



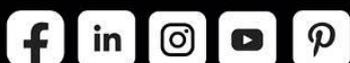
By  Hydro

LE COULISSANT À FRAPPE TIGAL,  
UNE SOLUTION SUR-MESURE  
ET MULTI-PERFORMANTE  
POUR LE HANGAR 105 À ROUEN

Crédit photo TECHNAL - Maxime Delvaux



By  Hydro



À Rouen, le nouvel Hangar 105, imaginé par l'agence Marc Mimram Architecture Ingénierie, incarne la renaissance des quais de la rive gauche, où loisirs, activités sportives et culturelles animent le quotidien. Ce programme, de 16 160 m<sup>2</sup>, se veut un lieu pluriel. Il accueille une diversité d'usages, dans deux bâtiments connectés (Hangar 105 et 105 bis) par un vaste forum partagé : espaces de coworking, écoles, crèche, restaurants, librairie, bureau du maître d'ouvrage La Métropolitaine (Groupe CITIZEN) et futur hôtel avec piscine couverte. Ces deux volumes, d'une longueur de 103,75 m et de 67 m, sont largement ouverts, habillés d'une enveloppe de verre et d'aluminium. Des murs-rideaux et des menuiseries TECHNAL qui créent un lien continu entre l'intérieur et l'extérieur. Les toitures, signatures esthétiques de l'ouvrage, se soulèvent au niveau de l'attique et se déploient dans la longueur, évoquant les ondulations du fleuve. Elles prolongent l'espace public en offrant des balcons en surplomb de la Seine qui dévoilent le panorama, notamment le quartier Flaubert, situé au Sud du Hangar 105. Une silhouette unique, en symbiose avec l'identité des hangars existants ou reconstruits, qui enrichit le dialogue entre modernité et mémoire industrielle.



Crédit photo TECHNAL - Photographe Maxime Delvaux

La réalisation de l'enveloppe du Hangar 105 a été rendue possible grâce à l'adaptabilité des gammes TECHNAL, et à la synergie entre le fabricant-installateur SOFRADI, l'équipe Ingénierie Services TECHNAL et l'entreprise générale LEGENDRE. L'objectif était de répondre au cahier des charges exigeant de l'agence d'architecture :

- **effet damier en façade** - une esthétique retranscrite par l'adaptation de solutions de la gamme TECHNAL,
- **confort acoustique** - des performances garantissant le bien-être des occupants, même lorsque des événements sont organisés sur les quais ou au niveau du forum,
- **résistance aux éléments** - une conception adaptée pour gérer la pression du vent sur de grandes dimensions, particulièrement marquée en bord d'estuaire,
- **flexibilité des espaces** - une trame rationnelle permettant une évolution des usages au fil du temps,
- **optimisation des surfaces** - aucune emprise au sol pour faciliter l'aménagement et maximiser les espaces en particulier pour les chambres de l'hôtel.

Autant de défis techniques qui ont pu être relevés avec le **coulissant à frappe TIGAL**. Exclusive et brevetée, cette solution hybride permet de concilier les **grandes dimensions d'une baie coulissante** (ici L. 3 500 x H. 2 850 mm - poids de 250 kg par vantail) aux **performances thermiques, AEV et acoustiques d'une frappe**. Elle est **l'une des seules sur le marché à atteindre un affaiblissement de 40 dB (RA, tr)**. Un atout pour les clients de l'hôtel, mais aussi pour les étudiants et les personnes travaillant dans les espaces de coworking, offrant un confort acoustique optimal.

Ces coulissants à frappe TIGAL se retrouvent sur toutes les longueurs de façade (250 au total). **Des murs-rideaux grille TECHNAL s'y superposent telle une seconde peau**. Leurs vitrages sont disposés en quinconce et font office tantôt de garde-corps tantôt d'imposte décorative. L'ensemble reproduit fidèlement l'esthétique imaginée par l'architecte. Le Hangar 105 est également équipé de murs-rideaux en pignons et au niveau de l'atrium (4 000 m<sup>2</sup> au total), de 95 portes SOLEAL 65 (1 et 2 vantaux), de 3 portes repliables AMBIAL et de coulissants LUMEAL. Une belle mise en lumière de l'offre étendue du gammiste aluminium TECHNAL, qui conçoit des **solutions sur-mesure et durables en Hydro CIRCAL® 75R\***. Ce matériau est composé d'au moins 75 % d'aluminium recyclé post-consommation et possède l'une des empreintes carbone les plus faibles au monde soit **aujourd'hui 1,9 kg de CO<sub>2</sub>/kg d'aluminium (78 % de moins que la moyenne européenne)**. Sur ce programme cela représente 45 tonnes d'aluminium bas carbone. **L'aluminium anodisé naturel**, choisi pour ce projet, est gage de robustesse. Sa légère brillance joue avec les reflets changeants de la lumière naturelle et renforce l'esprit noble de ce matériau.

\* TECHNAL propose également des solutions en aluminium recyclé post-consommation Hydro CIRCAL® 100R, dont l'empreinte carbone est proche de zéro (0,5 kg de CO<sub>2</sub>e/kg d'aluminium en moyenne), soit la plus faible au monde.

## / DES ADAPTATIONS SUR-MESURE POUR DONNER VIE AU CONCEPT ARCHITECTURAL

La trame de la façade se compose d'un couissant TIGAL avec un vantail mobile et une partie fixe, auquel est suspendu un garde-corps vitré disposé en quinconce. Chaque usager, qu'il soit installé dans son bureau ou dans sa chambre d'hôtel, bénéficie ainsi d'une ventilation généreuse tout en établissant une connexion intime avec le paysage singulier environnant. Ces deux strates, qui semblent ne faire qu'une depuis le dehors, créent un damier alternant « tuiles de verre clair et tuiles de verre teinté ». Le tout forme un motif, une **texture unitaire mais qui joue sur la profondeur, la transparence et la réflexion**. Ainsi, la façade évolue au gré des lumières et de la nature du ciel, et donne à lire une matière vibrante, pixelisée et toujours changeante. Pour relever ce défi technique, la collaboration entre le fabricant-installateur SOFRADI et les équipes TECHNAL, dont Ingénierie Services, a permis **l'adaptation des gammes existantes : une technologie mixte entre le couissant à frappe TIGAL et le mur-rideau TECHNAL en partie décorative**.

Les **couissants à frappe TIGAL ont été préfabriqués et préréglés en atelier**. Livrés tels des blocs, il suffisait à l'entreprise SOFRADI de les installer en façade à l'aide d'un palonnier. Un gain de temps lors de la pose et l'assurance d'une mise en œuvre de qualité dans le temps. **Le chantier a été livré dans un temps record**, en juin 2023 pour l'Armada. SOFRADI a mobilisé en moyenne 15 compagnons, un nombre porté à 25 en phase finale pour respecter les délais. L'opération s'est déroulée d'octobre 2022 à juin 2023, représentant un total de 16 000 heures de pose, et nécessitant 9 000 heures de fabrication. Jusqu'à 25 nacelles ont été utilisées simultanément pour mener à bien cette réalisation.

**Mis en œuvre en bande filante ITE**, toujours dans cette volonté de retranscription de l'écriture architecturale, ils permettent de **conserver cette esthétique « façade »** (éléments de séparation invisibles entre les menuiseries) **tout en garantissant une bonne acoustique latérale**.



## / UN CONCENTRÉ DE PERFORMANCES

Grâce à son dispositif de fermeture périmétrale renforcé, le couissant à frappe TIGAL assure une étanchéité supérieure à celle d'un couissant classique. Il est **Classé 4 à l'air suivant l'EN12207, et E1200 Pa à l'eau. Sa résistance au vent atteint la Classe 3 en version standard (180 km/h)**. Testée à 25 000 cycles, cette menuiserie est gage de robustesse dans le temps. Le couissant à frappe TIGAL garantit également un confort intérieur optimal. Son ouverture originale permet de bloquer le vantail en position micro-ventilation. Il se décale de 6 mm vers l'intérieur assurant ainsi une aération naturelle en toute sécurité. Pratique pour rafraîchir l'air durant la nuit ! Sa performance thermique  $U_w$  jusqu'à 0,85 en triple vitrage (ici  $U_w = 1,38$  en double vitrage) contribue à la qualité de vie, été comme hiver, et participe à la réduction des factures énergétiques.



## FICHE CHANTIER

<b>Maître d'ouvrage</b>	La Métropolitaine - SCI Le 105 Hangar 105 Bis - Allée François Mitterrand - 76100 Rouen Camille ZOLLI, Président Directeur Général - <a href="mailto:contact@ananas-promotion.com">contact@ananas-promotion.com</a>
<b>Maîtrise d'œuvre et Agence d'Architecture</b>	Marc Mimram Architecture Ingénierie 21 rue de la Fontaine au Roi - 75011 Paris Guillaume André, Architecte DPLG et Associé - <a href="mailto:guillaume@mimram.com">guillaume@mimram.com</a> - 01 43 44 91 19 Marine Farouault, Responsables communication - <a href="mailto:m.farouault@mimram.com">m.farouault@mimram.com</a>
<b>Entreprise générale Groupement clos et couvert</b>	Groupe LEGENDRE Parc du Zénith, 310 Avenue des Canadiens Bâtiment B3 - 76650 Petit-Couronne
<b>B.E.T. Façade</b>	ETE - Études Techniques Enveloppes 73 boulevard Montebello, Halle A - 59000 Lille Dufour Gontran, Président - <a href="mailto:g.dufour@ete.design">g.dufour@ete.design</a>
<b>Menuisier Aluminium</b>	SOFRADI 14 avenue Descartes - Parc d'Activités de Ragon - 44119 Treillières Julien Rouinsard, Directeur Commercial - <a href="mailto:julien.rouinsard@sofradi.fr">julien.rouinsard@sofradi.fr</a>
<b>TECHNAL</b>	Pascal VIOLLEAU, Directeur Prescription - <a href="mailto:pascal.violleau@hydro.com">pascal.violleau@hydro.com</a> Patrick QUEMAR, Ingénieur d'Affaires - <a href="mailto:patrick.quemar@hydro.com">patrick.quemar@hydro.com</a> Florent BARATON, Chargé de Projets Bâtiment/Ingénierie Services - <a href="mailto:florent.baraton@hydro.com">florent.baraton@hydro.com</a>
<b>Descriptif du chantier</b>	Lieu architectural vivant et multifonctionnel, le Hangar 105 se veut pivot entre le centre-ville et les quais rive gauche. D'une superficie de 16 160 m <sup>2</sup> , celui-ci associe activités touristiques, culturelles, entrepreneuriales et propose un panel d'activités orienté vers les loisirs participant à l'animation quotidienne des quais. Bâtiment belvédère entouré d'une structure en verre, il se déploie en 3 espaces : le Hangar 105, le Hangar 105 bis et le Forum, un espace ouvert et partagé.
<b>Début et fin du chantier</b>	Projet global : janvier 2022 - juin 2023 Pose menuiseries et façades : octobre 2022 à juillet 2023 (15 à 25 compagnons) Temps de fabrication : 9 000 heures Temps de pose : 16 000 heures
<b>Solutions TECHNAL et avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 250 coulissants à frappe TIGAL (L. 3 500 x H. 2 850 mm - 250 kg par vantail et 3 créations de profils) Acoustique : jusqu'à 40 dB Thermique Uw jusqu'à 0,85 - ici 1,38 AEV : Classe 4 à l'air suivant EN12207, E1200 Pa à l'eau, Classe 3 au vent version standard Aération naturelle grâce au coulissant qui se décale de 6 mm à l'intérieur</li> <li>• 4 000 m<sup>2</sup> de murs-rideaux grille TECHNAL</li> <li>• 95 portes SOLEAL 65 (90 en 2 vantaux et 5 en 1 vantail)</li> <li>• 3 portes repliables AMBIAL (2 portes L. 6 600 x H. 2 700 mm et 1 porte L. 6 200 + angle 3 500 x H. 2 500 mm)</li> <li>• Coulissants LUMEAL</li> </ul> <p>Aluminium recyclé post-consommation Hydro CIRCAL® 75R Aluminium anodisé naturel</p>
<b>Particularités du chantier</b>	Effet damier de l'enveloppe grâce aux coulissants à frappe TIGAL associés à la façade TECHNAL Toiture ondulante qui évoque les ondulations du fleuve Livraison pour l'Armada de Rouen en juin 2023