

cat B 2/19

Edition 1930.

Brochure N° 7

BETON DE CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL

**BLOCS ET MURS EN BÉTON
PIERRE ARTIFICIELLE
DÉCORATION ÉLÉMENTAIRE**

M.
M.O.T.
T.



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

**ASSOCIATION
SANS BUT LUCRATIF
45, BOUL. DU RÉGENT
BRUXELLES**

BROCHURES DE VULGARISATION

ÉDITÉES A CE JOUR PAR LE

**GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS
DE CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE**

**Nos 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° 3. — SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES POUR LES CEMENTS PORTLAND
ARTIFICIELS.** (Edition française et Edition flamande).

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

N° 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° 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 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. — POULAILLERS 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.

BLOCS ET MURS EN BÉTON

PIERRE ARTIFICIELLE ET DÉCORATION ÉLÉMENTAIRE

La confection de ces ouvrages
mise à la portée de tous.

Publié par le :

GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES
FABRICANTS DE CIMENT PORTLAND
ARTIFICIEL DE BELGIQUE

(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 "*Groupeement 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 "*Groupeement Professionnel*" fait prélever, par son laboratoire, des échantillons du 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 "*Groupeement 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 Groupeement
Professionnel du Ciment (G. P. C.)

UNIVERSITÉ LIBRE
BRUXELLES (Solbosch).

Lire la note au dos de la couverture.

BLOCS ET MURS EN BÉTON

Pierre artificielle et décoration élémentaire.

1. — AVANTAGES DE L'EMPLOI DU BÉTON.

L'emploi du béton pour l'édification des murs et des constructions à tout usage et de toutes dimensions présente sur l'utilisation des autres matériaux, briques, bois et acier, des avantages extrêmement importants.

Economie.

Les constructions en béton peuvent être exécutées entièrement sur place, le plus souvent avec des matériaux locaux et peu coûteux, de la pierraille, des galets, des sables et même plus économiquement encore avec des scories ou des cendrées. Elles peuvent être réalisées rapidement avec une main-d'œuvre non spécialisée et par suite peu coûteuse.

L'amateur peut élever lui-même, sans difficulté, de petits ouvrages en béton.

Le béton monolithe permet, par un coffrage approprié, d'obtenir toutes formes et dimensions désirées. Il ne présente pas de joints, ne nécessite donc aucune aptitude spéciale pour être mis en œuvre.

Les constructions en blocs ou agglomérés de béton présentent des joints moins nombreux que la maçonnerie de briques ; il faut donc moins de mortier pour les appareiller et l'exécution est plus rapide.

Résistance à l'incendie.

Le béton est très résistant au feu, la preuve en a été faite dans de nombreux cas.

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

C'est un avantage marqué tant sur le bois que sur l'acier qui se déforme, se tord, et, par suite disloque et ébranle les murs sur lesquels il s'appuie.

Hygiène et confort.

Le béton de composition appropriée est moins perméable au froid, à la chaleur et à l'humidité, moins hygrométrique et moins sonore que la brique; en un mot, il est hygiénique et confortable.

Tel est le cas des bétons légers, caverneux ou cellulaires, des murs monolithes à matelas d'air continu, des murs constitués de blocs creux, etc.

Aspect décoratif.

Les murs monolithes peuvent facilement et à peu de frais être décorés d'une façon rustique ou artistique des plus attrayantes.

Les blocs moulés donnent déjà par leur appareillage un très bel aspect à la construction. Leurs faces en parement sont susceptibles, en outre, d'être traitées de manière à présenter une texture agréable à l'œil, pouvant varier à l'infini tant dans ses motifs que dans ses teintes.

Enfin, l'emploi de la pierre artificielle, qui reproduit aisément et à peu de frais la pierre naturelle, permet de compléter très heureusement la décoration des murs et des constructions existantes.

Simplicité d'exécution.

La fabrication des coffrages et des moules de formes et dimensions propres à constituer les blocs, pierres, agglomérés ou ouvrages monolithes que l'on désire obtenir, est somme toute la partie la plus compliquée du travail.

Pour obtenir un bon mortier ou un bon béton il suffit d'observer les règles simples relatives au dosage, au mélange, au gâchage des bétons. (Voir notre brochure n° 4.)

La régularité et la beauté des pièces moulées ou coffrées ne dépend que d'une mise en place soignée du béton, d'un décoffrage ou démoulage exécuté en temps voulu, et de l'observation des bonnes

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

conditions de durcissement. En un mot, ce sont là toutes choses qui ne demandent que du soin et du goût.

* * *

Quant au choix à faire entre la construction en béton monolithe et la construction en blocs ou agglomérés préparés à l'avance, c'est une question de forme, dimensions et destination de l'ouvrage, d'une part, et de circonstances locales, d'autre part, qui doit fixer la décision.

L'usage des blocs en béton évite l'emploi de coffrages et permet une construction très rapide.

Le monolithe n'a vraiment d'avantages que lorsque l'importance et la distribution de l'ouvrage permettent l'emploi répété des mêmes coffrages, de façon à répartir l'importance de son prix sur l'ensemble du travail.

Par contre, les blocs et agglomérés ne nécessitent que quelques moules servant un très grand nombre de fois. La fabrication des blocs peut se faire progressivement suivant le temps, le personnel et les loisirs dont on dispose, jusqu'à en obtenir un stock suffisant.

Pour l'amateur, le fermier, l'artisan, les heures de loisir, les journées d'hiver ou de mauvais temps peuvent être utilement employées à cet effet. Aux yeux de ces derniers, la construction en blocs de béton aura plus de succès, à cause de sa ressemblance avec la maçonnerie habituelle de briques, très en honneur dans notre pays.

Nous donnerons donc d'abord la manière :

- d'exécuter les blocs ou agglomérés en béton de toute forme, aspect et dimensions;
- puis de procéder à l'exécution des murs monolithes, d'habiller et de protéger économiquement ces murs.

Nous terminerons par un exposé élémentaire de la fabrication de blocs décoratifs en imitation de certaines pierres naturelles, destinés à la décoration des maçonneries aussi bien qu'à la décoration du béton monolithe où ils peuvent s'encaster aux endroits choisis.

BLOCS EN BÉTON.

Les blocs en béton peuvent être exécutés à la machine ou à la main. Lorsqu'ils sont exécutés à la machine, ils sont fabriqués dans des moules métalliques. Les moules sont parfois en métal, mais le plus souvent en bois, quand les blocs se confectionnent à la main.

L'amateur utilisera de préférence les moules en bois qu'il peut se construire lui-même.

2. — MACHINES A MOULER LES BLOCS.

On peut ranger ces machines en deux catégories :

a) LES PRESSES. — La compression de la matière est donnée en une seule fois à l'aide d'une tête pénétrant exactement dans le moule. La force qui agit sur cette tête est obtenue :

1° Par la pression hydraulique.

Celle-ci peut être mesurée et permet de fournir des produits dont la compression et conséquemment les résistances sont toujours identiques. Ces machines ont un faible rendement.

2° Par un dispositif excentrique.

Ce dispositif ne permet pas de mesurer le degré de compression, celui-ci étant variable avec la quantité de matière introduite dans le moule. Ces machines donnent des produits de résistances inégales, le facteur de la compression faisant varier ces résistances. Elles ont toujours un grand rendement.

b) LES MACHINES PILONNEUSES, dans lesquelles des pilons dament énergiquement et à coups répétés la matière dans les formes métalliques qui sont remplies progressivement de couches de béton, de façon à réaliser un damage identique dans toute l'épaisseur du bloc. Le mortier ou le béton qui sert à l'exécution de ces blocs est gâché sec avec la quantité d'eau minimum pour amener une consistance telle que le bloc puisse être démoulé et placé immédiatement sur une planchette de démoulage sans se détériorer.

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

Cette quantité d'eau doit toutefois être suffisante pour permettre une bonne prise du ciment.

Pour obtenir un bon durcissement spécialement des blocs pilonnés, il convient, dès que la prise du ciment est terminée, de les arroser systématiquement au cours des premières semaines qui suivent la fabrication. Il faut éviter de les exposer au soleil et aux courants d'air, ce qui pourrait amener leur dessiccation prématurée.

Notre brochure ne s'adressant pas particulièrement au spécialiste fabricant d'agglomérés mais plutôt à l'amateur désireux d'exécuter ou de faire exécuter par ses propres moyens des ouvrages en béton, nous ne développerons pas davantage la question de la fabrication mécanique des blocs (1). Disons simplement qu'il n'y a intérêt à acheter ou à louer une machine à blocs que si l'on est très pressé dans l'exécution du travail ou si le nombre de blocs à fabriquer est très important.

Il est inutile de renseigner ici des types de machines existantes, les journaux et revues donnent, par leurs réclames, des indications suffisantes pour guider ceux que la chose intéresse.

Avant de se décider pour une machine déterminée, il est cependant à conseiller de prendre l'avis d'un spécialiste ou de quelqu'un qui a déjà l'expérience de ce genre de machine, afin de s'arrêter à un type adapté au genre de blocs à fabriquer et aux matériaux à employer.

3. — MOULAGE DES BLOCS A LA MAIN.

Lorsque le nombre de blocs à confectionner ne justifie pas l'emploi d'une machine spéciale, on se servira de moules en bois dur renforcés d'armatures métalliques évitant la déformation du moule par l'humidité ou sa détérioration par le pilonnage.

On y travaillera un béton ayant la consistance de la terre humide (voir paragraphe 11), de façon à permettre le démoulage immédiat.

(1) Le groupement professionnel se tient toutefois à la disposition de tous ceux qui désireraient être documentés spécialement sur la fabrication industrielle des blocs

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

On reconnaîtra que l'eau de gâchage se trouve en quantité nécessaire et suffisante, d'une part, lorsque le béton comprimé dans la main gardera exactement la forme de celle-ci, et, d'autre part, lorsque, damé dans le moule, il ne laissera pas exsuder de l'eau en excès.

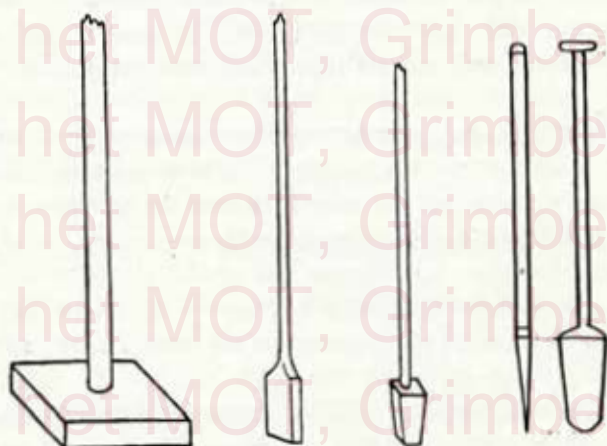


Fig. 1. — Quelques types de dames. Celle de droite en forme de coin sert spécialement le long des coffrages.

Il faut avoir soin de damer le béton énergiquement par couches successives et veiller spécialement à renforcer le damage dans les coins et le long des arêtes. A cette fin on se servira de dames de formes appropriées permettant de réaliser tous ces desiderata (fig. 1). Le moulage terminé, on coiffera le moule d'une tablette de démoulage sur laquelle ultérieurement le bloc démoulé reposera. On renversera l'ensemble et on procédera au démoulage.

Des détails complémentaires sur la confection des moules et l'opération de démoulage seront donnés aux nos 6 et 7.

4. — FORMES. — DIMENSIONS DES BLOCS EN BÉTON.

Forme.

Les blocs en béton peuvent être *pleins* ou *creux*. Les uns ou les autres peuvent convenir pour l'exécution des constructions, mais il

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

y a lieu de donner la préférence aux blocs creux du point de vue de la salubrité et de l'hygiène des locaux. C'est ainsi que les blocs creux garantissent mieux de l'humidité par suite des gaines d'air qu'ils forment à l'intérieur des murs (fig. 2).



Fig. 2 — Quelques types de blocs creux en béton.

D'autre part, ces blocs sont moins coûteux puisqu'ils demandent moins de matériaux. Ils sont plus légers et d'une manipulation plus facile, les alvéoles qu'ils présentent permettant d'y introduire les doigts et de les saisir pour la mise en place, ce qui est de nature à faciliter et à accélérer le travail (fig. 3).



Fig. 3. — Pose du bloc creux en béton, en le saisissant par la cloison formée par deux alvéoles.

Cependant le poids des blocs dépend beaucoup des matériaux employés et si les murs à élever ne doivent pas présenter une grande résistance, il y a avantage à les

construire avec des matières légères. L'emploi d'un béton de cendrées obtenu par le malaxage de cendrées saturées d'eau, de sable et de ciment est tout indiqué dans ce cas. L'emploi de la cendrée est économique. Les blocs de cendrées s'emploient le plus souvent pour l'établissement de cloisons intérieures. Si on les emploie pour des murs extérieurs, il est nécessaire de les protéger par un enduit.

On peut également construire les murs à l'aide de deux cloisons en blocs pleins, séparées par un vide, ce qui constitue le meilleur moyen pour protéger les intérieurs aussi bien contre l'humidité que contre la chaleur et le froid; la gaine d'air existant entre ces deux cloisons forme un matelas protecteur, mauvais conducteur de l'humidité, du froid et de la chaleur.

Mais ce travail est déjà plus compliqué et il coûte plus cher que celui qui s'effectue au moyen de blocs creux.

Il est recommandé de ne pas donner au creux des blocs une surface supérieure au $\frac{1}{3}$ de leur surface portante, et pour la bonne exécution et la bonne résistance de ces blocs, il convient que ceux-ci n'aient nulle part une épaisseur de béton inférieure à 4 cm.

Voici quelques exemples de blocs creux qui peuvent être aisément réalisés.

Pour l'exécution de la maçonnerie, ces blocs, qui ont généralement une largeur égale à l'épaisseur du mur, sont

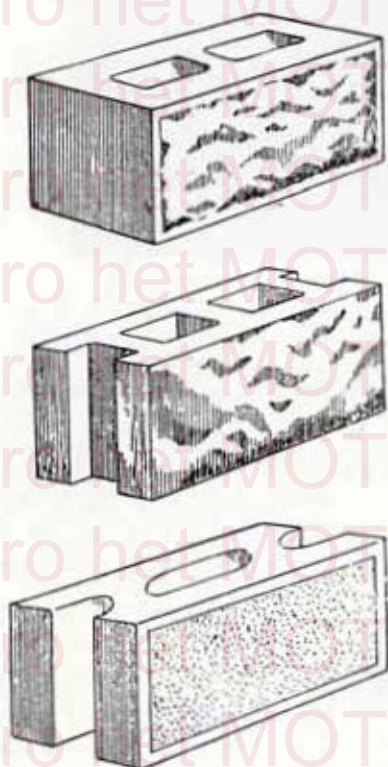


Fig. 4. — Types de blocs creux
avec faces de parement.

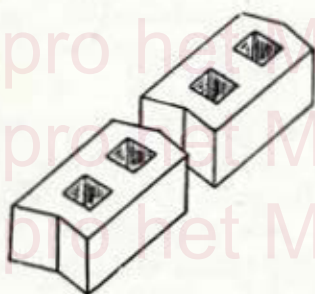


Fig. 5. — Bloc en béton avec tracé spécial des petites faces.

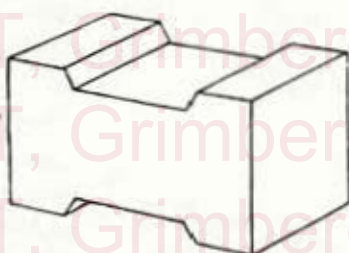


Fig. 6. — Bloc en béton dont le profil de la face permet un assemblage à joints contrariés très résistant.

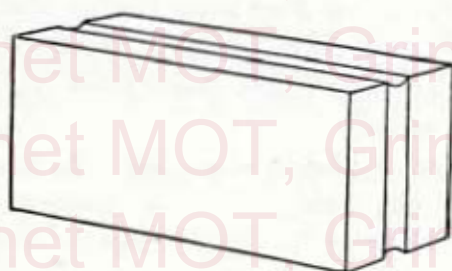


Fig. 7. — Bloc en béton pourvu d'une moulure en creux sur les quatre faces enduites de mortier.

posés les uns contre les autres suivant leur plus petite section. Le joint de mortier qui les réunit constitue leur seule liaison.

Toutefois on peut augmenter cette liaison en donnant une forme spéciale aux faces qui viennent en contact, telles celles des figures 5, 6 ou 7.

Les types des figures 6 et 7 s'indiquent pour l'exécution de blocs pleins.

5. DIMENSIONS DES BLOCS.

La forme générale des blocs étant celle d'un parallélépipède, nous désignerons sa longueur par L , sa largeur et sa hauteur par l et h (fig. 8).

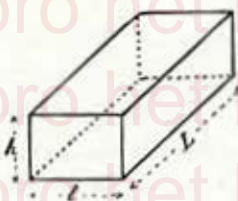


Fig. 8.

On donne généralement une valeur constante à h et on prend $L = 2h$, de façon à rester dans les dimensions relatives familières au maçon. De même, on adopte pour h , l et L des multiples simples des dimensions existantes dans la brique cuite.

Ainsi on prendra une valeur de l :

— égale à la largeur d'une brique s'il s'agit de construire une cloison;

— égale à la longueur d'une brique s'il s'agit d'un mur ordinaire, de clôture ou de petites constructions en béton;

— égale à la longueur d'une brique et demie s'il s'agit d'une construction à étage.

Cependant cette dernière dimension donne des blocs très lourds à manœuvrer et il est préférable de réaliser l'épaisseur voulue à l'aide de deux blocs juxtaposés de largeur égale aux $3/4$ de la longueur d'une brique.

La hauteur h du bloc sera généralement maintenue constante et égale à la longueur d'une brique.

Nos briques belges ayant des longueurs variant de 18 à 22 cm., on peut adopter une moyenne de 20 cm. Tenant compte des joints supplémentaires de la maçonnerie de briques, nous obtenons, pour les blocs, les dimensions moyennes suivantes :

Blocs pour cloisons ou	L	l	h
pour mur double en			
blocs pleins	32 cm.	10 cm.	15 cm.
	soit $1\frac{1}{2}$ longueur de brique.	soit $1\frac{1}{2}$ longueur de brique.	soit $\frac{3}{4}$ longueur de brique.

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

Blocs pour murs de clôture ou murs de petites constructions

L	l	h
32 cm.	20 cm.	15 cm.
soit 1 1/2 longueur de brique.	soit 1 longueur de brique.	soit 3/4 longueur de brique.

Blocs pour murs de construction avec étage, épaisseur du mur 32 cm.

32 cm.	15 cm.	15 cm.
--------	--------	--------

Ces dimensions permettent de liasonner, de marier au besoin, de la maçonnerie de briques avec de la maçonnerie de blocs de béton.

6. MOULES POUR BLOCS.

Les moules servant à la fabrication de blocs en béton sont en métal ou en bois.

Les moules métalliques s'emploient le plus souvent avec les machines et exceptionnellement pour le moulage à la main. Ils résistent parfaitement à l'usage, sont rigides et ne se déforment pas sous l'action de l'humidité.

De plus, ils permettent d'obtenir un fini parfait des faces des blocs.

Toutefois les moules métalliques sont lourds et coûteux. L'amateur désirant procéder à la construction des blocs en béton pourra plus économiquement construire ses moules en bois.

a) Blocs pleins.

Nous donnons ci-contre un type de moule (fig. 9 et 10) en bois permettant de réaliser les blocs pleins. Ce moule est construit en bois de hêtre, ou en bois plus dur, et est armé à sa face supérieure de garni-

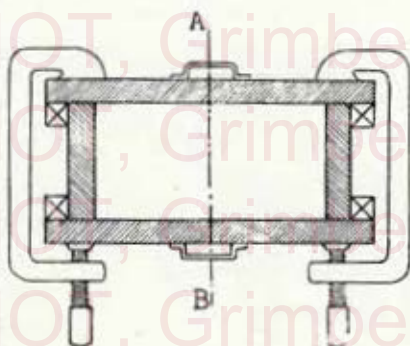


Fig. 9. — Type de moule en bois pour la confection de blocs en béton.

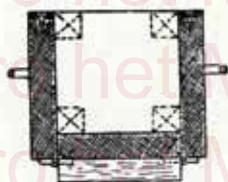


Fig. 10.
Coupe A. B.
de la fig. 9.



Fig. 11. — Moule en bois
serré par deux écrous
latéraux. Vue en plan.

tures métalliques qui éviteront sa déformation et lui permettront de résister à l'action du damage.

Dans ce moule, le fond et les deux faces les plus longues sont rendues solidaires par des charnières.

Les petits côtés du moule sont libres et contrebutés sur les renforts prévus aux extrémités des longues faces.



Fig. 12. — Moule de la
fig. 11. Vue en élévation

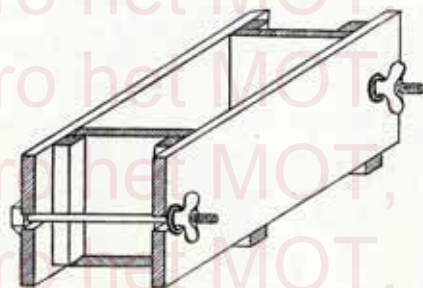


Fig. 13. — Moule de la
fig. 11. Vue en perspective.

L'action du damage tend à les maintenir toujours en place.

Les faces des moules sont serrées soit par des étaux, soit par le dispositif établi à cette fin (fig. 11, 12 et 13). Ce dispositif spécial comporte simplement un long boulon avec écrou de serrage à ailettes. Pour permettre le décoffrage, on dégage ces boulons des encoches ménagées dans les longs côtés du moule.

Le moule étant garni de béton damé par couches successives, comme nous l'avons prévu précédemment, il faut arraser à la règle le béton à la

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

partie supérieure et le lisser à la truelle, de manière à ce que son niveau affleure exactement avec les bords du moule.

On coiffe le moule d'une planchette de démoulage (fig. 14) bien en contact avec la face supérieure du béton.

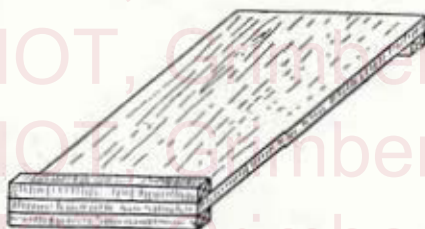


Fig. 14. — Planchette de démoulage.

On renverse alors le moule, coiffé de sa planchette de démoulage, en faisant charnière sur le petit côté du moule, celui-ci posant sur le renfort prévu sur le bord de la planchette. Procéder au démoulage en desserrant les étaux et en dégageant les boulons après desserrage des écrous.

On décolle ensuite avec précaution, en saisissant les poignées de démoulage, les longs côtés du moule en les relevant de 90 degrés pour les ramener dans le plan du fond du moule.

On enlève enfin les petits côtés du moule.

A condition de travailler un béton convenablement dosé, humidifié à point et bien damé, l'opérateur obtiendra les meilleurs résultats.

Ce moule réalise le bloc plein.

b) Blocs creux.

Pour confectionner les blocs creux, il suffit de placer dans le moule précédemment décrit, des blocs en bois de forme légèrement conique (fig. 15) ou des blocs soit carrés soit rectangulaires, de forme légèrement pyramidale à arêtes arrondies (fig. 16). Ces blocs sont fixés au fond du moule par l'intermédiaire d'un tenon, comme l'indique le schéma figure 17. Le bloc

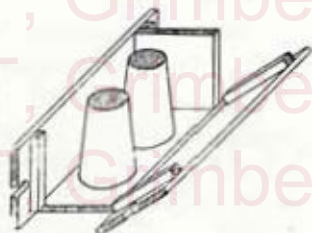


Fig. 15. — Type de moule pour bloc creux en béton : les alvéoles sont de forme cylindrique très légèrement conique.

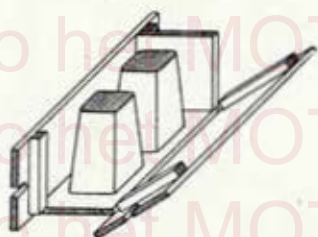


Fig. 16. — Type de moule pour blocs creux en béton : les alvéoles sont de forme légèrement pyramidale.



Fig. 17. — Dispositif à tenon assurant la liaison entre le moule proprement dit et les blocs assurant le moulage des alvéoles.

creux est démoulé sur la planchette comme le bloc plein. Les pièces de bois réalisant les creux sont démoulées ensuite en les saisissant par le tenon et en les dégageant lentement, avec soin, sans déformer le béton. Dans le cas où la pièce réalisant le creux doit avoir ses faces parallèles, il devient difficile de la démouler sans fissurer le béton frais et nuire conséquemment à sa résistance. On emploiera dans ce cas l'artifice représenté figure 18, en scindant le moule en pièces formant coins.

Il est intéressant de signaler que si le moule en bois a été créé aux dimensions intérieures de $32 \times 20 \times 15$ cm., ce même moule peut servir à la construction de toute une série de blocs de moindres dimensions, voire même à la création de blocs de coins pour l'appareillage de blocs de moindres dimensions, en introduisant dans ce moule des formes en bois de façon à réduire dans le sens désiré la forme du moule primitif (fig. 19).

Les moules doivent être soigneusement nettoyés et entretenus, et lorsqu'on se sert de moules en bois il est recommandé, avant de les mettre en service, de les huiler à plusieurs reprises, de préférence avec de l'huile de lin, de façon à en imprégner le bois et à lui assurer une bonne conservation en évitant sa déformation par l'humidité. Pour éviter la déformation des moules en bois pendant les périodes de suspension du travail, il faut avoir soin de les remonter et de les serrer complètement.

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

De plus, après chaque moulage et avant d'être utilisé à nouveau, le moule doit être nettoyé et enduit de graisse, d'huile ou de savon mou pour éviter l'adhérence du béton au moule.

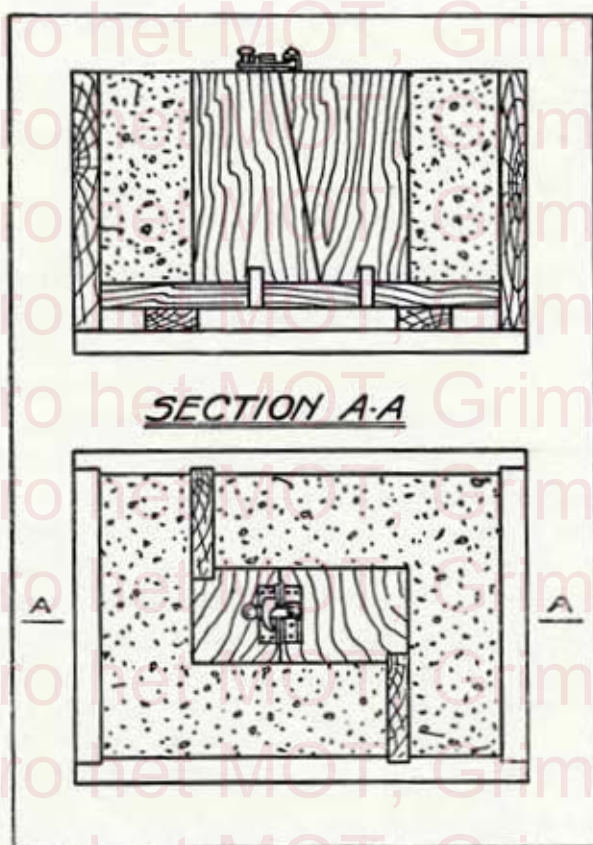


Fig. 18. — Le bloc central dont les faces sont parallèles est constitué de deux parties en formes de coins, fixées par les tenons inférieurs et le fermoir supérieur : dispositif assurant un démoulage facile de ce bloc central.

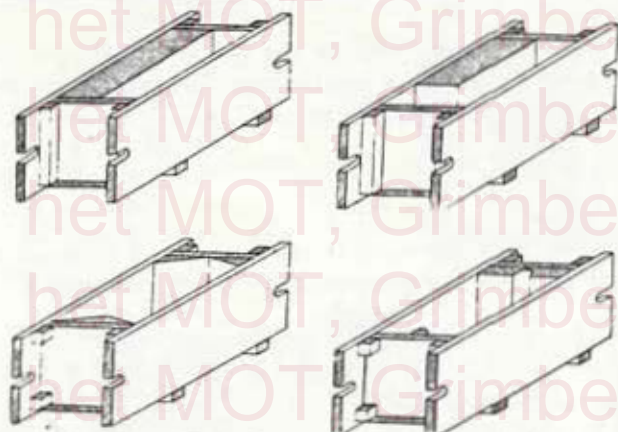


Fig. 19. — Un moule peut servir à la confection de blocs en béton de moindres dimensions.

c) Moule pour confection simultanée de plusieurs blocs.

Si en raison de la nature de l'ouvrage à édifier on doit faire usage de blocs plus petits, on se servira d'un moule du type figure 20 qui permet la confection simultanée de plusieurs blocs.

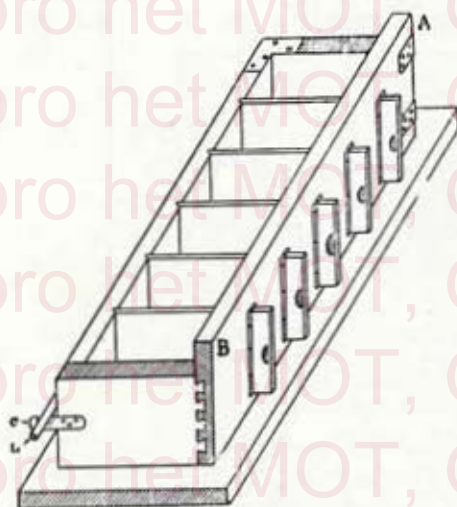


Fig. 20. -- Moule pour la fabrication simultanée de plusieurs blocs.

Ce moule comporte un cadre dont les deux parties, comprenant chacune un grand et un petit côté, sont articulés autour d'une charnière A, dont la cheville formant axe traverse l'entablement. Sur la diagonale, à l'extrémité opposée à la charnière, se trouve un dispositif de fermeture du cadre comprenant un crochet c et un loquet articulé L.

La partie A B est d'un profil plus haut que le reste du cadre et comporte une série de mortaises livrant passage aux pièces de cloisons devant séparer les blocs.

Ces pièces de cloisons seront de préférence métalliques et peuvent, si on le désire, être rendues solidaires par une traverse. L'ensemble du moule est posé sur la planchette de démoulage.

On confectionne les blocs comme précédemment, puis on fait glisser le dispositif à cloisons pour le sortir du moule. On ouvre ensuite le cadre.

Les blocs fabriqués reposent sur la planchette de démoulage et peuvent être mis ainsi au séchage.

7. — FACE DE PAREMENT.



On appelle face de parement, la face du bloc qui reste visible dans le mur après son exécution.

L'aspect d'un mur dépend en grande partie du fini de cette face.

La face de parement peut être simplement *unie* et réalisée avec du béton ordinaire pour des murs ne demandant aucune décoration.

Si l'on désire obtenir un plus bel aspect, on utilise un béton d'éléments plus fins ou un mortier spécial pour garnir le moule le long de la face qui viendra en parement. Le béton ordinaire continue à être employé pour le corps du bloc.

Le mortier ou béton spécial est composé d'après les principes que nous donnons dans la suite et permet d'obtenir soit en teinte unie, soit avec des colorations diverses, les aspects les plus variés. (Voir chapitre III.)

Parfois l'on désire réaliser sur le parement extérieur du bloc une moulure spéciale. Dans ce cas, la face du moule présente en creux les moulures à produire en relief sur le parement du bloc. Pour la confection de ces blocs à parements, on emploie généralement des moules métalliques; cependant on peut se servir des moules en bois, du type décrit ci-avant, à condition de prévoir sur la face de ces

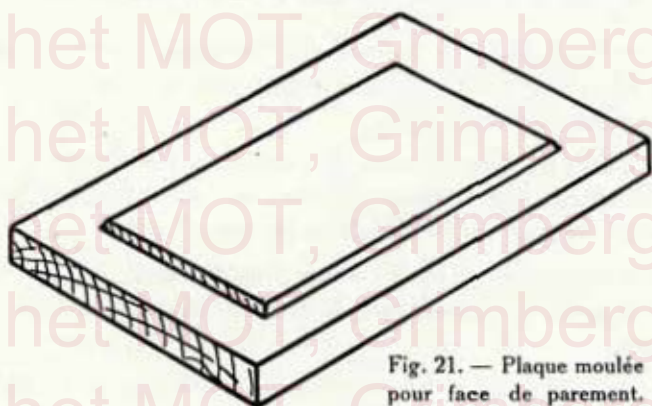


Fig. 21. — Plaque moulée
pour face de parement.

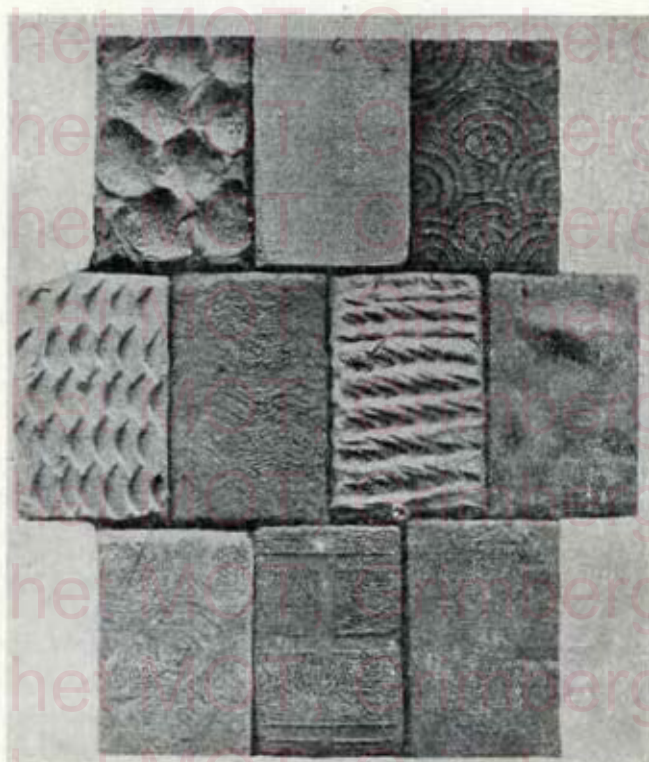


Fig. 23.

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

moules soit une plaque moulée à fixer sur la paroi correspondante du moule (fig. 21), soit une garniture moulée en plâtre de forme appropriée aux aspects à réaliser : roche bouchardée, grossièrement taillée, taillée à fin grain, etc. (fig. 4).

Un procédé économique et d'un effet très artistique consiste à se servir pour la face des blocs d'un mélange comportant de très fins graviers ou des concassés colorés et à travailler la face du bloc de béton à la brosse dure mouillée avant que celui-ci n'ait complètement durci, en vue de faire apparaître en relief la pierraille du béton. Ce procédé donne au béton l'aspect traduit par la figure 22.

Enfin, lorsque la face est faite en béton à fins éléments, on peut aussi, avec des outils spéciaux, réaliser tels dessins que l'on désire, à condition de procéder à cette opération avant que la prise ne soit complète (fig. 23).

Ces différents effets sont obtenus comme suit :

Rangée supérieure :

1) Morceau de tapis ramassé dans la main en forme de tampon et appliqué en torsion sur la face du béton encore assez frais;

2) Travail obtenu avec la taloche;

3) Dessins réalisés à la main au grattoir métallique.

Rangée du milieu.

1) Matrice métallique dentelée agissant par compression et reculs successifs;

2) Travail à la brosse dure;

3) Mouvement saccadé d'une truelle à plusieurs pointes;

4) Tamponnement à l'aide de grossières toiles à sacs.

Troisième rangée :

1) Travail à la brosse dure;

2) Tamponnement à la brosse dure et impression de simili-joints à l'aide d'une matrice spéciale;

3) Tamponnement à la brosse dure.

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

Mais ceci rentre plutôt dans le domaine de la fabrication de la pierre artificielle et de la décoration du béton, que nous développerons davantage dans la dernière partie de cette brochure.

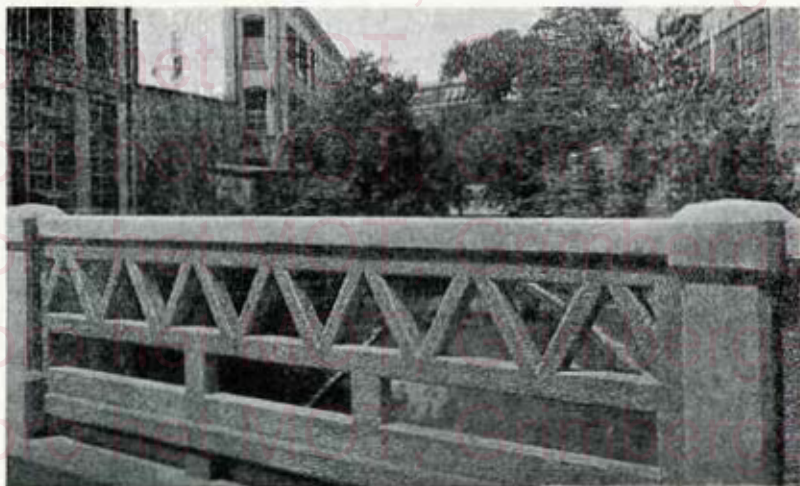


Fig. 22. — Aspect du béton travaillé avant durcissement complet pour faire apparaître la pierraille.

8. — CHOIX DES MATÉRIAUX.

Les matériaux à employer sont extrêmement variés. Le choix des matériaux dépend de divers facteurs, dont les principaux sont :

- a) Le coût des matériaux;
- b) La destination de l'ouvrage à élever;
- c) Le mode de construction adopté : blocs creux ou pleins ou murs à double parois.

En principe, le coût des matériaux le plus minime est obtenu quand on fait usage des matériaux trouvés sur place : pierres concassées, graviers, briquillons, sables, poussier, ou mieux encore, des

sous-produits tels que laitiers de haut fourneau granulés ou concassés, scories, cendrées.

Destination de l'ouvrage.

Pour de simples murs de clôture ou de petites constructions sans étage, la résistance des blocs est suffisante quelle que soit la nature des matériaux employés, pourvu qu'ils soient exempts de matières nuisibles au bon durcissement du ciment.

Toutefois, les briquillons, cendrées et laitiers granulés sont plus poreux et donnent des bétons moins compacts qui absorbent assez facilement l'humidité. Par contre, étant moins denses que les bétons de pierrailles, graviers et sable, ils constituent de meilleurs isolants thermiques et ne condensent pas l'humidité intérieure des locaux. Ils sont donc plus hygiéniques et à recommander pour les habitations. De plus, on peut enfoncer des clous dans de tels bétons. Leur emploi s'impose donc pour la construction de cloisons.

On remédie à l'inconvénient de la condensation de l'humidité avec les blocs pleins en béton de pierrailles en employant des blocs creux ou en élevant des murs à double paroi, la paroi intérieure pouvant éventuellement être réalisée en béton de matériaux légers. Si la construction est entièrement faite en blocs de béton de matériaux légers, on remédie à l'absorption qu'ils font des eaux pluviales en se servant d'enduits ou de crépis à base de ciment qui donnent un très bel aspect aux murs et constructions.

Les matériaux employés doivent répondre à certaines conditions :

Les graviers et sables doivent être propres, exempts de vase et de terre, sinon il convient de les laver avant usage. (Voir notre brochure n° 4, paragraphes 10 et 11).

Les pierrailles concassées, qu'il s'agisse de porphyre, de quartzite, de grès, de calcaires, ainsi que les poussières obtenus avec les mêmes pierres doivent provenir de roches saines, non altérées. On évitera

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

d'utiliser notamment certains grès très argileux, l'argile étant nuisible à la qualité du béton.

Les briquaillons provenant du concassage de briques de démolition doivent être exempts de tout plâtre.

Les cendrées doivent être débarrassées de tout coke et charbon non consommé et ne pas contenir de sulfures, substances très nuisibles à la résistance du ciment.

Le Ciment.

Pour confectionner des agglomérés de bonne qualité en ne s'exposant à aucun désagrément quant à la prise, la régularité du durcissement et la bonne résistance du produit fini, il faut faire usage du *ciment Portland Artificiel*.

Si l'on désire mettre les blocs en place peu de temps après leur fabrication, l'emploi des ciments à durcissement rapide (superciments) s'impose.

Ces ciments coûtent plus cher, mais ils permettent de réaliser une économie sur le nombre de planchettes nécessaires pour le durcissement des blocs et sur l'espace qu'il faut pour entreposer les blocs avant de pouvoir les empiler.

Que vous utilisiez du ciment portland artificiel normal ou des superciments, exigez qu'ils portent la marque de contrôle du GROUPEMENT PROFESSIONNEL DES FABRICANTS DE CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL DE BELGIQUE.



9. — DOSAGE DU BÉTON POUR BLOCS.

Ce dosage varie avec la nature des matériaux employés, l'usage auquel les blocs sont destinés, la résistance qui leur est demandée, le fait qu'ils sont pleins ou creux, etc.

Nous avons réuni dans les tableaux suivants les dosages que nous recommandons en tenant compte de ces différents points :

Dosages pour exécution à la main :

Blocs pleins.

Dimension maximum de la pierraille : 20 à 25 mm.

Des pierrailles de 10 à 15 mm. de grosseur maximum permettent un travail plus aisé.

	Pierraille concassée ou laitier concassé.	Sable ou poussier.
Pour 50 kgs de ciment .	175 l.	110 l.
»	Gravillon. 165 l.	Sable. 80 l.
»	Cendrée ou scorie ou laitier granulé. 200 l. dont éventuellement 50 l. de sable si la cendrée ne contient pas assez de fines particules.	

Blocs creux.

Grosseur maximum de la pierraille : de 5 à 10 mm.

	Pierraille ou laitier concassé.	Sable ou poussiérs.
Pour 50 kgs de ciment .	120 l.	90 l.
»	Gravillon. 110 l.	Sable. 75 l.
»	Cendrée ou laitier granulé. 150 l.	

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

Murs monolithes.

1° Murs pleins de 20 à 32 cm. d'épaisseur.

Gros sable, cen- drée ou laitier/ Pour 50 kgs de ciment granulé. (Maté- 250 l. riaux légers re- commandés)	
»	Pierraille et gra- villon. dosage comme pour les blocs pleins.

2° Murs de faible épaisseur ou à double paroi.

Dosages comme pour les blocs creux.

Si l'on désire obtenir des blocs ayant des faces plus lisses et de plus bel aspect, il suffit d'augmenter la proportion de sable dans les dosages tout en réduisant d'autant le volume de la pierraille ou du gravillon. On peut arriver de la sorte à ne plus utiliser que du sable ou du poussier ou du laitier granulé et du ciment, c'est-à-dire un véritable mortier.

Le bloc y gagne en aspect et en facilité d'exécution, mais perd de la résistance.

10. — FABRICATION DU BÉTON.

Le mélange se fait à la machine dans les fabriques d'agglomérés; il se fait à la main dans les petits chantiers et chez les amateurs.

Les quantités de matériaux sont calculées pour permettre la fabrication d'un nombre entier de blocs, de préférence, de façon à employer un sac ou un demi-sac de ciment à la fois.

Le squelette est mesuré en volume et la quantité d'eau est réglée de manière à donner au béton une consistance telle qu'il se prête bien au moulage.

La façon d'opérer pour fabriquer le béton est décrite dans notre brochure n° 4, paragraphes 13 à 19 et un résumé en est donné à la fin de la présente brochure. (Voir paragraphe 22.)

11. — CONSISTANCE DES BÉTONS.

Au sujet de la quantité d'eau et de la plasticité du mélange, il faut faire choix entre :

— *La consistance sèche*, c'est-à-dire celle qui correspond à un mélange à peine humide. Elle demande un damage très énergique et convient uniquement pour la fabrication à la machine. Les blocs ainsi confectionnés peuvent, moyennant certaines précautions, être démoulés immédiatement.

— *La consistance de la terre humide*, qui est telle qu'une partie du mélange pressée dans la main par contractions successives garde la forme qui lui est donnée, et que le béton, après damage, ne laisse pas refluer d'eau. Ce béton requiert également un damage soigné, mais il se moule avec plus de facilité. C'est la consistance qui convient pour le damage à la main. Elle permet un démoulage immédiat, et évite conséquemment l'emploi onéreux de nombreux moules.

En dehors de toute autre considération, un *damage énergique* est un des facteurs essentiels de réussite.

— *La consistance fluide*, parfois employée, permet de couler le béton dans les moules; dans ce cas, le tassement du béton est suffisamment obtenu soit en piquant le béton, soit par des chocs ou vibrations imprimés au moule. Cette consistance est toutefois peu recommandable, car l'excès d'eau réduit fortement la résistance et l'homogénéité du béton. Pour parer à cet inconvénient, le béton doit être plus riche en ciment. Toutefois la consistance fluide est fréquemment employée dans le béton armé, en raison de la difficulté qu'il y a à mettre en place un béton damé par suite des nombreuses armatures.

Appliqué à la confection des blocs, le béton qu'elle donne ne permet le démoulage qu'après la prise du ciment et il est nécessaire, pour poursuivre le travail en série, de disposer d'un très grand nombre de moules.

12. — DURCISSEMENT DES BLOCS EN BÉTON.

Les blocs durcissent en magasin couvert, sur leurs planchettes de démoulage. Il faut les soustraire à l'action du soleil et, pendant une semaine, les arroser deux ou trois fois par jour, à intervalles réguliers, de manière à entretenir la prise du béton.

Après ce délai, vu la résistance du béton, ils peuvent être mis en piles pour le stockage. Mais la cristallisation du ciment se poursuivant encore, il convient de la nourrir en arrosant de temps à autres ces piles. On évite la dessiccation due à l'action du soleil en les recouvrant de bâches ou de paillassons.

La solution la meilleure est, lorsque la chose est possible, d'immerger les produits en béton dès la fin de la prise.

En cas de gelée, il faut prendre des précautions spéciales, c'est-à-dire chauffer les matières et les locaux et protéger les produits en béton fraîchement fabriqués au moyen de bâches et paillassons. La fabrication ne peut se poursuivre qu'à la condition que la température ne descende pas en dessous de 4 à 5 degrés dans les locaux.

L'emploi d'agréats gelés contenant notamment des parcelles de glace ou de neige est à proscrire. Dans les meilleures conditions les matières premières, eau, pierrailles, ciment seront réchauffées à une température de 10 degrés au moins, mais non supérieure à 60 degrés.

Cette précaution est préférable à celle qui consiste à additionner des matières telles que le chlorure de calcium (à raison de 2 à 4 % par rapport au poids de ciment) qui a pour effet d'activer le durcissement du ciment et de faire tomber le point de congélation de l'eau de gâchage.

Les blocs en béton fabriqués au ciment portland artificiel peuvent être mis en œuvre après deux mois environ. S'ils ont été fabriqués avec des superciments, ce délai peut être réduit à 15 jours.

CONSTRUCTION DE MURS EN BLOCS DE BÉTON.

13. — FONDATION.

La largeur de l'empattement et la profondeur de la fondation dépendront de la nature du terrain et de la hauteur du mur à édifier. En principe, cette fondation sera faite en béton monolithe et l'emploi d'un béton très économique se justifie (béton de briquillons) (voir brochure n° 4, pages 33 et suivante). L'empattement de la fondation débordera, de chaque côté du mur, de 6 à 10 cm. et sa hauteur sera de 60 cm. Si le terrain est très consistant, on pourra se dispenser de construire un coffrage spécial pour l'établissement de la fondation. Dans ce cas, il faut veiller soigneusement à ce que des terres ne viennent se mêler au béton mis en œuvre.

14. — MUR A SIMPLE PAROI.

L'épaisseur d'un mur destiné à une construction sans étage sera de 20 cm., largeur prévue pour le bloc préconisé pour ce travail. Le mur d'une construction à étage devra avoir une épaisseur de 30 à 35 cm.; on peut constituer cette épaisseur par deux blocs de 15 cm. de largeur.

Pour maçonner les blocs de béton, on fera usage d'un mortier composé de 50 kgs de ciment portland artificiel et de 175 l. de sable. Le mortier sera posé comme l'indiquent les figures 25 et 26 à l'aide d'une truelle qui peut servir à lisser les joints (fig. 27).

La maçonnerie de béton est simple et rapide à exécuter. Ce procédé de construction s'est rapidement développé car, d'une part, il est économique et d'application générale et, d'autre part, il utilise un matériau de qualité absolument constante. Il permet de réaliser à



Fig. 25. — La maçonnerie en blocs de
béton est unie. Elle est facile à exécuter.

très peu de frais des ouvrages ayant du caractère, grâce à l'emploi du bloc avec face de parement (fig. 28).

Les baies des fenêtres et des portes sont facilement réalisées par l'emploi d'un simple coffrage (fig. 29) comme pour la maçonnerie ordinaire.

La création de seuils ou linteaux en béton s'exécute au moyen de moules appropriés. Nous examinerons la fabrication de ces pièces spéciales dans le dernier paragraphe de cette brochure : pierre artificielle et décoration élémentaire.

Les murs de clôture auront l'épaisseur donnée pour les murs de construction sans étage. On peut également se servir de blocs d'épais-



Fig. 26. — La pose du mortier se fait à la truelle.



Fig. 27. — La truelle qui a servi à poser
le mortier sert au lissage des joints.

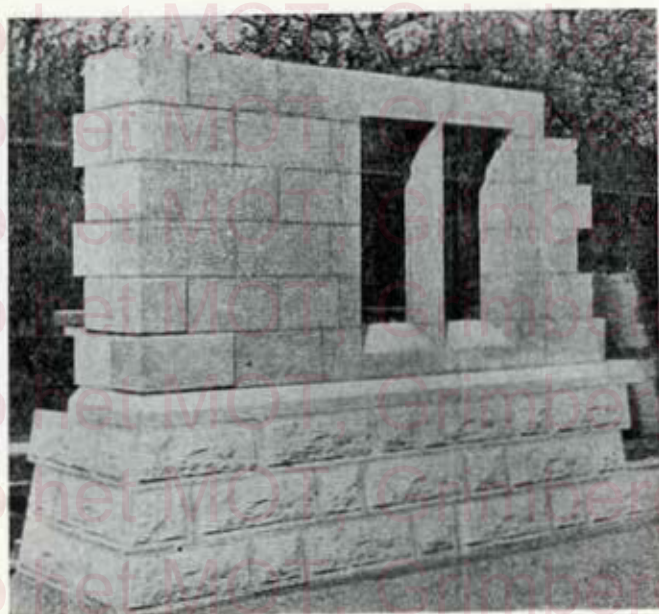


Fig. 28. — Maçonnerie en blocs
de béton avec face de parement.



Fig. 29. — La maçonnerie en blocs de béton résiste aux intempéries
et à l'incendie. Son aspect est agréable, son exécution rapide.



Fig. 30. — Mur de clôture en blocs de béton.

seur moindre allant jusqu'à 10 cm., mais, dans ce cas, il est indispensable de prévoir tous les 4 à 5 mètres des contreforts formant pilastres en maçonnerie de béton et assurant la rigidité de la construction. Ces pilastres seront en relief soit sur un seul parement du mur, soit sur les deux parements.

Une formule plus économique encore permet de réaliser en béton des clôtures moins épaisses. On travaille par poteau avec rainures dans lesquelles couissent des plaques superposées. Le poteau en béton peut être remplacé par un simple fer profilé du commerce.

Nous parlerons de la réalisation de ces clôtures dans une brochure suivante : « Pieux — Poteaux — Pilastres — Clôtures en béton ».

15. — TUILES FAITIÈRES.

Le mur de clôture sera terminé à sa partie supérieure par une rangée de *tuiles faitières* qui protégeront la construction contre les infiltrations des eaux pluviales.

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

Un modèle de ces tuiles et du moule permettant de les confectionner est donné à la figure 31.

Le moule est articulé pour faciliter le démoulage, comme le montre la figure.

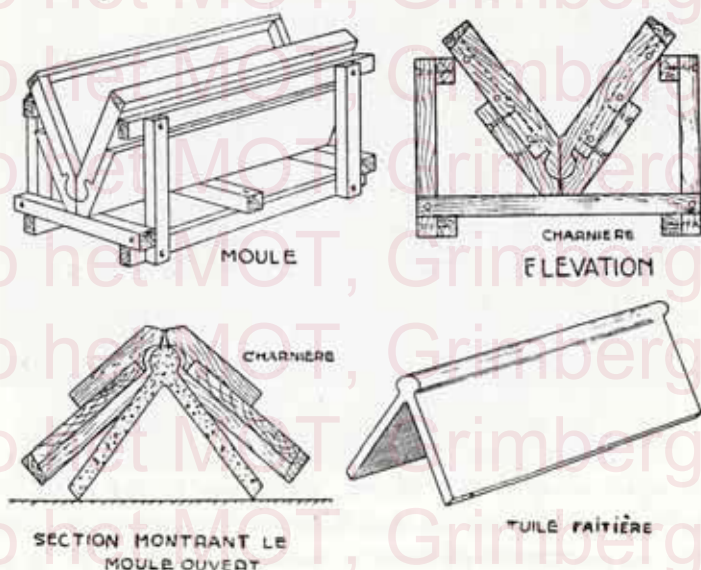


Fig. 31. — Moule pour tuile faîtière.



Fig. 32. — Moule en béton pour tuile faîtière.

La pièce ne peut être démoulée qu'après la prise du béton. On devra donc disposer d'autant de moules que l'on désire confectionner de pièces en une reprise de travail. On réalisera une économie sensible en substituant aux moules en bois des moules en béton qui sont beaucoup moins coûteux (fig. 32).

Il y aura souvent intérêt à adopter un profil simple, tel celui de la figure 33, qui n'exige pas de moule à charnière. Cette tuile présente à sa partie inférieure des nervures qui posent directement sur la maçonnerie du faite du mur. Une tuile faîtière de ce modèle est exécutée en deux parties. La première partie comporte l'exécution de la tuile proprement dite, la seconde celle des nervures.

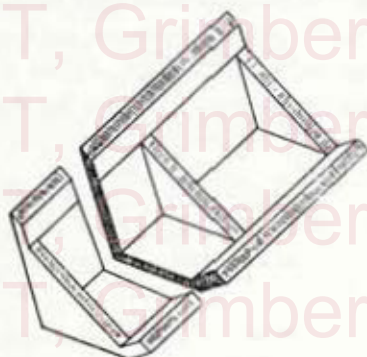


Fig. 33. — Type simple
de tuile faîtière.

La tuile est réalisée dans un moule approprié d'une façon analogue au premier modèle de tuile faîtière, et la face d'affleurement du béton est tirée à la règle et lissée.

Pour assurer le moulage des nervures, on coiffe le moule qui a servi à confectionner la tuile, d'un autre moule s'emboîtant exactement sur le premier et qui réalisera les nervures. En vue de faciliter le démoulage, il faut avoir soin, lors de la confection du second moule, d'incliner légèrement les plans devant réaliser les deux faces des nervures.

16. — MUR A DOUBLE PAROI.

Il y a avantage, avons-nous vu précédemment, à utiliser des bétons poreux pour la face intérieure des murs d'habitation.

Dans la maçonnerie à double paroi, il est donc logique de construire la paroi extérieure en blocs de béton de $32 \times 20 \times 15$ et la

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

paroi intérieure en blocs de béton de cendrées de $32 \times 10 \times 15$. On élèvera d'une façon simultanée ces deux maçonneries, en ayant soin de ménager entre elles un vide de 4 à 5 cm. On les rendra solidaires par des morceaux de fer plat du commerce qu'on insérera dans le mortier des joints situés à même hauteur. Ce type de maçonnerie de béton réalise tous les desiderata.

CONSTRUCTION DE MURS MONOLITHES EN BÉTON.

17. — EXÉCUTION DE MURS MONOLITHES.

La construction de murs monolithes en béton comporte l'exécution de la fondation du mur et l'exécution du mur proprement dit. La fondation sera réalisée d'après les principes donnés pour le mur en blocs de béton.

Le mur proprement dit demande la confection préalable d'un coffrage dans lequel on déversera le béton qu'on damera avec soin. Le damage sera particulièrement soigné vers les parois où il s'effectuera avec une dame en forme de pelle.

Si le mur n'est pas achevé par un enduit, le côté interne des planches du coffrage sera raboté, afin d'obtenir un mur présentant une surface unie.

Le coffrage est disposé ainsi qu'il est indiqué figure 34.

Il se compose de panneaux de planches de 2,5 cm. d'épaisseur assemblées sur des chevrons de 5×7 cm. qui viennent s'appuyer

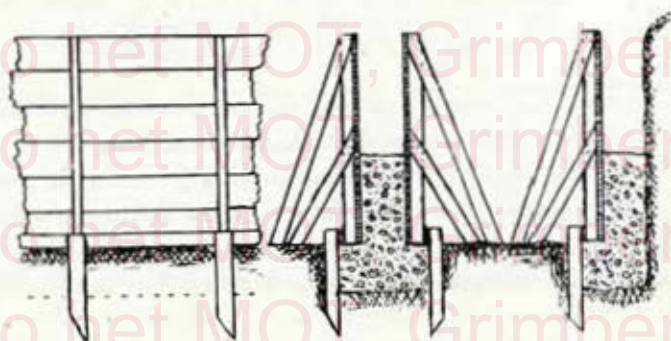


Fig. 34. — Coffrage pour mur en béton monolithe.

sur de solides poteaux en bois de 10×7 cm. disposés tous les 4 à 5 m. parfaitement verticaux, étauçonnés vers l'extérieur et maintenus à distance par un cours de planches reliant leur tête (fig. 35).

Il faut surtout veiller à la rigidité du coffrage afin d'obtenir un mur non déformé et parfaitement d'aplomb.

Si le mur est assez haut, on peut le construire en deux fois en hauteur, ce qui permet une économie de coffrage. Dans ce cas, les panneaux, qui ont une hauteur un peu supérieure à la moitié de celle du mur, sont relevés le long des poteaux d'appui pour l'exécution de la moitié supérieure. (Voir fig. 35.)

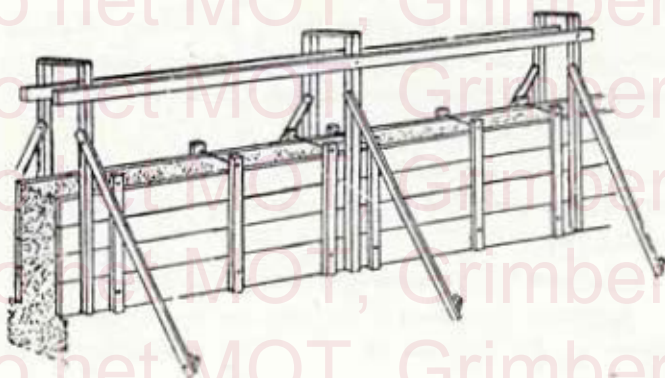


Fig. 35. — Les panneaux sont remontés pour l'exécution de la partie supérieure du mur.

Les mêmes panneaux et poteaux d'appui peuvent également servir plusieurs fois dans le sens de la longueur du mur.

Dans la construction en béton monolithe, les baies de portes et de fenêtres sont réalisées à l'aide de simples coffrages, comme le montre la figure 36.

Les meilleurs dosages, suivant les matériaux dont on dispose et la destination du mur, sont renseignés au n° 9 de cette brochure.

Dans le cas où l'on descendrait en dessous de 10 à 15 cm. d'épaisseur pour l'établissement d'un mur de clôture, il est recommandé : 1° d'établir tous les 4 à 5 mètres un contrefort, c'est-à-dire

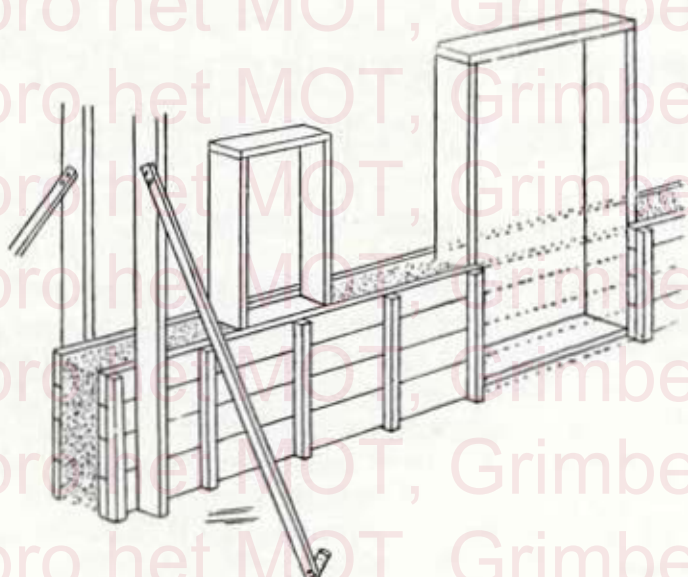


Fig. 36. — Disposition des coffrages de porte et fenêtre dans un mur en béton monolithe.

un petit pilier vertical en béton d'épaisseur plus forte et saillant soit sur les deux parois, soit sur une seule paroi du mur; 2° d'armer le mur par quelques gros fils de fer (4 mm. de diamètre) disposés suivant la longueur du mur et distants l'un de l'autre de 50 cm. environ.

Les coffrages peuvent être enlevés avec précaution après deux ou trois jours. Pendant une vingtaine de jours le mur sera fréquemment arrosé.

Avant la fin de cette période, on ne peut lui faire supporter aucune charge si l'on a fait emploi de ciment portland artificiel normal. Si l'on s'est servi de superciment, ce délai peut être réduit au 1/3.

PIERRE ARTIFICIELLE ET DÉCORATION ÉLÉMENTAIRE.

18. — PIERRE ARTIFICIELLE.

On appelle pierre artificielle un bloc aggloméré en béton exécuté :
 Soit au moyen d'un béton spécial reproduisant dans toute son épaisseur la pierre naturelle avec son aspect, sa couleur et son grain ;
 Soit en béton ordinaire dans sa masse, et en enduit de 2 à 3 cm. d'épaisseur dans son parement, qui aura l'aspect de la pierre. Cette dernière méthode donne la pierre artificielle économique telle qu'elle est réalisée dans la pratique de la construction.

L'enduit peut être exécuté en même temps que le bloc ou appliqué après coup.

Pour la pierre artificielle, dont l'enduit est exécuté en même temps que la masse, on disposera le moule, notamment pour les blocs en béton, de façon que la face apparente de la pierre soit dans le fond du moule.

On y déposera la couche de mortier en imitation de pierre naturelle ; on damera cette couche et le remplissage du moule se fera ensuite avec du béton ordinaire.

Si la face de pierre artificielle doit se trouver sur un autre parement ou sur plusieurs parements, on se servira, en principe, d'un moule intérieur et la pierre artificielle sera damée entre deux moules. Après enlèvement du moule intérieur, on remplira à l'aide de béton ordinaire. Ce travail sera exécuté, comme pour les blocs, par tranches successives et comportera donc l'emploi d'une série de moules intérieurs à utiliser l'un après l'autre.

19. — ENDUITS.

Les enduits sont appliqués sur le béton par couches minces successives et bien comprimées à l'aide de la truelle et de la taloche en bois.

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

De même qu'il est utile de donner une surface rugueuse au béton qui doit recevoir un enduit, de même il faut strier, à l'aide d'un grattoir, les couches successives d'enduits pour assurer leur bonne adhérence. Si l'enduit doit être appliqué sur de la maçonnerie ordinaire, celle-ci sera complètement décapée et les joints évidés. Elle sera humidifiée à point avant le travail.

En principe, les enduits sont toujours exécutés à un dosage riche en ciment.

Leur composition peut varier à l'infini, tant par la nature des pierrailles que par les produits colorants additionnés au mélange.

Nous donnons ci-après quelques enduits caractéristiques, et renvoyons à la brochure 12 « Les Enduits de ciment », qui développe cette question d'une façon complète et caractérise les textures décoratives diverses le plus en usage.

a) Enduit ordinaire.

Cet enduit est obtenu par le mélange de ciment portland artificiel et de sable (ordinaire ou du Rhin) d'après la composition suivante :

50 kgs de ciment : 100 l. de sable.

C'est un enduit régulier d'aspect grisâtre, mais uniforme.

b) Imitation de la pierre blanche.

Cet enduit est réalisé par un mélange de sable blanc ou de pierre blanche concassée et de ciment portland artificiel, de teinte aussi claire que possible. Ce ciment est additionné de 10 % en poids de chaux grasse éteinte.

c) Imitation de grès divers.

Ces enduits sont obtenus par le mélange de fins concassés de grès de couleur (grès rosé, verdâtre, grès rouge de Diest, etc.) et de ciment additionné du colorant approprié.

Avant durcissement complet, il faut frotter la surface légèrement à la brosse dure et mouillée de façon à dégager l'agrégat.

d) Enduits colorés.

On obtient des effets très heureux en colorant les mortiers d'enduit par l'adjonction de matières appropriées.



Fig. 37.

Les proportions de matières colorantes à additionner varient suivant les teintes que l'on désire obtenir.

Il convient donc de les faire varier progressivement jusqu'à ce que la teinte désirée soit obtenue.

Les résultats seront d'autant meilleurs que la matière colorante aura été plus intimement mélangée au ciment et même au poussier, avant humidification. Cette opération est réalisée dans les industries spécialisées à l'aide de petits broyeurs.

L'amateur cherchera à obtenir une liaison intime du ciment et du produit colorant par un mélange prolongé de ces deux matières, il y ajoutera ensuite le poussier en retournant bien la masse, puis l'eau servant au gâchage. Pour la réalisation des enduits colorés, en imitation de pierres naturelles, il est à conseiller de remplacer la moitié du poussier prévu dans les dosages par de la grenaille 2/5.

Lorsque un tel enduit aura durci, on le travaillera comme la pierre naturelle, au ciseau fin ou à la boucharde.

On obtiendra ainsi l'effet de la pierre naturelle. La pierre artificielle pleine peut d'ailleurs être sculptée comme la pierre naturelle et donner des motifs à haut-relief comme le montre la gravure figure 37 qui représente un travail exécuté à Londres il y a plus de trente-cinq ans.

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

D'autres fois, au contraire, l'on pourra polir l'enduit à l'aide d'un bloc au carborundum, de façon à faire apparaître les divers concassés.

Nous avons donné précédemment, au n° 7, des indications sur la décoration des blocs en béton, soit par relief, soit par enduits moulés, soit par un travail spécial de la face du bloc démoulé avant que le béton ne soit complètement durci.

Matières colorantes.

Pour obtenir les couleurs suivantes, on utilisera :

Rose et rouge. — Oxyde rouge de fer ou laque rouge (cramoisi), à base d'alumine.

Bleu. — Bleu de Prusse et ou bleu ultra-marine.

Brun. — Terre d'ombre calcinée ou oxyde brun de fer.

Chamois ou jaune. — Ocre jaune ou chromate de Baryum.

Gris et ardoise. — Noir de manganèse ou noir de fumée « Germantown ». Le noir de fumée ordinaire n'est pas satisfaisant.

Vert. — Oxyde vert de chrome ou bleu ultra-marin verdâtre. Le vert résulte aussi d'un mélange d'ocre jaune et de bleu ultra-marin.

Chocolat. — Manganèse noir, oxyde noir de fer ou de cuivre et oxyde rouge de fer mélangés ensemble.

Noir. — Manganèse noir ou noir de fumée « Germantown ».

L'addition de matières colorantes doit comporter certaines précautions.

La proportion de matières colorantes ajoutées au ciment ne doit pas dépasser 10 % environ, car une proportion plus forte peut nuire à la prise du ciment.

On n'emploiera que des couleurs minérales, car des pigments organiques sont généralement instables et passeront de teinte quand ils seront exposés au soleil. Ils peuvent également être décomposés par une action chimique.

Le prix des matières colorantes varie considérablement de l'un à

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

l'autre. Les rouges et bruns sont le meilleur marché; suivent le noir, jaune, chamois et crème. Les plus chères sont le bleu et le vert foncé.

e) Granitos.

Les granitos sont obtenus par le mélange de déchets de marbres concassés, de ciment et de sable fin.

L'emploi de marbres de couleurs différentes donne des aspects très variés et avec une certaine habileté l'on peut composer en granitos tous les dessins imaginables.

Lorsque le granito a durci, il est poli à l'aide d'un bloc de carborundum ou de roche dure.

f) Enduits pour mur construit en matériaux poreux.

Dans le cas où l'on ne veut pas faire la dépense d'un des enduits prévus ci-dessus, on procédera par un ou plusieurs badigeonnages du mur à l'aide d'un lait épais de ciment, légèrement additionné de sable et mis à la façon d'un crépis. On tapotera cet enduit avec une brosse plus ou moins dure pour obtenir le relief désiré.

Cette solution est économique et donne de bons résultats.

20. — PIERRES D'APPAREILLAGE DE FAÇADE

L'emploi de la pierre artificielle permet d'agrémenter les façades par un appareillage judicieux, de certaines pièces essentielles, seuils de portes, de fenêtres, linteaux, consoles, corniches, panneaux sculptés, escaliers.

Il faut avoir soin d'armer, de fers ronds, ces pièces moulées en béton, en tenant compte de leur longueur et des charges qu'elles auront à supporter.

La détermination de la grosseur, du nombre et de la disposition des armatures n'est pas du ressort de cette brochure.

Nous traiterons ultérieurement ces questions spéciales.

Toutes les pièces précédemment énumérées sont facilement réalisables soit à l'atelier, soit sur place, suivant le schéma des quelques gravures ci-après : (fig. 38, 39, 40, 41, 42).

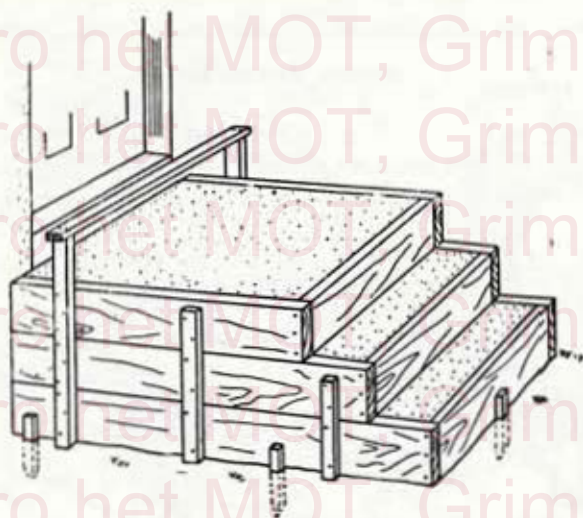


Fig. 38. — Coffrage simple pour construire un escalier en béton monolithe.

La figure 39 montre la réalisation en béton du corps d'une console ordinaire, par l'interposition d'une planchette *d*, d'une épaisseur égale à celle de l'enduit.

Elle montre ensuite le moule monté sans planchette avec le corps de la console en béton ordinaire prêt à recevoir l'enduit.

Les moules pour fabriquer en pierres artificielles des seuils de portes et linteaux sont le plus souvent en bois et réalisés conformément à la figure 40.

Toutefois le profil de la partie ouvragée, au lieu d'être du bois, peut être en tôle d'acier (fig. 43). Plus simplement, on fabriquera le moule en plâtre dans sa partie ouvragée. Il suffit, à cet effet, de se servir d'un gabarit découpé dans une planchette ou d'une feuille de zinc au profil que l'on désire obtenir. (Voir fig. 44.)

Ce gabarit est perpendiculaire au plan-guide constitué soit par le bord d'une planche ou plus facilement par les deux bords d'une caisse servant à porter ou à contenir la pièce à mouler en plâtre.

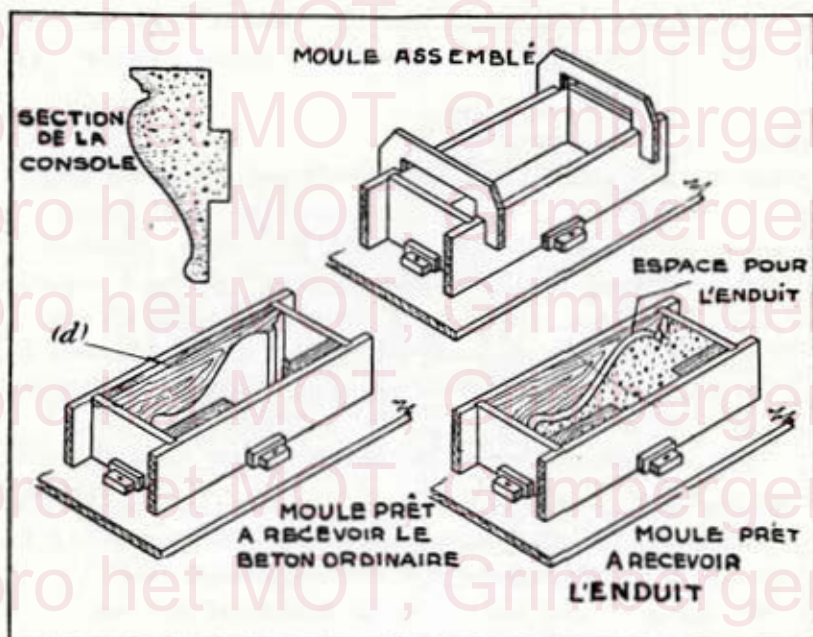


Fig. 39. — Moule pour console en pierre artificielle.

On le fait coulisser parallèlement à lui-même sur le plâtre gâché à point, en veillant à ce que le ou les plans-guides du gabarit restent constamment en contact avec le ou les plans-guides de la caisse.

On veillera également à ce que les plans-guides soient parfaitement rectilignes.

Si la section de la pièce à mouler est assez importante, le corps de celle-ci pourra être constituée par une pièce de bois, d'argile ou de béton. L'application du plâtre sur cette pièce initiale permettra plus facilement et plus économiquement de réaliser le profil à obtenir.

Le modèle en plâtre étant moulé à l'aide du gabarit, on le retouchera avec des spatules appropriées soit pour enlever tout excédent de matière, soit pour boucher certains trous.

Lorsqu'il est sec, on l'enduirait légèrement de paraffine, à l'aide

d'une brosse, pour éviter toute détérioration lors du moulage en béton et faciliter le démoulage.

Un autre procédé, lorsqu'on dispose de sable spécial de fonderie, consiste à créer d'abord une pièce en plâtre ou en matière suffisamment résistante, identique à celle que l'on veut réaliser en béton. On procède ensuite au moulage de cette pièce dans du sable de fonderie,

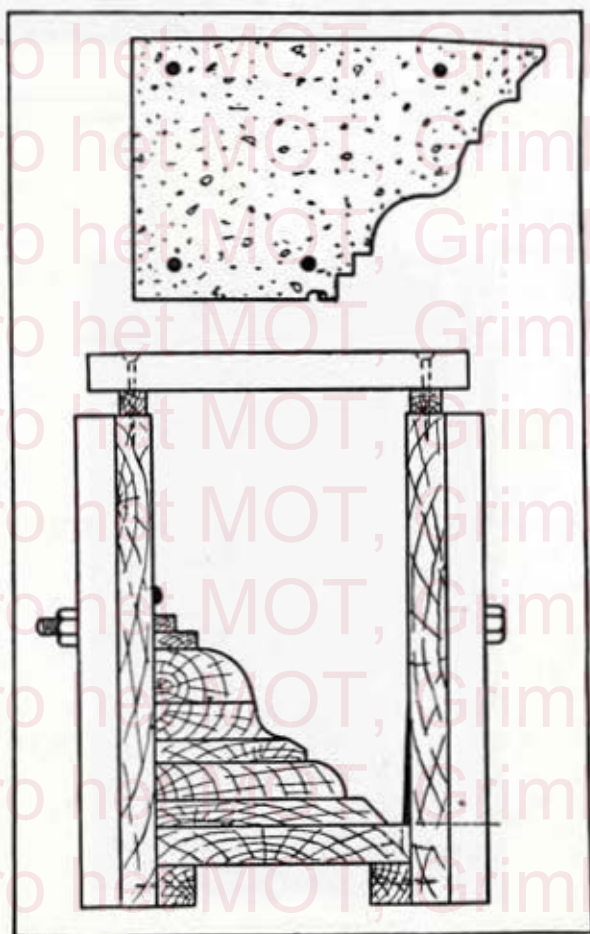


Fig. 40. — Moule pour corniche.

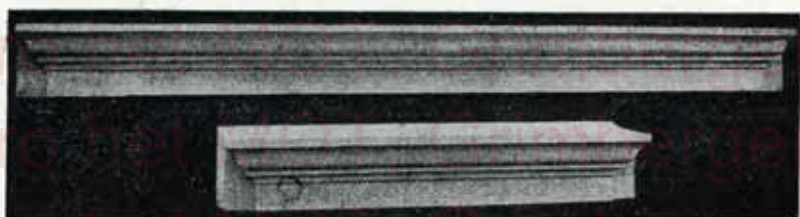


Fig. 41. — Linteaux de porte.

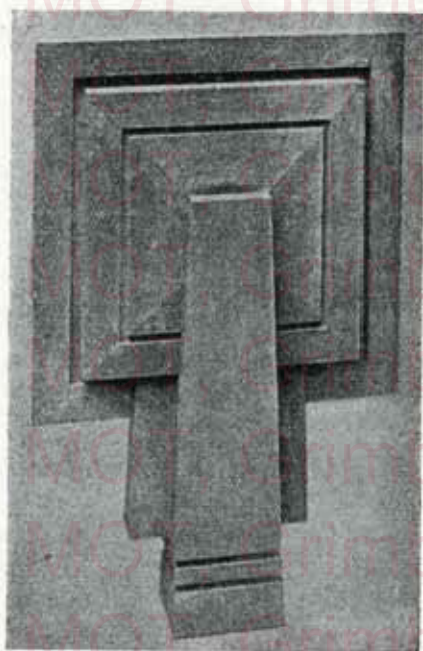


Fig. 42. — Un motif architectural.

damé par petites couches dans une caisse en bois. Après extraction du moule en plâtre, on peut couler la pièce en béton figure 45.

Lorsque la pièce à mouler est du type qui peut être réalisé dans une seule caisse de moulage, la méthode à suivre est caractérisée par le dessin a.

Au contraire, si la pièce à créer présente des formes arrondies à la partie supérieure et à la partie inférieure, il faut exécuter le moulage dans deux caisses munies de tenons et mortaises et qui, en s'em-

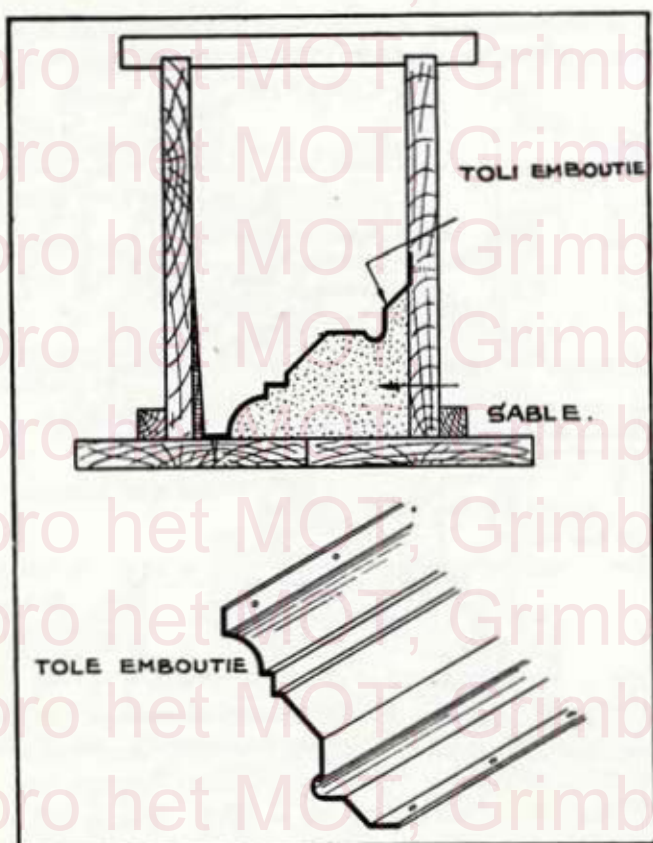


Fig. 43. — Moule en tôle d'acier emboutie.

boitant, constituent le moule complet de l'objet. Dans ce cas, il faut que le moule supérieur comporte un trou de coulée que l'on munit d'un entonnoir; il comporte également des événements assurant l'échappement de l'air.

Ce procédé exige l'emploi d'un béton très fluide.

Si on l'utilise, on fera usage d'un haut dosage de ciment, ainsi que de sable fin et d'éléments pierreux très petits et du type des poussières.

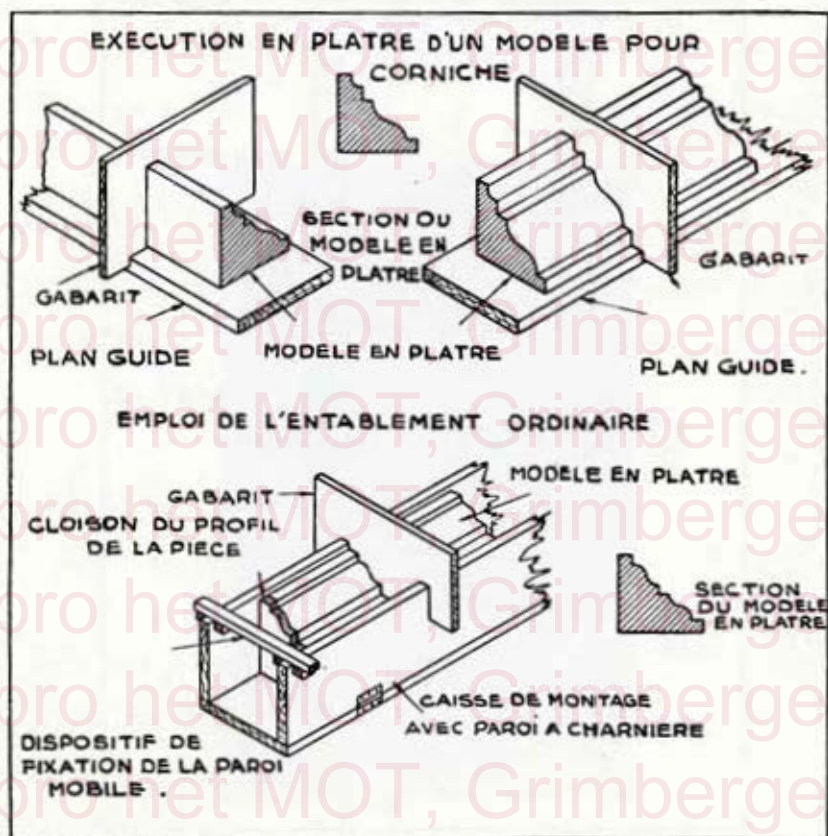


Fig. 44. — Exécution de moules en plâtre.

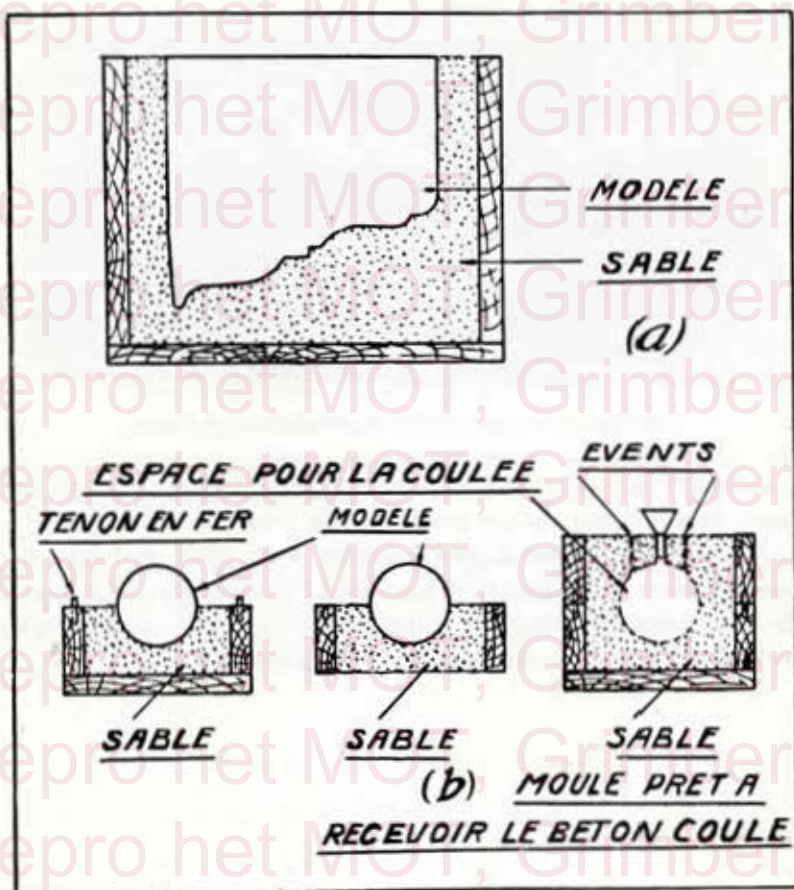


Fig. 45. — Moulage en sable.

L'emploi d'un moule du type *a* permet de remuer le béton coulé à l'aide d'une tige métallique. Toutefois, il faut prendre tous les soins voulus pour ne pas détériorer le moule en sable. Le moule du type *b* rend cette opération impossible.

Lorsque la pièce en béton est durcie, elle est dégagée et on la frotte à la brosse en fil de fer, de façon à la nettoyer et à la débarrasser des particules de sables y adhérant.

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

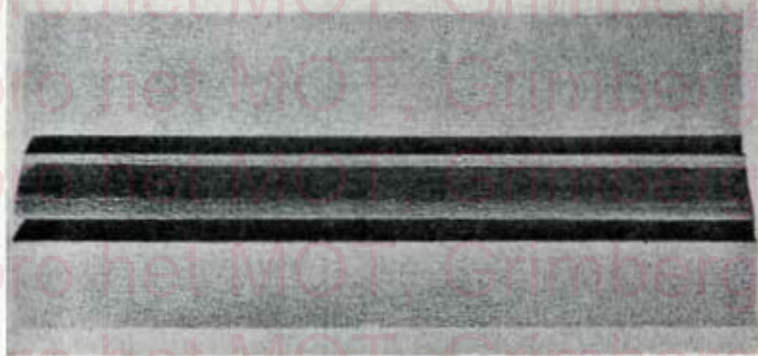


Fig. 46. — Corniche en béton moulée dans du sable.

Cette méthode de travail est plus compliquée et oblige de créer un moule en sable pour chaque pièce que l'on désire exécuter.

Elle a toutefois l'avantage de donner à la pièce en béton un aspect grenu du meilleur effet (fig. 46). Signalons que le coulage du béton dans du sable évite toute soufflure à la surface de l'objet coulé, étant donné que l'air s'échappe à travers le sable.

21. — EXÉCUTEZ OU FAITES EXÉCUTER EN BÉTON TOUS VOS TRAVAUX.

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 procéder vous-mêmes à 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.

22. — POUR FAIRE UN BON BÉTON IL FAUT :

1^o CALCULER EXACTEMENT le volume du béton en place que comporte le travail à exécuter.

2^o 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, de notre brochure n° 4.

3^o 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*.

Évitez d'introduire dans les matériaux de la terre, de l'argile, de la vase.

Laver le *sable* ou la *pierraille* au besoin.

Réunir pelles, dames, etc.; brouettes, caisses et récipients pour mesurer le volume du *sable*, de la *pierraille* et de l'*eau*; arrosoir à pommes; planches et accessoires pour la plate-forme éventuelle et pour les coffrages.

4^o CONFECTIONNER LA PLATE-FORME en planches si l'on ne dispose pas d'une tôle ou d'un pavement.

5^o CONSTRUIRE ET METTRE EN PLACE LES MOULES ET COFFRAGES.

6^o 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 *pierraille* au moyen d'un tamis à mailles de 4 à 5 millimètres d'ouverture.

En *litres* pour l'*eau*.

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

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 plate-forme ou 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 d'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

Blocs et murs en béton.

Pierre artificielle et décoration élémentaire.

1. Avantages de l'emploi du béton	7
Economie	7
Résistance à l'incendie	7
Hygiène et confort	8
Aspect décoratif	8
Simplicité d'exécution	8

Blocs en béton.

2. Machines à mouler les blocs : Presses. - Pilonneuses	10
3. Moulage des blocs à la main	11
4. Forme des blocs en béton	12
5. Dimensions	16
6. Moules pour blocs	17
Blocs pleins	17
Blocs creux	19
Moule pour confectionner plusieurs blocs simultanément	22
7. Face de parement	23
8. Choix des matériaux pour la confection des blocs en béton	26
Facteurs qui influencent sur le choix :	
a) Le bon marché	26
b) La destination de l'ouvrage	26
c) L'adoption de blocs creux, pleins, ou de murs à double paroi	26
Conditions auxquelles doivent répondre les matériaux mis en œuvre	27
9. Dosage du béton pour blocs	29
10. Fabrication du béton	30
11. Consistance des bétons	31
12. Durcissement des blocs de béton	32

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

Construction de murs en blocs de béton.

13. Fondation des murs	33
14. Mur à simple paroi	33
15. Tuiles faitières	37
16. Mur à double paroi	39

Construction de murs monolithes en béton.

17. Exécution de murs monolithes	41
--	----

Pierre artificielle et décoration élémentaire.

18. Définition. Exécution de la pierre artificielle	44
19. Enduits	44
a) Enduit ordinaire au ciment portland artificiel	45
b) Imitation de la pierre blanche	45
c) Imitation de grès divers	45
d) Enduits colorés.	45
Matières colorantes diverses	47
e) Granitos	48
f) Enduits pour mur en matériaux poreux	48
20. Pierres d'appareillage de façade. - Des diverses manières de les confectionner	48
21. Exécution de tous travaux en béton.	57
22. Résumé des conditions requises pour faire un bon béton	58

Avec l'autorisation de l'auteur certains clichés de cette brochure ont été
extraits des publications :

 " *Manufacturing uses of concrets products and Caststone* „ par Childe ;

 " *Concrete for the Builder and concrete products* „

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.