

167^e TABLE RONDE NATIONALE TECHNIQUE ET JURIDIQUE

LES FAÇADES EN MUR RIDEAU

Jeudi 3 octobre 2019
ANCIEN COUVENT DES RECOLLETS
148 rue du Faubourg Saint Martin 75010 PARIS

Intervenants (de gauche à droite) :



- **Maître Jean-Marc ALBERT**, avocat au barreau de Paris, Conseil de la MAF,
- **Pierre JACQ**, expert SARETEC Direction technique, spécialiste mur-rideau et produits verriers,
- **Philippe RIVOIRARD**, architecte expert près la Cour d'appel de Paris, membre du CNEAF,
- **Christian VERBEKE**, ingénieur consultant, expert près la Cour d'appel de Douai,
- **Patrice JOSEPH**, ingénieur de l'enveloppe vitrée du bâtiment, expert de justice, formateur.

Sommaire :

Un bref historique de la façade mur-rideau	3
↳ Jean Prouvé précurseur ?	3
↳ Une définition du mur-rideau	4
↳ Du temple grec à la chapelle gothique	4
↳ Les temps modernes : le verre et le fer	4
↳ Vers les premiers grands buildings	5
↳ Légèreté et modularité	6
↳ En France	7
↳ L'après-guerre : innovation et industrialisation	7
↳ Quelques exemples atypiques	7
↳ Typologie et futur de la façade mur-rideau :	8
Cadre normatif et réglementaire, spécificités techniques.....	9
Quelles règles, quelles normes, quels labels ?	9
↳ Le permis de construire, pivot de l'acte de construire	9
Patrice JOSEPH	9
↳ Les principaux textes	10
↳ Les règles professionnelles de base	10
↳ Les labels	10
Typologie des façades rideaux.....	11
↳ Les familles de mur rideau	11
↳ Quid des façades multiples ou multiparois ?	11
Quelles spécificités techniques ?	12
↳ Adapter la façade aux conditions et au support	12
↳ Les charges et les mouvements	12
↳ Évaluer la performance acoustique	12
↳ Aspects thermiques des vitrages	12
↳ La sécurité incendie	13
↳ Étanchéité des façades-rideaux	13
Questions de la salle	14
Pascal MEIGNEN	14
Un mur-rideau, pourquoi pas ?	15
Christian VERBEKE	15
Un choix d'abord esthétique	15
↳ A l'origine était le beau	15
↳ L'esthétique avance, la technique suit	15
Façade grille ou façade cadre ?	16
↳ La « stick façade »	16
↳ La façade-cadre	16
Performances et réglementation	17
↳ Quelle justification des performances ?	17
↳ Quelles réglementations respecter ?	17
La performance au défi de la complexité	17
↳ Se poser les bonnes questions	17
↳ Du plus simple au plus complexe	18
↳ Le contrôle du circuit de fabrication	18
Un mur-rideau, pourquoi ?.....	18
↳ La protection des personnes comme limite à ne pas dépasser	18
↳ Petites causes, grands effets	18
Questions de la salle	19
La pathologie du mur-rideau par l'exemple	20
Pierre JACQ.....	20
Bris et chutes d'éléments de façade	20
↳ Un sinistre localisé amène le doute sur l'ensemble de la façade	20
↳ La question des vitrages trempés avec inclusion de sulfure de nickel.....	21
L'eau et l'air à l'assaut de la façade rideau	22
↳ L'impossible étanchéité des éléments pénétrants	22
↳ L'emballage des châssis respirants toujours d'actualité	22
Les ouvrants, et autres objets de sinistre	22
↳ La quincaillerie standard sur des ouvrants non standards.....	22
↳ Ouvrants pompiers et désenfumage	22
↳ Et d'autres sinistres encore.....	22

Aspects juridiques.....	23
Maître Jean-Marc ALBERT	23
Une pique de rappel : responsabilité décennale et contractuelle	23
↳ La responsabilité décennale en recours préférentiel	23
↳ La responsabilité contractuelle : une triple démonstration de responsabilité.....	23
L’ouvrage, une définition jurisprudentielle	24
↳ L’ouvrage, le clos et le couvert	24
↳ Quelques exemples d’ouvrages.....	24
Le dommage et l’impropriété à destination	25
↳ Quand le dommage rend l’ouvrage inutilisable	25
↳ Quelques exemples d’impropriétés à destination.....	25
↳ Les EPERS en débat	25
↳ L’éternelle question des normes.....	26
↳ La clause d’exclusion de responsabilité à la rescousse.....	26
Quelques décisions notables	27
↳ Cour d’appel de Colmar, 8 novembre 2007	27
↳ Cour d’appel de Nîmes, 14 décembre 2017	27
↳ Cour administrative d’appel de Bordeaux, 15 mars 2018	27
↳ Troisième chambre civile de la Cour de cassation, 6 mars 1991	27
↳ Cour d’appel de Versailles, 1 ^{er} décembre 2014.....	27
↳ Cour administrative d’appel de Bordeaux, 29 décembre 2016	27
Questions de la salle	28
Sigles.....	30

Un bref historique de la façade mur-rideau

Philippe RIVOIRARD

Architecte expert près la Cour d’appel de Paris, membre du CNEAF



Une nouvelle façon de faire l’architecture

↳ Jean Prouvé précurseur ?

« J’ai imaginé une nouvelle façon de faire l’architecture, une nouvelle façon de mettre en œuvre des matériaux.

Alors que l’on ne construisait que des immeubles dont les murs étaient porteurs, j’ai imaginé des immeubles structurés différemment. Ils comportaient une structure en métal ou en béton comme un être humain comporte un squelette, auquel il fallait ajouter le complément logique d’un squelette : l’enveloppe. L’idée était donc de l’envelopper d’une façade légère... Comme nous l’accrochions aux dalles de plancher, nous avons assimilé cela à un rideau, et nous l’avons appelé : mur-rideau.»

Jean Prouvé

↳ Une définition du mur-rideau

Ce mur-rideau décrit par Jean Prouvé est en réalité une façade légère assurant la fermeture d'un bâtiment, son étanchéité à l'air et à l'eau, mais sans participer à sa stabilité mécanique. Jusqu'à dans les années 1980, il était admis que seules les façades légères à ossature aluminium ou acier correspondaient à cette définition.

Petit inventaire à la Prévert des façades mur-rideau

↳ Du temple grec à la chapelle gothique

Si l'on peut considérer que les murs constitués de planches en bois d'une charrette constituent un mur-rideau, le remplissage en moellons des espaces entre colonnes de la cathédrale de Syracuse – ancien temple grec du V^e siècle reconverti – peut également être regardé comme un mur-rideau.



L'architecture perpendiculaire de la chapelle du King's College à Cambridge (*fig.1*), pour sa part, illustre les notions de légèreté de la façade mur-rideau et de clarté diffusée à l'intérieur du bâtiment.



Figure 1 – la chapelle du King's College à Cambridge

↳ Les temps modernes : le verre et le fer

La façade mur-rideau se développe parallèlement à la maîtrise des matériaux, dont le verre, son usage se développe d'abord à Venise et en France, puis s'étend à l'Empire ottoman, qui l'associe au bois dans la façade du palais Curtea Veche à Bucarest dès le début du 18^e siècle.

Le fer apparaît au 19^e siècle, avec la serre tropicale du Jardin des Plantes construite par Charles Rohault de Fleury en 1836. La rapidité de la construction témoigne alors de la maîtrise technique. Ainsi, le Crystal Palace de 1851 (*fig.2*) est élevé par Joseph Paxton en moins d'un an, en faisant intervenir simultanément plusieurs usines. C'est l'apparition de la modularité.



Figure 2 – Le Crystal Palace lors de l'exposition universelle de 1851

↳ Vers les premiers grands buildings

C'est cependant à Liverpool, avec l'architecte Peter Ellis que les premières véritables façades mur-rideau «durables» apparaissent. Ainsi, verre et fer mêlés donnent des façades ne comportant que peu d'éléments occlusifs, mais sur des immeubles de faible hauteur.

Apparaissent ensuite, aux Etats-Unis, dans la ville de Chicago alors en plein essor, les premiers grands «buildings» avec façade en mur-rideau. Le First Leiter Building et le Fair Store Building de l'architecte Le Baron Jenney présentent des façades apparemment maçonnées, mais qui sont en réalité constituées d'une structure métallique sur laquelle sont posés des parements de pierre (*fig. 3*).

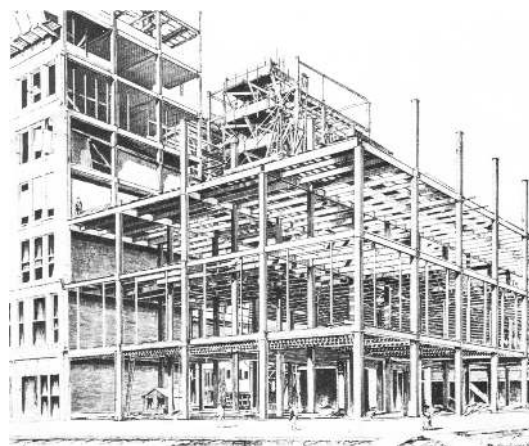


Figure 3 – Construction du Fair Store Building à Chicago (1891)

↳ Légèreté et modularité

Avec le développement de l'ascenseur, **les immeubles prennent de la hauteur. La quantité de matériaux mis en œuvre devient alors déraisonnable** : les murs de la partie nord du Monadnock Building atteignent ainsi une épaisseur de plus de deux mètres à leur base, et ne peuvent recevoir d'ornements. Construite en mur-rideau, la partie sud du même bâtiment est parée d'encorbellements et de bow-windows, et couronnée d'une imposante corniche (fig. 4).



Figure 4 – Le Monadnock Building (1889-1891)
vu depuis sa partie nord

Si les caractéristiques du pan de fer¹ l'empêchent d'être mis en œuvre dans les bâtiments d'habitation, le 20^{ème} siècle consacre cependant l'emploi de fer, d'acier et de verre pour les bâtiments industriels, à l'exemple des réalisations de Walter Gropius (fig.5) en Allemagne et de Willis Polk aux Etats-Unis. Cette consécration ne peut pourtant pas masquer les premières difficultés liées au mur-rideau, parmi lesquelles on relève sa **très mauvaise inertie thermique**.



Figure 5 – l'usine Fagus de Walter Gropius (1911-1913)

¹ Le pan de fer désigne l'ossature en acier d'un mur porteur

Cela n'empêchera pas la réalisation de gratte-ciels avec façades en mur-rideau, tels que le fameux Chrysler Building, construit en moins d'un an avec des panneaux d'acier inoxydable. Une modularité et une rapidité d'exécution qui suppose que ces éléments soient préparés et livrés en temps voulu.

↳ En France

On retrouve en France quelques exemples de façades en mur-rideau : l'extension côté Seine de l'ex-magasin de la Samaritaine en acier et verre et les grands magasins Decré à Nantes, tous deux par Henri Sauvage, mais surtout le «Marché du Peuple» (fig.6) à Clichy, conçu en 1935-1939 par les ateliers Jean Prouvé, qui voit apparaître les premières façades constituées de panneaux en aluminium, ouverts ou fermés.



Figure 6 - La Maison du Peuple à Clichy

Ce bâtiment consacre la théorisation de la façade en mur-rideau par Prouvé :

L'enveloppe consistera en une membrane accrochée à une ossature, qui comporte quatre catégories d'éléments :

- les panneaux pleins
- les ouvertures
- les éléments de contrôle de l'ensoleillement
- les éléments d'aération (pouvant comporter des mécanismes régulateurs)»

↳ L'après-guerre : innovation et industrialisation

Le mur-rideau moderne poursuit son développement après la seconde guerre mondiale avec, outre l'apparition des parcloles protégeant les joints autour des éléments de façade, un caractère très répétitif qui marque la période : Lever House à New York, Mont-Blanc Centre à Genève, ou encore – à la Défense – le CNIT, dont la façade illustre la manière dont les déformations peuvent être absorbées par un système en écaille, et la tour Nobel, qui met en œuvre des profils d'aluminium extrudé avec une grande précision.

↳ Quelques exemples atypiques

L'Université libre de Berlin, construite dans les années 1960, était prévue pour être entièrement modulaire, y compris au niveau des façades conçues par Jean Prouvé. S'il n'a pas tenu toutes ses promesses, notamment en raison de nombreuses infiltrations, il a cependant montré une voie différente pour la façade mur-rideau, avec un bâtiment de faible hauteur, mais très étendu (fig.7).



Figure 7 – L'Université libre de Berlin

Le siège du Parti communiste français à Paris (*fig. 8*), dessiné par Oscar Niemeyer et Jean Prouvé, pour sa part, met pour la première fois en œuvre une façade mur-rideau passant devant les planchers. Enfin, la tour John Hancock de Boston, qui constitue le premier bâtiment dont les façades mur-rideau ont été conçues en Verre extérieur collé (VEC), a connu quelques déboires, avec des éléments de façade qui se décollaient par vent fort.

↳ Typologie et futur de la façade mur-rideau :

On trouve sept types de façades mur-rideau :

- la façade à capot serreur ou façade grille
- le mur-rideau à trame horizontale
- le mur-rideau à trame verticale
- la façade VEP (Verre extérieur pareclosé)
- la façade VEC (Verre extérieur collé)
- la façade VEA (Verre extérieur agrafé)
- la façade double peau

Dans l'avenir, la façade mur-rideau devra être encore plus multifonctionnelle, et prendra en charge l'essentiel du génie climatique : chauffage, climatisation, ventilation et production d'énergie.



Figure 8 – Le siège du PCF à Paris, par O. Niemeyer et J. Prouvé

Cadre normatif et réglementaire, spécificités techniques

Quelles règles, quelles normes, quels labels ?

↳ Le permis de construire, pivot de l'acte de construire

Patrice JOSEPH



Expert de justice, formateur et ingénieur, L'Enveloppe vitrée

Il convient de rappeler que les textes applicables sont ceux en vigueur à la date du permis de construire. Les règles de construction doivent respecter le Code de l'urbanisme et le Code de la construction et de l'habitation (CCH), ainsi que les règles complémentaires liées au type d'établissement.

En tout état de cause, **en matière de mur-rideau et d'ouvrages de façade, le respect du permis de construire s'avère capital.** Tous les intervenants à l'acte de construire doivent valider, pour leur partie, la conformité aux règles qui les concerne, et notamment les

Bureaux d'études structure dans le cadre de l'adéquation entre la façade rideau et son support.



Figure 9 – Les intervenants en matière de façade

↳ Les principaux textes

Les textes importants dans le cadre de la façade mur-rideau sont nombreux et classiques :

- les Instructions techniques 249 et 246
- les arrêtés, et notamment ceux concernant l'accessibilité aux PMR
- les DTU
- les cahiers du CSTB
- les normes rattachées aux DTU
- les Règles RAGE établies par le Grenelle de l'environnement en 2012
- les règles professionnelles et les fiches techniques élaborées par le CSTB, la COPREC, le SNFA
- les guides de conception et de bonnes pratiques du SNFA et de Veritas

↳ Les règles professionnelles de base

Les règles professionnelles de base qui concernent les travaux de bâtiment, les clauses techniques, les critères de choix des matériaux, les clauses administratives spéciales, les tolérances dimensionnelles, les critères liés à l'exposition, les contraintes techniques et la sécurité figurent dans les DTU.

A cet égard, les DTU relatifs aux façades proprement dites sont les DTU 33.1 et 33.2 – ce dernier se révélant capital en raison des différences d'approches constructives selon les matériaux employés.

Les règles professionnelles relatives aux portes et fenêtres figurent, pour leur part, dans le DTU 36.5, en cours de révision pour tenir compte des évolutions des menuiseries.

Le DTU 39 et ses parties 1 à 5 concernent les vitrages intégrés aux façades, mais c'est aux normes NFP 01.012 et 01.013 que l'on se référera pour celles relatives aux garde-corps.

Enfin, si les règles applicables aux joints d'étanchéités autour des façades ainsi que ceux incorporés à l'ouvrage sont rassemblées dans le DTU 44.1, celles dédiées au dimensionnement statique imposent l'application des Eurocodes et normes européennes : NF EN-13116 et 12179 pour la résistance structurelle, NF-EN 12155 et 13050 pour l'étanchéité à l'eau et NF-EN 13051 pour les essais à l'eau sur site.

↳ Les labels

Développé par le SNFA, le label « Façade alu » couvre la construction depuis la conception jusqu'à la mise en œuvre par des entreprises maîtrisant l'intégralité de la démarche.

Le label CEKAL valide la performance des vitrages et l'ensemble des spécificités liées : exposition, mode de pose, etc.. Les joints sont soumis au label délivré par le SNJF, et la qualité des aluminiums est validée par les labels Qualimarine (laquage) et Qualanod (anodisation).

Typologie des façades rideaux

↳ Les familles de mur rideau

Le mur-rideau comprend trois familles principales :

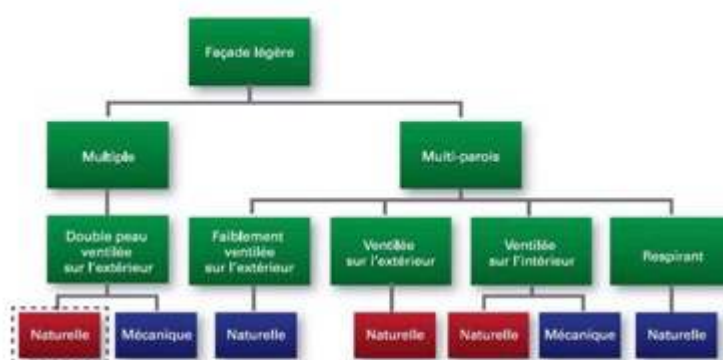
- les façades gilles dite « traditionnelle »
- les façades VEC (Vitrages extérieurs collés) et VEP (vitrages extérieurs parcolés)
- les façades-cadre ou blocs panneaux-cadre, préfabriqués en usines et accrochés à la dalle.

Ces systèmes bénéficient tous d'avis techniques délivrés par le CSTB sur demande volontaire. **A défaut d'avis technique ou en cas de contraintes spécifiques, les industriels doivent élaborer un dossier ATEX (Appréciation technique d'expérimentation) pour bénéficier d'une assurance.** En matière de façades, de nombreuses ATEX couvrent des systèmes développés pour un ouvrage ou un chantier spécifiques.

↳ Quid des façades multiples ou multiparois ?

Avec l'évolution des techniques, de nouvelles familles de façades rideau sont apparues, classées selon un tableau repris dans les règles RAGE de février 2014 (fig.10)².

Ainsi, les systèmes de façades légères comprennent les façades multiples (dites « double peau » ou « écran »), ventilées naturellement ou mécaniquement) et les façades multiparois (ventilées faiblement ou normalement sur l'extérieur ou ventilées sur l'intérieur, et les façades respirantes ou celles conditionnées.



Légende :

Remplissage rouge : types de façade visés dans la norme NF DTU 33.1

Remplissage bleu : types de façade non visés dans la norme NF DTU 33.1

Figure 10 – Classification RAGE des façades multiples

² Ce tableau ne concerne que les éléments de façades double peau multi-parois naturelles, les autres techniques étant visées par des ATEX

Quelles spécificités techniques ?

↳ Adapter la façade aux conditions et au support

Les spécificités mécaniques à intégrer à la construction sont évaluées selon la localisation géographique de l'ouvrage. Ainsi, il est tenu compte des zones sismiques ou non sismiques, de la hauteur du bâtiment et de son exposition au vent.

La façade doit également être adaptée au mode constructif retenu (et inversement) : acier, béton ou bois. **Une mauvaise évaluation de la déformation du support peut entraîner un sinistre même lorsque la façade rideau répond à toutes les règles et normes de fabrication et de pose.**

↳ Les charges et les mouvements

Si la façade grille, constituée de montants et traverses préassemblées ou montées sur site et complétées par des remplissages (ouvrant, panneau, etc.), ne tolère que de faibles déformations, le système de la façade-cadre permet d'appréhender avec plus de précision les déformations, et préfabriquer ses éléments en usine.

La façade-cadre pendulaire, développée en réponse aux enjeux sismiques, confère une plus grande aptitude de la façade à la déformation de la structure à laquelle elle est accrochée. Dans de telles conditions, les hypothèses de charges doivent être validées par un bureau d'études.

↳ Évaluer la performance acoustique

La façade rideau répond également aux contraintes réglementaires concernant l'acoustique. Ainsi, les façades rideau d'un hôtel proche d'un aéroport ou de bureaux proches d'une voie rapide devront être de type multi parois ou double peau.

Il conviendra à cet égard de tenir compte de l'incidence du rapport surface vitrée/surface opaque. Ainsi, la performance acoustique d'un vitrage peut être sensiblement améliorée en intégrant des composants feuilletés acoustiques. Les façades multi parois respirantes ou ventilées et les façades double peau apportent également un gain de performance acoustique, et dans les cas les plus sévères on recourra à un double fenestrage plus traditionnel.

«¹ Si les essais en laboratoire autorisent une bonne approche, seuls les essais réels in situ permettent de valider la performance globale de la façade rideau selon le ratio d'opacité, le type de vitrage, le type de mur-rideau, le type d'ouvrant et le type de joint.² »

↳ Aspects thermiques des vitrages

La Réglementation thermique (RT) 2012 a fait évoluer les performances thermiques des vitrages, au point qu'aujourd'hui il est possible d'intégrer en façades des systèmes très performants : vitrages isolants, doubles et triples vitrages, et même des vitrages chauffants ou électrochromes.

En façade grille, les divers types de profils se révèlent plus ou moins performants en fonction des composants qui y sont intégrés, et peuvent permettre de passer d'une valeur U_g^3 de 1,8 à 1,3.

Si l'approche concernant les murs-rideaux cadre est identique, la diminution de masse des profils d'aluminium augmentant nettement les performances, il convient cependant de faire preuve d'exigence quant à la continuité du plan d'isolation thermique, afin d'éviter les effets de chicane.

En tout état de cause, cette approche globale prend en compte les différentes unités de performance de chaque élément de façade, associées à la transmission lumineuse (TLw) et au facteur solaire (Sw) de la paroi. La façade rideau s'inscrit donc dans une approche énergétique globale du bâtiment en fonction de sa zone géographique.

↳ La sécurité incendie

Les règles de sécurité, variables selon l'établissement, sont liées aux règles de désenfumage mécanique, semi-mécanique ou naturel, ainsi qu'à l'accessibilité des services de secours. Ainsi, les façades aveugles nécessitent l'installation d'accès pompier spécifiques.

Ces contraintes, exigées dans les attendus du permis de construire, dans les arrêtés administratifs ou par le contrôleur technique, sont à intégrer dès le début de la conception, en respectant les exigences décrites par l'IT 249.

↳ Étanchéité des façades-rideaux

L'étanchéité des façades rideaux est mesurée par rapport à l'air, à l'eau et au vent (AEV), selon les normes NF EN 132116 et 122179. Des essais sont menés en laboratoire sur bancs étalonnés, avec cycles pression/dépression, et en vérifiant notamment les liaisons entre parties fixes et menuiseries. D'autres essais sur site sont également effectués afin de valider l'étanchéité périphérique de la façade.

Il convient de porter attention au fait que, si la RT 2012 permet d'améliorer le bilan thermique en faisant varier la perméabilité à l'air du bâtiment, cette dernière est cependant différente de la perméabilité à l'air de la façade mur-rideau. A cet égard, **l'étanchéité de la façade doit être réalisée en plan continu visible et visitable ainsi qu'en périphérie, selon le support.** La tôle acier périphérique améliore également la performance acoustique.

³ Le coefficient U_g mesure la performance thermique d'un vitrage

Questions de la salle

De la salle (Jean-Philippe DURIN, architecte expert)

La date du marché d'entreprise n'a-t-elle pas plus d'importance que celle du permis de construire?

Patrice JOSEPH

C'est à partir de la date de dépôt du permis de construire que l'architecte engage sa responsabilité, car c'est à ce moment que sont fixées les spécificités techniques répondant à la réglementation en vigueur.

Jean-Marc ALBERT

En effet, la jurisprudence considère, de façon constante, que c'est à cette date que l'on constate les règlements et normes applicables. A titre d'exemple, dans une affaire en cours, un architecte a déposé un dossier de permis de construire en adéquation avec les textes applicables, mais le maire, refusant cette construction, a pris un arrêté municipal individuel créant une nouvelle règle la veille de l'arrêté de rejet du permis. Cette décision fait évidemment l'objet d'un recours.

Christian VERBEKE

Une seule norme concernant des exutoires de désenfumage a été applicable à la date de parution de la norme alors qu'elle était postérieure. En matière de sécurité, il convient de surveiller les évolutions. A cet égard, les entreprises doivent prévenir le Maître d'ouvrage des changements réglementaires afin que ce dernier puisse prendre position.

Pascal MEIGNEN

Architecte expert, organisateur des TRNTJ

Lors de la mise en place de la réglementation sismique, les maîtres d'ouvrage pressaient les maîtres d'œuvre de déposer leurs demandes de permis de construire.

Christian VERBEKE

Il convient cependant d'appliquer ces réglementations avec bon sens.



Un mur-rideau, pourquoi pas ?

Christian VERBEKE



Ingénieur consultant, expert près la Cour d'appel de Douai

Le mur-rideau peut être regardé du point de vue du formateur expliquant les techniques mises en œuvre. Il peut également être observé sous l'angle de l'entreprise, qui recherche la rentabilité tout en proposant au maître d'œuvre un ouvrage correspondant à la conception. Le mur-rideau peut enfin être examiné avec l'œil de l'expert judiciaire cherchant à déterminer les origines d'un désordre.

Ainsi, certains chantiers peuvent révéler des exigences et des performances particulières nécessitant une adaptation du projet.

Un choix d'abord esthétique

↳ A l'origine était le beau

Ce sont souvent des préoccupations d'ordre esthétique qui sont à l'origine du choix d'un mur-rideau. Exemple : La façade du collège Théodore Monod (*fig. 11*) devait ainsi évoquer l'idée du désert. Il a été proposé une technique permettant de supprimer les ossatures, avec des vitrages collés sérigraphiés.



Figure 11 – La façade sérigraphiée du collège Théodore Monod

↳ L'esthétique avance, la technique suit

Les choix esthétiques entraînent la mise en œuvre d'applications techniques particulières. Il en va ainsi des façades à clameaux, des façades panneaux – que l'on peut mettre en œuvre à un rythme rapide –, des façades réfléchissantes ou transparentes, des façades en formes, des façades respirantes, des façades auxquelles des éléments de décors peuvent être accrochés, des façades à vitrages extérieurs parclosés, ou encore des façades doubles habillant un bâtiment existant...

Toutes ces variantes démontrent que ce sont bien les techniques qui s'adaptent pour répondre à une demande esthétique, et non l'inverse.

Façade grille ou façade cadre ?

↳ La « stick façade »

L'appellation anglaise de « *stick façade* » décrit bien la technique de la façade grille (fig.12) : des barres assemblées formant une structure montant-traverse, soit montée sur place (construction pièce par pièce), soit préassemblée en atelier (construction en échelle).

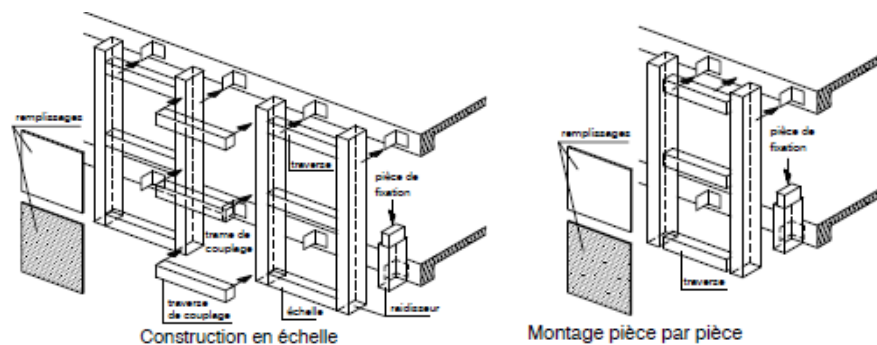


Figure 12 - Deux types de montages en façade-grille

↳ La façade-cadre

La façade-cadre, pour sa part, arrive sur le chantier entièrement terminée, pour être fixée directement sur les attaches type porte-manteau préalablement mis en place sur la structure du bâtiment.



Figure 13 – Montage d'une façade-cadre

Performances et réglementation

↳ Quelle justification des performances ?

Les façades doivent faire l'objet d'essais, d'Appréciations techniques d'expérimentation (ATEX) et de Documents techniques d'application, et respecter les caractéristiques et les performances reprises dans la norme EN 13243. A cet égard, s'il convient de rappeler que **ce sont bien les normes qui sont le reflet des connaissances**, même s'il n'en reste pas moins vrai qu'elles sont très complexes à appréhender. En Allemagne, l'Institut technique pour fenêtres (IFT) de Rosenheim a établi un «*passport*» qui reprend la liste des différentes performances et permet d'opérer des comparaisons entre les différents types de façades.

↳ Quelles réglementations respecter ?

De l'incendie à la protection contre les chutes, en passant par les risques sismiques, l'acoustique, la performance thermique et l'accessibilité, les réglementations sont destinées essentiellement à protéger les personnes.

La performance au défi de la complexité

↳ Se poser les bonnes questions

Pour obtenir les performances demandées de la façade, il faut appliquer les techniques avec précision et une grande attention est nécessaire à toutes les étapes conception, fabrication et pose.

L'étude du croquis de façade permet de s'interroger sur les différents composants et matériaux utilisés, dont la mise en œuvre est souvent complexe. Il en va ainsi, par exemple, de ce croquis d'un triple vitrage avec ouvrant extérieur présentant la technique du VEC maintenu par un clameaux⁴ en aluminium (*fig.14*).

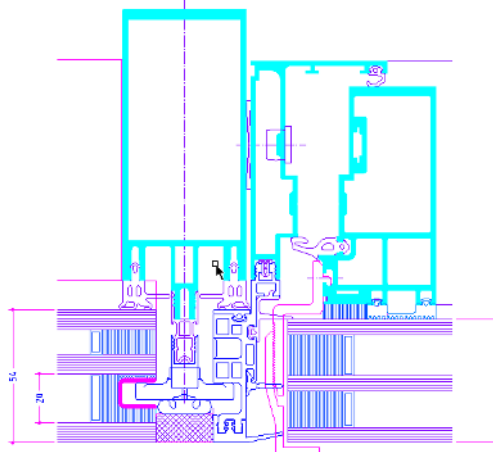


Figure 14 – Croquis d'un triple vitrage à clameaux

⁴ Un clameau est une pièce de maintien de vitrage par quart de tour

↳ Du plus simple au plus complexe

Si la façade-grille traditionnelle, très simple, met en œuvre un principe de montage par serrage avec capot décoratif pour masquer la fixation, la façade respirante, qui fonctionne selon le principe de l'équilibrage des pressions de vapeur, se révèle d'une grande complexité. **Elle permet cependant d'obtenir d'excellentes performances acoustiques.**

A cet égard, à la suite de problèmes de chantiers nés d'imprécisions ou d'absence de documents de référence, il a été décidé, en 2015, d'établir un cahier du CSTB qui décrit en détail un montage utilisant le principe de la respiration.

↳ Le contrôle du circuit de fabrication

L'une des difficultés liées à la conception d'un système de mur-rideau est la définition des responsabilités des nombreux acteurs, notamment lorsqu'interviennent plusieurs fournisseurs. Des points de contrôle doivent donc être mis en place pour enregistrer et contrôler les composants et les valeurs d'essai, et souvent de les enregistrer ou de les valider par un label ou une certification. En outre, l'entretien et la maintenance par l'utilisateur ne doivent pas être oubliés.

Un mur-rideau, pourquoi ?

↳ La protection des personnes comme limite à ne pas dépasser

La catastrophe de la tour Grenfell à Londres (*fig.15*), en 2017, qui a entraîné la mort de 70 personnes, est en partie liée à la propagation du feu par les façades. Ce drame révèle les limites d'une ingénierie qui n'a vraisemblablement pas effectué l'ensemble des vérifications imposées par la protection des personnes.

Il convient dès lors de **ne mettre en œuvre que les bons matériaux, au bon endroit pour une fonction définie et avec la justification correspondante**, et de systématiquement se poser la question : « pourquoi ? ».



Figure 15 – Le drame de la tour Grenfell en 2017

↳ Petites causes, grands effets

Ainsi, il a été constaté, sur un chantier, que des parcloses fabriquées dans plusieurs matériaux co-extrudés pour répondre à des sollicitations différentes n'avaient pas tout à fait la forme attendue, et ne remplissaient donc pas leur fonction d'étanchéité. Les investigations ont permis de déterminer que ces éléments avaient été fabriqués en période de fortes chaleurs, ce qui avait entraîné la déformation des pièces à la sortie des conformateurs de la ligne d'extrusion.

Questions de la salle

De la salle

Quelle est l'espérance de vie du joint appliqué avec la pompe?

Christian VERBEKE

Comme pour tout calfeutrement mastic d'un joint de façade, elle est d'environ 20 à 25 ans, mais il devra de toute façon faire l'objet d'un examen au cours des opérations d'entretien et d'une révision éventuelle si nécessaire.

De la salle

La responsabilité du maître d'ouvrage peut donc être partiellement envisagée?

Christian VERBEKE

L'entreprise doit au moins conseiller cet examen au maître d'ouvrage (dans son DIUO), de sorte que ce dernier mette en place ses opérations périodiques d'entretien.

De la salle (Alexandre GVORIC, architecte expert)

Dans le cas d'une façade rideau fixée sur des montants en tasseaux de bois pourris, la dépose complète est obligatoire. Pourtant, la maîtrise d'ouvrage était conforme au cahier des charges, avec un entretien à la charge de l'occupant. Comment dès lors procéder à la vérification de ces montants en bois?

Christian VERBEKE

S'il est étonnant que le maître d'ouvrage laisse à l'utilisateur la charge d'un tel entretien structurel, il n'en reste pas moins que des questions subsistent : pourquoi ce choix de matériau? Peut-il être remplacé? Faut-il faire un premier marché de conception d'une nouvelle façade avec un module témoin? Un tel cas pourrait faire l'objet d'une ATEx de réparation si nécessaire.

De la salle (Jean-Philippe DURIN, architecte expert)

Le fait d'imposer au locataire une charge d'entretien de la structure de l'immeuble constitue une clause léonine.

Jean-Marc ALBERT

Depuis la loi Pinel, en matière de baux commerciaux, les grosses réparations restent à la charge du bailleur.

La pathologie du mur-rideau par l'exemple



Pierre JACQ

Expert d'assurance, spécialiste mur-rideau et produits verriers, SARETEC Direction technique

S'il existe de nombreuses familles de sinistres liés aux murs-rideaux, seuls ceux d'une certaine importance ou d'une fréquence anormale dans les deux dernières années feront l'objet la présentation ci-après.

« De nombreux problèmes sont issus d'usages inadaptés »

Bris et chutes d'éléments de façade

↳ Un sinistre localisé amène le doute sur l'ensemble de la façade

La chute de deux panneaux (*fig.16*) en partie basse d'un immeuble de la Défense, qui ne constitue qu'un sinistre spécifique, amène cependant le doute sur l'ensemble des panneaux de la tour, et implique la vérification de 50000 panneaux. Il a été établi, après de coûteuses investigations, que la cause du sinistre était l'inadaptation des attaches aux parties arrondies de la façade.



Figure 16 – Chute de panneaux de verre

A la gare Montparnasse, ce sont deux tôles métalliques faisant partie de l'habillage de la façade qui sont tombées sur les voies, entraînant également un doute sur l'ensemble et, dans l'urgence, la prise de précautions potentiellement superflues. Dans ce cas, le sinistre était causé par un assemblage mal adapté (*fig.17*) associé à une trop grande économie de moyens. Il suffit ainsi d'une vis mal placée sur un panneau tenu par seulement deux vis pour fragiliser l'ensemble.



Figure 17 – Une simple vis mal posée

↳ La question des vitrages trempés avec inclusion de sulfure de nickel

La trempe du vitrage révèle des défauts tels que des inclusions de billes métalliques de sulfure de nickel qui, avec le temps, provoquent des casses de vitrage puis des chutes. Or la réglementation considère qu'il n'existe pas de risque de blessure grave, alors que le danger est bien réel lorsque les fragments restent agglomérés lors de leur chute (fig.18).



Figure 18 – Bris de verre trempé

Si constructeurs et assureurs se sont dans un premier temps révélés frileux sur ce problème, ils ont fini par admettre la réalité du risque.

Cependant les tests permettant de révéler le danger potentiel ne sont pas entièrement fiables, et la preuve du vice du produit ne peut plus être apportée une fois que le vitrage est tombé (à l'exception des vitrages feuilletés qui ne se décrochent pas). En tout état de cause, le problème n'étant pas encore résolu, dans certains cas la solution passe par la mise en place de zones sans passage de personnes ou avec auvent de protection au pied des immeubles à risque.

Jean-Marc ALBERT

La chute des éléments d'habillement relève d'un défaut d'exécution et/ou de conception, et implique un partage des responsabilités. Le cas du vitrage trempé, s'il n'est pas considéré comme un «[Éléments pouvant entraîner la responsabilité solidaire](#)

(EPERS)», peut aboutir à l'exonération du constructeur en avançant un défaut d'imputabilité entre la mission et le dommage, ce dernier provenant du fabricant.

Pierre JACQ

La preuve de ce défaut d'imputabilité reste néanmoins impossible à prouver dans la plupart de cas en raison de la chute du vitrage, qui fait disparaître le défaut.

L'eau et l'air à l'assaut de la façade rideau

↳ L'impossible étanchéité des éléments pénétrants

Les éléments d'ossature qui pénètrent la façade rideau provoquent presque inévitablement des infiltrations, au point qu'il convient d'en prévoir la réparation dès la conception. En effet, l'eau a toujours raison des calfeutrements « sauvages » en silicone.

↳ L'embuage des châssis respirants toujours d'actualité

Bien qu'il soit admis que les problèmes d'étanchéité des façades respirantes soient résolus, il subsiste encore des cas d'embuage et de salissage du vitrage intérieur, impossibles à nettoyer sans démontage du vitrage. Des systèmes comprenant des parties ouvrantes commencent cependant à apparaître, mais l'étanchéité à l'air risque d'en être fragilisée, avec en conséquence un embuage plus fréquent.

Les ouvrants, et autres objets de sinistre

↳ La quincaillerie standard sur des ouvrants non standards

De nombreux problèmes sont issus des usages inadaptés de la quincaillerie standard, mal dimensionnée par rapport aux châssis ouvrants non standards dans lesquels elle est cependant mise en œuvre, faute d'offre industrielle adaptée. On trouve ainsi des ouvrants de type accordéon ouvrant vers l'extérieur, mais posés avec une quincaillerie prévue pour l'intérieur, ce qui s'apparente à du bricolage. Il en va de même pour les châssis oscillo-battant, pour lesquels la quincaillerie se révèle beaucoup trop légère. Ces sinistres surviennent le plus souvent moins de cinq ans après la pose.

↳ Ouvrants pompiers et désenfumage

Dans certaines grosses réalisations, les ouvrants pompiers se révèlent parfois mal conçus. Ainsi, on a pu trouver un ouvrant pompier de grande dimension dont le châssis, trop souple et en partie est inaccessible, ne pouvait être refermé après ouverture. D'autres ouvrants de désenfumage possèdent un ressort inadapté qui est soit réglé trop serré (mais l'ouvrant n'assure alors plus sa fonction), soit trop lâche (mais la fermeture n'est alors pas suffisamment étanche, entraînant une diminution du confort des occupants).

↳ Et d'autres sinistres encore...

De nombreux autres défauts de conception ou de mise en œuvre affectent les murs-rideaux, et notamment ceux à trame horizontale. Peu d'entreprise disposent en effet du savoir-faire nécessaire à leur bonne étanchéité.

Il a également été relevé le cas de stores extérieurs commandés par un anémomètre, mais ce dernier n'était pas raccordé. Cela risque de conduire au remplacement de 1000 stores pourtant « normalement » résistants.

Aspects juridiques

Maître Jean-Marc ALBERT

Avocat au barreau de Paris, conseil de la Mutuelle des architectes français (MAF)

Le mur-rideau constitue un ouvrage complexe, tant dans sa conception que dans les normes applicables, et surtout dans les désordres qui en résultent. Cette évolution technique amène le juriste à s'interroger sur les responsabilités des fabricants et des constructeurs. Ce sont toutefois les principes fondamentaux du droit de la construction qui s'appliquent. Ainsi, tous les points abordés dans les exposés qui précèdent s'inscrivent dans le cadre juridique et jurisprudentiel de la responsabilité du constructeur.



« Attendu qu'ayant relevé que la technique du mur-rideau [...] constitue une spécialité dont le constructeur doit avoir une parfaite maîtrise et qui, en raison des difficultés inhérentes son édification, ne s'intègre pas dans la compétence plus générale de l'architecte »...

Cass Civ. 7 avril 1965

Si cet arrêt de la Cour de cassation semble ainsi mettre hors de cause l'architecte, il convient cependant de préciser que la jurisprudence — pas plus que la Cour de cassation elle-même — n'a pas suivi ce principe.

Une pique de rappel : responsabilité décennale et contractuelle

↳ La responsabilité décennale en recours préférentiel

La responsabilité décennale s'applique à compter de la réception. Pour s'en exonérer, le maître d'œuvre doit démontrer une cause étrangère telle qu'un vice de fabrication, ou un défaut d'entretien du maître de l'ouvrage. C'est toutefois le défaut d'imputabilité des désordres, par exemple : un défaut d'exécution alors que l'architecte n'est intervenu que pour la conception qui permettra, le plus souvent, son exonération.

Il importe dès lors, tant pour l'avocat que pour l'expert, d'identifier la mission de chacun des acteurs.

L'avantage de la garantie décennale réside dans le fait qu'elle implique l'intervention des assureurs, réduisant ainsi le risque d'insolvabilité des autres constructeurs et le recours à la couverture assurantielle de l'architecte, quelle que soit sa part de responsabilité effective.

↳ La responsabilité contractuelle : une triple démonstration de responsabilité

Si le maître d'ouvrage ne peut bénéficier de la garantie décennale – en l'absence de réception par exemple –, il peut alors faire appel à la responsabilité contractuelle, laquelle lui impose de démontrer une **faute**, un **dommage** et un **lien de causalité** entre les deux, et non de constater un simple dommage en présence d'un ouvrage et d'un constructeur, comme en garantie décennale.

Ainsi, si un panneau se détache d'un mur-rideau sans provoquer de dommage attentant à la sécurité, alors que la réception n'a pas eu lieu ou a donné lieu à des réserves, le régime applicable sera celui de la responsabilité contractuelle (voire quasi délictuelle) fondée sur la faute prouvée, qui implique la triple démonstration précitée. Pour déterminer le cadre de responsabilité applicable, il convient de prendre en compte deux critères fondamentaux : l'existence d'un ouvrage et la gravité du dommage après réception.

L'ouvrage, une définition jurisprudentielle

↳ L'ouvrage, le clos et le couvert

La loi n'apportant pas de définition de l'ouvrage, la jurisprudence a établi que **pour bénéficiaire de la qualité d'ouvrage, une construction devait présenter des fonctions fondamentales**, dont celle d'infrastructure, de structure, de clos et de couvert. Ainsi, les façades rideau constituant un clos, elles reçoivent bel et bien la qualification d'ouvrage auquel la garantie décennale s'applique.

Les juges considèrent par exemple que des travaux de rénovation constituent un ouvrage si les critères d'imperméabilisation ou d'étanchéité sont présents, entraînant de fait une soumission à la garantie décennale. Il convient cependant de noter que d'autres critères entrent en ligne de compte : l'ampleur ou le montant des travaux ou encore la fixité au sol. Ainsi, un abri de piscine roulant sur des rails fixés dans le sol a ainsi été considéré comme un ouvrage. Les juges ont également considéré qu'une véranda montée sur un balcon d'appartement formait un ouvrage du fait de sa structure, de son clos et de son couvert.

Patrice JOSEPH

Sur la question des auvents et pergolas, il existe un problème réglementaire sur lequel des comités essaient de statuer pour établir les responsabilités en cas de sinistre.

↳ Quelques exemples d'ouvrages

Jean-Marc ALBERT

Certains tribunaux ont considéré qu'une pergola constituait un ouvrage, en se référant évidemment au rapport d'expertise. De même, un aquarium vivarium intransportable en raison de son encombrement, de son poids et de sa fragilité, ainsi qu'un bow-window ou encore une serre dont la structure est incorporée au sol. Il en va de même de menuiseries extérieures et, dans certains cas, de capteurs solaires photovoltaïques.

A l'inverse, le revêtement végétal d'une toiture végétalisée ne constitue pas un ouvrage. Notons qu'une jurisprudence récente tend à élargir la notion d'ouvrage en créant le «quasi-ouvrage», constitué d'éléments d'ouvrage rapportés sur un ouvrage existant. Ces derniers sont, depuis 2017, considérés par la Cour de cassation comme assujettis à la garantie décennale. Il en va ainsi des inserts ou des pompes à

chaleur, par exemple, bien que pour ces derniers les juges aient quelque peu limité cette responsabilité.

Le dommage et l'impropriété à destination

↳ Quand le dommage rend l'ouvrage inutilisable

Pour qu'il y ait garantie décennale et que la garantie du constructeur s'applique, il faut un dommage. Il s'agit soit d'un vice, soit d'une non-conformité dont la gravité doit être de nature à nuire à la solidité de l'ouvrage ou à le rendre impropre à sa destination. Les vices du clos et du couvert, qui entraînent la plupart du temps des infiltrations, entrent dans ce cadre.

L'absence de définition légale du dommage, la jurisprudence et les travaux parlementaires préalables à la loi Spinetta ont établi que **l'impropriété à destination se définissait par l'impossibilité d'utilisation de l'ouvrage dans des conditions normales d'habitabilité**. Ce sont cependant les conséquences du désordre qui permettent d'apprécier l'atteinte à la destination.

↳ Quelques exemples d'impropriétés à destination

En ce qui concerne les façades rideau, le défaut d'isolation acoustique peut être avéré même si la norme a été respectée dès lors qu'une gêne excessive est constatée, constituant ainsi un dommage. En matière de réglementation thermique, le dommage existe dès lors que l'expert constate une surconsommation énergétique. A cet égard, si la loi de transition énergétique a tenté d'apporter une définition de l'impropriété à destination, sa complexité en limite cependant fortement la portée.

A titre d'exemple, la question de l'embuage de vitrage a fait l'objet d'un jugement lui conférant la nature d'un dommage soumis à la responsabilité décennale. A l'inverse, une légère déficience d'étanchéité d'une baie ne nécessitant qu'un simple rejointoiement ne rend pas l'ouvrage impropre à sa destination.

↳ Les EPERS en débat

En ce qui concerne les EPERS, le fabricant est solidairement responsable avec les constructeurs de l'éventuel dommage sans qu'il soit nécessaire de rapporter la preuve. A cet égard, la rédaction de [l'article 1792-4 du Code civil](#) dispose qu'il doit s'agir d'un ouvrage, d'une partie d'ouvrage ou d'un élément d'équipement conçu et produit pour satisfaire, en état de service, à des exigences précises et déterminées à l'avance.

Pierre JACQ

Le vitrage est parfois qualifié d'EPERS, mais ce n'est pas systématique.

Chrisitan VERBEKE

En matière de mur-rideau, le cas du concepteur-gammiste⁵ qui met sur le marché un système en vendant à ses fabricants l'utilisation des rapports d'essais correspond au cas de l'EPERS.

Pierre JACQ

Dès lors que le fabricant intervient sur les éléments qui lui ont été vendus, c'est bien lui qui porte la responsabilité.

Jean-Marc ALBERT

Cela signifie-t-il que les éléments doivent arriver tels quels sur le chantier ?

Pierre JACQ

Le gammiste ne fabrique pas de châssis de fenêtre «tout faits».

↳ L'éternelle question des normes

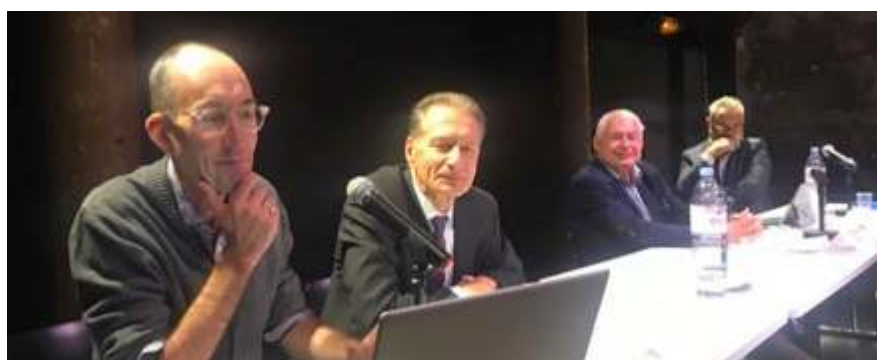
Jean-Marc ALBERT

Pour résoudre la question des normes non appliquées en l'absence de dommage, les juges ont créé une théorie permettant de faire la différence entre les normes de sécurité (prise dans un sens large) et les autres normes. Ainsi, **même en l'absence de dommage, le défaut d'une norme électrique ou de réglementation incendie constitue à l'évidence une non-conformité** entraînant la responsabilité du constructeur.

Par ailleurs, l'affaire du palais de justice de Versailles, dont une partie de l'immeuble comporte des façades mur-rideau, a révélé que le défaut d'étanchéité thermique de ce bâtiment ne pouvait être compensé par un simple système de rafraîchissement, mais exigeait une véritable climatisation. La responsabilité du maître d'ouvrage (en l'espèce la Préfecture) s'est révélée évidente.

↳ La clause d'exclusion de responsabilité à la rescousse

En tout état de cause, en cas d'application de la responsabilité, il convient de rappeler que les contrats types de l'Ordre des Architectes utilisés par les architectes comportent une clause d'exclusion de responsabilité solidaire permettant d'éviter la responsabilité solidaire de l'architecte.



⁵ Industriels spécialisés dans la conception et la distribution de systèmes permettant la réalisation de fenêtres, façades, vérandas, verrières, portes, volets et garde-corps en aluminium

Quelques décisions notables

- ↳ Cour d'appel de Colmar, 8 novembre 2007

Le mur-rideau est une partie d'une façade et, à ce titre, constitue incontestablement un ouvrage au sens de l'article 1792 du Code civil.

- ↳ Cour d'appel de Nîmes, 14 décembre 2017

La responsabilité de l'entreprise, du contrôleur technique et de l'architecte est retenue dans un désordre évolutif et généralisé lié à la technique du mur-rideau.

- ↳ Cour administrative d'appel de Bordeaux, 15 mars 2018

L'absence de calage ayant entraîné la casse de vitres et l'insuffisance d'inertie des épines provoquant une flèche qui excède les normes fixées par le DTU entraînent la responsabilité contractuelle conjointe et solidaire de toute la maîtrise d'œuvre et des BET.

- ↳ Troisième chambre civile de la Cour de cassation, 6 mars 1991

Le défaut d'étanchéité des façades entraîne la responsabilité partagée entre les intervenants et les sous-traitants. C'est toutefois la reprise du dommage par plaquage d'une nouvelle façade en mur-rideau qui rend cet arrêt intéressant.

- ↳ Cour d'appel de Versailles, 1^{er} décembre 2014

La responsabilité de l'architecte est rejetée dans un dommage constitué par des infiltrations faisant suite à l'installation d'un mur-rideau à ossature métallique, en raison de l'absence de lien de causalité entre les erreurs de conception du maître d'œuvre et les malfaçons survenues.

- ↳ Cour administrative d'appel de Bordeaux, 29 décembre 2016

Les responsabilités des entreprises, de l'architecte et du BET sont retenues pour défaut d'exécution et non-respect des prescriptions du cahier des charges dans le cas de la déformation d'un mur de soutènement du parking d'un bâtiment comportant un mur-rideau en verre, avec impact sur l'ensemble du bâtiment.



Questions de la salle

De la salle (Xavier MENARD, architecte expert)

Qu'en est-il des problèmes de dilatation des façades mur-rideau?

Christian VERBEKE

Il s'agit en effet d'un élément important, pour lequel il est conseillé aux entreprises de noter sur les plans les variations, et de prendre en compte les conditions de température lors de la mise en œuvre d'éléments métalliques. Toutefois ces désordres sont souvent mineurs, sauf si les structures ne disposent pas des éléments nécessaires à la dilatation.

Patrice JOSEPH

Le système constructif de la façade engendre des déformations différentes si l'on est sur un système de cadres ou sur un système de grille. Le principe de dilatation est décrit dans les DTU, et les avis techniques décrivent les modes de pose et de conception.

Christian VERBEKE

L'ensemble des intervenants sur une façade devrait être systématiquement formé et compétent. A cet égard, la formation des monteurs de façade est essentielle, ainsi que la bonne coordination entre les corps d'état. Il convient également de savoir refuser le montage d'une façade si l'on ne connaît pas tous les éléments.

Patrice JOSEPH

En effet, des capots de mur-rideau peuvent se déformer par dilatation puis chuter. Il en va de même de bavettes bloquées dont le maintien n'est plus assuré lorsque l'aluminium se déforme.

Christian VERBEKE

Sur ces petits éléments, ce sont souvent des désordres mineurs.

Pierre JACQ

On retrouve également cette question sur les points fixes et dilatants mal maîtrisés, entraînant des bris de vitrage ou des blocages d'ouvrants.

Christian VERBEKE

Pour remplir correctement sa fonction, chaque élément doit disposer d'un point fixe correspondant à une dilatation prévue.

Pierre JACQ

C'est également valable pour les remplissages, en particulier ceux en plastique.

Christian VERBEKE

Sur des matériaux tels que le polycarbonate, les coefficients de dilatation sont très importants.

Pierre JACQ

Les plaques pouvant atteindre 15 à 20 m de longueur, avec des coefficients pouvant atteindre trois mm par mètre, il est essentiel de maîtriser correctement les phénomènes de dilatation.

De la salle (Philippe ANNE, architecte expert)

Lorsque les investigations de l'expert vont jusqu'au démontage, qui assume financièrement ces démontages? Par ailleurs, si des réparations sont envisagées, qui fait la maîtrise d'œuvre?

Pierre JACQ

Chaque situation possède sa particularité. Certains cas sont simples et rapidement réglés, d'autres nécessitent de nombreuses réunions et interventions. Il en va de même pour les réparations : parfois la réparation est simple, d'autres fois la situation impose une réfection complète de l'ensemble de la façade.

De la salle (Philippe ANNE, architecte expert)

Les devis sont-ils indispensables?

Pierre JACQ

Bien entendu. En mur-rideau, il est facile de déposer un capot ou un serreur, et l'accès aux feuillures est aisé. Le démontage d'un vitrage reste faisable, et les problèmes se situent souvent dans ces endroits.

Philippe RIVOIRARD

Comment procéder lorsque, comme dans le premier cas présenté⁶ le sinistre impose la vérification de l'ensemble de l'immeuble ?

Pierre JACQ

La décision d'investiguer l'ensemble de la tour n'était pas justifiée, car les plans ont révélé le défaut, qui ne se posait dans ces termes que sur les parties courbes des façades. Il a cependant été nécessaire de tout vérifier pour rassurer les occupants de l'immeuble. Les tolérances admissibles pour les architectes ne le sont pas forcément pour les utilisateurs.

De la salle (Philippe ANNE, architecte expert)

Si des réparations sont préconisées, qu'en est-il de la responsabilité de l'expert et de celle de la maîtrise d'œuvre?

Pierre JACQ

L'expert n'ayant pas la qualité de maître d'œuvre, il ne présente pas de préconisations.

Jean-Marc ALBERT

Si l'expert fait des préconisations, il sort de sa mission et engage lourdement sa responsabilité. Il doit donner son avis sur les éléments chiffrés présentés par les

⁶ [Note du rédacteur : chapitre « La pathologie des murs-rideaux par l'exemple », p. 21]

parties, ce qui implique que le maître d'ouvrage doit disposer d'un maître d'œuvre, lequel établit un cahier des charges et procède à un appel d'offres.

Patrice JOSEPH

C'est toute la difficulté de la profession d'expert. Ainsi, l'expert judiciaire peut effectuer les investigations nécessaires, mais lorsqu'il intervient en qualité de maître d'œuvre, il laisse travailler l'expert et ses sapes.



Pascal MEIGNEN remercie les intervenants et la salle et annonce la prochaine table ronde du CNEAF :

Le 7 février 2020
L'amiante et la nouvelle réglementation
prévue

Sigles

AEX : Appréciation technique d'expérimentation

COPREC : Confédération des organismes indépendants tierce partie de prévention, de contrôle et d'inspection

DTU : Documents techniques unifiés

CSTB : Centre scientifique et technique du bâtiment

IT : Instructions techniques

PMR : Personnes à mobilité réduite

RAGE : Règles de l'art Grenelle de l'environnement

SNFA : Syndicat national des fabricants de menuiseries aluminium

VEC : Verre extérieur collé

VEP : Verre extérieur parcloisé



© CNEAF – 3 octobre 2019