

4.2 Typologie F1 - Mur rideau en aluminium

4.2.1 REFERENCES

Selon DTU 33.1

Selon NF EN 13830

4.2.2 TYPOLOGIES CONCERNEES

Façade	Système	Menuiserie
F1 – Façade typique	Mur rideau	Ossature en aluminium

4.2.3 SYSTEME

Système mur rideau traditionnel dont les remplissages sont maintenus par capot-serreur.

Références : FW 60+ HI de la société Schuco ou équivalent

4.2.4 OSSATURE EN ALUMINIUM

Les montants et traverses constituant la grille sont en profilé tubulaire aluminium extrudé issus d'un système de gamme.

La forme des profilés devra répondre aux performances structurelles et comportement statique de la façade. Les profilés seront traités par thermolaquage selon le choix de teinte confirmé par l'architecte.

La nuance du métal doit être précisée lors du choix du profil. Les montants sont réalisés en un seul élément sur la hauteur de la façade concernée. Les dimensions extérieures de profilés des traverses et montants sont systématiquement identiques, sauf indications contraires. La fixation des traverses aux montants doit être invisible de l'intérieur et de l'extérieur du bâtiment.

La préfabrication en atelier sera préférée systématiquement. Tous les accessoires, fixations sur chantier seront prévues par assemblages mécaniques sans percement ni soudure.

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

4.2.5 FONCTIONNEMENT STATIQUE

Les montants sont réalisés d'un seul tenant sur la hauteur de la façade et se comportent, vis-à-vis des charges hors plan, comme des poutres sur appuis simples.

Les montants sont sollicités en flexion et soumis à des efforts axiaux. Les assemblages par éclissage doivent être conçus en conséquence. 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.

Le système devra permettre la libre dilatation thermique verticale et horizontale.

Les appuis fixes :

Les attaches assurent la reprise du poids du module ainsi que des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation).

Les appuis glissants :

Les attaches assurent uniquement la reprise des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation). Les mouvements de la façade par rapport au bâtiment sont pris en compte par des joints glissants contre le nez de dalle.

L'entreprise titulaire des façades établira les schémas de fonctionnement statique lors des études d'exécution.

4.2.6 SYSTEME DE FIXATION

Mise en œuvre de platines en acier galvanisé à chaud selon norme NF P 24.351 permettant de recevoir les attaches du mur rideau.

Ces platines sont réglées dans les trois dimensions X, Y, Z selon les tolérances du support Gros-œuvre.

Les chevilles feront l'objet d'un Agrément technique européen et d'une évaluation permettant de préciser les conditions d'emploi, charges admissibles en traction ou en cisaillement, de la nature du support.

Les montants sont fixés aux platines par l'intermédiaire d'attaches préalablement fixées en atelier. Lors de la pose, un ajustement supplémentaire permettra un réglage dans les deux axes Y, Z

Ces attaches transmettent les charges de la façade aux platines préalablement fixées au G.O.

L'ensemble doit permettre les réglages nécessaires afin d'ajuster l'implantation des montants selon les tolérances de pose.

Les liaisons mécaniques doivent permettre le transfert des efforts sur la structure principale tout en laissant dilater les différents composants sous action thermique et devront permettre de reprendre les mouvements extrêmes des supports pendant la phase de construction et pour la durée de vie de l'ouvrage.

La qualité finale de la façade de type grille dépend de la précision de montage des menuiseries. La fabrication et le principe de montage et leur ancrage ne permet que relativement peu de « rattrapages » sur site. La rectitude et l'alignement du montage sont donc primordiaux.

4.2.7 ETANCHEITE

Le système d'étanchéité, le principe d'aération et d'évacuation des eaux sont issus du DTA, ETA et des PV d'essais du fournisseur.

L'étanchéité est à double-barrière d'étanchéité avec drainage vers l'extérieur. Les joints d'étanchéité sont en profils élastomères extrudés type EPDM de couleur noire.

Le raccordement des traverses aux montants permettra un drainage en cascade.

Les remplissages sont systématiquement maintenus par serrage (serreur) sur les montants.

Les capots extérieurs seront en aluminium issus de filières de gamme selon choix de l'Architecte. Les capots sont clippés sans fixations visibles selon système de gamme.

Toutes les feuillures devront être systématiquement drainées, permettant aux eaux d'infiltration ou de condensation d'être évacuées directement vers l'extérieur.

Les ouvertures permettant cette évacuation permettent également la ventilation et l'égalisation de pression des feuillures avec l'extérieur.

4.2.7.1 CLASSIFICATION ANTI-EFFRACTION – TYPOLOGIE F1 AU RDC / R+1 / R+2 (SELON LOCALISATION)

L'ensemble capot serreur devra répondre à la classe CR2 selon la norme EN NF 1627.

4.2.8 PIED DE FAÇADE (TRAITEMENT D'ETANCHEITE)

Mise en œuvre d'une tôle de fermeture en acier galvanisé est positionnée en face intérieure et recouverte par une membrane d'étanchéité permettant d'assurer la liaison entre la façade et le relevé d'étanchéité installé sur le gros-œuvre. Le joint EPDM du montant couvrira par tuilage le raccord d'étanchéité afin de garantir le drainage du système mur rideau vers l'extérieur.

L'ensemble est protégé par une bavette en tôle aluminium anodisé (teinte au choix de l'architecte), finition idem capots extérieurs.

A l'intérieur, une tôle en acier galvanisé sera fixée sur la dalle de rive en béton et le nu intérieur du montant. La tôle sera étanchée afin de garantir l'étanchéité à l'air.

Si visible, à l'intérieur, les tôles de raccordement de finition seront toutes systématiquement thermolaquées dans les teintes du mur rideau.

4.2.9 ENCADREMENT EXTERIEUR

Le Lot façade assure l'étanchéité de la baie avant la mise en œuvre de l'isolation extérieure des parties opaques.

L'interstice entre les tôles et le G.O. sera rempli par de la laine minérale afin d'éviter tout phénomène de pont thermique tout autour de la baie.

A l'intérieur, les tôles de raccordement de finition seront toutes systématiquement thermolaquées dans les teintes du mur rideau.

Raccord en pied de baie :

Selon drainage (drainage à évacuation directe par traverses ou par montants) le Lot Façade assure la liaison entre la façade et le relevé d'étanchéité installé sur le gros-œuvre par la mise en œuvre d'une membrane d'étanchéité.

L'ensemble est protégé par une bavette en aluminium thermolaquée (teinte au choix de l'architecte), finition idem capots extérieurs.

Jambages – profilés latéraux :

Le Lot Façade assure la liaison entre la façade et le gros-œuvre par la mise en œuvre d'une membrane d'étanchéité.

L'ensemble est protégé par un profilé issu d'une extrusion en aluminium thermolaquée (teinte au choix de l'architecte), finition idem capots extérieurs.

Linteau – profilé :

Le Lot Façade assure la liaison entre la façade et le gros-œuvre par la mise en œuvre d'une membrane d'étanchéité.

L'ensemble est protégé par une tôle en aluminium thermolaquée (teinte au choix de l'architecte), finition idem capots extérieurs.

4.2.10 REMPLISSAGES VISION

La façade étant constituée de trois zones vitrées, l'homogénéité d'aspect sera exigée.

4.2.10.1 TYPE F1

Double vitrage bénéficiant d'un certificat CEKAL pris en serrage sur quatre cotés.
Tous les verres sont à base clair.

4.2.10.1.1 FAÇADES SUR LAC (F1.1, F1.2)

Typologie F1.1 au RDC :

Composition :

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449 - Classe P6B selon EN 356
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lame d'argon
- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449
- Façonnage JPI pour tous les verres
- Couche combi à contrôle solaire et isolation thermique (aspect neutre)

Reference produit (façade Ouest) : Cool-lite Xtreme 70/33 de la société Saint Gobain Glass ou équivalent.

Typologie F1.2 au R+1 (grande façade sur projet culturel) :

Composition :

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449 - Classe P5A selon EN 356
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lame d'argon
- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449
- Façonnage JPI pour tous les verres
- Couche combi à contrôle solaire et isolation thermique (aspect neutre)

Reference produit : Cool-lite Xtreme 70/33 de la société Saint Gobain Glass ou équivalent.

Typologie F1.2 au R+1 :

Composition :

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449 - Classe P5A selon EN 356
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lame d'argon
- Vitrage monolithique
- Façonnage JPI pour tous les verres
- Couche combi à contrôle solaire et isolation thermique (aspect neutre)

Reference produit : Cool-lite Xtreme 70/33 de la société Saint Gobain Glass ou équivalent.

Typologie F1.2 au R+2 :

Composition :

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449 - Classe P5A selon EN 356
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lame d'argon
- Vitrage monolithique
- Façonnage JPI pour tous les verres
- Couche combi à contrôle solaire et isolation thermique (aspect neutre)

Reference produit : Cool-lite Xtreme 70/33 de la société Saint Gobain Glass ou équivalent.

4.2.10.1.2 FAÇADES COTE STADE (F1.1, F1.2, F1.3)

Typologie F1.1 au RDC :

Composition :

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449 - Classe P6B selon EN 356
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lamé d'argon
- Vitrage monolithique
- Façonnage JPI pour tous les verres
- Couche combi à contrôle solaire et isolation thermique (aspect neutre)

Reference produit (locaux sur Est sans brise soleil) : Cool-lite Xtreme 61/29 de la société Saint Gobain Glass ou équivalent.

Typologie F1.2 au R+1 :

Composition :

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449 - Classe P5A selon EN 356
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lamé d'argon
- Vitrage monolithique
- Façonnage JPI pour tous les verres
- Couche combi à contrôle solaire et isolation thermique (aspect neutre)

Reference produit : Cool-lite Xtreme 70/33 de la société Saint Gobain Glass ou équivalent.

Typologie F1.3 au R+2 :

Composition :

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lame d'argon
- Vitrage monolithique
- Façonnage JPI pour tous les verres
- Couche combi à contrôle solaire et isolation thermique (aspect neutre)

Reference produit : Cool-lite Xtreme 70/33 de la société Saint Gobain Glass ou équivalent.

4.2.10.1.3 FAÇADES AU NORD (F1.2, F1.3)

Typologie F1.2 au R+1 :

Composition :

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449 - Classe P5A selon EN 356
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lame d'argon
- Vitrage monolithique
- Façonnage JPI pour tous les verres
- Couche combi à contrôle solaire et isolation thermique (aspect neutre)

Reference produit : Cool-lite SKN 183 de la société Saint Gobain Glass ou équivalent.

Typologie F1.3 au R+2 :

Composition :

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lame d'argon
- Vitrage monolithique
- Façonnage JPI pour tous les verres
- Couche combi à contrôle solaire et isolation thermique (aspect neutre)

Reference produit : Cool-lite SKN 183 de la société Saint Gobain Glass ou équivalent.

4.2.11 INTERFACES ET FINITIONS EXTERIEURES

Les interfaces suivantes sont à la charge du lot façades :

- Isolation thermique par l'extérieur
- Revêtement extérieur par tôle en aluminium épaisseur minimale 5mm
- Raccordement étanchéité au G.O.

Raccordement entre F1 et F1.1

Charpente secondaire de support isolation, étanchéité et revêtement extérieur ainsi que la porte coulissante.

Isolation thermique

Membrane d'étanchéité et calfeutrements

Raccordement F1.1 et F1.2

Profilé de terminaison et raccord entre la cloison intérieure et support porte

Isolation thermique et calfeutrement

Plaque de revêtement en aluminium épaisseur 5mm avec fixations invisibles

Raccordement F1.2 au G.O.

Isolation thermique et calfeutrement

Plaque de revêtement en aluminium épaisseur 5mm avec fixations invisibles

Raccordement F1.3 au G.O.

Isolation thermique et calfeutrement

Plaque de revêtement en aluminium épaisseur 5mm avec fixations invisibles

4.2.11.1 INTERFACE D'ETANCHEITE AVEC BRISE SOLEIL

L'ensemble des mur rideaux et l'ensemble des brises soleils sont conçus comme des ouvrages indépendants l'un de l'autre. Un soin particulier doit être porté par le Lot Façades aux dispositifs prévus pour maintenir une étanchéité pérenne autour des pénétrations des fixations des consoles et continue sur toute la longueur des façades faisant partie de la conception du projet. Tout autre type de pénétration ou de perforation de la barrière d'étanchéité sera proscrit. La méthodologie exacte sera définie en phase d'exécution.

4.3 Typologie F2 - Façade E60

4.3.1 REFERENCES

Selon DTU 33.1 P1-1 Annexe A

Selon NF EN 13830

4.3.2 TYPOLOGIES CONCERNEES

Façade	Système	Menuiserie
F2 – Façade E60	Mur rideau	Ossature en acier

4.3.3 DESCRIPTION SOMMAIRE

Baie E60 en profil acier de la gamme Thermfix Vario de la société Forster ou équivalent, suivant le Procès-Verbal de Résistance au Feu des Eléments de Construction en cours de validité.

4.3.4 SENS DU FEU

De l'intérieur vers l'extérieur.

4.3.5 SUPPORT

Maçonnerie (Lot Structure).

Conditions support murs et dalle en béton homogène ayant une masse volumique globale de 2200kg/m3 au minimum et d'une épaisseur de 200mm minimum.

La nature et l'épaisseur de la maçonnerie seront conformes aux prescriptions du PV.

Distance maximale entre rive béton 3200mm visée par le PV

4.3.6 OSSATURE

- Profilés en acier étirés ou laminés à froid aux galets et soudés en continu, selon la norme EN 10-027-1,
- Les profilés montants sont à section tubulaire
- Les profilés d'ossature (montant & traverse) comporteront, sur leur face extérieure, une gorge trapézoïdale qui recevra les boutons d'ancrage pour la fixation des couvre-joints serreurs acier inoxydable.
- Boutons d'ancrage : pièces en acier inoxydable fixé par clameau dans le profilé de trame et permettant le maintien des profilés couvre-joints serreurs en inox sur l'ossature par vis en acier inoxydable.

4.3.7 FINITIONS DE L'OSSATURE

Le choix des traitements anticorrosion et des revêtements de finition par thermolaquage (couleur au choix de l'architecte) à base de poudre polyester sera fait conformément à la norme NF P 24-351 définissant les types de traitement de surface applicables en ambiance intérieure & extérieure et suivant le Label QUALISTEELCOAT.

4.3.8 ASSEMBLAGE

Les montants et traverses pourront être assemblés selon le principe modulaire (raccords enfichables) ou avec des raccords soudés, selon la taille des éléments, la composition et le type de construction. Il sera également possible de combiner ces deux procédés :

- Par soudage en atelier sous forme d'échelles : Dans la méthode de construction par éléments, les traverses devront être soudées sur tout le périmètre. Aucun soudage ne sera nécessaire dans la zone de la rainure. Sur les constructions exposées aux intempéries, il sera recommandé d'assurer l'étanchéité de la zone de la rainure au moyen de mastic à élasticité permanente sous forme de cône.
- Dans la méthode modulaire, les traverses pourront être fixées entre les montants au moyen de raccords en T universel maintenu par vis auto taraudeuse en inox. L'étanchéité sera réalisée au

moyen d'une manchette d'étanchéité en joint EPDM noir ou de mastic à élasticité permanente. Afin de tenir compte des tolérances ou des dilatations, il est nécessaire de prévoir un jeu d'env. 5mm à chaque extrémité des traverses.

L'entrepreneur devra clarifier la nature des assemblages lors des études d'exécution.

Les baies sous forme d'échelle préfabriquée en atelier sont privilégiées afin de garantir une meilleure qualité d'assemblage et pour faciliter le montage sur chantier.

4.3.9 FONCTIONNEMENT STATIQUE

Les montants sont continus sur la hauteur de la façade et se comportent, vis-à-vis des charges hors plan, comme des poutres sur appuis simples ou comme une poutre continue sur appuis multiples quand des fixations intermédiaires sont prévues. De manière générale, les montants seront posés en partie basse.

Les montants sont sollicités en flexion et soumis à des efforts axiaux. Les assemblages par éclissage doivent être conçus en conséquence. 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. Le système devra permettre la dilatation thermique verticale et horizontale.

Selon le choix de l'entreprise les baies pourront être réalisées en échelle.

4.3.10 PLATINES DE FIXATION

- Celles-ci seront en acier galvanisé à chaud selon norme NF P20.351
- Elles devront transmettre, sans désordre, les différentes charges au gros œuvre et permettre le réglage de l'ossature dans les trois dimensions.
- En partie haute, les platines sont mises en œuvre conformément au PV. Elles sont mises en œuvre pour stabiliser l'ossature hors plan tout en garantissant la libre dilatation verticale et les mouvements différentiels entre étage.
- En partie basse, les platines sont mises en œuvre conformément au PV. Elles sont mises en œuvre pour transférer le poids propre de la baie vers la structure.
- La dilatation longitudinale dans son ensemble devra être vérifiée par l'entrepreneur.

4.3.11 ETANCHEITE DES JOINTS

La pose des vitrages et des panneaux s'effectuera au moyen de joints d'étanchéité en EPDM et joints visés par le PV. La nature du serrage s'effectue conformément aux dispositions visées par le PV

- Couvre-joints serreurs : les profilés couvre-joints serreurs seront en acier inoxydable et comporteront 2 rainures destinées au clippage des joints feu & d'étanchéité.
- Capots d'habillage clippés sur le profil couvre-joint, en profilés extrudés en alliage d'aluminium 6060 (selon NF A 50-411) laqué (couleurs au choix de l'architecte)

4.3.12 REMPLISSAGE VITRE

Le remplissage vitré est pris en feuillure sur quatre cotés.

Le remplissage vitré assure un rôle dans la protection des personnes vis-à-vis des risques de chute. Le verre feuilleté sera classé 1B1 au minimum selon la norme EN12600 et Classe P5A selon EN 356.

Le remplissage vitré dispose d'un verre classé **E60** type **Contraflam LITE 60 de la société Vetrotech** ou équivalent

Le verre **E60** est positionné au sens opposé du feu.

La composition devra notamment comprendre :

- Isolation thermique renforcée remplissage argon et un warm edge spacer (acier inox)
- Façonnage JPI pour tous les verres
- Couche combi à contrôle solaire et isolation thermique (aspect neutre) couche identique à celle sélectionnée pour la façade adjacente afin de maintenir l'homogénéité de l'aspect de la façade.

4.3.13 CALFEUTREMENT

Les calfeutrements entre la rive de béton et l'ossature seront mis en œuvre conformément aux dispositions prescrites dans le PV.

Le calfeutrement devra garantir la continuité de la résistance au feu, de l'étanchéité à l'eau et de l'isolation thermique sans contrarier le fonctionnement statique de la baie dans son ensemble.

4.3.14 OCCULTATION

Selon §4.11 du présent document.

4.4 Typologie F3 - Façade E30

4.4.1 REFERENCES

Selon DTU 33.1 P1-1 Annexe A

Selon NF EN 13830

4.4.2 TYPOLOGIES CONCERNEES

Façade	Système	Menuiserie
F3 – Façade E30	Mur rideau	Ossature en acier

4.4.3 DESCRIPTION SOMMAIRE

Baie E30 en profil acier de la gamme Thermfix Vario de la société Forster ou équivalent, suivant le Procès-Verbal de Résistance au Feu des Eléments de Construction en cours de validité.

4.4.4 SENS DU FEU

Indifférent.

4.4.5 SUPPORT

Maçonnerie (Lot Structure).

Conditions support murs et dalle en béton homogène ayant une masse volumique globale de 2200kg/m3 au minimum et d'une épaisseur de 200mm minimum.

La nature et l'épaisseur de la maçonnerie seront conformes aux prescriptions du PV.

Distance maximale entre rive béton 3200mm visée par le PV

4.4.6 OSSATURE

- Profilés en acier étirés ou laminés à froid aux galets et soudés en continu, selon la norme EN 10-027-1,
- Les profilés montants sont à section tubulaire
- Les profilés d'ossature (montant & traverse) comporteront, sur leur face extérieure, une gorge trapézoïdale qui recevra les boutons d'ancrage pour la fixation des couvre-joints serreurs acier inoxydable.
- Boutons d'ancrage : pièces en acier inoxydable fixé par clameau dans le profilé de trame et permettant le maintien des profilés couvre-joints serreurs en inox sur l'ossature par vis en acier inoxydable.

4.4.7 FINITIONS DE L'OSSATURE

Le choix des traitements anticorrosion et des revêtements de finition par thermolaquage (couleur au choix de l'architecte) à base de poudre polyester sera fait conformément à la norme NF P 24-351 définissant les types de traitement de surface applicables en ambiance intérieure & extérieure et suivant le Label QUALISTEELCOAT.

4.4.8 ASSEMBLAGE

Les montants et traverses pourront être assemblés selon le principe modulaire (raccords enfichables) ou avec des raccords soudés, selon la taille des éléments, la composition et le type de construction. Il sera également possible de combiner ces deux procédés :

- Par soudage en atelier sous forme d'échelles : Dans la méthode de construction par éléments, les traverses devront être soudées sur tout le périmètre. Aucun soudage ne sera nécessaire dans la zone de la rainure. Sur les constructions exposées aux intempéries, il sera recommandé d'assurer l'étanchéité de la zone de la rainure au moyen de mastic à élasticité permanente sous forme de cône.

- Dans la méthode modulaire, les traverses pourront être fixées entre les montants au moyen de raccords en T universel maintenu par vis auto taraudeuse en inox. L'étanchéité sera réalisée au moyen d'une manchette d'étanchéité en joint EPDM noir ou de mastic à élasticité permanente. Afin de tenir compte des tolérances ou des dilatations, il est nécessaire de prévoir un jeu d'env. 5mm à chaque extrémité des traverses.

L'entrepreneur devra clarifier la nature des assemblages lors des études d'exécution.

Les baies sous forme d'échelle préfabriquée en atelier sont privilégiées afin de garantir une meilleure qualité d'assemblage et pour faciliter le montage sur chantier.

4.4.9 FONCTIONNEMENT STATIQUE

Les montants sont continus sur la hauteur de la façade et se comportent, vis-à-vis des charges hors plan, comme des poutres sur appuis simples ou comme une poutre continue sur appuis multiples quand des fixations intermédiaires sont prévues. De manière générale, les montants seront posés en partie basse.

Les montants sont sollicités en flexion et soumis à des efforts axiaux. Les assemblages par éclissage doivent être conçus en conséquence. 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.

Le système devra permettre la dilatation thermique verticale et horizontale.

Selon le choix de l'entreprise les baies pourront être réalisées en échelle.

4.4.10 PLATINES DE FIXATION

- Celles-ci seront en acier galvanisé à chaud selon norme NF P 20.351
- Elles devront transmettre, sans désordre, les différentes charges au gros œuvre et permettre le réglage de l'ossature dans les trois dimensions.
- En partie haute, les platines sont mises en œuvre conformément au PV. Elles sont mises en œuvre pour stabiliser l'ossature hors plan tout en garantissant la libre dilatation verticale et les mouvements différentiels entre étage.
- En partie basse, les platines sont mises en œuvre conformément au PV. Elles sont mises en œuvre pour transférer le poids propre de la baie vers la structure.
- La dilatation longitudinale dans son ensemble devra être vérifiée par l'entrepreneur.

4.4.11 ETANCHEITE DES JOINTS

La pose des vitrages et des panneaux s'effectuera au moyen de joints d'étanchéité en EPDM et joints visés par le PV. La nature du serrage s'effectue conformément aux dispositions visées par le PV

- Couvre-joints serreurs : les profilés couvre-joints serreurs seront en acier inoxydable et comporteront 2 rainures destinées au clippage des joints feu & d'étanchéité.
- Capots d'habillage clippés sur le profil couvre-joint, en profilés extrudés en alliage d'aluminium 6060 (selon NF A 50-411) laqué (couleurs au choix de l'architecte)

4.4.12 REMPLISSAGE VITRE

Le remplissage vitré est pris en feuillure sur quatre cotés.

Le remplissage vitré assure un rôle dans la protection des personnes vis-à-vis des risques de chute. Le verre feuilleté sera classé 1B1 au minimum selon la norme EN12600 et Classe P6B selon EN 356.

Le remplissage vitré dispose d'un verre classé **E30 type Contraflam LITE 30 de la société Vetrotech** ou équivalent.

Le verre **E30** est positionné à l'intérieur du vitrage isolant.

La composition devra notamment comprendre :

- Isolation thermique renforcée remplissage argon et un warm edge spacer (acier inox)
- Façonnage JPI pour tous les verres
- Couche combi à contrôle solaire et isolation thermique (aspect neutre) couche identique à celle sélectionnée pour la façade adjacente afin de maintenir l'homogénéité de l'aspect de la façade.

4.4.13 CALFEUTREMENT

Les calfeutrements entre la rive de béton et l'ossature seront mis en œuvre conformément aux dispositions prescrites dans le PV.

Le calfeutrement devra garantir la continuité de la résistance au feu, de l'étanchéité à l'eau et de l'isolation thermique sans contrarier le fonctionnement statique de la baie dans son ensemble.

4.4.14 OCCULTATION

Selon §4.11 du présent document.

4.5 Typologie F4 - SAS extérieur d'entrée

4.5.1 REFERENCES

Selon DTU 33.1

4.5.2 DESCRIPTION SOMMAIRE

Mur rideau en acier non participant à la performance thermique de l'enveloppe.
Système sous avis technique de la société RAICO ou équivalent.

4.5.3 SUPPORT

Plancher en béton au RDC (lot GO).

4.5.4 STRUCTURE DU SAS

L'ossature métallique du SAS est composée de montants et de traverses en tubes rectangulaires / PRS.
Le SAS est statiquement indépendant de la façade principale (F1) au RDC.

L'ossature métallique est conçue comme une ossature intégralement préfabriquée et soudée en atelier et en seul module (2.4 x 5.4 x 4h m) avec des connections encastrées sur le plancher en béton. Des croix de contreventement en toiture (cornières) permettent de créer un effet diaphragme.

4.5.5 ETANCHEITE

La technique d'exécution est basée sur le système RAICO ou équivalent bénéficiant d'un Avis technique.

Elle est principalement constituée d'un profilé de base en acier inox soudé sur le profilé de support. Un canal à visser en aluminium est inséré permettant le serrage des remplissages opaques et vitrés.

Un profilé de base en matière synthétique est intégré entre le profilé en inox et le support en acier assurant le clipsage du joint élastomère.

Les joints sont en profils élastomères extrudés, constituant lors du serrage des remplissages opaques et vitrés deux barrières d'étanchéité.

Ils sont de type RAICO 56 ou équivalent pour les profilés porteurs de 60mm.

4.5.6 FINITIONS

Le choix des traitements anticorrosion et des revêtements de finitions par thermolaquage (couleur au choix de l'architecte) à base de poudre polyester sera fait conformément à la norme NF P 24-351.

4.5.7 REMPLISSAGE VITRE

Vitrage simple clair dont :

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449, pas niveau d'anti-effraction
- Façonnage JPI pour tous les verres

Les remplissages sont pris en feuillure sur leur périmètre.

4.5.8 TOITURE

4.5.8.1 SYSTEME

Toiture compacte VMZINC® ou équivalent bénéficiant d'un Avis Technique.

Pente minimale 5% (selon A.T.)

4.5.8.2 REFERENCE

Avis Technique de référence : 5.1/15-2472_V2
Selon NF EN 14783

4.5.8.2.1 CARACTERISTIQUES DES COMPOSANTS

- Élément porteur en tôle en acier nervurée, conforme à la norme NF DTU 43.3 (nervures dans le sens perpendiculaire à la façade)
- Panneau isolant type FOAMGLAS ou équivalent. Epaisseur minimale 40mm
- Les panneaux sont collés selon les prescriptions de l'Avis Technique de référence.
- Plaquettes acier galvanisé
- Membrane d'étanchéité à base de bitume modifié par élastomère SBS, d'épaisseur minimale 3 mm, avec une armature permettant une résistance au poinçonnement R4 (cf. NF DTU 43.3 P1-2), mise en œuvre face supérieure grésée et face inférieure filmée, et décrite dans un procédé titulaire d'un Document Technique d'Application.
- Ecran de désolidarisation
- Couverture en zinc à joint debout (teinte et couleur selon choix de l'Architecte)

Les pattes de fixation joint debout sont en acier inox X5 ou selon prescriptions du fournisseur. Les vis fournies avec les pattes sont en acier trempé zingué ou selon prescriptions du fournisseur.

Une tôle métallique en zinc sera posée dans le sens perpendiculaire à la façade afin de garder un alignement d'aspect horizontal de la toiture.

L'ensemble sera posé sur l'ossature métallique du SAS et sera étanché en continuité avec la façade type F1.

4.5.9 ELEMENT SEPARATIF INTERIEUR

Élément vitré pris en feuillure sur les deux côtés (en partie basse et en partie haute) dans une ossature en acier. Le support en acier est fixé sur la structure primaire du SAS et sur le plancher en béton au RDC (lot GO). En cas de casse du vitrage, le système doit permettre le remplacement du vitrage.

4.5.9.1 REMPLISSAGE VITRE

Vitrage simple extra clair dont :

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449
- Façonnage JPI pour tous les verres

Le remplissage est pris en feuillure sur la partie basse et sur la partie haute.

4.5.10 OCCULTATIONS

Sans objet.

4.5.11 ETUDES D'EXECUTION – JUSTIFICATION ET CALCULS

Le lot titulaire des façades vitrées devra pour l'ensemble de brise soleils :

- Etablir les hypothèses de charges
- Etablir les cas de charge et combinaisons
- Réaliser un modèle 3D numérique de calcul aux éléments finis à l'aide d'un logiciel adapté
- Justifier de la stabilité globale
- Justifier les déformations admissibles à l'ELS des éléments de l'ossature
- Justifier les contraintes admissibles à l'ELU des éléments de l'ossature
- Vérifier les ancrages dans le support gros-œuvre
- Justifier les assemblages entre éléments

4.5.12 ASSEMBLAGES

Les assemblages devront rester les plus discrets possibles ; dimensions selon charges et calculs d'exécution

Les assemblages par soudure seront soignées. Pour les assemblages par boulonnage, le choix des boulons à tête fraisée sera privilégié.

4.6 Brise soleil extérieur

4.6.1 REFERENCES

Guide RAGE « brise soleil métalliques »

4.6.2 PRINCIPES GENERAUX

Ensemble constitué de :

- Consoles métalliques, y-compris platines d'ancrage dans le support gros-œuvre
- Charpentes métalliques de support
- Caillebotis
- Garde-corps
- Lames brise soleil métalliques
- Assemblages
- Toutes sujétions nécessaires

4.6.3 FONCTIONNEMENT STATIQUE

4.6.3.1 GENERALITES

L'ensemble formé par les brise-soleils, les caillebotis et les garde-corps de maintenance est repris par des consoles métalliques de support, situées en partie haute et en partie basse des brise-soleils, et ancrées dans le voile béton intérieur par encastrement.

Les caillebotis sont repris par des charpentes de support intermédiaires, assemblées de façon isostatique entre les consoles basses.

Les lames de brises soleil sont posés sur les consoles basses ou sur les charpentes de support (une trame sur deux). Elles sont maintenues en tête vis-à-vis des efforts horizontaux, sur les consoles hautes ou les charpentes intermédiaires.

L'ensemble devra permettre la libre dilatation thermique verticale et horizontale.

4.6.3.2 STABILITE AU VENT

La stabilité globale vis-à-vis des efforts de vent est permise par l'encastrement des consoles dans le voilé béton.

La rotation des brise-soleils autour de leur axe est bloquée par des bielles ou par encastrement sur les consoles pour les brise-soleils de plus petite dimension (type B2 suivant carnet de détail 203.200_EOC_POM_PRO_CC_TTZ_-_DET_CARNET DE DETAILS_PRINCIPE).

4.6.3.3 LES APPUIS

Des appuis fixes assurent la transmission des charges verticales (poids propre des modules et charge d'exploitation sur les coursives) ainsi que des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation).

Des appuis glissants la libre dilatation thermique de la façade.

L'entreprise titulaire des façades établira les schémas de fonctionnement statique lors des études d'exécution.

4.6.4 DESCRIPTION DES OUVRAGES

4.6.4.1 CONSOLES

Les consoles sont fixées par chevilles au voile béton (lot G.O) pour assurer un appui par encastrement.

Les fixations seront définies pour transmettre les charges de poids propre des brises soleils et les charges induites par les charges climatiques ainsi que les charges d'exploitation.

La console est un profilé en acier de type PRS à inertie variable. Nuances selon contraintes calculées en phase EXE.

La classe d'exposition atmosphérique pour l'anti-corrosion selon la norme ISO 12 944-2, est la suivante : C3 en extérieur.

La finition sera par thermolaquage dans les teintes selon choix de l'architecte.

4.6.4.2 BIELLES

Eléments en acier inoxydable type "bielles" bi-articulées, fixés mécaniquement sur des pattes d'ancrage qui sont soudées en partie basse et haute des brises soleils (B1, B3). Les bielles assurent la reprise du vent et des mouvements latéraux.

4.6.4.3 CAILLEBOTIS

Caillebotis en acier galvanisé nuance S235 JR

Vide sécurité : L'espacement entre lame sera déterminé pour ne pas laisser tomber une bille de 40mm de diamètre (selon norme NF EN ISO 14122-2)

Les caillebotis portent perpendiculairement à la façade. Les panneaux des caillebotis seront fixés mécaniquement sur les consoles et les charpentes de support. Le type de fixation sera défini par le lot titulaire des façades en phase exécution selon prescriptions du fabriquant.

4.6.4.4 GARDE-CORPS

Les dimensions et résistances des garde-corps industriels seront conformes à la norme NF E 85-015.

L'ensemble sera réalisé en acier thermolaqué.

4.6.4.5 LAME BRISE SOLEIL

Panneau préfabriqué composé de :

D'un cadre en acier mécano-soudé, de type "échelle", composé de profilés verticaux et horizontaux tubulaires en acier.

D'un revêtement en tôle composite en aluminium thermolaqué, finition au choix de l'Architecte de type Alucobond ou équivalent.

L'ensemble de la lame brise soleil est fixé mécaniquement sur les consoles ou les charpentes intermédiaires. La fixation du brise soleil est réalisée par un élément en acier zingué type "fiche". En partie haute, un dispositif de blocage aux niveaux des axes pivot permet d'éviter le risque de soulèvement.

4.6.5 ETUDES D'EXECUTION – JUSTIFICATION ET CALCULS

Le lot titulaire des façades vitrées devra pour l'ensemble de brise soleils :

- Etablir les hypothèses de charges
- Etablir les cas de charge et combinaisons
- Réaliser un modèle 3D numérique de calcul aux éléments finis à l'aide d'un logiciel adapté
- Justifier de la stabilité globale
- Justifier les déformations admissibles à l'ELS des lames brise-soleils, garde-corps et éléments de l'ossature
- Justifier les contraintes admissibles à l'ELU des éléments de l'ossature
- Vérifier les ancrages dans le support gros-œuvre
- Justifier les assemblages entre éléments

4.6.6 ASSEMBLAGES

Les assemblages devront rester les plus discrets possibles ; dimensions selon charges et calculs d'exécution

Les assemblages par soudure seront soignées et validées dans le cadre de la présentation du prototype.

Les assemblages par boulonnage seront validées dans le cadre de la présentation du prototype. Le choix des boulons à tête fraisée sera privilégié.

4.7 Remplissages vitrés

4.7.1 GENERALITES

Les vitrages devront être conformes aux spécifications techniques détaillées et aux normes en vigueur. Les vitrages isolants seront assemblés sous label CEKAL. L'étiquetage des produits verriers sera laissé en place jusqu'à la réception des ouvrages concernés.

Le choix final des vitrages sera validé par l'architecte sur la base de la présentation par l'entreprise de façade de plusieurs combinaisons d'échantillons d'aspects différents mis en situation, et sur taille réelle dans les prototypes de façade, et possédant les caractéristiques techniques leur permettant d'atteindre les performances décrites dans le présent document.

Des fiches techniques pour chaque composition de vitrage sont à présenter obligatoirement à la maîtrise d'œuvre pour validation.

Des vitrages à isolation thermique renforcée sont mis en œuvre dans toutes les configurations. Le remplissage des lames avec de l'Argon sera systématiquement prévu.

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, etc.). Ce risque doit être vérifié notamment pour les vitrages de la façade devant allège béton et pour tous les vitrages ou les stores sont fixés sur le cadre juste derrière le vitrage.

4.7.2 TEINTE DES VERRES

La teinte des verres sera neutre et devra être le plus clair possible.

Sauf indications contraires dans le présent document, les verres seront à base semi- « extra-clair »

- type « Planiclear® » de la société Saint Gobain Glass ou équivalent.
- type « Clearlite® » de la société AGC ou équivalent.
- type « ExtraClear® » de la société Guardian ou équivalent

4.7.3 VISIBILITE

Conformément au DTU 39 P5 §5.2.2, sur les vitrages du RDC, une vitrophanie sera prévue entre 1,1m et 1,6m au-dessus du niveau fini.

La vitrophanie sera réalisée par application d'un décor adhésif de chez Glace l' ou équivalent effet dépoli sur face intérieure du vitrage.

La vitrophanie sera réalisée selon le motif, couleur et teinte au choix de l'Architecte.

4.7.4 PROTECTION ANTI-UV

Tous les vitrages bénéficient d'une protection anti-UV.

Intercalaire type ionomer ou PVB. Cet intercalaire est employé dans un vitrage feuilleté. Référence produit: Trosifol® UV Extra Protect par Kuraray ou équivalent. 0% de transmission jusqu'à une longueur d'onde d'environ 380nm.

4.7.5 PROTECTION IR

La présence de la couche solaire sur les remplissages vitrées réduit les ondes infrarouges.

4.8 Remplissages opaques intégrés aux systèmes mur rideau

4.8.1 GENERALITES

Les éléments de remplissage doivent bénéficier d'un avis technique et répondront aux dispositions constructives des éléments de remplissage étanches de la famille « CB-E » tel que défini dans le cahier n°3076 du CSTB.

Ils sont de préférence préfabriqués en atelier pour faciliter leur mise en œuvre à l'intérieur de l'ossature du système grille.

L'entreprise devra vérifier la tenue en température des différents composants.
Des dispositions seront à prévoir pour permettre la libre dilatation des tôles en fond de caisson et d'éviter les déformations.

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 requises dans le présent document.

4.8.2 REMPLISSAGES TYPE PANNEAUX OPAQUES VENTILES DIT « SHADOW-BOX »

Dispositions selon §5.6.1.5 du DTU 33.1 P1-1

L'élément de remplissage préfabriqué en usine est constitué des matériaux suivants de l'extérieur vers l'intérieur :

- d'un verre monolithique trempé (ou durci) extra-clair
- d'une lame d'air ventilée naturellement
- d'une tôle en aluminium (finition au choix architecte) avec libre dilatation (subissant de fortes variations de températures)
- d'un remplissage en laine minérale ayant comme épaisseur la profondeur de l'ossature, et comme conductivité thermique adaptée pour répondre aux exigences thermiques
- d'un panneau caisson tôle d'acier solidarisé au cadre

La ventilation naturelle de la cavité est assurée par des orifices situés dans le capot serreur.

Conformément au DTU, les orifices auront une section minimale de 7,5 cm²/m²

4.9 Ouvrants

4.9.1 REFERENCES

Selon NF EN 14351-1

4.9.2 SYSTEME

Ouvrant à menuiserie aluminium à RPT pour intégration dans mur rideau selon la façade concernée.

Références :

- AWS 75BD **caché** de la Société Schuco ou équivalent
- Wicline EVO 75 **caché** de la société Wicona ou équivalent

4.9.3 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 prise en feuillure sera adaptée aux vitrages.

La force et le nombre des organes de fonctionnement des ouvrants doivent être adaptés au poids et au type de manœuvre des vantaux.

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.

La fixation et l'articulation de l'ouvrant sur le cadre dormant sont réalisées avec des organes en acier vissés dans les profilés au travers de renforts. Les organes de fixation du vantail sont dimensionnés pour supporter les efforts de vent en position ouverte (cas de charge accidentel).

De manière générale, les ouvrants sont composés du même remplissage vitré de la façade dans laquelle il est intégré sauf indication contraire.

Plusieurs types d'ouvrants sont prévus. Ils sont tous issus de la même gamme et se différencient par leur fonction. Selon leur usage, la quincaillerie sera adaptée.

4.9.3.1 TYPOLOGIES D'OUVRANTS

Les types d'ouvrants prévus pour le projet sont les suivants :

- Ouvrant d'accès de maintenance sur coursives
- Ouvrant de confort
- Ouvrants pompier

4.9.3.2 CONTACT DE FEUILLURE

Les ouvrants disposeront :

- d'un contact d'ouverture à manque de tension (réseau CVC)
- d'un deuxième contact de feuillure relié au poste de sécurité.

Le câblage sera dissimulé et cheminera dans un conduit dans les profilés d'ossature du module jusqu'au raccordement.

Une longueur de câble nécessaire est laissée en attente pour raccordement par l'électricien au réseau du bâtiment. Le choix du contact d'ouverture est établi en coordination avec le titulaire du réseau électrique, notamment en ce qui concerne les caractéristiques électriques, la tension d'alimentation et le type de connexion.

4.9.3.3 ETANCHEITE

La compression des joints en périphérie de l'ouvrant sur le dormant assure l'étanchéité en trois frappes.

En cas d'infiltration d'eau, ou de création de condensation dans la menuiserie, le cumul d'eau est drainé vers l'extérieur, les orifices d'évacuation sont protégés des intempéries.

4.9.4 OUVRANTS DE CONFORT

L'ensemble dormant et châssis dispose d'une isolation thermique renforcée réalisée par l'insertion d'isobloc et de renforcement des garnitures d'étanchéité permettant d'atteindre les performances thermiques U_{cw} de la façade.

La manœuvre doit à la fois garantir le respect de l'ensemble des performances de la façade en position fermée, et une manœuvre aisée et en sécurité de l'ouvrant.

Les ouvrants seront pourvus de ferrures pour charges adaptées aux dimensions du vantail. Les ferrures seront invisibles.

La poignée (selon typologie) sera au choix de l'Architecte.

4.9.4.1 TYPOLOGIES DES OUVRANTS DE CONFORT

- i) Ouvrants à la française
- ii) Ouvrants à soufflet

i) Ouvrants à la française

Localisation selon plan de repérage d'ouvrants.

La quincaillerie comprend les organes de rotation, un compas débrayable avec une limitation d'ouverture selon l'interface avec les parois intérieures et la disposition des poteaux du G.O.

En addition du compas débrayable, l'ouvrant sera pourvu d'un second dispositif limiteur d'ouverture constitué d'une butée implantée au sol fixée dans le G.O. (passage maximum de 110mm) pour la sécurité usagers.

L'ouverture doit être possible par un PMR (dispositif d'ouverture à une hauteur comprise entre 0,90 et 1,30 m).

ii) Ouvrants à soufflet

Localisation selon plan de repérage d'ouvrants.

L'ouverture et la fermeture sera motorisée afin d'assurer le plaquage du châssis contre le dormant (rappel de l'obligation de résultat sur la perméabilité à l'air).

Elle est effectuée par un boîtier à chaîne type MEGA de la société Comtra ou équivalent. Pour les châssis dont la largeur est supérieure à 1,35m, le boîtier à chaîne sera de type MEGA TANDEM équipé de deux chaînes.

Commande filaire à intégrer dans le montant de façade. Commande accessible par PMR à une hauteur comprise entre 0,90 et 1,30 m.

4.9.5 OUVRANT D'ACCES DE MAINTENANCE COURSIVES BRISE SOLEIL

Les ouvrants de maintenance permettent l'accès uniquement en cas de maintenance des coursives.

L'ouvrant s'ouvre vers l'intérieur au moyen d'un carré male adapté à une serrure femelle (ou l'inverse). Une fixation en 3 points devra assurer une parfaite étanchéité des ouvrants (eau, air, son).

Le système de commande manuelle d'ouverture et de fermeture, et sa position sur l'ouvrant, doivent être validés par le Contrôleur Technique et l'architecte.

4.9.6 OUVRANT POMPIER

Les ouvrants pompiers permettent l'intervention des services de secours.

Ils sont constitués d'un châssis ouvrant issu de la même gamme que les ouvrants de confort.

Passage libre : minimum 900mm (voir notice incendie) et hauteur libre minimum 1,8m

Le châssis est liaisonné mécaniquement au montant par des paumelles. Les ouvrants s'ouvrent vers l'intérieur. **Pour les ouvrants pompiers uniquement, les dormants situés du côté des paumelles seront constitués de profils élargisseurs à RPT, afin d'éviter que les stores embarqués (type S4 et S5) ne percutent les montants de la façade.**

La compression des joints en périphérie de l'ouvrant sur le dormant assure les étanchéités.

En cas d'infiltration d'eau, ou de création de condensation dans la menuiserie, le cumul d'eau est drainé vers l'extérieur, les orifices d'évacuation sont protégés des intempéries. Les ouvrants sont équipés de contact de feuillures et d'un système de verrouillage validés par les services de secours.

L'ouvrant s'ouvre vers l'intérieur. **Une clé présente au PCS et destinée aux services de secours sera disponible en permanence.** Une fixation 3 points devra assurer une parfaite étanchéité des ouvrants (eau, air, son).

L'ouvrant pompier doit être ouvrable de l'intérieur par les pompiers.

L'ouvrant est composé du même remplissage vitré de la façade dans laquelle il est intégré.

4.10 Portes intégrées dans le mur rideau

4.10.1 REFERENCES

Selon EN 14351-1.
PV de référence selon fournisseur.

4.10.2 GENERALITES

Les cadres dormants sont pris en serrage dans les feuillures du système de façade et mécaniquement à l'ossature du mur rideau.

Les vantaux sont articulés au dormant par des paumelles à visser en acier inoxydable en nombre suffisant pour reprendre leur poids et dimensions et garantir leur résistance à l'effraction dans les zones concernées.

Les paumelles fixées mécaniquement dans la feuillure sont conformes à la norme EN1191, classe de sollicitation 8 (1'000'000 de cycles à l'ouverture), selon EN 1124 qui définit la classification des performances exigées pour les portes des bâtiments publics.

Les vantaux sont équipés de tous les équipements, asservis ou non, nécessaires à leur fonctionnement, à leur fonction et en conformité avec les exigences de sécurité.

Les cadres des vantaux sont remplis avec des vitrages parclosés intérieurs de sécurité suivant les performances d'effraction. Les vitrages sont de même nature et performances que les vitrages adjacents. Ils sont calés afin que le nu extérieur du vitrage soit aligné avec le nu extérieur des autres vitrages.

Les feuillures des portes sont munies de contact d'ouverture.

La synthèse avec les lots sécurité incendie et sûreté déterminera les besoins éventuels de cheminement de câbles pour raccorder les équipements fournis par ces lots (lecteurs de badges, boutons poussoirs...)

Le choix de serrures et la logique de fonctionnement des accès devront être compatibles avec les consignes de sûreté de l'établissement concerné.

Les seuils sont à rupture de pont thermique et compatibles pour l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

4.10.3 ESSP – CONTRAINTE

En cas d'attaque ou de mouvement de masse extérieur, le PCS doit être en capacité de bloquer automatiquement les portes du RDC pour en interdire l'accès dans l'attente de l'intervention des FSI. Toutes les portes seront équipées de verrous motorisés asservis depuis le PCS. Les verrous sont DAS pour préserver la fonction sortie de secours.

4.10.4 TYPOLOGIES DE PORTES

RDC :

Nomenclature	Local	Vantaux	Fonction / Sécurité incendie	Anti-effraction
00-026	8.A.4	x2 vantaux	Entrée sortie / IS / Accès pompier	CR3/P6B
00-027	8.A.4	x2 vantaux	Entrée sortie / IS / Accès pompier	CR3/P6B
00-028	8.A.1	x2 vantaux	IS / Accès pompier	CR3/P6B
Porte coulissante d'entrée	8.A.1	x2 vantaux	Entrée	CR3/P6B

Porte coulissante de sortie	8.A.1	x2 vantaux	Sortie / IS	CR3/P6B
Porte d'entrée SAS	SAS	x2 vantaux	Entrée	Sans objet
Porte de sortie SAS	SAS	x2 vantaux	Sortie / IS	Sans objet

R+1 :

Nomenclature	Local	Vantaux	Fonction / Sécurité incendie	Anti-effraction
01-015	8.B.1	x2 vantaux	Entrée et sortie / Accès pompier et désenfumage naturel	CR2 / P5A
01-016	8.B.1	x2 vantaux	Entrée et sortie / Accès pompier et désenfumage naturel	CR2 / P5A
01-172	8.B.1	x2 vantaux	Entrée et sortie / Accès pompier et désenfumage naturel	CR2 / P5A

4.10.5 PORTES D'ACCES RDC

4.10.5.1 FONCTIONNEMENT

Fonctions principales :

- Entrée / sortie du public
- Issue de secours
- Accès pompiers depuis l'extérieur. Une clé présente au PCS et destinée aux services de secours sera disponible en permanence.

4.10.5.2 MENUISERIE

Fourniture et pose d'une porte à deux vantaux.

Référence Porte Unico de la société Forster ou équivalent.

Les profilés sont constitués de deux tubes acier laminés à froid aux galets et soudés en continu à partir d'un feuillard en acier inoxydable 1.4301, d'épaisseur 15/10èmes. Ils sont assemblés entre eux par soudure laser sur un treillis isolant en acier inoxydable simple ou double selon les sections de profilés. Ils présenteront une profondeur de 70mm.

L'assemblage du treillis isolant sera renforcé pour répondre aux performances thermiques.

Classe de résistance CR3.

Les portes d'entrée ne remplissent leur fonction CR3 que lorsqu'elles sont entièrement verrouillées.

4.10.5.3 REMPLISSAGE

Double vitrage bénéficiant d'un certificat CEKAL pris en serrage sur quatre cotés.

Tous les verres sont à base clair.

Composition :

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449 - Classe P6B selon EN 356
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lame d'argon

- Vitrage feuilleté de sécurité
- Façonnage JPI pour tous les verres
- Couche combi à contrôle solaire et isolation thermique (aspect neutre)

Reference produit : Cool-lite Xtreme 70/33 de la société Saint Gobain Glass ou équivalent.

4.10.5.4 SEUIL

Le seuil est composé des éléments suivants :

- D'un profilé à rupteur de pont thermique adapté à l'accessibilité PMR

L'ensemble sera étanché en continuité avec les pieds de façade.

4.10.5.5 EQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES PORTES TYPE : ISSUE DE SECOURS / ENTREE SORTIE / ACCES POMPIER (00-026, 00-027)

La porte sera équipée à minima des éléments suivants :

- Verrouillage motorisée et asservi depuis le PCS et fermeture 3pts
- Ferme porte invisible adapté à l'usage PMR – type ITS 96 de la société Dormakaba ou équivalent
- Bâton maréchal toute hauteur et sur les deux côtés du vantail (finitions et fixations au cadre du châssis selon choix architecte)
- Paumelles à visser à hauteur réglable (quantité et positions selon essais AEV et de résistance)

4.10.6 PORTE ISSUE DE SECOURS / ACCES POMPIER (00-028)

4.10.6.1 FONCTIONNEMENT

Fonctions principales :

- Issue de secours
- Accès pompiers depuis l'extérieur. Une clé présente au PCS et destinée aux services de secours sera disponible en permanence.

4.10.6.2 MENUISERIE

Fourniture et pose d'une porte à deux vantaux.

Référence Porte Unico de la société Forster ou équivalent.

Les profilés sont constitués de deux tubes acier laminés à froid aux galets et soudés en continu à partir d'un feuillard en acier inoxydable 1.4301, d'épaisseur 15/10èmes. Ils sont assemblés entre eux par soudure laser sur un treillis isolant en acier inoxydable simple ou double selon les sections de profilés. Ils présenteront une profondeur de 70mm.

L'assemblage du treillis isolant sera renforcé pour répondre aux performances thermiques.

Classe de résistance CR3.

Les portes d'entrée ne remplissent leur fonction CR3 que lorsqu'elles sont entièrement verrouillées.

4.10.6.3 REMPLISSAGE

Double vitrage bénéficiant d'un certificat CEKAL pris en serrage sur quatre cotés.

Tous les verres sont à base clair.

Composition :

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449 - Classe P6B selon EN 356

- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lamé d'argon
- Vitrage feuilleté de sécurité
- Façonnage JPI pour tous les verres
- Couche combi à contrôle solaire et isolation thermique (aspect neutre)

Reference produit : Cool-lite Xtreme 70/33 de la société Saint Gobain Glass ou équivalent.

4.10.6.4 SEUIL

Le seuil est composé des éléments suivants :

- D'un profilé à rupteur de pont thermique adapté à l'accessibilité PMR

L'ensemble sera étanché en continuité avec les pieds de façade.

4.10.6.5 EQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES PORTES TYPE : ISSUES DE SECOURS / ACCES POMPIER (00-028)

La porte sera équipée à minima des éléments suivants :

- Verrouillage motorisé et fermeture 3pts
- Ferme porte adapté à l'usage PMR
- Poignée antipanique (aux choix de l'architecte)
- Paumelles à viser à hauteur réglable (quantité et positions selon essais AEV et de résistance)

4.10.7 PORTE D'ENTREE / SORTIE COULISSANTE (RDC)

4.10.7.1 SYSTEME

Fourniture et pose d'une porte coulissante automatique Tormax iMotion2302 de la société Tormax ou équivalent à un vantail.

- Ensemble conforme à l'Article CO 48.
- Ensemble certifié conforme à la norme NF EN 16005
- DAS selon la norme NF S61-937

Ensemble de deux vantaux coulissants composé de :

- Mécanisme complet d'entraînement des vantaux
- Remplissages latéraux étanchés
- Seuil constitué d'un profil tubulaire mécano-soudé en acier inoxydable servant de guidage des vantaux. Le seuil sera à fleur avec le niveau fini extérieur et intérieur (PMR compatible)
- Habillages en tôle aluminium thermolaqué selon choix de l'Architecte du mécanisme
- Fixations non apparentes.

Classe de résistance CR3

Elle sera dotée de toutes les fonctions signalant tout dysfonctionnement pour en garantir la sécurité.

4.10.7.2 CARACTERISTIQUES

- Entraînement pour les issues de secours avec ouverture intrinsèque
- Mécanisme d'entraînement particulièrement puissant et précis pour les vantaux grands et lourds et les grandes largeurs d'ouverture.
- Commande numérique intelligente (catégorie 2 selon la norme DIN EN 954-1) :
- Auto-apprentissage

- Confort optimal grâce à l'adaptation automatique du comportement de la porte à la fréquence du passage
- Mise en réseau possible avec intégration possible dans les systèmes de management de la technique du bâtiment par CAN-Bus
- Détection autonome des erreurs et établissement de rapports
- Possibilités de réglage de tous les paramètres de mouvement de la porte
- Mécanisme d'entraînement à courant continu très silencieux. Moteur pratiquement inusable et sans entretien
- Accu intégré pour l'ouverture et la fermeture de secours en cas de panne de courant
- Bloc d'alimentation robuste avec interrupteur principal tous pôles intégré et sécurisation par fusibles
- Certifié conforme à la norme DIN 18650

4.10.7.3 REMPLISSAGE VITRE

Double vitrage bénéficiant d'un certificat CEKAL pris en serrage sur quatre cotés.

Tous les verres sont à base clair.

Composition :

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449 - Classe P6B selon EN 356
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lame d'argon
- Vitrage feuilleté de sécurité Façonnage JPI pour tous les verres
- Couche combi à contrôle solaire et isolation thermique (aspect neutre)

Reference produit : Cool-lite Xtreme 70/33 de la société Saint Gobain Glass ou équivalent.

4.10.7.4 MENUISERIE DES VANTAUX

Profilés en aluminium dans les mêmes teintes du mur rideau.

Poids du vantail maximum admissible selon prescriptions du fournisseur de la porte coulissante.

4.10.7.5 FONCTIONNEMENT

Fonctions principales :

- Accès depuis l'extérieur. Ces portes seront ouvrables de l'extérieur par contrôle d'accès/badge/interphone relié à la réception-poste de sécurité
- Désenfumage naturel pour l'amenée d'air avec un Dispositif Actionné de Sécurité.
- Sortie de l'intérieur (bouton poussoir)
- Evacuation des usagers depuis l'intérieur (automatisme du désenfumage permettra simultanément l'ouverture de la porte)

4.10.8 PORTES D'ACCES SUR SAS

Fourniture et pose d'une porte à deux vantaux.

Référence Porte Presto de la société Forster ou équivalent.

4.10.8.1 REMPLISSAGE

Composition :

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449
- Façonnage JPI pour tous les verres

4.10.8.2 SEUIL

Le seuil adapté à l'accessibilité PMR

L'ensemble sera étanché en continuité avec les pieds de façade.

4.10.8.3 EQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES PORTES TYPE : ENTREE (PORTE D'ENTREE SAS)

La porte sera équipée à minima des éléments suivants :

- Verrouillage et fermeture 3pts
- Ferme porte invisible adapté à l'usage PMR – type ITS 96 de la société Dormakaba ou équivalent
- Bâton maréchal toute hauteur et sur le côté extérieur du vantail (finitions et fixations au cadre du châssis selon choix architecte)
- Paumelles à visser à hauteur réglable (quantité et positions selon essais AEV et de résistance)

4.10.8.4 EQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES PORTES TYPE : SORTIE ET IS (PORTE DE SORTIE SAS)

La porte sera équipée à minima des éléments suivants :

- Verrouillage et fermeture 3pts
- Ferme porte invisible adapté à l'usage PMR – type ITS 96 de la société Dormakaba ou équivalent
- Bâton maréchal toute hauteur et sur le côté intérieur du vantail (finitions et fixations au cadre du châssis selon choix architecte)
- Paumelles à visser à hauteur réglable (quantité et positions selon essais AEV et de résistance)

4.10.9 PORTE D'ACCES R+1 / ACCES POMPIER ET DESENFUMAGE NATUREL (01-015, 01-016, 01-172)

4.10.9.1 FONCTIONNEMENT

Fonctions principales :

- Accès / sortie du public
- Accès pompier depuis l'extérieur. Une clé présente au PCS et destinée aux services de secours sera disponible en permanence.
- Désenfumage naturel. Les amenés sont réalisés par ouverture manuelle des portes du plateau d'exposition situées sur la façade Ouest.

4.10.9.2 MENUISERIE

Fourniture et pose d'une porte à deux vantaux.

Référence Porte Unico de la société Forster ou équivalent.

Les profilés sont constitués de deux tubes acier laminés à froid aux galets et soudés en continu à partir d'un feuillard en acier inoxydable 1.4301, d'épaisseur 15/10èmes. Ils sont assemblés entre eux par soudure laser sur un treillis isolant en acier inoxydable simple ou double selon les sections de profilés. Ils présenteront une profondeur de 70mm.

L'assemblage du treillis isolant sera renforcé pour répondre aux performances thermiques.

Classe de résistance CR2.

Les portes d'entrée ne remplissent leur fonction CR2 que lorsqu'elles sont entièrement verrouillées.

4.10.9.3 REMPLISSAGE

Double vitrage bénéficiant d'un certificat CEKAL pris en serrage sur quatre cotés.

Tous les verres sont à base clair.

Composition :

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449 - Classe P5A selon EN 356
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lame d'argon
- Vitrage feuilleté de sécurité
- Façonnage JPI pour tous les verres
- Couche combi à contrôle solaire et isolation thermique (aspect neutre)

Reference produit : Cool-lite Xtreme 70/33 de la société Saint Gobain Glass ou équivalent.

4.10.9.4 SEUIL

Le seuil est composé des éléments suivants :

- D'un profilé à rupteur de pont thermique adapté à l'accessibilité PMR

L'ensemble sera étanché en continuité avec les pieds de façade.

4.10.9.5 EQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES PORTES TYPE : ENTRE ET SORTIE / ACCES POMPIER ET DESENFUMAGE NATUREL (01-015, 01-016, 01-172)

La porte sera équipée à minima des éléments suivants :

- Verrouillage et fermeture 3pts
- Ferme porte invisible adapté à l'usage PMR – type ITS 96 de la société Dormakaba ou équivalent
- Bâton maréchal toute hauteur et sur les deux côtés du vantail (finitions et fixations au cadre du châssis selon choix architecte)
- Paumelles à visser à hauteur réglable (quantité et positions selon essais AEV et de résistance)

4.10.10 VITROPHANIE PMR

Normes :

- Accessibilité PMR : Conforme à la norme NF P 98-351.
- Sécurité incendie : Conforme à la norme EN 13501-1 (classement au feu).
- Contraste visuel : Conformité avec la norme ISO 21542.

Films adhésifs de signalisation sur les portes vitrées extérieures au RDC afin d'assurer une signalisation visuelle conforme aux normes d'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite (PMR), tout en garantissant une esthétique harmonieuse et la sécurité des utilisateurs. Les films adhésifs devront répondre aux caractéristiques suivantes :

Caractéristiques techniques des films :

- Film semi-transparent pour une visibilité optimale.
- Conformément à la norme PMR, les bandes de signalisation devront être apposées entre 1,10 m et 1,60 m du sol, en partie basse et haute de la surface vitrée, avec une bande d'au moins 5 cm de largeur.
- Le film de signalisation devra présenter un contraste de couleur d'au moins 70 % par rapport au fond pour être visible par les personnes malvoyantes.
- Protection minimale de 99 % contre les rayons UV, résistance à l'humidité, à la chaleur et au froid.
- Conforme aux normes de sécurité incendie

Contrôle de la qualité et réception des travaux :

- Un contrôle visuel sera effectué par le groupement de Maîtrise d'Œuvre après la pose pour vérifier l'absence de défauts (bulles d'air, plis, décollements) et la conformité aux exigences d'accessibilité PMR.
- Des tests d'adhérence et de résistance aux UV pourront être réalisés pour valider la conformité des films posés.
- La réception des travaux ne sera effective qu'après correction de tous les défauts constatés.

Entretien et maintenance :

- Les films posés doivent être faciles à nettoyer avec des produits non abrasifs et sans solvants.
- Le lot titulaire doit fournir un guide d'entretien et de maintenance au Maître d'Ouvrage.

4.11 Occultations

4.11.1 LOCALISATION

Selon plan de repérage de stores.

4.11.2 REFERENCE

Les stores intérieurs seront conformes à la norme NF EN 13120.

4.11.3 GENERALITES

Les stores sont de type toile à enroulement.

Ils sont de forme rectangulaire et recouvrent en position ouverte l'intégralité de la baie.

Ils sont fixés individuellement en partie haute selon détail en correspondance de chaque baie concernée.

Le choix de la toile doit permettre d'atteindre, en association avec la composition et les performances du vitrage retenu, les performances décrites dans le présent document. La toile sera bicolore.

La position des stores par rapport au vitrage et aux caractéristiques spectrophotométriques de celui-ci, doit être justifié vis-à-vis de l'échauffement du vitrage et au risque de casse thermique.

Le choix définitif sera concomitant avec l'aspect validé par l'architecte lors de la présentation du prototype d'aspect.

Les stores au niveau des ouvrants pompiers, type S4 et S5 (selon repérage) seront fixés mécaniquement sur le dormant d'ouvrant afin de faciliter l'accès du pompier en cas d'incendie.

4.11.4 STORES MOTORISES A ENROULEMENT

4.11.4.1 CARACTERISTIQUES GENERALES POUR TOUS LES STORES

- Coffre d'enroulement en aluminium (teintes et finition au choix de l'architecte), avec clapet démontable pour l'accès au mécanisme afin de prévoir son entretien/remplacement. Les clapets sont systématiquement alignés avec l'arase du plafond/poutre dans les zones concernées. Le coffre sera issu d'une extrusion en aluminium spécifiquement étudié pour les interfaces en plafond.
- Fixations. La visserie et les fixations seront soumises à l'Architecte pour approbation avant la commande des pièces. Les fixations à l'ossature seront validées par l'Architecte.
- Arbre d'entraînement
- Barre de charge, adaptée au poids et à la dimension du store. Les têtes de barre sont en aluminium de couleur au choix de l'architecte.
- Moteur et câblage avec connectique pour raccordement au réseau et au contrôleur du store (se référer à lot GTB). Le moteur a un encombrement minimal et peut se loger dans le tube à enroulement tout en conservant ces performances d'étanchéités. Les moteurs devront être aisément démontables et remplaçables. Ils seront tous équipés de fins de courses arrêtant le moteur en position basse et en position relevée.

4.11.4.2 STORES THERMIQUE UNIQUEMENT

- Guidage stores thermiques : tiges en acier inoxydable.
- Toile, de masse supérieure ou égale à 400g/m², classification au feu M1
- Références de toile : Soltis Touch Jasmin de la société Ferrari ou équivalent (pour typologies avec occultation partielle thermique)

4.11.4.3 STORES BLACK-OUT UNIQUEMENT

- Reference de toile : Soltis Touch Opaque B990 de la société Ferrari ou équivalent (pour les typologies avec occultation totale).
- Guidage stores 'black-out' : système type "zip" fixé aux bords de la toile du store pour assurer une fermeture solide.

4.11.4.4 DOUBLE STORES MOTORISES THERMIQUES ET OCCULTATION TOTALE A ENROULEMENT CONSTITUANT UN ENSEMBLE DONT :

Reference produit : 'Twin gravity drop systems' de la société Guthrie Douglas ou équivalent :

- Coffre d'enroulement en aluminium contenant les deux enrouleurs (teintes et finition au choix de l'architecte), avec clapet démontable pour l'accès au mécanisme afin de prévoir son entretien/remplacement. Les clapets sont systématiquement alignés avec l'arase du plafond/poutre dans les zones concernées. Le coffre sera issu d'une extrusion en aluminium spécifiquement étudié pour les interfaces en plafond.
- Fixations. La visserie et les fixations seront soumises à l'Architecte pour approbation avant la commande des pièces. Les fixations à l'ossature seront validées par l'Architecte.
- Arbre d'entraînement
- Guidage stores thermiques : tiges en acier inoxydable.
- Guidage stores 'black-out' : système type "zip" fixé aux bords latéraux de la toile du store pour assurer une fermeture solide.
- Toile, de masse supérieure ou égale à 400g/m², classification au feu M1
- Barre de charge, adaptée au poids et à la dimension du store. Les têtes de barre sont en aluminium de couleur au choix de l'architecte.
- Moteur et câblage avec connectique pour raccordement au réseau et au contrôleur du store (se référer à lot GTB). Le moteur a un encombrement minimal et peut se loger dans le tube à enroulement tout en conservant ces performances d'étanchéités. Les moteurs devront être aisément démontables et remplaçables. Ils seront tous équipés de fins de courses arrêtant le moteur en position basse et en position relevée.
- Références de toile : Soltis Touch Jasmin de la société Ferrari ou équivalent (pour typologies avec occultation partielle thermique)
- Reference de toile : Soltis Touch Opaque B990 de la société Ferrari ou équivalent (pour les typologies avec occultation totale).