intérieure des acrotères bas filante devant le trumeau.		0.76
L10 Façade ITE / PI haut lourd	Isolation 3 face des acrotères bas. Interruption de l'isolant de façade par l'auvent béton		0.83

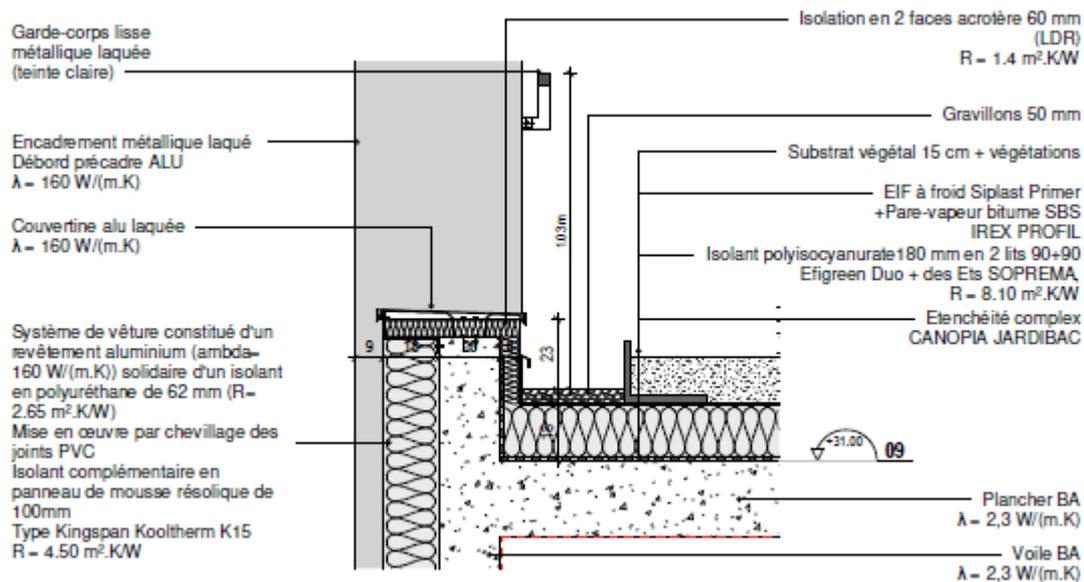
Pont thermique	Caractéristiques	Schéma	$\psi$ W/(m.K)
L10 Façade ITE / PI haut lourd	Absence d'acrotère, continuité de l'enveloppe isolante.		0.08
L10 Façade ITE supérieure / Terrasse accessible	Continuité de l'enveloppe thermique.		0.045
L10 Façade ITE supérieure / Terrasse accessible décaissée	Continuité de l'enveloppe thermique.		0.045
TT technique / TT inaccessible + relevé d'étanchéité	Relevé d'étanchéité pour séparer les toitures inaccessibles des toitures techniques en attique.		0.88



D.13 L10-Façade/Plancher haut + acrotère haut (77cm)



D.21 Semelle béton entre toiture isolée LT CTA et toiture inaccessible



D.14 L10 - Façade / Plancher haut + acrotère bas (44cm)

N° de la paroi		Isolation intérieure?				
06ud	Toiture accessible					
Orientation des parois		Résistance superficielle [m²K/W]				
Adjacent à		interne $R_{si}$ :	0,10			
1-toit		extérieure $R_{se}$ :	0,04			
1-air extérie						
Section 1	$\lambda$ [W/(m.K)]	Section 2 (optionnelle)	$\lambda$ [W/(m.K)]	Section 3 (optionnelle)	$\lambda$ [W/(m.K)]	Epaisseur [mm]
Dalle béton armé	2,500					250
Polyisocyanurate	0,022					180
Pourcentage de surface de la section 1		Pourcentage de surface de la section 2		Pourcentage de surface de la section 3		Total
100%						43,0 cm
Majoration de la valeur U		Valeur U :		0,120 W/(m²K)		

N° de la paroi		07ud <b>Toiture inaccessible</b>				Isolation intérieure?
Orientation des parois		1-toit				Résistance superficielle [m²K/W]
Adjacent à		1-air extérieur				intérieure R <sub>si</sub> : 0,10
						extérieure R <sub>se</sub> : 0,04
Section 1	λ [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Epaisseur [mm]
Dalle béton armé	2,500					250
Polyisocyanurate	0,022					180
Pourcentage de surface de la section 1		Pourcentage de surface de la section 2		Pourcentage de surface de la section 3		Total
100%						43,0 cm
Majoration de la valeur U				Valeur U :		0,120 W/(m²K)

N° de la paroi		08ud <b>Plancher haut sous CTA</b>				Isolation intérieure?
Orientation des parois		1-toit				Résistance superficielle [m²K/W]
Adjacent à		1-air extérieur				intérieure R <sub>si</sub> : 0,10
						extérieure R <sub>se</sub> : 0,04
Section 1	λ [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Epaisseur [mm]
Dalle béton armé	2,500					250
Polyisocyanurate	0,022					120
Pourcentage de surface de la section 1		Pourcentage de surface de la section 2		Pourcentage de surface de la section 3		Total
100%						37,0 cm
Majoration de la valeur U				Valeur U :		0,176 W/(m²K)

## Fenêtres et installation de la fenêtre

### Châssis fixe

Fourniture et pose de châssis fixe vitré directement dans leur dormant, type KF 410 de chez INTERNORM. Mise en œuvre en tunnel au nu extérieur du mur de façade.

Triple vitrage isolant suivant étude thermique.

L'ensemble sera conforme aux études thermiques et acoustiques.

### Châssis fixe + store intégré

Fourniture et pose de châssis fixe vitré directement dans leur dormant, de type KV 440 de chez INTERNORM. Mise en œuvre en tunnel au nu extérieur du mur de façade.

Double vitrage + sur-vitrage extérieur intégrant un store vénitien. Le survitrage est intégré dans un vantail amovible permettant l'accès au store vénitien par l'extérieur.

L'ensemble sera conforme aux études thermiques et acoustiques.

#### Stores intégrés dans l'ouvrant et dans la partie fixe en allège :

Intégration dans la lame d'air extérieure du triple vitrage d'un store à lame aluminium orientable et rétractable en partie haute du vitrage. Manœuvre électrique avec commande située entre 0.90 et 1.30 m de hauteur. Compris raccordement sur l'attente laissée à proximité par l'électricien.

#### **Fenêtre ouvrant à la française à 1 vantail avec allège fixe**

Fourniture et pose de fenêtre à 1 vantail ouvrant à la française avec allège fixe, de type KF 410 de chez INTERNORM. Mise en œuvre en tunnel au nu extérieur du mur de façade.

Triple vitrage isolant suivant étude thermique.

Ferrage par paumelles 2 broches en acier zingué plastifié blanc.

Condamnation par crémone à mortaiser à 3 points de serrage avec gâches et poignée aluminium laqué blanc.

Les paumelles seront situées à 50 mm maximum des traverses hautes et basses des vantaux et espacées entre elles de 0.50 m.

Compris profilés aluminium formant traverses horizontales séparant l'ouvrant de l'allège fixe, suivant plans Architecte.

L'ensemble sera conforme aux études thermiques et acoustiques.

#### **Fenêtre ouvrant à la française à 1 vantail avec allège fixe + stores intégrés + accès pompiers**

Fourniture et pose de fenêtre à 1 vantail ouvrant à la française avec allège fixe, de type KV 440 de chez INTERNORM. Mise en œuvre en tunnel au nu extérieur du mur de façade.

Double vitrage + sur-vitrage extérieur intégrant un store vénitien. Le survitrage est intégré dans un vantail amovible permettant l'accès au store vénitien par l'extérieur.

Ferrage par paumelles 2 broches en acier zingué plastifié blanc.

Condamnation par crémone à mortaiser à 3 points de serrage avec gâches et poignée aluminium laqué blanc.

Les paumelles seront situées à 50 mm maximum des traverses hautes et basses des vantaux et espacées entre elles de 0.50 m.

Compris profilés aluminium formant traverses horizontales séparant l'ouvrant de l'allège fixe, suivant plans Architecte.

L'ensemble sera conforme aux études thermiques et acoustiques.

#### Stores intégrés dans l'ouvrant et dans la partie fixe en allège :

Intégration dans la lame d'air extérieure du triple vitrage d'un store à lame aluminium orientable et rétractable en partie haute du vitrage. Manœuvre électrique avec commande située entre 0.90 et 1.30 m de hauteur. Compris raccordement sur l'attente laissée à proximité par l'électricien.

#### **Fenêtre ouvrant à la française à 1 vantail avec allège fixe + stores intégrés**

Fourniture et pose de fenêtre à 1 vantail ouvrant à la française avec allège fixe, de type KV 440 de chez INTERNORM. Mise en œuvre en tunnel au nu extérieur du mur de façade.

Double vitrage + sur-vitrage extérieur intégrant un store vénitien. Le survitrage est intégré dans un vantail amovible permettant l'accès au store vénitien par l'extérieur.

Ferrage par paumelles 2 broches en acier zingué plastifié blanc.

Condamnation par crémone à mortaiser à 3 points de serrage avec gâches et poignée aluminium laqué blanc.

Les paumelles seront situées à 50 mm maximum des traverses hautes et basses des vantaux et espacées entre elles de 0.50 m.

Compris profilés aluminium formant traverses horizontales séparant l'ouvrant de l'allège fixe, suivant plans Architecte.

L'ensemble sera conforme aux études thermiques et acoustiques.

#### Stores intégrés dans l'ouvrant et dans la partie fixe en allège :

Intégration dans la lame d'air extérieure du triple vitrage d'un store à lame aluminium orientable et rétractable en partie haute du vitrage. Manœuvre électrique avec commande située entre 0.90 et 1.30 m de hauteur. Compris raccordement sur l'attente laissée à proximité par l'électricien.

#### **Ensembles menuisés composés de châssis fixes et d'ouvrants à la française + stores intégrés**

Fourniture et pose d'ensemble menuisé comprenant 2 fenêtres à 1 vantail chacun ouvrants à la française, d'un châssis intermédiaire fixe et de 3 châssis fixes en allège, de type KV 440 de chez INTERNORM. Mise en œuvre en tunnel au nu extérieur du mur de façade.

Double vitrage + sur-vitrage extérieur intégrant un store vénitien. Le survitrage est intégré dans un vantail amovible permettant l'accès au store vénitien par l'extérieur.

Ferrage par paumelles 2 broches en acier zingué plastifié blanc.

Condamnation par crémone à mortaiser à 3 points de serrage avec gâches et poignée aluminium laqué blanc.

Les paumelles seront situées à 50 mm maximum des traverses hautes et basses des vantaux et espacées entre elles de 0.50 m.

Compris profilés aluminium formant traverses horizontales et poteaux intermédiaires séparant les différents ouvrants et fixes, suivant plans Architecte.

L'ensemble sera conforme aux études thermiques et acoustiques.

#### Stores intégrés dans les ouvrants et dans les parties fixes :

Intégration dans la lame d'air extérieure du triple vitrage d'un store à lame aluminium orientable et rétractable en partie haute du vitrage. Manœuvre électrique avec commande située entre 0.90 et 1.30 m de hauteur. Compris raccordement sur l'attente laissée à proximité par l'électricien.

#### Particularités pour le désenfumage du hall d'accueil visiteur :

Majoration pour intégration d'un châssis de désenfumage « DENFC », avec manœuvre pneumatique commandé depuis le rez-de-chaussée, système EXUBAIE de chez SOUCHIER ou équivalent. Le châssis devra être certifié CE – NF EN 12101-2, et bénéficier du marquage NF-DENFC

#### **Ensembles menuisés composés de châssis fixes et de portes ouvrantes à la française**

Fourniture et pose d'ensemble menuisé comprenant 1 porte à 1 vantail ouvrant à la française, et de 2 châssis latéraux fixe, de type KF 410 de chez INTERNORM. Mise en œuvre en applique extérieure dans précadre en alignement avec le nu des habillages des façades.

Triple vitrage isolant suivant étude thermique.

Ferrage par paumelles 2 broches en acier zingué plastifié blanc.

Condamnation par crémone à mortaiser à 3 points de serrage avec gâches et poignée simple intérieure aluminium laqué blanc.

Les paumelles seront situées à 50 mm maximum des traverses hautes et basses des vantaux et espacées entre elles de 0.50 m.

Compris profilés aluminium formant traverses horizontales et poteaux intermédiaires séparant les différents ouvrants et fixes, suivant plans Architecte.

L'ensemble sera conforme aux études thermiques et acoustiques.

#### Remplissage des impostes fixes :

Les impostes fixes recevront un remplissage en verre émaillé opaque suivant plans de détails de l'Architecte. Compris comblement du vide entre le vitrage et le mur béton par panneau de laine de roche.

#### **Ensembles menuisés composés de châssis fixes et de portes ouvrantes à la française**

Fourniture et pose d'ensemble menuisé comprenant 2 fenêtres à 1 vantail chacun ouvrants à la française, d'un châssis intermédiaire fixe et de 3 châssis fixes en allège, de type KF 410 de chez INTERNORM. Mise en œuvre en applique extérieure dans précadre en alignement avec le nu des habillages des façades.

Triple vitrage isolant suivant étude thermique.

Ferrage par paumelles 2 broches en acier zingué plastifié blanc.

Condamnation par crémone à mortaiser à 3 points de serrage avec gâches et poignée simple intérieure aluminium laqué blanc.

Les paumelles seront situées à 50 mm maximum des traverses hautes et basses des vantaux et espacées entre elles de 0.50 m.

Compris profilés aluminium formant traverses horizontales et poteaux intermédiaires séparant les différents ouvrants et fixes, suivant plans Architecte. Montant sur-élargie suivant cas.

L'ensemble sera conforme aux études thermiques et acoustiques.

#### Remplissage des impostes fixes :

Les impostes fixes recevront un remplissage en verre émaillé opaque suivant plans de détails de l'Architecte. Compris comblement du vide entre le vitrage et le mur béton par panneau de laine de roche.

Menuiseries	Caractéristiques	U W/(m <sup>2</sup> .K)
Menuiseries avec stores intégrés	<p><i>Pour les menuiseries et portes-fenêtres des façades Sud et Ouest de RDC à R+8 et de la façade Est à partir du R+3.</i></p> <p>RDC Ouest : mise en œuvre des menuiseries au nu extérieur</p> <p>Autres : mise en œuvre des menuiseries en tunnel avec recouvrement des dormants sur au moins 6cm de largeur par l'ITE de façade.</p> <p>Châssis Aluminium à rupture de pont thermique haute performance.</p> <p>Double vitrage + survitrage type 4/(54 Air)/6/18/:4 Ar90% faible émissivité face 5</p> <p style="text-align: center;"><math>U_g=0.92 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K}) - S_g=0.59 - T_L=0.74</math></p> <p>Intercalaires de vitrage isolants :</p> <p style="text-align: center;"><math>\Psi_g=0.024 \text{ W}/(\text{m}.\text{K})</math></p> <p>Performances thermiques moyennes :</p> <p style="text-align: center;"><math>U_W = 1.05 \text{ à } 1.10 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K}) - U_{J/N} = 0.95 \text{ à } 1.00 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})</math></p> <p>Occultation par store intégré entre le double vitrage et le survitrage</p>	<p style="text-align: center;"><math>U_W \leq 1.10</math></p> <p style="text-align: center;"><math>U_{J/N} \leq 1.00</math></p>
Menuiseries triple vitrage	<p><i>Pour les menuiseries et portes-fenêtres des façades Nord et sur îlot, de la façade Est jusqu'au R+3.</i></p> <p>Autres : mise en œuvre des menuiseries en tunnel avec recouvrement des dormants sur au moins 6cm de largeur par l'ITE de façade.</p> <p>Châssis Aluminium à rupture de pont thermique haute performance.</p> <p>Triple vitrage type 6/16/4/16/4 Ar90% faible émissivité face 2 et face 5</p> <p style="text-align: center;"><math>U_g=0.6 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K}) - S_g=0.59 - T_L=0.76</math></p> <p>Intercalaires de vitrage isolants :</p> <p style="text-align: center;"><math>\Psi_g=0.026 \text{ W}/(\text{m}.\text{K})</math></p> <p>Performances thermiques moyennes :</p> <p style="text-align: center;"><math>U_W = 0.74 \text{ à } 0.79 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})</math></p> <p>Absence d'occultation ou store intérieur.</p>	<p style="text-align: center;"><math>U_W \leq 0.79</math></p>

Menuiseries	Caractéristiques	U W/(m <sup>2</sup> .K)
Menuiseries triple vitrage traité	<p><i>Pour les menuiseries du hall au RDC.</i></p> <p>Hall : mise en œuvre des menuiseries au nu extérieur</p> <p>Châssis Aluminium à rupture de pont thermique haute performance.</p> <p>Triple vitrage type 6/14/4/14/4 Ar90% faible émissivité et traité face 2 et face 5</p> <p style="text-align: center;"><math>U_g=0.6 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K}) - S_g=0.37 - TL=0.58</math></p> <p>Intercalaires de vitrage isolants :</p> <p style="text-align: center;"><math>\Psi_g=0.026 \text{ W}/(\text{m}.\text{K})</math></p> <p>Performances thermiques moyennes :</p> <p style="text-align: center;"><math>U_w = 0.75 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})</math></p> <p>Absence d'occultation ou store intérieur.</p>	$U_w \leq 0.75$
Mur rideau triple vitrage traité	<p><i>Pour le mur rideau du hall.</i></p> <p>Mise en œuvre du mur rideau au nu extérieur des façades</p> <p>Châssis Aluminium à rupture de pont thermique haute performance.</p> <p>Triple vitrage type 6/14/4/14/4 Ar90% faible émissivité et traité face 2 et face 5</p> <p style="text-align: center;"><math>U_g=0.6 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K}) - S_g=0.37 - TL=0.58</math></p> <p>Intercalaires de vitrage isolants :</p> <p style="text-align: center;"><math>\Psi_g=0.031 \text{ W}/(\text{m}.\text{K})</math></p> <p>Performances thermiques moyennes :</p> <p style="text-align: center;"><math>U_w = 0.73 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})</math></p> <p>Absence d'occultation ou store intérieur.</p>	$U_w \leq 0.73$
Menuiserie coulissante SAS	<p><i>Pour les menuiseries intérieure et extérieure du SAS visiteur.</i></p> <p>Châssis Aluminium à rupture de pont thermique haute performance.</p> <p>Triple vitrage type 6/14/4/14/4 Ar90% faible émissivité et traité face 2 et face 5</p> <p style="text-align: center;"><math>U_g=0.6 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K}) - S_g=0.37 - TL=0.58</math></p> <p>Intercalaires de vitrage isolants :</p> <p style="text-align: center;"><math>\Psi_g=0.026 \text{ W}/(\text{m}.\text{K})</math></p> <p>Performances thermiques moyennes :</p> <p style="text-align: center;"><math>U_w = 0.73 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})</math></p> <p>Absence d'occultation ou store intérieur.</p>	$U_w \leq 0.73$

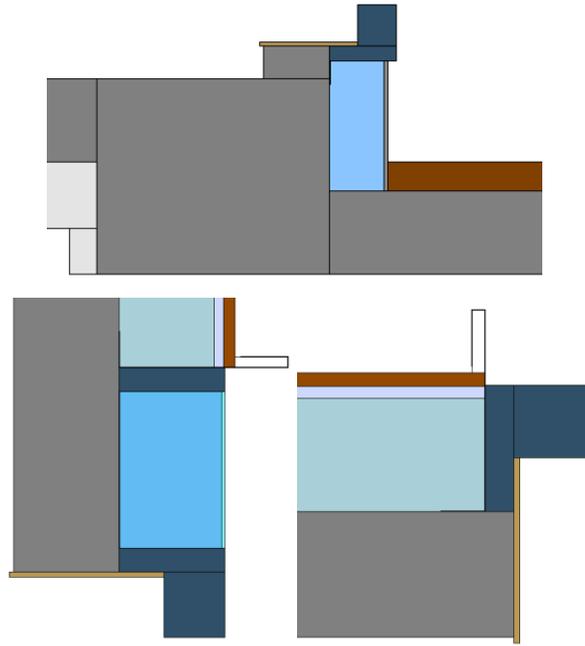
Menuiseries	Caractéristiques	U W/(m <sup>2</sup> .K)
Lanterneaux	<p>Pour le lanterneau de désenfumage en plancher haut des cages d'escaliers</p> <p>Performance thermique :</p> $U_T = 1.60 \text{ W/m}^2.\text{K} - U_{RC} = 4.46 \text{ W/m}^2.\text{K}$	$U_{RC} = 4.46$
Portes pleines	<p>Portes isolantes pour les portes d'accès extérieures et les portes donnant sur des locaux hors volume chauffé (sous-sol)</p> <p>Porte opaque à âme isolante</p> <p>Performance thermique : <math>U_D = 1.50 \text{ W/m}^2.\text{K}</math></p>	$U_D = 1.50$

Pont thermique	Caractéristiques	Schéma	$\psi$ W/(m.K)
<p>Mise en œuvre des menuiseries</p> <p>Menuiseries en tunnel</p>	<p>Mise en œuvre des menuiseries en tunnel au nu extérieur du béton.</p> <p>Recouvrement des dormant de la menuiserie par 60mm d'ITE en appui, tableau et linteau.</p> <p>Mise en œuvre des menuiserie sur pièce menuisée supplémentaire.</p>		<p>Appui 0.097</p> <p>Tableau 0.097</p> <p>Linteau 0.090</p>

Mise en œuvre des menuiseries au nu extérieur sur pièces menuisées.

Mise en œuvre des menuiseries

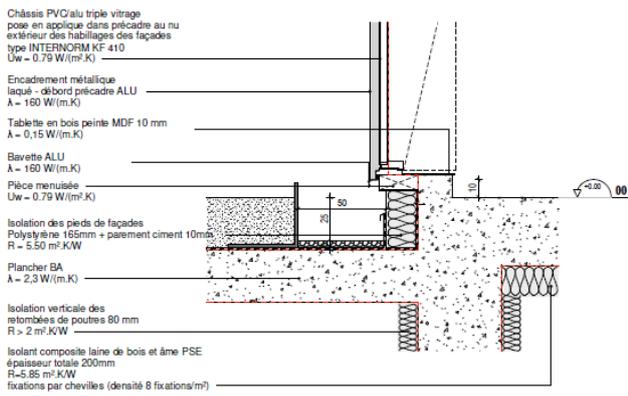
Menuiseries au nu extérieur



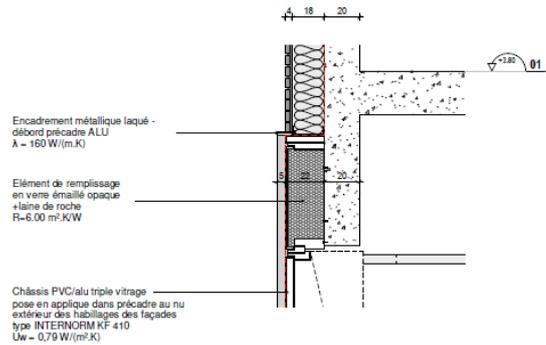
Appui  
0.10

Tableau  
0.11

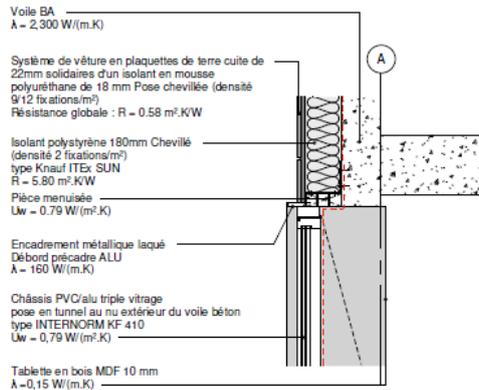
Linteau  
0.15



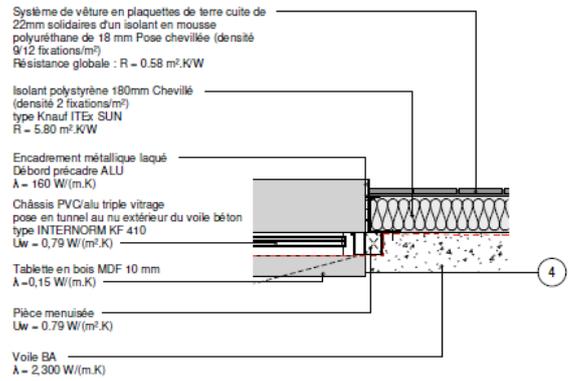
D.45 Appui menuiserie nu extérieur



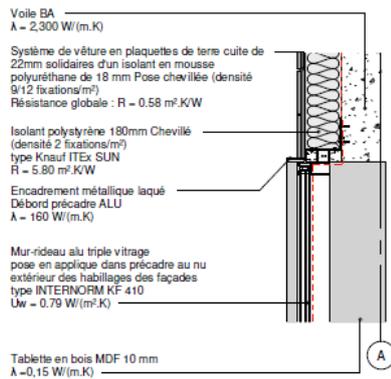
D.46 Linteau menuiserie nu extérieur



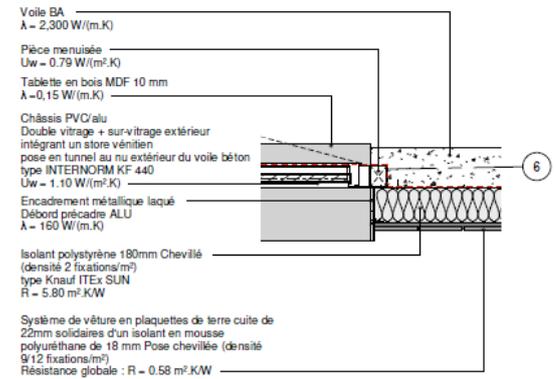
D.47-Tableau Nu ext



D.44-Tableau tunnel TV



D.59-Tableau mur rideau



D.41-Tableau tunnel DV+store





## Etanchéité à l'air de l'enveloppe

**Annexe 3** : Ensemble des rapports de test d'étanchéité à l'air effectués.

Le label Passiv'Haus préconise le respect d'une perméabilité à l'air sous 50 Pascal notée  $n_{50}$  inférieure à 0.6 vol/h.

Il est possible de convertir cette valeur pour l'exprimer sous 4 Pascal conformément à la méthode de calcul de la RT2012 via la formule suivante :

$$n_{50} = \frac{Q_4}{\left(\frac{4}{50}\right)^{2/3} * \frac{V_i}{APF_{RT}}}$$

Perméabilité à l'air des bâtiments		
Bâtiment de bureaux	Exigence Label Passiv'Haus : .....	$n_{50} \leq 0.6$ vol/h
	Conversion $Q_4$ : .....	$Q_4 \leq 0.47$ m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> SURF DEP
		<b><math>n_{50} \leq 0.6</math></b> <b><math>Q_4 \leq 0.47</math></b>

Le niveau d'étanchéité à l'air a été justifié en fin de chantier, conformément au cahier des charges de la labellisation Passiv'Haus :  $n_{50} = 0.58$  /h en dépression -  $n_{50} = 0.56$  /h n surpression

UBAT CONTROLE basé à BAIN DE BRETAGNE (35) a réalisé les tests pour cette rubrique.

## Brèves descriptions des résultats PHPP (feuille de vérification)

Bâtiment Passif - Vérification									
Photo ou dessin					<b>Projet:</b> Siège Habitat 76 <b>Adresse:</b> Boulevard d'Orléans <b>Code postal / localité:</b> 76 100 Rouen <b>Région:</b> Normandie FR-France <b>Type de bâtiment:</b> Bâtiment de bureaux <b>Données climatiques:</b> FR0056a-Evraux <b>Zone climatique:</b> 4: Climat tempéré <b>Altitude:</b> 10 m				
					<b>Maître(s) de l'ouvrage:</b> Habitat 76 <b>Adresse:</b> 17 Rue de Malherbe - CS 72042 <b>Code postal / localité:</b> 76040 Rouen <b>Région:</b> Normandie FR-France				
<b>Architecte:</b> AIA Architectes <b>Adresse:</b> 7 Boulevard Champanay <b>Code postal / localité:</b> 44105 Nantes <b>Région:</b> Pays de la Loire FR-France					<b>Bureau d'études fluides:</b> Echos <b>Adresse:</b> 42 rue de l'église <b>Code postal / localité:</b> 76150 Saint-Jean du Cardonnay <b>Région:</b> Normandie FR-France				
<b>Bureau d'études thermiques:</b> Echos <b>Adresse:</b> 42 rue de l'église <b>Code postal / localité:</b> 76150 Saint-Jean du Cardonnay <b>Région:</b> Normandie FR-France					<b>Certification:</b> La Maison Passive <b>Adresse:</b> 110 rue Raumar <b>Code postal / localité:</b> 75002 Paris <b>Région:</b> Ile-de-France				
<b>Année de construction:</b> 2020 <b>Nombre de logements:</b> 1 <b>Nombre d'occupants:</b> 372,0					<b>Température intérieure hiver [°C]:</b> 20,0 <b>Apports internes Chauffage [W/m²]:</b> 2,9 <b>Capacité thermique surfacique [Wh/K par m² SRE]:</b> 204				
					<b>Température intérieure été [°C]:</b> 25,0 <b>Apports internes Clim. [W/m²]:</b> 2,9 <b>Climatisation:</b> x				
Caractéristiques du bâtiment rapportées à la Surface de Référence Énergétique									
Chauffer	Surface de Référence Énergétique m²		5214,7		Critères		Critères alternatifs		Conforme <sup>1)</sup>
	Besoin de chauffage kWh (mPa)		14	≤	15	-			
Puissance de chauffe W/m²		11	≤	-	10			oui	
Refroidir	Refroidissement + déshumidification kWh (mPa)		0	≤	15	15			oui
	Puissance de refroidissement W/m²		4	≤	-	11		-	
Fréquence de surchauffe (> 25°C) %		-	≤	-	-				oui
Fréquence d'humidité excessive (> 12 g/kg) %		0	≤	10	-			oui	
Etanchéité à l'air		Test d'infiltrométrie n <sub>50</sub> 1/h		0,6	≤	0,6			oui
Énergie primaire non-renouvelable (EP)		Consommation d'EP kWh (mPa)		125	≤	-		-	
Énergie primaire renouvelable (EP-R)		Production d'énergie renouvelable (par rapport à kWh (mPa) Tenprise au sol de la zone bâtie)		60	≤	60	60	oui	
				0	≥	-	-	oui	
<sup>1)</sup> Champ vide: les données sont manquantes; <sup>2)</sup> Aucune exigence									
Le soussigné déclare que les résultats ci-dessus ont été fournis et calculés suivant la méthode de calcul PHPP sur base des caractéristiques du bâtiment. La note de calcul avec le PHPP est fournie en annexe.									<b>Bâtiment Passif Classique?</b> oui Signature
Fonction		Prénom		Nom de Famille					
I-Concepteur		XAVIER		DELFORGE					
				Publié le		Lieu			
				16/06/20		ROUEN			

## Coût du bâtiment

0 DPGF - SYNTHESE GENERALE			TOTAL
INDEX	DESIGNATIONS	TOTAL	
A	DPGF - FRAIS COMMUNS	TOTAL HT	1 011 447,81 €
		TOTAL TTC	1 213 737,37 €
B	DPGF - SIEGE SOCIAL D'HABITAT 76	TOTAL HT	8 078 505,00 €
		TOTAL TTC	9 694 206,00 €
C	DPGF - PARTIE LOGEMENTS	TOTAL HT	5 628 759,00 €
		TOTAL TTC	6 754 510,80 €
D	DPGF - PARKING SOUTERRAIN	TOTAL HT	1 791 288,19 €
		TOTAL TTC	2 149 545,83 €
E	DPGF - HONORAIRES DE CONCEPTION	Co-traitant 1 Architecte AIA	562 210,29 €
		Co-traitant 2 Architecte Desplanques	335 302,00 €
		Co-traitant 3 Economiste	52 000,00 €
		Co-traitant 4 BET Echos	156 630,00 €
		Co-traitant 5 BET Bidélec	47 505,00 €
		Co-traitant 6 Legendre Ingénierie	396 991,71 €
		Co-traitant 7 Architecte HIA	5 000,00 €
		Co-traitant 8 .....	- €
		Co-traitant 9 .....	- €
		Co-traitant 10 .....	- €
		Co-traitant 11 .....	- €
		TOTAL HT	1 555 639,00 €
		TOTAL TTC	1 866 766,80 €
RS	MONTANT TOTAL TRAVAUX (BATIMENT + VRD) TTC	19 812 000,00 €	
RT	MONTANT TOTAL OPERATION (TRAVAUX + HONORAIRES) TTC	21 678 766,80 €	

MENU
DPGF - FRAIS COMMUNS
DPGF - SIEGE SOCIAL HABITAT 76
DPGF - LOGEMENTS
DPGF - PARKING SOUTERRAIN
DPGF - HONORAIRES DE CONCEPTION
DPGF - HONORAIRES MAINTENANCE



## Coût de construction

0 DPGF - SYNTHESE GENERALE			TOTAL
INDEX	DESIGNATIONS	TOTAL	
A	DPGF - FRAIS COMMUNS	TOTAL HT	1 011 447,81 €
		TOTAL TTC	1 213 737,37 €
B	DPGF - SIEGE SOCIAL D'HABITAT 76	TOTAL HT	8 078 505,00 €
		TOTAL TTC	9 694 206,00 €
C	DPGF - PARTIE LOGEMENTS	TOTAL HT	5 628 759,00 €
		TOTAL TTC	6 754 510,80 €
D	DPGF - PARKING SOUTERRAIN	TOTAL HT	1 791 288,19 €
		TOTAL TTC	2 149 545,83 €
E	DPGF - HONORAIRES DE CONCEPTION	Co-traitant 1 Architecte AIA	562 210,29 €
		Co-traitant 2 Architecte Desplanques	335 302,00 €
		Co-traitant 3 Economiste	52 000,00 €
		Co-traitant 4 BET Echos	156 630,00 €
		Co-traitant 5 BET Bidélec	47 505,00 €
		Co-traitant 6 Legendre Ingénierie	396 991,71 €
		Co-traitant 7 Architecte HIA	5 000,00 €
		Co-traitant 8 .....	- €
		Co-traitant 9 .....	- €
		Co-traitant 10 .....	- €
		Co-traitant 11 .....	- €
		TOTAL HT	1 555 639,00 €
		TOTAL TTC	1 866 766,80 €
RS	MONTANT TOTAL TRAVAUX (BATIMENT + VRD) TTC	19 812 000,00 €	
RT	MONTANT TOTAL OPERATION (TRAVAUX + HONORAIRES) TTC	21 678 766,80 €	

MENU
DPGF - FRAIS COMMUNS
DPGF - SIEGE SOCIAL HABITAT 76
DPGF - LOGEMENTS
DPGF - PARKING SOUTERRAIN
DPGF - HONORAIRES DE CONCEPTION
DPGF - HONORAIRES MAINTENANCE



**A DPGF - FRAIS COMMUNS**

TOTAL

96 510 030,00 €  
180 000,00 €

INDEX	DESIGNATIONS	U	Q	PU	TOTAL
<b>0</b>	<b>ETUDES PRELIMINAIRES</b>				<b>24 750,41 €</b>
	Compris Etudes de sol, Géométrie, Pollution des sols, etc.	Ets	1,00	24 750,41 €	24 750,41 €
<b>1</b>	<b>INSTALLATIONS DE CHANTIER</b>				<b>331 158,00 €</b>
		Ets	1,00	331 158,00 €	331 158,00 €
<b>2</b>	<b>TERRASSEMENTS</b>				<b>630 284,40 €</b>
2.1	Déblais, Remblais, Préparation des sols	Ets	1,00	281 140,80 €	281 140,80 €
2.2	Purge du terrain (Dépollution comprise)	Ets	1,00	349 113,80 €	349 113,80 €
2.3	Excavation et mise en décharge	Cls Article 2.2	0,00	- €	- €
<b>3</b>	<b>ASSAINISSEMENT</b>				<b>5 400,00 €</b>
3.1	EP	Ets	1,00	1 784,00 €	1 784,00 €
3.2	EU	Ets	1,00	1 794,00 €	1 794,00 €
3.3	Raccordement général parcelle	Ets	2,00	2 940,00 €	5 880,00 €
<b>4</b>	<b>TAMPONNEMENT</b>				<b>1 176,00 €</b>
		Ets	1,00	1 176,00 €	1 176,00 €
<b>5</b>	<b>VOIRIES</b>				<b>5 880,00 €</b>
		Ets	1,00	5 880,00 €	5 880,00 €
<b>6</b>	<b>BORDURES ET CANIVEAUX</b>				<b>4 117,00 €</b>
		Ets	1,00	4 116,00 €	4 117,00 €
<b>7</b>	<b>ÉCLAIRAGE EXTERIEUR</b>				<b>4 704,00 €</b>
		Ets	1,00	4 704,00 €	4 704,00 €
<b>8</b>	<b>ESPACES VERTS</b>				<b>- €</b>
8.1	Engazonnement	Cls Article 15.1	0,00	- €	- €
8.2	Minéralisation, Réalisation d'un parvis, Pavement, ...	Cls Article 15.1	0,00	- €	- €
8.3	Plantations	Cls Article 15.1	0,00	- €	- €
<b>9</b>	<b>CLOTURES ET PORTALS</b>				<b>- €</b>
		Cls Article 15.1	0,00	- €	- €
<b>10</b>	<b>SIGNALISATION</b>				<b>- €</b>
		Cls Article 15.1	0,00	- €	- €
<b>TOTAL TRAVAUX (HT)</b>					<b>1 011 447,81 €</b>
<b>TVA</b>					<b>20%</b>
<b>TOTAL TRAVAUX (HT)</b>					<b>1 213 737,37 €</b>

SYNTHESE

MENU

SUIVANT



# B DPGF - SIEGE SOCIAL D'HABITAT 76

TOTAL

SYNTHESE

MENU

SUIVANT 

INDEX	DESIGNATIONS	U	SIEGE PARTENORD HABITAT	
			Q	PU (HT) TOTAL
<b>1</b>	<b>GRANDŒUVRE</b>			
1.1	Fondations	Compris DPGF Parking		- €
1.2	Gros œuvre - Structure	Ess	1	1 853 283,40 €
<b>2</b>	<b>COUVERTURE - ETANCHEITE</b>			
		Ess	1	117 283,00 €
<b>3</b>	<b>BARDAGE ET TRAITEMENT DES FACADES</b>			
		Ess	1	854 565,00 €
<b>4</b>	<b>MENISGERIES EXTERIEURES</b>			
		Ess	1	758 861,00 €
<b>5</b>	<b>CLOISONNEMENT</b>			
5.1	Cloisons fixes / Cloisons amovibles	Ess	1	891 794,00 €
5.2	Cloisons Coupe-Feu	Cl Article 5.1		- €
<b>6</b>	<b>PEINTURES ET REVETEMENTS</b>			
6.1	Revêtement de sol	Ess	1	311 605,00 €
6.2	Revêtement muraux	Ess	1	159 588,00 €
6.3	Plafonds	Cl Article 6.2		- €
<b>7</b>	<b>MENISGERIES INTERIEURES</b>			
		Ess	1	125 361,00 €
<b>8</b>	<b>VERSERIE</b>			
		Ess	1	328 809,00 €
<b>9</b>	<b>SIGNALETIQUE</b>			
		Cl Article 9.2		- €
<b>10</b>	<b>CVC</b>			
10.1	Chauffage	Ess	1	864 056,00 €
10.2	Ventilation - Rafraichissement	Ess	1	545 475,00 €
10.3	Désenfumage	Ess	1	162 775,00 €
10.4	Pomberie Sanitaire	Ess	1	200 000,00 €
<b>11</b>	<b>ELECTRICITE</b>			
11.1	Courant Fort	Ess	1	441 896,00 €
11.2	Courant Faible	Ess	1	280 505,00 €
11.3	SSI	Cl Article 11.1		- €
<b>12</b>	<b>APPAREILS ELEVATEURS</b>			
	Appareils élévateurs	Ess	1	111 055,00 €
<b>13</b>	<b>RESEAUX DIVERS</b>			
13.1	Electricité	Ess	1	51 889,00 €
13.1.1	Poste de distribution	Cl Article 13.1		- €
13.1.2	Branchements et raccordements	Cl Article 13.1		- €
13.2	Télécommunication / Fibre	Cl Article 13.1		- €
13.2.1	Réseaux télécom	Cl Article 13.1		- €
13.2.2	Réseau fibre	Cl Article 13.1		- €
13.3	Réseau de chaleur urbain	Cl Article 13.1		- €
13.3.1	Raccordement	Cl Article 13.1		- €
13.3.2	Sous-station	Cl Article 13.1		- €
13.4	Eau Potable	Cl Article 13.1		- €
<b>14</b>	<b>MORLIER SIEGE SOCIAL</b>			
14.1	Mobilier salle du Grand Conseil	Ess	1	10 036,00 €
14.2	Mobilier banque d'accueil	Ess	1	7 468,00 €
<b>TOTAL TRAVAUX (HT)</b>				<b>8 078 505,00 €</b>
<b>TVA</b>			<b>20%</b>	<b>1 615 701,00 €</b>
<b>TOTAL TRAVAUX TERTIAIRE (TTC)</b>				<b>9 694 206,00 €</b>



## D DPGF - PARKING SOUTERRAIN

TOTAL

INDEX	DESIGNATIONS	U	PARKING		TOTAL
			Q	PU (HT)	
<b>1</b>	<b>GROS-ŒUVRE</b>				
1.1	Fondations	Ers	1	548 006,00 €	548 006,00 €
1.2	Gros œuvre - Structure	Ers	1	1 178 250,19 €	1 178 250,19 €
<b>2</b>	<b>CLOISONNEMENT</b>				
2.1	Cloisons fixes	Cls Article 1.2		- €	- €
2.2	Cloisons Coupe-Feu	Cls Article 1.2		- €	- €
<b>3</b>	<b>PEINTURES ET REVÊTEMENTS</b>				
3.1	Revêtement de sol	Sans objet		- €	- €
3.2	Revêtement muraux	Ers	1	8 342,00 €	8 342,00 €
3.3	Peintures	Cls Article 3.2		- €	- €
<b>4</b>	<b>MENUISERIES INTERIEURES</b>				
		Ers	1	4 053,00 €	4 053,00 €
<b>5</b>	<b>SERRURERIE</b>				
		Ers	1	21 678,00 €	21 678,00 €
<b>6</b>	<b>SIGNALETIQUE</b>				
		Cls Article 3.2		- €	- €
<b>7</b>	<b>CVC</b>				
7.1	Chauffage	Sans objet	1	- €	- €
7.2	Désenfumage	Sans objet	1	- €	- €
7.3	Plomberie - sanitaire	Ers	1	1 754,00 €	1 754,00 €
7.4	Ventilation - Rafraîchissement	Sans objet	1	- €	- €
<b>8</b>	<b>ELECTRICITE</b>				
8.1	Courant Fort	Ers	1	17 535,00 €	17 535,00 €
8.2	Courant Faible	Ers	1	11 890,00 €	11 890,00 €
8.3	SSI	Ers	1	- €	- €
<b>TOTAL TRAVAUX (HT)</b>					<b>1 791 288,19 €</b>
<b>TVA</b>			<b>20%</b>		<b>358 257,64 €</b>
<b>TOTAL TRAVAUX (TTC)</b>					<b>2 149 545,83 €</b>

SUIVANT 



### Année de construction

2020

### Architecte

#### AIA :

Depuis 1965, le groupe AIA Life Designers défend une culture de l'intelligence collective et collaborative. Ainsi, chacun de métiers apporte son expertise à un écosystème élargi. Il privilégie des partenariats choisis pour des projets qui enrichissent nos expertises Métiers, l'Architecture, mais aussi, l'Ingénierie, l'Environnement, le Management de Projet, le Territoire et Paysage.

Les associés sont actionnaires de l'agence de « tête », AIA Life Designers. Représentatifs des métiers et de la diversité du Groupe, ils en portent le déploiement des engagements dans tous les projets, et se consacrent à son développement.

## **BETTINGER DESPLANQUES :**

Après leurs années d'études passées en commun à l'École nationale supérieure d'architecture de Paris–La Villette et un cursus professionnel d'une dizaine d'années au sein d'agences parisiennes Anne Bettinger et Pascal Desplanques s'installent au Havre en 2000 pour y créer leur agence.

Leur activité se partage aujourd'hui entre des programmes variés de logements sociaux, d'équipements publics scolaires et administratifs ou dans le domaine tertiaire sur la région havraise et plus largement sur l'ensemble du territoire normand. Ils développent au sein de leur atelier une démarche ouverte aux technologies et aux pratiques innovantes et revendiquent dans leurs projets une recherche attentive à la qualité d'usages.

## **Bureau d'études ECHOS**

ECHOS est un bureau d'études créé en 2002, dont le siège est situé à la périphérie de Rouen et avec une antenne à Nantes.

Depuis 20 ans, ECHOS participe à la conception de bâtiments performants.

A la fois en tant qu'ingénierie du bâtiment et en tant que groupe humain de maintenant 13 personnes, nous nous appliquons de principes de sobriété, de choix raisonnés pour minimiser notre impact, être en accord avec les valeurs que nous défendons.

Au sein de notre bureau d'études, l'économie de la construction s'associe à l'ingénierie énergétique pour mettre toutes nos compétences au service des projets. En alliant l'ensemble de nos compétences, les études que nous réalisons permettent d'optimiser les projets dans le respect des budgets et des performances énergétiques et environnementales.

L'expertise et la qualité sont nos fondamentaux, tout comme la réhabilitation est l'axe majeur de travail pour limiter l'impact carbone des projets.

Pour parler plus précisément du concepteur du projet ci-dessus présenté :

### **Sylvain TEISSIER : Economiste de la construction et Gérant du bureau d'Etudes ECHOS,**

Depuis la création du bureau d'études, Sylvain TEISSIER, met tout en œuvre pour préserver à son échelle notre environnement. Depuis plus de 20 ans, il a à cœur d'accompagner les maîtres d'ouvrages et architectes qui ambitionnent de construire des projets vertueux énergétiquement, environnementalement mais aussi confortables et économiques.

A travers son entreprise, ses collaborateurs et son quotidien, il s'engage en faveur de l'environnement et du développement durable.

Membre de l'Untec (union des économiste) depuis 2003, référent RE2020, signataire du manifeste pour une frugalité heureuse et créative, président de l'association « la case départ » et partenaire de l'association « la fabrik à yoops ».

## Informations sur les services du bâtiment

### Habitat 76

Office public pour l'habitat du Département de la Seine-Maritime, habitat 76 gère 30.000 logements, soit environ 90.000 résidents, sur 192 communes. Le bailleur offre un véritable parcours résidentiel pour toutes les familles, de la location à l'accession à la propriété. Au quotidien, les équipes garantissent la qualité de service et agissent pour bien vivre ensemble.

Habitat 76 est acteur des transitions sociétales, citoyennes et technologiques pour répondre durablement aux défis de demain, en conciliant les intérêts de ses différentes parties prenantes. Les équipes de l'Office développent ainsi des synergies avec l'ensemble des partenaires autour du projet logement.

Habitat 76 inscrit la transition énergétique au cœur du management de ses activités et contribue également à l'évolution des comportements citoyens pour réduire les consommations de ressources.

Habitat 76 est certifié ISO 50001. L'Office a toujours été très engagé dans la maîtrise des performances énergétiques et notamment des consommations de chauffage.

## Informations sur le planificateur physique du bâtiment

### Xavier DELFORGE en charge du PHPP.

Présent au sein du bureau d'études ECHOS depuis presque 16 ans, Xavier DELFORGE, est le contact privilégié des maîtres d'ouvrages et architectes sur la partie énergétique et environnementale.

Depuis son arrivée, il met à disposition toute son expertise et expérience pour accompagner les maîtres d'ouvrages et architectes.

Diplômé d'un master GSPI audit et optimisation énergétique, il est aussi référent HQE Bâtiment et Référent Label Energie Carbone CERTIVEA, et accompagnateur Démarche Bâtiment Durable Francilien (Bdf) – Ekopolis.

A travers ses différentes qualifications et diplômes, il aura toutes les clefs en main pour proposer les meilleures alternatives techniques.

Membre de NOVABUILD depuis plusieurs années, Référent HQE bâtiment, référent label énergie carbone, accompagnateur BDF, formé aux ACV.

## Informations sur la conception structurelle

Le Groupe Legendre a eu la charge de la partie structure du projet. L'ingénieur structure réalise des études techniques dans le cadre d'avant-projets ou d'études d'exécution (recherche, calcul, matériaux, structure). Il définit les process et les méthodes nécessaires à la réalisation d'un ouvrage

Legendre s'est bâti, en France et à l'international, autour de trois expertises : la construction, l'immobilier et l'énergie. Son objectif : construire la ville de demain et y développer la vie.

Depuis 75 ans, sa conduite a toujours été dictée par le respect des valeurs qui lui sont chères et qui font sa force : l'humain, l'engagement et l'entrepreneuriat.

Grâce à son agilité, son expertise et sa vision inspirée du secteur, et très attaché à l'innovation, il est en mesure de proposer des projets toujours plus différenciants, plus novateurs, plus respectueux de l'environnement.

## Expériences des utilisateurs

Avis Habitat 76 de Gregory VERVIN – Adjoint au responsable du service achats publics et de ses collaborateurs.

### « Sur le volet technique :

- Chauffage/ECS : il a fallu un peu de temps avant de trouver les bons réglages mais aujourd'hui ça fonctionne correctement. Le système de GTB est très utile techniquement car il permet de visualiser beaucoup de paramètre et ainsi détecter rapidement les possibles défaillances.
- volets roulant : nous avons fait des ajustements sur la gestion des volets roulants notamment en hiver. En hiver les volets restent systématiquement ouverts. Si un collaborateur souhaite baisser le volet il doit se connecter à Maxim. Idem en été mais les volets se ferment automatiquement lorsqu'il y a un apport solaire trop abondant.
- Maxim : Nous n'avons pas retour d'utilisation par les collaborateurs

### Confort d'utilisation :

- Côté température : Confort été plus agréable qu'en hiver. L'hiver certaines zones sont particulièrement fraîches. Certaines salles mettent du temps à se chauffer. On ressent en hiver par endroit la ventilation (sensation de courant d'air). Globalement le confort est correct.
- Côté fonctionnement : la gestion des stores est appréciée et utilisée (observé à différents étages et en salle de réunion). Toutefois le système peut être long à répondre (temps de connexion et réponse de Maxim)
- Côté anomalies : Pas ou peu d'utilisation des remontées des anomalies via Maxim. Les collaborateurs viennent directement auprès des services concernés.
- Gestion des réservations des salles via les tablettes : beaucoup de dysfonctionnement au démarrage donc peu utilisé aujourd'hui »

## 1 – Focus Spatium

### Résultat année 2022

Pour rappel, la prise d'effet de l'exploitation a commencé en mai 2021.

La première année complète d'exploitation est donc 2022.

Compteurs utilisés pour le chauffage du siège : compteurs de chaleur réseau SUD, EST, ONO, PLC RDC, CTA

Compteurs utilisés pour l'eau chaude sanitaire du siège : ensemble des décomptants électriques et m3 qui alimentent les cumulus

Janvier 2022 à décembre 2022	Unité	Consommation	
		Siège	Siège cible
Chauffage engagement pour 2379 DJU	kWh chaleur		180 000
Chauffage engagement ajusté 2114 DJU réels	kWh chaleur		159 970
Chauffage consommation réelle	kWh chaleur	104 169	
Ratio Chauffage : surface siège 6292 m <sup>2</sup> et surface logement 3261 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	16,56	25,42
Ratio ECS	kWh/m <sup>3</sup>	71	125

Ecart	unité	Siège	
		Ecart	en %
écart par rapport à la cible chauffage	kWh	-55 801	-35%
écart par rapport à la cible ECS	kWh/m <sup>3</sup>	-54	-43%

## COMPARAISONS DES CONSOMMATIONS PAR RAPPORT AU PHPP.

### Consommations réelles 2022 / DJU 2114

- Su siège 6292 m<sup>2</sup>
- Chauffage : 104 169 kWh – 16.56 kwh/m<sup>2</sup>
- ECS : 71 kWh/m<sup>3</sup>

### PHPP EXE :

- SRE 5215m<sup>2</sup>
- Chauffage :

Besoins : 73 182 kWh - 14 kwh/m<sup>2</sup>

Besoins incluant distribution + prechauffage : 83 440 kWh - 16 kwh/m<sup>2</sup>

- ECS :

Besoins : 26 075 kWh – 5 kwh/m<sup>2</sup>

## **Matériel de recherche/publications disponibles**

### Matériel de recherche :

Ce projet, a été modélisé en BIM (Building Information Modeling).

Pour faciliter l'exploitation comme la maintenance de son siège social, Habitat 76 a opté pour la solution MaXim (Maintenance eXploitation bIM). Entièrement développée par les équipes Ingénierie du Groupe LEGENDRE. Cet outil permet de monitorer le bâtiment en permanence, grâce à des capteurs intégrés à l'ouvrage dès la phase construction. Cette technologie, encore peu répandue, permet de faciliter la gestion des bâtiments et d'optimiser leur utilisation par une centralisation des données de consommation.

### Publications :

[https://passivehouse-database.org/index.php?lang=en#d\\_6977](https://passivehouse-database.org/index.php?lang=en#d_6977)



General Information ID: 6977

Certified building - Passive House new build



Description  
Habitat 76 "Spatium": the head office over 9 levels above ground of the Norman social landlord Habitat 76 on the left bank of the Seine, in Rouen

Building type  
office | administration building

Location  
F - 76100 Rouen (Normandie)

Number of apartments / units : 1	Treated Floor Area according to PHPP 5215 m <sup>2</sup>	Construction type masonry construction	Year of construction 2020
-------------------------------------	---	---	------------------------------

HABITAT 76, BAILLEUR SOCIAL DE LA SEINE MARITIME

Le tout nouveau siège social d'habitat 76 appelé « Le Spatium » à Rouen vient tout juste d'être certifié « Passivhaus Classique ». Habitat 76 n'en est pas son premier coup d'essai, il a déjà plusieurs bâtiments passifs de logements à son actif :

- La résidence Alizary à Malaunay (2017) (31 logements)
- Le bâtiment collectif à Montville (2017) (32 logements)



Le tout nouveau siège social d'habitat 76 appelé « Le Spatium » à Rouen vient tout juste d'être certifié « Passivhaus Classique ». Habitat 76 n'en est pas son premier coup d'essai, il a déjà plusieurs bâtiments passifs de logements à son actif :

- La résidence Alizary à Malaunay (2017) (31 logements)
- Le bâtiment collectif à Montville (2017) (32 logements)

L'opération a été menée par les équipes Legendre Construction dans le cadre d'un Marché Global de Performance (MGP).

Le nouveau siège d'Habitat 76 fait partie d'un

programme plus large intégrant aussi la réalisation de logements conçus par AIA Architectes et Atelier Bettinger Desplanques (mais non labellisés). Pour le Spatium, AIA Architectes a exprimé la ligne directrice et les valeurs du bailleur social par une architecture ambitieuse sans être ostentatoire. Les 6.000m<sup>2</sup> de bureaux développent ainsi une démarche d'innovation tournée vers la performance énergétique et environnementale, mais aussi la qualité et le confort des espaces de travail proposés aux collaborateurs.

Pour cela, AIA Architectes avec le BE Rouennais Echos ont choisi de concevoir une enveloppe passive, certes « classique » mais dotée de prestations techniques exceptionnelles, habituellement rencontrées sur les projets ambitieux du monde germanique, comme le siège social de la Raiffeisenbank (banque coopérative) à Vienne, en Autriche construite sur les anciens locaux de l'OPEP :

- Siège de la Raiffeisenbank à Vienne (Autriche)

En effet, comme le siège social de la Raiffeisenbank, celui d'habitat 76 a fait le choix de triples vitrages avec store brise soleil intégré dans le vitrage et accessible en ouvrant le

vitrage de l'intérieur. Cette solution esthétique et pratique offre une simplicité de maintenance exigée par ces bâtiments de grande hauteur, donc souvent exposés à des vents violents.

Mais le travail de grande précision des ingénieurs des bureaux d'études associés au projet (Echos, Legendre, Axima) ne s'arrête pas là, car pour offrir un grand confort été comme hiver dans ces bureaux, ainsi qu'une très faible consommation, il a été fait le choix d'installer 9 centrales de traitement d'air SWEGON à récupérateur de chaleur, le tout couplé à des pompes à chaleur à très haut rendement (COP de 7 à 10) ainsi qu'à des sondes géothermiques pour compléter le confort d'été si nécessaire, dans une ville propice à leur utilisation (on se souvient du bâtiment siège de la Métropole de Rouen, également certifié « Passivhaus Plus » il y a quelques années : [siège de la Métropole de Rouen](#) )

<https://www.groupe-legendre.com/nos-actualites/livraison-du-siege-dhabitat-76/>

Articles de presses/ présentation de projets des membres du groupement.

<https://www.gazettenormandie.fr/article/a-rouen-le-futur-siege-dhabitat-76-sort-de-terre>

<https://www.constructioncayola.com/batiment/article/2021/05/06/134150/rouen-nouveau-siege-social-habitat-76-ecologiquement-certifie>

<https://www.tendanceouest.com/actualite-343165-rouen-un-nouveau-siege-pour-le-bailleur-habitat-76>

<https://www.lemoniteur.fr/article/rouen-habitat-76-installe-son-nouveau-siege-en-terrasses.2093016>

<https://www.groupe-legendre.com/nos-actualites/livraison-du-siege-dhabitat-76/>

<https://www.lesechos.fr/pme-regions/innovateurs/habitat-76-integre-l'exploitation-dans-la-modelisation-3d-de-son-futur-siege-social-1289326>

<https://aialifedesigners.fr/projet/siege-dhabitat-76-rouen/>

<https://www.atelier-bd.fr/tertiaire/siege-dhabitat-76-et-65-logements-collectifs/>

<https://www.beechos.com/r%C3%A9f%C3%A9rences/passifs-bepos/>