

Edition 1929.

Brochure N° 12.

BETON DE CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL

LES ENDUITS DE CIMENT



PUBLIÉ PAR LE
GROUPEMENT
PROFESSIONNEL DES
FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND
ARTIFICIEL DE BELGIQUE

ASSOCIATION
SANS BUT LUCRATIF
45, BOULEVARD DU RÉGENT
BRUXELLES

BROCHURES DE VULGARISATION

ÉDITÉES A CE JOUR PAR LE

GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE

N^{os} 1 et 2. — LE GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE.

Ces brochures, la première en français, la seconde en flamand, définissent l'objet du "Groupeement".

N^o 3. — SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES POUR LES CIMENTS PORTLAND ARTIFICIELS. (Edition française et Edition flamande).

Cette brochure donne également le mode d'exécution des essais de réception des ciments.

N^o 4. — COMMENT FAIRE UN BON BÉTON.

Dans toutes ses applications à la maison, à l'atelier, à la ferme, etc. (Edition française ou Edition flamande).

N^o 5. — LE CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL.

Fabrication, Propriétés, Mortiers et Bétons. (2^e Edition française - 1930).

Cet ouvrage, qui comprend 128 pages, comporte :

Dans sa première partie : Des indications sur la fabrication du ciment et sur ses propriétés principales : prise, durcissement, résistance, stabilité, retrait, etc.

Dans sa deuxième partie : Des renseignements sur les règles d'emploi du ciment dans les mortiers et les bétons.

Elle réunit une documentation importante sur les caractéristiques des sables, poussières, graviers et pierrailles les plus couramment employés dans notre pays.

Elle recommande des règles pour déterminer les meilleures proportions des mélanges sables-pierrailles.

Elle donne des formules permettant de fixer :

1^o La proportion de ciment nécessaire pour réaliser un béton contenant par m³ un nombre déterminé de kg. de ciment.

2^o La quantité d'eau de gâchage.

3^o La résistance probable des mortiers et bétons en fonction des données du dosage et de la quantité du ciment.

N° 6. — ALLÉES DE JARDINS, CHEMINS D'ACCÈS, TROTTOIRS. (Edition française et Edition flamande).

Donne la manière d'exécuter ces divers travaux et les dosages des bétons à employer.

N° 7. — BLOCS ET MURS EN BÉTONS. PIERRE ARTIFICIELLE ET DÉCORATION ÉLÉMENTAIRE. (Edition française et Edition flamande).

N° 8. — PIEUX, POTEAUX, PILASTRES, CLOTURES EN BÉTON. (Edition française et Edition flamande).

N° 9. — MANUEL DU BÉTON ARMÉ. (Edition française).

Cet ouvrage qui constitue le guide du surveillant de chantier, du bétonneur professionnel et de l'amateur, comporte :

Dans sa première partie : Des explications simples, mais complètes, sur le rôle et la disposition des armatures dans le béton armé, suivant toutes les sollicitations auxquelles ce matériau peut être soumis.

Dans sa deuxième partie : Des indications sur l'exécution du béton armé : préparation et mise en place des armatures, confection des coffrages, etc.

Dans sa troisième partie : Des tableaux donnant les éléments nécessaires pour résoudre quelques cas simples de poutres, dalles, hourdis et poteaux en béton armé.

N° 10. — POULLAILLERS ET CLAPIERS MODERNES EN BÉTON. (Edition française et Edition flamande).

N° 11. — MANUEL POUR L'EXÉCUTION DE LA ROUTE ET DE LA RUE EN BÉTON. (Edition française et Edition flamande).

Cet ouvrage constitue un guide pratique et donne des renseignements complets sur tous les travaux que comporte l'exécution de la route et de la rue en béton. Les prescriptions qu'il contient s'adressent également à tous ceux qui s'intéressent à l'exécution du revêtement en béton, dans le sens le plus général de ce mot.

N° 12. — LES ENDUITS DE CIMENT.

Caractérise les principes d'exécution des enduits et leurs textures diverses.

Ces brochures sont envoyées gratuitement, sauf les brochures n° 5, n° 9, n° 11 et n° 12, dont le coût respectif de chacune est fixé, frais d'envoi compris, à 12, 10, 10 et 6 frs. à verser au compte chèques-postaux N° 159.479 du groupement.

Les demandes doivent être adressées au :

GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)

45, Boulevard du Régent,
BRUXELLES.

LES ENDUITS DE CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL

LEUR EXÉCUTION MISE
A LA PORTÉE DE TOUS

Publié par le :

GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES
FABRICANTS DE CIMENT PORTLAND
ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)

(Association sans but lucratif)

45, Boul. du Régent,
BRUXELLES.

Le béton de ciment bien exécuté est permanent, impérissable.

LE GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL (G. P. C.) exerce un *contrôle* sur les ciments fabriqués par les usines affiliées.

Il dispose à cet effet :

Du *laboratoire* d'essai des matériaux de l'Université libre de Bruxelles. Ce laboratoire est pourvu de toutes installations, machines, etc., les plus modernes ;

D'un *personnel* technique tout spécialement compétent.

Toute personne intéressée à l'exécution d'ouvrages au mortier ou au béton de ciment,

— qui désire obtenir des renseignements autres que ceux contenus dans la présente brochure,

— ou qui éprouve des difficultés dans l'exécution des travaux, peut s'adresser au "*Groupement Professionnel des Fabricants de Ciment Portland Artificiel de Belgique*", qui lui fournira, à titre gracieux, toutes indications utiles.

A la demande des acheteurs ou des consommateurs, le "*Groupement Professionnel*" fait prélever, par son laboratoire, des échantillons de ciment qui leur est fourni.

Il effectue sur ces échantillons tous essais partiels ou complets désirés, soit suivant les normes officielles belges, soit suivant les spécifications d'autres pays.

Le laboratoire d'essai des matériaux du "*Groupement Professionnel*" exécute également tous essais et études sur les qualités et propriétés des matériaux mis en œuvre dans les constructions : mortiers, bétons, briques, pierres, agglomérés de toute nature, etc.

Adressez échantillons, exactement :

Service de Recherches du Groupement
Professionnel du Ciment (G. P. C.)

UNIVERSITÉ LIBRE
BRUXELLES (Solbosch).

Lire la note au dos de la couverture.

LES ENDUITS DE CIMENTS PORTLAND ARTIFICIEL

AVANT-PROPOS

1. — Il n'y a pas longtemps encore, la construction se bornait généralement à assembler des pierres naturelles ou des briques et à les réunir par du mortier de chaux et de la chaux hydraulique.

Le ciment Portland artificiel, dont la découverte date d'environ un siècle, a rapidement affirmé sa valeur comme liant dans l'art de la construction et a notamment conduit à l'emploi de plus en plus généralisé du béton. Des études, méthodiquement poursuivies, ont permis d'établir les règles d'emploi du ciment, non seulement dans les mortiers, mais notamment dans le béton armé. La qualité sans cesse améliorée des ciments Portland artificiels et l'expérience acquise font que les applications du béton se sont rapidement développées et perfectionnées.

Les données actuellement acquises sur le béton armé permettent à l'ingénieur et à l'architecte, grâce à l'emploi de ce matériau, de réaliser toutes les conceptions constructives quelle que soit leur hardiesse et ce, par des moyens relativement simples et économiques.

Les nombreux avantages du béton armé en ont généralisé l'emploi dans la construction moderne.

Dans la maçonnerie de briques ou de pierres de taille, l'effet décoratif était uniquement obtenu par la nature même des matériaux employés apparaissant en parement, grâce à leur appareillage et à la juxtaposition judicieuse de leurs différentes teintes ainsi qu'à leur taille et à leur profil.

Dans la présentation des surfaces en béton, l'architecte réalise des aspects décoratifs variés, par l'utilisation de procédés divers dont l'enduit superficiel de ciment Portland artificiel représente l'appli-

**GRUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)**



Pavillon en bois.



Après modernisation et application d'un enduit de ciment.

GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)

cation la plus courante. Celle-ci s'étend même très souvent à l'habillement des surfaces de maçonnerie de briques ou de pierres naturelles ou artificielles, qui ne possèdent pas, par elles-mêmes, un aspect décoratif suffisant.

Par extension, l'enduit est même utilisé pour revêtir des parois de métal ou de bois.

Indépendamment des aspects décoratifs qu'on leur demande de réaliser d'une façon courante, l'enduit est encore très souvent employé comme moyen de protection et d'imperméabilisation des ouvrages en maçonnerie et en béton.

Le but de cette brochure est de traiter spécialement l'exécution des divers enduits au ciment Portland artificiel.

L'enduit au ciment Portland est un matériau de construction qui a fait ses preuves, qui présente les mêmes avantages que le béton et dont les propriétés sont actuellement parfaitement connues.

Il est durable, sa résistance augmente avec l'âge, il résiste au feu, son exécution est facile étant donné sa plasticité au moment de la pose et son durcissement suffisamment lent pour permettre aux ouvriers d'obtenir en surface, par un travail approprié, des aspects très variés.

Ces aspects procèdent, du reste, de la nature des matériaux qui composent l'enduit, des colorants spéciaux qu'on y additionne ainsi que de la texture qu'on lui donne en surface.

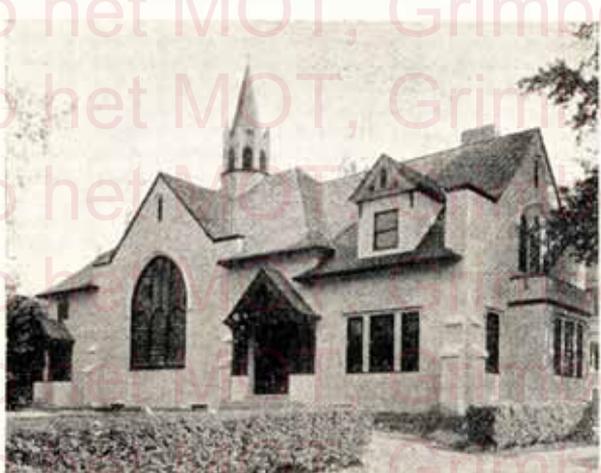
A toutes ces qualités, ajoutons son prix d'établissement modéré et son entretien minime.

Nous décrirons ci-après les principes les plus modernes de l'exécution des enduits, ainsi que les méthodes à utiliser pour leur donner leurs différents aspects ou textures.

**GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)**



Chapelle en briques.



Après application d'un enduit de ciment.

I. - COMPOSITION DES ENDUITS

2. — Les matériaux divers qui composent l'enduit de ciment sont :
le ciment Portland artificiel, l'agrégat et l'eau.

Dans certains cas, des matières spéciales sont additionnées. Elles
comportent :

- des pigments minéraux pour la coloration de la couche externe;
- des poils ou fibres pour la couche rugueuse de fond;
- des agents de plasticité, destinés à accroître la plasticité de la
pâte et à faciliter sa mise en œuvre pour l'obtention de textures
spéciales;
- des produits d'imperméabilisation.

3. — LE CIMENT.

Le Ciment sera du ciment Portland Artificiel, de qualité garantie,
répondant aux spécifications des normes officielles belges (1). Il est à
conseiller de ne mettre en œuvre que du ciment rassis, c'est-à-dire
moulu depuis un certain temps. Dans ce but, il est désirable de le
laisser séjourner quelques semaines en magasin, avant de l'employer.

4. — AGRÉGATS.

Les agrégats comportent soit du sable, soit des poussières et éven-
tuellement de la grenaille de pierres concassées, bien propres, soit un

(1) Ces spécifications sont libellées dans la brochure n° 3,
que distribue, sur demande, à titre gracieux, le Groupement
Professionnel des Fabricants de C. P. A. de Belgique
(G. P. C.), 45, Boulevard du Régent, Bruxelles.

Le laboratoire de cet organisme contrôle les ciments fournis
par les usines affiliées et sa marque de contrôle atteste que la
qualité de ce ciment satisfait aux normes officielles belges.



GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)

mélange de ces deux matières, convenablement graduées en grosseur.

Signalons que le sable de mer ne convient pas.

Si l'on vise à obtenir une certaine coloration, on se servira d'agréments constitués de roches de coloration appropriée. A titre d'exemple, il a été fait usage de concassés de cristal de Venise, de couleurs diverses, qui, traitées dans l'enduit par délavage à la brosse avant durcissement complet permettent d'obtenir des effets de scintillement et de coloration des plus variés. On trouve également dans le commerce des produits granulés ayant la coloration argent ou or.

L'enduit de ciment Portland est posé, en principe, en deux couches successives. Une couche rugueuse de fond, appliquée directement sur la paroi à revêtir, préalablement préparée, et une couche superficielle ou de parement.

La couche de fond doit exceptionnellement être appliquée en deux ou plusieurs couches, notamment lorsque l'on est conduit à des surcharges sur une surface de base qui demande à être rectifiée.

La couche de parement ou de finissage aura toujours une épaisseur constante, facteur important, du point de vue de la résistance au « faïençage » et de l'uniformité de la coloration.

Le sable destiné à la couche de base sera bien gradué. Les plus gros éléments seront inférieurs à 3 mm., et l'agrégat ne laissera pas passer plus de 10 à 15 % au tamis de 900 mailles par centimètre carré.

Pour la couche de parement, il est désirable, parfois, d'avoir recours à des éléments plus fins. La finesse de ceux-ci sera réglée par le genre de texture à réaliser.

L'agrégat sera exempt d'argile, de vase ou de matières organiques.

Pour juger de la quantité des matières organiques contenues dans un agrégat déterminé, se servir d'une éprouvette graduée de 200 cm³.

Remplir celle-ci avec un échantillon de l'agrégat jusqu'à la graduation 100.

GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)

Ajouter ensuite jusqu'à la graduation 160, une solution d'hydroxyde de sodium à 3 %.

Agiter violemment et laisser reposer pendant 24 heures.

La coloration du liquide permettra de juger des matières organiques contenues dans l'agrégat.

Un liquide clair ou bien légèrement coloré donnera l'indice que le pourcentage de matières organiques n'est pas nuisible.

Si la coloration avait une teinte brun foncé, l'agrégat est à rebuter.

5. — EAU.

La qualité de l'eau a une grande importance. L'eau sera propre, exempte d'huile, d'acide, d'alcalis ainsi que de matières organiques.

6. — COLORANTS.

Seuls seront utilisés, pour colorer les enduits, des pigments minéraux de première qualité.

Les colorants à base d'aniline, les colorants organiques ou végétaux ne conviennent pas, car ils sont susceptibles de perdre leur coloration sous l'action des agents atmosphériques. Au point de vue du pouvoir colorant, les pigments seront broyés très finement et seront aussi purs que possible. Ils ne contiendront jamais plus de 10 % d'impuretés.

L'augmentation du prix du pigment est compensé par sa plus grande puissance de coloration et une perte moindre dans la résistance de l'enduit.

L'addition de pigments au ciment sera réalisée dans les meilleures conditions par un mélange intime exécuté à l'aide du moulin à boulets.

Le ciment ainsi coloré sera ensuite mélangé intimement à sec avec l'agrégat. Ce mélange se fera soit mécaniquement dans un malaxeur, soit à la main, et l'eau de gâchage sera ajoutée ensuite.

**GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)**

Si l'on ne peut disposer d'un moulin à boulets, il importe de prendre des soins spéciaux pour mélanger intimement les pigments colorés au ciment. Dans ce cas, l'emploi d'un tamis contenant le pigment, secoué au-dessus du récipient contenant le ciment, tandis que celui-ci subit une trituration continue dans toute sa masse, est à recommander. On veillera à poursuivre cette opération méthodiquement pendant suffisamment de temps pour obtenir une coloration uniforme dans toute la masse.

Le pourcentage de pigments sera déterminé expérimentalement suivant la teinte à obtenir.

**Tableau des pigments à utiliser
pour réaliser diverses couleurs.**

- BRUNE.** — Terre d'ombre calcinée ou oxyde brun de fer. De l'oxyde jaune de fer peut éventuellement être ajouté pour obtenir des variations de teinte.
- CHAMOIS.** — Ocre jaune ou oxyde jaune de fer. De l'oxyde rouge de fer peut être ajouté en quantités limitées.
- GRISE.** — De petites quantités d'oxyde noir de fer, de noir de manganèse ou de noir de fumée Germantown.
- VERTE.** — Oxyde vert de chrome. de l'oxyde jaune de fer peut être ajouté pour graduer la teinte.
- ROUGE.** — Oxyde rouge de fer.
- ROSE.** — De petites quantités d'oxyde rouge de fer.
- CRÈME.** — Oxyde jaune de fer, en petites quantités.
- BLANCHE.** — Ciment blanc et agrégats de teinte claire.
- BLEU.** — Bleu de Prusse ou bleu ultra-marine.

Le pourcentage des matières colorantes par rapport au poids du ciment varie généralement d'environ 2 à 6 % suivant les teintes à obtenir. Il importe qu'il ne dépasse pas 10 %, car dans ces conditions les résistances des enduits pourraient être sensiblement diminuées.

7. — AGENTS DE PLASTICITÉ.

En vue de faciliter l'exécution des enduits et la réalisation de leurs textures de parement, il est parfois désirable d'augmenter la plasticité de la pâte.

A cet effet, on y additionne de très fines particules de matière de toute première qualité, dont le dosage (voir n° 14) doit être judicieusement réglé, car tout excès dans l'emploi de ces agents de plasticité réduit la résistance et accroît la porosité.

Les agents les plus généralement employés, à cette fin, sont: tout agrégat très fin, et exempt de matières nuisibles, passant au tamis de 4.900 mailles par cm², tel que le trass, les terres de diatomées, la chaux hydratée.

Certains praticiens reprochent à cette dernière de favoriser le « faïençage » des enduits. On entend par *faïençage* des enduits, la création d'un réseau de fissures superficielles et capillaires semblables à celles qui se produisent dans certaines faïences. Ces fissures apparaissent en surface après un temps généralement assez long et résultent du retrait de la couche de finissage.

Ce faïençage est très réduit lorsque les règles d'application des enduits ont été bien respectées. Il ne constitue pas un danger pour la résistance de l'enduit.

8. — PRODUITS D'IMPERMÉABILISATION.

Cette question est traitée aux n°s 37 et suivants.

II. - EXÉCUTION DES ENDUITS

BASES SUR LESQUELLES PEUT S'APPLIQUER L'ENDUIT DE CIMENT.

9. — L'enduit de ciment peut être appliqué soit comme un matériau qui se lie et fait corps avec la base sur laquelle il est appliqué, ce qui est le cas pour les murs en maçonnerie ou en béton monolithe, soit comme un mince panneau de mortier armé, dans le cas où l'adhérence est douteuse. L'armature de cet enduit armé sera fixée à la paroi à revêtir. On adoptera l'une ou l'autre de ces méthodes suivant la nature ou l'état de la surface à enduire. Un autre cas d'utilisation de l'enduit armé réside dans l'application d'enduits avec renforcement métallique sur les charpentes en bois ou en métal des constructions à claires-voies, où la base d'appui est inexistante.

10. — MURS DE MAÇONNERIE.

Le mur de maçonnerie, qu'il soit en blocs de béton ou en briques cuites, forme une base excellente pour l'application directe de l'enduit de ciment.

Les maçonneries à établir et destinées à recevoir un enduit de ciment seront faites à l'aide de mortier au ciment Portland artificiel.

Toutefois, leurs surfaces doivent être rendues rugueuses et, à cette fin, la maçonnerie sera appareillée à joints largement ouverts. S'il s'agit d'une construction existante, les joints seront grattés profondément, de manière à assurer l'adhérence de l'enduit.

La surface du mur sera propre, c'est-à-dire, exempte de poussières, de boue, de végétation, de suie, d'huile ou de peinture, qui sont de nature à empêcher l'adhérence. Une couche d'huile peut être enlevée par savonnage.

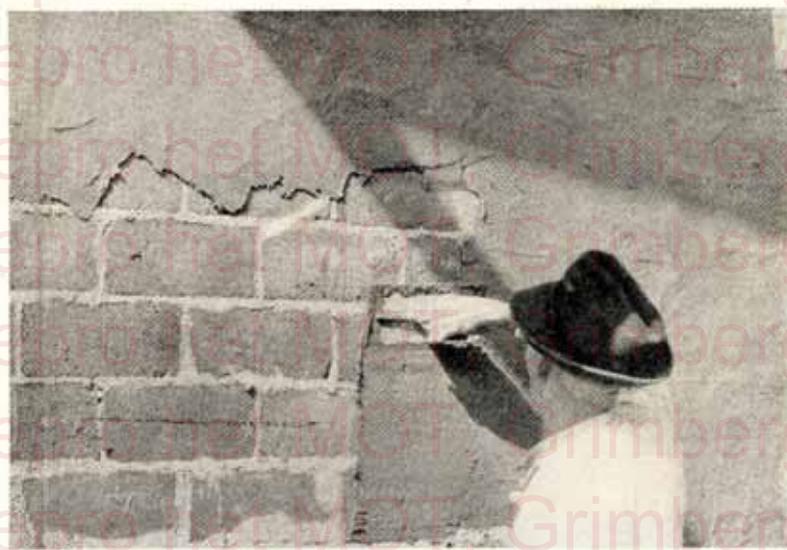


Fig. 1. — L'enduit est appliqué directement sur la maçonnerie de texture rugueuse.

Les parties de maçonneries enduites de peinture, qui ne peuvent être entièrement nettoyées ou convenablement repiquées à la pointe ou à la gradine, doivent être revêtues d'un treillis métallique qui constituera l'armature d'un enduit armé, comme il est dit plus loin.

11. — MURS EN BÉTON MONOLITHE.

Le béton monolithe constitue également une excellente base pour l'enduit de ciment.

Sa surface est préparée, pour recevoir l'enduit, suivant l'une des méthodes ci-après :

1° La surface est travaillée à la boucharde ou à l'aide d'autres instruments pour la rendre rugueuse.

On la lave ensuite à grandes eaux de manière à enlever toute saleté ou particule rendue non adhérente.

2° On lave la surface, préalablement mouillée d'eau, à l'aide d'une solution acide comprenant une partie d'acide nitrique pour 6 parties d'eau (fig. 2).

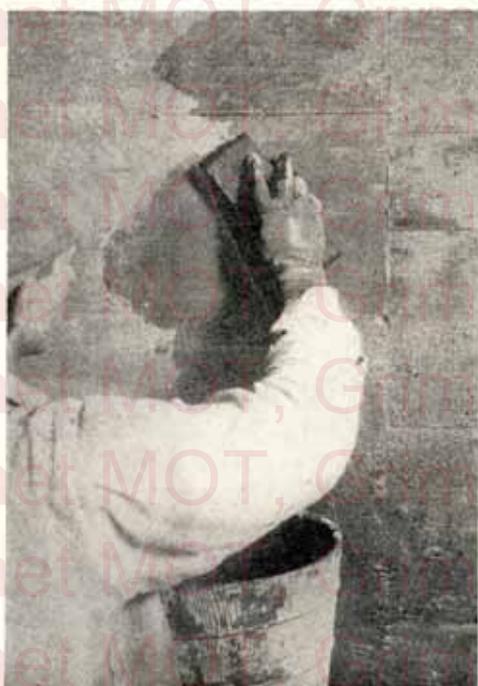


Fig. 2. — Le traitement de la surface des bétons monolithes à l'acide augmente l'adhérence de l'enduit. L'application de l'acide se fait à la brosse dure.

Plusieurs lavages à l'acide peuvent être nécessaires.

On termine par un lavage à l'eau, de façon à enlever toute trace d'acide (fig. 3).

Si le rugueux obtenu n'est pas suffisant, il faut avoir recours au travail à la boucharde comme il a été dit au n° 1.



Fig. 3. — Lavage de la surface après traitement à l'acide.

3° Du béton monolithe frais peut être rendu rugueux en le lavant et en le brossant à la brosse dure ou métallique, de façon à dégager l'agrégat avant durcissement, ou bien en le striant à l'aide d'instruments appropriés (fig. 4).

Fig. 4. — Travail du béton à la brosse avant prise complète, en vue de rendre sa surface rugueuse en dégageant l'agrégat.



GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)

Cette pratique n'est toutefois possible que lorsque le décoffrage peut s'exécuter assez rapidement sans nuire à la résistance de la construction.

Les formes moulant les objets en béton destinés à être recouverts ultérieurement d'enduits ne peuvent être enduites d'huile ou de savon, car ces matières, en adhérant au béton, neutraliseraient la bonne adhérence de l'enduit.

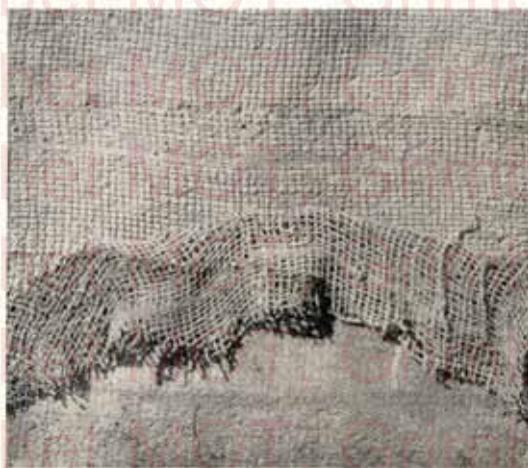


Fig. 5. — Rugueux obtenu à l'aide
d'un canevas de jute grossier.

Toutefois, une couche d'huile peut être enlevée en savonnant la surface.

4° Une autre méthode favorisant l'adhérence consiste à garnir la surface intérieure des formes d'un canevas de jute grossier (fig. 5).

Après décoffrage, le canevas est arraché, laissant en surface, des empreintes qui réalisent le rugueux voulu.

12. — ENDUITS ARMÉS.

Ceux-ci sont d'application soit pour des constructions dont la charpente, à claire-voie ou non, est en bois (fig. 6) ou en métal, soit lorsque la maçonnerie présente une surface défavorable à l'adhérence du béton, soit lorsque l'on désire rajeunir des surfaces déjà enduites en les recouvrant d'un nouvel enduit de ciment.

Enfin, l'armature est employée là où l'enduit doit recouvrir des parties faisant saillie.

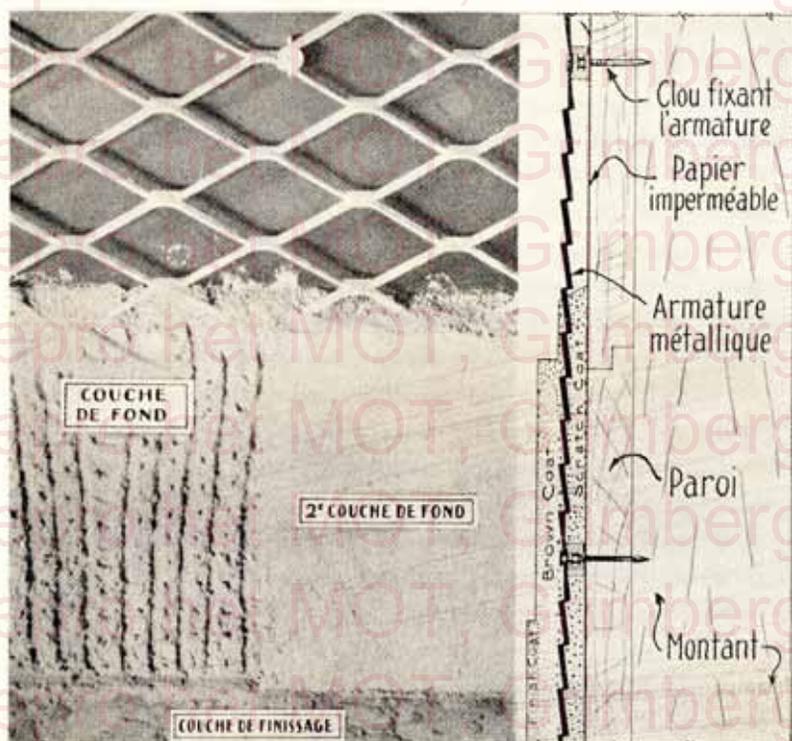


Fig. 6. — Détails d'exécution de l'enduit armé. Une deuxième couche de fond est appliquée éventuellement pour aplanir les dénivellations de la première couche de fond.

**GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)**

Si la surface à revêtir d'un enduit armé est de nature à absorber l'eau de l'enduit, on la recouvrira d'un papier fort, imperméable, fixé à l'aide de clous à larges têtes. Celui-ci sert d'appui à la couche de fond et empêche l'absorption de l'eau du mortier frais par la surface de base.

Dans les constructions à claire-voie, où la cloison est inexistante, une série de fils de fer fortement tendus entre les montants et espacés de 15 à 20 cm. permettront de fixer le papier imperméable. Les bandes de celui-ci sont placées de telle façon qu'elles se recouvrent sur une dizaine de centimètres.

On procède ensuite à la pose de l'armature métallique.

Celle-ci est constituée soit de métal déployé formant lattis, soit de treillis de fil de fer suffisamment rigides, dont l'ouverture des mailles pourra varier entre 2 et 5 centimètres. De plus, les supports de l'armature seront suffisamment rapprochés pour assurer à l'ensemble la rigidité voulue.

Les dimensions des mailles ci-dessus doivent permettre de pousser la première couche d'enduit jusqu'à sa base d'appui et d'enrober ainsi complètement l'armature. Si cette base d'appui faisait défaut, il est préférable de se servir de treillis à mailles de petites dimensions. Dans ce cas, l'enrobage complet du treillis est assuré par l'application d'un enduit interne.



Fig. 7. — Quelques types d'attaches permettant d'immobiliser l'armature sur le support.

L'armature est maintenue au moins à 1 centimètre de la muraille ou de la surface, de telle manière que l'enduit puisse être « forcé » derrière le métal. La fixation de l'armature doit être solide.

On se sert à cet effet de clous à papillon d'arrêt ou de moyens d'attaches similaires (voir fig. 7). Ce mode de fixation doit veiller à maintenir l'armature toujours exactement à la même distance de la

surface de fond, de manière à assurer à l'enduit une épaisseur uniforme et à éviter les fissurations. Si l'oxydation est à craindre, les moyens d'attaches seront en fer galvanisé, ou mieux, en cuivre ou en laiton.

L'armature s'étend sur toute la surface à traiter. Les éléments des treillis se recouvrent au moins sur la largeur d'une maille et sont ligaturés l'un à l'autre par fil de fer.

Le début et la fin de la pose du treillis s'exécuteront sur un pieu d'angle. Les deux parties extrêmes du treillis devront chevaucher à cet endroit sur la largeur d'une face du pieu, de façon à ce que l'angle de l'enduit soit convenablement armé.

Les angles et les parties saillantes constituent dans l'enduit des points faibles qu'il y a intérêt à renforcer. Même lorsque l'enduit est prévu sans armature, il est bon de l'armer localement en ces endroits.

L'emploi de treillis galvanisés et de fils de fer galvanisés est recommandable aux endroits où ceux-ci peuvent être soumis à des infiltrations d'eau.

Les charpentes de construction en bois dont les parois doivent être recouvertes par des enduits armés, ou simplement constituées par de tels enduits, seront solidement établies et bien rigides. A cet effet, les montants seront entretoisés par des traverses au niveau des solives de chaque étage. Des traverses diagonales supplémentaires, prenant appui dans les angles des montants et des traverses horizontales, assureront une rigidité complète de l'ensemble.

HUMIDIFICATION DE LA SURFACE AVANT LA POSE DE L'ENDUIT.

13. — Il importe pour le durcissement et la bonne résistance de l'enduit que celui-ci conserve son eau d'hydratation.

Il faut donc éviter que celle-ci ne disparaisse soit par succion dans la surface sèche sur laquelle l'enduit est appliqué, soit par évaporation rapide sous l'action du soleil, de la chaleur ou du vent.

Pour éviter la succion provoquée par la surface de base, celle-ci

CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)
GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE

doit être préalablement humidifiée à point et d'une manière uniforme, mais sans excès.

L'opération qui consiste à la noyer complètement est défectueuse. L'humidification convenable de la surface procède d'une certaine habileté et d'un sentiment professionnels qu'il est difficile d'expliquer, mais sur lesquels il importe d'attirer tout spécialement l'attention. La succion doit toujours être satisfaite même lorsqu'il s'agit de l'établissement d'enduits intérieurs où l'humidification, bien plus facile à régler, conserve cependant la même importance.



Fig. 8. — Le jet d'eau pulvérisé est recommandé pour obtenir une humidification convenable et réaliser une succion uniforme.

La dessiccation partielle de l'enduit provoquée par l'appel d'eau du mur de base doit être uniforme sur toute la surface pendant le temps de la prise et du durcissement de l'enduit. A cette fin, comme la quantité d'eau absorbée par la muraille peut varier d'un point à un autre, il convient d'humidifier davantage certains endroits. Si cette

GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)

condition n'était pas satisfaite, une dessiccation plus rapide par endroit se traduirait par des variations de coloration qui donnent l'aspect de taches.

On peut utilement se servir d'un jet d'eau vaporisé pour humidifier la surface (fig. 8).

Si certaines places sèchent plus rapidement, on les humidifie à nouveau.

Pour éviter la dessiccation due au soleil, l'ouvrier travaillera autant que possible au côté de la construction se trouvant à l'ombre.

Dosages et mélanges.

14. — La couche de fond de l'enduit est généralement constituée d'une partie de C. P. en poids pour 2,5 à 3 parties d'agréments en volume (voir aux n^{os} 3, 4, 5 les spécifications de ces matériaux).

Signalons que le mortier de la couche de fond sera parfois utilement additionné de poils ou de fibres d'asbeste, notamment lorsqu'il devra être appliqué sur armature.

S'il est nécessaire d'accroître la plasticité, on aura recours à un des agents signalés au n^o 7, dans une proportion qui peut varier de 2 à 10 % du poids de ciment, suivant la matière utilisée.

Pour la couche extérieure, le dosage est généralement assuré dans les proportions 1 à 2 et parfois 1 à 1. Lorsque celle-ci doit être colorée, la quantité des pigments minéraux (voir n^o 6) ne peut dépasser 10 % du poids du ciment, et il convient de la réduire au minimum par l'emploi de pigments très finement moulus.

Les mesures du dosage doivent être faites avec soin, afin que toutes les gâchées soient identiques.

Il ne faut pas perdre de vue que des variations du pourcentage d'humidité dans les agrégats amènent un foisonnement variable de ceux-ci et que l'augmentation de volume qui en résulte modifie le dosage (voir brochure n^o 5 Edition 1930: « Le Ciment Portland Artificiel », § 45).

**GRUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)**

On ne fera donc usage, durant tout le travail, que d'agrégats de préférence secs, ou, en tous cas, d'humidité constante.

Au cas où le pourcentage d'humidité des agrégats varierait au cours de l'exécution des travaux, on corrigerait le dosage conformément aux indications du tableau du paragraphe 38 de la brochure n° 5.

Les matières sont mélangées intimement, de façon à présenter une couleur uniforme; elles sont ensuite gâchées avec la quantité d'eau strictement nécessaire à l'obtention d'une plasticité suffisante.

Le gâchage peut s'exécuter à la main, mais, dans ce cas, le malaxage dure 10 à 15 minutes après l'addition d'eau.

En cas d'emploi d'un malaxeur mécanique, ce temps peut être réduit à 5 minutes.

La pâte de l'enduit au ciment Portland ne perd pas ses qualités lorsqu'elle reste inutilisée pendant 2 heures 1/2 à 3 heures au maximum, à la condition d'être remalaxée de temps en temps sans nouvelle addition d'eau.

On ne fera pas usage de mortier qui a durci à un point tel qu'il faille y ajouter de l'eau pour pouvoir le mettre en œuvre.

Les additions de matières spéciales destinées à accélérer la prise sont à déconseiller.

La couche de fond.

15. — Les murs de maçonnerie sur lesquels l'enduit doit être appliqué directement seront propres et secs. Ils seront humidifiés à point en surface, comme il a été décrit au n° 13, condition indispensable pour obtenir une exécution irréprochable.

La couche de fond aura approximativement 1 cm. 5 d'épaisseur et s'étendra uniformément sur toute la surface. Sa composition sera conforme à celle donnée au n° 14. La couche de fond sera exécutée à l'aide de la plâtrasse métallique, de manière à être rendue dure et compacte. La matière sera « forcée » dans les dépressions, de manière à obtenir l'adhérence la meilleure.

**GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)**

Avant durcissement, la surface de cette couche sera *striée en lignes* ou *en croix* à l'aide d'outils appropriés, de façon à présenter un ancrage favorable pour la couche de finissage.

S'il s'agit d'appliquer un enduit sur une surface en béton monolithe, il y a lieu de préparer cette surface comme il a été dit aux n^{os} 10 et 11, soit en la découpant à l'acide, soit en la bouchardant.

Lorsque l'on a recours au décapage à l'acide, celui-ci ne donnant pas généralement des surfaces suffisamment rugueuses, il est recommandé, pour assurer une bonne adhérence, de commencer par projeter la matière de l'enduit à l'aide d'une brosse dure (fig. 9), ce qui permettra d'éviter que des bulles d'air ne demeurent entre la surface de base et la couche de mortier, comme cela peut arriver quand la pose se fait à la truelle. Il convient, dans ce cas, que le mortier projeté soit plus pâteux et plus riche.



Fig. 9. — Projection du mortier à la brosse, en vue d'augmenter son adhérence.

On peut également se servir pour cette méthode d'application du Cementgun, appareil permettant de réaliser cette projection de mortier au moyen de l'air comprimé (fig. 10).

La couche de fond terminée, sera traitée ensuite comme indiqué au n^o 17, en vue d'obtenir son meilleur durcissement.

Si l'on a recours à une armature métallique, on veillera à ce que le mortier enrobe complètement le métal, ce qui peut être facilement réalisé si les mailles de l'armature restent dans les dimensions indiquées précédemment au n^o 12.

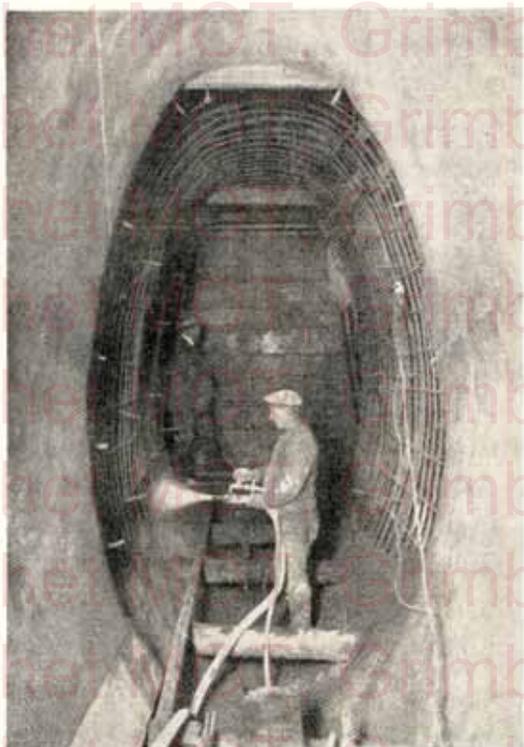


Fig. 10. Exécution d'un enduit armé par le ciment-gun.

Dans les constructions à claire-voie, comportant un enduit interne à appliquer au revers de la première couche, celui-ci assurera un enrobage total et certain de l'armature. Cet enduit interne, aura une épaisseur de 1 cm. environ. Il ne sera appliqué que lorsque la résistance de la couche de fond de l'enduit externe sera suffisante pour supporter la pression qu'exige sa mise en place.

LA COUCHE DE FINISSAGE.

16. — Les prescriptions pour l'application de cette couche sont les mêmes que celles données pour la couche de fond.

La surface de la couche de finissage peut présenter différentes

textures. Nous décrivons ci-après, aux n^{os} 21 et suivants, celles qui sont employées le plus fréquemment.

Autant que possible l'exécution de la texture sera faite en une fois pour toute la surface, de manière à éviter les traces de reprises.

Il se présente parfois en surface, postérieurement au durcissement de l'enduit, certaines traces locales d'efflorescence. Celles-ci ne nuisent qu'à l'aspect de la surface et sont spécialement sensibles dans l'enduit à texture ordinaire.

Si la question d'aspect est primordiale, il est à conseiller de laisser l'efflorescence se développer complètement, puis de râcler la surface au rabot en acier.

Soins à donner aux enduits au cours du travail et après l'achèvement.

17. — Pour obtenir de l'enduit au ciment Portland, comme d'ailleurs dans tout produit à base de Ciment Portland, la résistance et la densité maxima, il faut lui fournir, dès que sa prise est suffisante, l'eau de complément qui est nécessaire au bon durcissement du ciment.

Par temps sec et chaud, chaque couche d'enduit sera protégée contre une évaporation excessive, à l'aide de bâches suspendues et maintenues humides.

Immédiatement après durcissement, la couche sera humidifiée. On se sert de préférence, à cette fin, d'un jet d'eau vaporisée, en ne fournissant à la surface que l'eau qu'elle peut absorber rapidement. Il faut éviter une humidification excessive qui pourrait délayer la surface de l'enduit.

La couche de parement ou de finissage sera posée sur la couche de fond aussitôt que celle-ci aura atteint une résistance permettant ce travail.

Lorsque l'enduit est appliqué par période froide, la durée du traitement de l'enduit doit être augmentée.

En cas de gel, on suspendra le travail, à moins de recourir à des précautions spéciales pour maintenir les matériaux et l'enduit exécuté, pendant 48 heures au moins, à une température d'au moins +10 degrés centigrades.

Causes de décoloration ou de manque d'uniformité dans la coloration.

18. — Les causes les plus communes de décoloration des enduits sont :

- *malaxage insuffisant du mortier de la couche externe;*
- *emploi de pigments de qualité inférieure;*
- *changements de matériaux ou de dosage au cours du travail;*
- *variations dans la qualité ou la quantité d'eau utilisée;*
- *emploi de mortier ayant fait prise partiellement et que l'on est obligé de regâcher avec addition d'eau, pour lui rendre sa plasticité;*
- *manque de succion uniforme de la base d'application (voir n°13);*
- *travail irrégulier à la taloche. La teinte fonce à mesure que l'on prolonge ce travail;*
- *adoption de dispositifs défectueux pour éviter les infiltrations des eaux sous l'enduit, les taches d'humidité dans les murs sous-jacents et l'oxydation des attaches métalliques (voir page 31);*
- *absence de larmiers ou de dispositifs spéciaux formant larmier sous les pièces faisant saillies.*

Dispositions à adopter en vue d'éviter les infiltrations d'eau aux endroits où l'enduit présente une discontinuité.

19. — L'enduit au ciment Portland peut s'appliquer, comme nous l'avons dit, soit directement sur la maçonnerie et sur le béton monolithe auquel il adhère, soit en ayant recours à une armature pour les surfaces qui ne présentent pas une adhérence suffisante.

Il importe que la pose de l'enduit soit faite de façon à éviter toute infiltration d'eau entre l'enduit et la surface de base. Cette infiltration est surtout à craindre aux endroits où les enduits se recoupent

GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)

suivant un angle dont l'arête est difficile à rendre étanche par suite de la discontinuité de l'enduit. Elle provoque l'apparition de taches, le décollement de l'enduit, son craquelage et sa gélivité.

Pour éviter ces inconvénients, il y a lieu de prendre des dispositions spéciales assurant l'évacuation des eaux d'une des parties de l'enduit sur l'autre, tout en rendant toute infiltration impossible. Quelques-uns des dispositifs préconisés sont indiqués à la figure 11.

Ces dispositifs seront constitués d'une matière non seulement imperméable, mais encore inoxydable et très résistante, plomb ou zinc, car l'enduit de ciment est très durable.

La figure 11 indique également quelques mesures à prendre pour éviter les taches de rouille sous les crochets-supports en fer, faisant saillie en surface des enduits.

Remise à neuf d'enduits anciens.

20. — On peut, pour effectuer cette remise à neuf, appliquer un enduit nouveau sur un ancien, pour autant que celui-ci soit résistant et bien conservé.

Si tel est le cas, la surface sera mouillée puis lavée avec une solution acide, composée d'une partie d'acide nitrique pour six parties d'eau. Après ce traitement, la surface sera lavée à grandes eaux pour enlever toute trace d'acide ou toute particule devenue libre.

On la laissera sécher complètement, de façon à pouvoir ensuite l'humidifier à point pour les raisons données au n° 12.

Si la surface est très rugueuse et susceptible de donner une bonne adhérence, le nouvel enduit peut être appliqué en une seule couche, qui constitue directement la nouvelle couche de finissage.

Si la surface n'est pas assez rugueuse, il sera nécessaire d'appliquer deux couches, la première étant « projetée » à la brosse, comme il a été dit précédemment au n° 15. Sur cette couche de fond s'applique la couche de finissage.

GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)

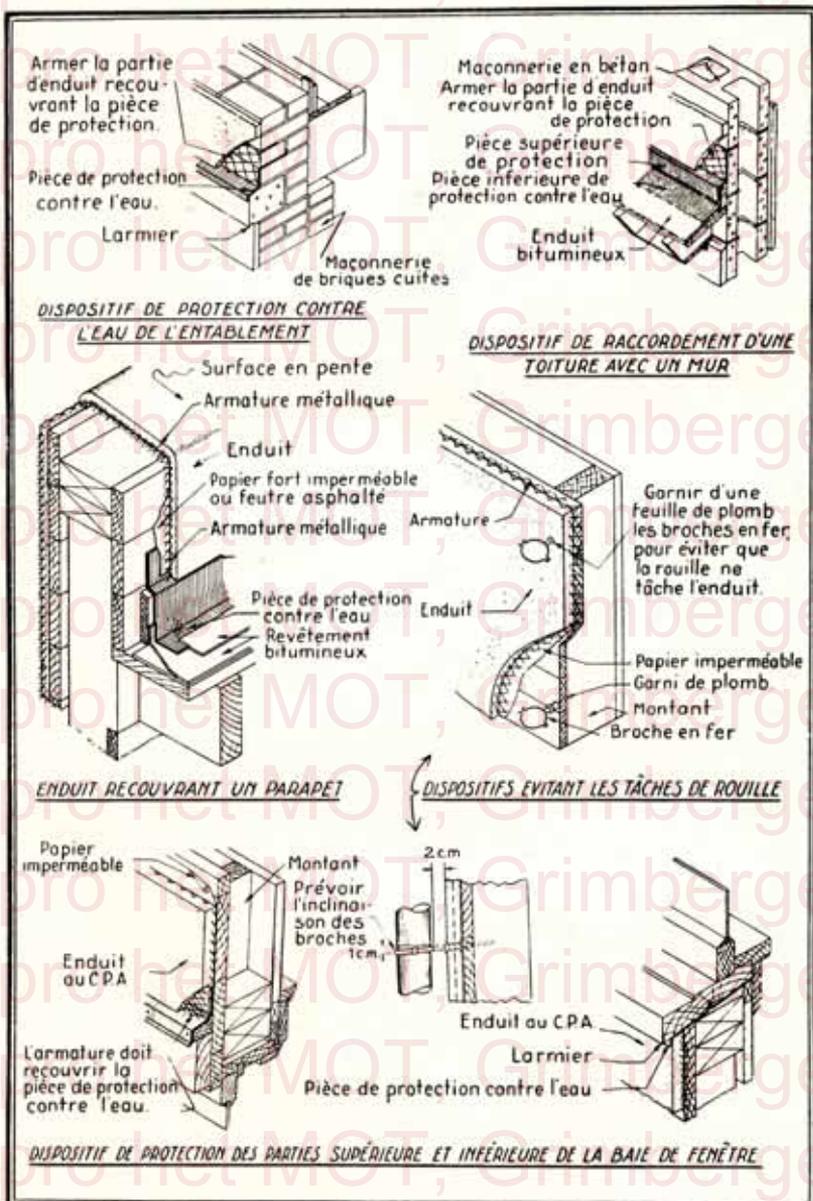


Fig. 11. — Dispositifs divers évitant les infiltrations d'eau et la formation de taches sur l'enduit.

GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)

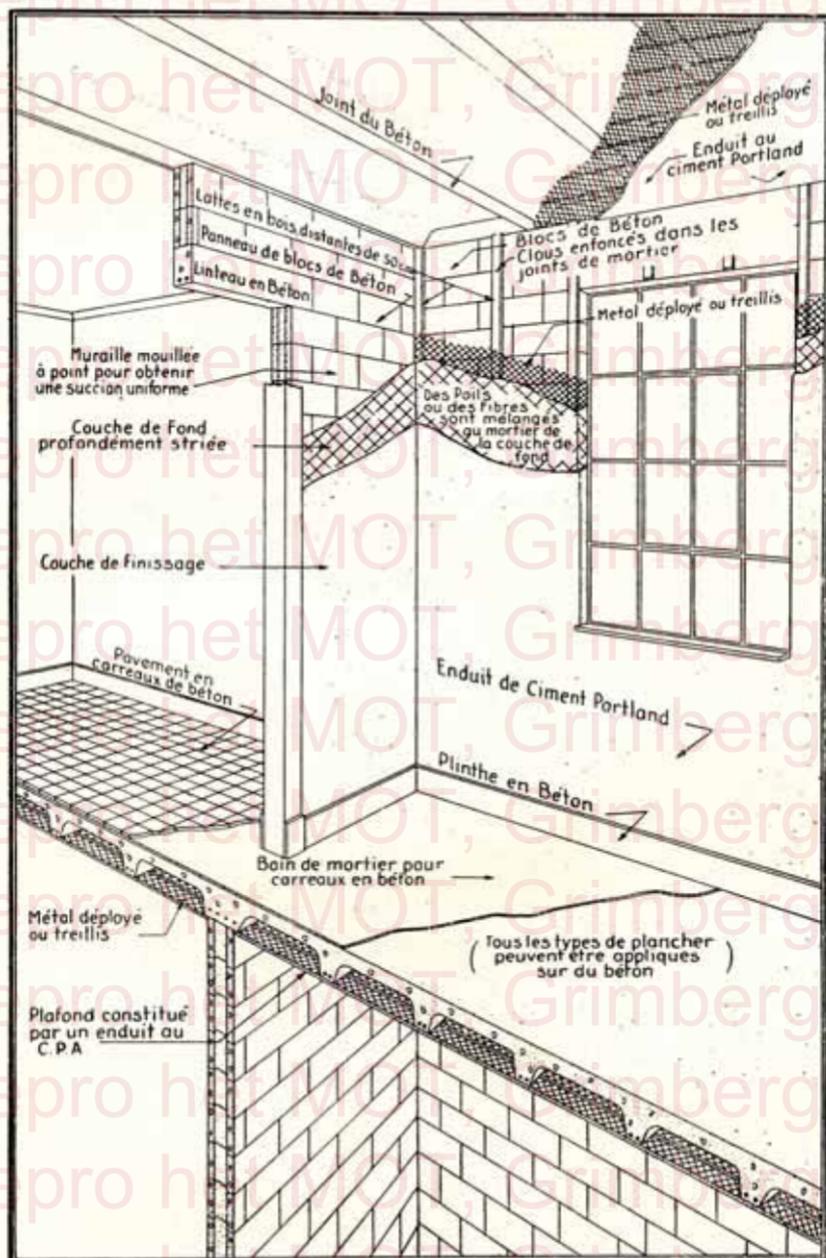


Fig. 12 — Hourdis, murs et cloisons avec enduits.

GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)

Dans le cas où l'enduit ancien est en mauvais état, il convient de l'enlever complètement et de procéder ensuite à l'application d'un nouvel enduit.

Toutefois, comme cette opération est parfois difficile à exécuter, notamment lorsqu'il s'agit d'une maçonnerie ou d'un béton monolithe, il vaudra quelquefois mieux appliquer sur l'ancien enduit un nouvel enduit sur armature, avec interposition d'une couche de papier fort, fixée au préalable sur l'enduit ancien.

L'enduit de ciment ne peut jamais être appliqué directement sur un enduit contenant de la chaux, du gypse ou de la magnésie. Ces enduits seront soit enlevés complètement, soit recouverts d'un papier imperméable sur lequel s'appliquera l'enduit de ciment, qui sera armé et comportera les couches prévues.

III. - DIVERS ASPECTS DES ENDUITS

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

21. — La couche de finissage de l'enduit peut présenter des aspects très variés, créés soit par la nature et les dimensions des agrégats spéciaux employés, soit par les pigments colorés additionnés au ciment, soit, lorsque l'enduit est composé de sable et de ciment, par le travail de finissage en surface ou encore par l'incorporation et la fixation, sur l'enduit frais, de pigments colorés.

Nous décrirons par la suite la façon de réaliser avec l'enduit au mortier sable-ciment, deux textures très en faveur dans notre pays, savoir :

Texture ordinaire;

Texture tyrolienne.

Nous exposerons ensuite comment on peut réaliser, dans la même matière, des textures peu en usage chez nous, donnant cependant des effets décoratifs heureux et variés :

Texture espagnole;

Texture mauresque;

Texture californienne;

Texture italienne;

Texture anglaise;

Texture travertin;

Texture américaine moderne;

Texture française.

Nous parlerons après des enduits comportant des agrégats de pierres naturelles concassées et examinerons les :

Granitos, similipierres ;

Similipierre blanche de France.

Nous terminerons par certaines recommandations relatives aux travaux suivants :

Enduits intérieurs;

Exécution des surfaces planes et des moulures dans les enduits;

Entretien des enduits.

22. Texture ordinaire.



Fig. 13. — Pose de la couche de fond.



Fig. 14. — La couche de fond est aplanie.



Fig. 15. — Travail de la couche de finissage.



Fig. 16. — Aspect de la texture ordinaire.

La couche de finissage est mince et appliquée sur une couche de fond préalablement aplanie à la taloche et rendue rugueuse par de petits mouvements circulaires.

Quand la couche de finissage a fait prise suffisamment pour être bien adhérente, on la travaille au moyen de la taloche.

En exerçant sur cet instrument une certaine pression et en le déplaçant par de petits mouvements circulaires, on produit une apparence « sablée ».

Au cours de cette opération, il peut être nécessaire d'humidifier légèrement, par endroits, la surface à la brosse.

L'emploi de ciment de teinte claire égaye l'aspect obtenu.

23. Texture tyrolienne.



Fig. 17. — Pose à la truelle de la mince couche de finissage.



Fig. 18. — Travail de projection à la brosse dure.



Fig. 19. — Manière de tenir le récipient contenant le mortier.



Fig. 20. — Aspect de la texture tyrolienne.

Celle-ci s'obtient en créant à la truelle un mince enduit continu de mortier assez humide (fig. 17).

Par un travail à la brosse dure, on projette sur cette mince couche, d'une façon continue, des gouttelettes de mortier. Les figures n^{os} 18 et 19 montrent la manière de procéder.

Les reliefs du mouchetis doivent être conservés en entier dans cette texture.

Il existe des appareils mécaniques portatifs qui assurent cette projection de mortier en gerbe de gouttelettes. Dans le cas d'emploi de ces appareils, la couche de finissage est entièrement projetée.

24. Texture espagnole.



Fig. 21. — Application dans toutes les directions.



Fig. 22. — Se servir de la truelle à bords arrondis.



Fig. 23. — Finissage.

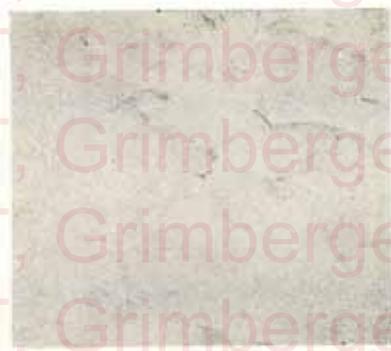


Fig. 24. — Aspect de la texture espagnole.

Les applications s'effectuent à la truelle à bords arrondis et dans toutes les directions, en arc de cercle, de manière à provoquer des ondulations courbes. Elles sont faites largement, chacune d'elles apportant une bonne quantité de mortier assez raide.

Un bon mouillage facilite l'application et l'ancrage de la couche de finissage.

Les arêtes apparentes de celles-ci, avant que le mortier ne durcisse trop, sont quelque peu aplanies à la plâtrasse, ce qui augmente la compacité de l'enduit, tout en respectant l'aspect onduleux de la texture espagnole.

25. Texture mauresque.



Fig. 25. — Pose de la couche de finissage.



Fig. 26. — Aspect préliminaire.

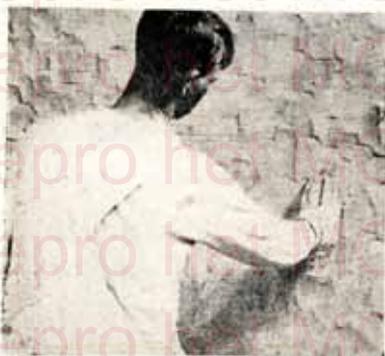


Fig. 27. — Travail à l'aide de la partie arrondie de la truelle.

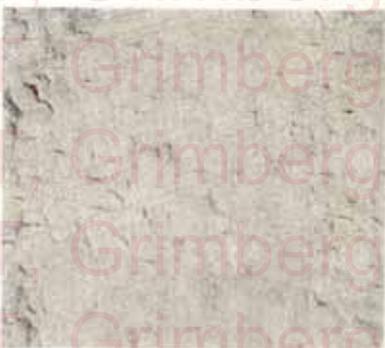


Fig. 28. — Aspect de la texture mauresque.

Cette texture s'exécute à l'aide d'une plâtrasse à angles arrondis. Par l'application à la plâtrasse de bonnes quantités de mortier, on réalisera des successions de bandes rectilignes ou légèrement courbes dont la direction reste sensiblement verticale, sans chercher à réaliser une surface unie. La texture est obtenue par pression au moyen de la partie arrondie de la truelle, qui forme ainsi des successions d'empreintes irrégulièrement disposées, mais verticales. Ces empreintes créent de légères crêtes dans l'enduit qui, sous un certain angle, provoquent des ombres du meilleur effet. Cet effet est accentué lorsque la teinte est pâle et uniforme.

25. Texture californienne.



Fig. 29. — Application de la couche de finissage.



Fig. 30. — Tamponnement de la surface.



Fig. 31. — Lissage des parties les plus en relief.



Fig. 32. Aspect de la texture californienne.

La pose de la couche de finissage s'exécute avec la plâtresse à bords arrondis comme il a été expliqué pour la texture espagnole et les mêmes recommandations sont de circonstance.

Avant que le mortier ne durcisse, sa surface sera aplanie, par frottement et tamponnement, à l'aide d'un morceau d'étoffe grossière préalablement bourrée, de manière à produire une surface onduluse, irrégulière, ayant une texture rugueuse.

Le traitement final consiste à travailler toute la surface à la plâtresse, de façon à lisser les parties le plus en relief et à créer des saillies claires et unies qui contrastent avec la texture rugueuse des creux.

27. Texture italienne.



Fig. 33. — Application de la couche continue de finissage.



Fig. 34. — Application de la couche discontinue projetée.

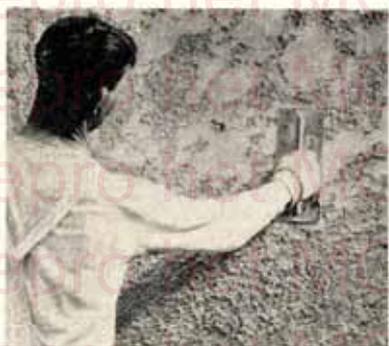


Fig. 35. — Travail de nivellement des parties saillantes.

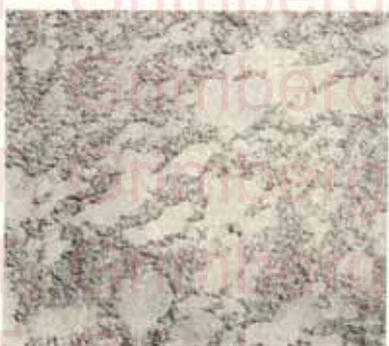


Fig. 36. — Aspect de la texture italienne.

Elle nécessite deux couches posées sur la couche de fond habituelle. La première, très mince, constitue le fond de la texture. La seconde, éventuellement de couleur différente, est projetée irrégulièrement à la brosse dure sur la précédente, qu'elle ne recouvre pas complètement.

Lorsque la couche projetée a partiellement fait prise, elle est quelque peu aplanie à la plâtrasse. Ce travail s'exécute horizontalement et dans un sens unique.

Pour obtenir un aspect uniforme, ne pas exécuter plus de 3 m² à la fois de la couche projetée et veiller à ce que le temps qui s'écoule entre la projection et le travail à la plâtrasse soit constant.

28. Texture anglaise.



Fig. 37. — Application de la couche mince.



Fig. 38. — Travail à la truelle rectangulaire.



Fig. 39. — Les saillies sont irrégulièrement disposées.

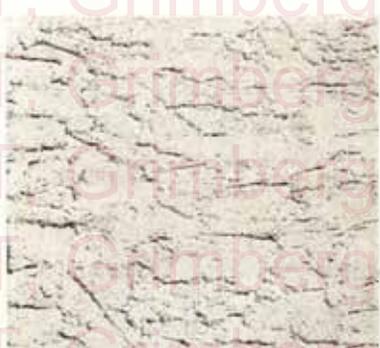


Fig. 40. — Aspect de la texture anglaise.

Sur une couche uniforme de 1 à 2 mm. d'épaisseur, on applique, par des mouvements courts du bord d'une truelle rectangulaire, de petites quantités de mortier. On crée de la sorte des saillies irrégulières, mais jamais verticales, entre lesquelles apparaît la couche de fond.

En donnant au poignet un mouvement de rotation par rapport à l'avant-bras, on produira des rebords légèrement courbes.

Des aspects variables de cette texture sont obtenus en faisant varier la quantité de mortier posée à chaque application, l'orientation de la plâtrasse, l'amplitude de sa rotation, son mouvement de balancement ainsi que la pression qu'on exerce sur elle.

29. Texture Travertin.



Fig. 41. — Application d'une couche de finissage épaisse.



Fig. 42. — Travail à la brosse dure.



Fig. 43. — Nivellement des parties saillantes.



Fig. 44. — Aspect de la texture Travertin.

La couche de finissage a une épaisseur assez forte, 1 cm. environ et il faut l'appliquer sur une couche de fond bien mouillée.

Aplanie à la truelle, la couche de finissage est travaillée profondément, par lignes horizontales, au moyen d'une brosse dure, ce qui crée une série de bandes très rugueuses, comportant chacune une partie saillante. Ces parties saillantes irrégulières sont aplanies ensuite à la plâtresse par un mouvement horizontal, opération qui donne un aspect « veiné », variant avec la pression de la plâtresse.

On termine parfois ce travail en traçant des joints, simulant l'appareillage de moellons.

30. Texture américaine moderne.



Fig. 45. — La couche de finissage est posée par bandes verticales.



Fig. 46. — Aspect provisoire de l'enduit.



Fig. 47. — Travail de la surface avec l'arête du bloc de bois.



Fig. 48. — Aspect de la texture américaine moderne.

La couche de finissage d'environ 1/2 centimètre d'épaisseur est appliquée à la truelle par bandes verticales. Sa surface, quelque peu égalisée, est ensuite travaillée avec l'arête d'un bloc de bois. Celui-ci, maintenu toujours sous la même inclinaison, est appliqué avec force sur l'enduit et déplacé de bas en haut et jamais en sens inverse.

Le travail se fera à une ou deux mains, suivant que l'on désire obtenir un rugueux plus ou moins profond.

On peut donner à cette texture un aspect de « tapisserie » grossière des plus heureux en passant légèrement sur la surface une brosse trempée dans des pigments de différentes couleurs.

31. Texture française.



Fig. 49. — Pose de la couche de finissage.



Fig. 50. — L'enduit est posé par bandes sensiblement parallèles.



Fig. 51. — Les traces de la truelle doivent apparaître en surface.



Fig. 52. — Aspect de la texture française.

Pour obtenir ses larges empreintes légèrement curvilignes et toujours sensiblement parallèles, la plâtrasse rectangulaire étendra de larges bandes de mortier suivant des directions sensiblement identiques et se recouvrant successivement sur environ la moitié de leur largeur.

Il est désirable que l'empreinte de l'angle de la plâtrasse soit bien apparente. Il faut éviter des retouches, qui feraient perdre à la texture son caractère.

Pour relever l'aspect artistique de la texture et rompre l'uniformité des traces de la plâtrasse, on exécute de temps à autre des empreintes dans une direction quelque peu différente.

Granitos, similib pierres.

32. — Le granitos, les similis-grès, granit rouge d'Ecosse, granit vert de Suède, pierre bleue, granit moucheté de Biella, de Baveno, de Mondorfano, etc., imitant certaines pierres naturelles permettent encore un habillage décoratif d'un genre différent.

Dans ce cas, il est parfois désirable de se servir d'agrégats plus grenus que le poussier 0/3 mm. La nature des agrégats est variable. Ce sont des marbres de colorations diverses pour les granitos, et des concassés de la pierre à imiter pour les similib pierres. Il est désirable d'additionner au ciment des pigments appropriés et des poussiers fins de coloration convenable. Le ciment sera teinté à la couleur de la pierre naturelle dont on désire exécuter le simili.

L'exécution des pierres artificielles a été décrite dans notre brochure n° 7, § 19.

La pose de l'enduit en pierre artificielle s'exécute comme la pose de la couche de finissage dans l'enduit ordinaire.

Dans certains cas, il peut être difficile d'appliquer l'enduit sous une épaisseur bien uniforme. On peut alors se servir d'un appareil en tôle d'acier (fig. 53) préconisé par les Américains.

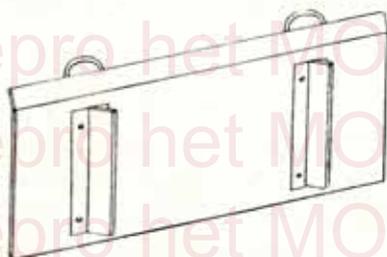


Fig. 53. — Appareil en tôle employé pour l'application en surface de mélanges simulant la pierre naturelle.

Garni par le dessus, on le déplace en hauteur. Ultérieurement, on lisse la surface.

On peut ensuite la traiter soit immédiatement avant durcissement complet par un lavage à la brosse dure, soit après durcissement suffisant, au jet de sable. On la traitera, après 5 à 6 semaines, à la boucharde et au ciseau s'il s'agit de produire l'aspect de

la pierre naturelle taillée ou encore au bloc de carborundum ou de roche dure s'il s'agit de la polir.

Similipierre blanche de France.

33. — Cet enduit s'emploie d'une façon courante dans l'appareillage de nos façades pour décorer des parties soit en béton armé, soit en maçonnerie.

Le dosage du mortier de la couche de finissage est identique à celui prévu pour l'enduit ordinaire, mais l'on ne mettra en œuvre, pour la couche de finissage, que du ciment blanc ou de teinte aussi claire que possible et du poussier et de la grenaille de 2 à 3 mm. provenant de pierres blanches naturelles ou de marbre, dont on désire imiter l'aspect.



Fig. 54. — Outil traceur pour joints.

On ajoute parfois au mélange un faible pourcentage de paillettes de mica, dont les particules affleurant en surface, provoquent des scintillements du meilleur effet, rappelant certains éléments cristallins de la pierre naturelle.

L'exécution de cette texture est identique à celle de la texture ordinaire. Parfois, avant durcissement complet, on simule l'appareillage en parements de pierres équarries, en exécutant des joints à l'aide de l'outil traceur représenté figure 54. Souvent, après durcissement, les joints, tracés dans ce cas profondément, sont garnis de mortier de couleur différente.

Généralement, après durcissement complet, soit après une quinzaine de jours, on procède au râclage de la surface à l'aide du rabot en acier, ce qui fait apparaître le grain de la pierre artificielle. On peut également la travailler comme la pierre naturelle, c'est-à-dire la boucharder, la ciseler et la polir.

Dans d'autres cas, on peut réaliser une imitation plus grossière de la pierre de France sur un enduit ordinaire, en recouvrant celui-ci

d'une couche de barbotine épaisse de ciment de teinte claire, additionnée de poussier fin de pierre blanche. Cette couche est uniformément répartie.

Avant durcissement, on la traite par tapotements à la brosse dure de façon à donner à la surface une apparence granuleuse. Pour obtenir cet effet, il est parfois nécessaire de mouiller l'enduit à la brosse aux endroits susceptibles de se dessécher plus rapidement.

Enduits intérieurs.

34. — Pour les enduits intérieurs, il convient de choisir des textures de faible relief et d'aspect « sablé ».

Signalons qu'il est possible de réaliser de multiples variantes dont les exécutions sont similaires à celles précédemment décrites.



Fig. 55. — Texture convenant pour enduit intérieur.

La figure 55 représente un exemple de texture agréable, convenant pour un enduit intérieur. Elle est obtenue par un travail à l'éponge de la couche de finissage posée par larges bandes irrégulières.

On imprime à l'éponge des mouvements de rotation et de pression simultanés.

Pour terminer, les parties saillantes sont aplanies à la truelle.

Exécution des surfaces planes et des moulures dans les enduits.

35. — Pour créer des surfaces planes on se servira de la règle, celle-ci se déplaçant sur des réglettes-guides fixées à la muraille. L'enduit étant placé approximativement à l'épaisseur voulue, sera tiré ensuite à la règle, avant d'être lissé à la truelle.

Le contrôle final à la règle permet de s'assurer que les enduits sont parfaitement plans.

Lorsque la surface de base est déjà plane, il suffit d'appliquer la couche d'enduit sous une épaisseur uniforme, et de contrôler éventuellement à la règle pour réaliser des surfaces planes.

Lorsqu'il s'agit d'exécuter des moulures d'un profil uniforme, on se sert comme guide d'une règle convenablement située sur la surface plane ou bombée à mouler et fixée de place en place sur celle-ci à l'aide de plâtre ou d'attaches métalliques appropriées.

C'est sur cette règle que l'on déplace le gabarit du profil à réaliser, découpé soit dans une planche de bois, soit dans une feuille de zinc. On veille à conserver un contact constant entre la partie guide du gabarit et la réglette, le gabarit se déplaçant toujours perpendiculairement à la réglette. Le gabarit crée dans la matière fraîchement posée à la truelle, suivant le profil voulu, la moulure exacte désirée.

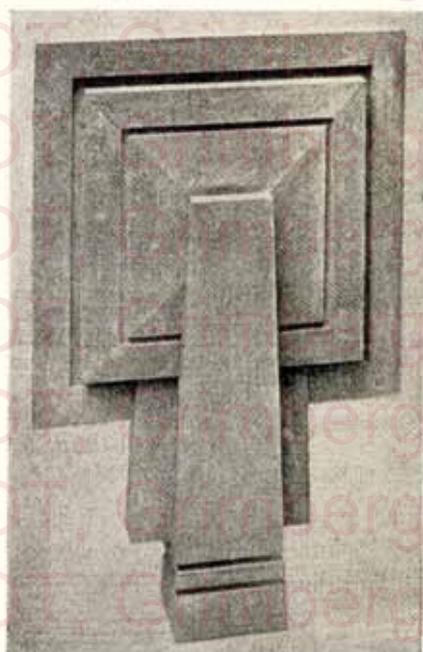


Fig. 56. — Motif sculptural moulé.

Dans certains cas, on désire présenter dans la surface de l'enduit des motifs sculpturaux variés.

Ces motifs sont obtenus soit en les sculptant sur place dans la matière posée à l'épaisseur voulue, soit plus économiquement, en logeant dans l'enduit, auquel ils se raccordent, des motifs sculpturaux moulés à l'atelier (fig. 56).

Entretien des enduits.

36. — Les enduits au ciment Portland artificiel bien exécutés constituent un matériau dur, résistant aux intempéries et dont l'entretien est nul.

Il arrive, toutefois, que l'on désire, après un certain temps, raviver l'aspect de la surface des enduits. Lorsque la surface est plane, il suffit, à cet effet, de gratter la matière à l'aide de la brosse métallique. Dans le cas où l'enduit présente une texture avec des motifs en relief, on peut obtenir le même effet soit au jet de sable, soit en traitant la surface avec des décolorants analogues à ceux auxquels on a recours pour faire disparaître sur les enduits les taches accidentelles qui peuvent s'y produire.

Signalons que des traitements appropriés réduisent les taches d'huile, de cuivre ou de bronze, de fer, de tabac, d'urine, de feu, de transpiration.

Le cadre de cette brochure ne permet pas de traiter cette question, mais nous rappelons à tous ceux que la chose intéresse que le Groupement Professionnel des Fabricants de Ciment Portland Artificiel de Belgique se tient à leur disposition pour leur fournir, à titre gracieux, tout renseignement sur ce sujet, ainsi que du reste sur tout ce qui les intéresserait et qui relève de l'emploi du ciment dans ses applications diverses.

IV. - MOYENS DE RÉALISER L'ÉTANCHÉITÉ DES ENDUITS PAR L'EMPLOI DES HYDROFUGES ET DES IMPERMÉABILISANTS.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

37. — Il se présente souvent que, dans les constructions, on désire assurer à certaines surfaces ou à certains enduits une étanchéité complète.

Nous examinerons dans cette dernière partie les moyens propres à atteindre ce but, en ayant recours soit à des hydrofuges, soit à des imperméabilisants.

Les *hydrofuges* sont des produits à additionner au mortier des enduits ou au béton au cours de leur malaxage.

Les *imperméabilisants* sont soit des produits s'appliquant en surface de matériaux poreux, de façon à créer par simple pénétration ou par réaction avec les constituants du matériau une couche superficielle imperméable, soit des produits s'appliquant contre la surface en une couche indépendante plus ou moins épaisse et élastique dont la nature même des matières employées assure l'étanchéité.

Hydrofuges.

38. — En vue de réduire au minimum la perméabilité des bétons et des mortiers, il importe, en tout premier lieu, de soigner spécialement leur composition granulométrique de manière à obtenir, par un dosage approprié d'agrégats calibrés comportant jusqu'à de très fines particules, un squelette de vide minimum, d'éviter tout excès de ciment, de doser l'eau avec exactitude. Le choix et la convenance des agrégats et du dosage est donc le premier et le plus important problème à réaliser.

Un malaxage soigné et un damage ou battage méthodique contribuent également à la compacité.

GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)

Cependant l'examen microscopique de bétons exécutés dans ces conditions, permet souvent de constater l'existence de minuscules cavités dans leur masse et la présence de pores qui relient ces cavités entre elles.

Ces pores peuvent notamment se produire soit pendant la prise du ciment, soit même après prise, par délavage de la chaux hydratée qui se dissout notamment par les eaux pures, telles les eaux de pluie ou de certaines sources.

Pour obturer ces pores, on a eu fréquemment recours, pendant ces vingt dernières années, à l'emploi des produits hydrofuges, additionnés au mélange. Ces produits ont souvent donné des résultats efficaces, permettant de réaliser des bétons et des mortiers complètement imperméables même lorsque ceux-ci sont soumis à des pressions d'eau atteignant et dépassant même 5 atmosphères. La pratique et les expériences de laboratoire ont confirmé ces résultats.

Un bon produit hydrofuge doit avoir les qualités suivantes :

1° Ne pas contenir de graisse ou d'huile libre, pour éviter toute action nuisible sur la prise, le durcissement du ciment, et la résistance des mortiers de bétons;

2° Etre d'un emploi et d'un dosage facile à exécuter sur chantier;

3° Etre de bonne conservation et ne pas perdre ses qualités avec le temps.

Les hydrofuges se présentent soit sous forme de pâte se délayant dans l'eau de gâchage et donnant une solution colloïdale de matières colmatantes, soit en solution toute préparée qu'il suffit d'ajouter à l'eau de gâchage, soit en poudre sèche extrêmement divisée, à mélanger à sec au ciment.

La quantité à utiliser d'un bon hydrofuge ne doit représenter qu'un faible pourcentage du poids de ciment.

Par le gâchage, les bons hydrofuges produisent des matières colloïdales qui, lors de la prise, fixent la chaux libre et la rendent insoluble, sous forme de sels divers de chaux.

Il existe dans le commerce des hydrofuges variés qui sont livrés avec

**GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)**

les instructions d'emploi auxquelles il y a lieu de se conformer pour chaque produit spécial.

Nous citerons les hydrofuges ci-après, sans pouvoir les nommer tous: ALGINOSE - AMELMA 100 - CASTOR - CERESITE - LITHOSITE - POROLITHE - PUDLO - RADIOCOL - TRICOSAL - WATTPROOF, etc.

Pour arriver à un emploi économique de ces produits, on ne les utilisera pas dans le béton représentant la masse de la construction, mais bien dans un enduit qui est appliqué en surface et du côté où s'exerce la pression d'eau.

Dans la maçonnerie, signalons, dans le même ordre d'idées, l'application d'une assise horizontale hydrofugée, en vue de protéger la construction contre la montée des eaux par hygroscopicité et capillarité.

L'exécution des enduits hydrofuges doit être très soignée. On veillera notamment à assurer l'addition d'hydrofuge de façon à réaliser un mélange intime bien homogène.

La pose de la première couche d'enduit sera précédée immédiatement par la pose d'une couche de barbotine épaisse de ciment hydrofugé, la surface de base ayant été préalablement bouchardée, nettoyée et humidifiée à point. Si celle-ci laissait suinter de l'eau, la barbotine serait remplacée par du ciment sec additionné d'hydrofuge. L'enduit sera de préférence posé en trois couches (fig. 6).

Les différentes couches d'enduits seront exécutées comme il a été décrit précédemment aux n^{os} 15 et 16, mais posées successivement dès que le durcissement de la couche précédente permettra le travail. De cette façon, on obtient le maximum d'adhérence d'une couche à l'autre.

La dernière couche sera travaillée très énergiquement à la truelle en acier, de façon à bien serrer le grain et à obtenir une surface polie. L'épaisseur totale de l'enduit sera au moins de 2 cm. Celui-ci, après sa confection, sera tenu humide, par des arrosages fréquents, pendant 8 jours au moins.

Il faut, dans la mesure du possible, éviter les reprises et, en tous cas, il y a lieu de les terminer en forme de biseau (10 à 15 cm.). Le

**GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)**

biseau doit avoir une surface rugueuse; lors de la reprise, le biseau ancien est préalablement rendu humide.

Il ne faut pas oublier d'arrondir tous les angles tant rentrants que sortants, et ne jamais exécuter une reprise à l'endroit d'un angle. Des enduits hydrofuges exécutés suivant ces prescriptions rempliront parfaitement leur rôle, et leur prix, quelque peu plus élevé, sera largement compensé par l'excellence des résultats obtenus.

Imperméabilisants.

39. — Il y a lieu de différencier dans cette catégorie de produits ceux qui: 1° après leur application, conservent au matériau qu'ils recouvrent son aspect naturel, 2° ceux qui n'ont pas cette propriété.

Les premiers seront mis en œuvre pour protéger les façades des édifices en pierres naturelles ou artificielles, les seconds pour enduire toutes surfaces où l'aspect extérieur n'a pas d'importance.

1° Dans la première catégorie, le principe des imperméabilisants est soit chimique, soit physique. Un imperméabilisant chimique fixera la chaux libre de la surface traitée et la transformera en sels insolubles, moins sensibles aux actions atmosphériques.

Un imperméabilisant physique se contentera de revêtir la surface d'une pellicule imperméable.

Un bon imperméabilisant chimique ne doit donner lieu à aucune variation de volume au cours de ses réactions, car une telle variation aurait pour effet de séparer assez rapidement la surface traitée de sa base.

Enfin, tant physiques que chimiques, les imperméabilisants seront incolores, de manière à ne pas altérer l'aspect des surfaces traitées.

Les imperméabilisants chimiques les plus connus sont à base de silicates, fluo-silicates, fluates.

Pour satisfaire aux conditions signalées ci-avant, il importe, s'il s'agit d'applications importantes, de déterminer pour chaque maté-

**GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)**

riau le produit et le dosage à adopter, opération délicate qui procède d'expériences de laboratoire.

L'imperméabilité obtenue par ces procédés n'est réalisée que sur la couche tout à fait superficielle du matériau du support. La pénétration maximum est de quelques millimètres. Citons parmi les imperméabilisants existant dans le commerce les produits : IMPERMEA, LITHOSOL, WATEREX, LEGERITES, des types SS, 5, 6, ou 00 qui seuls ont une pénétration vraiment remarquable (2 mm. environ), due certainement au procédé employé pour mettre en dissolution le produit imperméabilisant, tandis que les autres enduits sont simplement émulsionnés dans l'eau.

2° Dans la catégorie des imperméabilisants élastiques appliqués contre la surface en une couche indépendante plus ou moins épaisse, nous comprenons tous les produits à base de goudron, d'huile, d'asphalte, de brais asphaltiques ou de pétrole.

Ces matières de teinte noirâtre comportent des séries de produits très divers suivant les applications auxquelles on les destine. Ils se présentent soit sous forme liquide, soit sous forme de matières de degrés de viscosité très variables mais susceptibles d'être posées à froid, soit enfin sous forme de matières dont la pose se fait à chaud.

Parmi les produits noirs couramment employés, citons : les goudrons liquides de houille, les brais de pétrole ou d'asphalte. Par oxydation à l'air, les huiles que contiennent ces matières perdent de leur souplesse et deviennent cassantes.

Des produits spéciaux ont été étudiés en vue de remédier à ces défauts, tels : la LEGERITE n° 9, le PALMETTO, le TRACOVER, produits liquides; le TOP, produit visqueux qui se pose à froid; le MASTIBLAN, le MASTIROR, le SEALIT, mastics lourds qui se posent à froid.

Signalons que le MASTIBLAN a la couleur claire du ciment.

Ces produits qui sont inoxydables à l'air conservent leur élasticité et conviennent spécialement pour l'obturation des joints et des fissures de retrait en assurant une parfaite étanchéité.

La PIXOLINE, les ASPHALTES se posent à chaud.

**GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)**

Parfois, l'application de ces produits spéciaux aux toitures ou terrasses se fait après pose de feutres asphaltés, qui, sur des surfaces en pentes, sont collés à l'aide de produits spéciaux tels le ciment saphic ou la colle saphic. Le premier s'emploie à chaud, le second à froid.

Signalons que l'on prête également aux produits de cette nature une résistance plus ou moins prononcée aux eaux acidulées. De ce fait, ils conviennent également pour rendre étanches des bassins devant contenir des eaux industrielles plus ou moins chargées d'acide.

Nous ne pouvons envisager de développer cette question sans sortir du cadre de cette brochure, mais nous rappelons que notre service de documentation est mis gracieusement à la disposition de tous ceux qui désirent y recourir pour obtenir tel renseignement qui les intéresserait tant sur ces divers produits et sur leur emploi que sur toute question relative aux diverses applications du ciment. Notre laboratoire est également à leur disposition pour étudier les qualités imperméabilisantes des divers produits existants.

**EXÉCUTEZ OU FAITES EXÉCUTER
EN BÉTON TOUS VOS TRAVAUX.**

40. — Si vous devez faire choix de matériaux pour l'exécution des travaux que vous projetez, ne perdez pas de vue que les *produits en béton* sont les meilleurs : ils sont incombustibles, résistent aux intempéries sans protection d'aucune sorte, n'exigent pas d'entretien et, par suite, sont durables et économiques.

Si vous ne disposez ni du temps, ni du personnel pour effectuer vous-mêmes ces travaux, vous avez intérêt à *exiger que l'entrepreneur ou le maçon, auquel vous vous adressez, les exécute en béton.*

N'oubliez pas non plus qu'il se fabrique des agglomérés en béton, qui sont confectionnés avec des moyens matériels dont vous ne pouvez disposer et qui présentent nécessairement un fini et une régularité que vous ne pouvez obtenir que difficilement avec des moyens de fortune.

Dalles de trottoirs ou d'ateliers, piquets et panneaux de clôture, blocs pour murs, châssis de fenêtres, seuils et linteaux, tuyaux, citernes, etc., tels sont les principaux produits que l'industrie des agglomérés de ciment met à votre disposition.

Des firmes spécialisées pourront également vous procurer des poutrelles et clapiers en béton de modèles analogues à ceux décrits dans notre brochure 10 et qui satisfont à toutes les exigences de l'élevage.

41. — POUR FAIRE UN BON BÉTON (1) IL FAUT :

- 1° CALCULER EXACTEMENT le volume du béton en place que comporte le travail à exécuter.
- 2° DÉTERMINER les quantités de matériaux nécessaires pour ce volume de béton en place, d'après les renseignements des dosages recommandés par les tableaux II et III.
- 3° SE PROCURER LES MATÉRIAUX ET L'OUTILLAGE NÉCESSAIRES
Choisir de *bons matériaux* :
 - Du *Ciment Portland artificiel*. — Le conserver à l'abri de la pluie et de l'humidité;
 - Du *sable* ou du *poussier* de pierres dures, propres;
 - De la *pierraille* dure concassée ou des *galets*, propres;
 - De l'*eau* propre et claire.Éviter d'introduire dans les matériaux de la terre, de l'argile, de la vase.
Laver au besoin le sable et la pierraille.
Réunir pelles, dames, etc.; brouettes, caisses et récipients pour mesurer le volume du sable, de la pierraille et de l'eau; arrosoir à pomme; planches et accessoires pour la plateforme éventuelle et pour les coffrages.
- 4° CONFECTIONNER LA PLATE-FORME en planches si l'on ne dispose pas d'une tôle ou d'un pavement.
- 5° CONSTRUIRE ET METTRE EN PLACE LES MOULES ET COFFRAGES.
- 6° EXÉCUTER LE DOSAGE avec grand soin et exactitude :
 - En *poids* pour le ciment (un sac de ciment pèse 50 kgs).
 - En *volume* (litres) pour le sable ou poussier et la pierraille ou les galets.
 - De préférence séparer le sable des galets ou le poussier de la

(1) Notre brochure N° 4 « *Comment faire un bon béton* » traite ce sujet d'une façon complète.

**GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE
CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE (G. P. C.)**

pierraille au moyen d'un tamis à mailles de 4 à 5 millimètres d'ouverture.

En litres pour l'eau.

7° EFFECTUER LE MÉLANGE DES MATÉRIAUX.

Ne pas prendre une trop grande quantité de matériaux pour chaque mélange.

Disposer les matériaux en couches superposées sur une plateforme, sur des tôles posées sur le sol ou sur un pavement.

Mélanger d'abord à sec à la pelle jusqu'à obtenir une teinte uniforme.

Ajouter l'eau *progressivement* en continuant à retourner le tas à la pelle jusqu'à obtenir un mélange uniformément mouillé.

Eviter l'excès d'eau.

8° EXÉCUTER LE BÉTONNAGE.

Mettre le béton frais dans les moules ou coffrages dans un délai maximum de quarante-cinq minutes après avoir commencé à ajouter de l'eau.

Le *damer soigneusement par couches* pour le rendre plus compact et plus résistant et pour faire refluer son mortier à la surface.

Lisser les surfaces qui terminent les pièces aussitôt le béton mis en place.

9° PROTÉGER LE BÉTON MIS EN PLACE.

Garder humides les surfaces du béton mis en place.

Les *arroser* lorsque la prise est terminée, ou mieux les *couvrir* de sable, de terre ou de sacs maintenus humides, pour les protéger contre le soleil et le vent pendant huit à dix jours.

Protéger le béton contre la gelée pendant quelques jours.

Ne pas *enlever les moules ou coffrages* avant que le béton n'ait suffisamment durci.

TABLE DES MATIÈRES.

Les enduits de ciment Portland artificiel.

I. Avant-propos	7
---------------------------	---

I. — Composition des enduits.

2. Considérations générales	11
3. Ciment	11
4. Agrégats	11
5. Eau	13
6. Colorants	13
7. Agents de plasticité	15
8. Produits d'imperméabilisation	15

II. — Exécution des enduits.

Bases sur lesquelles peut s'appliquer l'enduit de ciment.

9. Considérations générales	16
10. Murs de maçonnerie	16
11. Murs en béton monolithe	17
12. Enduits armés	21
13. Humidification de la surface avant la pose de l'enduit.	23
14. Dosages et mélanges	25
15. Couche de fond	26
16. Couche de finissage	28
17. Soins à donner aux enduits au cours du travail et après achèvement	29
18. Causes de décoloration ou de manque d'uniformité dans la coloration	30
19. Dispositions à adopter en vue d'éviter les infiltrations d'eau aux endroits où l'enduit présente une discontinuité	30
20. Remise à neuf d'enduits anciens	31

III. — Divers aspects des enduits.

21. Considérations générales	35
22. Texture ordinaire	36
23. Texture tyrolienne	37
24. Texture espagnole	38
25. Texture mauresque	39
26. Texture californienne	40
27. Texture italienne	41
28. Texture anglaise	42
29. Texture Travertin	43
30. Texture américaine moderne	44
31. Texture française	45
32. Granitos similibierres	46
33. Similipierre blanche de France	47
34. Enduits intérieurs	48
35. Exécution des surfaces planes et des moulures dans les enduits	49
36. Entretien des enduits	50

**IV. — Moyens de réaliser l'étanchéité
des enduits par l'emploi des
hydrofuges et des imperméabilisants.**

37. Considérations générales	51
38. Hydrofuges	51
39. Imperméabilisants	54
40. Exécutez ou faites exécuter en béton tous vos travaux	57
41. De la manière dont on exécute un bon béton	58

Le Groupement professionnel des Fabricants de Ciment Portland artificiel exerce un *contrôle* sur les ciments fabriqués par les usines affiliées.

Il dispose à cet effet :

D'un *laboratoire* pourvu de toutes installations, machines, etc., les plus modernes ;

D'un *personnel* technique tout spécialement compétent.



La marque ci-contre garantit que le ciment est soumis au contrôle et confirme, par conséquent, la bonne qualité du ciment qu'elle couvre.

EXIGEZ DONC CETTE MARQUE
dont seules les usines soumises au contrôle peuvent faire usage.

LE BÉTON DE CIMENT, BIEN EXÉCUTÉ
EST PERMANENT, IMPÉRISSABLE

Pour exécuter un ouvrage en béton présentant toutes garanties de résistance et de durabilité, il est indispensable d'utiliser le véritable

CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL.