

Avis Technique 3/05-449

Blocs à bancher
Shuttering blocks walls
Sichtmauerwerk

BLOC A BANCHER MONDIAL PISCINE

Titulaire : MONDIAL PISCINE
Z.A des Ravalières
F-72560 Changé

Tél. : 02 43 42 48 70
Fax : 02 43 42 45 78
Internet : www.mondialpiscine.fr
Email : contact@mondialpiscine.fr

Usine : Même adresse

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 3
Structures, planchers et autres composants structuraux

Vu pour enregistrement le 20 janvier 2006



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, F-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 3 de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 20 octobre 2005, le procédé de bloc à bancher "Mondial Piscine" exploité par la Société du même nom. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Procédé de bloc à bancher en polypropylène copolymère destiné à la réalisation de parois de piscines enterrées. Un bloc est constitué de deux parois de 3mm d'épaisseur raidies et reliées entre elles par des entretoises.

La hauteur des blocs est de 1,2 m ou 0,4 m pour une largeur de 1 m et une épaisseur de 0,15 m. Les blocs de 1,2 m et 0,4 m peuvent s'empiler pour réaliser une paroi de 1,6 m maximum. L'étanchéité de la piscine est ensuite assurée par une enveloppe élastoplastique. Des accessoires complètent le système : angle, glissière d'assemblage, clip d'arrimage et goulotte de chaînage.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Réalisation de parois de piscines privative enterrées de dimensions maximales 25X12,5 m en longueur et largeur et 1,6 m en hauteur de paroi. Le fond peut être plat ou disposer d'une fosse à plongée avec une pente inférieure à 45°.

L'étanchéité assurée par l'enveloppe élastoplastique n'est pas examinée dans le cadre du présent Avis Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Stabilité

En phase définitive, les blocs n'ont pas de fonctions mécaniques propre. La stabilité est assurée par le béton armé mis en œuvre sur chantier.

En phase provisoire, la stabilité des blocs peut être normalement assurée moyennant le respect des dispositions du Cahier des Prescriptions Techniques. La résistance à la pression du béton lors de la mise en œuvre est assurée par des entretoises.

Etanchéité des parois

L'étanchéité extérieure est normalement assurée par les blocs en partie courante, les glissières d'assemblage et le béton coulé en œuvre au droit des joints. L'étanchéité intérieure est assurée par une enveloppe élastoplastique

Finition - Aspect

Les piscines étant enterrées, les blocs ne sont pas apparents en phase définitive. L'aspect final est assuré par une enveloppe élastoplastique coté intérieur et des margelles en partie supérieure.

Sécurité des personnes

Le procédé ne fait pas obstacle à l'application des dispositions réglementaires relatives aux piscines privative, le maître d'ouvrage doit notamment s'assurer du respect des dispositions du Décret n° 2004-499 du 7 juin 2004 relatif à la sécurité des piscines.

2.2.2 Durabilité - entretien

Moyennant les précautions de fabrication de mise en œuvre précisées dans le Cahier des Prescriptions Techniques, les parois réalisées à partir de ce procédé ne devraient pas poser de problème particulier de durabilité.

L'entretien de l'ouvrage final est identique à celui des piscines à gros œuvre traditionnel. Il est rappelé que les piscines de plein air ne doivent pas être vidangées en hiver. Une baisse de quelques centimètres du niveau de l'eau est admise pour permettre la vidange complète des dispositifs de reprise d'eau en surface.

Si une vidange est nécessaire, le niveau de la nappe phréatique doit être vérifié et ne jamais dépasser le niveau de l'eau à l'intérieur de la piscine. Elle doit de plus être réalisée dans des conditions atmosphériques tempérées.

2.2.3 Fabrication

La fabrication des demis blocs est réalisée dans une usine spéciale qui fait appel à des techniques d'injection de matière plastique couramment utilisées par le fabricant avec un autocontrôle défini dans le manuel d'assurance qualité de l'usine.

La découpe des réservations et l'assemblage des demis blocs sont ensuite réalisés par le titulaire de l'Avis. Les découpes sont assurées par une machine numérique. L'assemblage des demis blocs consiste en un assemblage manuel des clips au niveau des entretoises. Un autocontrôle visuel est effectué sur chaque bloc.

2.2.4 Mise en oeuvre

La mise en œuvre est effectuée par des entreprises agréées par le titulaire qui leur assure une assistance technique lors de la 1^{ère} opération de montage. Une notice de montage détaillée est mise à la disposition des entreprises de montage. Moyennant le respect des dispositions du Cahier des Prescriptions Techniques, la mise en œuvre ne pose pas de problème particulier.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.3.1 Prescriptions de conception

Les blocs en polypropylène sont des éléments fabriqués en série, ils ont des propriétés et des dimensions constantes quelle que soit la configuration envisagée. Le dimensionnement unique des blocs est réalisé en considérant la pression maximum du béton sur les parois du bloc au cours du coulage.

La goulotte de chaînage est dimensionnée uniquement pour la phase de coulage.

La structure finale en béton armé est dimensionnée suivant les règles de calcul BAEL. Deux dimensionnements standards sont disponibles dans la notice de montage du titulaire pour les hauteurs de parois de 1,2 m et 1,6 m selon les hypothèses suivantes :

- Sol dont la contrainte de calcul est supérieur à 0,03 MPa, de densité inférieure à 20 kN/m³ et un coefficient de poussée inférieur à 0,333.
- Pente nulle du terrain.
- Drainage périphérique et rabattement de nappe mis en place en cas de risque de présence d'eau.
- Béton de classe C20/25 et aciers HA de type Fe 500.
- Surcharge de 250 kg/m² sur le remblai.

En dehors de ces hypothèses, l'ouvrage final doit faire l'objet d'un dimensionnement spécifique.

Un terrain est considéré apte lorsqu'il ne va pas à l'encontre des hypothèses ayant permis les deux dimensionnements ci-dessus. Dans le cas contraire, la configuration du terrain (pente et propriétés mécaniques du sol) doit entrer en compte dans un dimensionnement spécifique. Une étude de sol est dans tous les cas nécessaire pour déterminer l'aptitude du terrain.

2.3.2 Prescriptions de fabrication

L'intégrité des demis blocs doit être vérifiée à la réception chez le titulaire, les demis blocs endommagés ne doivent pas être utilisés. Lors de l'assemblage des demis blocs, un contrôle visuel doit être effectué afin de repérer les entretoises qui ne seraient pas clipsées.

2.3.3 Prescriptions de mise en oeuvre

- La mise en œuvre du radier fait appel à des techniques traditionnelles. Une attention particulière doit cependant être portée aux dispositions de ferrailage prévues dans la notice de montage du titulaire dans la zone située immédiatement sous des blocs.
- Si le radier est en contact avec un support indéformable (comme du rocher), une couche de désolidarisation doit alors être mise en œuvre. On peut utiliser par exemple un lit de sable recouvert d'une feuille plastique.
- Des écarteurs (ou étais) métalliques doivent être mis en place afin d'assurer la stabilité des blocs au cours du coulage.
- Le remplissage des blocs doit se faire progressivement à une vitesse de 2 m/h maximum (selon prEN 14492) en limitant la hauteur

de chute du béton à la hauteur de la paroi. La consistance du béton doit être suffisamment fluide pour assurer un remplissage correct des blocs. Une classe de consistance S4 selon la norme EN 206-1 est un minimum.

- Le remplissage des blocs doit être exécuté immédiatement après la réalisation du radier.
- La circulation des engins de chantier doit se faire en veillant à ne pas mettre en péril la tenue des bords de la fouille. Sans justification particulière, une zone correspondant à deux fois la profondeur total de la piscine doit être interdite à la circulation. Une fois le remblaiement effectué, cette circulation ne doit pas amener une surcharge supérieure à 250 kg/m².
- Le remblaiement, manuel, doit s'opérer après un délai de séchage minimum de 28 jours et impérativement avant la mise en eau de la piscine. Il doit être particulièrement soigné sous les goulottes de chaînage.
- Les terrasses entourant la piscine doivent être désolidarisées des parois. Plus généralement, aucun autre ouvrage ne doit amener de charges verticales supplémentaires sur les parois.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation des blocs à bancher "MONDIAL PISCINE" dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

3 ans jusqu'au 31/10/2008

Pour le Groupe Spécialisé n° 3
Le Président
J.P BRIN

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 3 tient à attirer l'attention sur le fait que le présent Avis Technique ne vise pas la fonction étanchéité du fait que celle-ci est assurée par des éléments rapportés, ne faisant pas partie du procédé.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 3
M. CHENAF

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Destination et principe

Procédé de paroi de piscine réalisée avec des blocs à bancher en polypropylène copolymère injecté servant de « banche préfabriquée non réutilisable » destinée à la construction de piscines enterrées privées jusqu'aux dimensions de 25x12.50m. Les blocs à bancher existent en deux hauteurs 1200 et 400mm et peuvent s'empiler pour réaliser une paroi de 1600mm de hauteur maximum. Ils ont une largeur uniforme de 1000mm et une épaisseur de 150mm et s'assemblent par juxtaposition à l'aide de glissières injectées mise en place verticalement.

Les blocs à bancher d'angle 90° et 135° sont également réalisés en polypropylène copolymère injecté et s'assemblent verticalement avec les blocs standard. Une goulotte de chaînage réalisée en injecté s'emboîte sur la partie supérieure du bloc à bancher. Un rail extrudé en PVC se clipse pour l'accrochage de l'étanchéité. La liaison des blocs à bancher avec la dalle de fond s'effectue avec la reprise des aciers HA verticaux des blocs qui sont fixes sur le treillis soudé du fond.

2. Matériaux

2.1 Blocs à bancher

Élément injecté en matériaux noble de polypropylène copolymère ayant un module de flexion de 1250Mpa. La tenue aux chocs sous une température ambiante entre 15 et 30° est de 80kg/cm².

La tenue en température est de 100° sans contrainte et 80° avec contrainte de 0.45 Mpa.

La tenue au froid est de -30° sans contrainte et -20° avec contrainte.

2.2 Bétons

Le béton utilisé est conforme à la norme NF EN 206.1 est sa résistance à la compression après 28 jours sera de 25 Mpa.

Le béton utilisé pour la dalle de fond sera de type C25/30 XC1 22.4 0.4 – S2 avec un cône Abrams de 100mm.

Le béton utilisé pour remplir les blocs à bancher sera de type C25/30 XC1 10 0.4 – S4 avec un cône Abrams de 160mm.

2.3 Aciers – limite élastique = 500 MPa

2.3.1 Blocs à bancher hauteur 1200mm

- Pour les fondations : un treillis soudé d'une largeur 1.20m type ST25, maille 150/300 Ø7-7 sur la périphérie.
- Pour le radier : un treillis soudé type ST25 maille 150/300 Ø7.7.
- Pour les blocs : des aciers HA Ø10mm conforme à la norme NFA 35016.

2.3.2 Blocs à bancher hauteur 1600mm.

- Pour les fondations : un treillis soudé d'une largeur 1.20m type ST45, maille 150/150 Ø9/8 sur la périphérie.
- Pour le radier : un treillis soudé type ST45 maille 150x150 Ø9/8.
- Pour les blocs : des aciers HA Ø12mm, conforme à la norme NFA 35016.

2.3.3 Etanchéité

Poche réalisée en usine d'après les côtes de la piscine construite qui assure à elle seule l'étanchéité de la piscine et appelée « le liner ».

Le liner est fabriqué à partir d'une membrane en PVC (Polychlorure de vinyle souple) conforme à la norme NFT 54-803-1 et spécialement traité pour sa résistance aux UV, aux micro-organismes, aux bactéries et son assemblage est réalisé par soudure haute fréquence. Fabriqué d'une seule pièce il recouvre les parois et le fond de la piscine. Il est maintenu dans le profilé clipsé sur les blocs à l'aide d'un jonc PVC soudé sur la partie supérieure du liner.

3. Eléments

3.1 Blocs à bancher largeur 1000 hauteur 1200mm et 400mm

Le bloc à bancher est constitué par deux demi blocs clipsés entre eux par un pressage manuel avec un système de clips indémontable. Les faces extérieures sont parfaitement lisses et les faces intérieures des blocs sont nervurées pour éviter la déformation due aux poussées du béton.

Les blocs à bancher hauteur 1200mm sont pourvus d'aciers HA verticaux Ø10mm espacés tous les 300mm et recourbés à la base du bloc pour la reprise sur la dalle de fond ainsi que deux aciers horizontaux Ø10mm en périphérie pour le chaînage.

Les assemblages de blocs à bancher de hauteur 1600mm seront pourvus d'aciers HA verticaux Ø12mm espacés tous les 200mm ainsi que deux aciers horizontaux Ø12mm en périphérie pour le chaînage.

Les aciers HA des blocs à bancher sont ancrés dans la dalle de fond. L'opération de coulage béton réalisé en même temps permet une continuité du coulage du béton entre les parois et le radier de la piscine sans pour cela rechercher à effectuer une étanchéité.

3.2 Goulotte de chaînage

La goulotte de chaînage d'une longueur de 1000mm est réalisée en injection en matériaux de polypropylène copolymère et s'emboîte dans les blocs à bancher grâce à des lumières réservées en partie haute des blocs. Il est prévu la mise en place de deux aciers HA horizontaux de Ø10 ou 12mm sur la périphérie de la piscine permettant ainsi de réaliser un double chaînage périphérique. Cette assise d'une largeur de 300 mm permet la pose des margelles sur un support stable limitant ainsi les fissurations éventuelles.

3.3 Glissières d'assemblage

Les glissières d'assemblage hauteur 1200 et 400mm sont réalisés en polypropylène copolymère injecté et servent à l'assemblage mécanique entre chaque bloc avec une mise en place verticalement. Les glissières d'assemblage ne sont pas destinées à l'obtention d'une étanchéité entre chaque bloc à bancher ~~n'est pas nécessaire~~.

3.4 Accrochage liner

L'accrochage liner est réalisé à partir d'un profilé extrudé en PVC. Il se clipse aisément sur la partie supérieure du bloc à bancher avant l'opération de remplissage des blocs. Il se trouve ensuite scellé par le béton et le jonc d'accrochage du liner enfilé dans le profilé peut exercer tous les efforts de tension nécessaires à la pose du liner.

DIMENSIONS	FOSSE A PLONGER	VOLUME
4 x 8 m	1.20 m à 2.10 m	52 m ³
5 x 11 m	1.20 m à 2.30 m	88 m ³
6 x 14 m	1.20 m à 2.40 m	132 m ³

DIMENSIONS	FOND PLAT	VOLUME
3.50 x 7 m	1.60 m uniforme	37 m3
4.50 x 9 m	1.60 m uniforme	61 m3
5 x 12 m	1.60 m uniforme	90 m3

4. Fabrication

4.1 Etapes de la fabrication Bloc à bancher

La fabrication est réalisée dans l'usine de Sogemap à Aigrefeuille d'Aunis 17290 en zone industrielle sur une presse à injecter de 1800 tonnes.

Les différentes phases de fabrication sont les suivantes :

- Montage du moule sur la presse à injecter à l'aide d'un palan de levage
- Raccordement de l'entonnoir d'alimentation des granulés de polypropylène
- Mise en température du moule par la mise sous tension des éléments chauffants.
- Démarrage du premier cycle d'injection de trois minutes
- Refroidissement de la pièce injectée à l'intérieur du moule pour la circulation des réseaux d'eau tempérée
- Ouverture du moule et éjection de la pièce reprise par le robot de manipulation
- Vérification dimensionnelle des pièces injectées
- Palettisation et emballage sous film des blocs à bancher

4.2 Contrôle de la fabrication bloc à bancher

La fabrication fait l'objet d'un contrôle interne dans le cadre d'un plan d'assurance qualité n° Qual/2004/22272 suivant les exigences requises par la norme internationale : ISO 9001 :2000.

Les principales étapes du contrôle interne sont :

- Le contrôle sur la qualité des matières premières
- Le contrôle en cours du cycle d'injection
- Le contrôle en sortie de presse injectée sur les respects dimensionnels, les planétés, les poids, les aspects de surface, les coloris et les manques de matière éventuels.

4.3 Etapes de la fabrication du liner

- Saisie des côtes « maçonnerie » sur CAO
- Vérification de l'ensemble des cotes homogènes
- Edition du plan spécifique avec sous dimensionnement propre à chaque fabricant
- Découpe de la membrane sur table traçante automatique DAO
- Soudure du jonc d'accrochage souple en PVC sur le périmètre du liner au moyen d'une machine à panne chaude en soudure en continu
- Soudure des membranes constituant les parois et le fond sur une machine à soudure haute fréquence
- Contrôle de cotes des éléments assemblés
- Nettoyage, pliage et emballage

4.4 Contrôle de la fabrication

- Vérification visuelle sur la matière première
- Vérification des tolérances d'épaisseur à l'aide d'un palmer
- Vérification sous traction manuelle de la soudure du jonc PVC souple d'accrochage sur la chuppe du liner
- Vérification périodique des électrodes sur la machine de soudure haute fréquence

4.5 Contrôle du béton

Selon le type de béton commandé à la centrale à béton exigence de la fourniture d'un rapport sur les caractéristiques techniques du béton livré conformément aux exigences de notre cahier des charges.

5. Mise en œuvre

5.1 Les opérations de pose sont réalisées par des professionnels du bâtiment

- Les terrains homogènes dont le taux de travail est inférieur à 0.3 bars devront faire l'objet d'une étude de sol.
- *Terrassement*, un terrassement est effectué pour atteindre les cotes de la piscine plus 12cm pour l'épaisseur du radier de fond. Il est déconseillé de terrasser sur un terrain récemment remblayé. En cas de présence d'eau lors du terrassement il faut réaliser un rabattement des nappes phréatiques ainsi qu'un drainage périphérique en fond de fouille.
- *Positionnement des blocs à bancher*, scellement des plots de niveau épaisseur 12cm à la jonction de chaque bloc à bancher.
- *Acier des fondations*, une nappe de treillis soudé largeur 1.20m de type ST25 et ST45 sur la périphérie de la piscine.
- *Montage des blocs à bancher*, assemblage des blocs pourvus des aciers HA recourbés à l'aide des glissières ainsi que des blocs d'angle. Deux aciers HA horizontaux dans la partie supérieure du bloc. Blocage et mise à niveau et d'aplomb.
- *Montage de la goulotte*, emboîtement de la goulotte de chaînage avec ses deux aciers HA horizontaux Ø10 et 12mm sur la périphérie de la piscine.
- *Montage de l'accrochage*, clipsage du profilé PVC sur la partie supérieure du bloc à bancher.
- *Pose du treillis soudé*, treillis soudé type ST25 et ST45 sur l'ensemble de la forme de fond à raccorder avec les aciers HA verticaux des blocs à bancher.
- *Réalisation du radier*, coulage du radier de fond épaisseur moyenne 12cm avec un béton de type C25/30 XC1 22.4 0.4 .S2
- *Remplissage des blocs à bancher*, remplissage des blocs à bancher et de la goulotte de chaînage avec un béton de type C25/30 XC1 10 0.4 .S4. Vérifier le remplissage des blocs ainsi que la liaison avec le béton du radier de fond. Régler l'aplomb et le niveau de l'ensemble avant le séchage du béton.
- *Réalisation de la chape*, réalisation de la chape de finition avec un mortier de pose dosé à 350 kg/m³
- *Réalisation de l'étanchéité*, pose du liner par procédé du vide d'air pour obtenir l'étanchéité de la piscine.

5.2 Assistance technique

Tous professionnels réalisant sa première installation peut obtenir à sa demande une assistance technique pour l'aider pendant la durée de l'ouvrage.

6. Dimensionnement

Le dimensionnement est effectué par référence aux textes suivants :

- Les règles BAEL (béton armé aux ETATS limites ultimes)
- Etude béton armé par le cabinet Sigma ingénierie du 8.11.2002 et par un complément d'étude du 13.07.2005.
- Étude de plasturgie CD PLAST du 08.07.2005.

Les deux dimensionnements standard correspondent aux hypothèses suivantes :

- Sol sont la contrainte de calcul est supérieur à 0,03 MPa, de densité inférieure à 20 kN/m³ et un coefficient de poussée inférieure à 0,333.
- Pente nulle du terrain.
- Drainage périphérique et rabattement de nappe mis en place en cas de risque de présence d'eau.
- Béton de classe C20/25 et aciers HA de type Fe 500.
- Surcharge de 250 kg/m² sur le remblai.

En dehors de ces hypothèses, une étude particulière de sol et/ou de béton armé doit être menée.

Références

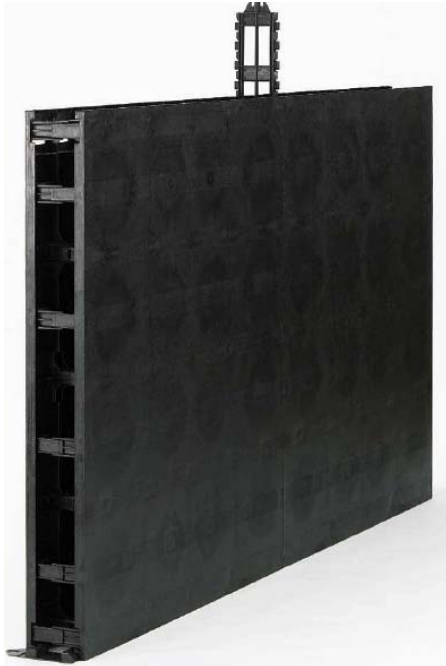
Il a été construit depuis octobre 2002 environ 1500 piscines avec notre concept Mondial Piscine. De plus, pour valider les études de béton armé, il a été construit courant Mars 2003 une piscine de 4.20 x 9.20m hauteur 1.60m en élévation sur le sol sans l'utilisation de jambe de force ou remblai éventuel. Elle est remplie d'eau depuis cette date et nous n'avons constaté aucune déformation au 01/06/2005.



Blocs assemblés avec un angle



Bloc assemblé avec une goutte



Deux blocs en cours d'assemblage
avec une glissière



Bloc disposant d'une réserve