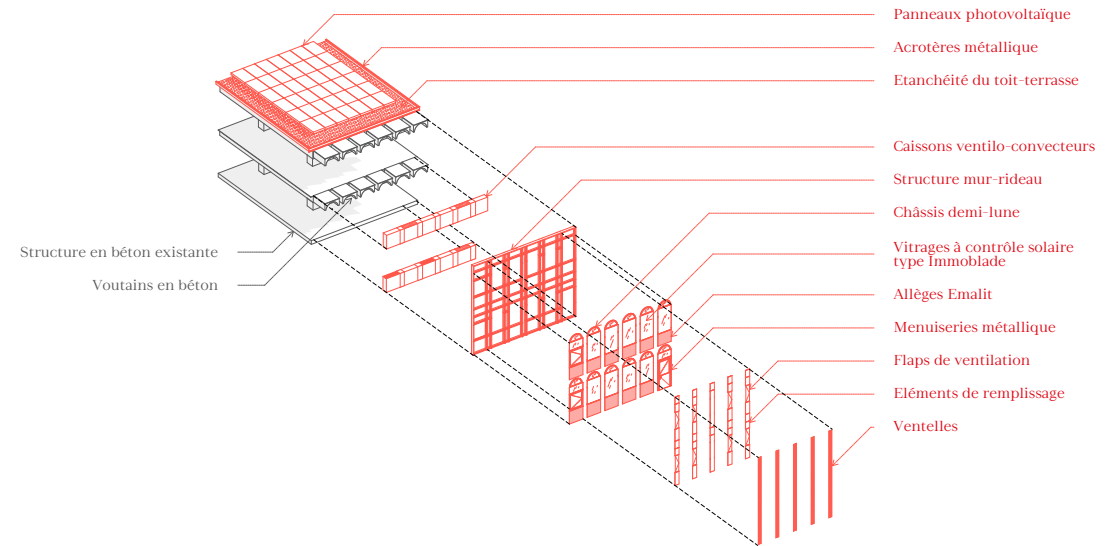


Synthèse exposant le caractère innovant du projet réalisé

L'école d'architecture de Montpellier est un bâtiment dont l'architecture est définie par des éléments d'une architecture méditerranéenne moderne d'une part : voûtains, porte-à-faux, vitrages plein jour aux châssis fuyants, pare soleils en voile de bronze et par une structure béton entièrement apparente d'autre part. On distingue donc 2 ensembles : la façade et la structure béton, que nous souhaitions respecter tout en répondant aux enjeux de la rénovation architecturale et énergétique du bâtiment ainsi qu'aux problématiques de confort des utilisateurs.

Le projet propose une solution innovante pour y répondre : la **façade active**. On concentre ici dans le traitement architectural l'ensemble des solutions permettant de répondre aux problématiques d'architecture, et de performance : les volumes verriers redessinés soulignent la structure béton: la façade intègre les éléments techniques et de confort : les vitrages « IMMOBLADE » protègent des apports solaires, les « flaps » permettent la ventilation naturelle. Enfin l'ensemble des choix est fait dans une logique de coup global permettant de garantir l'aspect et les performances dans la durée.



1 – Présentation du principe de « façade active »

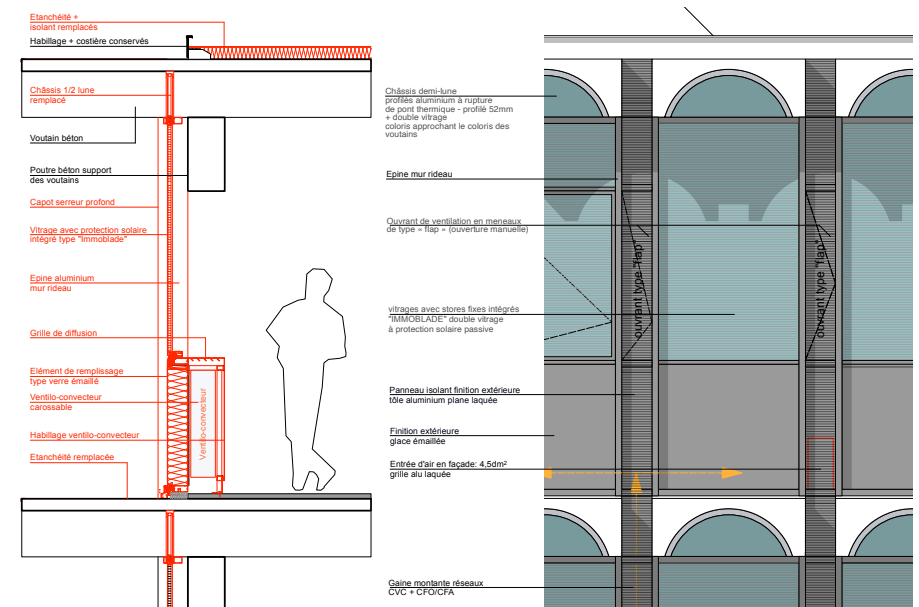
Pour apprécier le caractère innovant de la solution retenue, il est important de considérer les solutions usuelles mises en place pour répondre aux problématiques de confort, d'hygiène et de maîtrise des consommations énergétique en 2023.

Un établissement universitaire intègre généralement un réseau de ventilation double flux dans un faux plafond. Celui-ci permet de traiter le renouvellement d'air et le chauffage et la climatisation. En façade, les menuiseries souvent maintenues fermées sont équipées de brise-soleils. L'enveloppe et l'intérieur du bâtiment fonctionnent de manière indépendante.

La solution de façade active mise en place sur le projet propose une approche différente. En effet, l'objectif est d'intégrer dans la façade les fonctions d'isolation, de traitement d'air, de chauffage et rafraîchissement et de protection solaire.

La façade initiale qui comprenait des éléments vitriers et des radiateurs est modifiée et complétée :

- Les radiateurs sont remplacés par ventilo-convecteurs permettant de **cumuler** les fonctions de chauffage, rafraîchissement et de traitement de l'air
- Les vitrages, suivant leur orientation, intègre des mini stores permettant la **maîtrise** des apports solaires
- Les meneaux entre voutains sont équipés de « flap », petit ouvrant protégé par une grille, permettant la **ventilation naturelle** et **surventilation** nocturne.



2 – Caractère innovant

La façade active est innovante en deux points :

- Elle intègre un **vitrage innovant l'IMMOBLADE** qui permet la maîtrise des apports solaires sur la totalité de l'année,
- Elle concentre dans un élément plusieurs fonctions et réduit le poids carbone de l'ensemble.

2.1 - Le vitrage IMMOBLADE

IMMOBLADE est une start-up française (Toulouse), créée en 2018, spécialisée dans les vitrages de protection solaire passifs, efficaces toute l'année et sans maintenance.

La maîtrise de la trajectoire du soleil permet de proposer des solutions, conçues et produites principalement **en Occitanie** et brevetées dans l'Union européenne.

Les vitrages intègrent des **Mini stores** : les lames de store miniaturisées, inclinées de façon optimale, sont directement intégrées dans un double vitrage. La géométrie des lames permet d'optimiser la protection solaire avec une visibilité maximale depuis l'intérieur du bâtiment.



Le résultat obtenu en comparaison d'une protection solaire classique est le suivant :

Filterer le soleil en été



Et le laisser passer en hiver



Pour pouvoir intégrer ce procédé innovant et local au projet, nous avons obtenu un **ATEX du CSTB**.

2.2 - La maîtrise du poids carbone

Un des objectifs de la rénovation de l'école d'architecture formulé par la maîtrise d'ouvrage est de **réduire l'impact du bâtiment sur l'environnement**.

Ainsi, outre l'amélioration des performances de l'enveloppe et des systèmes, il est important de résonner sur le poids carbone des solutions retenues. Dans cette démarche la nature des matériaux parait évidente. Néanmoins, avant cela, réduire la quantité de matériaux installée est la manière la plus efficace pour limiter le poids carbone du bâtiment.

On notera dans notre cas :

- Les vitrages et leur mini stores intégrés permettent de s'affranchir d'éléments rapportés,
- Les ventilo-convecteurs en allège avec prise d'air direct limitent les linéaires de gaines,
- Aucun faux-plafond ou gaine verticale ne sont nécessaires.

D'un point de vue cout global, les systèmes installés notamment de vitrage ne nécessitent aucun entretien et leurs performances sont garanties pour une durée minimum de 30 ans.

Désignation	U	Q	PU	Montant
Vitrage Immoblade	Ens.	1	115 920	115920
Entretien / maintenance	an	20	0	0
GER sur 20 ans	Ens.	1	11592	11592
				12 7512€
BSO	Ens.	1	82 800	82800
Entretien / maintenance	an	20	2000	40000
GER sur 20 ans	Ens.	1	41400	41400
				16 4200€

Sur 20 ans la solution de mise en œuvre de vitrage « Immoblade » permet une économie de **40k€**

3 – Intérêt de la solution innovante

Une solution innovante n'a de sens que si elle répond de manière unique à un besoin.

3.1 – La façade active pour la rénovation architecturale

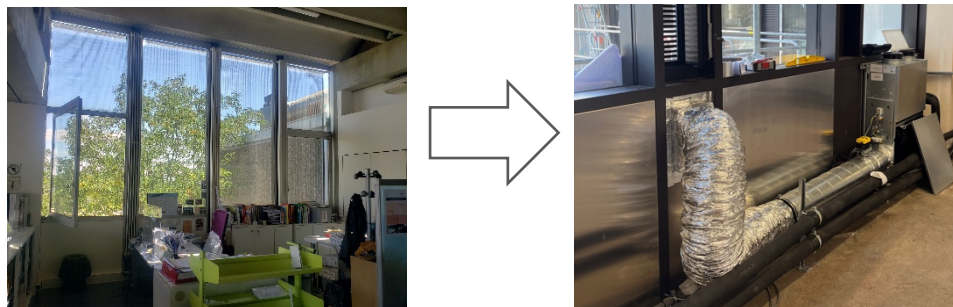
D'un point de vue architectural la solution de façade active permet de traiter les volumes extérieurs de manière épurée sans ajout de protection solaire parasite à la lecture de l'architecture originelle. En augmentant les surfaces vitrées, elle met en avant des éléments de structure béton autrefois invisible sur le bâtiment.



A l'intérieur, les éléments béton restent apparents.

3.2 – La façade active pour la rénovation énergétique

D'un point de vue technique, les systèmes actifs, plus modernes, sont parfaitement intégrés au bâti sans intervention sur les volumes intérieurs.



3.3 – La façade active pour le confort

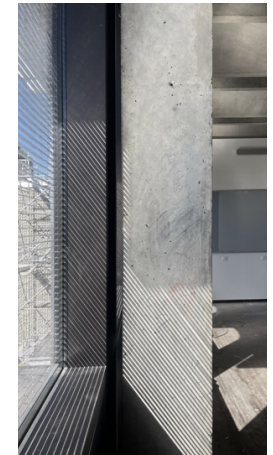
D'un point de vue confort pour les usagers, outre les systèmes performants installés, la façade comprend des éléments techniques permettant de gagner en confort sans consommer d'énergie :

- Des vitrages IMMOBLADE pour maîtriser les apports solaires
- Des « flaps » pour la ventilation naturelle

Vue extérieure



Vues intérieures



4 – Conclusion

Ainsi fruit de la réflexion **itérative** de la maîtrise d'œuvre pour trouver le **point d'équilibre** de l'ensemble des enjeux du projet, la façade active permet au bâtiment de changer de siècle.

Le projet propose, en intégrant les nouveaux enjeux (conso, émissions de CO2, de GES, confort des usagers), de redonner sa place à une architecture qui avait été un peu malmenée au cours des 20 dernières années (ajout de split, dégradations des façades).