

Façades

**Réfection de façades en service par revêtements
d'imperméabilité à base de polymères**

D'après NF P 84-404 -1
DTU 42-1

SOMMAIRE

1. FONCTIONS D'UN REVETEMENT DE FAÇADE	3
OBLIGATIONS LEGALES	3
A - Esthétique	3
B - Assurer le clos "non passage d'eau au travers d'une paroi"	3
2 NORMALISATION	3
2.1- LES PRODUITS	3
2.2 - L'APPLICATION DES PRODUITS	3
3. LES SUPPORTS	4
3.1 - PRINCIPAUX DESORDRES RENCONTRES SUR LES MATERIAUX A BASE DE LIANT HYDRAULIQUE	4
3.11 - LA POROSITE	4
3.12 - LA FISSURATION (annexe 4)	4
3.13 - LA CARBONATATION (annexe 5)	4
3.14 - LES REACTIONS CHIMIQUES	5
3.15 - LA COHESION DE SURFACE	5
3.16 - MAUVAIS ASPECT DE SURFACE	5
4. MISE EN OEUVRE DES REVETEMENTS	5
4.1 CONDITIONS D'APPLICATION	5
4.2 TRAVAUX NEUFS	5
4.3 - TRAVAUX DE REHABILITATION	6
4.31 - GENERALITES	6
4.32 - DOMAINE D'APPLICATION	6
4.33 - DIAGNOSTIC	6
4.33 - PRECONISATION	9
4.34 - PHASE "TRAVAUX"	9
4.34.1 - LAVAGE HP	9
4.34 2 - DECONTAMINATION	10
4.34 3 - DECAPAGE (PEINTURE ,R.P.E. ,IMPERMEABILITE)	10
a . chimique (exemple fiche technique n° 2)	10
b .thermique	10
c .mécanique	10
4.34 4 - REPRISE DES ARMATURES	10
4.34 5 - REPRISE DES FISSURES (ENTRE 0.2 ET 2 MM)	11
4.34 6 - REPRISE DES LEZARDES	11
4.34 7 - REPRISE SUR CARREAUX DE PATE DE VERRE OU CERAMIQUE	11
4.34 8 - TRAITEMENT DES JOINTS	12
4.349 - RETOURS TECHNIQUES	12
4. 34.10 . ACROTÈRES	13
A - dispositions concernant la tête de l'acrotère	13
B - dispositions concernant la base de l'acrotère	14
4.34.11 ARRETS SUR MENUISERIES	14
5. REALISATION DE SURFACE DE REFERENCE	14
6 . CONDITIONS D'USAGE ET D'ENTRETIEN (informative)	14
7 . LEXIQUE	15
7.1 CONCERNANT LE SUPPORT	15
7.2 CONCERNANT L'ASSOCIATION REVETEMENT ET SUPPORT	15
7.3 CONCERNANT LA PREPARATION DU SUPPORT	15
7.4 CONCERNANT LE REVETEMENT	15
RPE	1

1. FONCTIONS D'UN REVETEMENT DE FAÇADE

OBLIGATIONS LEGALES

A - Esthétique

- garantie de bon fonctionnement de 2 ans
- pour les produits classiques

B - Assurer le clos "non passage d'eau au travers d'une paroi"

- garantie de 10 ans
- pour les revêtements d'imperméabilité de façade utilisés en travaux curatifs

2 NORMALISATION

2.1- LES PRODUITS

P84 401 définition, vocabulaire (annexe 1)

P84 402 essais, méthodes normalisées

P84 403 caractéristiques et performances (annexe 2)

L'ensemble des produits applicable en façade est classé par performance. Ce classement s'effectue au moyen d'une lettre- repère (indiquant la fonction) et un chiffre - indice (précisant le degré de performance)

D = décoration (D1. D2. D3)

I = imperméabilité (I1 . I2 . I3 . I4) (annexe 3)

T = thermique (T1, T2, T3)

2.2 - L'APPLICATION DES PRODUITS

Règles professionnelles (SNJF et UNPVF)

Normes NF P 84 404 1 référence DTU 42 1

3. LES SUPPORTS

Il s'agit essentiellement de matériau à base de liants hydrauliques (béton, enduit de ciment)

On rencontrera également le plâtre en région parisienne et la céramique sur des bâtiments construits dans les années 60 -70.

3.1 - PRINCIPAUX DESORDRES RENCONTRES SUR LES MATERIAUX A BASE DE LIANT HYDRAULIQUE

3.11 - LA POROSITE

Elle sera fonction du compactage du matériau

Elle peut être excessive et engendre 2 problèmes :

- A. Trop forte pénétration de la couche d'impression
- B. Véhiculage de l'eau

Elle peut être trop faible et présente une surface glacée

- Problème d'adhérence

3.12 - LA FISSURATION (annexe 4)

Les exemples de fissuration les plus connus sont les suivants :

- fissures de retrait
- dilatation à l'humidité de certains produits de terre cuite
- à la jonction de deux matériaux à comportements thermo -hygrométriques différents.
- tassements différentiels
- gel
- présence de sels expansifs
- fissures d'acrotères (différences d'inertie thermique)

3.13 - LA CARBONATATION (annexe 5)

Sous l'effet de l'humidité et du gaz carbonique, les armatures du béton se corrodent, enflent et font éclater le béton (la rouille est 5 fois plus volumineuse que l'acier). Ce phénomène est d'autant plus marqué et précoce que le fer est situé à proximité de la surface du béton (mauvais enrobage)

3.14 - LES REACTIONS CHIMIQUES

Les matériaux à liants hydrauliques montrent surtout à l'état jeune un caractère nettement alcalin ou basique (pH = 13) ce qui interdit leur recouvrement avec des peintures dont les résines sont sensibles à l'alcalinité (saponifiables : CAD transformées en savons solubles à l'eau) telles que les peintures aux liants à l'huile, glycérophatalliques, à l'acétate de polyvinyl.

Les traitements des bétons peuvent avoir une incidence sur la tenue des peintures (incompatibilités, problèmes d'adhérence, formation de tâches)

- les additifs : accélérateurs de prise, retardateurs de prise, plastifiants, hydrofuges, antigels, etc.
- les produits de démoulage
- les produits de cure

3.15 - LA COHESION DE SURFACE

Un mortier ou un béton gâché trop clair (trop d'eau) contiendra plus de vides et se révélera moins résistant mécaniquement. Il sera sujet à des remontées de laitance qui entraînera un phénomène de pulvérulence de surface dangereux pour l'accrochage des peintures

3.16 - MAUVAIS ASPECT DE SURFACE

Tels que :

- nids de gravillons
- balèvres

4. MISE EN OEUVRE DES REVETEMENTS

4.1 CONDITIONS D'APPLICATION

Les règles de l'art imposent de façon générale:

- d'appliquer un revêtement sur un support dont le taux d'humidité est inférieur à 5 % en poids (11 % en volume)

- de ne pas travailler sur des supports dont la température superficielle n'est pas inférieure à 5°C et supérieure à 35 °C

- de ne pas travailler lorsque les conditions climatiques ne le permettent pas. (Hygrométrie > 80 % HR, par temps de gel, par grand vent.)

4.2 TRAVAUX NEUFS

On respecte les recommandations des DTU 59.1 et DTU 59.2

4.3 - TRAVAUX DE REHABILITATION

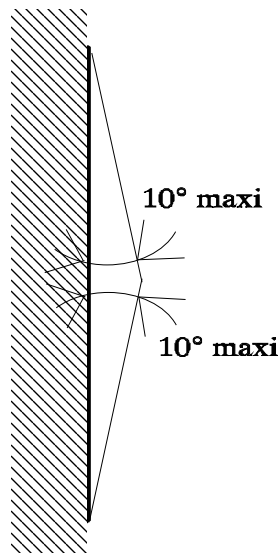
4.31 - GENERALITES

Sont exclus de la norme les revêtements de teinte foncée dont l'indice de réflexion solaire est supérieur à 0.7 ($Y < 35\%$) ainsi que les revêtements non pigmentés dits " incolores "

4.32 - DOMAINE D'APPLICATION

- Surfaces verticales
 - . En béton courant ou léger
 - . En mortier hydraulique sur maçonnerie
 - . Revêtement scellé ou collé de petits éléments de pâte de verre ou céramique,

→ NE FAISANT PAS UN ANGLE DE PLUS DE 10° AVEC LA VERTICALE



4.33 - DIAGNOSTIC

Le diagnostic servira à définir les travaux préparatoires et les solutions à appliquer (I1. I4. Pliolite. Lasure. Etc.). Il se fera avec beaucoup de soins et éventuellement aidé par un guide de diagnostic. (Voir guide pour diagnostic technique de SICOF)

♣ Il se fait façade par façade et support par support

Les préconisations ne seront pas identiques sur des façades protégées et sur des façades exposées .Confortation lourde sur façade S.O. (I4) et légère sur façade N.E. (I2) par exemple.

♣ Rechercher l'origine des désordres est une nécessité :

- .Simple phénomène de vieillissement normal
- .Altération du seul revêtement
- .Conséquence d'un mauvais comportement du support
- .Interaction support -revêtement ...

QUELQUES CONSEILS POUR MENER A BIEN CETTE INVESTIGATION

RECONNAISSANCE DU SUPPORT

♣ Réaliser des essais "in situ" (annexe 6 et 7) Traitements antérieurs

- traitement d'hydrofugation (effet perlant de l'eau)
- peintures silicatées (résiste à la flamme et aux solvants)
- revêtements organiques

ETUDE PREALABLE DE RECONNAISSANCE D'UN ANCIEN REVETEMENT ORGANIQUE

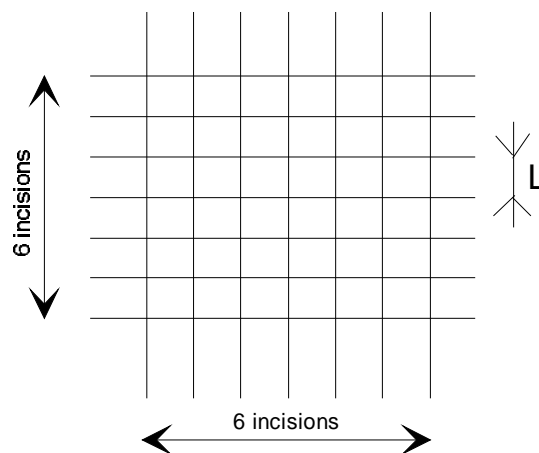
- ☞ - En l'absence d'étude préalable il y a OBLIGATION DE DECAPAGE des anciens revêtements organiques**
- ☞ - EPAISSEUR (plus ou moins de 300 microns)**
- ☞ - ETAT DU REVETEMENT (appréciation en 5 critères)**

1er critère - ASPECT :**Examen visuel**

Le revêtement doit être en bon état et non écaillé

2ème critère - ADHERENCE PAR QUADRILLAGE A SEC (NF T 30 038)

Méthode : quadrillage du revêtement à l'aide d'un cutter
(Au moins deux essais par zone)



L = 2 mm pour film mince

L = 5 mm pour revêtement semi épais ou épais

Appréciation des résultats (voir annexe)

BONNE pour les classes 0, 1, et 2

DOUTEUSE pour la classe 3 ou pour essai difficile à réaliser

MAUVAISE pour les classes 4 et 5

3ème critère - ADHERENCE SUR PLOTS (plots de Ø 50 mm)

Méthode : mesure à 5 emplacements par zone et calcul de la moyenne en contrainte

Appréciation des résultats

- mini 0,3 MPa (3 bars) en rupture cohésive du support

- mini 0,5 MPa (5 bars) en rupture cohésive du revêtement ou rupture adhésive
(Voir annexe 9)

4 ème critère - SENSIBILITE A L'EAU

L'essai est réalisé une fois par type de revêtement sur la façade la plus exposée de chaque bâtiment

Méthode : Humidification revêtement par une éponge imbibée d'eau pendant 30 mn

Appréciation des résultats

Après 10 mn de séchage examen visuel et au toucher

- BONNE, si pas d'altération visuelle (gonflement) ni ramollissement

5 ème critère - ADHERENCE PAR QUADRILLAGE HUMIDE

L'essai est réalisé une fois par type de revêtement sur la façade la plus exposée de chaque bâtiment

Méthode : Voir essai 2

Appréciation des résultats

- BONNE pour les classes 0,1, 2 et 3

- MAUVAISE pour les classes 4 et 5

☞ - TENIR COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT

-ambiance urbaine, industrielle, maritime, végétale

-climat

-milieu bâti environnant

4.33 - PRECONISATION

Elle est effectuée sur un dossier du fabricant de produit d'imperméabilité par questionnement. Une préconisation précise doit aboutir à l'établissement d'un devis sans surprise.

♣ L'entreprise est totalement responsable de la préconisation ♣

4.34 - PHASE "TRAVAUX"

TRAVAUX PREPARATOIRES

4.34.1 - LAVAGE HP

Sans endommager le support

Inconvénient : réincorporation d'eau dans le support

4.34 2 - DECONTAMINATION

Par une solution algicide (exemple fiche technique n° 1)

4.34 3 - DECAPAGE (PEINTURE, R.P.E., IMPERMEABILITE)

☞ - Le décapage n'est pas obligatoire en tableau et linteau si l'ancien revêtement est bien adhérent

a . Chimique (exemple fiche technique n°2)

(Solvant puissant "éther de cellulose, chlorure de méthylène"+ cire et paraffine)

Inconvénients : toxique, polluant (recyclage obligatoire).

S'il est mal rincé, risque de défauts d'aspect sur le nouveau revêtement par la remontée des paraffines. En effet, il faut savoir que les décapants actuellement utilisés contiennent de la paraffine, dont le but est d'empêcher une évaporation trop rapide des solvants qui permettent de détacher le film de peinture ou d'enduit. Or, si après rinçage, il subsiste des traces de paraffine sur le support, celles-ci remonteront dans le nouveau revêtement par capillarité et le ramolliront de sorte que des particules de poussières se colleront dessus et provoqueront des salissures noires en forme de peigne.

b .thermique**.A haute température 2000°C**

(Risque d'endommager le support → ragréage)

.A basse température 60 à 80 °C maxi (procédé DECAPECO)

Cette technique ne nécessite pas de rinçage (exemple fiche technique n°3)

c .mécanique**.Haute pression et haute température** (450 bars 110°C)

Procédé MARTEAU (150 à 200 m² de RPE décapés par jour à 5 à 8 fois plus rapide qu'un décapage chimique)

.A très haute pression (1500 bars)

Cette technique utilisée en ALLEMAGNE doit être suivie d'un ragréage

4.34 4 - REPRISE DES ARMATURES

.Ouvrir au niveau des armatures

.Repousser les fers (éviter de les couper)

.Passiver les fers

.Imprimer

.Reboucher au **mortier époxy pour les petits volumes**

et au **mortier adjuvanté pour les gros volumes:**

♣ La différence de module d'élasticité entre le mortier époxy et le béton provoque des "poussées" (désaffleurs) des masses importantes de mortier époxy dans le béton

4.34 5 - REPRISE DES FISSURES (ENTRE 0.2 ET 2 MM)

☞ - **Fissures liées au fonctionnement de la paroi (susceptibilité de mouvement intempestif)**

♣ ♣ **Trois types de traitement** ♣ ♣

- **1er cas** - Pas de traitement particulier de la fissure

+ I4 armé au niveau de la fissure

ou I4 en plein (le traitement local (surépaisseur) à l'inconvénient d'être inesthétique)

- **2ème cas** - Ouverture à la griffe ou au disque (mini 5mm x 5 mm)

+ Calfeutrement (mastic ou mortier époxy)

+ I4 armé ou pas au niveau de la fissure

Système impression + 3 couches (épaisseur mini = 0,6 mm)

- **3ème cas** - Ouverture au disque

(La fissure est transformée en joint avec calfeutrement au mastic)

Le joint est :

- soit non recouvert

- soit recouvert avec le revêtement prévu pour la façade

☞ - **Autres fissures**

C'est le revêtement lui même qui assure le traitement (classe adaptée)

♣ Les fissures les plus dangereuses sont celles des planchers et des acrotères. En effet, il peut y avoir doublement de l'ouverture de ces fissures entre l'hiver et l'été.

4.34 6 - REPRISE DES LEZARDES

Le traitement des lézardes n'est pas visé par la NORME

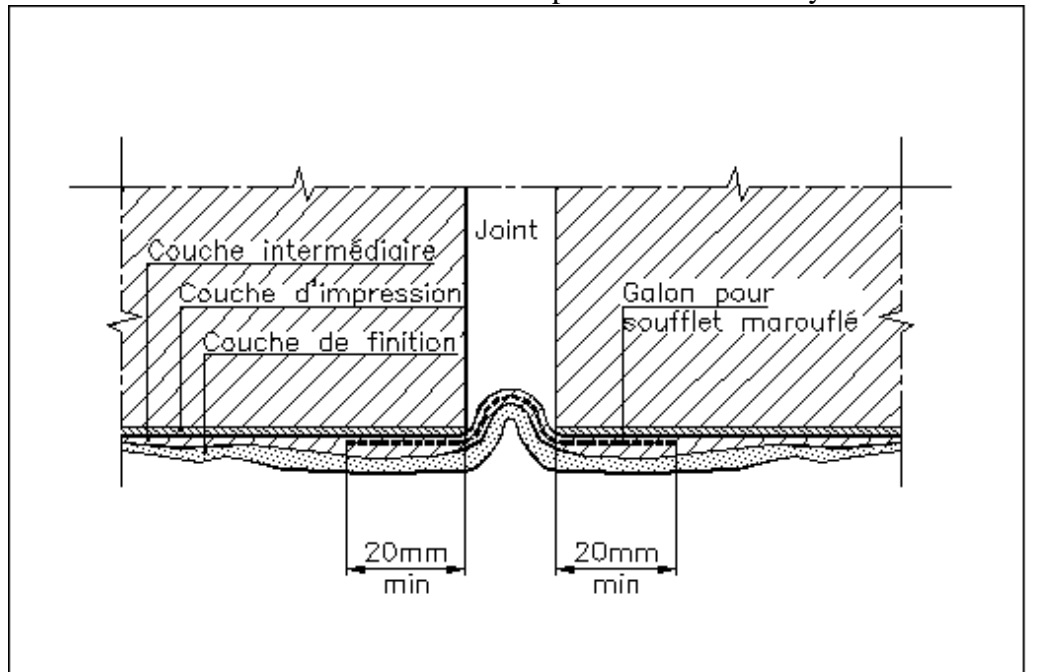
4.34 7 - REPRISE SUR CARREAUX DE PATE DE VERRE OU CERAMIQUE

.Sonder et éliminer les parties douteuses

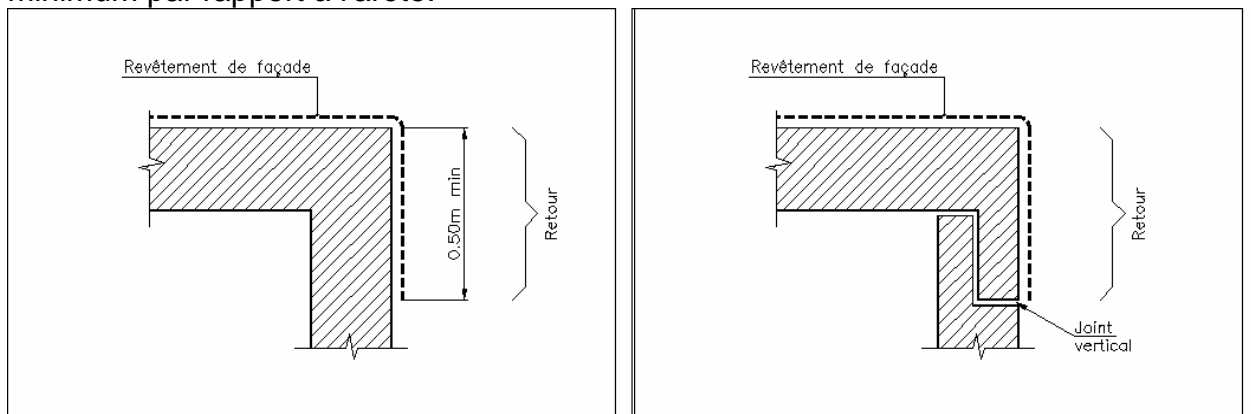
.Reprendre la planéité

4.34 8 - TRAITEMENT DES JOINTS

- joints mastics existants
(Voir règles professionnelles)
- joint en lyre (soufflet)
 - . Eliminer l'existant
 - . Nettoyer une bande de 20mm mini de chaque côté du joint
 - . Mettre en place une nouvelle lyre

4.349 - RETOURS TECHNIQUES

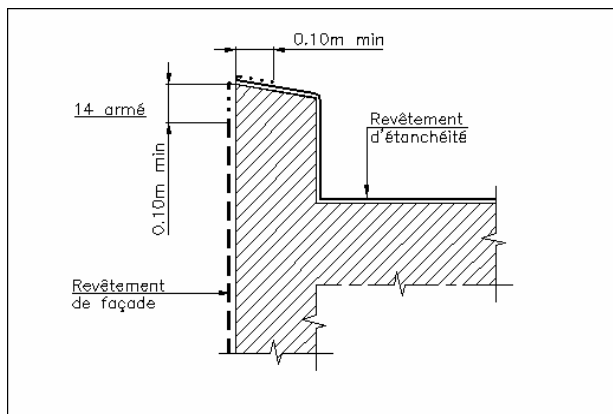
Normalement, le revêtement de façade doit être retourné sur une longueur de 0,50 m minimum par rapport à l'arête.



Dans le cas de retour sur une paroi en panneaux préfabriqués, le retour technique est réalisé jusqu'au premier joint vertical.

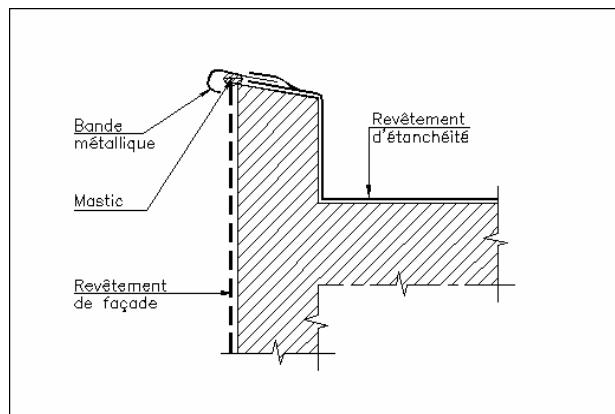
4. 34.10. ACROTÈRES

A - dispositions concernant la tête de l'acrotère



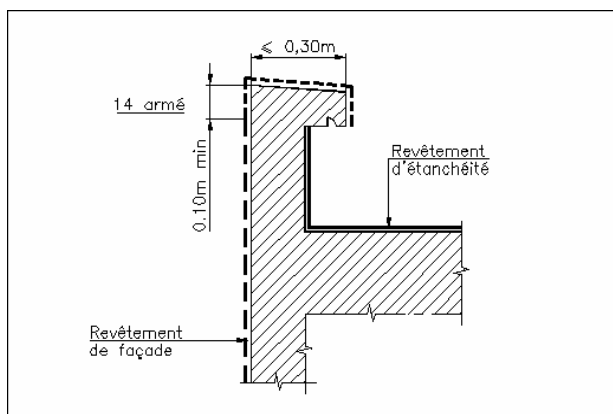
Dessus d'acrotère (coupe verticale)

Si le dessus de l'acrotère est recouvert par un revêtement d'étanchéité avec bande de rive métallique insérée dans le revêtement, le revêtement de façade est remonté au maximum de façon que sa tranche supérieure soit protégée par la bande de rive avec calfeutrement mastic.



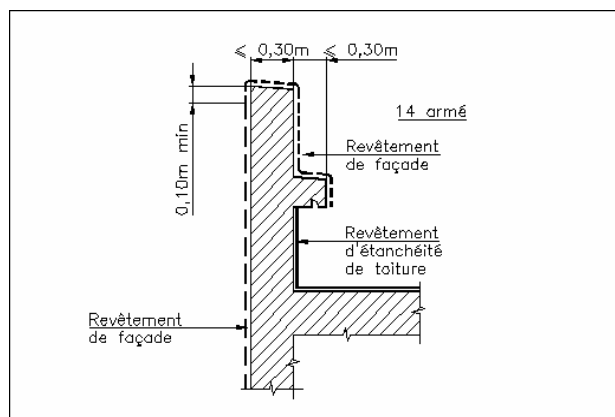
Dessus d'acrotère (coupe verticale)

Si le dessus de l'acrotère n'est pas recouvert par un revêtement d'étanchéité et a une largeur inférieure à 0,30 m, le revêtement de façade se retourne sur lui en 14 armé et redescend jusqu'à la hauteur du relevé d'étanchéité.



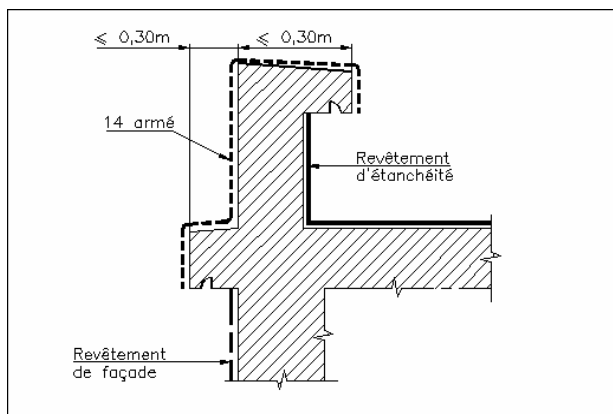
Dessus d'acrotère (coupe verticale)

Pour des largeurs supérieures à 0,30 m, il est nécessaire de faire appel à des techniques d'étanchéité horizontale.

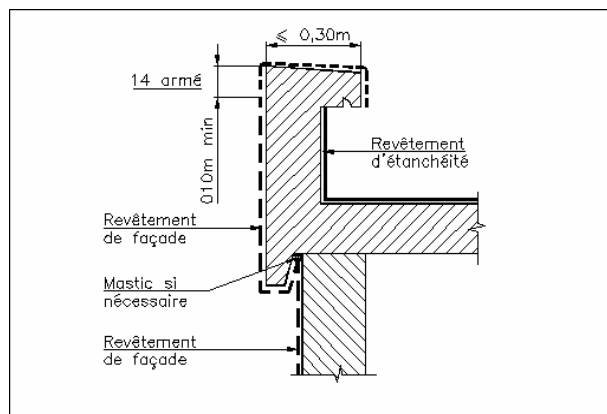


Dessus d'acrotère (coupe verticale)

Si le dessus de l'acrotère comporte une couverture, cette dernière est déposée. La partie supérieure du revêtement de façade est réalisée, selon le cas,



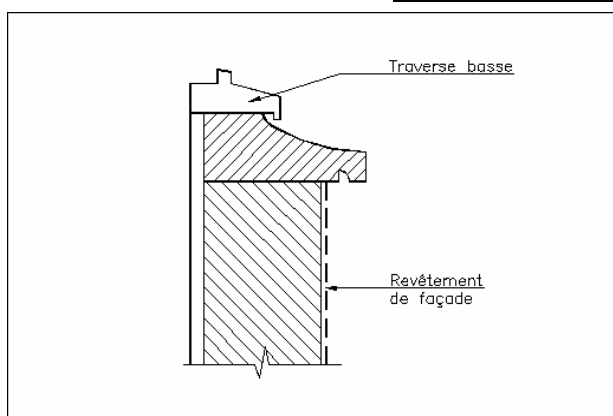
Si l'acrotère comporte un bandeau ou une corniche extérieure de largeur inférieure à 0,30 m, le revêtement de façade est remonté jusqu'à la sous face de la corniche. Un revêtement 14 armé recouvre la partie supérieure de la corniche



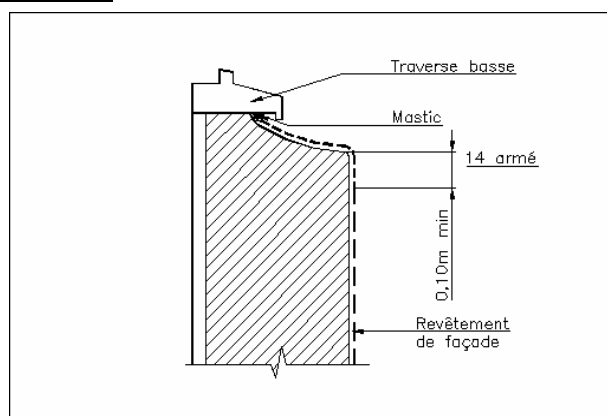
Si l'acrotère est préfabriqué et en saillie sur la façade, le revêtement de façade est remonté jusqu'à la saillie de l'acrotère et arrêté par une garniture mastic.

L'acrotère lui-même reçoit un revêtement de façade qui est 14 armé en partie supérieure. Ce revêtement peut se retourner en partie basse en se raccordant au mastic.

4.34.11 ARRETS SUR MENUISERIES



Dans le cas d'un appui débordant ; le revêtement est arrêté à la sous face de l'appui.



5. REALISATION DE SURFACE DE REFERENCE

Les surfaces de référence doivent être réalisées au début du chantier et soumises à l'accord du Maître de l'Ouvrage ou son représentant et sont destinées à mettre en évidence d'éventuelles incompatibilités de réglage de la consommation.

- . Sur chaque type de support
- . Pour chaque type de revêtement
- . Doivent comporter toutes les opérations
 - préparation du support
 - application du revêtement
 - traitement des joints
- ☞ - Chaque surface doit mesurer 2 m² minimum

6. CONDITIONS D'USAGE ET D'ENTRETIEN (informative)

Les façades doivent faire l'objet d'un entretien normal, c'est à dire :

- **nettoyage périodique** (moisissures, mousses, etc.)
- **maintien en bon état** - de la toiture

- des évacuations des eaux pluviales
- des larmiers, solins et bandeaux

- réparation des parties de revêtement détérioré par un usage anormal

7. LEXIQUE

7.1 CONCERNANT LE SUPPORT

Fond ou subjectile, support destiné à recevoir le revêtement (il peut se présenter nu ou déjà revêtu).

Bullage, présence de bulles ou de pores (bulles crevées).

Faiçnage, réseau caractéristique d'ouvertures linéaires superficielles du fond, de très faible largeur, se présentant sous la forme d'un dessin géométrique à mailles irrégulières qui s'inscrivent généralement dans un carré n'excédant pas 200 mm de côté. Ce réseau n'intéresse que la laitance superficielle du béton ou la couche superficielle de l'enduit à base de liants hydrauliques.

Microfissures, ouvertures (discontinuités) linéaires dont la largeur est inférieure à 0,2 mm. Dans le cas d'enduits à base de liants hydrauliques, elles peuvent se présenter sous forme d'un réseau.

Fissures, ouvertures linéaires, au tracé plus ou moins régulier, dont la largeur est comprise entre 0,2 mm et 2 mm.

Lézardes — Crevasses, fissures dont la largeur dépasse 2 mm.

7.2 CONCERNANT L'ASSOCIATION REVETEMENT ET SUPPORT

Farinage, altération consistant dans la libération sous l'action d'agents atmosphériques, de constituants à l'état de poudre fine peu adhérente.

Pelage, variété d'altération caractérisée par des décollements partiels ou totaux d'une ou plusieurs des couches d'un revêtement avec ou sans altération du support.

Cloquage, gonflement partiel d'un revêtement provoqué par une perte d'adhérence avec le support ou entre les différentes couches.

Retours techniques, continuation du revêtement de part et d'autre de la façade traitée, effectuée sur une certaine largeur pour prévenir le contournement du traitement par les infiltrations pouvant provenir des supports adjacents.

7.3 CONCERNANT LA PREPARATION DU SUPPORT

Ragréage, rebouchage localisé des défauts de surface.

Bouche bullage, rebouchage des bulles de béton.

7.4 CONCERNANT LE REVETEMENT

Fixation des fonds, application d'une impression pénétrante et fixante sur des supports superficiellement pulvérulents.

Régulation des fonds, application d'une impression régulatrice du pouvoir d'absorption sur les supports superficiellement non pulvérulents, non glacés ou non sensibles à la détrempe de l'eau.

Dilution, adjonction au moment de l'emploi, d'eau ou de solvant miscible dans un produit afin d'obtenir les caractéristiques d'application requises.

Armature, matière textile, tissée ou non, destinée à être marouflée dans un revêtement d'imperméabilité afin de lui conférer une meilleure répartition des contraintes.

Entoilage, mise en place d'une armature continue au cours de l'application d'un revêtement d'imperméabilité.

Marouflage, enrobage d'une armature dans une couche de revêtement encore frais avec pénétration de celui-ci dans l'armature.

Galon, armature tissée ou non, de largeur limitée, incorporée dans un revêtement d'imperméabilité pour des traitements de renfort localisés et linéaires.

Pontage, pose d'un galon de largeur appropriée, au droit de fissures, destiné à répartir les contraintes dans le revêtement d'imperméabilité.

SYSTEMES	Produits qui maintiennent l'aspect hydrofuges lasures à béton	Films minces	Revêtements Plastiques Epais RPE	REVETEMENTS PLASTIQUES SEMI-EPAIS IMPERMEABILITE				Isolation thermique par l'extérieur
CARACTERISTIQUES	D1	D2	D3	I1	I2	I3	I4	AVIS TECHNIQUE
				IMPERMEABILISATION			ETANCHEITE	
Consommation en kg / m ²	0.200	0.250	1.50 à 4.50	0.600 à 1.500				
Epaisseur sèche en microns	-	100 à 150	1000 à 3000	200	300	400	600	
Norme AFNOR	-	T 30.800	T 30.700	P 84.401 - P 84.402 - P 84.403				
DTU	-	59.1	59.2	NORME NF P 84.404 - DTU 42.1				
TECHNIQUES (courantes ou non courantes)	TNC	TC	TC	TC				
	- Protection superficielle	- Protection supérieure - Bonne tenue	- Protection supérieure - Bonne tenue - Absorbe le faïençage	- Protection supérieure - Bonne tenue Résiste à la microfissuration existante jusqu'à 0.2 mm	- Protection supérieure - Bonne tenue Résiste à la microfissuration existante jusqu'à 0.5 mm	- Protection supérieure - Bonne tenue Résiste à la microfissuration existante et à venir jusqu'à 1 mm (produits fibrés)	- Protection supérieure - Bonne tenue Résiste à la microfissuration existante et à venir jusqu'à 2 mm (armature rapportée)	
COMPOSITION DU SYSTEME				1 couche impression + 1 couche finition	1 couche impression + 1 c. intermédiaire + 1 couche finition	1 couche impression + 1 c. intermédiaire + 1 couche finition	1 couche impression + 1 c. intermédiaire avec armature + 1 couche finition	
GARANTIE LEGALE	2 ans	2 ans	2 ans	10 ans (uniquement sur la fonction de s'opposer au passage de l'eau de ruissellement)				2 ans