

Objectif de la lettre :

Transmettre à nos partenaires une information régulière sur nos activités et notre actualité, les services que nous sommes à même de leur proposer ainsi que des points techniques ou réglementaires qu'il nous paraît intéressant de mettre en avant.

Toutes nos lettres peuvent être consultées ou téléchargées sur notre site (rubrique "dossiers en consultation")

Une affaire signée ce mois

AIM réalise la Maîtrise d'Oeuvre pour la construction d'un magasin VIVAL sur la commune de Châbons.



Classement systèmes d'isolation thermique par l'extérieur

Le classement reVETIR permet d'indiquer les principales performances des systèmes traditionnels ou non, destinés à l'isolation thermique et rapportés sur la face extérieure des parois verticales constituant l'enveloppe des bâtiments (Cahiers du CSTB, décembre 1996).

Il est attribué par les Groupes spécialisés dans le cadre de la procédure d'Avis Technique ou de Constat de traditionnalité, suivant détail ci-joint.

Le Tableau de bord de l'activité

Effectif :	Nombres d'affaires actives en cours : 32	
11 personnes + 1 contrat en alternance	Dont avants projets : 17	Dont DCE : 6 avec affaires en consultation 3
	Dont chantiers : 5	Dont AMO : 4

AUDIT - INGENIERIE - MANAGEMENT DE PROJET

SARL au capital de 30 000 Euros - RCS Vienne B 403 328 651

40, Chemin de Baraban - 38690 CHABONS - tél. : 04-76-65-07-97 / fax : 04-76-65-06-86

mail : contact@aimingenierie.com — site : www.aim-ingenierie.com

Facilité de réparation

C'est la facilité plus ou moins grande de réparer ou de faire réparer ponctuellement un système. Elle est appréciée, de façon générale, pour une réparation à l'identique (du point de vue à la fois des fonctions remplies et de l'aspect) qui serait faite par une entreprise locale pouvant intervenir plus de 10 ans après la pose. L'impossibilité de conserver les performances initiales peut justifier un classement inférieur.

En cas de réparation locale d'un système, il est en général difficile de réaliser un nouveau parement tout à fait identique aux parties réparées (sauf dans le cas de certaines plaques en céramique, verre, grès cérame, ...) et ce en raison des salissures, du vieillissement des couleurs et de la difficulté de retrouver ou de réaliser exactement les mêmes teintes. Toutefois, si ces différences sont généralement admissibles en éléments discontinus (bardages par éléments, vêtements, ...), elles nécessitent, dans le cas de revêtements continus (enduits, ...), une remise en peinture sur une zone plus étendue que celle des réparations.

Un système est classé :

- **r 1** si la réparation est malaisée et nécessite des produits ou composants spécifiques au système. On entend par réparation malaisée, une réparation qui nécessite le démontage du système sur plusieurs m² autour du point à réparer par une entreprise spécialisée dans la pose d'un tel système ;
- **r 2** si la réparation est aisée mais nécessite des produits ou composants spécifiques au système et dont un lot minimal est fourni au gestionnaire au moment des travaux, ou si la réparation est malaisée (cf. r 1) mais peut être effectuée avec des produits disponibles dans le marché diffus des produits du bâtiment ;
- **r 3** si la réparation peut être effectuée aisément avec des produits disponibles dans le marché diffus des produits du bâtiment mais nécessite, en raison de la continuité du système et de son aspect, une remise en peinture sur une zone plus étendue que celle de la réparation ;
- **r 4** si la réparation peut être effectuée aisément et localement avec des produits disponibles dans le marché diffus des produits du bâtiment, sans autre intervention.

Fréquence d'entretien

Cette caractéristique prend en compte les travaux d'entretien nécessaires pour assurer la durabilité du système (remise en peinture, réfection du revêtement, etc).

Elle ne prend pas en compte les travaux d'entretien d'aspect comme le nettoyage normal des façades par simple lavage ou traitement anti-cryptogamique.

Les différents niveaux de classement portent sur la fréquence d'entretien de la peau extérieure (enduits, éléments plans manufacturés, pierres minces, etc), l'entretien s'effectuant sans démontage ou dépose du système complet.

Un système est classé :

- **e 1** s'il nécessite un entretien à intervalles de temps rapprochés (3 à 10 ans environ) ;
- **e 2** s'il nécessite un entretien selon une périodicité normale (8 à 20 ans) ;
- **e 3** si le système est susceptible de ne pas être entretenu, mais son aspect ne pouvant être conservé (même après lavage) ou bien s'il ne nécessite qu'un entretien à intervalles de temps espacés (15 ans ou plus) ;
- **e 4** si l'aspect se conserve sans autre entretien qu'un lavage périodique.

Les délais annoncés correspondent en général à la durée avant premier entretien en atmosphère urbaine normale (Selon norme P34-301 ou P34-310.). Il est, en effet, souvent difficile (manque d'expérience, état du revêtement au moment de la réfection, nature de la réfection), d'indiquer un intervalle de temps avant entretien ultérieur.

Il faut noter que la périodicité d'entretien est fonction non seulement du système mais aussi de son exposition aux intempéries et de son environnement, les délais indiqués pouvant varier en fonction de la sévérité de cette exposition.

Aucun essai n'est prévu de façon générale, la fréquence d'entretien étant appréciée au cas par cas, soit par l'expérience, soit par des essais spécifiques au système ou au parement protecteur de la peau extérieure.

Résistance au vent

Selon les niveaux minimaux de résistance utile en Vent Normal (Selon DTU " Règles NV 65 « , en Pa) satisfaits à la fois en pression et dépression, un système est classé comme suit :

	Pression	Dépression
V ₁	510	640
V ₂	910	1 140
V ₃	1 280	1 600
V ₄	1 790	2 235

La résistance ne pouvant généralement être connue par calcul, elle s'obtient à partir d'essais, en tenant compte de la représentativité de la maquette, de la dispersion des performances des produits en oeuvre et de leur évolution prévisible (vieillessement, fatigue, ...).

Etanchéité

En fonction de l'étanchéité relative qu'il apporte devant le support vis-à-vis des pénétrations d'eau de pluie, un système est classé :

- **E 1** s'il ne peut totalement empêcher l'eau de pluie d'atteindre la paroi support (les quantités d'eau traversant le système restant à un niveau faible), du fait de l'absence de coupure de capillarité entre la peau du système et l'isolant et :
 - soit de la faible imperméabilité à l'eau de sa peau (fissuration ou perméance forte),
 - soit de la forte capillarité ou du peu d'imperméabilité de l'isolant ;
- **E 2** s'il est capable de s'opposer au cheminement de l'eau de pluie jusqu'à la paroi support du fait de l'imperméabilité de sa peau et de l'isolant ou de la présence d'une coupure de capillarité entre le système et l'isolant ;
- **E 3** s'il comporte, derrière la peau, des dispositions de récupération et d'évacuation des eaux d'infiltration éventuelles et que ce cheminement de l'eau ne cause pas d'altération pour le système. L'isolant est, en outre, non hydrophile au sens du DTU 20.1 ;
- **E 4** s'il comporte une peau assurant à elle-seule l'étanchéité à l'eau du système en raison de l'étanchéité intrinsèque du matériau et des dispositions mises aux jonctions. L'isolant est en outre non hydrophile au sens du DTU 20.1 .

En général, les essais ne sont pas nécessaires pour prononcer le classement, étant donné la connaissance acquise sur les principaux systèmes. Un essai peut néanmoins s'avérer indispensable pour des systèmes nouveaux ou mal connus.

Tenue aux chocs

Les niveaux de résistance aux chocs sont définis ci-après et notés en abrégé, au moyen de deux chiffres :

- le 1^{er} correspond à la masse du corps de choc ou au diamètre du Perfotest ;
- le 2^e à l'énergie du choc.

Les essais de poinçonnement au Perfotest ne s'appliquent qu'aux enduits minces sur isolant.

Un système est classé :

- **T 1-** si le système résiste au choc de corps dur 0,5 kg/0,35 J et au choc de corps mou 3 kg/3 J ;
- **T 1+** s'il résiste au choc de corps dur 0,5 kg/1 J et au choc de corps mou 3 kg/3 J ;
- **T 2** s'il résiste au choc de corps dur 0,5 kg/3 J et au choc de corps mou 3 kg/10 J sans altération et au Perfotest 20 mm/3,75 J sans perforation ;
- **T 3** s'il résiste à la fois :
 - au choc de corps dur 0,5 kg/3 J,
 - au choc de corps mou 3 kg/20 J,
 - au choc de corps mou 50 kg/130 J,et au Perfotest 12 mm/3,75 J sans perforation ;
- **T 4** s'il résiste à la fois :
 - au choc de corps dur 1 kg/10 J,
 - au choc de corps mou 3 kg/60 J,
 - au choc de corps mou 50 kg/400 J,et au Perfotest 6 mm/3,75 J sans perforation.

Les essais de résistance aux chocs sont définis dans la norme expérimentale P08-301 . Il s'agit des essais conventionnels à la bille d'acier de 0,5 et 1 kg, au ballon sphérique de 3 kg et au sac sphéro-conique de 50 kg. Les essais de poinçonnement au Perfotest sont définis dans les " Directives UEAtc pour l'agrément des complexes d'isolation extérieure des façades avec enduit mince sur isolant en polystyrène expansé « .

Nota :

les niveaux ci-dessus correspondent au classement ci-après de la norme P08-302 :

- **T 1+ = Q1 facilement remplaçable ;**
- **T 2 = Q1 difficilement remplaçable ;**
- **T 3 = Q4 facilement remplaçable ;**
- **T 4 = Q4 difficilement remplaçable.**

Comportement en cas d'incendie

Le critère retenu est celui du classement de réaction au feu du système complet (et non de la peau extérieure seule lorsque cette peau est en contact direct avec un isolant thermique) tel que défini par l'arrêté du 30 juin 1983 . Un système est classé :

- **I 1** s'il est M.4 ;
- **I 2** s'il est M.3 ;
- **I 3** s'il est M.2 ou M.1 ;
- **I 4** s'il est M.0.

Remarque :

ce classement double le classement de réaction au feu. Il a cependant été retenu, car il constitue un critère de choix et peut être rédhibitoire s'il n'est pas satisfait.

Les essais sont définis dans l'arrêté cité ci-dessus.

Résistance thermique

La résistance thermique considérée est la résistance maximale susceptible d'être obtenue avec le système d'isolation complet. Un système est classé :

- **R 1** si $0,5 \leq R < 1 \text{ m}^2 \cdot \text{°K/W}$;
- **R 2** si $1 \leq R < 2 \text{ m}^2 \cdot \text{°K/W}$;
- **R 3** si $2 \leq R < 3 \text{ m}^2 \cdot \text{°K/W}$;
- **R 4** si $R \geq 3 \text{ m}^2 \cdot \text{°K/W}$.

Recommandations d'emploi

Caractéristiques r et e relatives à la gestion technique des systèmes en oeuvre

Facilité de réparation

Le niveau de classement donne une indication sur les contraintes imposées par un système lors d'une réparation ou d'un remplacement.

Ce critère est d'autant plus important que le risque de dégradation est plus élevé, en particulier pour les rez-de-chaussée suivant leur degré d'accessibilité et d'exposition aux chocs.

Dans certains cas, la satisfaction à un emploi donné est fonction à la fois de r et de T, tenue aux chocs, lorsqu'il est admis que la facilité de réparation compense une relative fragilité des systèmes.

Fréquence d'entretien

Le classement apporte une information comparative sur la fréquence d'entretien prévisible.

La facilité et la périodicité peuvent être prises en compte pour le calcul du coût d'entretien d'un système.

Caractéristiques d'aptitude à l'emploi

L'exposition au vent et à la pluie d'une façade est fonction des paramètres définis en Annexe 2.

Résistance au vent

Les niveaux de pression et dépression au vent pour un bâtiment donné s'obtiennent soit à partir du DTU " Règles NV 65 " (mai 1994), soit à partir d'une étude spécifique ou d'essais en soufflerie.

Un résumé des principaux facteurs utiles au calcul figure dans le Cahier du CSTB 2719 " Le Mur Manteau - Synthèse des Règles et Codes " de mai 1994.

Pour un bâtiment fermé isolé à base rectangulaire satisfaisant la définition de la méthode simplifiée des Règles NV 65, le choix d'un système du point de vue des risques de dégradations dues aux effets du vent s'effectue selon le tableau ci-contre, pour un site normal ou exposé, si ce système ne comporte pas de dispositions particulières en zone de rive.

Région Hauteur en m	Site normal				Site exposé			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
10	V ₁	V ₂	V ₂	V ₃	V ₂	V ₂	V ₂	V ₃
15							V ₃	V ₃
20							V ₃	V ₃
25							V ₃	V ₃
30	V ₂	V ₂	V ₃	V ₄	V ₂	V ₃	V ₃	V ₄
35*								
40*								
45*								
50*								

* L'application stricte de la méthode simplifiée est limitée à 30 m, les valeurs pour des hauteurs supérieures à 30 m n'ont donc qu'un caractère indicatif.

Pour les systèmes de conception différente en partie courante et en zone de rive, les spécifications du tableau ci-dessus ne s'appliquent qu'à la résistance en dépression en zone de rive. On rappelle que l'exigence de résistance admissible en dépression est divisée par 2 en partie courante.

Etanchéité

Choix du type de mur en fonction de l'exposition à la pluie

Le tableau ci-après précise le type minimal à prévoir selon le cas d'exposition dans lequel il se trouve :

Hauteur du mur au-dessus du sol	Situation a, b, c		Situation d		
	Façade abrité	Façade non abrité	Façade abrité	Façade non abrité	
				Zone littorale sauf front de mer	Front de mer
< 6 m	XI	XI	XI	XII	XII
6-18 m	XI	XII	XI	XII	XII
18-28 m	XI	XII	XI	XII	XIII
28-50 m		XIII		XIII	XIII
50-100 m		XIII		XIV	XIV

Ce tableau est extrait du Cahier du CSTB 1833 de mars 1983 " Conditions générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique « .

Classement minimal

Le tableau suivant donne le type de mur obtenu en fonction de la nature de la paroi support et du classement du système.

Paroi support (disposition minimale)	Classement du système	Type de mur obtenu
Maçonnerie d'éléments non enduite insuffisante pour être du type I au sens du DTU 20.1 ou béton banché à parement élémentaire	E ₁	XI
	E ₂	XII
	E ₃	XIII
	E ₄	XIV
Maçonnerie d'éléments enduite au mortier de liants hydrauliques ou béton banché à parement ordinaire, courant ou soigné	E ₁	XII
	E ₂	XIII
	E ₄	XIV

Tenue aux chocs

Le classement minimal est fonction de l'exposition aux chocs de la façade (vandalisme exclu) :

- **T 1**- pour les parties de la façade non susceptibles d'être exposées aux chocs du fait de l'environnement ;
- **T 1+** pour les parties courantes en étage et rez-de-chaussée inaccessibles si les systèmes sont de réparation aisée ;
- **T 2** pour les parties courantes en étage et en rez-de-chaussée inaccessibles ;
- **T 3** pour les parties en rez-de-chaussée accessible mais protégé et peu sollicité (en particulier en maison individuelle), balcons, loggias ;
- **T 4** pour les parties en rez-de-chaussée accessible non protégé (circulation, trottoir, ...).

Pour les emplois en rez-de-chaussée, il convient d'apprécier les risques de dégradations volontaires : rayures, écritures, salissures. Dans le cas de risques élevés, il y a lieu de choisir un système « difficilement dégradable » ou bien « facilement réparable » classé r3. D'autres dispositions peuvent également être prises (construction avec double mur, rez-de-chaussée rendu inaccessible, ...). Certains systèmes classés T 1 ou T 2 peuvent néanmoins être utilisés en rez-de-chaussée, à condition qu'ils soient facilement réparables (r3) ou assez facilement réparables (r2) ; des indications précises sont alors mentionnées avec le classement.

Comportement en cas d'incendie

Préambule

Le classement de réaction au feu minimal à respecter est fixé par la réglementation en vigueur. Les principaux textes ayant trait aux façades sont :

- habitation neuve : arrêtés du 31 janvier 1986 et 18 août 1986 ;
- habitation existante : circulaire du 13 décembre 1982 ;
- établissements recevant du public (dispositions générales ERP) : arrêtés du 25 juin 1980 et 22 décembre 1981 ;
- immeubles de grande hauteur (IGH) : arrêtés du 18 octobre 1977 et du 22 octobre 1982 ;
- instruction technique façades no 249 du 21 juin 1982 et modificatif par Circulaire du 3 juillet 1991.

Ces arrêtés demandent, en outre, de satisfaire à la règle du C + D et de respecter les valeurs exigées pour la masse combustible de la façade et de son revêtement. Cette dernière exigence ne peut évidemment pas s'appliquer uniquement au système d'isolation, dans la mesure où, d'une part, le mur support (nature et forme) intervient directement et, d'autre part, la masse combustible du système d'isolation est en général fonction de l'épaisseur d'isolant et quelquefois de la densité des ossatures.

Classement minimal

En ce qui concerne le classement de réaction au feu du système complet, l'application de la réglementation actuelle pour les travaux neufs conduit au tableau ci-après :

Type de bâtiment		Niveau minimal requis selon présent classement	Classement maximal correspondant
Habitat 1 ^{er} famille avec distance à limite de parcelle supérieure à 4 m		I ₁	M.4
Habitat 1 ^{er} famille autre cas et habitat 2 ^{er} famille		I ₂	M.3
Habitat 3 ^e et 4 ^e familles et ERP	en étage avec P/H ≥ 0,8	I ₂	M.3
	rez-de-chaussée et en étage avec P/H ≤ 0,8	I ₃	M.2
IGH		I ₄	M.0
P : distance minimale à laquelle peut se trouver l'immeuble vis-à-vis. H : hauteur la plus élevée des deux immeubles.			

Toutefois, les systèmes à parement en bois peuvent déroger partiellement à ce tableau selon les articles 12 et 13 de l'arrêté du 31 janvier 1986 pour l'habitation neuve.

Résistance thermique

Le calcul des déperditions et besoins fait intervenir l'ensemble du bâtiment et, en conséquence, un niveau précis ne peut être défini pour les murs seuls. Ce calcul du bilan thermique du bâtiment conduit à déterminer, pour le système d'isolation extérieure, une résistance thermique R ; lors du choix, il faut donc ne retenir que les systèmes dont le classement permet d'y satisfaire, c'est-à-dire dont le niveau est au moins :

- R 1 si $R \geq 0,5 \text{ m}^2 \cdot \text{°K/W}$
- R 2 si $R \geq 1 \text{ m}^2 \cdot \text{°K/W}$
- R 3 si $R \geq 2 \text{ m}^2 \cdot \text{°K/W}$
- R 4 si $R \geq 3 \text{ m}^2 \cdot \text{°K/W}$

Le calcul du bilan thermique s'effectue selon les DTU " Règles Th-G " et " Règles Th-K ".

En outre les valeurs de résistance thermique permettant de satisfaire la réglementation sont données dans les " Solutions Techniques pour le respect du règlement thermique " :

- maison individuelle - Cahier du CSTB 2242 de mai 1988.
- immeubles collectifs (moins de 50 logements) - Cahier du CSTB 2390 de janvier/février 1990.