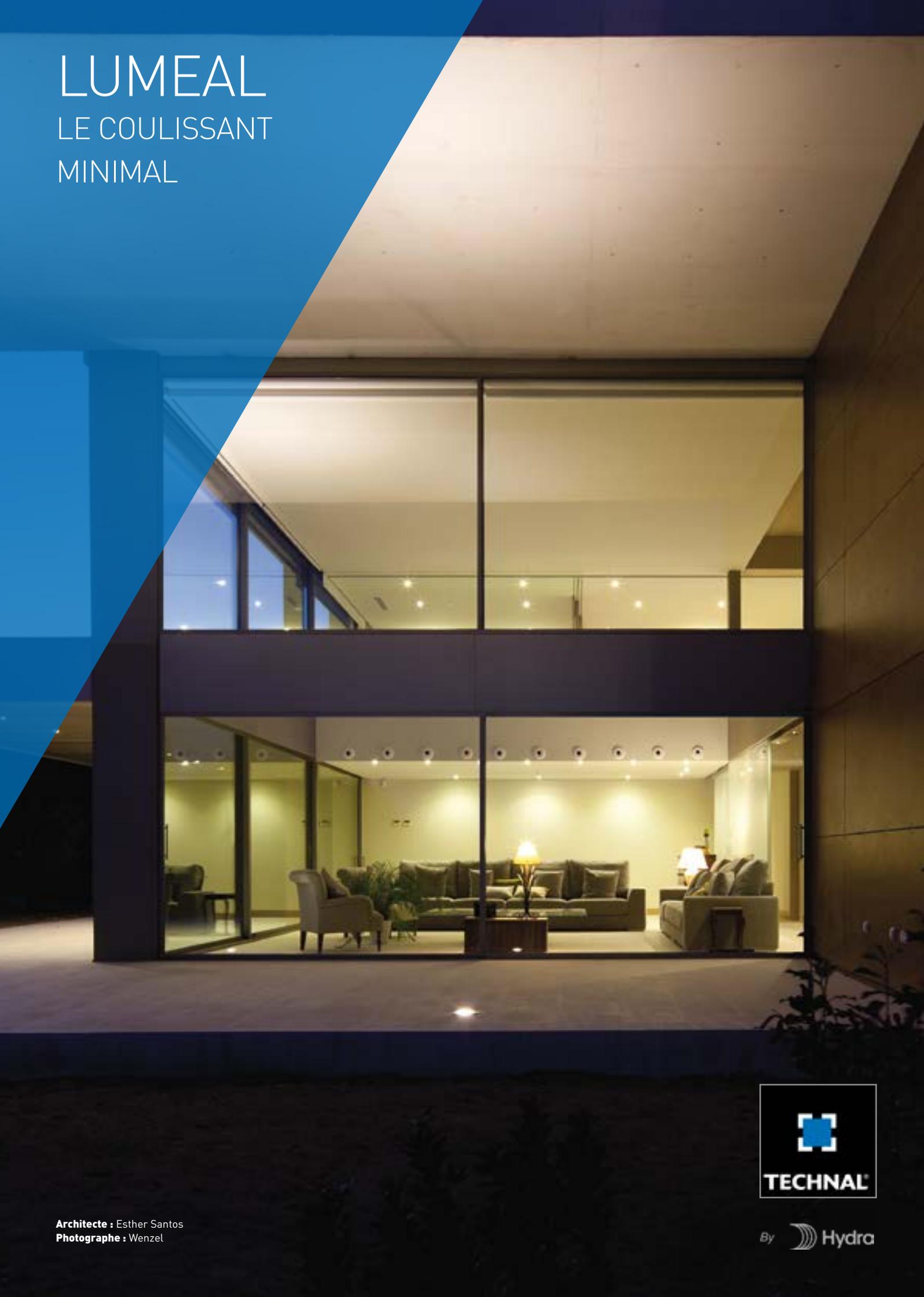


LUMEAL

LE COULISSANT
MINIMAL



Architecte : Esther Santos
Photographe : Wenzel

By  Hydra



LUMEAL

/ LE DESIGN AU SERVICE
DE LA PERFORMANCE

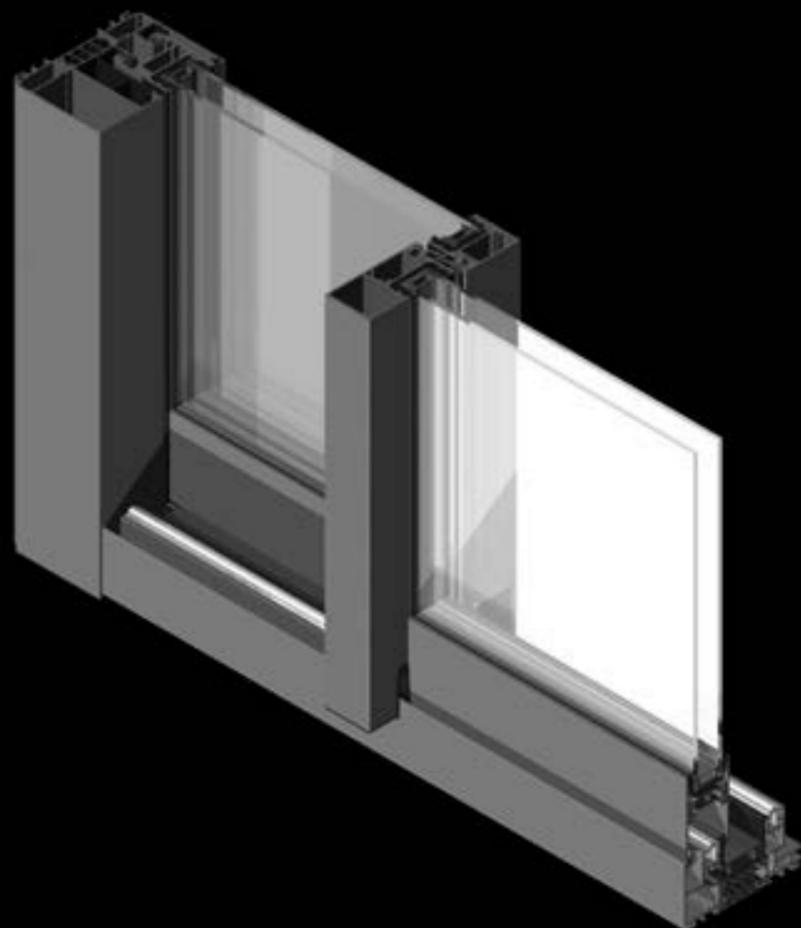
DESIGN ET INNOVATION

Avec un module de 100 mm, LUMEAL est un couissant à ouvrant caché qui offre une ligne minimaliste. Cette finesse assure un gain de 8 à 14 % de clair de vitrage suivant les applications. LUMEAL permet une configuration d'ouvertures différentes en combinant partie fixe et partie coulissante, associée à une percussion centrale très fine.

UNE RÉPONSE À VOS PROJETS BBC

LUMEAL est une réelle réponse au projet BBC avec sa très faible perméabilité à l'air de $1,39 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ (sous une pression de 100 Pascals).
Porte-fenêtre 1 vantail + fixe (L : 3 m - H : 2,50 m) et des performances thermiques exceptionnelles :
 $U_w = 1,2 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$, $S_w = 0,45$ et $TL_w = 0,64$.
Double vitrage avec $U_g = 1,0 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$ + intercalaire isolant avec dimensions (L : 4,50 m - H : 2,70 m).





CARACTÉRISTIQUES ET INNOVATIONS CLÉS

GRANDES DIMENSIONS

- Des hauteurs possibles du sol au plafond jusqu'à L : 4,50 m x H : 2,70 m (2vtx)
- Charge maxi/vantail = 300 kg avec ouvrants équipés de roulettes triples à galets inox

PERFORMANCES THERMIQUES

- Jusqu'à $U_w = 1,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$, $S_w = 0,46$ et $TL_w = 0,65$
- Double vitrage avec $U_g = 1,0 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ + intercalaire isolant avec dimensions (L : 4,50 m - H : 2,70 m).

PERFORMANCES D'ÉTANCHÉITÉ

- Perméabilité à l'air
- Très faible déperdition, une réponse aux projets BBC
 - Jusqu'à $1,39 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ (1 vantail + fixe : L : 3 m - H : 2,50 m) sous une pression de 100 Pascals

PERFORMANCES ACOUSTIQUES

- Affaiblissement équivalent à une fenêtre battante
- Porte-fenêtre 1 vantail + 1 fixe (L : 2,8 m - H : 2,2 m) + fixe : 35 dB (Ra,Tr)

DESIGN

- Masse d'aluminium réduite (-35%) avec seulement 68 mm et 77 mm d'aluminium visible
- Finesse de la percussion centrale
- Drainage caché pour l'ensemble des applications

ACCESSIBILITÉ ET CONFORT D'USAGE

- Dispositif adapté pour un accès facilité
- Seuil PMR encastré ou avec profil rampe

FERMETURES ET SÉCURITÉ

- Plusieurs poignées proposées avec un design épuré avec ou sans verrouillage 2 points et 3 points
- Classe de résistance niveau 3 contre l'effraction selon la norme européenne EN 1627-30

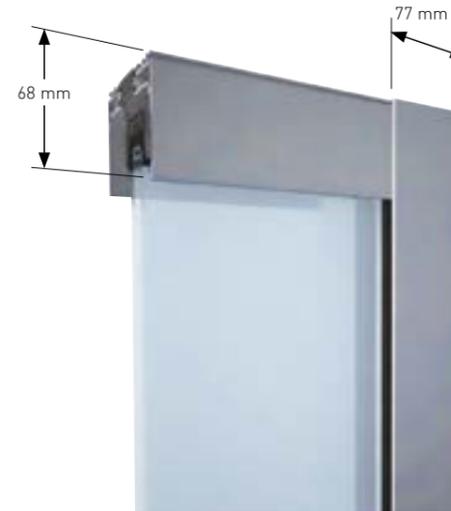
CONCEPTION DURABLE

- Les profilés sont en Hydro CIRCAL®, une gamme d'aluminium de première qualité constitué d'au moins 75 % d'aluminium recyclé provenant de déchets post-consommation, c'est-à-dire de menuiseries en fin de vie. Hydro CIRCAL® a l'une des empreintes carbone les plus faibles au monde : 2,3 kg de CO_2/kg d'aluminium.
- EPD sur demande

LUMEAL / UN DESIGN EXCLUSIF

L'esthétique et la performance sont mises au service du bien-être avec des lignes minimalistes et un design exclusif. Le design privilégie la lumière naturelle. La baie se distingue par la pureté de ses finitions aucun empilage de profilés et drainage caché. Le principe d'assemblage en coupe droite participe à la pureté de l'ouvrage.

Le principe « ouvrant caché » présente un avantage esthétique majeur : seul le dormant reste visible d'où une face vue aluminium de 68 mm (par rapport à un couissant traditionnel 150 mm), ce qui maximise le clair de vitrage de + 8 %. Plusieurs poignées au design exclusif sont proposées pour personnaliser la baie coulissante.



Détail extérieur du châssis : dormant-traverse basse



Montant central



Détail du châssis : dormant-ouvrant



Poignée design minimal ouvrant de service et semi fixe



Poignée design droit ouvrant de service



Bouton de manoeuvre



Poignée ouverture centrale pour 4 et 6 vantaux

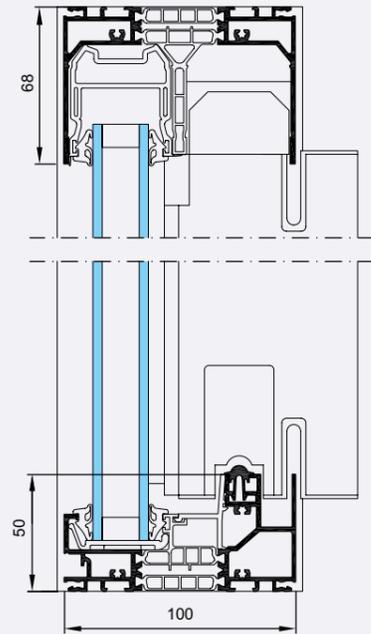
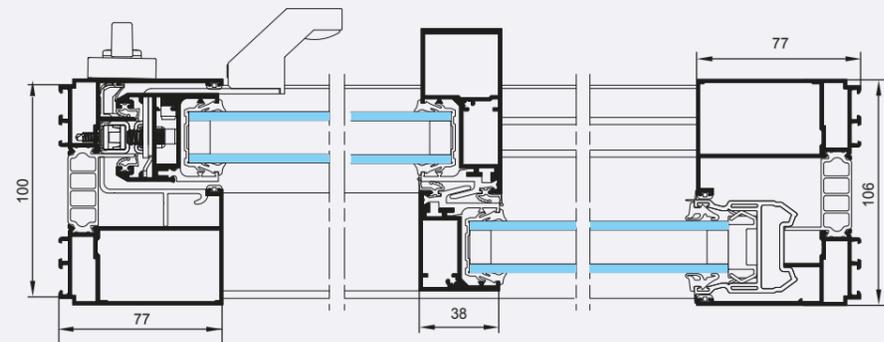


Poignées au design minimal

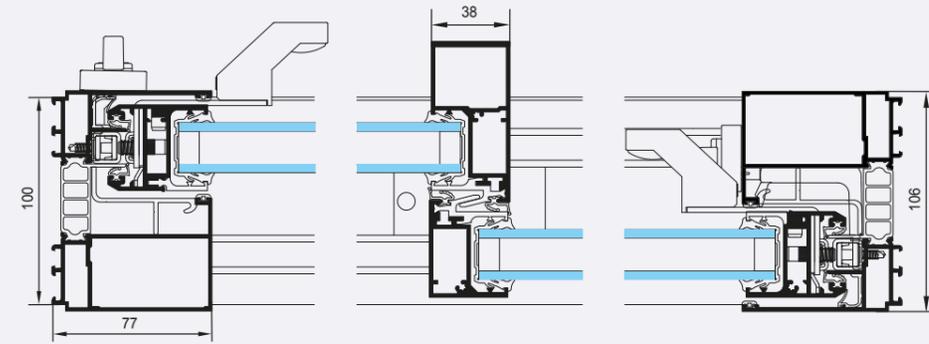


COUPES

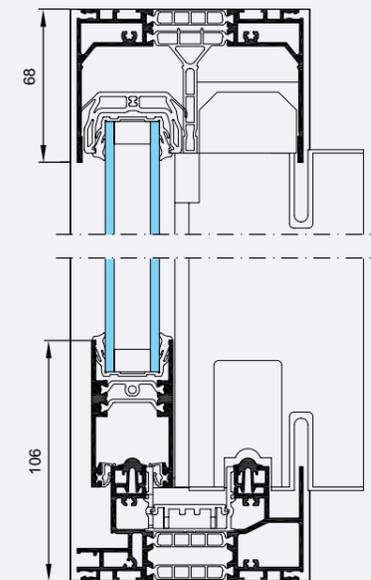
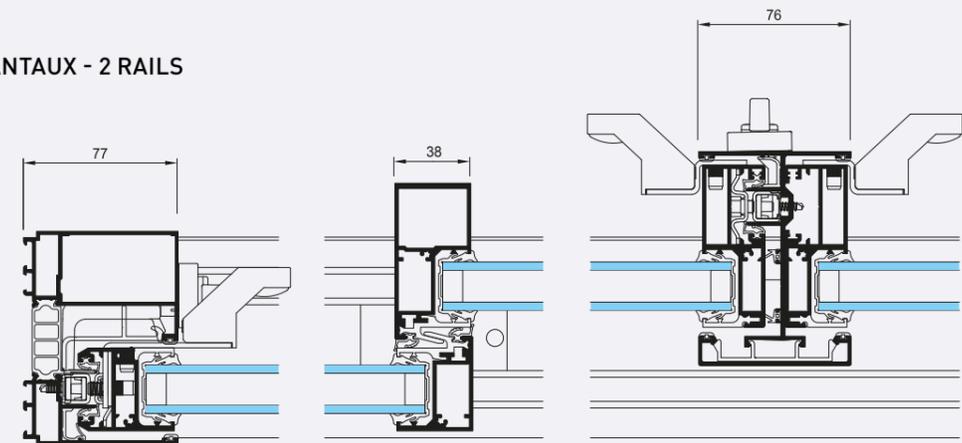
1 VANTAIL + 1 FIXE - 2 RAILS



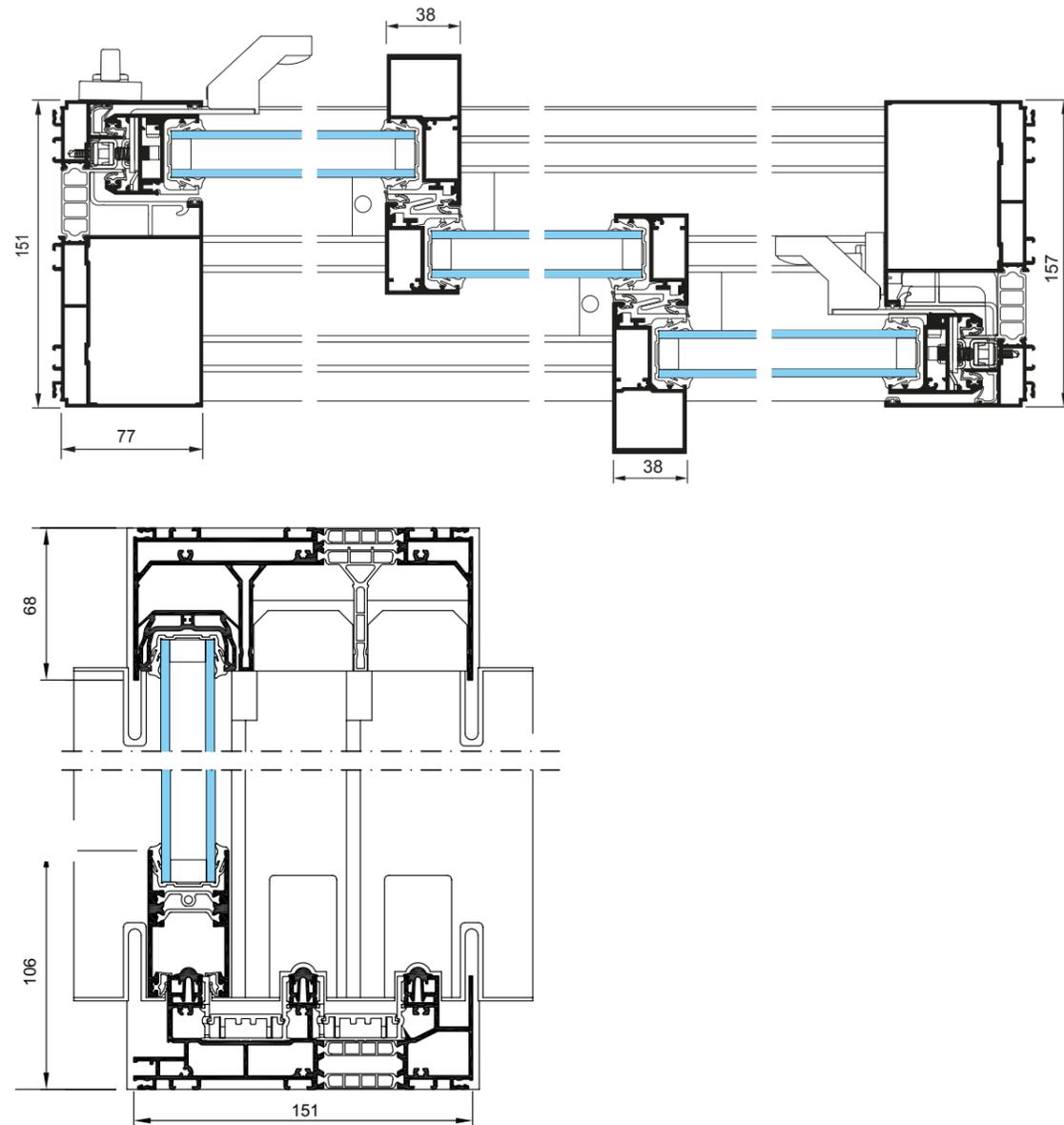
2 VANTAUX - 2 RAILS



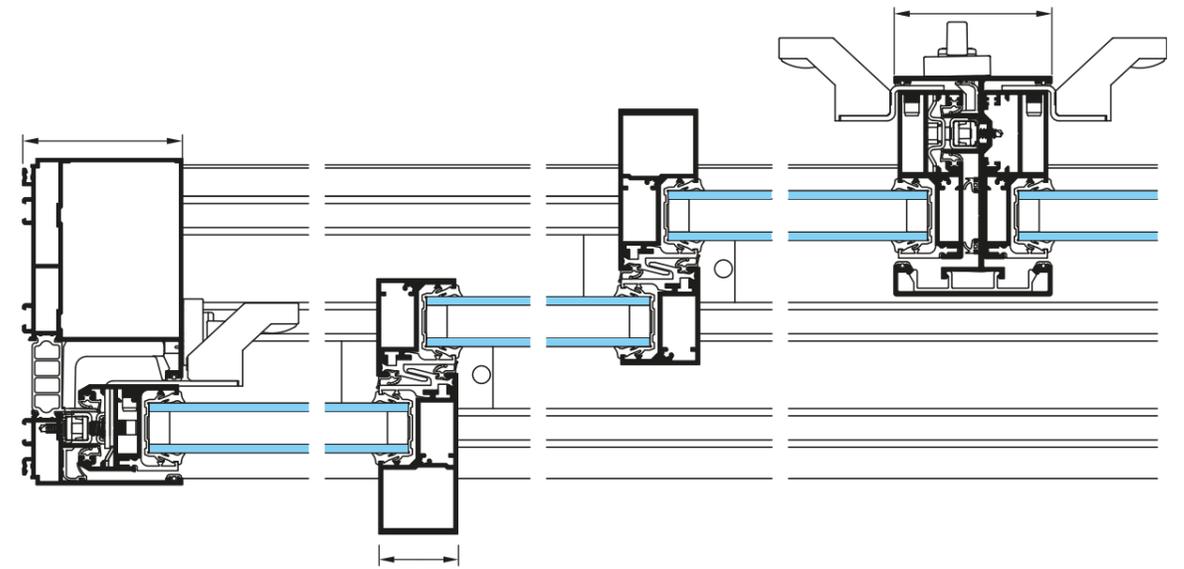
4 VANTAUX - 2 RAILS



3 VANTAUX - 3 RAILS

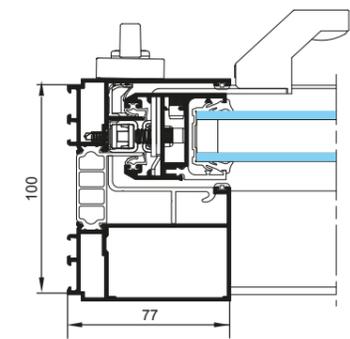


6 VANTAUX - 3 RAILS



SÉCURITÉ / RETARD À L'EFFRACTION

Couissant LUMEAL classe de résistance niveau 3 contre l'effraction selon la norme européenne EN 1627-30, en résistant plus de 5 min à une tentative d'effraction.



Serrure multipoints inaccessible



LUMEAL

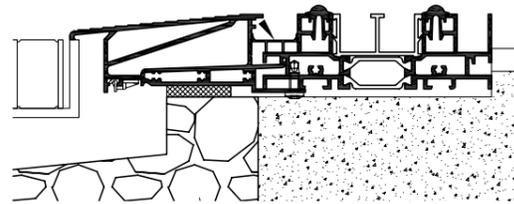
/ ACCESSIBILITÉ ET CONFORT D'USAGE



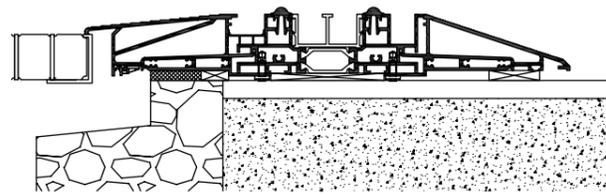
SEUILS PMR

Le seuil PMR de la baie coulissante LUMEAL répond au décret français réglementant les accès des portes et portes-fenêtres tout en maintenant les performances d'étanchéité.

NEUF : SEUIL ENCASTRÉ DANS LE SOL



RÉNOVATION : PROFIL RAMPE D'ACCÈS ADAPTÉ



APPLICATIONS

L'ensemble de ces applications se décline en drainage caché.

2 RAILS



3 RAILS



PERFORMANCES

Que ce soit pour les bâtiments résidentiels ou tertiaires, la RT 2012 a pour objectif de fixer une limite maximale de consommation énergétique des bâtiments neufs.

Elle n'impose pas de minimum requis pour les menuiseries mais l'objectif de TECHNAL a été d'accompagner les architectes dans ce nouvel objectif.

Ainsi, le couissant LUMEAL contribue à conserver la perméabilité de l'enveloppe du bâtiment grâce à ses très bonnes valeurs Q100* et Q4.

*Q100 représente la fuite du châssis à 100 Pascals. Pour les Bâtiments Basses Consommation, le Q100 ne doit pas dépasser 5.1 pour les logements individuels, 8.5 pour les logements collectifs (en m³/h.m²).

PERFORMANCES D'ÉTANCHÉITÉ A.E.V. (Air, Eau, Vent)

Applications	Dimensions L x H en m	Perméabilité à l'air	Étanchéité à l'eau	Résistance à la pression du vent V	Q100	Q4
2 rails – 1 vantail + 1 fixe	3 x 2,5	Classe 4	Classe 7A	Classe B3	1.39	0.16
2 rails – 1 vantail + 1 fixe – seuil PMR	2,97 x 2,482	Classe 4	Classe 5A	Classe B2	1,92	0.22
2 rails – 2 vantaux	3 x 2,5	Classe 4	Classe 7A	Classe B3	1.9	0.22
2 rails – 2 vantaux – seuil PMR	2,4 x 2,15	Classe 4	Classe 5B	Classe B2	2.28	0.27
2 rails – 4 vantaux percussion	3,5 x 2,35	Classe 4	Classe 5A	Classe C3	2.93	0.34
3 rails – 3 vantaux	3,5 x 2,348	Classe 4	Classe 6A	Classe B2	2.24	0.26

PERMÉABILITÉ À L'AIR POUR LES BÂTIMENTS BBC (moyenne par m² y compris les murs)

	équivalent to	
	Q4 Pa Max	Q100 Pa Max
Logement individuel m³/(h.m²)	0.6	5.1
Logement collectif m³/(h.m²)	1	8.5

Nota : Q = Q100 x (P/100)²/³

Q100 = Débit de fuite à 100 Pa
P = Pression Pa
Q = Débit de fuite à P Pa

PERFORMANCES ACOUSTIQUES

Applications	Désignation	Dimensions L x H en m	Vitrage			Fenêtre		
			Rw [C ; Ctr]	Ra	Ra, Tr	Rw [C ; Ctr]	Ra	Ra, Tr
Fenêtre								
2 rails – 1 vantail + 1 fixe	44 - 1 Si (14)10	1.39 x 1.40	42	40	38	40	39	37
2 rails – 1 vantail + 1 fixe – seuil PMR	44 - 1 Si (14)10	1.39 x 1.40	42	40	38	39	39	37
2 rails – 2 vantaux	44 - 1 Si (14)10	1.39 x 1.40	42	40	38	38	38	36
2 rails – 2 vantaux + 1 fixe – seuil PMR	44 - 1 Si (14)10	1.39 x 1.40	42	40	38	37	37	35
Porte - Fenêtre								
2 rails – 1 vantail + 1 fixe	44 - 1 Si (14)10	2.8 x 2.2	42	40	38	38	37	35
2 rails – 2 vantaux dormant caché	44 - 1 Si (14)10	2.954 x 2.268	42	40	38	37	36	34
2 rails – 2 vantaux	44 - 1 Si (14)10	2.8 x 2.2	42	40	38	38	37	35

Selon EN fenêtre 14351-1, ces performances fenêtres sont valables pour :
- un vitrage de Rw+Ctr [pour l'indice RA,tr] supérieur ou égal aux valeurs du vitrage testé - corrections
- 1 dB pour surface vantail de + 50% à + 100% / - 2 dB pour + 100 % à + 150% / - 3 dB pour + 150 % à + 200%.

PERFORMANCES THERMIQUES - Uw

Applications	Dimensions L x H en m	Uw avec Ug 1.1	Uw avec Ug 1.1 warm edge	Uw avec Ug 1.0 warm edge
2 rails – 1 vantail + 1 fixe	2.3 x 2.18	1.5	1.5	1.4
2 rails – 2 vantaux	2.3 x 2.18	1.6	1.5	1.5
2 rails – 4 vantaux	4.6 x 2.18	1.6	1.5	1.4
3 rails – 3 vantaux	3.45 x 2.18	1.7	1.6	1.5
3 rails – 6 vantaux	6.5 x 2.18	1.7	1.6	1.5

PERFORMANCE - FACTEUR SOLAIRE

Applications	Dimensions L x H en m	Sw avec Ug 1.1 Sg du vitrage seul 0.6 *	Sw avec Ug 1.0 Sg du vitrage seul 0.5
2 rails – 1 vantail + 1 fixe	2.3 x 2.18	0.53	0.44
2 rails – 2 vantaux	2.3 x 2.18	0.53	0.44
3 rails – 3 vantaux	3.45 x 2.18	0.54	0.45

PERFORMANCE - TRANSMISSION LUMINEUSE

Applications	Dimensions L x H en m	TLw avec Ug 1.1 TLg du vitrage seul 0.8 *	TLw avec Ug 1.0 TLg du vitrage seul 0.7
2 rails – 1 vantail + 1 fixe	2.3 x 2.18	0.68	0.6
2 rails – 2 vantaux	2.3 x 2.18	0.67	0.59
3 rails – 3 vantaux	3.45 x 2.18	0.69	0.6

* Profilés de couleurs sombres, absorption égale à 1.0

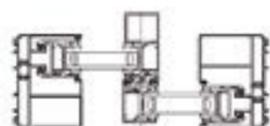


Collège Saint-Paul-lès-Dax
 Architecte : Cabinet Hubert
 Photographe : P. Loubet

EPD (ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION)

Indicateurs du cycle de vie	Unité par fenêtre	Résultats
Énergie primaire non renouvelable	[MJ]	2912
Énergie primaire renouvelable	[MJ]	184.5
Consommation d'eau	[kg]	3261
Diminution des ressources abiotiques	[kg Sb eqv.]	1.634
Potentiel de réchauffement climatique	[kg CO2 eqv.]	313.1
Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone	[kg R11 eqv.]	6.892E-005
Potentiel d'acidification	[kg SO2 eqv.]	1.33
Potentiel d'eutrophisation	[kg PO4 eqv.]	0.1406
Potentiel de formation d'ozone photochimique	[kg ethene eqv.]	0.1653
Déchets non dangereux	[kg]	10.14
Déchets dangereux	[kg]	6.116

Les indicateurs sont calculés à partir de données représentatives moyennes pour la production d'aluminium de l'Union Européenne, et de données génériques pour une unité standard de vitrage et de joints standards.



Coupe horizontale du système testé

MATÉRIAUX ET COMPOSANTS

Comme pour tous les systèmes TECHNAL, seuls des matériaux et des composants de haute qualité sont utilisés pour un entretien réduit et des performances à long terme.

- Les accessoires sont coulés à partir de Zamak 5 à EN 12844.
- Tous les joints EPDM ou TPE (Thermo plastique élastomère).
- Les isolants en polyamide sont extrudés à partir de PA6-6 (0,25 FV).
- Les vis sont en acier inoxydable.

FINITIONS ET COULEURS

Une large gamme de finitions sont disponibles afin de satisfaire les exigences des projets individuels, de s'ajouter sur des bâtiments existants et d'offrir une liberté de design supplémentaire aux architectes et aux concepteurs.

- Anodisé naturel conformément à EN 123731 : 2001.

- Finitions revêtement polyester dans une large gamme de couleurs en conformité avec les instructions «QUALICOAT».
- LUMEAL est également disponible dans des finitions laquées aux couleurs exclusives TECHNAL pour une apparence stylisée et contemporaine.

PROFILÉS

- LUMEAL est fabriqué à partir d'Hydro CIRCAL®, un aluminium recyclé à faible teneur en carbone. Cela signifie qu'il s'agit d'un aluminium de première qualité fabriqué avec un minimum de 75 % d'aluminium recyclé en fin de vie (déchets post-consommation). Hydro CIRCAL® possède l'une des plus faibles empreintes de carbone au monde : 2,3 kg de CO₂ par kg d'aluminium.

- Les profilés en aluminium sont extrudés à partir des alliages 6060 Bâtiment conforme aux normes EN 12020, EN 573-3, EN 515 et EN 775-1 à 9.



IMAGINE WHAT'S NEXT

270, rue Léon-Joulin
BP 63709 - 31037 Toulouse cedex 1
Tél. 05 61 31 28 28 - www.technal.fr





DR Technal

SOLEAL

LE COULISSANT UNIVERSEL





2

SOLEAL coulissant, une référence au service de tous vos projets



Architecte : Anthony Vienne

Une nouvelle génération de coulissants

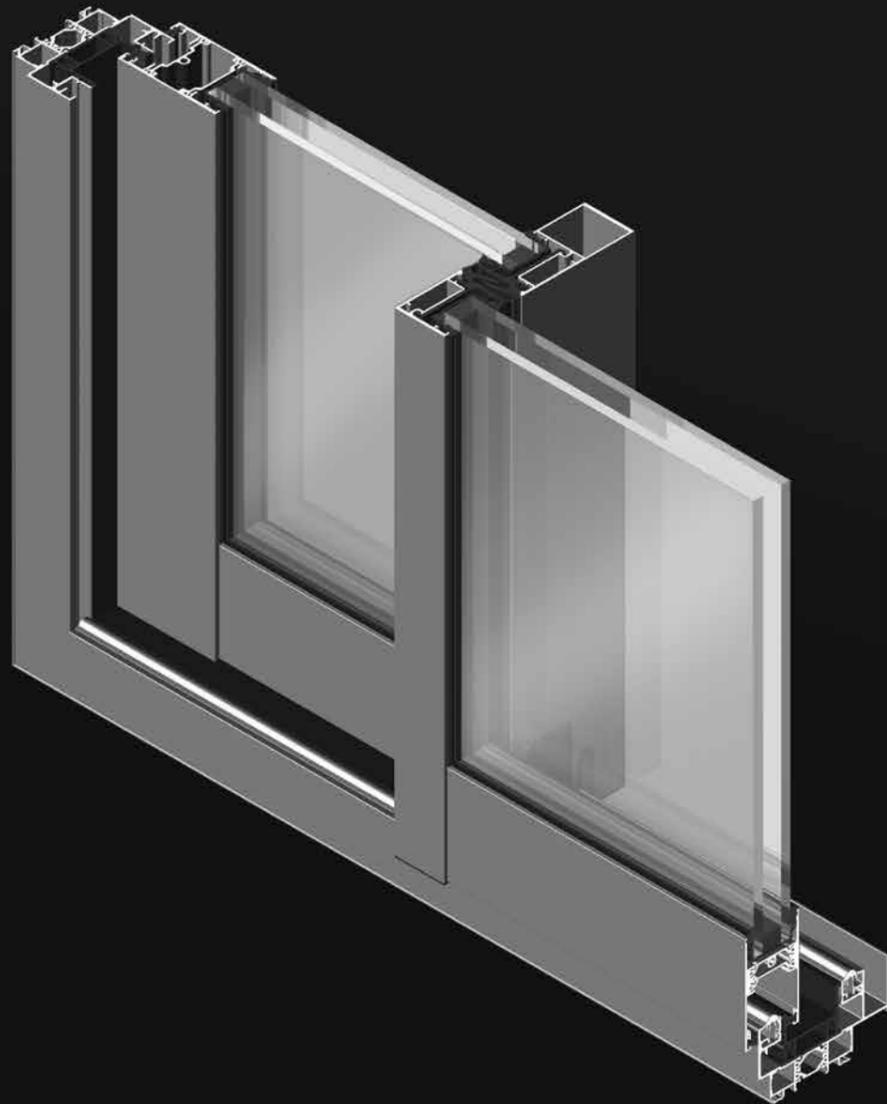
Les qualités intrinsèques de SOLEAL coulissant en font un nouveau référentiel sur le marché, grâce à ses nombreuses possibilités d'adaptations et d'applications. En neuf, comme en rénovation, du projet le plus simple au plus complexe, SOLEAL coulissant offre toujours une solution appropriée.

Une gamme large et évolutive

L'offre SOLEAL se décline en de multiples applications: du 2 au 4 rails, du galandage 1 vantail au galandage 3 rails ensembles composés. Toutes ces applications sont disponibles avec drainage caché et avec ou sans seuil PMR (Personnes à Mobilité Réduite). SOLEAL coulissant est basé sur un module de 55 mm avec une rupture de pont thermique de 20 mm. Les environnements de pose et d'habillage sont communs avec les frappes et portes SOLEAL. Une version coupe droite viendra compléter l'offre de base. Conçue sur un module de 65 mm avec une rupture de pont thermique de 40 mm et des masses d'aluminium très fines, cette version est capable de répondre à des exigences thermiques élevées.



SOLEAL, le coulissant universel



Caractéristiques et innovations clés

Grandes dimensions

- Conception permettant la réalisation de grandes dimensions pour plus d'apports solaires.
- Dimensions jusqu'à 4.3 m x 2.6 m avec montants grande inertie en châssis 2 vantaux avec des poids maxi par vantail de 200 kg.

Performances thermiques d'étanchéité et acoustiques

- SOLEAL coulissant répond aux évolutions du marché : RT 2012, critères de perméabilité à l'air pour les Bâtiments Basse Consommation, et acoustique.

Multiples applications

- 2, 3 et 4 rails.
- Ensembles composés et galandage.
- Dormant spécifique pour pose directe en applique sur ancienne menuiserie.
- Habillages (bavettes, tapées et couvre-joints) communs aux portes et fenêtres de la gamme SOLEAL.

2 versions d'ouvrants

- Feuillure droite pour des vitrages de 24, 26 et 28 mm.
- Feuillure élargie pour des vitrages de 30 et 32 mm.

Design

- Simplicité des formes et finesse des masses.
- Présence discrète des éléments de manoeuvre.
- Renfort lame d'une esthétique minimaliste avec possibilité d'agrémenter ce renfort par des profilés décor (brevet Technal).
- Drainage caché avec évacuation invisible des eaux sur l'ensemble des applications.

Accessibilité

- Dispositif adapté pour un accès facilité sur l'ensemble des applications proposées.

Fermetures

- De multiples combinaisons proposées avec ou sans verrouillage à clé de 1 à 4 points.





SOLEAL, un design épuré



Des lignes droites et modernes

- Des lignes fines et discrètes qui contribuent à la performance de la baie en privilégiant la lumière naturelle (masses visibles réduites 103 mm sur la périphérie, 33 mm sur les montants centraux et 136 mm sur la percussio 4 vantaux).
- Un design travaillé jusqu'à l'obtention d'un drainage caché pour toutes les applications proposées.
- Renfort lames d'une esthétique minimaliste : possibilité de l'agrémenter par un profilé Décor (brevet Technal) en finition polie anodisée.



Détail ext. : partie supérieure dormant/ouvrant (103 mm)



Détail ext. : partie inférieure drainage caché



Détail ext. : montant central (33 mm)



TECHNAL

Fermetures

De multiples combinaisons sont proposées du 1 au 4 points avec ou sans verrouillage à clé.



Poignée de manœuvre ouvrant de service



Cuvette pour ouvrant semi fixe



Poignée design droit ouvrant de service



Manœuvre associée au renfort lame



Poignée identique à la fenêtre

SOLEAL coulissant 55

Offre large

- Dormants 2, 3 et 4 rails avec et sans rainures d'habillage équipés d'une rupture thermique de 20 mm.
- Dormants spécifiques
 - Pour la rénovation en pose de face.
 - Pour le neuf, avec couvre-joint intégré.
 - Pour de la bande filante.
 - Pour de l'intégration dans des ensembles menuisés.

Performances d'étanchéité

- Perméabilité à l'air optimisée grâce au traitement des zones sensibles pour répondre aux critères BBC dans toutes les applications aussi bien dans le bâtiment que dans l'habitat. Valeurs obtenues: $0.19 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)^*$ sous 4 Pa.

*Chassis 2 vantaux: dimensions 3.0 m, x 2.5 m.

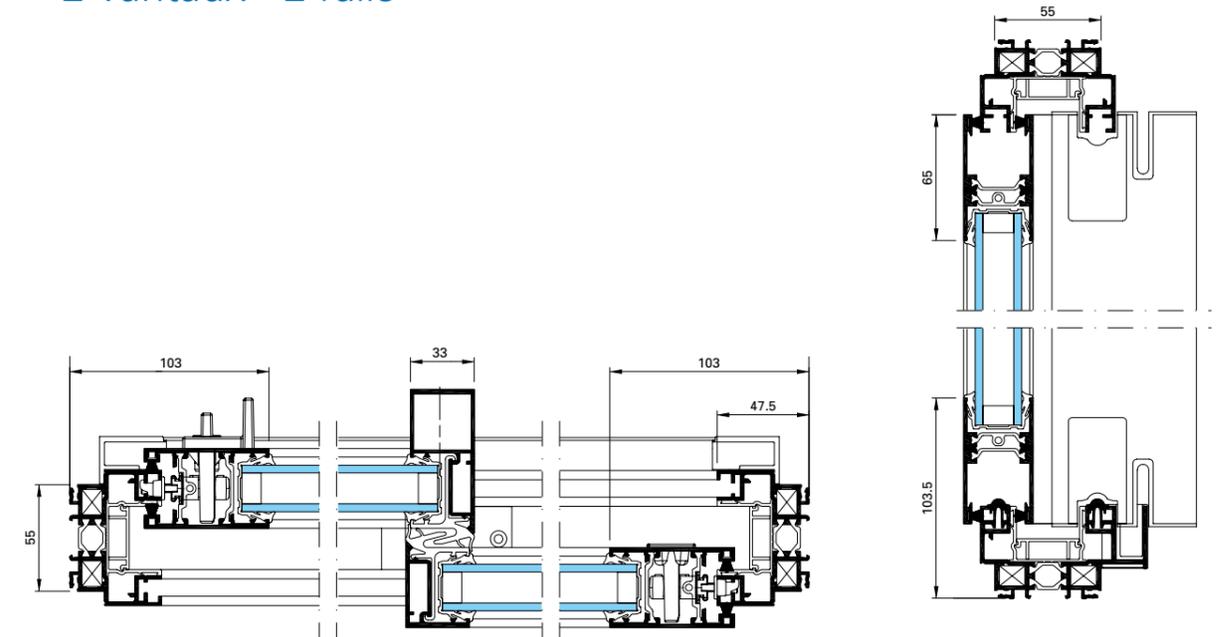
Performances thermiques

- Valeurs de déperditions thermiques optimisées
Version de base en module 55 mm :
 U_w jusqu'à $1.4 \text{ W/m}^2\cdot\text{°K}$, S_w : 0.45 et TL_w : 0.59*

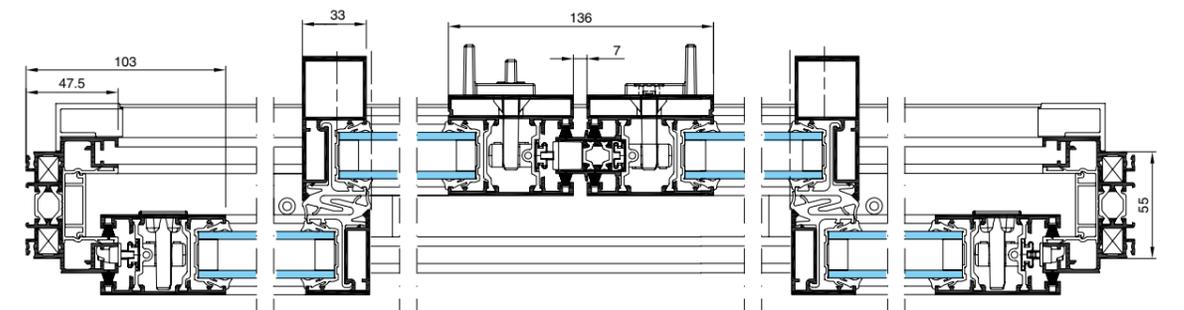
*Ces valeurs sont obtenues avec double vitrage de $1.0 \text{ W/m}^2\cdot\text{°K}$ et intercalaire isolant avec dimensions 4.3 m x 2.6 m.

Coupes

2 vantaux - 2 rails



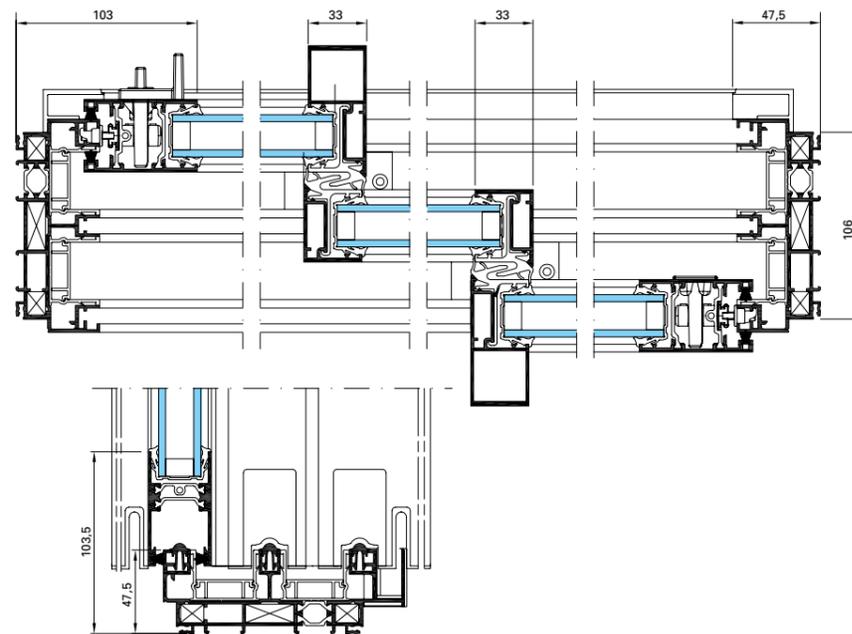
4 vantaux - 2 rails



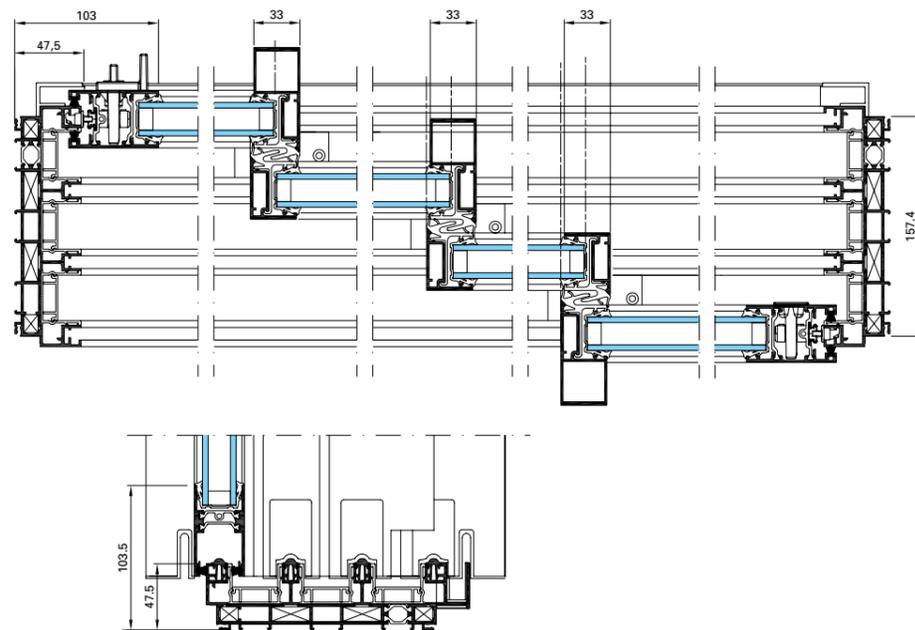
Type de bâtiment	Exigence minimale BBC Effinergie $\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ à 4 Pa
Maisons individuelles	0.6
Bâtiments collectifs	1.0



3 vantaux - 3 rails



4 vantaux - 4 rails



SOLEAL coulissant 55

Galndage

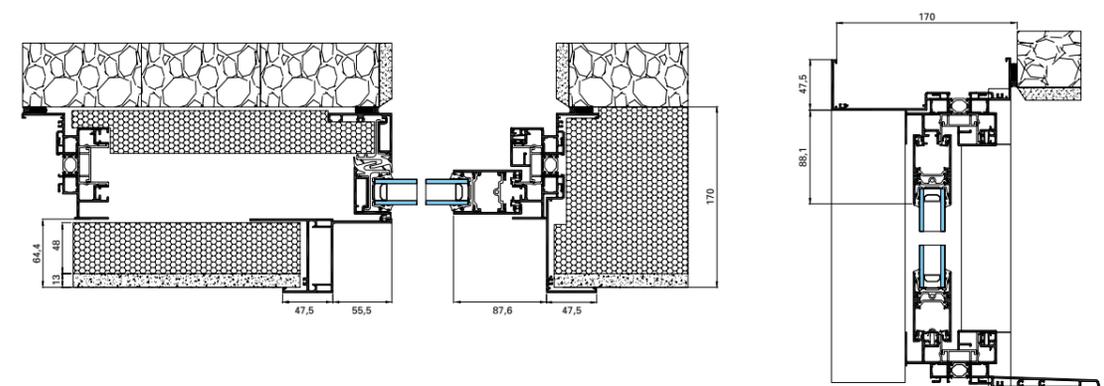
Les applications galndage sont dclines des chssis de base sur lesquels sont rapportes les habillages intrieurs et extrieurs constituant la contre cloison.

Ainsi, il est possible de raliser des chssis 1 vantail, 2 vantaux et 4 vantaux sur la base du 2 rails, comme il est possible de traiter le 3

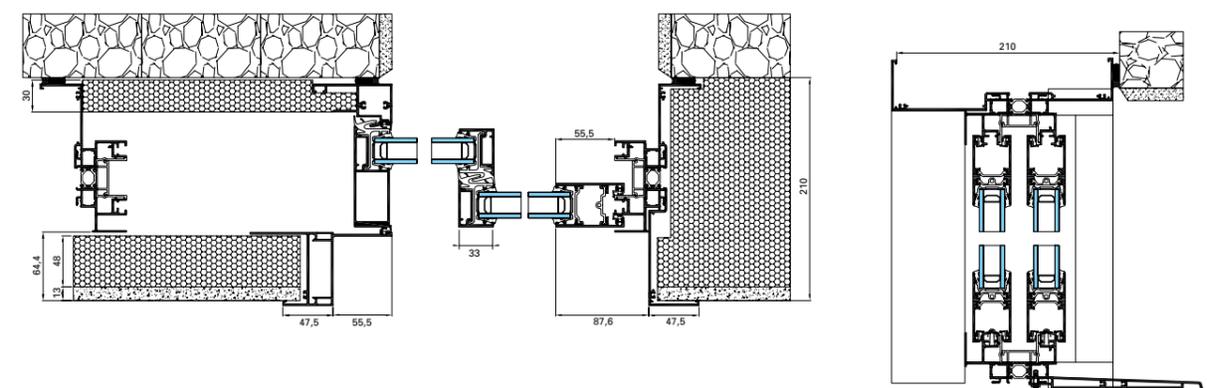
vantaux sur 3 rails dans le cas ou la zone de refoulement devient trop troite.

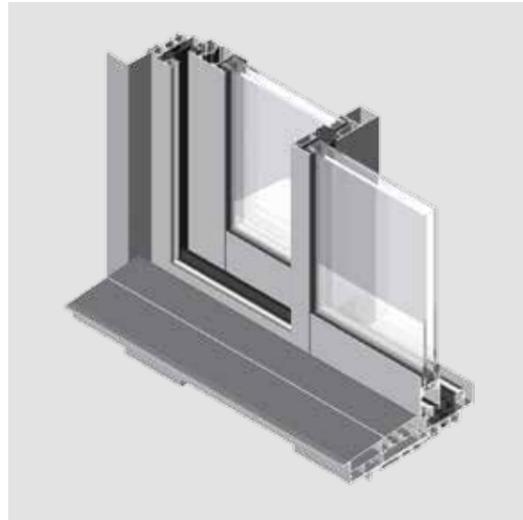
Le galndage SOLEAL prsente comme autre avantage le drainage cach sur toutes les dclinaisons de rails, ainsi que l'adaptation des rails bas l'accessibilit des personnes l mobilit rduite.

1 vantail



2 vantaux



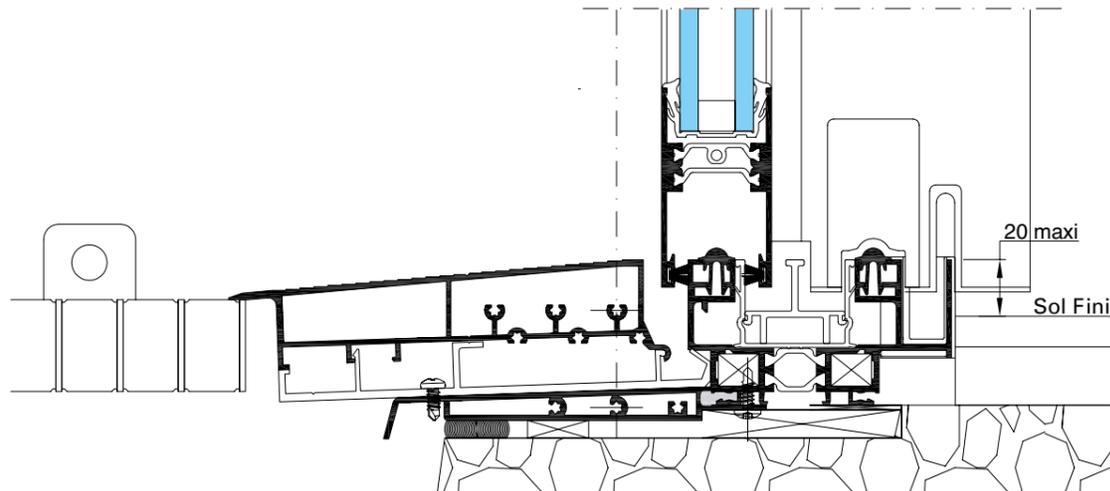


SOLEAL, accessibilité

Toutes les portes-fenêtres du coulissant SOLEAL répondent à la loi du 11/02/2005 n°2005-102 sur l'accessibilité au bâti. Un dispositif complémentaire au châssis, constitué d'une rampe d'accès (extérieure) et d'un bouclier thermique spécifique (entre rails) permet l'aménagement d'une baie à l'accessibilité. Cette solution est réalisable en neuf comme en rénovation et dans toutes les applications du coulissant SOLEAL.



Architecte : Patriarce Photographie : S Demailly



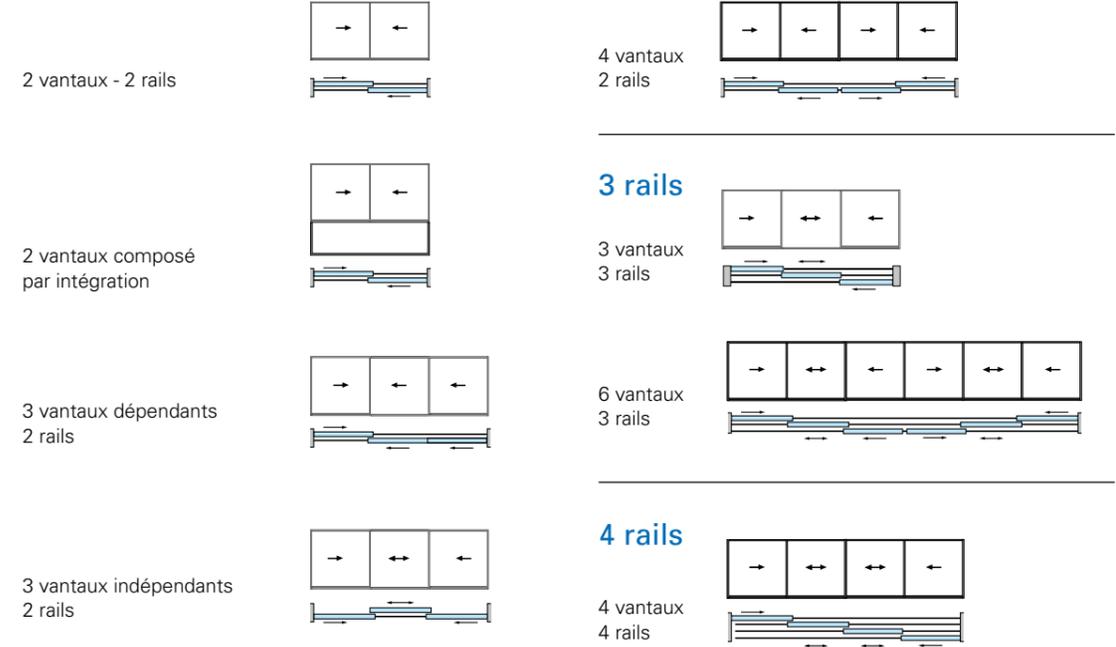
Seuil PMR sur châssis 2 rails - 2 vantaux (déclinable en 3, 4 rails et galandage)

Applications

L'ensemble de ces applications se décline en drainage caché. Toutes les applications porte fenêtre peuvent être proposées avec seuil PMR

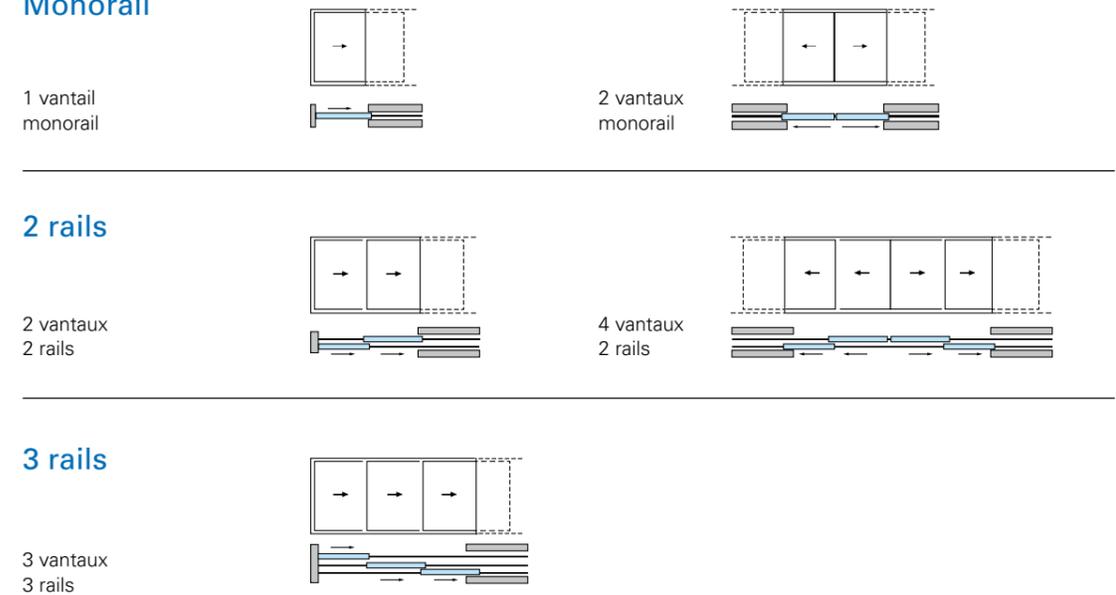
Châssis de base

2 rails



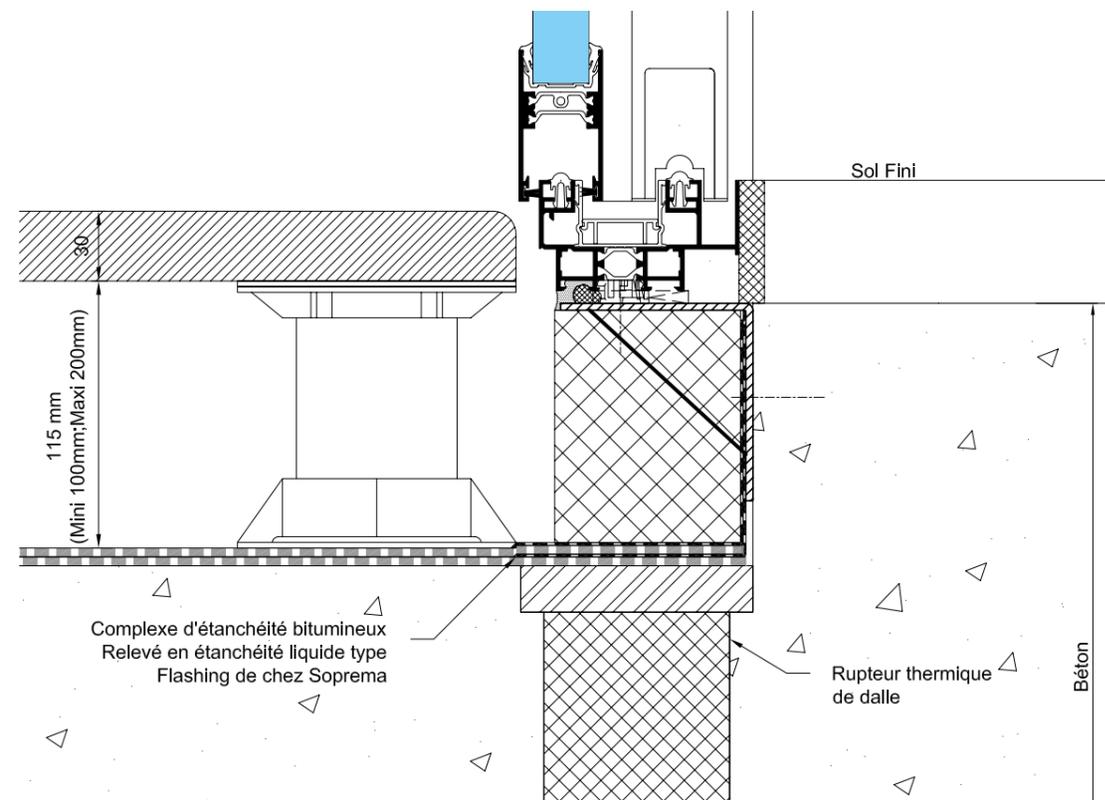
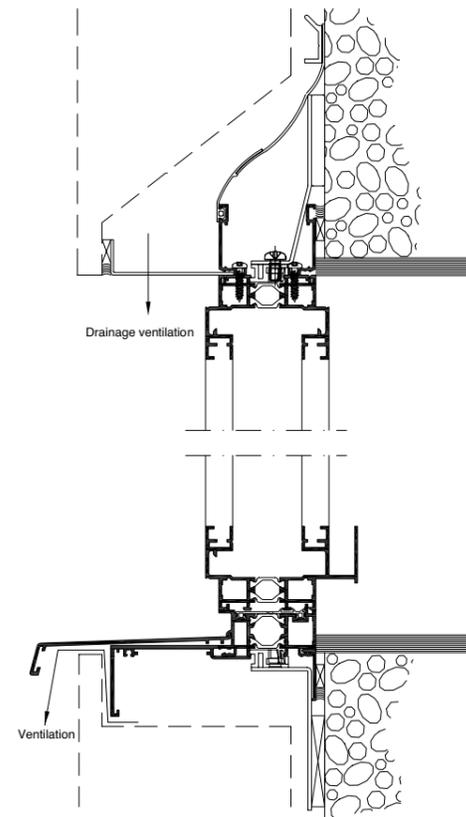
Châssis galandage

Monorail

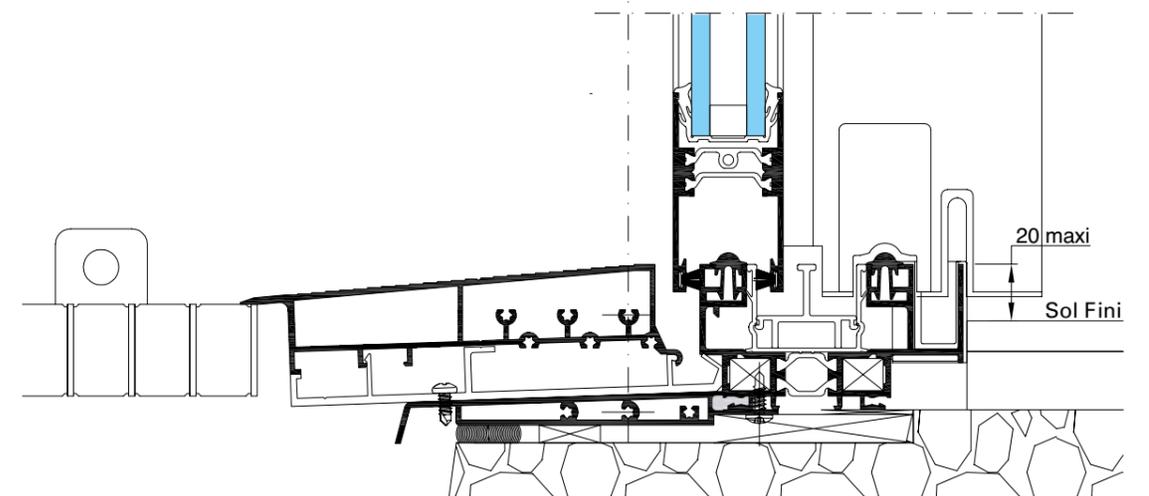
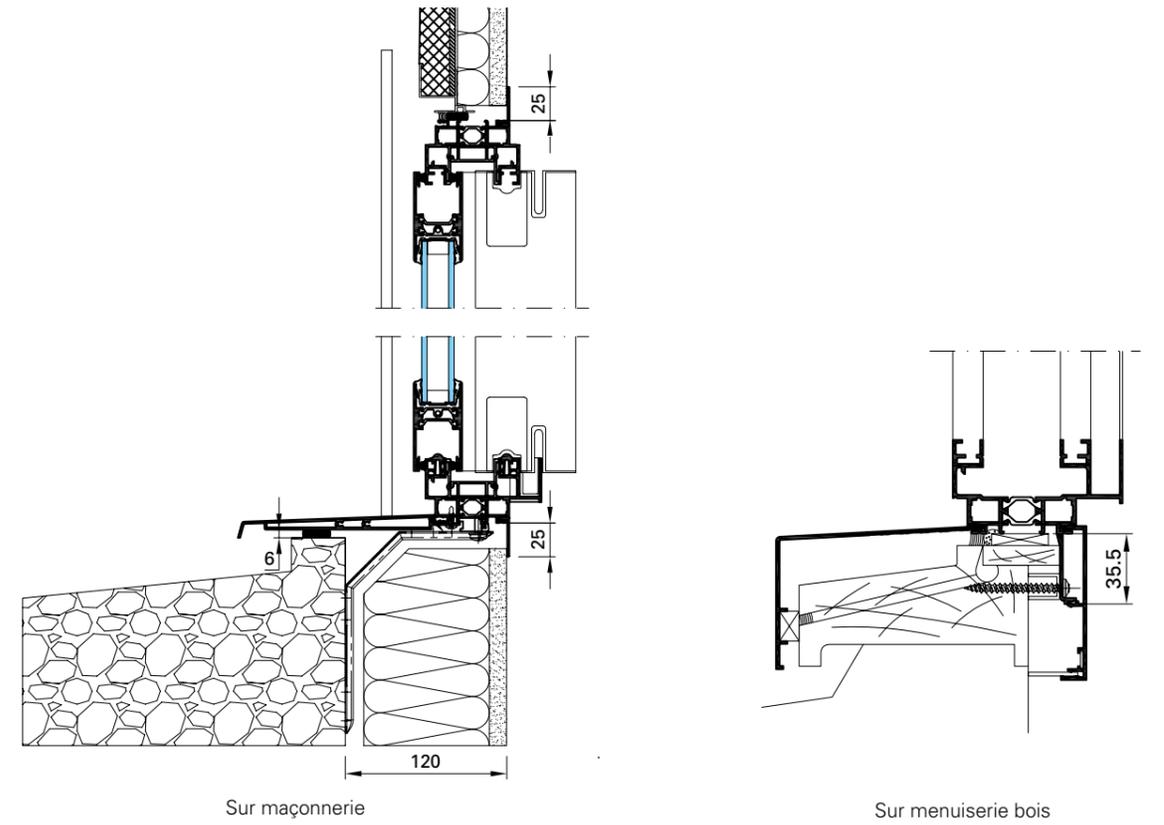


Cas de pose

Pose isolation par l'extérieur



Pose nu intérieur



Seuil PMR sur châssis 2 rails – 2 vantaux (déclinable en 3, 4 rails et galandage)



Performances

Que ce soit pour les bâtiments résidentiels ou tertiaires, la RT 2012 a pour objectif de fixer une limite maximale de consommation énergétique des bâtiments neufs.

Elle n'impose pas de minimum requis pour les menuiseries mais l'objectif de Technal a été d'accompagner les architectes dans ce nouvel objectif.

Ainsi, le coulissant SOLEAL contribue à conserver la perméabilité de l'enveloppe du bâtiment grâce à ses très bonnes valeurs Q100* et Q4.

*Q100 représente la fuite du châssis à 100 Pascals. Pour les Bâtiments Basse Consommation, le Q100 ne doit pas dépasser 5.1 pour les logements individuels, 8.5 pour les logements collectifs (en m³/(h.m²)).

PERFORMANCES D'ÉTANCHÉITÉ A.E.V. (Air, Eau, Vent)

Applications	Dimensions L x H en m	A	E	V	Q100	Q4
2 rails – 2 vantaux	3 x 2.5	4	6A	B2	1.65	0.19
3 rails – 3 vantaux	3.5 x 2.348	4	7A	C2	2.5	0.29
2 rails – 4 vantaux percussion centrale	3.5 x 2.348	4	6A	C2	1.78	0.21
2 rails – 2 vantaux seuil PMR	3 x 2.5	4	7A	B2	2.04	0.24
2 rails – 2 vantaux – intégration SOLEAL frappe	1.4 x 2.5 avec allège à 1 m	4	5A	C2	2.16	0.25

PERMÉABILITÉ À L'AIR POUR LES BÂTIMENTS BBC (moyenne par m² y compris les murs)

	Q4 Pa Max	équivalent à	Q100 Pa Max
Logement individuel m³/(h.m²)	0.6		5.1
Logement collectif m³/(h.m²)	1		8.5

Nota : $Q = Q_{100} \times (P/100)^{2/3}$

Q_{100} = Débit de fuite à 100 Pa
P = Pression Pa
Q = Débit de fuite à P Pa

PERFORMANCES ACOUSTIQUES

Applications	Désignation	Dimensions L x H en m	Vitrage / Affaiblissement (dB)			Affaiblissement fenêtre (dB)		
			Rw	RA	RA _{tr}	Rw	RA	RA _{tr}
Fenêtre								
2 rails – 2 vantaux	4(16)8	L 1.85 x H 1.48	36	34	31	33	32	30
2 rails – 2 vantaux	6(16)10	L 1.85 x H 1.48	37	36	34	36	35	34
2 rails – 2 vantaux	44.1s(14)10	L 1.85 x H 1.48	42	41	37	37	37	35
Porte - Fenêtre								
2 rails – 2 vantaux	4(16)8	L 2.35 x H 2.18	36	34	31	35	34	31
2 rails – 2 vantaux	6(16)10	L 2.35 x H 2.18	37	36	34	36	34	32
2 rails – 2 vantaux	44.1s(14)10	L 2.35 x H 2.18	42	41	37	36	35	34

Selon EN fenêtre 14351-1, ces performances fenêtres sont valables pour :

- un vitrage de Rw+Ctr (pour l'indice RA_{tr}) supérieur ou égal aux valeurs du vitrage testé
- corrections - 1 dB pour surface vantail de + 50% à + 100% / - 2 dB pour + 100% à + 150% / - 3 dB pour + 150% à + 200%

PERFORMANCES THERMIQUES - Uw

Applications	Dimensions L x H en m	Uw avec Ug 1.1	Uw avec Ug 1.1 warm edge	Uw avec Ug 1.0 warm edge
2 rails – 2 vantaux	2.3 x 2.18	1.7	1.6	1.5
2 rails – 4 vantaux	4.6 x 2.18	1.7	1.6	1.5
3 rails – 3 vantaux	3.45 x 2.18	1.8	1.7	1.6
3 rails – 6 vantaux	6.5 x 2.18	1.8	1.7	1.6
4 rails – 4 vantaux	4.6 x 2.18	1.8	1.7	1.7

PERFORMANCES - FACTEUR SOLAIRE

Applications	Dimensions L x H en m	Absorption selon couleurs Sw hiver		Absorption selon couleurs Sw été	
		Couleurs claires 0.4	Couleurs sombres 1.0	Couleurs claires 0.4	Couleurs sombres 1.0
Sg facteur solaire du vitrage seul 0.6					
2 rails – 2 vantaux	2.3 x 2.18	0.5	0.51	0.50	0.53
2 rails – 3 vantaux indépendants	3.45 x 2.18	0.51	0.52	0.51	0.54
2 rails – 4 vantaux	4.6 x 2.18	0.5	0.52	0.51	0.51
3 rails – 3 vantaux	3.45 x 2.18	0.51	0.53	0.52	0.54
3 rails – 6 vantaux	6.5 x 2.18	0.51	0.53	0.52	0.54
4 rails – 4 vantaux	4.6 x 2.18	0.51	0.53	0.52	0.54

PERFORMANCES - TRANSMISSION LUMINEUSE

Applications	Dimensions L x H	TLw transmission lumineuse de la fenêtre
TLg transmission lumineuse du vitrage seul 0.7		
2 rails – 2 vantaux	2.3 x 2.18	0.57
2 rails – 3 vantaux indépendants	3.45 x 2.18	0.58
2 rails – 4 vantaux	4.6 x 2.18	0.58
3 rails – 3 vantaux	3.45 x 2.18	0.58
3 rails – 6 vantaux	6.5 x 2.18	0.59
4 rails – 4 vantaux	4.6 x 2.18	0.59



Matériaux et composants

Comme pour tous les systèmes Technal, seuls des matériaux et des composants de haute qualité sont utilisés pour un entretien réduit et des performances à long terme.

- Les profilés en aluminium sont extrudés à partir des alliages 6060 T5 EN 12020, EN 573-3, EN 515 et EN 775-1 à 9.
- Les accessoires sont coulés à partir de Zamak 5 à EN 12844.
- Tous les joints EPDM ou TPE (Thermo plastique élastomère).
- Les isolants en polyamide sont extrudés à partir de PA6-6 (0,25 FV).
- Les vis sont en acier inoxydable.



Architecte : Puig Pujol Photographe : B. Hanne

Finitions et couleurs

Une large gamme de finitions est disponible afin de satisfaire les exigences des projets individuels, de s'ajouter sur des bâtiments existants et d'offrir une liberté de design supplémentaire aux architectes et aux concepteurs:

- Anodisé naturel conformément à EN 123731: 2001.
- Finitions revêtement polyester dans une large gamme de couleurs en conformité avec les instructions «QUALICOAT».
- SOLEAL est également disponible dans des finitions laquées aux couleurs exclusives Technal pour une apparence stylisée et contemporaine.



Architecte : FONTAINE & MALVY Photographe : P. Loubet



Architecte : Anthony Vienne



- 1. Architecte : Lacaton & Vassal
- 2. Architecte : Puig Pujol Photographe : B. Hanne
- 3. Architecte : JP. DHALLUIN P. PENY Photographe : P. Loubet



GALENE

LE COULISSANT
PANORAMIQUE



Architectes : Isasi & Pieltáin Arquitectos
Photographie : Ambassador

IMAGINE WHAT'S NEXT





GALÈNE

/ UN COULISSANT XXL

DES OUVERTURES GRANDES DIMENSIONS POUR VOS PROJETS

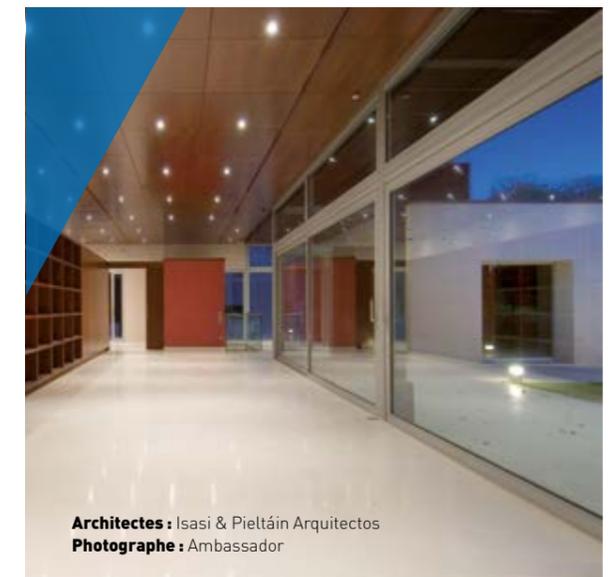
GALÈNE est un couissant à levage à rupture de pont thermique avec un module de 126 mm dont la conception a été optimisée pour associer grandes dimensions, jusqu'à 10 m.

UN CONFORT DE MANŒUVRE

Le mécanisme à levage du couissant permet d'escamoter les roulettes de guidage lors de la fermeture du vantail. Ce système composé de train de roulement apporte un réel confort de roulement et une manœuvre aisée malgré la dimension exceptionnelle des vantaux.

La conception de la poignée de tirage permet une excellente préhension.

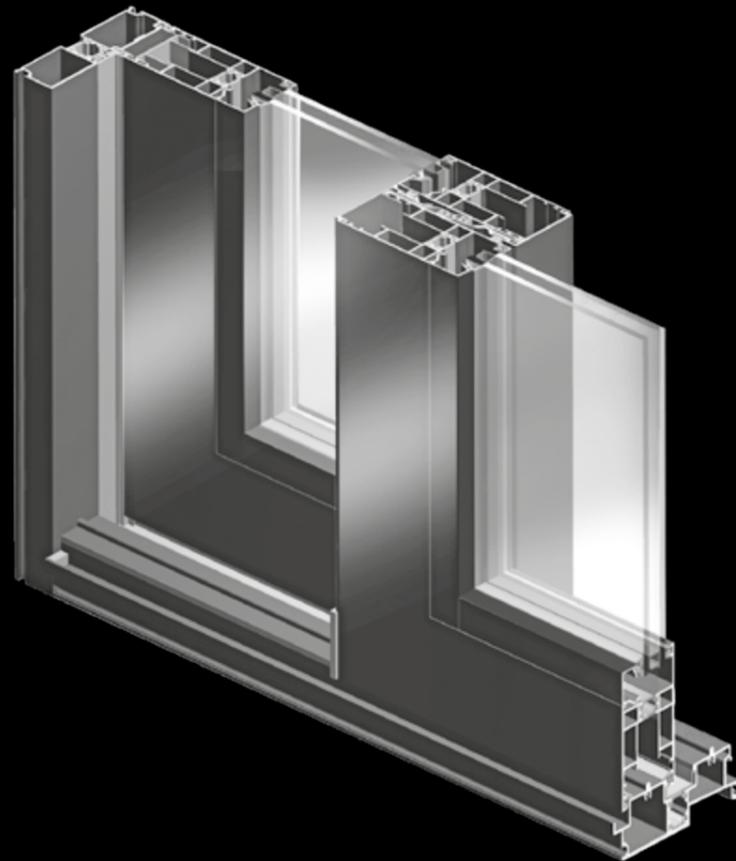
Une version sans rupture thermique est également disponible suivant les mêmes applications pour les zones géographiques ne nécessitant pas les mêmes contraintes thermiques.



Architectes : Isasi & Pieltáin Arquitectos
Photographe : Ambassador

GALÈNE

/ LE COULISSANT PANORAMIQUE



CARACTÉRISTIQUES ET INNOVATIONS CLÉS

GRANDES DIMENSIONS

- Conception permettant la réalisation de grandes dimensions pour plus de lumière naturelle.
- Dimensions jusqu'à 5.00 m x 2.5 m en châssis 2 vantaux avec des poids maxi par vantail de 300 kg.

PERFORMANCES ACOUSTIQUES

- En milieu urbain, le bruit de la rue correspond à un niveau moyen d'environ 60 décibels.
- Grâce à ces fortes prises de volume, Galène est capable de réduire de façon conséquente le bruit urbain.

ACCESSIBILITÉ ET CONFORT D'USAGE

- Système de levage permettant une manœuvre et un roulement aisé des grands vantaux.
- Bonne préhension et facilité de manœuvre de la poignée.

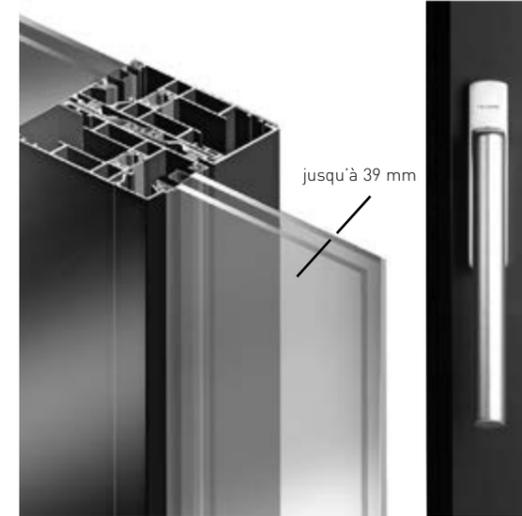
FERMETURES

- Fermeture multipoints 2, 3 ou 4 points actionnées par une poignée (simple ou double) spécifique.
- Position entrebaillement qui permet de ventiler tout en conservant le châssis sécurisé.

GALÈNE

/ UN DESIGN AUX GRANDES DIMENSIONS

- Symétrie des masses vues grâce à un ouvrant périphérique en coupe d'onglet.
- Vitrages "techniques" combinant thermique, acoustique et sécurité.
- Possibilité de vitrage avec store intégré pour la protection solaire.



Poignée de tirage

FERMETURES, FACILITÉ DE MANŒUVRE ET SÉCURITÉ

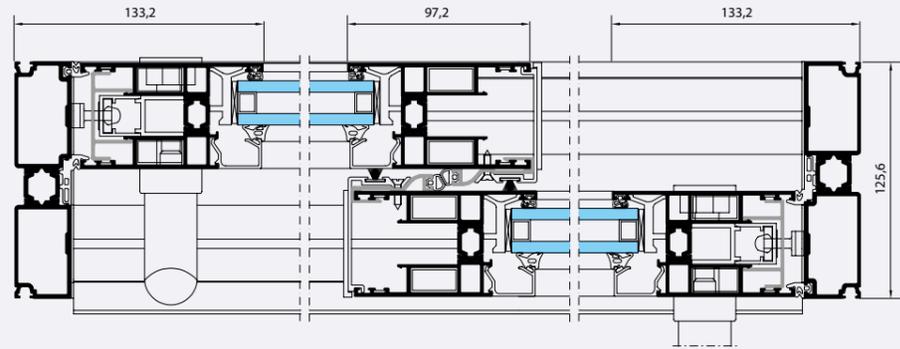
Le système de ferrure levante et coulissante facilite, en toute sécurité, la manœuvre de vantaux pouvant peser jusqu'à 300 kg et mesurer jusqu'à 2,50 mètres de haut par 2,50 mètres de large par vantail.

La sécurité peut être renforcée par la mise en place d'un système de fermeture multipoints actionné par une poignée spécifique. Dans tous les cas, celle-ci demeure toujours d'une grande facilité de manœuvre, grâce, notamment, à un profil bien adapté associé à un effet de levier important. Le fonctionnement du coulissant GALÈNE appartient à la classe 4 selon la norme EN 1191: 2001 après une série de tests de 20 000 cycles d'ouverture et de fermeture.

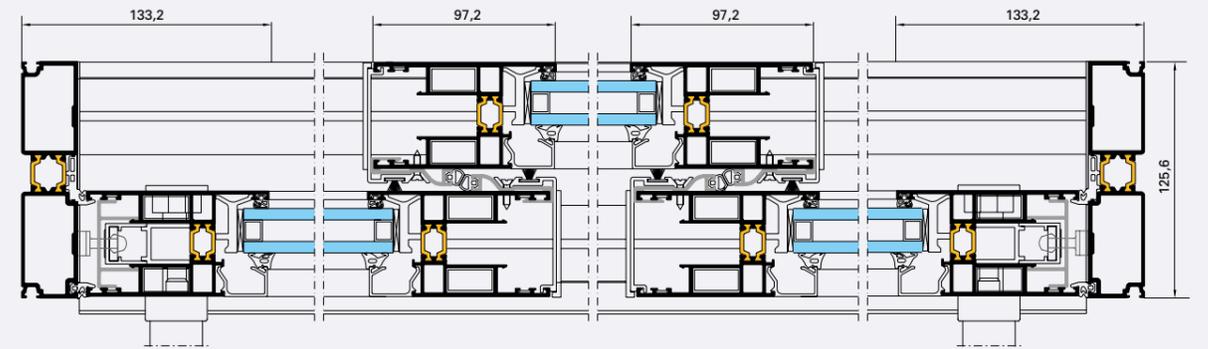


COUPES

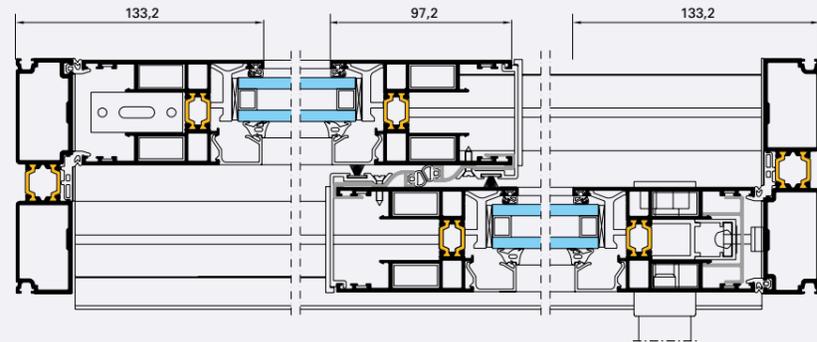
2 VANTAUX - 2 RAILS



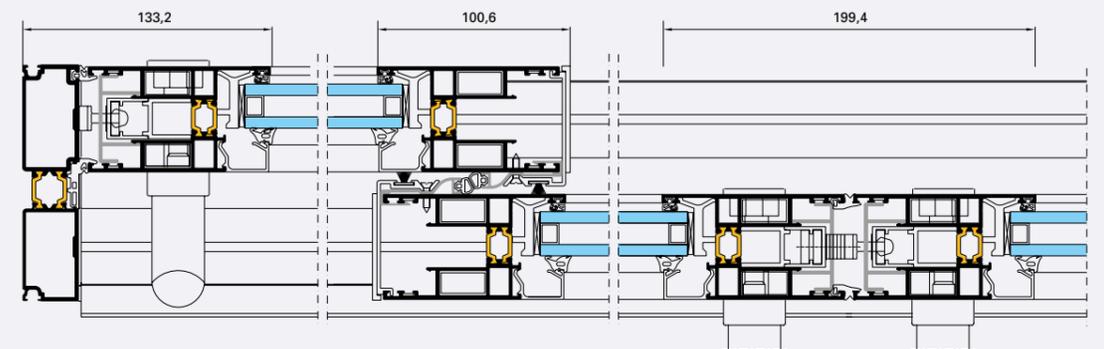
3 VANTAUX - 2 RAILS



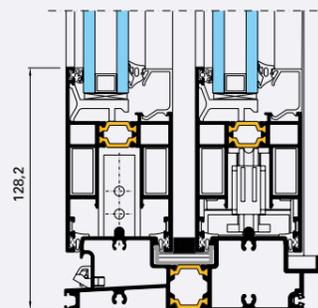
1 VANTAIL + 1 FIXE - 2 RAILS



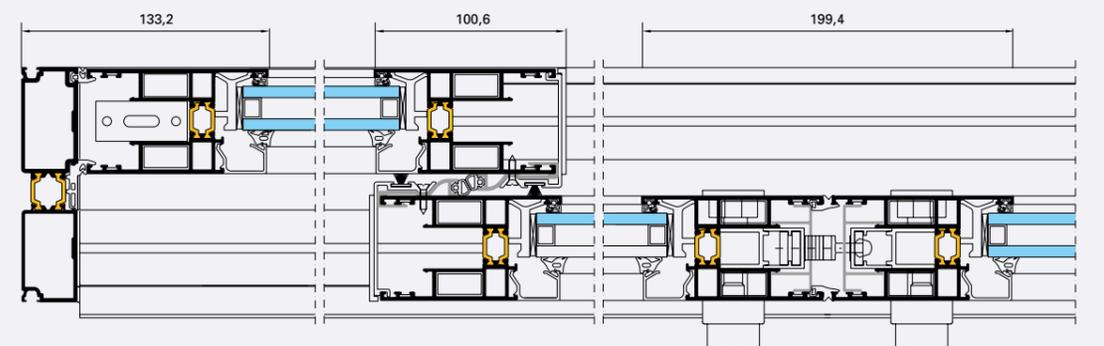
4 VANTAUX - 2 RAILS



2 RAILS



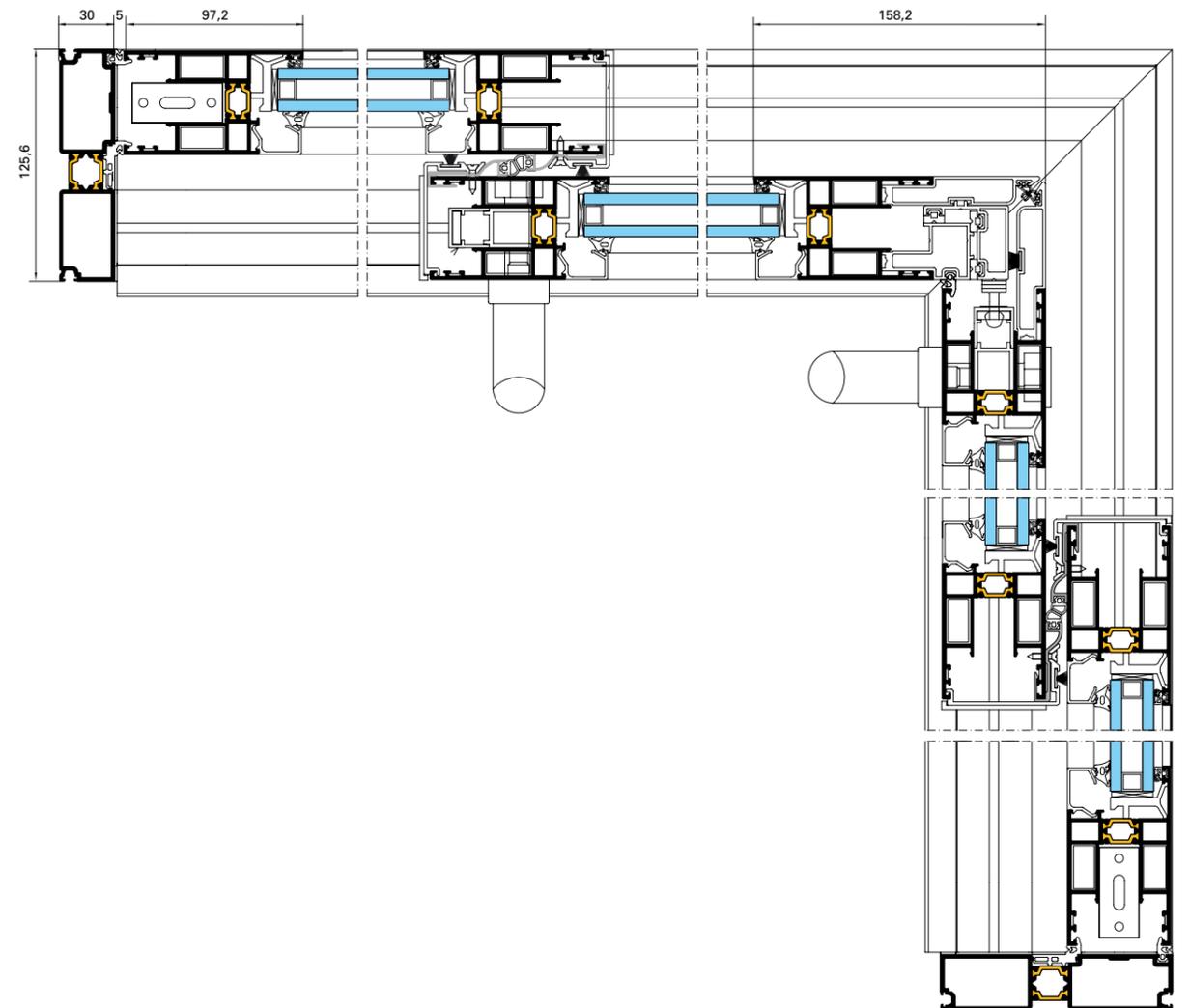
4 VANTAUX + 2 FIXES LATÉRAUX - 2 RAILS





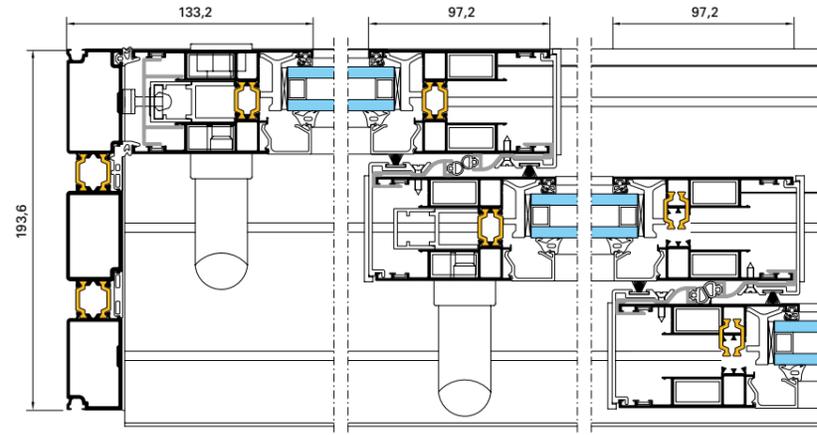
COUPES

2 VANTAUX (90°)

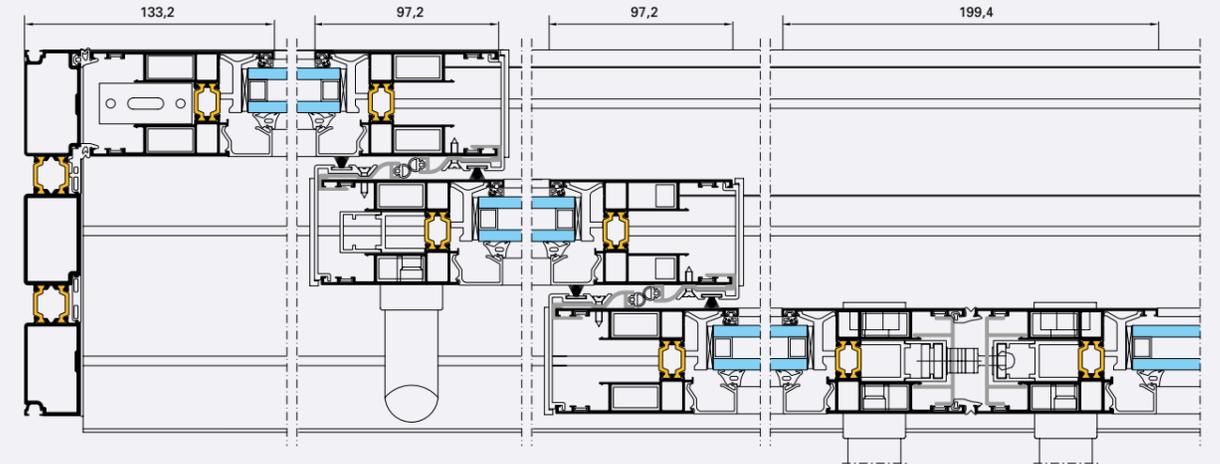


COUPES

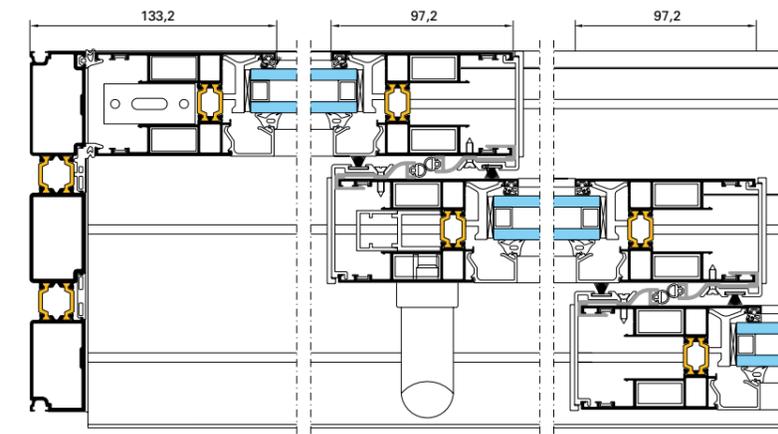
3 VANTAUX - 3 RAILS



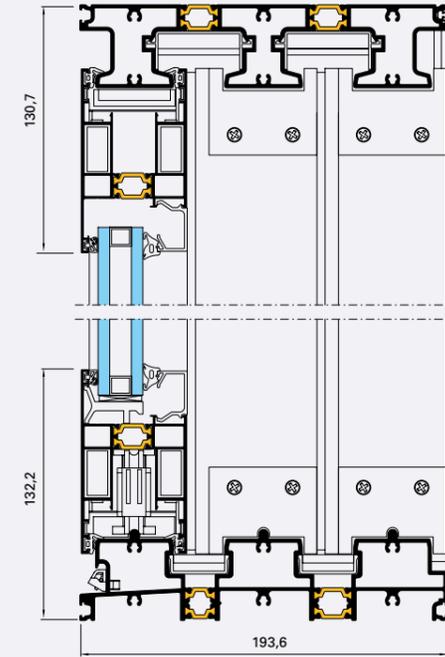
6 VANTAUX - 2 FIXES LATÉRAUX - 3 RAILS



3 VANTAUX - 1 FIXE LATÉRAL - 3 RAILS



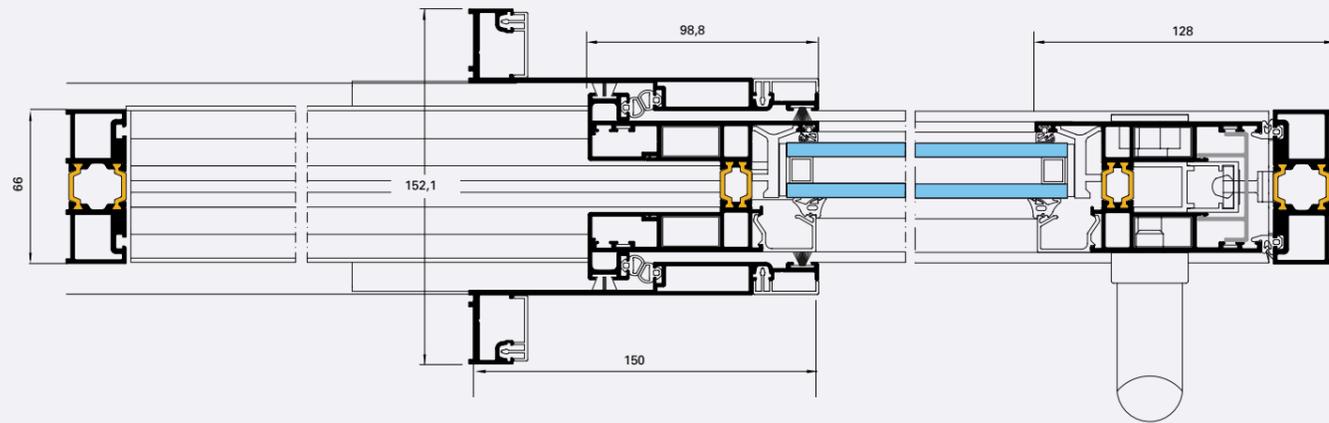
3 VANTAUX - 3 RAILS



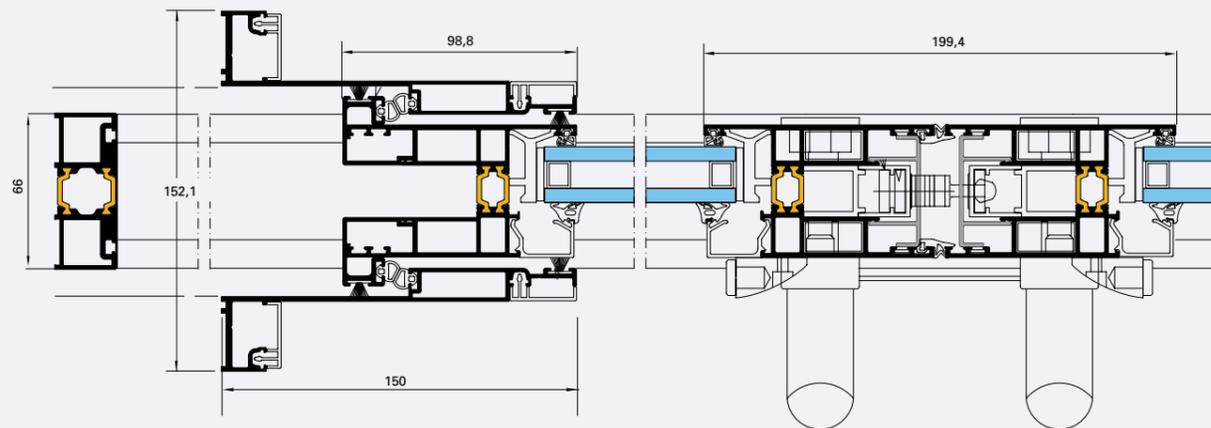
COUPES

GALANDAGE

1 VANTAIL - 1 RAIL

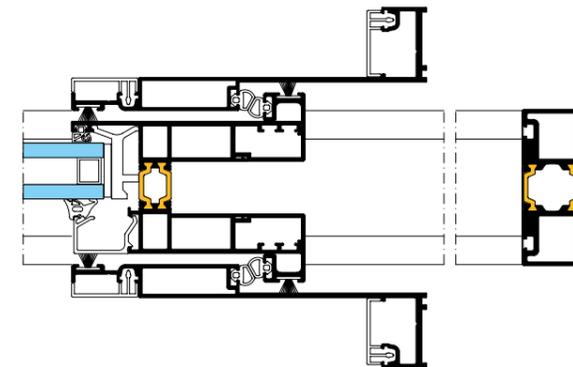
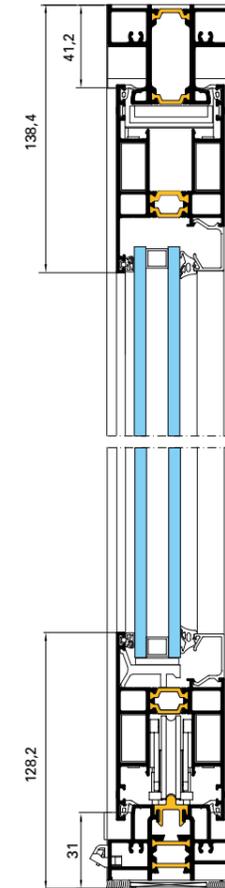


2 VANTAUX PERCUSSION - 1 RAIL



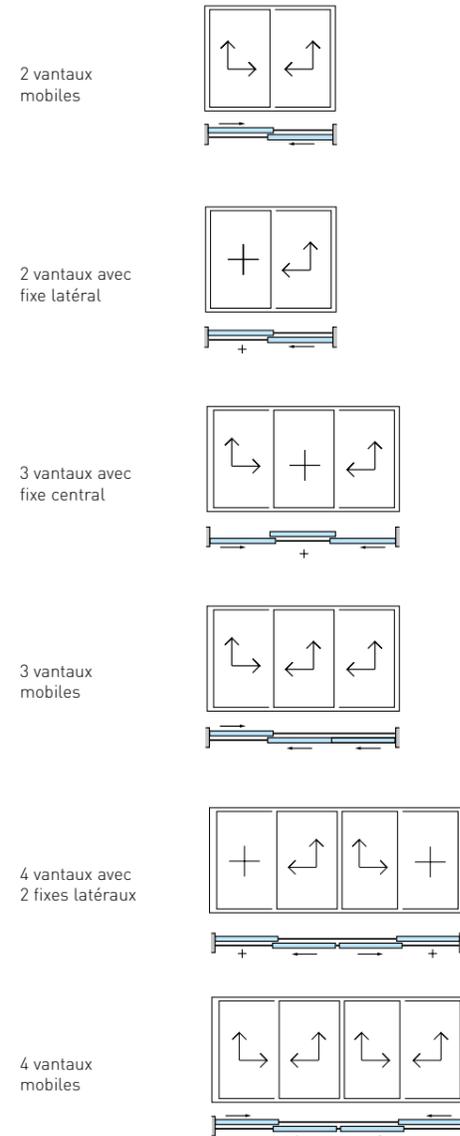
GALANDAGE

1 RAIL

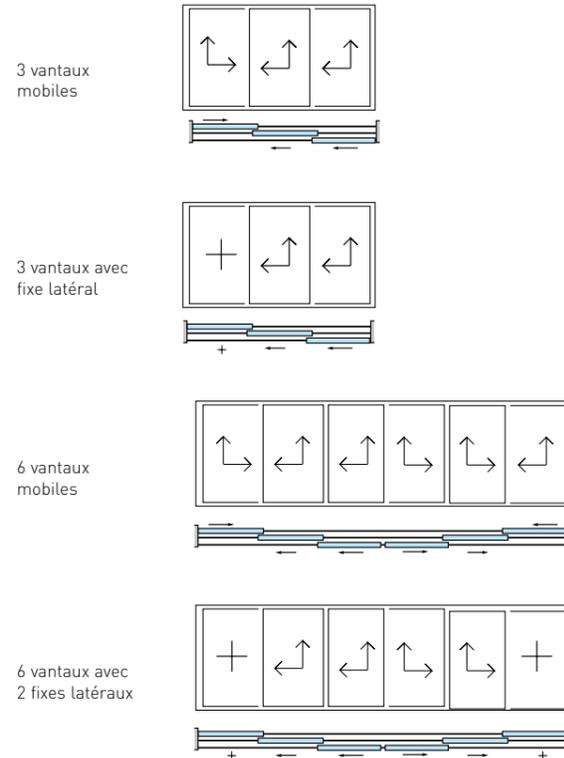


APPLICATIONS

2 RAILS

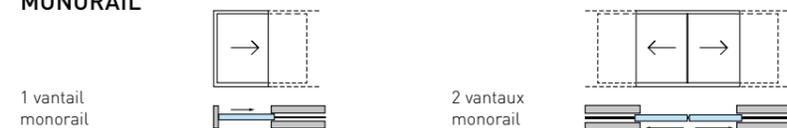


3 RAILS



CHÂSSIS GALANDAGE

MONORAIL



PERFORMANCES

Performances thermiques

Applications	Dimensions LxH en m	Uw avec Ug 1.0 + intercalaire isolant	Uw avec Ug 1.1 + intercalaire isolant
Porte-fenêtre 2 vantaux sur 2 rails	5 x 2.5	1.6	1.7
Porte-fenêtre 4 vantaux sur 2 rails	6.5 x 2.5	1.7	1.7
Porte-fenêtre 3 vantaux sur 3 rails	6.5 x 2.5	1.6	1.7

Performances - Facteur solaire

Applications	Dimensions LxH en m	Absorption selon couleurs Sw Hiver	
		Couleurs claires 0.4	Couleurs sombres 1.0
Sg facteur solaire du vitrage seul 0.7			
Porte-fenêtre 2 vantaux sur 2 rails	5 x 2.5	0.59	0.61
Porte-fenêtre 4 vantaux sur 2 rails	6.5 x 2.5	0.58	0.59
Porte-fenêtre 3 vantaux sur 3 rails	6.5 x 2.5	0.59	0.61

Performances - Transmission lumineuse

Applications	Dimensions LxH en m	TLw transmission lumineuse de la fenêtre
TLg transmission lumineuse du vitrage seul 0.8		
Porte-fenêtre 2 vantaux sur 2 rails	5 x 2.5	0.66
Porte-fenêtre 4 vantaux sur 2 rails	6.5 x 2.5	0.64
Porte-fenêtre 3 vantaux sur 3 rails	6.5 x 2.5	0.66

Performances d'étanchéité A.E.V. (Air, Eau, Vent)

Applications	Dimensions LxH en m	Perméabilité à l'air	Étanchéité à l'eau	Résistance à la pression du vent
Porte-fenêtre 2 vantaux sur 2 rails	3 x 2.2	Classe 4	Classe 7A	Classe C3
Porte-fenêtre 4 vantaux sur 2 rails	3 x 2.2	Classe 3	Classe 5A	Classe C4
Porte-fenêtre 3 vantaux sur 3 rails	3.76 x 2.5	Classe 3	Classe 5A	Classe C2



Architectes : Ángel Sánchez-Cantalejo et Vicente Tomás
Photographe : Alejo Bagué

MATÉRIAUX ET COMPOSANTS

Comme pour tous les systèmes Technal, seuls des matériaux et des composants de haute qualité sont utilisés pour un entretien réduit et des performances à long terme.

- Les profilés en aluminium sont extrudés à partir des alliages 6060 Bâtiment EN 12020, EN 573-3, EN 515 et EN 775-1 à 9.
- Les accessoires sont coulés à partir de Zamak 5 à EN 12844.
- Tous les joints EPDM ou TPE (Thermo plastique élastomère).
- Les isolants en polyamide sont extrudés à partir de PA6-6 (0,25 FV).
- Les vis sont en acier inoxydable.

FINITIONS ET COULEURS

Une large gamme de finitions sont disponibles afin de satisfaire les exigences des projets individuels, de s'ajouter sur des bâtiments existants et d'offrir une liberté de design supplémentaire aux architectes et aux concepteurs :

- Anodisé naturel conformément à EN 123731: 2001.
- Finitions revêtement polyester dans une large gamme de couleurs en conformité avec les instructions «QUALICOAT».
- GALENE est également disponible dans des finitions laquées aux couleurs exclusives Technal pour une apparence stylisée et contemporaine.



IMAGINE WHAT'S NEXT

270, rue Léon-Joulin
BP 63709 - 31037 Toulouse cedex 1
Tél. 05 61 31 28 28 - www.technal.com



By  Hydro



Architecte : Bruno Marques Photographie : AFFP Filipe Pombo

TOPAZE

LE COULISSANT CONTEMPORAIN





TOPAZE, sobriété, simplicité et adaptabilité



Architecte : Bruno Marques Photographe : AFFP Filipe Pombo

TOPAZE s'affirme comme le système idéal pour les menuiseries extérieures sous des climats chauds et est adapté aux zones tropicales : résistance cyclonique, compositions avec Jalousie SAFETYLINE, intégration de remplissages persiennes ou lames pour la ventilation ou la protection solaire et intégration de moustiquaires.

TOPAZE+, une menuiserie de référence

TOPAZE+ apporte des solutions à des besoins spécifiques de marché. Grâce à la combinaison d'une prise de volume allant jusqu'à 24 mm et de roulettes supportant jusqu'à 200 kg/vantail, TOPAZE+ est la solution idéale pour les châssis de grandes dimensions de 1 à 8 vantaux avec des exigences de confort (isolation thermique, acoustique et sécurité).

En alternative aux ouvrants galbés, TOPAZE+ accompagne les courants architecturaux avec la versions ouvrant au design droit... Un choix des lignes qui vient parfaire l'esthétique soignée avec la finesse des montants.



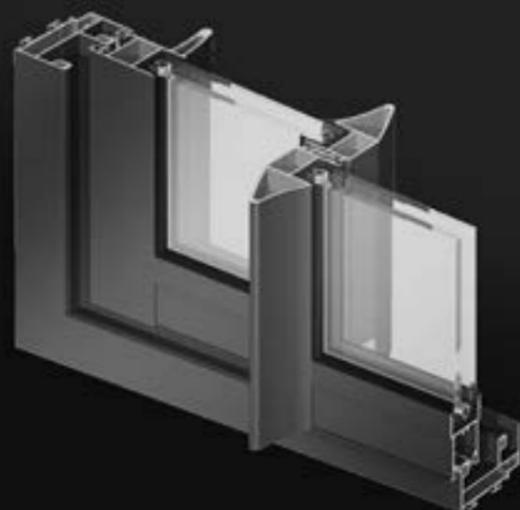
TOPAZE 20 mm, performance et simplicité

TOPAZE 20 mm est une gamme complète de coulissants traditionnels de 1 à 4 rails pour la construction de fenêtres et portes-fenêtres supportant des poids de vantaux jusqu'à 140 kg, avec une prise de volume de 5 mm à 20 mm.

TOPAZE, le coulissant contemporain

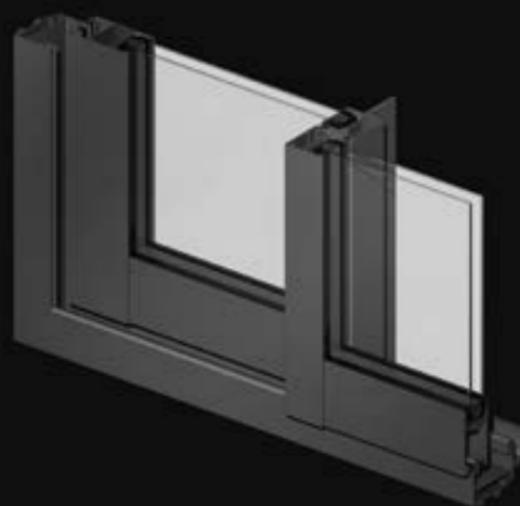
TOPAZE 20 mm

* Disponible en version droite



TOPAZE+

* Disponible en version galbée



Caractéristiques et innovations clés

2 versions d'ouvrants

- 1 version jusqu'à 20 mm.
- 1 version jusqu'à 24 mm.

Multiples applications

- 2,3 ou 4 rails.
- Ensembles composés.
- Galandage sur 1 ou 2 rails.
- Compositions avec Jalousie SAFETYLINE
- Intégration de remplissages persiennes ou lames pour la ventilation ou la protection solaire et intégration de moustiquaires.

Performances d'étanchéité

- Testé en résistance cyclonique classe 5, la combinaison de montants renforcés spécifiques et de double barrière de joints brosses avec lame centrale renforçant l'étanchéité à l'eau et au vent permettent à ce coulissant de résister aux vents et pluies cycloniques.

Esthétique

- Choix de 2 esthétiques d'ouvrants droits ou galbés pour une meilleure intégration aux styles architecturaux.

Fermetures

- TOPAZE 20 mm et TOPAZE+ :
 - Coquille simple, double, à clé, fermeture automatique (fenêtre).
 - Fermetures multipoints (3 ou 4 points) avec poignée et serrure pour une sécurité renforcée.
 - Poignée de tirage rapportée sur coquille.
- TOPAZE+
 - Poignée demi-lune (uniquement sur montants arrondis) avec système d'ouverture déverrouillage en une seule manoeuvre pour une manipulation aisée du vantail de service (Brevet Technal).



TECHNAL



TOPAZE+

Une menuiserie de référence

- Testé à 20000 cycles d'ouvertures et fermetures, ce coulissant garantit une pérennité d'usage et un confort de manœuvre aisé avec des vitrages jusqu'à 200 kg/vantail.
- Disponible en version traditionnelle, galandage et pose en applique extérieure, l'utilisation de vitrages de 6 mm à 24 mm permet d'apporter des solutions acoustiques, isolantes ou de sécurité renforcée.
- Le souci de la finition : tous les accessoires sont laqués dans la finition du coulissant, aucune fixation n'est apparente, les joints de vitrage à solin réduit sont discrets.



Architecte : Carlos Gilardi Photographie : DR Technal

Le soin des détails

- Fermetures : coquille simple 1 point, jusqu'à la fermeture 4 points avec poignée et fermeture à clé.
- Chemin de roulement rapporté (inox, aluminium) pour une plus grande résistance à l'usure.



Poignée demi-lune sur coulissant, design galbé uniquement



Poignée coquille pour fermeture multipoints



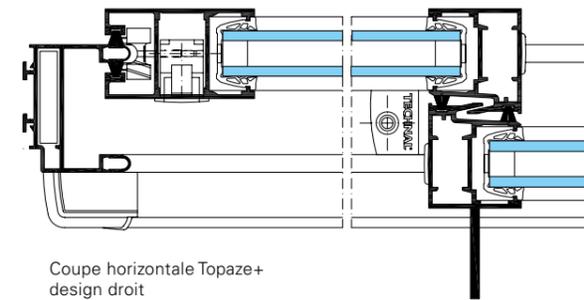
Poignée simple coquille

Diversité des créations

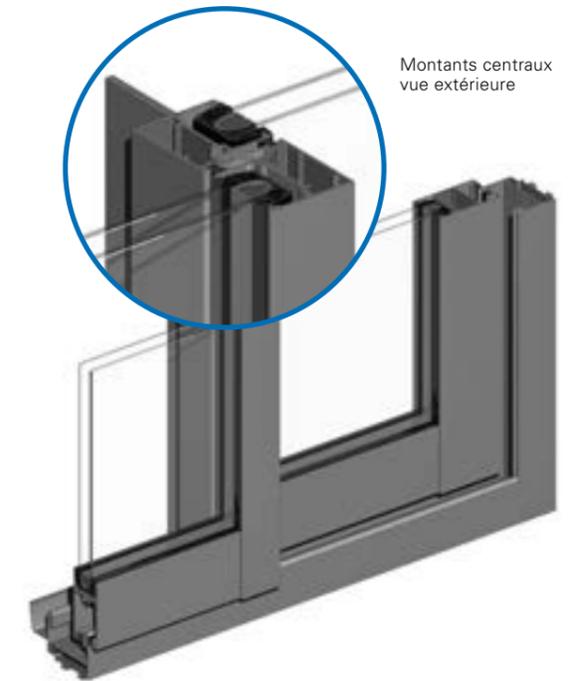
En alternative aux ouvrants galbés, le coulissant TOPAZE+ accompagne les courants architecturaux avec la version ouvrants au design droit... Un choix des lignes qui vient parfaire l'esthétique soignée avec la finesse des montants.

Design droit

- Montant central 41 mm, très pur.
- Montant latéral droit.
- Montants centraux et latéraux renforcés pour les grandes dimensions.



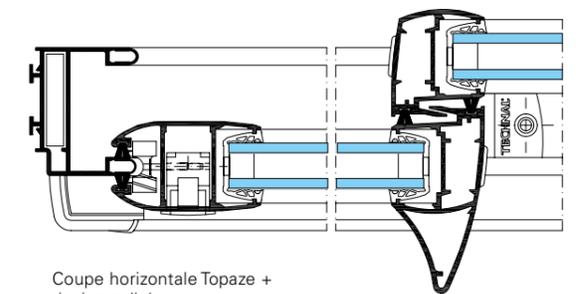
Coupe horizontale Topaze+ design droit



Montants centraux vue extérieure

Design galbé

- Montant central 41 mm, fin de face, fort de profil.
- Montant latéral courbe.
- Montants centraux et latéraux renforcés pour les grandes dimensions.



Coupe horizontale Topaze + design galbé

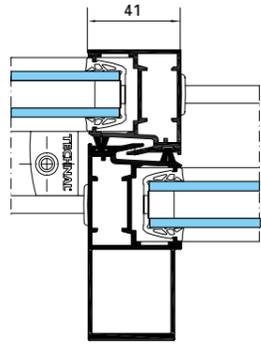


Montants centraux vue extérieure

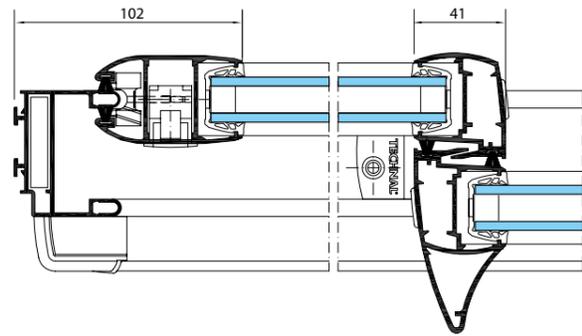
Coupes TOPAZE+

Porte fenêtre 2 vantaux - 2 rails

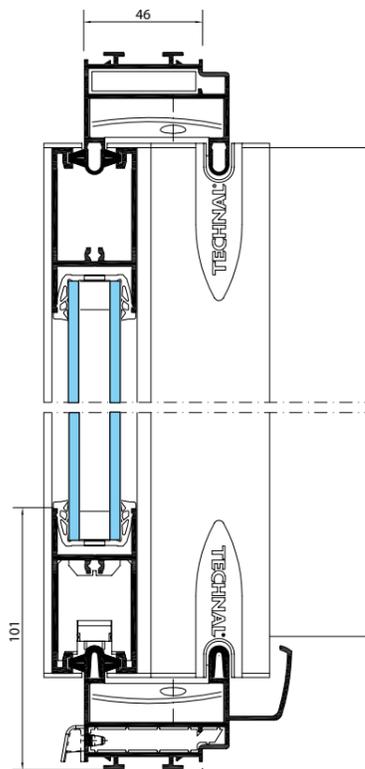
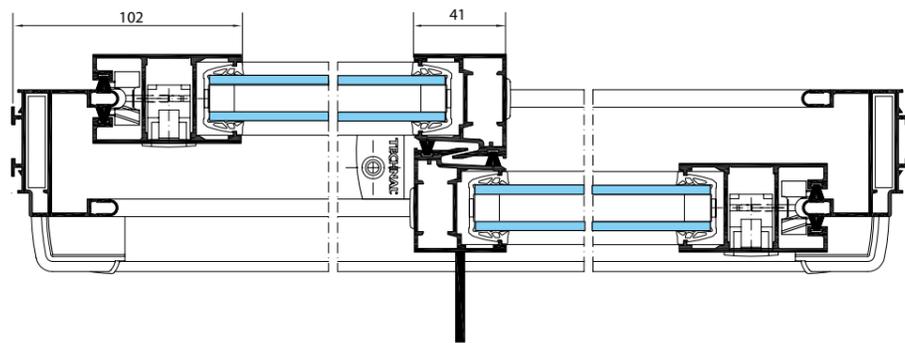
Paracyclonique



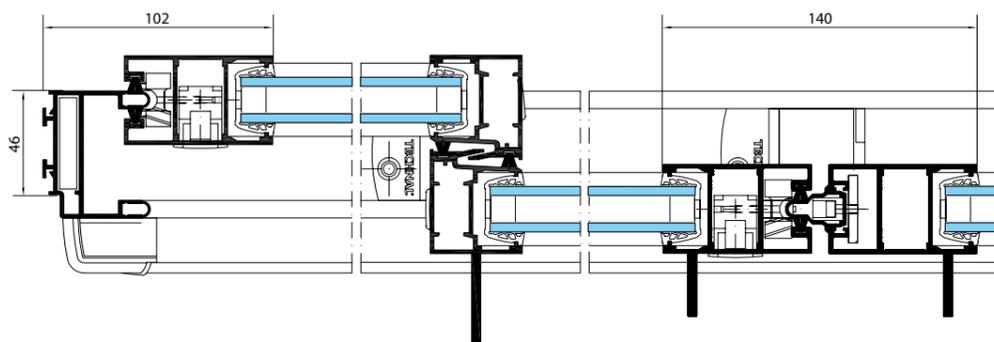
Design galbé



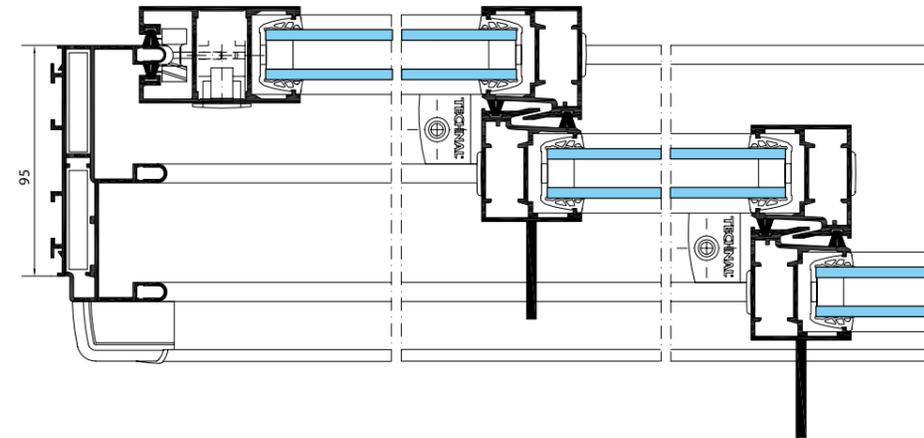
Design droit



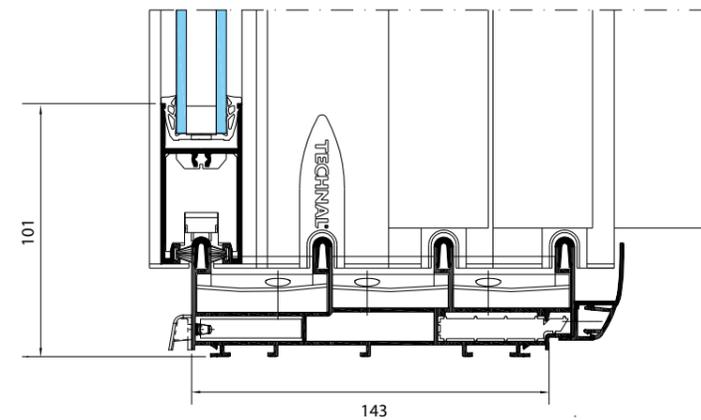
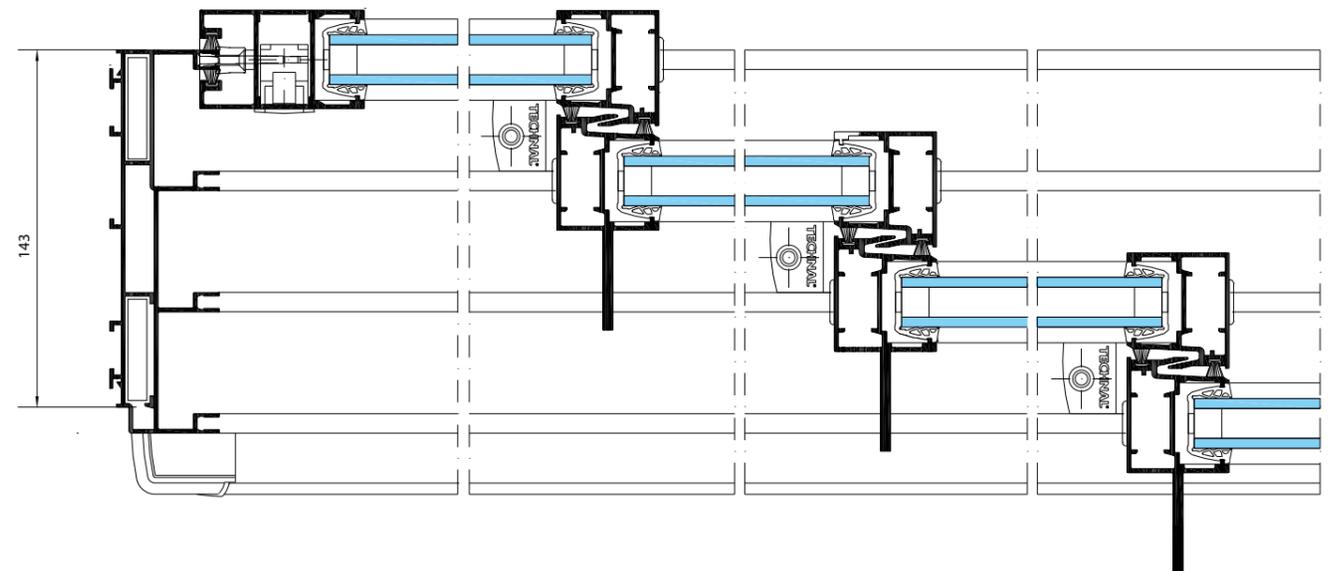
4 vantaux - 2 rails



3 vantaux - 3 rails

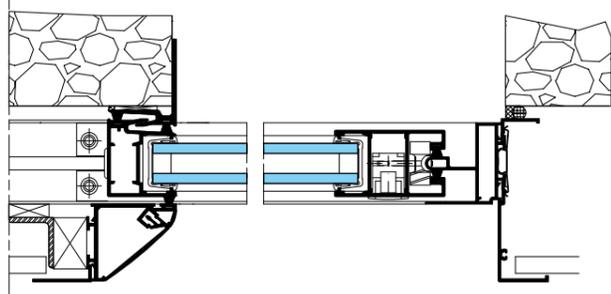


4 vantaux - 4 rails

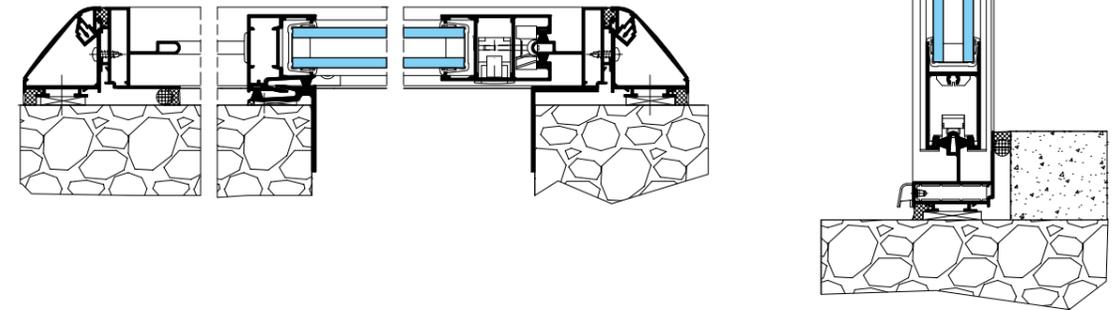


Coupes TOPAZE+

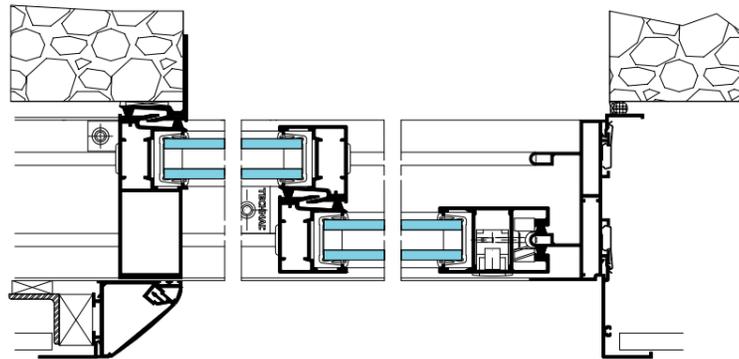
Galandage monorail - 1 vantail



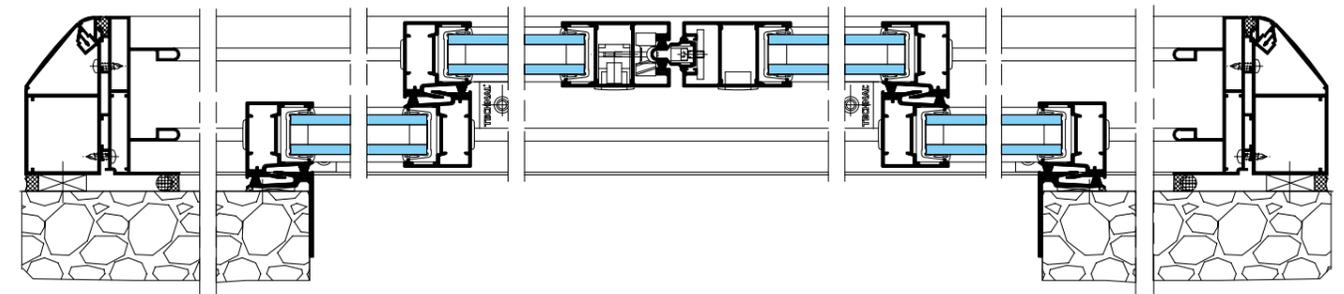
Pose en applique extérieure monorail



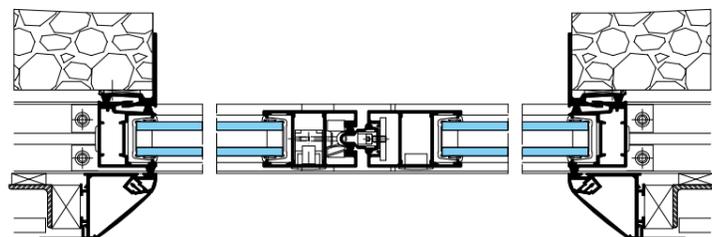
Galandage 2 rails - 2 vantaux



Pose en applique extérieure 2 rails - 4 vantaux



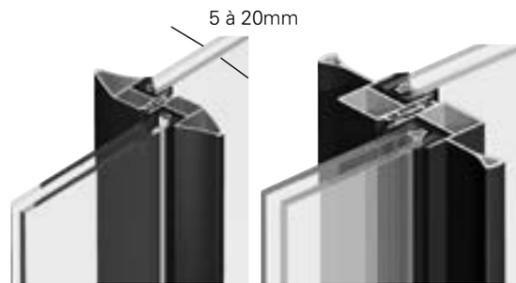
Galandage monorail - percussive centrale



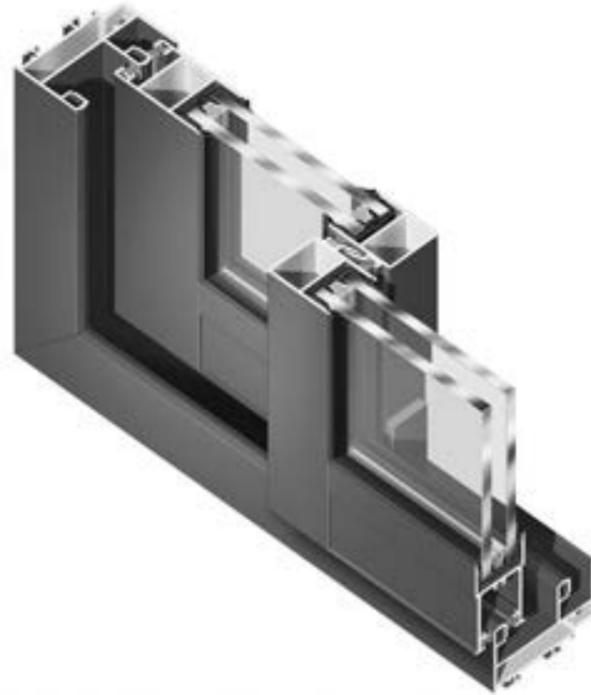
TOPAZE 20 mm

Performant et esthétique

- Roulettes supportant des poids de vantaux jusqu'à 140 kg.
- Rails aluminium pour 1 à 8 vantaux.
- Prise de volume de 5 mm à 20 mm.
- Affaiblissement acoustique jusqu'à 35 dB(A) pour le confort de l'occupant.
- Clair de vitrage important grâce à la finesse des montants centraux et latéraux pour un maximum de lumière.
- Choix de 2 esthétiques d'ouvrants pour une meilleure intégration aux styles architecturaux.



Montants centraux renforcés



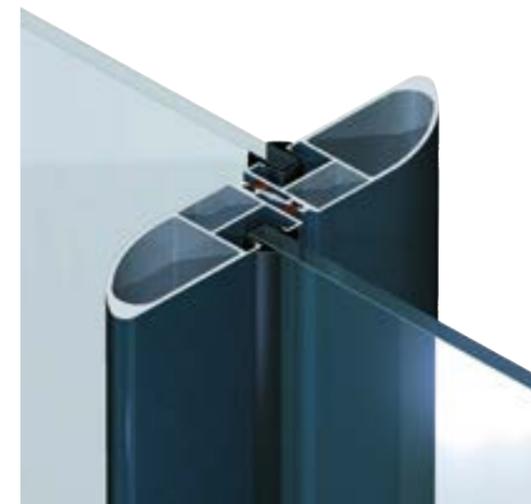
Une offre complète de fermetures

- Coquille simple, double, à clé, fermeture automatique (fenêtre).
- Fermeture 3 points pour une sécurité renforcée.
- Poignée de tirage rapportée sur coquille (fenêtre et porte-fenêtre).



Adapté aux zones tropicales

- Testé en résistance cyclonique classe 5, la combinaison de montants renforcés spécifiques (latéraux et centraux) et d'une double barrière de joints brosses avec lame centrale renforçant l'étanchéité à l'eau et au vent permettent à ce couissant de résister aux vents et pluies cycloniques.
- L'inertie renforcée des montants permet de réaliser des baies coulissantes jusqu'à 2.60 m de haut sans dégradation des performances.
- Ce couissant propose des solutions particulièrement adaptées aux zones tropicales : compositions avec Jalousie SAFETYLINE, intégration de remplissages persiennes ou lames pour la ventilation ou la protection solaire et intégration de moustiquaires.



Montants centraux paracycloniques

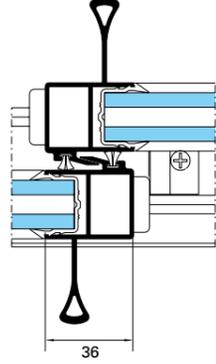


Coupes TOPAZE 20 mm

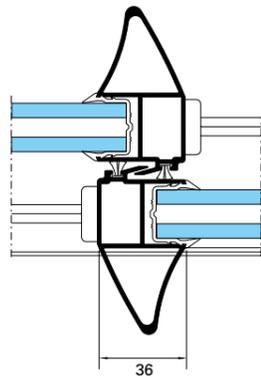
2 vantaux - 2 rails

Montants centraux renforcés

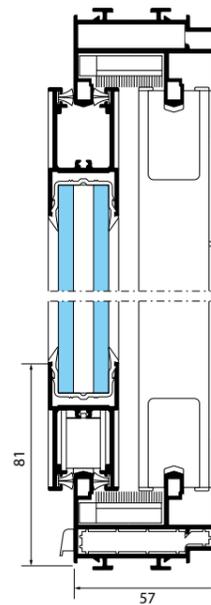
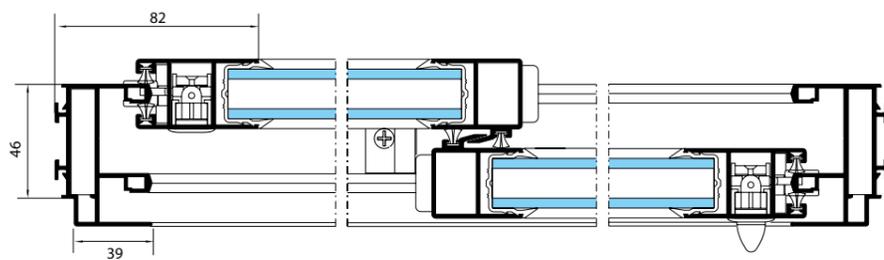
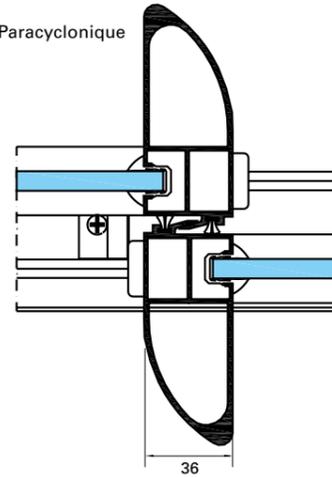
Design basics



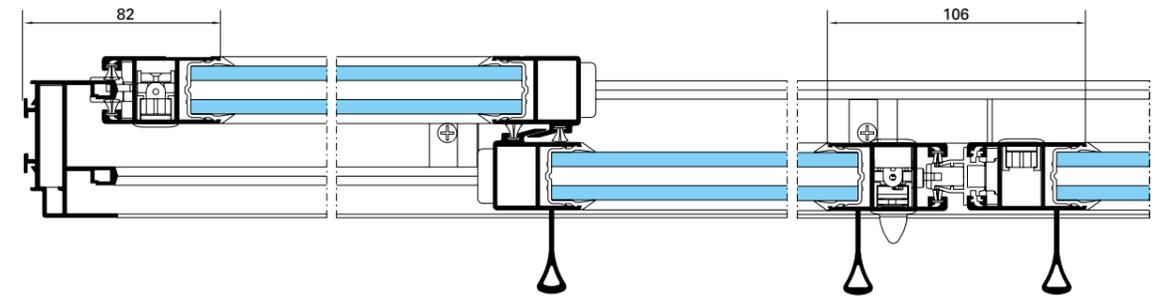
Design arrondis



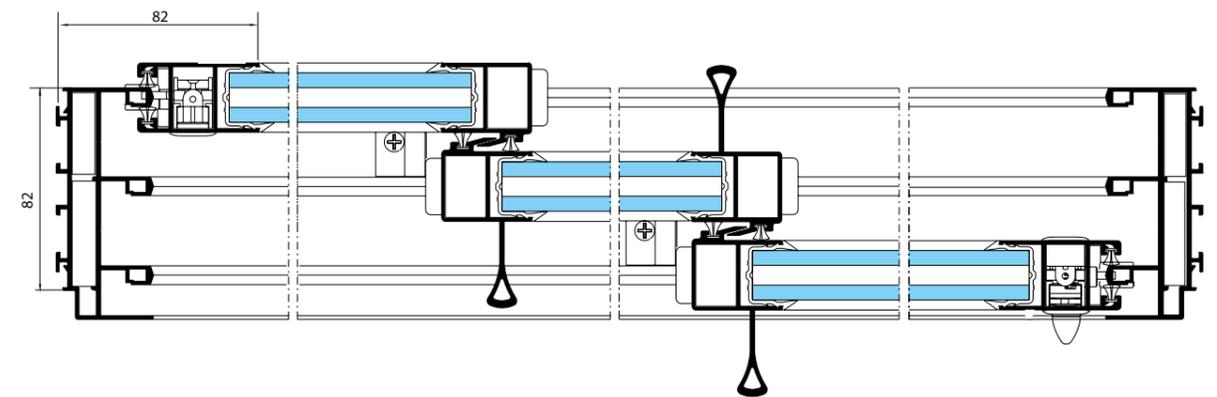
Paracyclonique



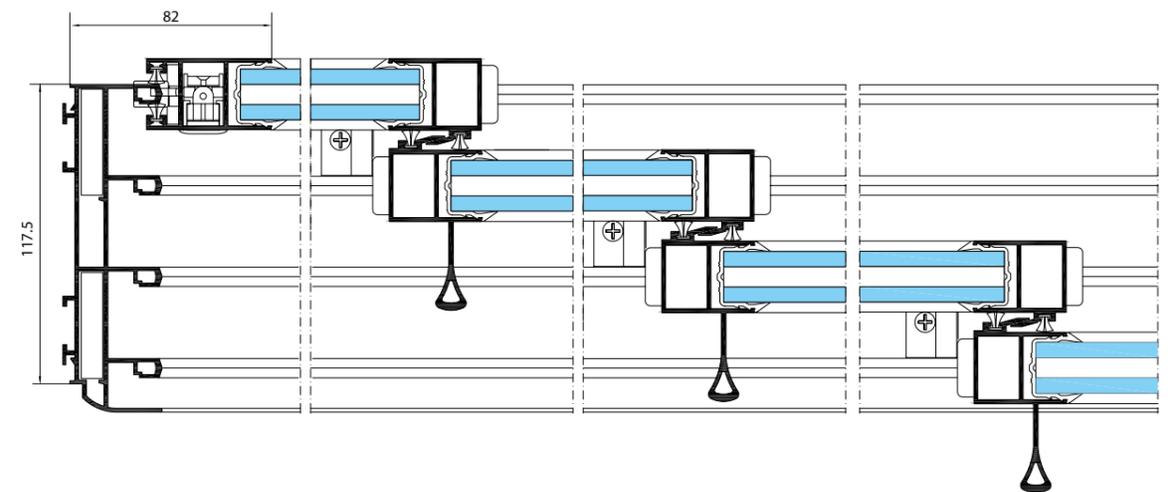
4 vantaux - 2 rails



3 vantaux - 3 rails



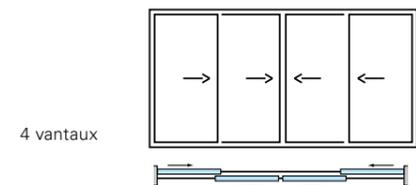
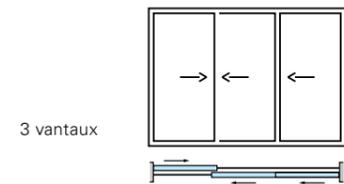
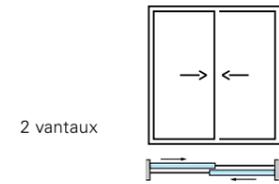
4 vantaux - 4 rails



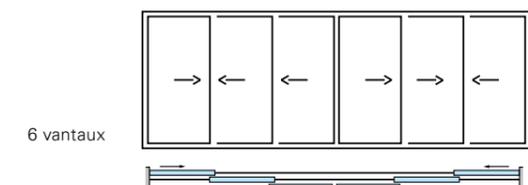
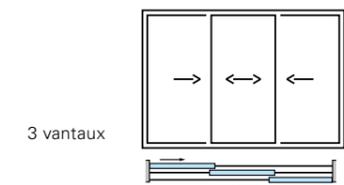
Applications

TOPAZE+

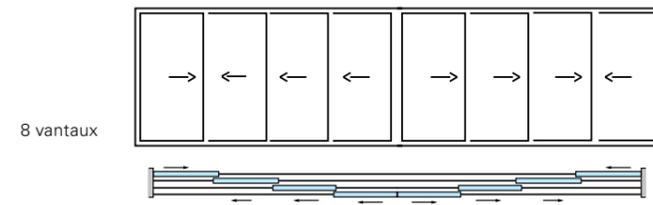
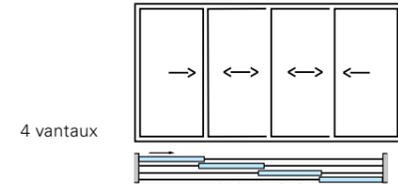
2 rails



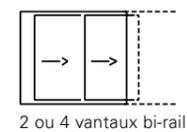
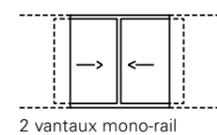
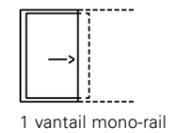
3 rails



4 rails

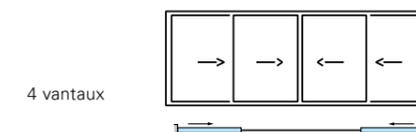
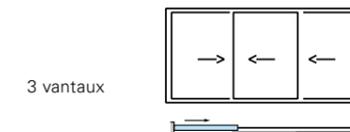


Galandage et applique extérieure



TOPAZE 20 mm

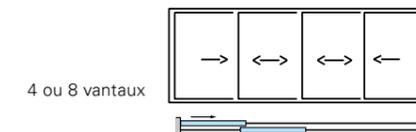
2 rails



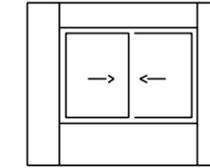
3 rails



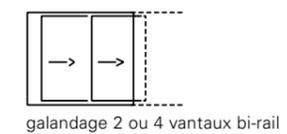
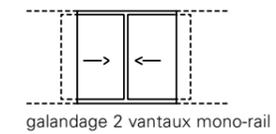
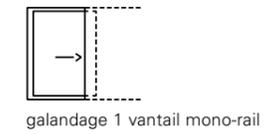
4 rails



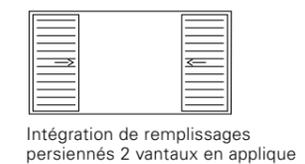
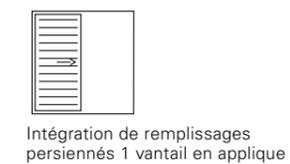
Ensembles menuisés



Galandage



Intégration de remplissages pour volet



Performances

TOPAZE 20 mm

PERFORMANCES D'ÉTANCHÉITÉ : A.E.V.		
Type	P.V. n°	Classification
Porte-fenêtre 2 Vtx paracyclonique 2,20 x 2,15 H	E213.4.039	A3 E4A VA5
Fenêtre 2 Vtx paracyclonique 1,40 x 1,40 H	E213.4.262	A2 E7B VC5
Porte Fenêtre paracyclonique 3 Vtx 3 rails 3,15 x 2,22 H	B225.4.032	A4 E7B VA5
Porte Fenêtre 4 Vtx 2 rails 3,60 x 2,40 H	B222.8.014	A4 E5A VC3
Porte Fenêtre 2 Vtx 2 rails 2,10 x 2,20 H	E213.2.264	A3 E5A VA2

A.E.V. A = Perméabilité à l'air EN 12207 - E = Etanchéité à l'eau EN 12208 - V = Résistance au vent EN 12210

PERFORMANCES ACOUSTIQUES					
Applications	Vitrage	Numéro d'essai P.V. n°	Résultats dB		
			R _A tr	R _A	RW
Dormant périphérique drainé	Climalit 4/12/4	624475	28	28	29
Dormant périphérique	35-20 4/6/10	624281	33	35	35
Dormant périphérique joint glissant+ talons	35-20 4/6/10	624776	35	36	36

Essais effectués suivant normes NF S31-051 - EN ISO 140 - EN ISO 177 Fenêtre 2 vantaux H=1480 x L=1470

TOPAZE+

PERFORMANCES D'ÉTANCHÉITÉ : A.E.V.		
Type	P.V. n°	Classification
Porte-fenêtre 2 vantaux H = 2,15 - L = 1,80	E223-01-024	A3 EA7 VC3

A.E.V. A = Perméabilité à l'air EN 12207 - E = Etanchéité à l'eau EN 12208 - V = Résistance au vent EN 12210

PERFORMANCES ACOUSTIQUES					
Applications	Vitrage	P.V. n°	Résultats dB		
			R _A tr	R _A	RW
Dormant standard	38 - 23	625329	33	32	33
Dormant standard	35 - 20	625331	33	31	33
Dormant standard	4.12.4	625328	31	29	31
Dormant standard	4.12.4	625330	31	29	31

Essais effectués suivant normes française et européennes NFS31-051 - EN ISO 140 - EN ISO 717 Fenêtre 2 vantaux H = 1480 x L = 1470



Architectes : Guillaume Koffi e Issa Diabaté (Koffi et Diabaté Architectes), Photographie : DR Technal

Matériaux et composants

Comme pour tous les systèmes Technal, seuls des matériaux et des composants de haute qualité sont utilisés pour un entretien réduit et des performances à long terme.

- Les profilés en aluminium sont extrudés à partir des alliages EN AW 6060 selon les normes EN 12020, EN 573-3, EN 515 et EN 775-1 à 9.
- Les accessoires sont coulés à partir de Zamak 5 à EN 12844.
- Tous les joints EPDM du TPE (Thermo plastique élastomère).
- Les vis sont en acier inoxydable.

Finitions et couleurs

Une large gamme de finitions sont disponibles afin de satisfaire les exigences des projets individuels, de s'ajouter sur des bâtiments existants et d'offrir une liberté de design supplémentaire aux architectes et aux concepteurs :

- Anodisé naturel conformément à EN 123731 : 2001.
- Finitions revêtement polyester dans une large gamme de couleurs en conformité avec les instructions «QUALICOAT».
- TOPAZE est également disponible dans des finitions laquées aux couleurs exclusives Technal pour une apparence stylisée et contemporaine.





1



2



3

1. Architecte : Lacaton & Vassal Architectes Associés Photographe : Philippe Ruault
2. Architecte : P & T Architects and Engineers LTD. Photographe : DR Technal
3. Architecte : Nelly Breton et Olivier Fraisse Photographe : Daniel Rousselot