

## 3 Description générale des ouvrages

La rénovation des façades du bâtiment se fait « dito existant ». L'élévation des façades projets conservent alors les rythmes, les masses vues, et le rapport vitré/opaque des élévations existantes.

Les façades s'organisent en bande horizontales superposées sur l'ensemble des étages, avec une alternance de bandes vitrées et bandes opaques. Les façades sont décomposées en deux parties différenciées :

- Les façades vitrées
- Les façades opaques

### 3.1 Convention de nomenclature des façades

Les ouvrages à la charge du Lot Façades sont référencés sur le carnet de repérage : *EOC\_SCI\_PRO\_MEX\_TZ\_TN\_REP\_631\_Carnet de repérage*.

La convention de nomenclature établie sur les plans de repérage est :

Façades vitrées :			
	HA	Halls d'entrée	RdC
	FT	Façades terrasses	R+2 Terrasses
Façades opaques			
	BA	Auvent des halls d'entrée	RdC
Verrières	VE	Verrières rue intérieure et patios	R+2 Terrasses
	VI	Verrière isolée	R+2 Terrasses
	VH	Verrière Hall Courcelles	R+2 Terrasses

### 3.2 Récapitulatif des typologies de façade

Les typologies à la charge du présent lot se décomposent en 3 grandes catégories :

- Les zones vitrées
- Les zones opaques
- Les verrières.

#### Façades vitrées :

Les façades vitrées sont décomposées en 5 typologies, sont traitées ici :

- Les façades des 3 halls donnant accès au RDC depuis la voie pompier. Ils sont décrits dans la typologie HA.
- Les portes des façades terrasse qui donnent accès à la terrasse depuis les plateaux du R+2. Elles sont décrites dans la typologie FT\_Façades terrasses.

#### Façades opaques :

Les façades opaques sont décomposées en 5 typologies, uniquement les auvents sont ici traités :

- Les 3 halls d'entrée sont couverts par des auvents, décrits dans la typologie BA. Les 3 auvents sont identiques.
- Un auvent couvre la porte du R+2 donnant accès à la terrasse par une passerelle.

#### Verrières :

Les verrières sont décomposées en 2  typologies de conception identique :

- La typologie VE \_ Verrière rue intérieure et patio concerne la verrière continue apportant de la lumière naturelle à la rue intérieure du projet. Le vitrage de la verrière est un vitrage dynamique.
- La typologie VI \_ Verrière isolée concerne la verrière détachée des de la grande verrière. Sa conception est identique à celle de la typologie VE.

~~— La typologie VH \_ Verrière hall Courcelles traite d'une verrière composée d'un vitrage unique permettant une amenée de lumière naturelle dans le hall de rue de Courcelles.~~

### 3.3 Façades vitrées

#### 3.3.1 HA \_ Halls d'entrée

Les façades du RDC intègrent 3 halls donnant accès au RDC.

Les halls 1 et 3, identiques, intègrent des portes coulissantes 3UP et une porte battante 2 vantaux 3UP, pour un total de 9UP. Deux lignes de mur rideau forment un SAS. Le mur rideau extérieur possède une performance anti-effraction de classe CR2. Le mur rideau intérieur est sans performance anti-effraction.

Le hall 2 intègre deux portes coulissantes cintrées 180° en tambour, 4UP, ainsi que 2 portes battantes deux vantaux 4UP. Le hall est composé d'une seule ligne de mur rideau, avec performance anti-effraction CR2. Un rideau anti-effraction CR2 est inséré au centre du SAS en tambour.

##### 3.3.1.1 Principe de conception

La typologie HA\_Halls d'entrée est caractérisée par les attributs suivants :

- Ossature mur rideau grille posée entre dalle ;
- Double ligne de mur rideau formant SAS (pour les halls 1 et 3) ;
  - o Façade extérieure :
    - Menuiserie aluminium à rupteur de pont thermique « RPT », système de gammiste ;
    - Remplissage par vitrage isolant en zone vision, pareclosé quatre cotés avec capot serreur aluminium ;
    - Remplissage opaque par élément de remplissage, élément de remplissage pareclosé 4 cotés.
  - o Façade intérieure :
    - Menuiserie aluminium sans rupteur de pont thermique, système de gammiste ;
    - Remplissage par simple vitrage feuilleté, pareclosé quatre cotés avec capot serreur aluminium ;
    - Remplissage opaque par tôle aluminium anodisé noir poli, ou équivalent au choix de l'architecte.
- Simple ligne de mur rideau intégrant deux blocs portes coulissantes cintrées à 180° formant un sans en tambour.
- Menuiserie aluminium à rupteur de pont thermique « RPT », système de gammiste ;
- Intégration de portes battantes et coulissantes issus de secours (Hall 1 et 3) ;
- Intégration de portes battantes issus de secours et portes coulissantes cintrées (Hall 2) ;
- Remplissage par vitrage isolant en zone vision, pareclosé quatre cotés avec capot serreur aluminium ;
- Remplissage opaque par élément de remplissage, élément de remplissage pareclosé 4 cotés.

Dispositif anti-effraction :

- Halls 1 et 3, façades extérieures uniquement :
  - o Menuiserie aluminium classification CR2 selon la norme EN162. L'entreprise présentera les procès-verbaux à la maîtrise d'œuvre avant tout début d'exécution ;
  - o Remplissage vitré de classe de résistance P6B selon la norme EN356
  - o Menuiserie des portes issue de secours de classe de résistance CR2 selon EN162 et remplissage vitré P6B selon EN356.
- Hall 2 :
  - o Menuiserie aluminium classification CR2 selon la norme EN162. L'entreprise présentera les procès-verbaux à la maîtrise d'œuvre avant tout début d'exécution ;
  - o Remplissage vitré de classe de résistance P6B selon la norme EN356
  - o Menuiserie des portes issue de secours de classe de résistance CR2 selon EN162 et remplissage vitré P6B selon EN356 (hors coulissantes cintrée)
  - o Rideau anti-effraction classification CR2 intégré entre les 2 blocs portes coulissantes cintrées.

##### 3.3.1.2 Ossature métallique

Mur rideau grille en aluminium, profilés à rupteur de pont thermique :

- Mur rideau posé entre dalle;
- Hauteur entre appuis : 4,1 m environ (entre dalle),
- Largeur d'une trame variable – se référer au carnet de détails pour cotes exactes ;
- Hauteur du remplissage vitré : 3m ;
- Hauteur du remplissage opaque : 800mm environ – se référer au carnet de détails pour cotes exactes ;
- Produit de référence: SCHÜCO façade FWS 60 ou équivalent ;
- Capots-serreurs en aluminium anodisé satiné noir, fixation invisible ;
- La fixation des traverses aux montants doit être invisible de l'intérieur et de l'extérieur du bâtiment.
- Finition par anodisation, teinte noir satiné ou alternative au choix de l'architecte ;

Appuis du mur-rideau grille :

- Les montants sont fixés aux dalles par l'intermédiaire de platines en acier galvanisé fixées sur le support. Ces platines ont été préalablement réglées dans les trois dimensions selon les tolérances du support Gros-Œuvre. Un réglage doit être prévu afin d'ajuster l'implantation des montants.
- Chevillage chimique dans les dalles, le diamètre et la longueur des chevilles seront déterminés après sondage de l'existant et essais à l'arrachement.

Fonctionnement statique

- Les montants se comportent, vis-à-vis des charges hors-plan, comme des poutres sur appuis simples. Les murs rideaux sont posés en partie en basse.
- Les traverses transfèrent les actions horizontales du vent et les charges verticales des remplissages aux montants.
- Les connexions sont articulées sur l'axe normal à la façade, et bloquées en torsion et sur l'axe vertical à une extrémité de la traverse pour bloquer la rotation du montant au déversement.
- Le système devra permettre la dilatation thermique verticale et horizontale.
- En partie basse, les attaches assurent la reprise du poids du module ainsi que des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation).
- En partie haute, les attaches assurent uniquement la reprise des charges horizontales.
- La section des profilés devra répondre aux performances structurelles et comportement statique de la façade ;

### 3.3.1.3 Vitrage isolant, Zone Vision

Les remplissages vitrés des façades HA \_ halls d'entrées sont de classes de résistance anti-effraction P6B selon la norme EN356.

Composition du vitrage isolant :

- Face extérieure :
  - o Verre clair feuilleté de sécurité, recuit – 66.8 (conformément à EN365)
  - o Sans traitement face 1 et 2
- Espace interstitiel :
  - o Remplissage gaz 90% argon / 10% air
  - o Intercalaire d'épaisseur 16mm
  - o Joint de scellement type « Warm edge spacer » couleur noire
- Face intérieure :
  - o Verre claire monolithique, recuit
  - o Epaisseur 6mm
  - o Sur face 3 (coté lame d'air)
    - Couche à basse émissivité
    - Type Saint-Gobain Eclaz One ou équivalent
  - o Sur face 4, sans traitement
- Caractéristiques de performance du vitrage isolant,
  - o Transmission thermique (EN 673)  $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

- |                              |                |
|------------------------------|----------------|
| ○ Transmission lumineuse     | TL = 80%       |
| ○ Facteur solaire (EN 410)   | g = 50%        |
| ○ Affaiblissement acoustique | Ra, tr ≥ 34 dB |

- Contrôle qualité :

Tous les vitrages isolants seront assemblés sous labels CEKAL.

Une fiche technique détaillée sera présentée pour chaque composition de vitrage.

L'étiquetage des produits verriers sera laissé en place jusqu'à la réception.

Hall 1 et 3 : Les remplissages vitrés des façades intérieures des SAS sont composés de simple vitrage feuilleté, sans performance anti-effraction.

### 3.3.1.4 Intégrations de portes battantes vitrées – Issue de Secours

Façades extérieures Halls 1&3 et façades Halls 2 - Intégration de portes aluminium issue de secours et de classe anti-effraction CR2 :

- Portes à 2 vantaux, 3UP insérées dans le mur-rideau grille
- Châssis VEP, menuiseries aluminium à rupteur de pont thermique, ouverture vers l'extérieur
- Menuiserie des châssis CR2
- Dimensions des portes : Hauteur libre 2,9m environ, largeur de passage 3UP 1,8m
- Produit de référence SCHÜCO ADS 75 HD/HL ou équivalent bénéficiant d'un avis technique en vigueur
- Finition par anodisation teinte noir satiné ou alternative au choix de l'architecte ;
- Poignées et autres éléments de quincaillerie au choix de l'architecte.
- En cas d'évacuation, les usagers doivent pouvoir ouvrir les portes sans contrainte même si celles-ci sont verrouillées : un verrou DAS en partie haute asservi devra être raccordé à la SSI pour permettre le déverrouillage de la porte en cas d'urgence et assurer sa fonction panique – bandeau verrou motorisé ML de Dormakaba ou équivalent ;
- Y compris intégration de toutes sujétions de contrôle d'accès

Vitrage porte façade extérieur des SAS [Halls 1&3], façades Hall 2 :

- Vitrage clair
- Classe de résistance anti-effraction P6B
- Faces extérieures : verre clair recuit feuilleté, 2x6mm avec intercalaire PVB 8 mm ;
- Faces intérieures : verre clair recuit feuilleté, 2x4mm avec intercalaire PVB 0,76mm (Le vitrage doit assurer une protection 2 faces contre les heurts) ;

Autres caractéristiques idem remplissages vitrés du mur rideau dans lequel la porte s'insère ;

Façade intérieure des SAS [Hall 1&3] : Intégration de portes aluminium issue de secours :

- Portes à 2 vantaux, 3UP insérées dans le mur-rideau grille
- Châssis VEP, menuiseries aluminium à, ouverture vers l'intérieur
- Dimensions des portes : Hauteur libre 2,9m environ, largeur de passage 3UP 1,8m
- Produit de référence SCHÜCO ADS 75 ou équivalent bénéficiant d'un avis technique en vigueur
- Finition par anodisation teinte noir satiné ou alternative au choix de l'architecte ;
- Poignées et autres éléments de quincaillerie au choix de l'architecte.
- Y compris intégration de toutes sujétions de contrôle d'accès

Vitrage porte façade intérieure des SAS :

- Vitrage clair
- Sans classe de résistance anti-effraction
- Simple vitrage feuilleté formant protection contre les heurts ;

Autres caractéristiques idem remplissages vitrés du mur rideau dans lequel la porte s'insère ;

Seuil des portes avec rupteur de pont thermique compatible accessibilité PMR

### 3.3.1.5 Portes coulissantes - Issue de Secours [Halls 1&3]

Fourniture et pose de portes coulissantes vitrées motorisées, conforme à la norme NF EN 16005, châssis aluminium, issue de secours et de classe anti-effraction CR2 :

- Portes coulissantes à 2 vantaux sans partie latérales insérées dans le mur-rideau grille ;
- Châssis VEP, menuiseries aluminium à rupteur de pont thermique ;
- Menuiserie des châssis CR2 ;
- Porte formant issue de secours. Elles sont conformes à l'article CO48. Notamment, en l'absence de source normale d'alimentation électrique, elles doivent se mettre en position ouverte et libérer la largeur totale de la baie de façon automatique par effacement latéral obtenu par énergie mécanique intrinsèque (EMI) telle que définie dans la norme NF S 61-937 ;
- Dimensions des portes : Hauteur libre 2,1m, largeur de passage suivant indication sur plan ;
- Produit de référence GILGEN SL35, PST (avec rupteur de pont thermique) ou équivalent ;
- Finition par anodisation noir satiné ou alternative au choix de l'architecte ;
- Revêtement relevable en aluminium du mécanisme d'entraînement, accès aisé pour l'entretien et la maintenance grâce à un mécanisme de maintien en position ouverte et un dispositif antichute ;
- Rail continu encastré dans le sol pour assurer une opération en toute sécurité, stabilité accrue en cas de pression de vent et d'ouverture forcée en poussant. Les vantaux sont guidés sur toute la largeur, le rail de guidage peut-être remplacé ;
- Verrouillage multipoints monté dans le vantail. 4 verrous pivotants en acier massif et des cases de serrure sécurisées assurent une protection anti-effraction efficace. Possibilité de déverrouiller manuellement à l'aide d'un cylindre ;
- Ouverture assurée par commande involontaire type radar hyperfréquence et infra rouge dans les deux sens de passage (détecteurs d'ouverture à la charge du présent lot). Le champ de détection du radar devra être conforme à la norme NF EN 16005 ;
- Pour la sécurité des personnes, la force de fermeture et d'ouverture sera inférieure à 150N et la porte disposera de cellule de sécurité double barrage ou d'une sécurité équivalente ;
- Programmateur avec affichage digital sera intégré et permettra, outre les positionnements en ouverture réduite d'hiver, en ouverture maintenue, en sens unique et en mode nuit, le réglage des vitesses d'ouverture, de fermeture et du temps de maintien ouvert, ainsi que l'accès aux informations concernant la maintenance, et ce, sans démonter le capotage. Le temporisation d'ouverture (0 à 20 sec) doit être réglable en continue ;
- Réouverture de la porte en cas de détection d'un obstacle lors de la fermeture de la porte. Arrêt de la porte en cas d'urgence ;
- Les portes devront posséder un PV en cours de validité garantissant le fonctionnement de la porte pour 1 000 000 de cycles ;
- L'entreprise du présent lot doit les câblages nécessaires au raccordement des portes aux différents terminaux (contrôle d'accès, contacts d'intrusion, boîtiers divers) ;
- Compris toute sujétion de fixation, étanchéité, isolation, calfeutrement, raccord et drainage. Les tôleries d'habillage et de finition sont à la charge du présent lot.

Vitrage des portes coulissantes :

- Double vitrage isolant
- Vitrage clair
- Classe de résistance anti-effraction P6B
- Faces extérieures : verre clair recuit feuilleté, 2x6mm avec intercalaire PVB 8 mm ;
- Faces intérieures : verre clair recuit feuilleté, 2x4mm avec intercalaire PVB 0,76mm (Le vitrage doit assurer une protection 2 faces contre les heurts) ;
- Autres caractéristiques idem remplissages vitrés du mur rideau dans lequel la porte s'insère ;

### 3.3.1.6 Intégration de portes coulissantes cintrées - Issue de Secours

Fourniture et pose de 2 portes coulissantes vitrées cintrées 180° motorisées formant SAS, conforme à la norme NF EN 16005, châssis aluminium, issue de secours, sans classe anti-effraction :

- Portes coulissantes cintrées à 2 vantaux avec partie latérale cintrée ;

- Châssis VEP, menuiseries aluminium à rupteur de pont thermique ;
- Menuiserie des châssis CR2 ;
- Portes formant issue de secours. Elles sont conformes à l'article CO48. Notamment, en l'absence de source normale d'alimentation électrique, elles doivent se mettre en position ouverte et libérer la largeur totale de la baie de façon automatique par effacement latéral obtenu par énergie mécanique intrinsèque (EMI) telle que définie dans la norme NF S 61-937 ;
- Dimensions des portes : Hauteur libre 2,1m, Largeur de passage de 4UP, 2,4m ;
- Rayon intérieur de 4m ;
- Cadre sur le pourtour en ossature tubulaire support de l'ensemble, fixée sur tube rectangulaire en acier, les tubes sont ancrés dans les dalles ;
- Produit de référence GILGEN SC35, ou équivalent ;
- Finition par anodisation teinte noir satiné ou alternative au choix de l'architecte ;
- Tous les éléments du mécanisme d'entraînement sont intégrés dans le caisson d'entraînement ;
- Revêtement relevable en aluminium du mécanisme d'entraînement, accès aisé pour l'entretien et la maintenance grâce à un mécanisme de maintien en position ouverte et un dispositif antichute ;
- Revêtement de la sous-face de l'ossature tubulaire panneaux sandwich aluminium triple feuilleté à double nappe, teinte aluminium anodisé poly noir, dito sous-face des auvents ;
- Rideau d'air chaud intégré dans le faux-plafond du SAS
- Rail continu encastré dans le sol pour assurer une opération en toute sécurité, stabilité accrue en cas de pression de vent et d'ouverture forcée en poussant. Les vantaux sont guidés sur toute la largeur, le rail de guidage peut-être remplacé.
- Ouverture assurée par commande involontaire type radar hyperfréquence et infra rouge dans les deux sens de passage (détecteurs d'ouverture à la charge du présent lot). Le champ de détection du radar devra être conforme à la norme NF EN 16005 ;
- Pour la sécurité des personnes, la force de fermeture et d'ouverture sera inférieure à 150N et la porte disposera de cellule de sécurité double barrage ou d'une sécurité équivalente
- Programmateur avec affichage digital sera intégré et permettra, outre les positionnements en ouverture réduite d'hiver, en ouverture maintenue, en sens unique et en mode nuit, le réglage des vitesses d'ouverture, de fermeture et du temps de maintien ouvert, ainsi que l'accès aux informations concernant la maintenance, et ce, sans démonter le capotage. Le temporisation d'ouverture (0 à 20 sec) doit être réglable en continue ;
- Réouverture de la porte en cas de détection d'un obstacle lors de la fermeture de la porte. Arrêt de la porte en cas d'urgence.
- Les portes devront posséder un PV en cours de validité garantissant le fonctionnement de la porte pour 1 000 000 de cycles
- L'entreprise du présent lot doit les câblages nécessaires au raccordement des portes aux différents terminaux (contrôle d'accès, contacts d'intrusion, boîtiers divers) ;
- Compris toute sujétion de fixation, étanchéité, isolation, calfeutrement, raccord et drainage. Les tôleries d'habillage et de finition sont à la charge du présent lot.

#### Vitrage porte :

- Simple vitrage,
- Classe de résistance anti-effraction P6B, feuilleté
- Verre clair recuit feuilleté, 2x6mm avec intercalaire PVB 8 mm
- Autres caractéristiques idem remplissages vitrés du mur rideau dans lequel la porte s'insère ;

#### Seuil des portes:

- Rail guide intégré dans le sol
- Pose sur tôle acier pliée

#### 3.3.1.7 Intégration d'un rideau anti-effraction CR2

##### Fourniture et pose d'un rideau anti-effraction en polycarbonate :

- Rideau anti-effraction CR2
- Maillons en polycarbonate transparents
- Dimension : Hauteur de 3m et largeur de 4m
- Rideau anti-effraction intégré entre les deux portes coulissantes cintrées

- Coulisses du rideau 80\*51 en aluminium teinte RAL 7048 satiné ou alternative au choix de l'architecte fixées sur tube acier rectangulaire
- TREC ancrés dans les dalles du RDC et du R+1, thermolaqué teinte RAL 7048 satiné ou alternative au choix de l'architecte
- Moteur tubulaire intégrant un déverrouillage manuel par manivelle et parachute de sécurité côté opposé au moteur, alimentation 220 V mono ;
- Moteur suspendu à ossature acier tubulaire ancrés dans le PHRDC.

### 3.3.2 FT \_ Façades terrasse

Les façades terrasse sont situées au R+2 et donnent accès à la terrasse. Elles suivent le même principe de conception que les façades courantes R+1-R+7. Les façades sont dans le périmètres de la copropriété.

Elles intègrent des portes donnant à la terrasse. Les portes sont à la charge du preneur. Deux types de portes sont à distinguer :

- Les portes donnant accès directement à la terrasse
- Les portes donnant accès à la terrasse par le biais d'un ponton enjambant la verrière.

#### 3.3.2.1 Intégration de portes

Portes donnant accès direct à la terrasse :

- Portes à 2 vantaux insérées dans le mur-rideau grille ;
- Châssis VEP, menuiseries aluminium à rupteur de pont thermique, ouverture vers l'extérieur ;
- Dimensions des portes : Hauteur libre 2,1m, largeur de passage suivant indication sur plan ;
- Produit de référence SCHÜCO ADS 60 CH ou équivalent bénéficiant d'un avis technique en vigueur ;
- Adaptation du muret béton existant :
  - o diminution de sa hauteur sur la largeur de la porte permettant une hauteur de passage libre suffisante et l'accès PMR à la terrasse ;
  - o adaptation du muret au lot GO ;
- Habillage intérieur du muret béton par tôle aluminium 20/10 thermolaqué teinte RAL 7048 satiné ou alternative au choix de l'architecte, isolant rigide entre la tôle et le béton ;
- Seuil composé :
  - o Profil à rupteur de pont thermique compatible PMR fixé sur muret béton ;
  - o Tôle acier galvanisé thermolaqué formant seuil au-dessus de l'isolant extérieur, tôle fixée mécaniquement au muret béton existant, fixation invisible ;
  - o Ensemble du seuil étanché en continuité avec les pieds de façade.

Portes donnant accès au ponton :

- Portes à 2 vantaux insérée dans le mur-rideau grille ;
- Châssis VEP, menuiseries aluminium à rupteur de pont thermique, ouverture vers l'extérieur ;
- Dimensions des portes : Hauteur libre 2,1m, largeur de passage suivant indication sur plan ;
- Produit de référence SCHÜCO ADS 60 CH ou équivalent bénéficiant d'un avis technique en vigueur ;
- Finition par thermolaquage teinte RAL 7048 satiné ou alternative au choix de l'architecte ;
- Poignées et autres éléments de quincaillerie au choix de l'architecte ;
- Adaptation de la tôle d'allège en partie haute et création d'un auvent :
  - o Diminution de la hauteur de la tôle sur la largeur de la porte permettant une hauteur de passage libre suffisante et création d'un auvent
- Conservation de la hauteur du muret béton existant ;
- Habillage intérieur du muret béton par tôle aluminium 20/10 thermolaqué teinte RAL 7048 satiné ou alternative au choix de l'architecte, isolant rigide entre la tôle et le béton ;
- Seuil composé :
  - o Profil à rupteur de pont thermique compatible PMR fixé sur muret béton ;
  - o Tôle acier galvanisé thermolaqué formant seuil au-dessus de l'isolant extérieur, tôle fixée mécaniquement au muret béton existant, fixation invisible ;
  - o Ensemble du seuil étanché en continuité avec les pieds de façade ;

Vitrage porte :

- Faces extérieurs et intérieurs : verre clair recuit feuilleté, 2x4mm avec intercalaire PVB 0,76mm (Le vitrage doit assurer une protection 2 faces contre les heurts) ;
- Autres caractéristiques idem remplissages vitrés du mur rideau dans lequel la porte s'insère.



### 3.4 Façades Opaques

#### 3.4.1 BA \_ Auvents des halls d'entrée

La typologie BA \_ Auvent des halls d'entrée décrit les 3 auvents présents au niveau des halls d'entrée au RDC. Les auvents des halls 1 2 et 3 sont identiques dans leur conception.

Ce poste comprend la fourniture et la pose de la structure acier, l'habillage des auvents, des cheneaux de reprise des eaux. Le poste comprend toutes sujétions d'interface, isolation, étanchéité, calfeutrement, drainage et finitions.

##### 3.4.1.1 Principes de conception

Auvents suspendus habillés de tôle aluminium :

- Structure en PRS acier avec affinement des extrémités
- Profil en C à aile inégale sur le pourtour du auvent
- Habillage de la sous-face panneau sandwich aluminium, finition miroir noir
- Habillage de la surface en tôle aluminium à joint debout
- Récupération des eaux de pluies dans cheneau longitudinal

##### 3.4.1.2 Structure acier

Ossature réalisée avec des profilés en acier S235

Structure réalisée avec des profilés en acier S235 :

- 10 PRS à inertie variable sur base d'IPE 200
- Trame de 1m,
- Distance entre appui de 2m env, Distance en porte à faux de 3m environ – se référer au carnet de détail
- PRS suspendu à la dalle du PHRDC par le biais de potelet en tube acier 80X80mm ;
- Création de portiques inversés, préfabriqués, par encastrement des potelets aux PRS
- L'ensemble est contreventé vis-à-vis des charges horizontales par 2 croix
- 2 fois 4 consoles en PRS soudées sur les portiques d'extrémités, y compris poutre anti-déversement sur les trames adjacentes ;
- Profiles en C à ailes inégale sur le pourtour du auvent, C en double porte-à-faux sur les deux angles :
  - o Epaisseur de tôles : 10mm
  - o Profil en C soudés limitant les raccords mécaniques visibles au stricte minimum ;

Les mouvements de la structure sous poids propre et sous charges climatiques seront limités par les flèches maximales n'engendrant pas de déformation dans les tôles d'habillage.

##### 3.4.1.3 Habillage

Fourniture et pose des habillages de la sous-face et de la surface du auvent.

Habille de la sous-face réalisé en panneaux sandwich :

- Panneaux sandwich aluminium triple feuilleté à double nappe extra plan ;
- Finition aluminium miroir qualité extérieur de chez Alanod ou équivalent, au choix de l'architecte ;
- Dimension maximale : largeur de 1250mm, longueur 3000mm – se référer au carnet de détail et aux plans architecte ;
- Epaisseur totale du panneau de 25mm
- Produit de référence : Doluflex / Look façade ou équivalent ;
- Jointoiement :
  - o Joint extérieur invisible de 1mm, panneau éclissé par équerre acier
  - o Un joint de 20mm est ménagé sur la rive de la sous-face, et entre panneau ( selon carnet de détail) permettant le dévêtissement et la dilatation des panneaux ;
- La conception des panneaux doit permettre d'assurer leur parfaite planéité ;
- Isolation de la dalle du PHRDC par laine minérale derrière lame d'air ventilée

Système de support et fixations invisibles :

- Les panneaux sont accrochées au moyen de rails emboîtables horizontaux en aluminium
- Les rails sont fixés à la structure du auvent par le biais de pattes équerre ;
- Les rails sont fixés aux panneaux par le biais d'insert ancrés dans les panneaux. Les inserts seront invisibles depuis la sous-face.
- La pose des panneaux sera effectuée selon les dispositions ou recommandations du cahier des charges du produit sélectionné ;
- Le système devra permettre la libre dilatation des panneaux.

Habillage de la surface par tôle en aluminium à joint debout :

- Tôles aluminium anodisé noir poli ou alternative au choix de l'architecte ;
- Joint debout formé de :
  - o Cales fixées sur PRS de structure du auvent dans le sens de la pente ;
  - o T acier fixées mécaniquement sur les cales, support des tôles ;
  - o Pattes ponctuelles fixées mécaniquement au T ;
  - o Couvre joint en aluminium anodisé noir poli ou alternative au choix de l'architecte.

Les habillages de sous-face et de surface devront présenter une planéité parfaite, aucune déformation ne sera tolérée. Il est en effet rappelé que des déformations ayant des amplitudes minimales, entraînent la création de courbures locales qui viennent perturber la surface de réflexion (effet d'ombre, fantômes ...). Les panneaux devront être exempts de toutes déformations venant perturber localement la réflexion des panneaux. Un soin particulier à toutes les phases de fabrication des panneaux devra être mise en œuvre. L'aspect devra être parfait, aucun défaut ne devra apparaître à une distance comprise entre 0 à 15m.

#### 3.4.1.4 Gestion des eaux pluviales

Les eaux de pluies sont ramenées vers la façade par le biais d'une pente continue et de deux chenaux transversaux présents sur les deux bords courts du auvent.

Un cheneau longitudinal à la jonction entre les étages et le auvent récupère les eaux de pluies du auvent et de la façade. Les EP transitent ensuite dans des descentes présentes dans des cloisons pleines du hall d'entrée.

Cheneau longitudinal :

- Double pente avec point haut central
- Descente d'EP sur les extrémités
- Cheneau en tôle acier pliée galvanisée thermolaquée teinte au choix de l'architecte
- Fixation sur tôle acier galvanisée fixée à la structure métallique du auvent

### 3.5 Verrières

Le projet prévoit le remplacement de la verrière et des patios existants présents en terrasse R+2. Les verrières surplombent la rue intérieure et des salles de réunion.

Ce poste comprend la fourniture et la pose des verrières d'inclinaison 5° en profilés aluminium et à ossature acier. Les verrières comporteront uniquement des parties fixes et les remplissages vitrés de type double-vitrages feuilletés dynamique, de technologie électro-chromique ou LCD.

En été les vitrages se teintent en fonction de paramètres choisis (ensoleillement, température intérieure, météo...) et protègent les espaces intérieurs du flux solaire. En hiver, les vitrages sont clairs et permettent de profiter du flux solaire apportant des calories gratuites.

Le poste comprend les habillages extérieurs au pourtour des verrières et toutes les sujétions d'interface, isolation, étanchéité, calfeutrement et finitions.

#### 3.5.1 VE \_ Verrières de la rue intérieure et des Patios

##### 3.5.1.1 Principe de conception

Verrières à vitrage dynamique :

- Ossature acier, système d'étanchéité standard ou sous avis-technique ;
- Dimensions : - se référer au carnet de détails
  - o Partie longiligne : longueur 65m env, largeur 4,8m sur le bord court ;
  - o Zones patios : longueur 9m env, largeur 16m env ;
- Remplissage vitré type double vitrage isolant bi-feuilleté dynamique ;
- Verrière à système d'étanchéité type capot serreur dans le sens de la pente et vitrages bord à bord sur les bords courts ;
- Pente de verrière continue à 5° ;
- Façade verticales des bords vitrés ou opaque en fonction des dimensions ;
- Les eaux de pluie sont dirigées vers un chéneau périphérique – hors lot ;
- La verrière est équipée de garde-corps sur son pourtour – lot serrurerie ;

NOTA : Les verrières ne sont pas prévues pour être accessibles aux usagers. Toute circulation directement sur les vitrages sans élément de protection des produits verriers et de répartition des charges est prohibée.

NOTA<sup>2</sup> : La verrière n'a pas à assurer la sécurité aux chocs exceptionnels, tels que des chutes d'objets d'un niveau supérieur à l'ouvrage.

##### 3.5.1.2 Structure porteuse

Structure acier thermolaqué support des profilés d'étanchéité :

- Ossature réalisée avec des profilés en acier S235 en forme de tube carré du commerce de dimension 80x80mm. Les épaisseurs des tubes seront définies selon les exigences statiques de construction et justifiées par l'entreprise ;
- Teinte acier thermolaqué RAL 9005 satiné ou alternative au choix de l'architecte ;
- Le schéma statique est le suivant :
  - o Au-dessus de la rue intérieure, les chevrons portent dans le sens de la pente
    - Chevrons rotulés au niveau du relevé béton le long de la façade du bâtiment de bureau
    - Chevrons soudés à potelet formant portique, les potelets sont encastrés sur les IPE 600 existants par boulonnage ;
  - o Au-dessus des patios, les chevrons portent dans le sens perpendiculaire à la pente (portée de 9m) ;
    - Chevrons soudés sur potelets formant portique
    - Portiques rotulés en pied, repris par relevé béton à créer par le lot GO ;
- Les chevrons formant portiques au droit des patios sont composés de profil acier reconstitué (PRS) de section 80x80mm avec plat acier épaisseur 20mm soudés en sous-face ;
- Assemblage invisible entre chevrons et traverses tubulaires

La verrière est traversée par 3 joints de dilatation :

- Longitudinaux File 7 et 12
  - o Doublement de l'ossature porteuse à prévoir au droit du JD
  - o Dimensionnement suffisant de la prise en feuillure et du joint périphérique permettant de reprendre les mouvements horizontaux des vitrages contigus aux JD
- Transversal : file E
  - o Une bande de ripage est présente sur les pourtours des zones patios. Ces bandes de ripage sont constituées de plats acier soudés en appuis glissants sur les murets béton créés par le GO. Les bandes de ripage sont rendues solidaires de la structure du bâtiment par ancrage en tête de poteau côté bâtiment.
  - o Les portiques des zones patios sont manchonnés sur les bandes de ripage ;

### 3.5.1.3 Fixations au GO

Les fixations à la structure porteuse doivent être choisies compte tenu des conditions d'exposition au vent et de leur valeur de résistance de calcul à l'arrachement dans le support considéré. Les pièces de fixation sont conformes aux règles professionnelles du S.N.F.A. et devront :

- Être en acier galvanisé à chaud selon norme NF P24-351 et NF P24-351/A2, et être thermolaquées.
- Transmettre, sans désordre, les différentes charges au gros œuvre,
- Permettre le réglage des chevrons, dans les trois dimensions et en particulier la reprise des tolérances du support ;
- Absorber les dilatations longitudinales et transversales de la verrière ;

Les ancrages seront de type chevilles chimiques ou chevilles métalliques à expansion relevant de l'Agrément technique Européen ETAG 001. En cas de doute sur la résistance du support gros-œuvre, des essais d'arrachement seront effectués selon les recommandations CISMA pour la « réalisation d'essais de chevilles sur site » de 2013. Les chevilles ne doivent jamais être implantées à moins de 6 cm des arêtes du béton et l'entrepreneur devra se référer au cahier de charges du fabricant ou à l'ATE de la cheville.

Les vis, chevilles, boulons, écrous, rondelles... sont en acier inoxydables. Toutes les fixations sont bloquées mécaniquement après réglage et serrage. En particulier, les boulons et écrous seront « freinés » pour éviter le desserrage en utilisant des rondelles éventails ou des contre-écrous. La boulonnerie est de qualité 8.8 au minimum.

NOTA : La protection devra être rétablie, après tout soudage éventuel effectué sur chantier, au moyen d'une peinture à poudre de zinc.

Le poste comprend toutes les pattes ou platines d'attache, cales, raidisseurs éventuels, boulonneries, chevillages,... nécessaires à la fixation ainsi qu'à la liaison des éléments entre eux.

### 3.5.1.4 Etanchéité des joints

La technique d'exécution est basée sur le système Raico ou équivalent bénéficiant d'un avis technique :

- Gamme THERM+ S-I 76 mm de largeur de chez RAICO à rupture de pont thermique sous avis technique conforme à la méthodologie et aux indications de la norme NF EN 13830 et au guide Rage verrière, ou techniquement équivalent ;
  - o Profilé de base en acier inox soudé sur le profile support;
  - o Canal à visser en aluminium inséré permettant le serrage des remplissages opaques et vitrés ;
  - o Un profile de base en matière synthétique est intégré entre le profile en inox et le support en acier assurant le clipsage du joint élastomère;
  - o Les joints sont en profils élastomères extrudés constituant lors du serrage des remplissages opaques et vitrés deux barrières d'étanchéité
- Capot serreur filant sur les bords longs dans le sens de la pente, capot serreur extra-plat thermolaqué RAL 9005 satiné
- Remplissage vitré en configuration bord à bord sur les bords courts, perpendiculairement à la pente :
  - o Les vitrages sont juxtaposés sans aucun profilé opaque de menuiserie ;
  - o Les garnitures d'étanchéité des bords libres sont constituées d'un mastic silicone non structuré appliqué sur fond de joint en double face. Les mastics silicones présenteront un taux d'extension de 25 % à bas module (classes 25 et codes LM suivant la norme NF EN ISO 11600). Le mastic

utilisé doit être compatible avec le mastic d'étanchéité du double vitrage et de l'intercalaire du verre feuilleté. Le fond de joint sera de type drainant permettant notamment l'aération du chant des vitrages (de type extrusion EPDM)

- Pattes de maintiens ponctuelles, dessin à valider par architecte, nombre et dimension à justifier par note de calcul ;
- L'étanchéité périphérique est garantie par un capotage extérieur aluminium thermolaqué qui intègre un complexe isolant, costières et bavettes avec peaux en aluminium thermolaqué, y compris côté intérieur si visibles. Ces panneaux déversent les eaux pluviales dans le chéneau de rive.

### 3.5.1.5 Vitrage dynamique, Remplissage vitré

Ce poste comprend la fourniture et la pose de vitrages dynamiques, y compris câblage, et raccord aux locaux techniques, mise en service et programmation du système. Tous les câbles seront invisibles.

Vitrage de la verrière type vitrage isolant dynamique :

- Dimensions :
  - Module 1 : 2700mm x 1280mm de forme rectangulaire
  - Module 2 : 2400mm x 1280mm de forme rectangulaire
  - Les remplissages des façades verticales des verrières sont de formes trapézoïdales et de dimensions variables – se référer au carnet de détails

Option 1, vitrage électrochrome :

- Gamme de référence : Vitrage SageGlass de Saint-Gobain glass, ou équivalent sous avis technique ;
- Composition du vitrage isolant :
  - Face extérieure :
    - Verre clair feuilleté de sécurité, traité thermiquement et recuit – 66.2
    - Sans traitement sur face 1
    - Couche Sage Glass sur face 2
  - Espace interstitiel :
    - Remplissage gaz 90% argon / 10% air
    - Intercalaire d'épaisseur 16mm
    - Joint de scellement type « Warm edge spacer » couleur noire
  - Face intérieure :
    - Verre claire feuilleté, recuit – 44.2
    - Sur face 3 (coté lame d'air)
      - Couche à basse émissivité
      - Type Saint-Gobain Eclaz One ou équivalent
    - Sur face 4, sans traitement
- Caractéristiques de performance du vitrage isolant,
  - Transmission thermique (EN 673)  $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
  - Etat clair :
    - Transmission lumineuse  $TL = 60\%$
    - Facteur solaire (EN 410)  $g = 38\%$
  - Etat intermédiaire 1 :
    - Transmission lumineuse  $TL = 18\%$
    - Facteur solaire (EN 410)  $g = 12\%$
  - Etat intermédiaire 2 :
    - Transmission lumineuse  $TL = 6\%$
    - Facteur solaire (EN 410)  $g = 7\%$
  - Etat foncé :
    - Transmission lumineuse  $TL = 1\%$
    - Facteur solaire (EN 410)  $g = 4\%$

Option 2, vitrage LCD :

- Gamme de référence : Eyerise, du groupe MERCK ;

- Composition du vitrage isolant :
  - o Face extérieure :
    - Verre clair monolithique, traité thermiquement – 6mm
    - Deux cellules Eyrise LCD composé d'une couche LCD sur verre clair feuilleté
    - Sans traitement sur face 1
    - Sans traitement sur face 2
  - o Espace interstitiel :
    - Remplissage gaz 90% argon / 10% air
    - Intercalaire d'épaisseur 16mm
    - Joint de scellement type « Warm edge spacer » couleur noire
  - o Face intérieure :
    - Verre claire feuilleté, recuit – 66.2
    - Sur face 3 (coté lame d'air)
      - Couche à basse émissivité
      - Type Saint-Gobain Eclaz One ou équivalent
    - Sur face 4, sans traitement
- Caractéristiques de performance du vitrage isolant,
  - o Transmission thermique (EN 673)  $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Variation des TL et g entre un état clair et un état foncé (Mix E):
  - o Etat clair :

▪ Transmission lumineuse	TL =	40%
▪ Facteur solaire (EN 410)	g =	25%
  - o Etat foncé :

▪ Transmission lumineuse	TL =	4%
▪ Facteur solaire (EN 410)	g =	9%

Sécurité des personnes : Conformément au guide RAGE « Verrière »

- Le choix des remplissages doit être conforme aux exigences de la norme NF DTU 39 qui prévoit, notamment, la mise en place d'un vitrage feuilleté de sécurité sur la face inférieure du vitrage.
- Les remplissages vitrés de la verrière devront être résistants à l'essai de choc de M50/1 200 joules permettant de limiter le risque de chute au travers de la verrière.

### 3.5.1.6 Passage des câbles

Aucun câble ne sera visible depuis l'intérieur. Ils transiteront entre les deux barrière d'étanchéité du profil d'étanchéité. Les câbles ne devront pas boucher le canal de drainage.

Les câbles remontent la pente, les drivers sont positionnées à l'extérieurs, sur les relevé béton de la rive haute des patios et verrière longitudinale. Le câblage des driver au local technique dédié entrera dans le bâtiment au niveau trémies des extracteurs de fumée. Ces trémies sont situées au niveau des patios.

### 3.5.1.7 Remplissage opaque

Sur la périphérie de la verrière dite longiligne, remplissage des façades latérales par capotage opaque composés de (de l'intérieur vers l'extérieur) :

- Tôle aluminium 20/10 thermolaqué RAL 7048 satiné ou équivalent au choix de l'architecte ;
- Isolant laine de minéral – épaisseur en concordance avec besoin thermique défini dans la notice technique correspondante ;
- Tôle aluminium 30/10 formant couverture RAL 7048 satiné ou équivalent au choix de l'architecte ;
- Y compris membrane d'étanchéité, pare-pluie, pare-vapeur et ossature secondaire support des tôles ;
- Y compris capotage sur le pourtour de l'ensemble de la verrière, en tôle aluminium 30/10 thermolaqué RAL 9005 satiné, ou équivalent au choix de l'architecte.

### 3.5.1.8 Intégration registre d'isolement DAS

Des machines d'extractions de fumée se situent à côté des verrières patio – se référer aux plans fluide et plans architecte, avec prise d'air dans la façade latérale de la verrière. Le remplissage de la façade verticale est alors réalisé registre d'isolement DAS -lot CVC.

Le présent poste comprend la fourniture et la pose d'un précadre permettant le manchonnage du registre d'isolement DAS (lot CVC) :

- Tôles acier thermolaqué formant précadre, les tôles sont fixées mécaniquement à l'ossature de la verrière
- Registre d'isolement DAS fixé mécaniquement aux tôles précadre
- Bourrage d'isolant entre précadre et registre d'isolement

### 3.5.1.9 Intégration du sprinklage

Un réseau de sprinklage transite sous la verrière. Le sprinklage intervient en cas d'incendie dans la rue intérieur.

Réseau de sprinklage hors lot. Les tubes et tête de sprinklage sont fixés à l'ossature acier. Fixations invisibles. Deux cas sont à distinguer :

Sprinklage verrière longitudinal :

- Le réseau principal est fixé aux traverses secondaires (dans la longueur de la verrière)
- Les tubes d'alimentation du réseau transitent sous les chevrons tous les 9m, correspondant à la trame des poutres
- Tubes fixés par colliers de serrage, fixés à l'ossature de la verrière.
- Intégration des tubes et tête de sprinklage par ajout de tôles pliées en U. Tôles fixées mécaniquement en sous-face des tubes acier ossature de verrière. Tôles thermolaquées RAL 9005 satiné

Sprinklage verrière patio :

- Les tubes et tête de sprinklage transitent sous les chevrons
- Modification des PRS pour intégration du réseau de sprinklage
  - o dédoublement du plat acier 20 en deux plats acier 10mm soudées
  - o tubes de sprinklage fixés par collier en poire fixés mécaniquement au PRS
  - o Tubes et tête de sprinklage cachés entre les deux ailes du profilé.

## 3.5.2 VI \_ Verrière isolée

La verrière isolée est de conception identique à la verrière de la rue intérieure et des patios :

- Verrières à vitrage dynamique ;
- Ossature acier, système d'étanchéité standard ou sous avis-technique ;
- Remplissage vitré type double vitrage isolant bi-feuilleté dynamique ;
- Verrière à système d'étanchéité type capots serreurs dans le sens de la pente et vitrages bord à bord sur les bords courts ;
- Pente de verrière continue à 5° ;
- Façade verticales des bords vitrées ou opaque en fonction des dimensions ;
- Les eaux de pluie sont dirigées vers un chéneau périphérique – hors lot ;
- La verrière est équipée de garde-corps sur son pourtour – lot serrurerie ;
- Capotage du pourtour identique.

### 3.5.2.1 Particularités de conception

- Dimensions : - se référer au carnet de détails
  - o Longueur 16m env
  - o Largeur 9m env

### 3.5.3 ~~VH \_ Verrière Hall Courcelles~~

~~La verrière au-dessus du hall Courcelles est de conception identique à la verrière de la rue intérieur et des patios :-~~

- ~~— Verrières à vitrage dynamique ;~~
- ~~— Ossature acier, système d'étanchéité standard ou sous avis technique ;~~
- ~~— Remplissage vitré type double vitrage isolant bi-feuilleté dynamique ;~~
- ~~— Pente de verrière continue à 5° ;~~
- ~~— Façade verticales des bords vitrés opaque en fonction ;~~
- ~~— Les eaux de pluie sont dirigées vers un chéneau périphérique — hors lot ;~~
- ~~— La verrière est équipée de garde-corps sur son pourtour — lot serrurerie ;~~
- ~~— Capotage du pourtour identique aux autres verrières ;~~

#### 3.5.4 Particularités de conception

~~Verrière à vitrage unique :~~

- ~~— Dimensions : — se référer au carnet de détails ;~~
- ~~— Longueur 2600 m env ;~~
- ~~— Largeur 1300 m env ;~~
- ~~— Vitrage pareclosé sur les quatre cotés~~
- ~~— Capot extra-plat, aluminium thermolaqué RAL 9005 satiné ;~~

### 3.6 Entretien et maintenance

#### 3.6.1 Entretien et maintenance des façades RDC

L'entretien, (le nettoyage) des surfaces vitrées des façades du RDC se fait à pied d'œuvre ou à l'aide d'une perche depuis le parvis.

La maintenance, (remplacement de vitrages), se fait depuis la coursive extérieure à l'aide d'une nacelle légère.

#### 3.6.2 Entretien et maintenance des Verrières

L'entretien, (le nettoyage) des surfaces vitrées extérieures des verrières se fait à l'aide d'une perche depuis la terrasse. Le nettoyage par perche sera suppléé par un nettoyage par robot. Robot avec fonctionnement automatique venant pour un nettoyage quotidien et complémentaire au choix dans la gamme Serbot.

L'entretien, (le nettoyage) des surfaces vitrées intérieures des verrières se fait à l'aide d'une nacelle ciseau depuis la rue intérieure.

La maintenance (remplacement des vitrages) se fera depuis la terrasse, accessible, et depuis une nacelle ciseau située en sous-face des verrières :

- Les vitrages sont amenés en sous-face de la verrière par la rue intérieure à l'aide d'une mini-grue.
- Référence de chez Jekko crane ou équivalent