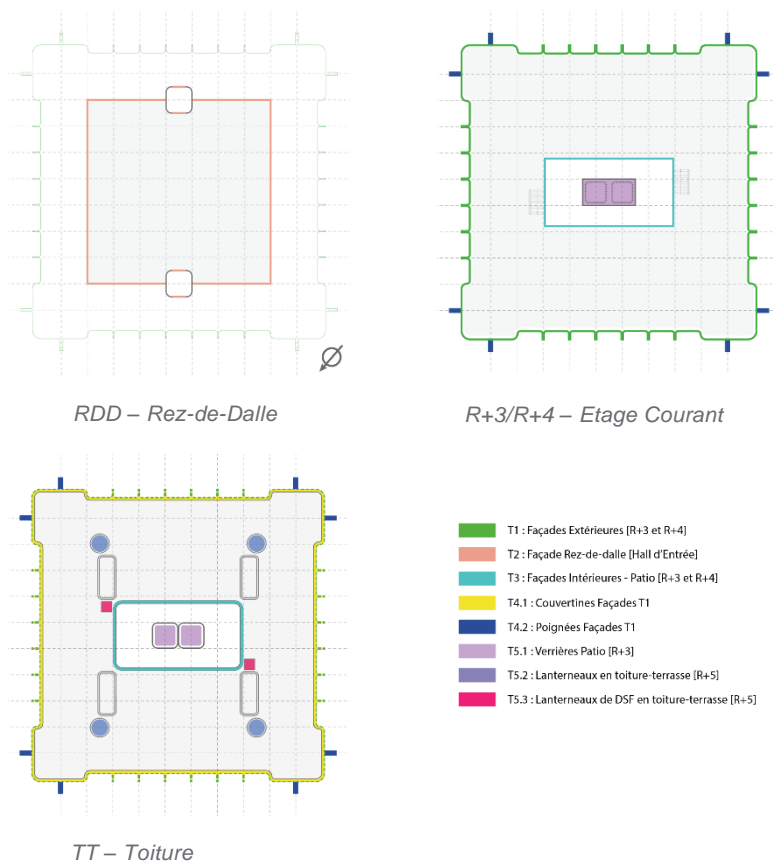


4 Description générale des ouvrages

4.1 Généralités

4.1.1 Repérage



4.1.2 Ensemble menuisés

La mise en œuvre sera simple et rapide, les temps d'intervention sur site devront être limités au minimum. La préfabrication des éléments en atelier sera privilégiée par rapport à toutes autres solutions. L'entrepreneur devra se coordonner avec les autres corps d'états susceptibles d'interagir avec les ouvrages de façade.

Les pièces de fixation sur le gros œuvre seront conformes aux règles professionnelles du S.N.F.A., relatives aux spécifications de mise en œuvre des façades métalliques, ainsi qu'au DTU en vigueur, et devront être en acier galvanisé à chaud selon norme NF P 24-351. Ils doivent en outre permettre le réglage des montants, dans les trois dimensions et absorber les dilatations longitudinales et verticales de la façade et transmettre, sans désordre, les différentes charges au gros œuvre.

La compatibilité physico-chimique de tous les composants d'une façade susceptibles d'être en contact ou proches les uns des autres, doit pouvoir être justifiée.

L'entreprise présentera les fiches techniques des châssis : PV acoustique, calculs mécaniques, essais AEV, essais de cycles...

4.1.3 Profilés

Les profilés seront en alliage d'aluminium ou en acier à rupteur de pont thermique (voir descriptions des typologies).

En option, l'entrepreneur chiffrera la prestation suivante : L'alliage d'aluminium utilisé sera bas carbone justifiant de 75% d'aluminium recyclé ou justifiant de 2.0 kg de CO2e / kg aluminium au maximum.

Pour les cas nécessitant une plus grande résistance mécanique, les profilés seront en acier galvanisé et laqué.

Les menuiseries à rupture de pont thermique devront bénéficier d'un avis technique du CSTB ou d'un certificat d'homologation de gammes en cours de validité.

Les profilés doivent être spécialement étudiés et fabriqués, pour chaque type de menuiserie à réaliser et de vitrage à incorporer. Ils doivent être appropriés au mode de fonctionnement des ouvrants afin d'obtenir, dans tous les cas, une obturation parfaite contre la pluie et l'air extérieur. Les sections des différents éléments constituant les ouvrages doivent avoir une parfaite résistance et être proportionnés à la surface de ceux-ci afin d'éviter tout gauchissement, affaissement, flambage, vibration et donner, dans tous les cas, une rigidité absolue à l'usage et satisfaire aux essais mécaniques de torsion et flexion qui peuvent être imposés.

Les assemblages sont exécutés avec le plus grand soin et réalisés de telle sorte qu'ils puissent résister, sans déformation permanente ni amorce de rupture, aux essais mécaniques. Les profils d'ossature seront assemblés en coupes d'onglet à l'aide d'équerre en aluminium sertie et étanchés à l'aide d'une colle bi-composante. Une étanchéité renforcera l'étanchéité de ce raccordement. Ils ne doivent pas permettre les infiltrations et le séjour de l'eau entre les profilés assemblés.

La protection et la finition des pièces en aluminium seront conformes à la norme NF P 24-351 et réalisées par traitement donnant lieu à la garantie décennale par thermolaquage, garantie par le label QUALILAUQUAGE et QUALIMARINE (cf. §2.9.4). Sauf mention contraire la teinte et la brillance de la finition est à déterminer par l'Architecte.

4.1.4 Ouvrants

Les ouvrants seront dimensionnés et mis en œuvre afin de permettre un fonctionnement aisé dans le temps. Ils devront avoir une inertie suffisante pour reprendre les efforts de vent. Les assemblages d'angles et le calage du vitrage devront empêcher toute mise en parallélogramme des ouvrants. La force et le nombre des organes de fonctionnement des ouvrants doivent être adaptés au poids et au type de manœuvre des vantaux en fonction des recommandations de l'avis technique. Si nécessaire pour permettre le bon fonctionnement et une manœuvre aisée, l'ouvrant pourra être équipé d'un dispositif de type rampe en feuillure basse ou rehausseur mécanique. Les ouvrants auront au minimum les caractéristiques de la zone de façade sur laquelle ils sont implantés (thermique, acoustique et étanchéité). Ils ne devront en aucun cas représenter un point faible capable de dégrader les performances générales de la façade.

L'étanchéité entre l'ossature et l'ouvrant est réalisée par un joint central et un joint extérieur, en EPDM noir, positionné sur l'ossature et mis en compression grâce à sa lèvre spécifique lors de la fermeture de l'ouvrant. Le joint central muni d'angles moulés récupère les eaux d'infiltrations dans une chambre de décompression importante de manière à faciliter le drainage par des lumières d'évacuations invisibles protégées par des déflecteurs. Côté intérieur un joint de battement périphérique continu et fixé sur l'aile de l'ouvrant renforce l'étanchéité et complète la finition.

Les poignées de manœuvre des ouvrants sont en aluminium moulé (poignées gammiste) avec laquage RAL, dito châssis, le modèle et la finition étant au choix de l'architecte. La position de la poignée devra être indiquée sur les plans d'exécution et validée par la Maîtrise d'œuvre.

Sauf spécifications particulières, les niveaux des caractéristiques mécaniques des fenêtres doivent respecter les valeurs du DTU 36.5 et de la norme NF P 20-302.

La résistance selon la norme NF EN 13115, les efforts de manœuvre de la fenêtre, mesurés selon la norme NF EN 12046-1, avant et après essais de contreventement, torsion statique et endurance à l'ouverture fermeture répétées décrits ci-dessous, doivent être de classe 2.

La résistance au contreventement de la fenêtre mesurés selon la norme NF EN 14608 et classée selon la norme NF EN 13115, ainsi que sa résistance à la torsion statique, mesurée selon la norme NF EN 14609 et classée selon la norme NF EN 13115, doivent être au moins de classe 2.

L'endurance à l'ouverture fermeture répétée de la fenêtre, mesurée selon la norme NF EN 1191 et classée selon la norme NF EN 12400, doit être au moins de classe :

- 2 si son mécanisme ne permet qu'un seul mouvement (ex : ouvrant à la française, soufflet, coulissant à translation...) ;
- 1 si son mécanisme permet plusieurs mouvements (ex : oscillo-battant), pour chacun de ses mouvements, testés et mesurés sur un même corps d'épreuve.

4.1.5 Portes

Les portes vitrées ou opaques situées dans les façades sont en profilés aluminium extrudé à rupture de pont thermique. Toutes les portes en façade comportent des fermes portes encastrés et des contacts d'ouverture. Quincaillerie au choix de l'architecte. Verrouillage trois points minimum.

Les portes servant d'issue de secours sont repérées dans les plans architectes et seront conformes à l'article CO48 de la Réglementation sécurité Incendie ERP (notamment articles CO45, CO46, CO47 et CO48 de l'Arrêté du 5 juin 1980).

Les paumelles seront invisibles sauf mention contraire et en nombre suffisant pour reprendre le poids des ouvrants sans déformation pendant les phases d'ouverture et fermeture et en position ouverte.

Les vitrages des portes vitrées sont de même aspect et performances que ceux des façades adjacentes, ils sont conformes au DTU 39 P5. Il est rappelé que, selon le DTU 39 P5, partie 5.1, les portes et les vitrages contigus aux portes doivent, dans certains cas, être constituées de vitrages de sécurité.

De même, l'article CO48 §5 de la réglementation de sécurité incendie rappelle que pour assurer la sécurité des personnes en cas de heurts, les vitrages de portes de circulation ou en façade, maintenus ou non par un bâti doivent répondre aux dispositions du DTU 39-4 en ce qui concerne le produit verrier à utiliser et la visualisation de la porte.

Bas de porte étanche à l'eau par mise en pression d'un joint souple. Les seuils des portes sont à la suisse et réalisés à partir de tôle en acier inox nuance 304 L, finition au choix de l'architecte.

Sauf spécifications contraires dans le présent document, toutes les portes et leurs accessoires sont conformes aux deux arrêtés du 1^{er} août 2006 relatifs à l'accessibilité des personnes handicapées dans les bâtiments ERP, spécifiant que l'effort nécessaire pour ouvrir une porte doit être inférieur ou égal à 50N et que les poignées de manœuvre doivent être situés à une hauteur comprise entre 0.9 m et 1.3m. Les portes auront un seuil PMR.

Les efforts de manœuvre des portes extérieures, mesurés selon la norme NF EN 12046-2 et classés selon la norme NF EN 12217, avant et après essais de contreventement, torsion statique, choc mou et lourd et choc dur et endurance à l'ouverture fermeture répétées, doivent être au moins de classe 2 et être inférieur ou égal à 50N;

La résistance au contreventement des portes extérieures, mesurée selon la norme NF EN 947, sa résistance à la torsion statique, mesurée selon la norme NF EN 948, sa résistance au choc de corps mou et lourd, mesurée selon la norme NF EN 949, ainsi que sa résistance au choc de corps dur, mesurée selon la norme NF EN 950, le tout classé selon la norme NF EN 1192, doit être au moins de classe 1.

L'endurance à l'ouverture fermeture répétée de la porte extérieure, mesurée selon la norme NF EN 1191 et classée selon la norme NF EN 12400 doit être au moins de classe 5.

4.1.6 Remplissages vitrés

Des vitrages à isolation thermique renforcée sont mis en œuvre dans toutes les configurations : ils possèdent une couche tendre (de type magnétronique) neutre sélective à basse émissivité.

La composition des vitrages varie en fonction des charges et contraintes pour les différentes zones. Le remplissage des lames avec de l'Argon sera systématiquement prévu.

Les vitrages isolants doivent être type B ou C selon la norme NF EN 1279-1 et faire l'objet du label CEKAL.

Pour les vitrages isolants inclinés, un indice de pénétration de l'humidité $I \leq 0,1$ est exigé après réalisation d'un essai de résistance à la pénétration de l'humidité après vieillissement climatique de 84 jours (168 cycles) avec rayonnement UV (NF P 78-456, NF EN 1279-2).

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

La validation des types de vitrages se fera lors d'une présentation de l'ensemble des échantillons en présence de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre. Des échantillons 500 x 500 mm de toutes les typologies de vitrage seront soumis à l'architecte pour validation. Une variation de teinte minime des vitrages pourra être acceptée au sein d'une même façade.

La composition des vitrages les épaisseurs, sont conformes aux prescriptions des différents cahiers du DTU 39. En particulier nous rappelons que sous l'action d'un choc, les ensembles vitrés jouant un rôle dans la protection des personnes vis-à-vis des risques de chute dans le vide ne doivent être ni traversés, ni emportés. Leur bris éventuel ne doit pas mettre en cause la sécurité des personnes, n'étant pas à l'origine du choc, par la chute d'éléments ou de débris contondants ou coupants.

Les vitrages et leur façonnage devront présenter des caractéristiques permettant d'éviter tout risque de casse thermique, en prenant en compte leur situation réelle (ombres portées, inertie thermique des feuillures, stores intérieurs, store extérieurs, etc). L'entrepreneur fournira les notes de calcul justifiant l'absence de casse thermiques des vitrages, pour tous les vitrages et toutes les orientations.

L'intercalaire des vitrages sera choisi en fonction des températures maximales en service, si les températures venaient à dépasser 60°C des intercalaires type EVASAFE ou SENTRYGLAS ou équivalent devront être utilisés.

Tous les volumes trempés seront impérativement soumis aux essais HST, suivant la norme XPP 78 280, et marqués comme ayant satisfait à ce test. Les certificats d'essais devront être fournis.

Le scellement extérieur des vitrages isolants est en mastic silicone résistant au UV et conforme au guide ETAG 002-1.

Au rez-de-dalle, les remplissages des façades des bâtiments auront une catégorie de résistance au vandalisme P2A.

Tous les remplissages vitrés des châssis, portes et autres ouvrants des façades des bâtiments auront les mêmes compositions de vitrages et performances que les vitrages des façades dans lesquelles elles s'insèrent.

L'entreprise présentera les fiches techniques des vitrages indiquant :

- Performance acoustique,
- Performances mécaniques et de sécurité (retardataire d'effraction et garde-corps)
- Performances spectrophotométriques

L'entreprise devra :

- Une note de calcul des différents vitrages.
- Justification à l'échauffement du produit pare-flamme ou coupe-feu retenu en compatibilité avec les directives de qualité du produit.
- Les PV des vitrages et des châssis avec les vitrages retenus pour répondre aux exigences acoustiques des façades conformément à la notice acoustique.
- Les PV des vitrages et des châssis avec les vitrages retenus pour répondre aux exigences de la notice de sécurité incendie.
- Les PV des vitrages et des châssis avec les vitrages retenus pour répondre aux exigences du DTU 39-P5. Les PV d'essais des chocs de sécurité seront à fournir pour chaque type de panneau.

La couleur des intercalaires est prévue gris ou noir au choix de l'architecte. Les intercalaires devront toujours être recouvert par la parclose et invisible depuis l'extérieur.

4.1.7 Remplissages opaques type « EDR »

Élément de remplissage (EdR) de type CB-E bénéficiant d'un Avis Technique en cours de validité.

Ces éléments comportent une paroi intérieure métallique, une âme isolante entourée d'un cadre de bois et une paroi extérieure constituée d'une tôle d'aluminium laquée. Les parois intérieures et extérieures sont assemblées par collage sur le cadre de support. Dans le cas des EdR à bords amincis, l'étanchéité à l'air périphérique est réalisée à l'aide d'un cordon de mastic sur fond de joint entre l'EdR et le profilé d'ossature.

Les cadres de remplissage opaques sont démontables isolément. Un dégrafage intempestif est empêché par une tête de vis.

L'épaisseur du panneau sera déterminée afin de répondre aux performances thermiques et acoustiques requises ainsi que selon le calcul RT. Il est rappelé que les parties opaques de l'ensemble des façades auront un coefficient de transmission thermique inférieur ou égal aux valeurs indiquées dans le calcul RT.

4.1.8 Calfeutrements

Tous les calfeutrements nécessaires à une parfaite finition et étanchéité seront prévus en tôle d'aluminium. Les éléments dont la plus petite dimension est supérieure à 150mm auront une épaisseur de 20/10°.

Les membranes d'étanchéité pourront être remplacées par la mise en œuvre d'un compribande type Illmod 600 + silicone. Le détail d'étanchéité pourra être adapté en phase d'exécution tout en restant conforme au DTU 36.5. Un soin particulier sera apporté aux angles des pré-cadres.

Les bavettes sont prévues en tôle d'aluminium d'épaisseur 30/10ème, avec finition dito façade associée.

Les calfeutrements en parties hautes, parties basses, jonctions latérales, assurent la continuité des performances remplies par la façade décrite dans la norme NF EN 13830. Cette continuité doit être assurée tout en étant soumise aux sollicitations déclarées du bâtiment, en permettant les comportements différentiels prévisibles des éléments et en tenant compte des tolérances de fabrication et de pose de ces différents éléments.

Le choix des fixations et des raccords des jonctions entre éléments de même nature ou de nature différente doivent tenir compte, notamment :

- Des matériaux employés (compatibilité, etc.) ;
- De leurs comportements (variation dimensionnelle, etc.) ;
- Des dimensions des éléments ;
- Des efforts, en particulier du vent, surtout aux points singuliers (angles et acrotères, par exemple) ;
- Des contraintes acoustiques du projet.

La conception et la réalisation des calfeutrements, en particulier entre gros œuvre et pré-cadre, bâti ou dormant ou gros œuvre et mur rideau, doivent respecter les règles de conception et de mise en œuvre en vigueur et être compatibles avec les contraintes acoustiques du projet.

Un soin particulier sera opéré au niveau des calfeutrements et scellement des menuiseries extérieures pour éviter des entrées d'air parasites néfastes au bon fonctionnement du système de ventilation mis en place et préjudiciable en termes de consommation d'énergie.

Des tests d'étanchéité à l'air seront réalisés par une entreprise spécialisée (test d'infiltrométrie). Si les résultats ne sont pas concluants, des tests complémentaires seront effectués et seront à la charge des entreprises en défaut jusqu'à obtention des résultats souhaités.

Le traitement des liaisons entre dormant et parois doit absolument éviter la stagnation d'humidité. Les éléments de calfeutrement et d'étanchéité doivent donc être perméables à la vapeur d'eau pour favoriser les échanges intérieurs / extérieurs en fonction des différences de pression et permettre l'évacuation de l'humidité résiduelle présente dans les éléments constituant les parois. Pour cette raison, la barrière d'étanchéité à l'eau côté extérieur devra présenter une valeur SD la plus proche possible de 0,18 mètres et la barrière d'étanchéité à l'air côté intérieur devra présenter une valeur SD maximum de 18 mètres. En tout état de cause, la pose devra être conforme aux DTU 36.5 et 33.1.

Pour les garnitures d'étanchéité réalisées à l'aide de mastics (directement ou avec adjonction de tôleries ou profilés complémentaires), à l'aide d'une membrane d'étanchéité ou à l'aide de membranes imprégnées, on se reportera aux normes, cahiers des charges ou règles professionnelles.

Pour les mastics, est applicable le DTU 44.1 et la norme NF EN ISO 11600. Les joints d'étanchéité à la pompe seront conformes aux indications du S.N.J.F. et de première catégorie.

Pour les membranes d'étanchéité, est applicable la norme NF EN 13859. Dans le cas de l'utilisation d'une membrane d'étanchéité, il est important de tenir compte notamment, de la température et de la préparation des supports, des surfaces d'adhérence minimale, des recouvrements entre les membranes, des projections accidentelles, du primaire éventuel, du façonnage des soufflets qui permettent d'absorber les mouvements différentiels.

Pour les membranes d'étanchéité, les règles communes d'emploi sont les suivantes :

- Elles ne peuvent être utilisées qu'en première barrière d'un joint à deux étages ;
- Leur position en œuvre ne doit en aucun cas occasionner la retenue, ou la stagnation d'eau ;
- La largeur maximale des joints à calfeutrer est celle prescrite par le cahier des charges du produit utilisé. Pour des valeurs supérieures, il est nécessaire de faire une étude particulière et d'utiliser par exemple un support métallique ;
- Dans le cas où il n'est pas possible de démonter isolément et sans destruction les éléments de façade placés en avant de ces membranes, celles-ci doivent être complétées par une fixation mécanique et comporter en partie haute un masticage complémentaire ;
- Sauf justification particulière, une membrane doit toujours être à l'abri d'une exposition permanente aux UV.

Pour les mousses imprégnées, est applicable les normes NF P 85-570 et NF P 85-571. En périphérie, on utilisera des mousses de classe 1 conformément à la norme NF P 85-570. Dans le cas de l'utilisation de mousses imprégnées, l'entrepreneur devra respecter la plage d'utilisation indiquée dans le cahier de charges fabricant, validé par un organisme tiers indépendant, tenant compte de la largeur effective du joint et des tolérances du gros-œuvre et du dormant. L'Entrepreneur respectera également les recommandations du fabricant pour le raccordement latéral et dans les angles.

4.1.9 Isolation thermique

Les profilés d'ossature en aluminium sont composés de deux parties reliées entre elles par deux barrettes isolantes à base de polyamide (PA 6.6). La forme de ces barrettes, parfaitement à fleur avec les profilés, évite la rétention des eaux d'infiltration ou de condensation.

Les profilés d'ossature assurent ainsi la rupture thermique de la structure des façades.

Les ouvrants auront au minimum les caractéristiques de la zone de façade sur laquelle ils sont implantés. Ils ne devront en aucun cas représenter un point faible capable de dégrader les performances générales de la façade.

D'une manière générale, les raccords, capotages et habillages d'angles ne doivent pas dégrader les performances thermiques de la façade à laquelle ils appartiennent. Un soin particulier sera apporté dans la mise en œuvre de ces ouvrages pour éviter les ponts thermiques.

Tous les produits contenant de la laine minérale ne dégagent pas de particules et de fibres cancérigènes : ceux-ci répondent aux tests prévus par la Directive Européenne 97/69/CE du 5/12/97 transposée en droit français le 28/8/98. La résistance thermique minimum des isolants sera conforme au calcul RT joint au dossier Marché.

Les isolants thermiques possèdent un avis technique correspondant à la mise en œuvre sur ce projet et un certificat ACERMI. Les épaisseurs sont adaptées en fonction des valeurs U indiquées ci-dessus.

Tous les raccords d'isolant en limite des ouvrages sont à la charge du présent Lot.

4.1.10 Isolation acoustique

Voir notice acoustique et détails acoustiques par typologie de façade.

4.2 Façade Extérieures : Typologie T1 [R+3 et R+4] : Châssis vitrés

4.2.1 Généralités

La façade extérieure intégrera :

- Des châssis fixes bombés,
- Des châssis fixes rectangulaires,
- **OPTION 1 : Des châssis ouvrants à projection à l'italienne rectangulaires à angles cintrés,**
- **OPTION 2 : Des châssis ouvrants à soufflet rectangulaires à angles cintrés,**
- **Des châssis ouvrants la française rectangulaires à angles cintrés avec carré pompier (ouverture limitée au cas accidentel d'une intervention des services départemental d'incendie et de secours),**

de type VEP avec adaptation de filière pour respecter l'épure architecturale (angles cintrés et modénature extérieure sur dormant). Les châssis sont posés et étanché en tableau fixés directement sur le précadre existant. Les remplissages sont de type double vitrage acoustiques à faible émissivité et forte sélectivité.

Les châssis auront des contacteurs de feuillures et des limiteurs d'ouverture.

Les châssis seront réalisés en alliage d'aluminium 6060 extrudé à plusieurs chambres avec rupture thermique conformes aux normes NF EN 14024 et NF EN 755.

Référence qualité : WICLINE 65 EVO sous avis technique n°6/18-2384_V2 de la société WICONA ou techniquement équivalent.

En option, l'entrepreneur chiffrera la prestation suivante :

- L'aluminium devra être de type « recyclé » avec au moins 75 % de déchets post-consommation et qui justifiera d'une empreinte carbone à environ 2.0 kg de CO2e/kg d'aluminium (1,5 -2,3 Kg CO2). Dans le cas d'aluminium avec valorisation en fin de vie, la matière qui était présente dans les bâtiments et qui en a été extraite est réintégrée dans le circuit. La part minimum de 75 % de ces matériaux post-consommation (> 75 % de matériau en fin de vie) est prouvée par une certification indépendante.

Ce poste comprend notamment toutes les sujétions nécessaires au respect des prescriptions des notices acoustique et thermique, ainsi que toutes les sujétions d'étanchéité, calfeutrement, raccord, habillage en interface avec les ouvrages existants et les ouvrages du lot n°2.2 « Cloisons / Doublages / Platerie / Faux-plafond ».

4.2.2 Localisation

Voir plans architecte et carnet de détails Façades.

4.2.3 Dimensions

Les dimensions apparaissent sur les plans et élévations de l'architecte et sur les plans de détail. La géométrie peut varier suivant la baie d'implantation.

A titre indicatif :

- Hauteur châssis : environ 1500 mm
- Largeur châssis : environ 2300 mm
- Rayon de bombage (châssis fixe) : environ 1000 mm
- Rayon de cintrage des angles : environ $R_{intmin}=165/ R_{extmax}=330$ mm

4.2.4 Performances

Performances mécaniques, thermiques, spectrophotométriques, acoustiques et de sécurité incendie : voir chapitre 2 - « Performances des ouvrages ». Voir également notice thermique, étude RT et dossier acoustique joints au dossier marché. A titre indicatif :

- Performances thermiques, énergétiques et lumineuses :
 - Performance d'isolation de la fenêtre dans son intégralité : $U_w \leq 1.5 \text{ W/m}^2.K$ (le calcul de la valeur U_w n'inclus pas les fixations)
 - Performance d'isolation du vitrage : $U_g \leq 1.0 \text{ W/m}^2.K$
 - Transmission Lumineuse vitrage : $TL_g \geq 70 \%$
 - Facteur solaire vitrage : $S_g \leq 35 \%$
 - Transmission Lumineuse vitrage + store : $TL_{gs} \leq 10 \%$
 - Facteur solaire vitrage + store : $S_{gs} \leq 18\%$

- Acoustique :
 - $D_{nTA, tr} \geq 35$ dB, $RA_{tr} (Rw+C_{tr}) \geq 35$ dB pour les parties donnant sur le quai de Grenelle,
 - $D_{nTA, tr} \geq 32$ dB, $RA_{tr} (Rw+C_{tr}) \geq 32$ dB pour les parties ne donnant pas sur le quai de Grenelle
- Sécurité incendie : Le côté ouvrant à la française des châssis pivotants sera repéré d'un rond rouge, la manœuvre des baies se fera également côté ouvrant à la française.

4.2.5 Supports

Le châssis est fixé à un précadre existant en aluminium.

4.2.6 Description détaillée

Les profilés en aluminium sont composés de deux coquilles reliées entre elles par deux barrettes isolantes à base de polyamide. La forme de ces barrettes, parfaitement à fleur avec les profilés, ne permet pas la rétention des eaux d'infiltration. Des accessoires complémentaires seront prévus pour améliorer la performance thermique de la menuiserie, notamment un joint de battement central alvéolaire en bi-composant et un bouclier thermique en fond de feuillure en PE.

En ce qui concerne les châssis ouvrants, l'ensemble des dormants et ouvrants seront cintrés aux angles en respectant le rayon de courbure des châssis existants à savoir environ $R_{intmin}=165$ / $R_{extmax}=330$ mm. Le procédé respectera les étapes suivantes :

- Livraison des demi-coquilles de profil en Brut avec barrette RPT,
- Cintrage des profils - dormants, ouvrants et parecloes (pareclose a créer pour assurer un parfait clippage),
- Sertissage des profils cintrés – dormants, ouvrants,
- Assemblage des profils - dormants et ouvrants - par un assemblage étanche à coupe d'onglet,
- Thermolaquage (type sablé). Aucun craquèlement ou cloques de laquage ne sera admis.
- Montage de l'ensemble des joints + accessoires + quincailleries effectuées en usine. Des gabarits d'assemblage permettront une fabrication standardisée et garantiront un parfait assemblage et fonctionnement des fenêtres.

Y compris :

- Parecloes cintrées en 2 parties pour un assemblage sur site de face avec jonction à l'horizontale.
- Fermeture périmétrale sur trois côtés.
- Extrusion sur mesure du profilé dormant, géométrie au choix de l'architecte. Y compris toute sujétion pour le drainage des feuillures.

La quincaillerie et la visserie utilisée sera d'une gamme compatible et approuvée par le gammiste qui utilise des ferrures spécifiquement adaptées au système et testées par le fabricant du système. La quincaillerie sera grade 5 (EN NF 1670). La quantité de verrouillages en fonction de la taille de l'ouvrant et conformément au chapitre 2 « Performance des ouvrages ».

4.2.7 Traditionnalité des ouvrages

Les angles cintrés des châssis ouvrants rendent ce type d'ouvrage non traditionnel et une validation par avis de chantier ou ATEX est nécessaire afin de justifier :

- La sécurité : stabilité des ouvrages et sécurité des ouvriers et des usagers,
- La fiabilité : moyens pris pour garantir l'obtention des qualités annoncées tant à la fabrication qu'à la mise en œuvre (contrôle fabrication, précautions et contrôle de mise en œuvre, etc.),
- Conservation des qualités dans le temps (des constituants et de l'ouvrage) : compatibilité physicochimique des matériaux constitutifs entre eux, des composants ou équipements avec le reste de l'ouvrage.

Dans tous les cas la méthode de cintrage ne devra pas altérer les caractéristiques mécaniques des profilés (trempe de l'alliage aluminium, caractéristique des barrettes). Pour chaque type de cadre ouvrant et dormant, il sera attendu :

- Les plans d'élévation avec repérages des châssis, les plans de détails et nomenclature complète,
- Les plans de fabrication,
- Les détails des différents éléments constitutifs, des assemblages et des étanchéités d'assemblage,
- Les détails des cintrés (schémas, rayons de courbures, ...),
- La méthode d'assemblage des cadres en précisant à quel acteur incombe chaque partie : processus de fabrication pour chaque phase (cintrage, sertissage, soudage), disposition de contrôle pour chaque phase,
- Une vérification des caractéristiques mécanique du sertissage après traitement thermique (essais de traction, essais de cisaillement selon NF EN 14024, ...),
- La justification de la compatibilité des tolérances de fabrication (notamment liées au cintrage) des différents éléments constitutifs des fenêtres,
- Les dispositions de drainages, équilibrages de pression et ventilations,
- Les principes de calage des vitrages,
- La masse des différents ouvrants,
- Plan d'assurance Qualité du projet précisant les modalités d'auto-contrôle en fabrication et sur produit fini (exemple : vérification du recouvrement ouvrant/dormant, de la planéité, essais de contrôle de perméabilité et étanchéité par lot, ...),

- Les modalités de contrôles par tierce partie.

NOTA : Afin de faciliter la validation de ces ouvrages, les jonctions devront être uniquement réalisées à coupe d'onglet, ce qui suppose un même profilé cintré sur trois des quatre côtés des ouvrants.

4.2.8 Caractéristiques mécaniques et justifications

Sauf spécifications particulières, les niveaux des caractéristiques mécaniques des fenêtres doivent respecter les valeurs du DTU 36.5 et de la norme NF P 20-302.

Pour chaque typologie d'ouvrant, l'entrepreneur devra communiquer :

- Les justifications des performances $A^*E^*V^*$ sur élément représentatif de la fabrication (voir §2.4),
- Les justifications de l'endurance en ouverture fermeture (10 000 cycles selon NF EN 1191),
- Les justifications de la bonne tenue de la fenêtre sous sollicitation mécanique (essais mécaniques spécifiques selon NF P20-501 de novembre 2019),
- Les justifications des efforts de manœuvres.

La résistance selon la norme NF EN 13115, les efforts de manœuvre de la fenêtre, mesurés selon la norme NF EN 12046-1, avant et après essais de contreventement, torsion statique et endurance à l'ouverture fermeture répétées décrits ci-dessous, doivent être de classe 1.

La résistance au contreventement de la fenêtre mesurés selon la norme NF EN 14608 et classée selon la norme NF EN 13115, ainsi que sa résistance à la torsion statique, mesurée selon la norme NF EN 14609 et classée selon la norme NF EN 13115, doivent être au moins de classe 2.

L'endurance à l'ouverture fermeture répétée de la fenêtre, mesurée selon la norme NF EN 1191 et classée selon la norme NF EN 12400, doit être au moins de classe 2 (mécanisme ne permettant qu'un seul mouvement).

4.2.9 Remplissages vitrés

Vitrages isolants sous certification CEKAL de composition indicative 44.2Si/16 [90% Arg]/6 avec intercalaire à bords chauds :

- Verre extérieur : vitrage feuilleté acoustique clair 44.2, recuit, de 8,76 mm d'épaisseur, avec couche de contrôle solaire faiblement émissive en position 2 de type choisi par l'Architecte parmi les références suivantes :
 - OPTION 1 : SN75HT [GUARDIAN]
 - OPTION 2 : Planistar Sun [SGG]
 - OPTION 3 : Stopray Vision-70 [AGC-INTERPANE]ou techniquement équivalent,
- Lame d'air de 16 mm avec 90% d'Argon,
- Verre intérieur : vitrage clair, recuit, de 6 mm d'épaisseur.

Intercalaires : Les vitrages comporteront des intercalaires thermiques chauds (« warm edge ») de type SWISSPACER ULTIMATE de chez Saint-Gobain ou équivalent. Teinte des intercalaires au choix de l'Architecte.

Façonnage des bords de type JPI ou JPP.

L'entrepreneur devra communiquer :

- Les justifications permettant d'assurer la conformité des produits verriers aux normes produits selon les normes européennes,
- Les justifications garantissant une constance de qualité de fabrication avec détermination de l'indice de pénétration d'humidité selon l'annexe B du NF DTU 39 P1'2 (résistance aux UV compte tenu de l'exposition) - marquage CEKAL,
- Les dispositions prévues de ventilation des feuillures à verre au regard du NF DTU 39 P1-1,
- Les informations sur les tolérances de fabrication des vitrages que le système peut accepter (liées à l'arrondi des angles),
- Les détails de cintrage (rayons de courbures, ...),
- Note de calcul justificative des épaisseurs de vitrages,
- Note de calcul de vérification du comportement des vitrages sous ensoleillement (températures maximales et risque de casse thermique).

4.2.10 Contacteurs de feuillure

Chaque châssis ouvrant sera muni d'un contact de feuillure dont les principales caractéristiques techniques sont :

- Contacts magnétiques encastrables
- 3 fils
- Contacts secs NO/NF
- Réglable

4.2.11 Finitions

Voir §2.9.4 « Revêtements et finition ».

La comptabilité physico-chimique de tous les composants susceptibles d'être en contact ou proches les uns des autres doit pouvoir être justifiée.

Tous les éléments thermolaqués en aluminium sont sous label QUALILAKUAGE et QUALIMARINE. Le Thermolaquage sera à base de poudre thermoplastique agréée de qualité « superdurable » ou classe 2 selon le référentiel QUALICOAT.

Les revêtements en thermolaquage seront à base d'une poudre architecturale de teinte métallisée, sablée ou chinée, gamme « Futura » de chez Interpon ou techniquement équivalent.

4.2.12 Maintenance

Le nettoyage des surfaces vitrées intérieures s'effectuera de plein pied depuis le l'intérieur des locaux.

Le nettoyage des surfaces extérieures s'effectuera par l'intermédiaire de cordistes. A la charge du présent Lot la mise en place de moyens d'accès sécurisés destinés à l'intervention de cordistes pour le nettoyage et maintenance des façade extérieures. Les supports pour les cordistes seront conformes à la norme NF EN 795 et soumis à validation du SPS.

4.2.13 Interfaces

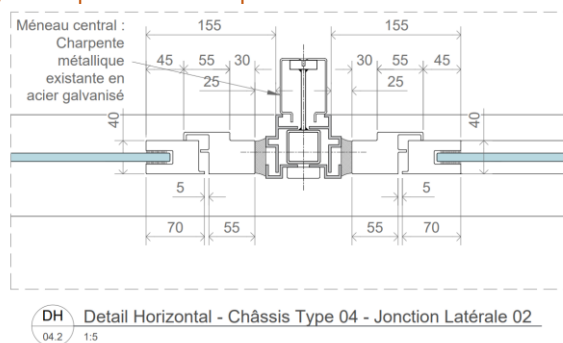
4.2.13.1 Avec la façade

Les études de conception ayant été réalisées à partir de données partielles issues de relevé géomètre, de sondages des existants ponctuels, un relevé géomètre à la charge du présent lot doit être effectué avant mise en fabrication de la partie concernée de son ouvrage. L'Entrepreneur doit ajuster ses détails d'exécution en fonction des résultats du relevé.

Il appartient à l'entreprise de prévoir dans son offre tous les travaux sur les existants et/ou modifications sur les ouvrages à réaliser, afin de permettre la parfaite exécution des ouvrages et ce aux frais du présent Lot.

Tous les ouvrages de rive des façades, tels que couvertines et tôleries servant à l'habillage et au raccordement des rives verticales, horizontales, inclinées, avec les ouvrages en interfaces sont à la charge du présent lot.

En particulier, l'entrepreneur prévoira le remplacement du capotage des meneaux centraux de charpente métallique existants aux angles du bâtiment, ainsi que la mise en place d'une couche isolante.



4.2.13.2 Avec le lot Doublages

Un frein-vapeur sera mis en œuvre sur l'isolation intérieure. L'entreprise devra donc assurer l'étanchéité à l'air entre la menuiserie et le cadre, entre le cadre et le précadre et mettre en œuvre un complexe d'étanchéité (frein vapeur) sur lequel l'entreprise du lot 2.2 (CLOISONS - DOUBLAGE - PLATRERIE - FAUX PLAFONDS) pourra se raccorder pour assurer la continuité de celle-ci.

4.3 Façade Rez-de-dalle : Typologie T2 [R+2]

4.3.1 Généralités

Ce poste comprend les façades vitrées extérieures du R+2 en simple hauteur de type mur-rideau grille à ossature acier à rupture de pont thermique avec remplissage maintenus par capot-serreurs extra-plats. Les profilés ont des masses vues de 76 mm.

Les profilés verticaux seront des profilés PRS en acier S235 en forme de T de 120 mm de profondeur maximum. L'entrepreneur pourra proposer des profilés du commerce tubulaires si cela s'accompagne d'une moins-value économique.

Les remplissages sont de type verre isolant à faible émissivité à forte sélectivité.

La façade est interrompue par deux sas en béton armé. Ces deux SAS comporteront deux ensembles de portes issues de secours à rupture de pont thermique en aluminium avec remplissage vitré de type double vitrage et seuil PMR, ouvrant dans les deux sens va-et-vient et une imposte vitrée de même technologie que la façade courante.

De façon générale, la préfabrication en atelier sera préférée systématiquement. Tous les accessoires, fixations sur chantier seront prévus dans la mesure du possible par assemblages mécaniques sans percement ni soudure.

Référence qualité : Gamme THERM+ S-I 76 mm de largeur de chez RAICO ou techniquement équivalent.

4.3.2 Localisation

Voir plans architecte et carnet de détails Façades.

4.3.3 Dimensions

Dimensions données à titre indicatif, se référer aux plans architecte.

- La trame principale de la façade est d'environ 3150 mm.
- La hauteur totale de la façade est d'environ 3250 mm, la hauteur des panneaux de verre est d'environ 3100 mm.
- Les portes vitrées à deux vantaux ont une largeur de passage libre de 1800 mm (3UP) et une hauteur libre de passage d'environ 2200 mm.

4.3.4 Performances

Performances mécaniques, thermiques, spectrophotométriques, acoustiques et de sécurité incendie : voir chapitre 2 - « Performances des ouvrages ». Voir également notice thermique, étude RT et dossier acoustique joints au dossier marché. A titre indicatif :

- Performances thermiques, énergétiques et lumineuses :
 - Performance d'isolation de la fenêtre dans son intégralité : $U_w \leq 1.8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (le calcul de la valeur U_w n'inclus pas les fixations)
 - Performance d'isolation du vitrage : $U_g \leq 1.0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
 - Transmission Lumineuse vitrage : $TL_g \geq 70 \%$
 - Facteur solaire vitrage : $S_g \leq 45 \%$
- Acoustique :
 - $D_{nTA,tr} \geq 35 \text{ dB}$, $RA_{tr} (Rw+C_{tr}) \geq 35 \text{ dB}$ pour les parties donnant sur le quai de Grenelle,
 - $D_{nTA,tr} \geq 32 \text{ dB}$, $RA_{tr} (Rw+C_{tr}) \geq 32 \text{ dB}$ pour les parties ne donnant pas sur le quai de Grenelle

4.3.5 Supports

La façade est fixée en pied sur la dalle béton du plancher bas du R+2 et en tête de SAS. En tête, la façade est fixée en sous face de la poutre métallique existante du plancher haut du R+2.

NOTA : Les études de conception ayant été réalisées à partir de données partielles issues de relevé géomètre, de sondages des existants ponctuels, un relevé géomètre à la charge du présent lot doit être effectué avant mise en fabrication de la partie concernée de son ouvrage. L'Entrepreneur doit ajuster ses détails d'exécution en fonction des résultats du relevé.

Il appartient à l'entreprise de prévoir dans son offre tous les travaux sur les existants et/ou modifications sur les ouvrages à réaliser, afin de permettre la parfaite exécution des ouvrages et ce aux frais du présent Lot, et notamment :

- En pied de façade, adaptations suivant le niveau brut à déterminer par le présent Lot,
- En tête de façade, adaptations files F1 et H2 (entre files 34a et 35 d'une part et files 36 et 36b d'autre part) suivant nature du support à déterminer par le présent Lot.

4.3.6 Description détaillée

4.3.6.1 Ossature

Grille constituée de montants et traverses aciers constitués de PRS en té de forte épaisseur en acier galvanisé thermolaqué. L'assemblage montants / traverses sera réalisé de manière spécifique et non visible.

La feuillure verticale devra permettre la ventilation des vitrages isolants.

Des cales d'espacement sont à prévoir en parties haute et basse afin de positionner correctement le verre dans le profilé de support ainsi que par rapport au joint entre les vitrages en façade.

Le vitrage est pris en feuillure par un serreur plat et un profilé de menuiserie de type Raico Therm+ 76 mm de large (ou équivalent) rapporté sur des cornières ou PRS en acier galvanisé de forte épaisseur galvanisé thermolaquée. Le canal à visser en acier est soudé par point. L'étanchéité et le drainage sont assurés par le système de joints extrudés associés à l'ossature en acier. Les capots clipsés plats sont des extrusions en aluminium de la teinte retenue par l'architecte.

4.3.6.2 Finition

L'angle du bâtiment est bord à bord. Les verres extérieurs des panneaux aux angles sont à bord décalés réduisant au maximum la masse vue de silicone. Voir carnet de détails façade joint au dossier DCE. La couleur du joint est au choix de l'architecte.

Mise en place d'un cache à l'arrière du raidisseur en aluminium anodisé et mise en place d'un capot à l'arrière du vitrage dans les dimensions du précédent capot existant collé sur le vitrage et fixé en pied et en tête de façade, en aluminium anodisé naturel : largeur 10 cm, épaisseur minium pour éviter le fléchissement.

4.3.7 Remplissages Vitrés

Vitrages isolants sous certification CEKAL de composition indicative 66.2/16 [90% Arg]/88.2 avec intercalaire à bords chauds :

- Verre extérieur : vitrage feuilleté clair 66.2, recuit, de 12,76 mm d'épaisseur, avec couche de contrôle solaire faiblement émissive en position 2 de type choisi par l'Architecte parmi les références suivantes :
 - OPTION 1 : Climaguard 1.0 [GUARDIAN]
 - OPTION 2 : PLANITHERM ONE [SGG]
 - OPTION 3 : SN75HT [GUARDIAN]ou techniquement équivalent
- Lame d'air de 16 mm avec 90% d'Argon,
- Verre intérieur : vitrage feuilleté clair 88.2, recuit, de 16,76 mm d'épaisseur

Intercalaires : Les vitrages comporteront des intercalaires thermiques chauds (« warm edge ») de type SWISSPACER ULTIMATE de chez Saint-Gobain ou équivalent. Teinte des intercalaires au choix de l'Architecte.

Façonnage des bords de type JPI ou JPP.

NOTA : L'entrepreneur peut prévoir des intercalaires SENTRYGLAS (ou équivalent) afin d'optimiser les épaisseurs de vitrage et donc la masse totale des vitrages dans le cas où cette option serait économiquement avantageuse pour le MOA.

4.3.8 Portes en aluminium vitrées

Fourniture et pose de quatre portes battantes à deux vantaux symétriques à ouverture à l'anglaise (vers l'extérieur), en profilés extrudés en alliage d'aluminium 6060 à rupture de pont thermique conforme à la norme NF P24-507, sous marquage CE et NF.

Les châssis sont fixés et étanchés au gros-œuvre en tableau en partie haute et en applique intérieure latéralement. La fixation au gros-œuvre s'effectue directement au travers du dormant par des vis avec des chevilles ou à travers des pattes métalliques de liaison ponctuelles. Le châssis est callé à l'aide de cales en polyamide (permettant une rupture du pont thermique).

L'étanchéité est assurée par un joint mousse imprégnée classe de type illmod 3 en 1 de chez Tremco Illbruck ou équivalent étanche compatible avec les mouvements relatifs entre châssis et précadre. L'entrepreneur devra respecter la plage d'utilisation indiquée dans le cahier de charges fabricant, validé par un organisme tiers indépendant, tenant compte de la largeur effective du joint et des tolérances du gros-œuvre et du dormant. L'Entrepreneur respectera également les recommandations du fabricant pour le raccordement latéral et dans les angles.

Les remplissages vitrés sont conformes au DTU 39 P5.

Les portes sont d'accès PMR et devront être conformes à la réglementation en vigueur, en particulier l'effort d'ouverture ne doit pas excéder 50 Newtons. Les portes seront équipées de mécanisme d'entraînement pour faciliter l'ouverture et la fermeture.

Le profil formant plinthe comportera une étanchéité avec seuil réglable en aluminium ou en inox 304L à la suisse (à battement).

Référence qualité : Porte WICSTYLE 75 EVO de chez WICONA ou techniquement équivalent.

4.3.8.1 Localisation et Dimensions

Voir plans architecte et carnet de détails Façades.

4.3.8.2 Dimensions

Les dimensions apparaissent sur les plans et élévations de l'architecte et sur les plans de détail.

A titre indicatif :

- Hauteur vantail : 2200 mm environ
- Largeur vantail : 950 mm environ

4.3.8.3 Description

Les profilés tubulaires du dormant, profondeur 75 mm maximum, et de l'ouvrant devront être assemblés en coupes d'onglets au moyen d'équerres en alliage d'aluminium épousant la forme des tubulures.

L'assemblage est fait par sertissage ou goupille selon la section du profilé utilisé, assurant ainsi un auto-serrage.

L'assemblage est renforcé par l'injection entre la toile des profils et les équerres d'une colle bi-composant, exempt de solvant, à base de polyuréthane.

Les profilés en aluminium sont composés de deux coquilles reliées entre elles par deux barrettes isolantes à base de polyamide. La forme de ces barrettes, parfaitement à fleur avec les profilés, ne permet pas la rétention des eaux d'infiltration. Un coussin en mousse à alvéoles fermées renforce l'isolation du profilé et complète l'étanchéité dans la zone de barrette isolante et de la coquille extérieure.

Les remplissages vitrés sont maintenus par des parcloles munies de clips plastiques, assurant un montage sous pression constante grâce aux joints de vitrage à lèvres en bi-composant (EPDM + Mousse d'EPDM à cellules fermées). Ces joints noirs sont dits à effacement et présentent une faible section vue. Ils réalisent l'étanchéité entre le profil et le remplissage vitré.

L'étanchéité entre dormant et ouvrant est réalisée par deux joints en EPDM, qui viennent en compression lors du verrouillage de l'ouvrant. L'étanchéité entre le seuil et l'ouvrant est réalisée par 2 joints en EPDM noir.

Fixation de l'ensemble sera réalisée à travers les profils périphériques spécifique à rupture de pont thermique par prise en feuillure dans le système de mur rideau.

4.3.8.4 Equipements

Chaque vantail sera muni à minima des équipements suivants :

- Paumelles en type et quantité nécessaires, en nombre suffisant pour reprendre le poids des ouvrants sans déformation pendant les phases d'ouverture et fermeture et en position ouverte. Paumelles cachées (invisibles porte fermée) ;
- La fermeture de chaque vantail sera assurée par un ferme porte encastré de type ITS 96 de chez Dorma ou équivalent adapté au poids et dimensions des vantaux et avec régulateur de fermeture intégrée ;
- Le vantail principal (mobile) sera équipé d'une serrure de sûreté ou d'urgence ou anti-panique à mortaiser à verrouillage simple assurant 1 point de fermeture médian sur gâche avec béquille double en inox, ..., butée de sol. Le vantail secondaire (semi-fixe) sera équipé d'une crémone encastrée assurant 2 points de fermeture haut et bas, associée à une gâche et à une platine de réception, ...
- Contacteur d'ouverture ;
- Contrôle d'accès par lecteur de badge (la première porte du SAS étant maintenu fermé en fonctionnement normal) ;
- Bâton de maréchal côté extérieur et intérieur ;
- Butée de porte.

L'entreprise du présent lot doit les câblages nécessaires au raccordement des portes aux différents terminaux (contrôle d'accès, contacts d'intrusion, boîtiers verts...).

Equipements complémentaires selon tableau de porte et notice de sécurité incendie.

4.3.8.5 Performances

Performances mécaniques, thermiques, spectrophotométriques, acoustiques et de sécurité incendie : voir chapitre 2 - « Performances des ouvrages ». Voir également notice thermique et dossier acoustique joints au dossier marché. Les portes auront au minimum les caractéristiques de la zone de façade sur laquelle ils sont implantés (thermique, acoustique et étanchéité). Ils ne devront en aucun cas représenter un point faible capable de dégrader les performances générales de la façade.

Autres performances :

- Manœuvrabilité : Classe 2 [NF EN 12217 et NF EN 12046-2]
 - Force max de fermeture ou nécessaire pour déclencher le mouvement : 50 N,
 - Quincaillerie actionnée manuellement : Couple maximum : 5 Nm/Force max. : 50 N,
 - Quincaillerie actionnée manuellement avec les doigts : Couple max. : 2,5 Nm/Force max. : 10 N.
- Résistance mécanique : Classe 2 [NF EN 119, NF EN 947, NF EN 948, NF EN 949, NF EN 950]
 - Charge verticale : 600 N,
 - Torsion statique : 250 N,

- Choc de corps mou et lourd : 60 J,
- Choc de corps dur : 3 J
- Endurance mécanique : Classe 5 – 100 000 cycles [NF EN 12400 et NF EN 1191]
- Résistance à la corrosion quincailerie : Classe 5 [NF EN 1670 et NF EN ISO 9227]
- Sécurité incendie : Portes issues de secours 3UP.
- Sécurité des personnes :
 - Suivant DTU 39 P5, l'Entrepreneur veillera à la protection des personnes vis-à-vis des risques de blessures en cas de heurt : les remplissages vitrés des portes sont constitués de vitrages de sécurité (verre trempé ou verre feuilleté), à l'intérieur comme à l'extérieur.
 -
- Accessibilité :
 - Les seuils doivent être inférieurs à 2 cm. Pour ces seuils compris entre 5 mm et 2 cm, le ressaut doit être biseauté, c'est-à-dire répondre à la règle de 1 hauteur pour 3 longueurs.
 - Contraste de 70 % avec leur environnement immédiat pour les portes dont le seuil est supérieur à 5 mm.
 - L'effort d'ouverture ne doit pas excéder 50 Newtons. Des portes équipées de mécanisme d'entraînement pour faciliter l'ouverture et la fermeture peuvent être utilisées.

4.3.9 Finitions

Voir §2.9.4 « Revêtements et finition ».

La comptabilité physico-chimique de tous les composants susceptibles d'être en contact ou proches les uns des autres doit pouvoir être justifiée.

Protection des éléments acier par galvanisation et thermolaquage sous label QUALISTEELCOAT. Le système de peinture poudre sera de qualité architecturale et de classe de durabilité Haute conformément à la norme NF EN ISO 12944.

Tous les éléments thermolaqués en aluminium sont sous label QUALILAQUAGE et QUALIMARINE. Le Thermolaquage sera à base de poudre thermoplastique agréée de qualité « superdurable » ou classe 2 selon le référentiel QUALICOAT.

Les revêtements en thermolaquage seront à base d'une poudre architecturale de teinte métallisée, sablée ou chinée, gamme « Futura » de chez Interpon ou techniquement équivalent.

4.3.10 Calfeutrements acoustiques

L'Entrepreneur du présent lot met au point et réalise à sa charge tous dispositifs d'étanchéité acoustique entre ses propres ouvrages et les ouvrages contigus. Ces calfeutrements acoustiques doivent rester fonctionnels quelles que soient les conditions de déformation des ouvrages.

4.3.11 Maintenance

L'entretien de la façade est réalisé depuis le sol éventuellement aidé d'une raclette télescopique.

4.3.12 Interfaces

4.3.12.1 Avec le gros-œuvre

- Le lot GOE a à sa charge :
 - La reprise du flocage des poutres métalliques existantes en tête de façade.
 - L'agrandissement de l'ouverture des SAS en béton pour mise en place des portes d'accès et issue de secours 3UP.
- Tous les composants en interface avec le gros-œuvre existant doivent en outre être conçus pour des tolérances dans les trois directions de :
 - +20/-20 mm sur les ouvrages métalliques ;
 - +40/-40 mm sur les ouvrages existants en béton armé.

Les études de conception ayant été réalisées à partir de données partielles issues de relevé géomètre, de sondages des existants ponctuels, un relevé géomètre à la charge du présent lot doit être effectué avant mise en fabrication de la partie concernée de son ouvrage. L'Entrepreneur doit ajuster ses détails d'exécution en fonction des résultats du relevé. Il appartient à l'entreprise de prévoir dans son offre tous les travaux sur les existants et/ou modifications sur les ouvrages à réaliser, afin de permettre la parfaite exécution des ouvrages et ce aux frais du présent Lot.

- Les vitrages de la façade sont très lourds (environ 1000 kg), le mode opératoire d'installation des vitrages devra être compatible avec les charges maximales admissibles par le Rez-de-Dalle existant.

A titre indicatif, les charges admissibles sur la dalle sur la zone courante sont :

- Surcharges permanentes : 200 kg/m²
- Charges d'Exploitation extérieure : 500 kg/m²
- Charge d'exploitation projet dans le Hall (à l'intérieur du bâtiment) est de 400 kg/m²

L'Entreprise du présent Lot doit toutes les sujétions par plaque de répartition, étaie, ... pour assurer la bonne installation des vitrages de la façade dont le respect des structures existantes.

4.3.12.2 Façade

- Tous les ouvrages de rive des façades, tels que couvertines et tôleries servant à l'habillage et au raccordement des rives verticales, horizontales, inclinées, entre les façades ou avec les ouvrages en interfaces sont à la charge du présent lot.
- L'Entrepreneur doit la fourniture et la pose des tôles d'aluminium thermolaqué (teinte et brillance au choix de l'architecte) d'habillage et de finition (épaisseur minimal 30/10ème), des ossatures de support, de l'isolation interstitielle ainsi que de tous les éléments de fixation, d'étanchéité et de calfeutrement acoustique, thermique et coupe-feu.

4.3.12.3 Autres

- Avec le lot en charge des revêtements de sol dur en pied de façade. Le lot Revêtement de sol dur a à sa charge la dépose soignée et la découpe du revêtement pour mise en place des façades (mur rideau).
- Avec les lots en charges des finitions intérieures :
 - Les dispositifs de jonction des cloisons avec les montants de façades seront conçus par le lot finitions intérieures et à la charge de celui-ci, en coordination avec le lot façades, et devront préserver l'intégrité de la façade, être démontables, tout en garantissant l'affaiblissement acoustique requis entre locaux. Les percements dans les montants, traverses, caissons de remplissage sont à proscrire.
 - L'entrepreneur du présent lot doit les cornières fixées sur la façade destinée à recevoir les cloisons ou les doublages intérieurs.
 - L'Entrepreneur doit toutes les sujétions de continuité des performances coupe-feu de compartimentage sur la largeur de la façade.
- Avec le lot curage/désamiantage :
 - Les raidisseurs verticaux des façades existantes Rez-de-Dalle (R+2) et Patio (R+3 et R+4) seront laissées en place et protégées par le lot 1.1.
 - La dépose, traitement (nettoyage, ravivage) et la repose de ces éléments sont à la charge du présent Lot (y compris adaptation des fixations).

4.4 Façade Patio : Typologie T3 [R+3 et R+4]

4.4.1 Généralités

Ce poste comprend :

- Les façades extérieures des pans courts de même technologie que la façade RDD (type T2), voir §4.3.6
- Les façades extérieures des pans longs de type mur-rideau grille à ossature acier thermolaqué à rupture de pont thermique avec remplissage maintenus par capot-serreurs. Les profilés ont des masses vues de 60 mm. Les remplissages sont de type verre isolant à faible émissivité à forte sélectivité. Les façades intègrent des ouvrants manuels à la française ou oscillo-battant en acier à rupture de pont thermique de faible masse vue avec limiteurs d'ouverture.

Ce poste comprend notamment toutes les sujétions nécessaires au respect des prescriptions de la notice acoustique.

De façon générale, la préfabrication en atelier sera préférée systématiquement. Tous les accessoires, fixations sur chantier seront prévus dans la mesure du possible par assemblages mécaniques sans percement ni soudure.

Référence qualité : VISS 60 avec ouvrant VEP Arte 2.0 de faible masse vue de chez JANSSEN ou techniquement équivalent. Marquage CE et NF. Profilés métalliques à rupture de pont thermiques conformes à la norme NF EN 14024.

4.4.2 Localisation

Voir plans architecte et carnet de détails Façades.

4.4.3 Dimensions

Les dimensions apparaissent sur les plans et élévations de l'architecte et sur les plans de détail.

A titre indicatif :

- Hauteur façade : environ 2580 ou 2780 mm
- Hauteur parties vitrées : environ 2350 mm
- Trame ouvrante : environ 700 mm
- Trame fixe : environ 2450 ou 3150 mm

4.4.4 Performances

Performances mécaniques, thermiques, spectrophotométriques, acoustiques et de sécurité incendie : voir chapitre 2 - « Performances des ouvrages ». Voir également notice thermique, étude RT et dossier acoustique joints au dossier marché. A titre indicatif :

- Performances thermiques, énergétiques et lumineuses :
 - $U_{cw} < 1.8 \text{ W/m}^2.K$
 - $U_g < 1.0 \text{ W/m}^2.K$
 - $TL_g \geq 70 \%$
 - $S_g \leq 40 \%$
 - $TL_{gs} \leq 10 \%$
 - $S_{gs} \leq 25\%$
- Acoustique :
 - $D_{nTA, tr} \geq 30 \text{ dB}$
 - $RA_{tr} (R_w + C_{tr}) \geq 30 \text{ dB}$
- Sécurité des personnes : Suivant DTU 39 P5, les allèges vitrées sont considérées comme concourant à la protection des personnes vis-à-vis des risques de chute.

4.4.5 Supports et schémas statique

Le mur rideau est suspendu en sous-face de la charpente en nez de dalle (niveau dit « N+1 ») par des attaches soudées ou fixées mécaniquement. Les attaches assurent la reprise du poids du module ainsi que des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation). Le mur-rideau est maintenu vis-à-vis des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation) en nez de dalle N par l'intermédiaire d'éclisses.

Les montants sont sollicités en flexion et soumis à des efforts axiaux. Un blocage en torsion en haut et bas des montants est nécessaire.

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.

Les fixations doivent permettre une libre dilatation verticale afin de reprendre les déplacements différentiels entre dalles et la dilatation thermique. La dilatation horizontale s'effectue par l'intermédiaire des raccords de traverses et du jeu de montage entre les montants et les extrémités des traverses.

Support en partie haute de type poutres métalliques (UAP300 ou profilé alvéolaire en I 1500x160mm).
Support en partie basse de type plancher mixte bac-acier.

Le lot façade prévoit toutes les pièces d'attaches nécessaires à la fixation de la façade.

NOTA : Les études de conception ayant été réalisées à partir de données partielles issues de relevé géomètre, de sondages des existants ponctuels, un relevé géomètre à la charge du présent lot doit être effectué avant mise en fabrication de la partie concernée de son ouvrage. L'Entrepreneur doit ajuster ses détails d'exécution en fonction des résultats du relevé.

Il appartient à l'entreprise de prévoir dans son offre tous les travaux sur les existants et/ou modifications sur les ouvrages à réaliser, afin de permettre la parfaite exécution des ouvrages et ce aux frais du présent Lot, et notamment en pied de façade, adaptations suivant nature du support déterminer par le présent Lot.

4.4.6 Description

4.4.6.1 Ossature

L'ossature prévoit des montants et traverses, réalisées en profilés en acier étirés ou laminés à froid aux galets et soudés en continu, selon la norme EN 10-027-1, réalisés de 60 mm de largeur et de profondeur en fonction des contraintes statiques conformément aux règles Vent, ...

Les profilés d'ossature comporteront, sur leur face extérieure, une gorge trapézoïdale qui recevra les boutons d'ancrage pour la fixation des couvre-joints serreurs, ... L'assemblage des traverses sur les montants sera réalisé par un système de manchonnage par plats en inox, ... avec un jeu de 5mm à chaque extrémité de traverse pour l'absorption des dilatations, ...

4.4.6.2 Etanchéité et calfeutrements

L'étanchéité est assurée par une double barrière d'étanchéité composée de :

- Première barrière d'étanchéité :
 - Profilés serreurs plats et joints multi-lèvres EPDM. Le joint extérieur clippé sur la barrière isolante couvre d'un seul tenant l'espace entre les remplissages et les profilés aluminium.
- Deuxième barrière d'étanchéité :

- Joints intérieurs en profil EPDM (version pour montage à Haute Isolation), sans application de silicone. Les joints intérieurs sont positionnés dans les gorges des profilés. Des angles moulés intégrant le décalage de 6 mm entre les montants et les traverses permettent la continuité du joint intérieur.

Les eaux de condensation ou d'infiltration sont collectées et évacuées vers l'extérieur via les montants par les canaux intégrés dans le système de joints. Le drainage de la façade se fera en cascade avec 2 niveaux de drainage avec recouvrement des traverses sur les montants (grugeage des traverses). En traverse, le joint présentera une languette pour protéger l'intercalaire du vitrage inférieur, conformément au DTU 39 P1.

Les supports de cales seront de type renforcé lorsque nécessaire. Ils sont enclenchés et vissés dans les profilés de traverses par vis en acier inox. Ils sont conçus pour ne pas transmettre le poids des remplissages à la barrière isolante. Les cales de vitrages sont munies de canaux spéciaux pour assurer la circulation et l'évacuation des éventuelles eaux d'infiltration.

Finitions, suivant le NF DTU 33-1, elles comportent notamment :

- La mise en place des calfeutrements extérieurs divers pour une parfaite finition et étanchéité (bavettes en aluminium 30/10° (d'un seul tenant sur la longueur des baies), angles, finitions latérales, ...) avec en première barrière un joint d'étanchéité à la pompe conformes aux indications du SNJF (1ère catégorie) et en deuxième barrière par une membrane d'étanchéité intérieure. La couleur des joints est au choix de l'architecte. Le calepinage des habillages doit être identique à celui de la façade.
- Les raccordements latéraux réalisés au moyen de profilés spécifiques en aluminium à rupture de pont thermique afin de simplifier le raccordement et d'éviter les déperditions thermiques.
- La réalisation de la barrière au feu en nez de plancher et la pose des calfeutrements et jonctions intérieures.

4.4.6.3 Fixations

La liaison à l'ossature primaire (gros-œuvre) se fera au moyen de pièces spécifiques en acier galvanisé (conforme à la norme NF P24-351), équipées de visserie inox, permettant le réglage de la structure dans les trois dimensions et de reprendre les écarts dimensionnels de l'ossature primaire de support. Elles devront transmettre, sans désordre, les différentes charges au gros-œuvre, et absorber les dilatations longitudinales et verticales de la façade.

Les pièces de fixation sont conformes aux règles professionnelles du S.N.F.A., relatives aux spécifications de mise en œuvre des façades métalliques, ainsi qu'au DTU en vigueur.

Les fixations ne doivent jamais être implantées à moins de 60 mm des arêtes en béton. Les fixations seront conformes au cahier de charge du fabricant ou ATE (Guide ETAG 001). En cas de doute sur la résistance du support maçonné, des essais d'arrachement devront être effectués selon les recommandations du CISMA (2014).

Après réglage, les fixations doivent être munies de dispositifs anti-desserrage (contre-écrous, rondelles-freins, ...) pour la durée de vie de l'ouvrage.

4.4.6.4 Protection anti-corrosion et finitions

La compatibilité physico-chimique de tous les composants susceptibles d'être en contact ou proches les uns des autres doit pouvoir être justifiée. Tous les éléments thermolaqués en aluminium sont sous label QUALILAQUAGE et QUALIMARINE. Le Thermolaquage sera à base de poudre thermoplastique agréée de qualité « superdurable » ou classe 2 selon le référentiel QUALICOAT. La teinte sera de type RAL au choix de l'architecte.

Un capot extérieur en aluminium vient se fixer sur le profilé de serrage verticaux des remplissages par clipsage et sert d'habillage. La forme du capot est au choix de l'architecte.

4.4.7 Remplissages vitrés

Les remplissages vitrés sont maintenus par capot-serreur plats.

Intercalaires : Les vitrages comporteront des intercalaires thermiques chauds (« warm edge ») de type SWISSPACER ULTIMATE de chez Saint-Gobain ou équivalent. Teinte des intercalaires au choix de l'Architecte.

Façonnage des bords de type JPI ou JPP au choix de l'architecte.

4.4.7.1 Remplissages vitrés (pans longs)

Vitrages isolants sous certification CEKAL de composition indicative 66.2/16 [90% Arg] /6 avec intercalaire à bords chauds :

- Verre extérieur : vitrage feuilleté clair 66.2, recuit, de 12,76 mm d'épaisseur, avec couche de contrôle solaire faiblement émissive en position 2 de type :
 - OPTION 1 : SN75HT [GUARDIAN]
 - OPTION 2 : ENERGY N [AGC]
 - OPTION 3 : Planistar Sun [SGG]

- ou techniquement équivalent
- Lamé d'air de 16 mm avec 90% d'Argon,
- Verre intérieur : vitrage clair de 6 mm d'épaisseur, recuit ou trempé

4.4.7.2 Remplissages vitrés (pans courts)

Vitrages isolants sous certification CEKAL de composition indicative 1010.2/16 [90% Arg] /12 avec intercalaire à bords chauds :

- Verre extérieur : vitrage feuilleté clair 1010.2, recuit, de 20,76 mm d'épaisseur, avec couche de contrôle solaire faiblement émissive en position 2 de type :
 - OPTION 1 : SN75HT [GUARDIAN]
 - OPTION 2 : ENERGY N [AGC]
 - OPTION 3 : Planistar Sun [SGG]
- ou techniquement équivalent
- Lamé d'air de 16 mm avec 90% d'Argon,
- Verre intérieur : vitrage clair de 12 mm d'épaisseur, recuit ou trempé

4.4.7.3 Remplissages vitrés (ouvrants)

Vitrages isolants sous certification CEKAL de composition indicative 44.2/16 [90% Arg] /4 avec intercalaire à bords chauds :

- Verre extérieur : vitrage feuilleté clair 44.2, recuit, de 8,76 mm d'épaisseur, avec couche de contrôle solaire faiblement émissive en position 2 de type :
 - OPTION 1 : SN75HT [GUARDIAN]
 - OPTION 2 : ENERGY N [AGC]
 - OPTION 3 : Planistar Sun [SGG]
- ou techniquement équivalent
- Lamé d'air de 16 mm avec 90% d'Argon,
- Verre intérieur : vitrage clair de 4 mm d'épaisseur, recuit ou trempé,

4.4.8 Ouvrants

Profilés en acier à rupture de pont thermique conforme à la Norme NF EN 14024 de 60mm de profondeur, obtenus à partir de feillard galvan 2 faces, dont les parois intérieure et extérieure sont reliées par matières synthétiques renforcées par fibre de verre et raccordées par contre-dépouillage et sertissage. Les profilés seront assemblés par soudure et suivie d'un meulage et d'un ponçage.

Les châssis seront préfabriqués en atelier. Les assemblages sont exécutés avec le plus grand soin et réalisés de telle sorte qu'ils puissent résister, sans déformation permanente ni amorce de rupture aux essais mécaniques.

4.4.8.1 Fixations

Toutes les plaques de fixation en acier telles que les plaques d'ancrage, plaques de base, semelles, supports, cales, raidisseurs éventuels, ... devront être conformes aux règles professionnelles du S.N.F.A., relatives aux spécifications de mise en œuvre des façades métalliques, ainsi qu'au DTU en vigueur. Celles-ci devront :

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

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

4.4.8.2 Etanchéité et calfeutrements

L'étanchéité des ouvrants sera réalisée par deux joints de battement à l'intérieur et à l'extérieur collé dans la zone d'angle. Ceux-ci seront mise en œuvre dans la gorge du profil en périphérie intérieur et extérieur.

Les eaux d'infiltration seront évacuées de la chambre au moyen de douilles d'évacuation d'eau en zinc moulé sous pression. Celles-ci seront serties à plat sur la traverse basse du dormant. Des rejets d'eau avec embouts latéraux en plastique seront fixés de manière non-apparente sur la traverse basse des ouvrants.

Tous les calfeutrements nécessaires à une parfaite finition et étanchéité devront être prévus. Ils seront réalisés en tôle d'acier laqué, avec en première barrière un joint d'étanchéité à la pompe conformes aux indications du SNJF (1ère catégorie) et en deuxième barrière par une membrane d'étanchéité. La couleur des joints est au choix de l'architecte.

L'Entrepreneur du présent lot met au point et réalise à sa charge tous dispositifs d'étanchéité acoustique entre ses propres ouvrages et les ouvrages contigus. Ces calfeutrements acoustiques doivent rester fonctionnels quelles que soient les conditions de déformation des ouvrages.

4.4.8.3 Equipements et accessoires

Utiliser obligatoirement des ferrures encastrées ou en applique spécifiquement adaptées au système et testées par le fabricant du système pour les ouvrants oscillo-battants.

La quantité de verrouillages en fonction de la taille de l'ouvrant et conformément au chapitre 2. Performance des ouvrages. Verrouillage des fenêtres multipoints.

Ferrure pour les ouvrants à la française à 1 vantaux du projet :

- 2 ou 3 paumelles apparentes à visser réglable ou non ou à souder dans la zone d'angle inférieur et supérieur,
- 1 poignée en laiton nickelée avec broche d'entraînement + tringle en acier inoxydable, ...

Quincaillerie au choix de l'architecte.

La poignée est située entre 0,9 et 1.3 m du sol.

Les ouvrants auront des contacteurs de feuillure et des contacteurs de choc.

4.4.9 Portes acier vitrées

4.4.9.1 Généralités

Fourniture et pose de portes vitrées à un ou deux vantaux à ouverture à l'anglaise, en profilés tubulaires en acier à rupture de pont thermique conforme à la norme NF EN 14024 obtenus à partir de feuillard galvanisé 2 faces, dont les parois intérieure et extérieure sont reliées par des âmes isolantes continues en matière plastique armée de fibres de verre et raccordées par contre-dépouillage et sertissage. Les profilés seront assemblés par soudure et suivie d'un meulage et d'un ponçage.

Les remplissages vitrés sont de même aspect et performances que ceux des façades adjacentes, ils sont conformes au DTU 39 P5.

Les buttés de portes sont aux choix de l'architecte, elles sont au présent lot.

Les portes sont d'accès PMR et devront être conformes à la réglementation en vigueur. Le profil formant plinthe comportera une étanchéité avec seuil réglable en aluminium ou en inox 304L à la suisse.

L'étanchéité entre dormant et ouvrant est réalisée par deux joints en EPDM, qui viennent en compression lors du verrouillage de l'ouvrant. L'étanchéité entre le seuil et l'ouvrant est réalisée par 2 joints en EPDM noir.

Tous les calfeutremments et tôleries nécessaires à une parfaite finition et étanchéité devront être prévus.

Référence qualité : Porte Gamme JANISOL de Jansen ou techniquement équivalent.

4.4.9.2 Localisation

Voir plans architecte et carnet de détails Façades. Voir également tableau de portes et nomenclature Architecte.

4.4.9.3 Dimensions

Les dimensions apparaissent sur les plans et élévations de l'architecte et sur les plans de détail.

A titre indicatif :

- Hauteur vantail : environ 3500 mm
- Largeur vantail : environ 1000 mm

4.4.9.4 Equipements

Chaque vantail sera muni à minima des équipements suivants :

- Contacteur d'ouverture ;
- Paumelles en type et quantité nécessaires, en nombre suffisant pour reprendre le poids des ouvrants sans déformation pendant les phases d'ouverture et fermeture et en position ouverte.
- Verrouillage par serrure à mortaiser à clef à canon européen (intérieur et extérieur) trois points de fermeture (haut, central et bas). Têtière en U en acier inoxydable munie d'embouts en plastique noir servant de fixation par les tourillons spéciaux. Les accessoires seront positionnés latéralement dans la rainure des profilés ;
- Tenue de la porte par bâton de tirage, bâton de maréchal ou poignée au choix de l'Architecte. Liaison par carré de 10 mm. Quincaillerie en acier inoxydable de chez Dorma ou équivalent.
- Butée de porte au choix de l'architecte ;
- Maintien de la porte en position ouverte.

L'entreprise du présent lot doit les câblages nécessaires au raccordement des portes aux différents terminaux (contrôle d'accès, contacts d'intrusion, boîtiers verts...).

Equipements complémentaires selon tableau de porte.

4.4.9.5 Performances

Performances mécaniques, thermiques, spectrophotométriques, acoustiques et de sécurité incendie : voir chapitre 2 - « Performances des ouvrages ». Voir également notice thermique, étude RT et dossier acoustique joints au dossier marché. Les portes auront au minimum les caractéristiques de la zone de façade sur laquelle ils sont implantés (thermique, acoustique et étanchéité). Ils ne devront en aucun cas représenter un point faible capable de dégrader les performances générales de la façade.

Autres performances :

- Manœuvrabilité : Classe 2 [NF EN 12217 et NF EN 12046-2]
 - Force max de fermeture ou nécessaire pour déclencher le mouvement : 50 N,
 - Quincaillerie actionnée manuellement : Couple maximum : 5 Nm/Force max. : 50 N,
 - Quincaillerie actionnée manuellement avec les doigts : Couple max. : 2,5 Nm/Force max. : 10 N.
- Résistance mécanique : Classe 3 [NF EN 119, NF EN 947, NF EN 948, NF EN 949, NF EN 950]
 - Charge verticale : 800 N,
 - Torsion statique : 300 N,
 - Choc de corps mou et lourd : 120 J,
 - Choc de corps dur : 5 J
- Endurance mécanique : Classe 7 – 500 000 cycles [NF EN 12400 et NF EN 1191]
- Résistance à la corrosion quincaillerie : Classe 5 [NF EN 1670 et NF EN ISO 9227]
- Sécurité des personnes :
 - Suivant DTU 39 P5, l'Entrepreneur veillera à la protection des personnes vis-à-vis des risques de blessures en cas de heurt : les remplissages vitrés des portes sont constitués de vitrages de sécurité (verre trempé ou verre feuilleté), à l'intérieur comme à l'extérieur.

4.4.10 Finitions

Voir §2.9.4 « Revêtements et finition ».

La comptabilité physico-chimique de tous les composants susceptibles d'être en contact ou proches les uns des autres doit pouvoir être justifiée.

Protection des éléments acier par galvanisation et thermolaquage sous label QUALISTEELCOAT. Le système de peinture poudre sera de qualité architecturale et de classe de durabilité Haute conformément à la norme NF EN ISO 12944.

Les revêtements en thermolaquage seront à base d'une poudre architecturale de teinte métallisée, sablée ou chinée, gamme « Futura » de chez Interpon ou techniquement équivalent.

4.4.11 Maintenance

Nettoyage intérieur depuis le sol des locaux.

Nettoyage extérieur depuis le sol du patio à l'aide de perches télescopique.

4.4.12 Interfaces

4.4.12.1 Avec le gros-œuvre

- Tous les composants en interface avec le gros-œuvre doivent en outre être conçus pour des tolérances dans les trois directions de :
 - +20/-20 mm sur les ouvrages métalliques ;
 - +40/-40 mm sur les ouvrages existants en béton armé.

4.4.12.2 Façade

- Tous les ouvrages de rive des façades, tels que couvertines et tôleries servant à l'habillage et au raccordement des rives verticales, horizontales, inclinées, entre les façades ou avec les ouvrages en interfaces sont à la charge du présent lot.
- L'Entrepreneur doit la fourniture et la pose des tôles d'aluminium thermolaqué (teinte et brillance au choix de l'architecte) d'habillage et de finition (épaisseur minimal 30/10ème), des ossatures de support, de l'isolation interstitielle ainsi que de tous les éléments de fixation, d'étanchéité et de calfeutrement acoustique, thermique et coupe-feu.

4.4.12.3 Autres

- Avec les lots en charges des finitions intérieures :
 - Les dispositifs de jonction des cloisons avec les montants de façades seront conçus par le lot finitions intérieures et à la charge de celui-ci, en coordination avec le lot façades, et devront préserver l'intégrité de la façade, être démontables, tout en garantissant l'affaiblissement acoustique requis entre locaux. Les percements dans les montants, traverses, caissons de remplissage sont à proscrire.

- L'entrepreneur du présent lot doit les cornières fixées sur la façade destinée à recevoir les cloisons ou les doublages intérieurs.
- L'Entrepreneur doit toutes les sujétions de continuité des performances coupe-feu de compartimentage sur la largeur de la façade.
- Avec le lot curage/désamiantage :
 - Les raidisseurs verticaux des façades existantes Rez-de-Dalle (R+2) et Patio (R+3 et R+4) seront laissées en place et protégées par le lot 1.1.
 - La dépose, traitement (nettoyage, ravivage) et la repose de ces éléments sont à la charge du présent Lot (y compris adaptation des fixations).
- Avec le lot CFO/CFA :
 - Interface avec le lot n°4 pour l'intégration de goulottes en aluminium de dimensions indicatives 50 x 50 au niveau des façades patio entre la traverse basse de chaque niveau et le sol fini, ainsi que pour toutes les sujétions permettant le cheminement des câbles le long de la façade.

4.5 Verrières Patio : Typologie T5.1 [R+3]

4.5.1 Généralités

Fourniture et pose de deux verrières à un pan, d'inclinaisons environ 5° ou 8,7%, à ossature acier avec isolation thermique sur support existant en maçonnerie. La verrière comportera uniquement une partie fixe de type double vitrages feuilletés à faible émissivité et forte sélectivité, maintenu par serreurs plats. Les verrières ont les angles arrondis (Rayon de cintrage d'environ 50 cm), le pourtour de la verrière constituera un seul et même profilé acier galvanisé soudé.

Comme pour toute verrière, les points singuliers (faîtages, etc.) et les raccordements au gros-œuvre devront faire l'objet d'un soin particulier, vis-à-vis de l'étanchéité à l'eau (double niveau d'étanchéité) et de l'isolation thermique (mise en place d'isolant).

Y compris toute sujétion d'étanchéité, calfeutrement, garnitures d'appui, calage latéral et habillages en aluminium thermolaqué 30/10°.

Référence qualité : 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.

4.5.2 Localisation

Voir plans architecte et carnet de détails Façades. Deux verrières extérieures situées au Rez-de-chaussée du Patio [R+3] et permettant d'éclairer le hall d'accueil du Rez-de-dalle.

4.5.3 Dimensions

Les dimensions apparaissent sur les plans et élévations de l'architecte et sur les plans de détail.

A titre indicatif :

- Largeur pan : environ 2500 mm
- Longueur pan : environ 2500 mm
- Largeur des remplissages vitrés : environ 2500 mm
- Longueur des remplissages vitrés : environ 2500 mm
- Angle de cintrage : environ 500 mm

4.5.4 Performances

Performances mécaniques, thermiques, spectrophotométriques, acoustiques et de sécurité incendie : voir chapitre 2 - « Performances des ouvrages ». Voir également notice thermique, étude RT et dossier acoustique joints au dossier marché. A titre indicatif :

- Performances thermiques, énergétiques et lumineuses :
 - U_{cw} (horizontal) $\leq 2,0$ W/m².K
 - U_g (horizontal) ≤ 1.6 W/m².K
 - $TL_g \geq 50$ %
 - $S_g \leq 22$ %
- 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 résistant à l'essai de choc de M50/1 200 joules permettant de limiter le risque de chute au travers de la verrière.

NOTA : La verrière n'est pas prévue pour être accessible aux usagers. Toute circulation directement sur les vitrages sans élément de protection des produits verriers et de répartition des charges est prohibée.

NOTA² : 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.

4.5.5 Supports

L'ossature acier de la verrière sera boulonnée à des poutres existantes en acier via des équerres métalliques ponctuelles et une costière PRS de forte épaisseur.

4.5.6 Description

4.5.6.1 Ossature

L'ossature secondaire sera réalisée avec des profilés en acier tubulaire avec une largeur de 56 mm minimum. La largeur, la profondeur et l'épaisseur des profilés seront définies selon les exigences statiques de construction et justifiées par l'entrepreneur.

4.5.6.2 Fixations

Les fixations à la structure porteuse seront invisibles et 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.

L'ossature acier de la verrière sera fixée mécaniquement à la charpente métallique existante via des équerres métalliques ponctuelles et une costière PRS de forte épaisseur en acier galvanisé thermolaqué.

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 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 rétabli, 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.

4.5.6.3 Remplissages Vitrés

Vitrages isolants sous certification CEKAL de composition indicative 1010.2Si/16 [90% Arg] /1010.2 avec intercalaire à bords chauds :

- Verre extérieur : vitrage feuilleté clair 1010.2, recuit, de 20,76 mm d'épaisseur, avec couche de contrôle solaire faiblement émissive en position 2 de type :
 - OPTION 1 : SGG Cool-lite XTREME 50/22
 - OPTION 2 : SGG Cool-lite XTREME 60/28
 - OPTION 3 : GUARDIAN SNX 60/28ou techniquement équivalent
- Lamelle d'air de 16 mm avec 90% d'Argon,
- Verre intérieur : vitrage feuilleté acoustique clair 1010.2 vitrage clair, recuit, de 20,76 mm d'épaisseur,

Intercalaires : Les vitrages comporteront des intercalaires thermiques chauds (« warm edge ») de type SWISSPACER ULTIMATE de chez Saint-Gobain ou équivalent. Teinte des intercalaires au choix de l'Architecte.

Façonnage des bords de type JPI ou JPP.

4.5.7 Finitions

Voir §2.9.4 « Revêtements et finition ».

La comptabilité physico-chimique de tous les composants susceptibles d'être en contact ou proches les uns des autres doit pouvoir être justifiée.

Protection des éléments acier par galvanisation et thermolaquage sous label QUALISTEELCOAT. Le système de peinture poudre sera de qualité architecturale et de classe de durabilité Haute conformément à la norme NF EN ISO 12944.

Tous les éléments thermolaqués en aluminium sont sous label QUALILAUQUAGE et QUALIMARINE. Le Thermolaquage sera à base de poudre thermoplastique agréée de qualité « superdurable » ou classe 2 selon le référentiel QUALICOAT.

Les revêtements en thermolaquage seront à base d'une poudre architecturale de teinte métallisée, sablée ou chinée, gamme « Futura » de chez Interpon ou techniquement équivalent.

4.5.8 Maintenance

Nettoyage extérieur depuis le sol du patio. Nettoyage intérieur depuis le Rez-de-dalle au moyen de perches télescopiques.

4.5.9 Interfaces

4.5.9.1 Avec le gros-œuvre

- Tous les composants en interface avec le gros-œuvre doivent en outre être conçus pour des tolérances dans les trois directions de :
 - +20/-20 mm sur les ouvrages métalliques ;
 - +40/-40 mm sur les ouvrages existants en béton armé.

4.5.9.2 Façade

- Tous les ouvrages de rive des façades, tels que couvertines et tôleries servant à l'habillage et au raccordement des rives verticales, horizontales, inclinées, entre les façades ou avec les ouvrages en interfaces sont à la charge du présent lot.
- L'Entrepreneur doit la fourniture et la pose des tôles d'aluminium thermolaqué (teinte et brillance au choix de l'architecte) d'habillage et de finition (épaisseur minimal 30/10ème), des ossatures de support, de l'isolation interstitielle ainsi que de tous les éléments de fixation, d'étanchéité et de calfeutrement acoustique, thermique et coupe-feu.

4.5.9.3 Autres

- Avec le lot étanchéité et lot VRD en charge de la réfection de l'étanchéité de la toiture-terrasse et des aménagements paysagers, notamment pour le support de relevé d'étanchéité à la charge du présent Lot au droit des verrières.

4.6 Lanterneaux en toiture-terrasse : Typologie T5.2 [R+5]

4.6.1 Généralités

Ce poste comprend un lanterneau fixe à profilé en aluminium et vitrages de type VEP. Il se compose d'un vitrage circulaire pris en feuillure dans un profilé aluminium à rupture de pont thermique cintré. La pente unique est de l'ordre de 5° ou 8,7%. Les essais in-situ à réaliser seront conformes au guide RAGE verrière septembre 2013.

Référence qualité : Skylight FE de chez LAMILUX ou techniquement équivalent. Marquage CE et NF.

4.6.2 Localisation

Voir plans architecte et carnet de détails Façades.
A titre indicatif, Toiture Terrasse.

4.6.3 Dimensions

Les dimensions apparaissent sur les plans et élévations de l'architecte et sur les plans de détail.
En plan, chaque verrière a un diamètre de l'ordre de 2,00 m.

4.6.4 Performances

Performances mécaniques, thermiques, spectrophotométriques, acoustiques et de sécurité incendie : voir chapitre 2 - « Performances des ouvrages ». Voir également notice thermique et dossier acoustique joints au dossier DCE. A titre indicatif :

- Performances thermiques, énergétiques et lumineuses :
 - Valeur $U_g \leq 1.6 \text{ W/m}^2.\text{K}$ (vitrage)
 - Valeur $U_w \leq 1,9 \text{ W/m}^2.\text{K}$
 - Valeur $U_p \leq 0.6 \text{ W/m}^2.\text{K}$ (partie opaque)
- Acoustique :
 - $D_{nTA, tr} \geq 30 \text{ dB}$
 - $RA_{tr} (R_w + C_{tr}) \geq 30 \text{ dB}$
- Sécurité des personnes : Les vitrages en verrière satisferont aux exigences de résistance au choc de M50/1200J.

4.6.5 Description

Le lanterneau est posé sur la dalle mixte acier-béton par l'intermédiaire d'une costière composite isolée thermiquement de forme circulaire. Les attaches seront adaptées pour prendre en compte le support gros-œuvre et permettre la mise en place des chevilles.

Les profilés sont en alliage d'aluminium 6060 T5, ils sont thermolaqués sous label QUALICOAT.

Vitrages isolants bénéficiant de la certification CEKAL. Les vitrages doivent passer avec succès le test de choc de 1200 Joules. Le vitrage en sous-face des verrières devra être feuilleté.

4.6.5.1 Calfeutrement étanchéité

De l'extérieur à l'intérieur le calfeutrement est assuré par :

- Une tôle en aluminium 20/10° thermolaquée et raidisseurs fixés sur le profilé de la verrière à l'aide de pattes ponctuelles, sous la tôle une membrane souple de type EPDM. Les tôles sont étanchées par éclissage dans le sens horizontal et par recouvrement dans le sens vertical.
- Un bourrage d'isolant. L'entrepreneur prévoit tous les dispositifs mécaniques nécessaires pour maintenir l'isolant en place.
- Un pare vapeur intérieur.

La gorge de drainage est continue et est en communication avec l'extérieur en pied de rampant.

La résille circulaire, profilé extrudé en EPDM est conforme à la norme NF P 85-301, les jonctions sont vulcanisées.

L'étanchéité périphérique entre le vitrage extérieur et le cadre est réalisée par une mousse imprégnée.

4.6.5.2 Remplissages

Vitrages isolants sous certification CEKAL de composition indicative 1010.2Si/16 [90% Arg] /1010.2 avec intercalaire à bords chauds :

- Verre extérieur : vitrage feuilleté clair 1010.2, recuit, de 20,76 mm d'épaisseur, avec couche de contrôle solaire faiblement émissive en position 2 de type :
 - OPTION 1 : SGG Cool-lite XTREME 50/22
 - OPTION 2 : SGG Cool-lite XTREME 60/28
 - OPTION 3 : GUARDIAN SNX 60/28ou techniquement équivalent
- Lamé d'air de 16 mm avec 90% d'Argon,
- Verre intérieur : vitrage feuilleté acoustique clair 1010.2 vitrage clair, recuit, de 20,76 mm d'épaisseur,

Intercalaires : Les vitrages comporteront des intercalaires thermiques chauds (« warm edge ») de type SWISSPACER ULTIMATE de chez Saint-Gobain ou équivalent. Teinte des intercalaires au choix de l'Architecte.

4.6.5.3 Habillages intérieurs

L'habillage intérieur au présent lot se compose d'une tôle en aluminium 20/10e cintrée fixée à la structure de la verrière.

4.6.5.4 Finitions

Les revêtements en thermolaquage seront à base d'une poudre architecturale de teinte métallisée, sablée ou chinée, gamme « Futura » de chez Interpon ou techniquement équivalent.

4.6.6 Maintenance

Le nettoyage des surfaces vitrées intérieures et extérieures s'effectuera de plain-pied depuis le sol du R+4 ou du R+5, éventuellement au moyen de perches télescopiques.

4.6.7 Interfaces

4.6.7.1 Avec le gros-œuvre

Prise en compte des tolérances selon les valeurs à confirmer par relevé géomètre (à titre indicatif +/- 20 mm).

4.6.7.2 Etanchéité

Tous les ouvrages de rive des façades, tels que couvertines et tôleries servant à l'habillage et au raccordement des rives verticales, horizontales, inclinées, avec les ouvrages en interfaces sont à la charge du présent lot.

La costière composite support de verrière devra servir également de support du relevé d'étanchéité.

4.6.7.3 Autres

Avec les lots en charges des finitions intérieures.

4.7 Lanterneaux de DSF en toiture-terrasse : Typologie T5.3 [R+5]

Au lot n°1.5 Etanchéité

4.8 Couvertines et bardages

Tous les ouvrages de rive des façades, tels que couvertines et tôleries servant à l'habillage et au raccordement des rives verticales, horizontales, inclinées, entre les façades ou avec les ouvrages en interfaces sont à la charge du présent lot.

4.8.1 Dépose des couvertines existantes

L'entreprise devra la dépose des couvertines des façades extérieures non conservées. Ces travaux devront s'intégrer au planning global et s'articuler chronologiquement selon le phasage de l'opération.

Dépose soignée de l'ensemble des couvertines en tête de façade déposées prévues au présent lot compris démontage manuel, découpe et évacuation à la décharge sélective ou en filière de recyclage.

L'entreprise devra :

- La protection de l'ensemble des ouvrages attenants
- Le chargement et l'évacuation des gravois (frais de décharge ou de recyclage compris),
- Toutes les sujétions de bonne exécution et de bonne finition.

La dépose prévoit :

- Toutes les fixations, tôleries, habillages, accessoires existants.

LOCALISATION :

En tête de façade extérieures (PH R+4, hors couvertines patio).

4.8.2 Couvertines

Les couvertines d'acrotères couronnent et protègent les éléments de la façade cadre et assure le rejet des eaux de pluies vers l'étanchéité de couverture. Elles protègent également l'habillage de façade de coulures d'eau excessives.

Elles sont à la charge du présent lot, elles sont en aluminium thermolaqué de teinte et brillance au choix de l'architecte, d'une épaisseur minimale de 30/10ème. Elles sont assemblées entre elles par éclissage étanche selon un calepinage cohérent avec celui de la façade, à soumettre à l'architecte. Elles sont fixées sur le support de façade par l'intermédiaire de pattes ponctuelles. Elles sont isolées et étanchées de manière à ne pas représenter un point faible. Elles permettent également les mouvements différentiels entre les éléments constitutifs et intègrent le traitement des joints de dilatation et les points singuliers d'interfaces entre les différents types.

Une membrane type EPDM positionnée sous la couverture et fixée mécaniquement aux supports en béton vient renforcer l'étanchéité.

Nous rappelons que la nature, le nombre et la position des fixations des différents constituants sont fonction des procédés et doivent être détaillées dans la notice du fournisseur et être dimensionnés et justifiés, notamment vis-à-vis des effets de vent et de neige, ainsi que vis-à-vis des charges d'exploitation lorsque la couverture constitue une zone de stationnement normale ou précaire.

A minima, les couvertines doivent être capables de supporter sans déformation permanente une charge ponctuelle de 1kN en n'importe quel point.

Les couvertines sont mises en forme conformément à la géométrie de l'existant avant laquage et soumis à validation architecte.

LOCALISATION :

En tête de façade extérieures (PH R+4 : Typologie T4.1, Couvertines patio formant bardage : Typologie T3).

4.8.3 Isolant

Pour les parties opaques positionnées devant des supports gros-œuvre, il sera disposé d'un isolant thermique de type laine minérale avec pare-pluie, une lame d'air de 20 mm d'espace minimum est positionnée entre l'isolant et la face intérieure du bardage. L'isolant pourra être du type laine de verre semi rigide pour isolation par l'extérieur avec bardage ventilé rapporté. Conductivité thermique certifiée 0.032 W/(m.K). L'isolant est choisi de telle sorte que le coefficient U de la façade soit inférieur aux 0,20 W/m² C° requis avec prise en compte des ponts thermiques ponctuels. L'isolant retenu possède un certificat ACERMI en cours de validité. L'écran pare-pluie positionné devant l'isolant est également à la charge du présent lot.

4.8.4 Habillages et bardages existants

L'entrepreneur devra remettre en état les matériaux et éléments de façades existants qui lui seront mises à disposition par le lot curage/désamiantage et ceci comprend :

- Remise en forme des éventuels déformations localisées ;
- Nettoyage, ravivage et protection contre la corrosion ;
- Réemploi avec tout sujétion de fixation, capotage et calfeutrement.
Y compris pour les habillages poignées, mise en place d'une ossature secondaire en acier galvanisé permettant la fixation des raidisseurs collés pour les habillages de faible épaisseur.

Les éléments en aluminium anodisé seront traités au moyen d'un produit de ravivage et conservation à pH neutre de type Neutr'alu de chez PYRIS ou équivalent. Le produit à pH neutre doit être spécialement conçu pour le traitement de l'aluminium anodisé. Il doit être constitué de détergents spécifiques, de mouillants désincrustants, de poudre d'alumine pour l'action mécanique, d'additifs et siccatifs pour la protection de la surface contre la corrosion.

Le produit devra être conforme à la norme NF-EN A491.451 ISO2360 et certifié Euras Qualanod et GRM. Le produit à pH neutre est non nocif et non corrosif, ne nécessite pas de rinçage.

Il sera appliqué sur la surface à l'aide d'un tampon support activé mécaniquement au moyen d'une ponceuse ou manuellement. Travail de la surface jusqu'à obtention du résultat optimal en nombre de passes nécessaire. Le produit sera ensuite essuyé et lustré au moyen d'une chamoisine douce.

LOCALISATION :

Voir plans architecte et carnet de détails Façades. A titre indicatif :

- Bardage extérieur existant composé de lamelles extrudées en aluminium anodisé d'environ 120 mm de large,
- Raidisseurs extérieurs en T existants en extrudés en aluminium anodisé des façades Rez-de-dalle et Patio,
- Précadres existants des châssis extérieurs,
- Habillages extérieurs des poignées de façade (typologie T4.2).

INTERFACES :

Les habillages et bardages existants à conserver seront :

- Soit à traiter sur place (bardage extérieur, précadres)
- Soit déposés soigneusement par le lot Curage (bardage extérieur, raidisseurs, habillages poignées)

4.8.5 Habillages et bardages neufs

L'Entrepreneur doit la fourniture et la pose des tôles d'aluminium anodisé d'habillage et de finition (épaisseur minimal 30/10ème), des ossatures de support, de l'isolation interstitielle ainsi que de tous les éléments de fixation, d'étanchéité et de calfeutrement acoustique et thermique.

Les façades devront impérativement être traitées avec des panneaux métalliques respectant le calepinage et la géométrie des ouvrages existants. Ces panneaux 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 mis en œuvre. Ces panneaux devront être mis en œuvre sans fixation apparente. Aucune vis ou autre mode de tenu du panneau, aussi minime soit-il, ne sera admis. L'aspect, devra être parfait, aucun défaut ne devra apparaître à une distance comprise entre 0 à 15 m.

Calepinage suivant plants architectes et détails façade.

4.9 TRANCHE OPTIONNELLE 1 : Stores et rideaux au R+3 et R+4

Au niveau des baies des façades des extérieures, l'occultation solaire et le contrôle de l'ambiance lumineuse sont réalisés par la mise en œuvre de stores intérieurs verticaux rectangulaires.

Fourniture et pose de stores intérieurs manuels à toile enroulable, réalisant le contrôle solaire et permettent l'occultation à la lumière du jour pour le confort visuel, permettant l'obtention du facteur solaire et de la transmission lumineuse exigés dans le présent document. Les stores seront conformes à la norme NF EN 13120+A1.

Ils sont positionnés en partie supérieure de la partie vision. Les stores seront mis en œuvre sur toute la hauteur du clair de vitrage. Position de la toile vers l'intérieur (enroulement dans le sens anti-horaire).

L'ouverture et la fermeture de la protection solaire sera assurée par manœuvre manuelle adaptée à la dimension et à la hauteur des stores de type manœuvre manuelle par tige oscillante composée d'un tube en aluminium extrudé anodisé naturel ou laquage (RAL ou non) au choix de l'architecte et d'une manivelle. Les poignées de manivelle seront en synthétique (couleur au choix de l'architecte : blanc, gris ou noir). La position de la tige oscillante (à droite ou à gauche du store) sera au choix de l'architecte pour chaque store.

Y compris, notamment :

- Barre de charge en aluminium extrudé ronde de 16 mm pour montage dans l'ourlet. La barre de charge aura pour fonction le lestage de la toile ;
- Guidage par câbles en inox (au choix de l'architecte) assurant le coulissement de la barre de charge (sauf pour la façade extérieur sur quai);
- Axe du store compatible avec dimensions et le type de toile.

La position et les dimensions de la toile sont à justifier par rapport au risque d'échauffement de l'espace situé entre le vitrage et la toile.

Les stores doivent pouvoir être entretenus et remplacés aisément, sans intervention sur les ouvrages voisins. L'entrepreneur devra fournir une procédure d'intervention de nettoyage, de maintenance et de remplacement pour tous les éléments composant l'installation des stores.

Référence qualité : SOLOROLL de chez GRIESSER ou ROLLER BLIND de chez GUTHRIE DOUGLAS au choix de l'architecte ou équivalent.

Toutes les sujétions liées à la mise en œuvre et aux habillages.

4.9.1 Localisation

Voir plans architecte.

A titre indicatif :

- Façade E2 : Extérieur Bureaux (R+3 et R+4) ;
- Façades P1 : Patio (R+3 et R+4).

Calepinage au choix de l'architecte.

4.9.2 Dimensions

Les dimensions apparaissent sur les plans et élévations de l'architecte. La géométrie peut varier suivant la baie d'implantation.

4.9.3 Performances

Voir thermique et étude RT joints au dossier marché. A titre indicatif :

- Performances thermiques, énergétiques et lumineuses :
 - Transmission Lumineuse vitrage + store : TLgs \leq 10 %
 - Facteur solaire vitrage + store : Sgs \leq 18% (Façades extérieures), Sgs \leq 25% (Façades patio)

Ces performances seront à justifier par un calcul suivant la norme NF EN ISO 52022-3 « Performance énergétique des bâtiments - Propriétés thermiques, solaires et lumineuses des composants et éléments du bâtiment - Partie 3 : Méthode de calcul détaillée des caractéristiques solaires et lumineuses pour les dispositifs de protection solaire combinés à des vitrages ».

Comportement au feu conforme à la notice de sécurité incendie.

4.9.4 Toiles de protection solaire

Toile réfléchissante low-e de type Screen SATINE 5500 LOW-E ou TOUCH de chez MERMET ou de type SOLSTIS 99 LOW-E ou techniquement équivalent compatible avec les contraintes thermiques et spectrophotométriques et les contraintes d'échauffement dans les éléments vitrés.

NOTA : L'entrepreneur favorisera le type de toiles permettant d'atteindre les dimensions demandées sans soudure horizontale. Dans le cas où une soudure horizontale est nécessaire, le positionnement de celle-ci est au choix de l'architecte.

Fin du Document