

Avis Technique 3/09-604

Annule et remplace l'Avis Technique 3/06-489

Bassin de piscine

Blocs à bancher armés Aquafeat

Titulaire : Société Aquafeat
BP 335 – Chemin des Halles
FR-85303 CHALLANS Cedex
Tél. : 02.51.49.79.15
Fax : 02.51.49.82.05
E-mail : aquafeat@cero.fr

Usine : 117, rue de Cholet
FR-85300 CHALLANS
Tél. : 02.51.49.79.15
Fax : 02.51.49.82.05

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 8 septembre 2009

Le Groupe Spécialisé n° 3 de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 12 mai 2009, le procédé de blocs à bancher armés "Aquafeat" exploité par la Société du même nom. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 3/06-489. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Procédé de blocs à bancher constitués de deux panneaux en polypropylène clipsés de part et d'autre d'une armature type treillis, destiné à la réalisation de parois de piscines privées enterrées.

La hauteur des blocs est variable par pas de 15 cm entre 1 m et 1,6 m pour une largeur de 1 m et une épaisseur de 0,175 m. Ils peuvent être plan ou en arc de cercle. L'étanchéité de la piscine est assurée par une enveloppe élastoplastique. Des accessoires complètent le système : angle, glissière d'assemblage, rail liner, support margelle, sabots et vis.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Réalisation de gros œuvre de piscines à usage privé enterrées, de dimensions maximales 15 x 8 m en longueur et largeur et 1,6 m en hauteur de paroi. Les blocs ne doivent pas être superposés. Le fond peut être plat ou disposer d'une fosse à plongée avec une pente inférieure ou égale à 45°.

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, la stabilité est assurée par le béton armé dont le béton et les armatures de liaison sont mises en œuvre sur chantier. Les panneaux en polypropylène n'ont pas de fonctions mécaniques propres.

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 (clips panneaux).

Etanchéité des parois

Les parois ne sont pas réputées étanches mais drainées.

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.

Toutefois les risques d'apparition de tâches ou de cloques sur le liner ne sont pas nuls.

Sécurité des personnes

Le procédé ne fait pas obstacle à l'application des dispositions réglementaires relatives aux piscines à usage privé, au sens des normes NF EN 15288-1 et NF EN 15288-2, 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 et 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.

Il est à noter que la durabilité de l'ouvrage dépend en grande partie de l'enveloppe élastoplastique (liner) et des précautions employées pour la mettre en place et l'entretenir.

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 panneaux en polypropylène est réalisée dans une usine spéciale qui fait appel à des techniques d'injection de matière plastique couramment utilisées par le fabricant sous la norme ISO 9001-2000.

La découpe du treillis et l'assemblage des deux panneaux et du treillis sont ensuite réalisés par le titulaire de l'Avis. L'assemblage est réalisé par mise en place manuelle des trois éléments et clippage par la mise sous presse. Un autocontrôle visuel est effectué sur chaque bloc.

Les découpes des réservations sont réalisées par le titulaire, à l'aide de gabarits. Les découpes des réservations pour les buses de refoulement peuvent être réalisées sur chantier par le professionnel chargé de la mise en œuvre, dans les conditions de l'Art. 4.13 du Dossier Technique.

2.2.4 Mise en œuvre

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 succincte est mise à la disposition des entreprises de montage, ainsi que les hypothèses de calcul et conséquences de ces hypothèses telles que l'étude de sol, les informations sur la présence d'une nappe phréatique à fournir à l'utilisateur...

Comme indiqué dans le Dossier Technique, le liner est choisi et posé par un spécialiste.

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 structure finale en béton armé est dimensionnée suivant les règles de calcul BAEL 91 modifié 99 et le Fascicule 74 "CCTG - Construction des réservoirs en béton". L'ouvrage est de classe C selon le Fascicule 74, et soumis aux règles de calcul de la fissuration selon le BAEL en fonction de l'agressivité des eaux extérieures. Dans les angles, la continuité des armatures d'angles sur la hauteur du mur doit être respectée. En dérogation aux documents cités ci-dessus, la continuité des armatures entre panneaux n'est pas assurée.

La configuration du terrain doit entrer en compte dans le dimensionnement. Une étude de sol est dans tous les cas nécessaire pour déterminer l'aptitude du terrain.

Le constructeur doit prévenir l'utilisateur des conditions de vidange en fonction de la présence éventuelle d'une nappe phréatique.

La pérennité de la structure n'est assurée que moyennant la fonction d'étanchéité du liner utilisé.

2.3.2 Prescriptions de fabrication

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

2.3.3 Prescriptions de mise en œuvre

- 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 le Dossier Technique au niveau de la zone située immédiatement sous les 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 (par référence à l'annexe B de la norme NF EN 14992) en limitant la hauteur de chute du béton à 1,5 fois 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.

- Dans le cas d'une solution sans reprise de bétonnage pour l'encastrement des panneaux sur le radier, le remplissage des blocs doit être exécuté immédiatement après la réalisation du radier.
- Dans le cas d'une solution avec reprise de bétonnage pour l'encastrement des panneaux sur le radier, un soin particulier doit être apporté au traitement de la reprise de bétonnage, dont les dispositions préconisées par le titulaire sont détaillées dans le Dossier Technique.
- La superposition des blocs est proscrite.
- 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 totale 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.
- Le liner mis en place doit être conforme à la norme NF T 54-803-1 et avoir une épaisseur nominale supérieure ou égale à 0,75mm.
- Le choix du liner doit tenir compte de l'utilisation prévue du bassin. Dans tous les cas, il doit être suffisamment épais pour assurer une étanchéité pendant une période d'utilisation minimale de 10 ans en usage courant et doit être remplacé à cette échéance.
- Les pièces à sceller doivent s'adapter dans les réservations prévues à cet effet et intégrer obligatoirement les joints et cadres nécessaires à l'étanchéité du bassin. La partie du liner qui correspond à la réservation ne doit être découpée que lorsque les brides sont posées et la tension du liner assurée.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation des blocs à bancher « AQUAFEAT » dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

5 ans jusqu'au 31 mai 2014

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 3 tient à rappeler que le rôle du liner est nécessaire à la pérennité de l'ouvrage. Il importe qu'il soit contrôlé périodiquement, vis-à-vis du vieillissement ou encore d'une dégradation accidentelle pouvant mettre en défaut sa fonction d'étanchéité.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°3

N. RUAUX

*Pour le Groupe Spécialisé n°3
Le Président*

J.P. BRIN

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Destination et principe

Procédé de coffrage perdu réalisé avec des blocs à bancher, constitués d'une armature métallique type treillis et de deux panneaux en polypropylène clipsés sur cette armature, destiné à la réalisation de piscines enterrées privées, de taille maximale (15 x 8 m), à fond plat ou à pentes composées (angle de pente maximal égal à 45°).

Les blocs à bancher ont une épaisseur de 17,5 cm, une largeur de 1 m et une hauteur comprise entre 1 et 1,6 m par pas de 15 cm. Ils peuvent être plans ou en arc de cercle avec un rayon de 1,5, 3 ou 6 m.

Les blocs à bancher pour les angles de 90°, 135°, 225° et 270° sont également réalisés en polypropylène copolymère injecté et PVC. Ils sont composés d'un rail de liaison PVC à l'angle souhaité et d'un panneau en polypropylène. Cet ensemble sera armé sur le chantier.

La fixation des blocs à bancher entre eux s'effectue par des rails en PVC. L'encastrement sur le radier en béton coulé s'effectue par reprise des aciers HA verticaux en attente dans cette dalle. Le chaînage en tête de panneaux est réalisé par une ceinture d'aciers HA horizontaux. Un rail extrudé en PVC se clipse pour l'accrochage de l'étanchéité.

Ces panneaux ainsi constitués peuvent recevoir des « options » rapportées comme des skimmers, éclairages, refoulements, prises balais, nage à contre courant, ...

2. Matériaux

Les matériaux mis en œuvre sont :

- les bétons pour le remplissage du coffrage, du radier, de la semelle de fondation
- l'acier pour le treillis et les armatures
- le polypropylène pour les panneaux
- le PVC pour les rails de liaison, d'angles et support liner
- le PVC pour l'étanchéité

2.1 Bétons

Le béton utilisé est un béton prêt à l'emploi (BPE) conforme à la norme NF EN 206-1, de résistance à la compression après 28 jours au moins égale à 25 MPa.

Pour le radier/semelle, le béton est de type C25/30 XC1 22.4 0.4 – S2, avec un cône d'Abrams de 5 à 9 cm.

Pour les parois (remplissage des blocs à bancher), le béton est de type C25/30 XC1 10 0.4 – S4, avec un cône d'Abrams supérieur ou égal à 16 cm.

2.2 Aciers

- Le treillis des parois est fabriqué par assemblage par soudure de barres HA Ø8 mm B500, conforme à la norme NF A35 016-1, et de longueur appropriée au module ; l'espacement des armatures reconstituées est de 15 cm horizontalement et de 13cm verticalement.
- Le treillis du radier est un treillis soudé TSHA B500, conforme à la norme NF A35 016-2.
- Les aciers de reprise entre le radier et la paroi sont des aciers HA B500, conforme à la norme NF A35 016-1.
- Les aciers de chaînage en tête de structure sont des aciers HA B500, conforme à la norme NF A35 016-1.

2.3 Polypropylène

Polypropylène copolymère injecté ayant un module de flexion de 1350 MPa. Sa tenue aux chocs est de 10 kJ/m² à 23°C et de 3,5 kJ/m² à -20°C (test Charpy sur éprouvette entaillée). Sa température de fléchissement sous charge (0,45 MPa) est de 85°C et sa température de ramollissement Vicat est de 145°C à 10 N.

2.4 PVC

Poly Vinyl Chloride (PVC) extrudé ayant un module de flexion de 2800 MPa. Sa température de ramollissement Vicat est de 81,5°C.

2.5 PVC pour l'étanchéité

Le PVC est obtenu par réaction chimique entre de l'éthylène et de l'acide chlorhydrique, en présence d'oxygène, et dont le produit a été chauffé.

Pour obtenir une enveloppe élastoplastique à base de PVC, sont ajoutés de nombreux additifs qui vont assurer son étanchéité (différents adjuvants) ainsi qu'une durabilité accrue grâce à des plastifiants, des biocides (antifongiques, antibactériens), des stabilisants (anti UV, résistance à la chaleur).

3. Eléments

3.1 Blocs à bancher

Le bloc à bancher est constitué par deux panneaux en polypropylène clipsés, sous presse, de part et d'autre d'un treillis métallique. Ces panneaux sont de différentes formes afin de répondre aux besoins et plans des bassins à réaliser (tableau 1 en annexe).

- Panneau plan (pour la face avant et arrière d'un bloc droit ou pour la face avant ou arrière d'un bloc cintré)
- Angles R150 et R325 bassins non métriques (pour les rayons extérieurs et intérieurs, angle A)
- Angles R150 bassins métriques (pour le rayon intérieur, angle AM)
- Panneau R325 arrière pour angles à 90° et 135° (angle AD et AA)

Ces panneaux sont réalisés par injection dans un moule métallique, suivant les contraintes liées à ce type de transformation. Ils comportent des clips sur leur face intérieure leur permettant la fixation sur le treillis métallique. Ces clips ont été dessinés et positionnés de manière à ce qu'ils n'interfèrent pas entre eux, lorsqu'ils sont montés en vis à vis sur le treillis.

Une Etude Rhéologique pour l'injection des panneaux ainsi qu'une Etude de structure (calculs et dimensionnement) ont été réalisées afin de dimensionner correctement toutes les parties de ce panneau.

Des encoches en tête permettent la mise en place du chaînage supérieur de l'ensemble. Dans le cas où un support margelle est mis en place, le chaînage est reporté dans cette pièce.

3.2 Rails de liaison en PVC

Ces rails sont réalisés par extrusion de PVC dans une filière en acier et suivant les contraintes liées à ce mode de transformation. Il en existe trois types :

- Rail de liaison (180°)
- angle à 90° (utilisable aussi à 270°)
- angle à 135° (utilisable aussi à 225°)

Ces rails servent à l'assemblage mécanique entre chaque bloc avec une mise en place verticale. Ils n'ont pas de fonction d'étanchéité.

La société SOVEPLAST, spécialiste de ce type de transformation fabrique pour AQUAFEAT ce profilé, suivant la norme Qualité qui lui est propre.

3.3 Rail support liner

Cette pièce, en PVC extrudé, est clipsée en partie supérieure du bloc avant le coulage du béton. Ce profilé est ensuite scellé dans le banchage par le béton.

3.4 Support margelle

Cette pièce optionnelle de 50 cm de longueur en polypropylène se positionne en tête de panneau. La largeur ainsi obtenue en tête de panneau (28 cm) permet une assise stable pour positionner les margelles en périphérie de bassin.

3.5 Sabots et vis

Cet ensemble en polypropylène permet de rehausser les banches, de régler leur hauteur et leur inclinaison afin d'aligner tous les panneaux composant le bassin sur un même plan horizontal. Ils permettent ainsi de libérer un espace qui servira à couler dans un même temps la semelle et les parois.

3.6 Enveloppe élastoplastique ou liner

L'étanchéité intérieure de l'ensemble est réalisée par une enveloppe élastoplastique de type liner.

Cette enveloppe peut être de 2 sortes : un liner monobloc ou bien un assemblage de bandes de toile PVC collées sur le chantier appelée membrane armée.

a) Le liner monobloc :

Le liner monobloc se présente sous la forme d'une grande poche étanche s'adaptant exactement à la taille du bassin. Il s'agit d'un matériau constitué de feuilles de PVC soudées entre elles par soudure haute fréquence. Préparé en usine, aux cotes du bassin, le liner est livré prêt

à être installé, sur le chantier de la piscine. Le liner est maintenu en place, plaqué contre les parois et le fond grâce à la pression exercée par l'eau du bassin.

L'épaisseur de la feuille de PVC détermine principalement la qualité du liner. Son épaisseur varie de 75 à 85 centièmes de millimètres, ce qui fait du liner une membrane très souple, économique, mais assez fragile. Plus le liner est épais et plus il a une durée de vie longue, dans le cadre d'une utilisation « normale ».

Les liners doivent être conforme à la norme NF T 54 803-1 d'octobre 2006, et ont une durée de vie d'environ 10 ans.

Afin de lui garantir une meilleure tenue dans le temps, le fabricant peut traiter le liner :

- traitement anti-UV afin de garantir une meilleure tenue de la couleur du liner dans le temps
- application d'un vernis superficiel pour lutter contre les abrasions et les usures
- traitement anti-tâches pour éviter le dépôt de métaux contenus dans l'eau (voir la partie traitement de l'eau) ou le développement de microorganismes.

L'achat d'un liner s'effectue auprès d'un spécialiste, pose comprise.

b) La membrane en PCV armée :

C'est une membrane constituée de 2 films de PVC au milieu desquels est insérée une trame textile (armature en fibres polyester). Elle se présente sous forme de lés et est installée directement dans le bassin.

Les lés sont soudés entre eux à chaud (2 couches de PVC fondues collent entre elles) ou à froid (utilisation de solvants) afin de garantir l'étanchéité totale du bassin. Cette technique est intéressante pour les grandes piscines et pour les bassins aux formes libres, pour lesquels il est souvent extrêmement difficile de réaliser un liner classique monobloc.

Plus résistant que le liner classique monobloc, sa durée de vie est d'environ 15 ans, et il est souvent garanti 10 ans.

Il est impératif de le faire poser par un professionnel car de la pose dépend l'étanchéité du bassin et la durée de vie de la membrane armée.

4. Fabrication

4.1 Etapes de la fabrication des blocs à bancher

4.1.1 Découpe du treillis

La société ARMINS à Venansault en Vendée (85), spécialiste des aciers à béton, assure la fabrication du treillis des blocs à bancher, qui est livré par lot de 100 pièces minimum, chacune de 6m de longueur et 0.97m de largeur.

La découpe du treillis est ensuite réalisée dans l'usine du titulaire :

- Dépose d'une pièce de treillis sur le montage de découpe,
- Découpe, au disque à tronçonner, aux cotes demandées suivant la hauteur du bloc à fabriquer,
- Stockage du treillis ainsi obtenu dans la zone prévue à cet effet.

4.1.2 Assemblage des éléments du bloc à bancher

La société CERO (85300 - Challans) assure la fabrication de l'outillage de moulage des panneaux, et la société PROCESS (85300 - Challans) réalise la fabrication du panneau. Ces deux sociétés font parties du même groupe que la société AQUAFEAT et réalisent leurs fabrications sous la norme ISO 9001-2000.

L'assemblage des panneaux et du treillis est réalisé dans l'usine du titulaire :

- Choix des panneaux en polypropylène suivant la hauteur du bloc à fabriquer,
- Choix des treillis métalliques suivant la hauteur du bloc à fabriquer,
- Mise en place sur la presse du premier panneau en PP puis du treillis et enfin du deuxième panneau,
- Pressage de l'ensemble ainsi constitué sur la presse de montage (pression maximale égale à 19 kPa),
- Vérification visuelle de l'emboîtement de tous les clips et second pressage si nécessaire,
- Stockage du bloc ainsi réalisé dans la zone prévue à cet effet.

4.1.3 Mise en place des « options »

- Mise en place du bloc sur la table de découpe.
- Dépose du gabarit de découpe, de l'option souhaitée (skimmers, refoulements...).
- Découpe de l'option à la défonceuse.
- Positionnement et fixation de la pièce à sceller sur le bloc.
- Conditionnement du bloc sur palette.

Dans le cas particulier de la mise en place des buses de refoulement, la découpe pourra se faire directement sur le chantier à l'aide d'une scie cloche de Ø80. La localisation de la découpe sera déterminée par le professionnel en fonction du plan du système hydraulique de la construction.

4.2 Contrôle de la fabrication

La fabrication fait l'objet d'un contrôle interne dans le cadre d'un Plan d'Assurance Qualité. Les principales étapes du contrôle interne sont :

- Le contrôle sur les matières premières : tous les contrôles sont réalisés à la réception suivant des fiches de contrôle interne aussi bien pour les treillis, pour les panneaux en PP et les rails de liaison PVC.
- Le contrôle en cours de fabrication : vérification du bon clippage des clips des panneaux après l'opération de pressage.

4.3 Livraison chez le client

Les blocs sont livrés depuis le site de fabrication sur palettes filmées. La manutention ou le levage des blocs est toujours effectué en utilisant des moyens de protection adaptés (gants). Le poids maximum des blocs est de 25kg. Toutes les précautions seront prises pour protéger les intervenants d'une éventuelle fausse manœuvre ou du basculement d'un ou plusieurs blocs. Un soin particulier doit être porté à l'implantation des blocs.

4.4 Contrôle du béton

Le professionnel effectuant la mise en œuvre devra s'assurer du respect des caractéristiques du béton aux exigences du paragraphe 2.1 en exigeant un certificat de conformité de celui-ci lors de sa livraison sur le chantier.

5. Mise en œuvre

5.1 Assistance technique

La société AQUAFEAT participe systématiquement au montage du premier bassin chez ses clients assurant de ce fait la formation des professionnels qui seront en charge de monter les bassins utilisant les blocs AQUAFEAT. La société peut, si le besoin s'en fait sentir, participer au montage d'un deuxième bassin.

Cette démarche a pour but de valider la technique de montage et ainsi agréer les professionnels pour l'utilisation du banchage AQUAFEAT.

5.2 Principes et mise en œuvre du produit

1) Terrassements généraux et adaptation au sol

L'installation du bassin se fera sur un terrain d'assise propre, sain et homogène. Dans le cas de sol de fondation hétérogène, une purge ou un renforcement de ferrailage du radier est à effectuer pour éviter les tassements différentiels. Dans le cas de remblaiement ou de déblaiement, les règles générales du talutage doivent être respectées. Les matériaux constitutifs du remblai sont de type grave 0/150. Le remblai est réalisé manuellement par couches de 0,20 m compactées.

Exclure la présence de nappe phréatique ou bien prévoir tous les dispositifs nécessaires au maintien de la nappe sous le radier pendant la phase de montage du bassin.

En phase de service, drainage vertical et horizontal efficace, raccordé à un puits de décompression (visitable) avec pompe de relevage en permanence (pas de sous pression prise en compte dans les calculs) dans le cas de vidange du bassin.

Le terrassement tiendra compte de la différence de cote entre la semelle filante (20 cm) et le radier (12 cm) (voir fig. 8 en annexe)

2) Réalisation du hêrisson

Il est confectionné en granulats 0/31.5 sur une épaisseur de 15 cm sur toute la surface du radier.

3) Réalisation du drainage

Le drainage est effectué avec un drain de Ø80 posé dans l'épaisseur du hêrisson et en périphérie de la fosse. Dans le cas de terrains argileux, le drain est entouré d'un non tissé.

L'ensemble de ce drainage arrive dans un regard de prélèvement et exutoire Ø500 à 800 et de hauteur variable, avec couvercle. Le fond de ce regard est de niveau -0,50 m par rapport au niveau du terrassement. Dans le cas où l'évacuation des eaux de drainage ne peut pas se faire de manière gravitaire, une pompe de relevage et d'évacuation doit être mise en œuvre.

4) Réalisation de la semelle filante et du radier

La semelle filante périphérique est exécutée en pleine masse, fait partie intégrante du radier et sert de support aux panneaux. Elle a un débordement minimal de 17 cm, une épaisseur de 20 cm minimum et une profondeur d'assise assurant le minimum hors gel de la région. Elle est armée conformément aux prescriptions du DTU 13.12. Le radier aura une épaisseur de 12 cm minimum.

La semelle filante et le radier sont coulés en une seule fois, sans reprise de bétonnage, avec un enrobage des armatures de 3,5 cm mini-

mum. Le béton utilisé est décrit dans le paragraphe 2.1 précédent. La largeur de la semelle filante et de son treillis est de 1 mètre. Le treillis du radier viendra en recouvrement sur celui de la semelle (voir fig. 8 en annexe)

Le lissage doit permettre de recevoir un revêtement d'étanchéité « Enveloppe élastomère » type LINER pour les piscines. Cette finition peut être obtenue soit par un ragréage de surface rapporté sur la chape (mortier de pose dosé à 350 kg/m³, épaisseur minimale de 2 cm), soit directement par l'utilisation d'un « hélicoptère » sur la semelle et le radier d'origine.

Dans le cas de réalisation de fosse à plongée, l'angle de la pente bétonnée devra être inférieur ou égal à 45°.

5) Conception et assemblage des blocs suivant leur destination

Les murs banchés sont dimensionnés selon les règles usuelles de la résistance des matériaux et du béton armé en flexion simple. En aucun cas les terrasses ou autres ouvrages entourant le bassin, ne devront être liés à la paroi afin de ne pas entraîner de surcharges verticales supplémentaires.

Ce type d'ouvrage réalisé en blocs « Aquafeat », est considéré comme un ouvrage de CLASSE C au regard des définitions du Fascicule 74 : la structure assure la fonction mécanique, l'étanchéité du bloc est réalisée par un revêtement de type « liner ».

L'étanchéité du bassin de l'intérieur vers l'extérieur sera toujours assurée par cette membrane.

En ce qui concerne l'étanchéité de l'extérieur vers l'intérieur du bassin, deux modes de mise en œuvre du plan d'étanchéité sont envisageables, selon la solution d'encastrement des blocs sur le radier choisie (Solutions de type A ou B définies ci-après).

Les liaisons d'angles (droits, rayonnés et en T) seront encastrees selon les préconisations ci après.

Les liaisons prévues dans l'utilisation du procédé de bloc à bancher AQUAFEAT doivent assurer la continuité mécanique entre :

- La fondation et les blocs à bancher;
- Entre deux blocs à bancher (blocs entre eux, angles, T).

• Encastrement en pied de panneau

Solution de type A : Encastrement avec continuité de bétonnage aux jonctions blocs/radier

Cette solution est particulièrement adaptée pour la réalisation d'ouvrages étanches : encastresments sur fondations avec débords (parois du bassin) et aux séparateurs intérieurs de bassins (mur séparateur pour volet immergé). En effet, la continuité de bétonnage entre le radier et le béton de remplissage des blocs favorise l'obtention de l'étanchéité dans la masse (de l'extérieur du bassin vers l'intérieur) en évitant les points singuliers que sont les reprises de bétonnage.

Les aciers en attentes assurent la continuité de l'encastrement.

Dans ce cas les opérations de coulage du radier et de remplissage des blocs seront espacées au maximum de 5 heures.

Etapes de mise en œuvre :

- a) Coulage du béton de propreté
- b) Implantation et traçage des murs sur le béton de propreté avec repérage des joints.
- c) Pose des blocs sur les sabots de réglages prévus à cet effet. L'emprise de pose des blocs doit être impérativement exempte de tout ferrailage en attente horizontale ou verticale, de manière à pouvoir effectuer un éventuel ripage des blocs.
- d) Stabilisation des murs par un jeu d'étais ou tout autre moyen (la société Aquafeat a développé un tel jeu adapté à son produit).
- e) Ferrailage du radier et de la fondation avec mise en place d'aciers de reprise de l'encastrement
- f) Mise en place des armatures de liaisons dans les joints verticaux.
- g) Contrôle préalable de la mise en place de joints pour éviter les fuites de laitance, si nécessaire.
- h) Suite au coulage du radier de fond suivant la mise en œuvre du paragraphe §5, remplissage des blocs, sans reprise de bétonnage. Le coulage du béton dans le mur s'effectue par passes successives de 50 cm de hauteur maximale à partir du niveau de la dalle. Une pause de 1 heure peut être respectée entre deux passes. La hauteur de chute du béton frais reste conditionnée à la hauteur du bloc à remplir (1,5 fois la hauteur du bloc).

Solution de type B : Encastrement avec reprise de bétonnage aux jonctions blocs/radier

Cette solution se différencie de la précédente par l'existence systématique d'une reprise de bétonnage à l'encastrement. Celle-ci est préconisée lorsque la solution A n'est pas applicable, suivant les contraintes du chantier et l'expérience des professionnels.

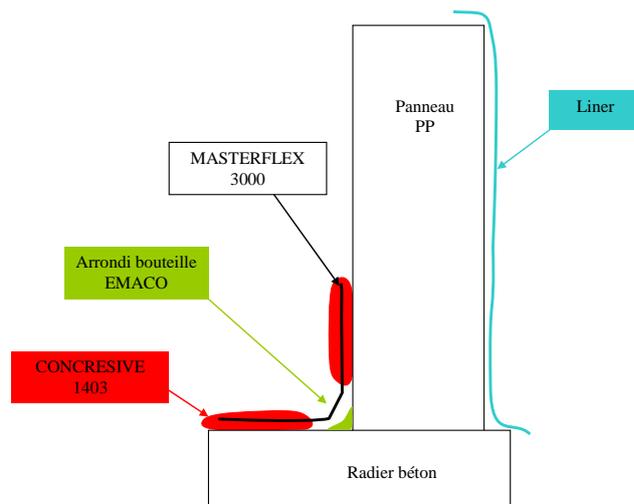
La continuité de l'encastrement entre le bloc et le radier est assurée par des armatures métalliques en attentes dans la semelle (radier) déjà coulée. Ces armatures viennent en recouvrement avec les aciers

du treillis soudé formant avec les panneaux en polypropylène, le bloc (figure 4 en annexe).

Cette solution nécessitera un traitement spécifique de la reprise de bétonnage (pour l'étanchéité de l'extérieur du bassin vers l'intérieur) : mise en place d'un joint de type « MASTERFLEX 3000 » et la colle « CONCREATIVE 1403N » produits par Degussa Construction Chemicals France SAS et distribués par BASF Construction Chemicals.

La mode opératoire pour la mise en œuvre du produit est le suivant :

- Poncer et nettoyer mécaniquement les supports à traiter. Les supports doivent être préparés de façon à éliminer toutes les parties de béton non adhérentes. Les surfaces de contact doivent être propres, sèches ou mates humides, exemptes de parties tendres ou friables, de graisses ou huile. Les traces de laitances doivent être éliminées de la surface bétonnée. Le nettoyage des surfaces se fait par brosse, sablage, air comprimée ou jet d'eau haute pression.
- Réaliser le « fond de bouteille » à l'aide du produit EMACO R317 (BASF) (figure ci-dessous).
- Enduire les 2 surfaces en contact (bande Masterflex, panneau et radier) de colle CONCREATIVE 1403 N (figure ci-dessous).
- Poser la bande de MASTERFLEX 3000 en la pressant avec une spatule (la largeur de la bande sera de 20 cm) (figure ci-dessous).
- Le durcissement de l'ensemble est obtenu au bout de 16 heures.



Le joint horizontal entre le bloc et le radier peut présenter une engravure afin de traiter efficacement cette zone de fissuration active.

Les aciers en attentes assurent la continuité de l'encastrement.

Etapes de mise en œuvre

- a) Réalisation des fondations et du radier.
- b) Implantation et traçage des murs sur les fondations et le radier avec repérage des joints.
- c) Pose des blocs sur le radier.
- d) Mise en place des armatures de liaisons dans les joints verticaux.
- e) Stabilisation des murs par un jeu d'étais ou tout autre moyen (la société Aquafeat a développé un tel jeu adapté à son produit).
- f) Contrôle préalable de la mise en place de joints pour éviter les fuites de laitance, si nécessaire.
- g) Remplissage des blocs par passes successives de 50 cm à partir du niveau de la dalle. Une pause de 1 heure peut être respectée entre deux coulages. La hauteur de chute du béton frais reste conditionnée à la hauteur du bloc à remplir (1,5 fois la hauteur du bloc).
- h) Traitement de la reprise de bétonnage tel que décrit précédemment.

• Liaisons entre blocs

Remarque préliminaire : Les panneaux AQUAFEAT ne seront jamais montés les uns sur les autres, mais toujours les uns à côté des autres. Les joints entre blocs sont donc tous verticaux.

Joint vertical droit

Au niveau du joint vertical entre deux blocs, 2 armatures verticales sont mises en en attente au niveau du radier. De plus, le chaînage supérieur doit être assuré par la mise en place, dans les encoches en haut de bloc, d'aciers HA horizontaux (figures 5 et 7 en annexe).

Ces armatures sont mises en place en même temps que les liaisons des joints verticaux et coulées dans le béton lors du remplissage des panneaux

Joint d'angle droit ou quelconque et en T

Il suffit de faire remonter du radier des armatures de la hauteur du bloc ou de positionner tout autre façonnage pouvant faire office de poteau (hauteur des panneaux utilisés) entre les 2 blocs. Des armatu-

res d'angles sont disposées pour réaliser la continuité entre les 2 blocs sur toute la hauteur du panneau (figure 7 en annexe).

Ces armatures sont mises en place en même temps que les liaisons des joints verticaux et coulées dans le béton lors du remplissage des panneaux

6) Mise en place des Supports Margelles

Dans le cas où le bassin est conçu avec supports margelles, celles-ci sont emboîtées en haut de panneaux, avant le remplissage du béton, garantissant une assise de 28 cm aux margelles qui seront disposées sur le tour du bassin. Ces supports margelles recevront le chaînage en tête de panneau garantissant la tenue en tête de panneau.

7) Mise en place des Rails Liner

Les Rails support Liner sont montés également avant le remplissage du béton. Ceux-ci garantiront l'attache en partie supérieure du liner.

8) Confection du regard de visite

Un regard de visite est prévu à l'extrémité du réseau de drainage afin de vérifier le niveau de la nappe.

9) Remblaiement du chantier

La phase de remblaiement sera exécutée par couches successives d'environ 50 cm maxi avec un compactage par engin léger (dame à main ou similaire).

10) Mise en place de l'enveloppe élastoplastique

Les liners monoblocs sont dimensionnés aux cotes du bassin, en usine, et à l'aide d'une pompe à vide, le professionnel viendra plaquer le liner sur les parois.

Les membranes armées, sont assemblés directement sur le chantier.

La Fédération des Professionnels de la Piscine (FPP), dont AQUAFEAT fait partie, recommande de suivre le DTP 3 (« Directives Techniques Piscines 3 : Piscines Liner et Membrane armée »),

11) Vidange des bassins

En cas de vidange du bassin pour entretien, il faudra s'assurer que le niveau de la nappe extérieure soit en dessous du terrassement (voir 3-Réalisation du drainage). Si ce n'était pas le cas, il faut procéder au pompage de l'eau afin que celle-ci n'exerce aucun effort sur la structure.

6. Dimensionnement

Le dimensionnement est effectué par référence aux textes suivants:

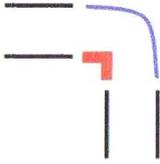
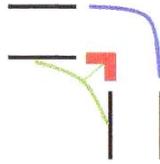
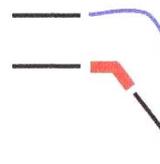
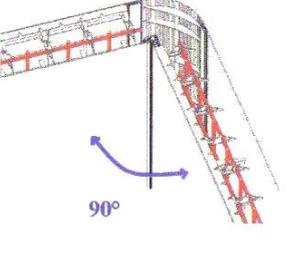
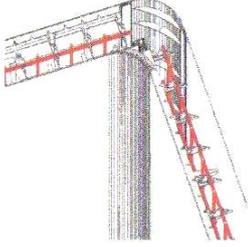
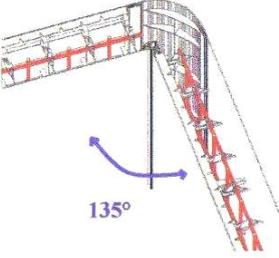
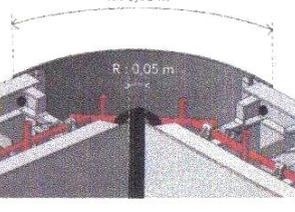
- Règles BAEL
- Fascicule 74 : Construction des réservoirs en béton - Cahier des Clauses Techniques Générales - Edition du 22 juillet 1998 - Approuvé par le décret n°98-28 du 8 janvier 1998)
- Etudes rhéologiques et de structure réalisées par la société CD Plast (85000 – La Roche sur Yon) (en date du 25/11/2004 et 13/09/2004).

B. Références

Environ 1000 bassins réalisés suivant le procédé Aquafeat sur tout le territoire national mais aussi sur le Benelux, la Suisse, le Portugal et l'Espagne.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Description des blocs d'angle

ANGLE DROIT (AD)	ANGLE METRIQUE (AM)	ANGLE 135° (AA)	PANNEAU D'ANGLE (A)
			
			
			

Remarque : les ferrillages des angles AD, AM et AA sont réalisés sur chantier, celui de l'angle A en usine.

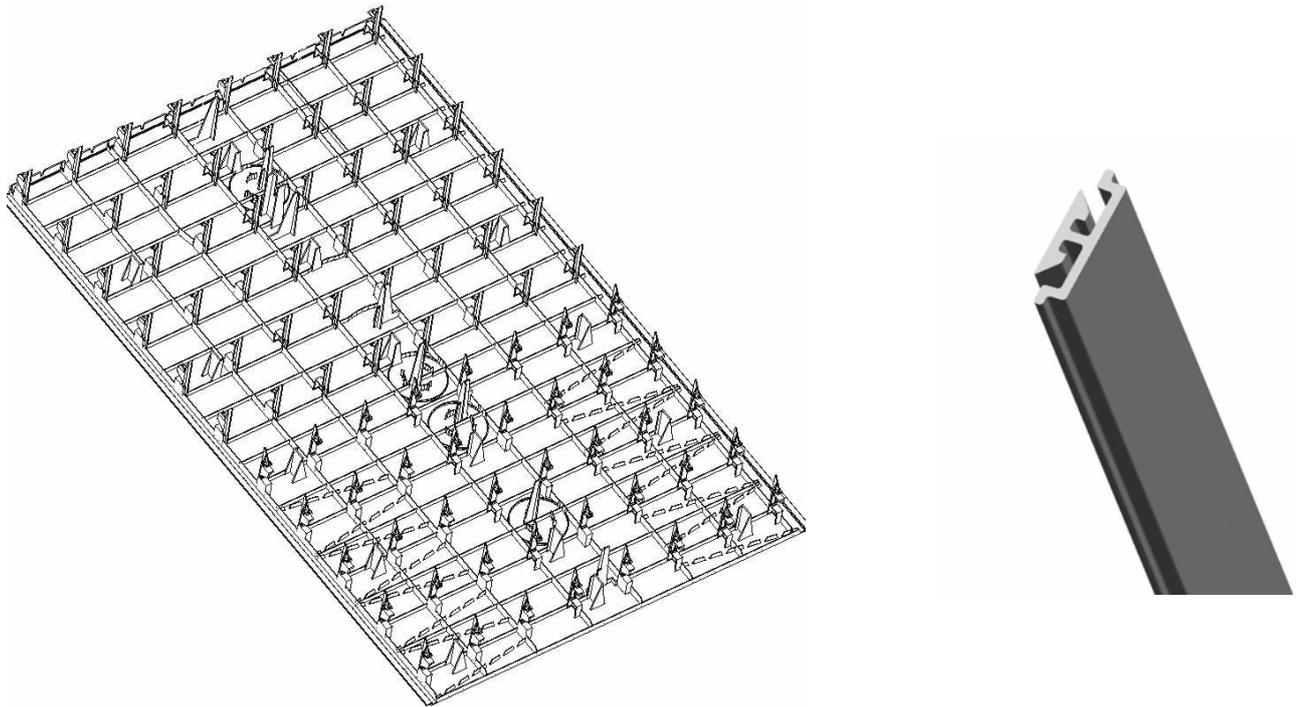


Figure 1 – Dessin 3D (a) d'un panneau en PP et (b) d'un rail de liaison en PVC



Figure 2 – Exemple de bassin en cours de montage

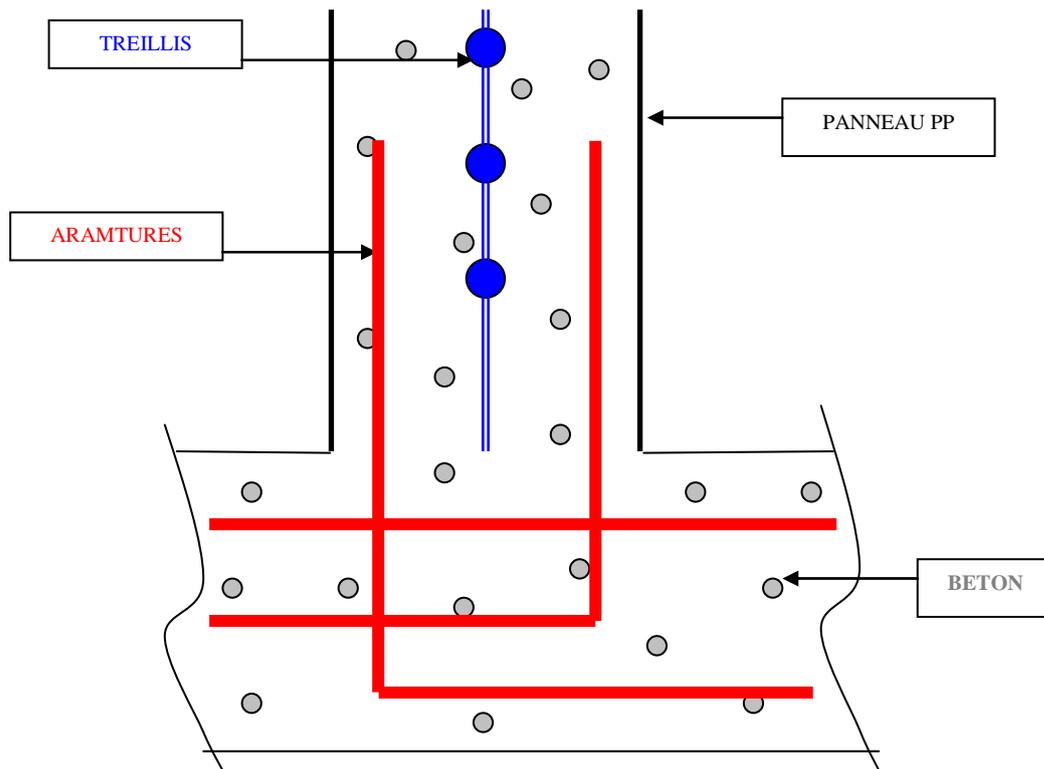


Figure 3 – Liaison d'un module sur le radier (Solution de type A)

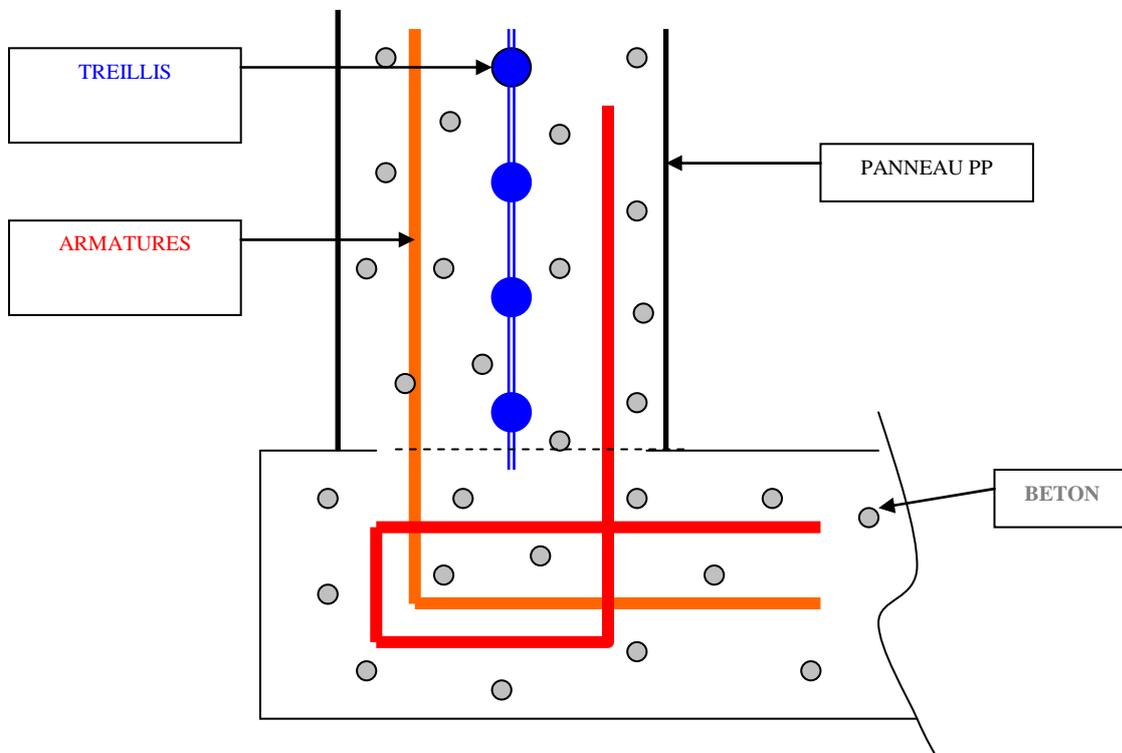


Figure 4 – Liaison d'un module sur le radier (Solution de type B)

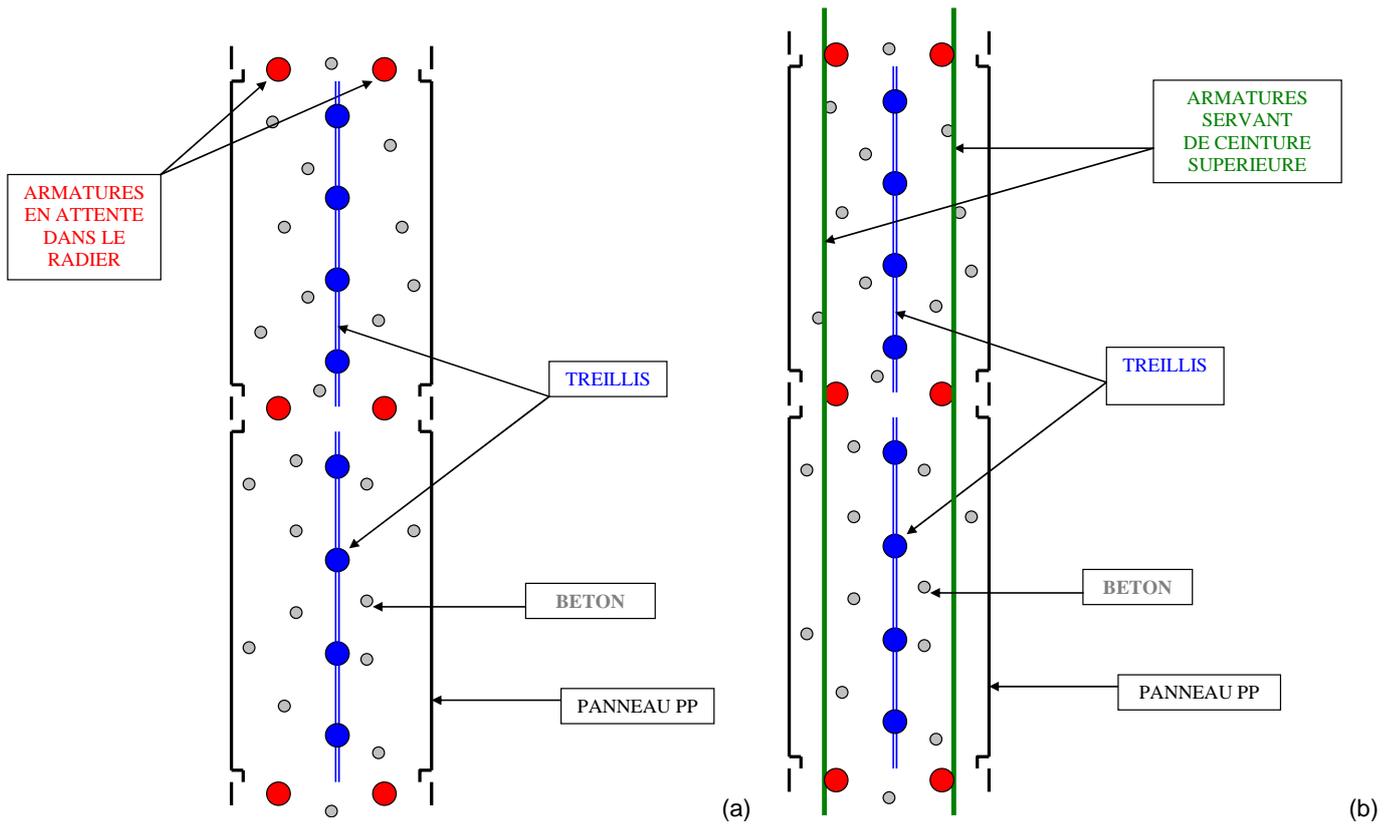


Figure 5 - Liaison verticale droite entre blocs (a) en bas de panneau, (b) en haut de panneau

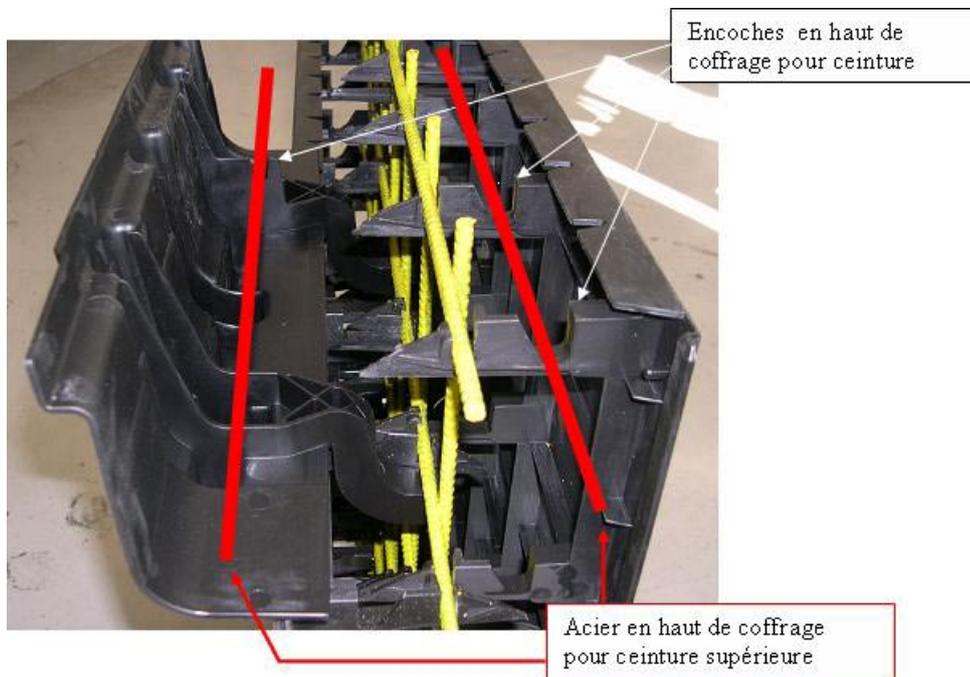


Figure 6 - Liaison entre blocs avec option support margelle

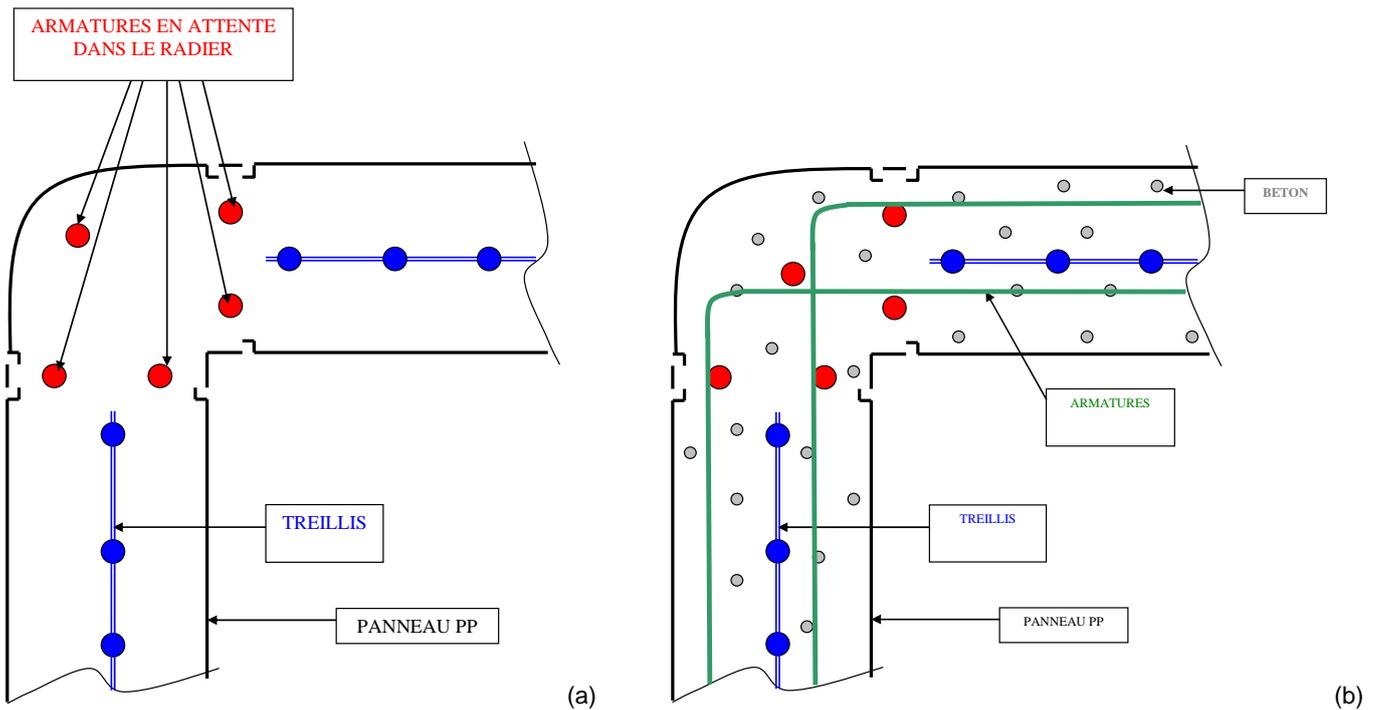


Figure 7 - Liaison d'angle droit entre blocs (a) en bas de panneau, (b) répartie sur la hauteur de panneau

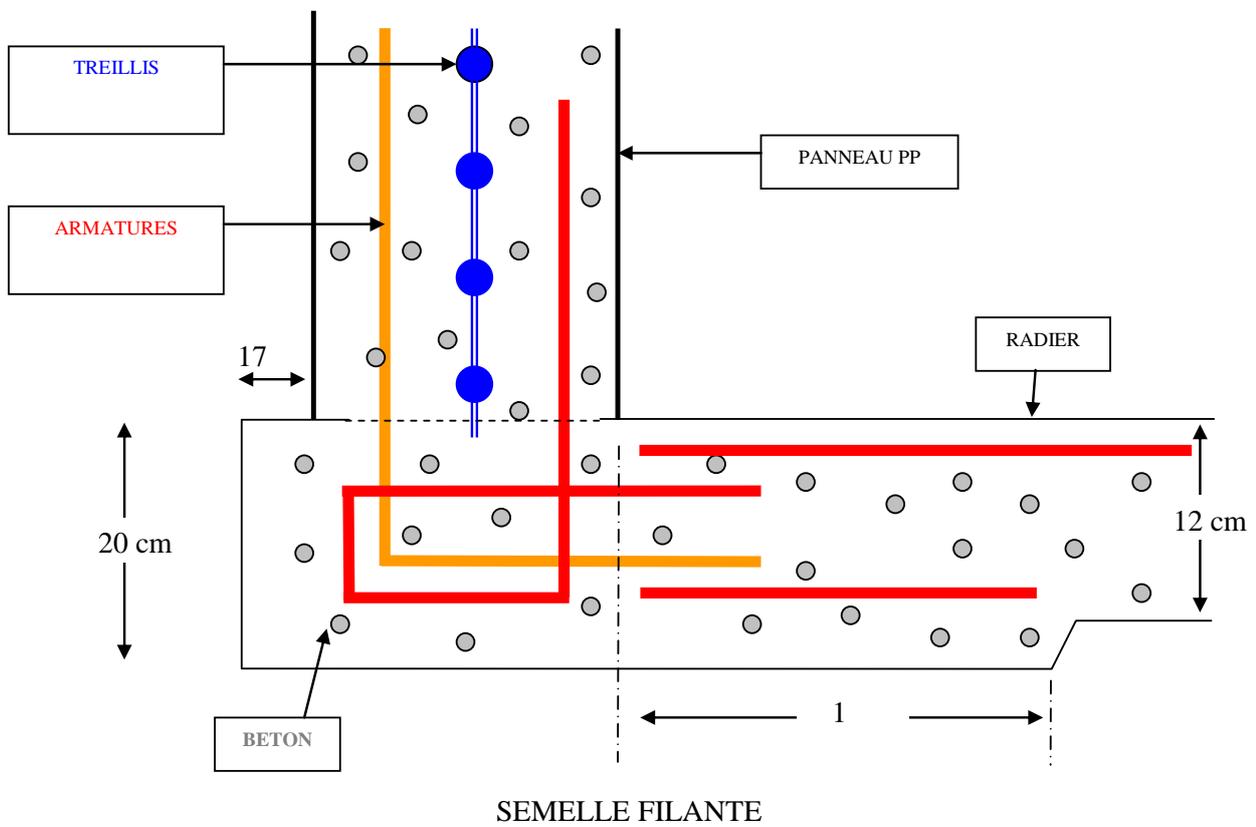
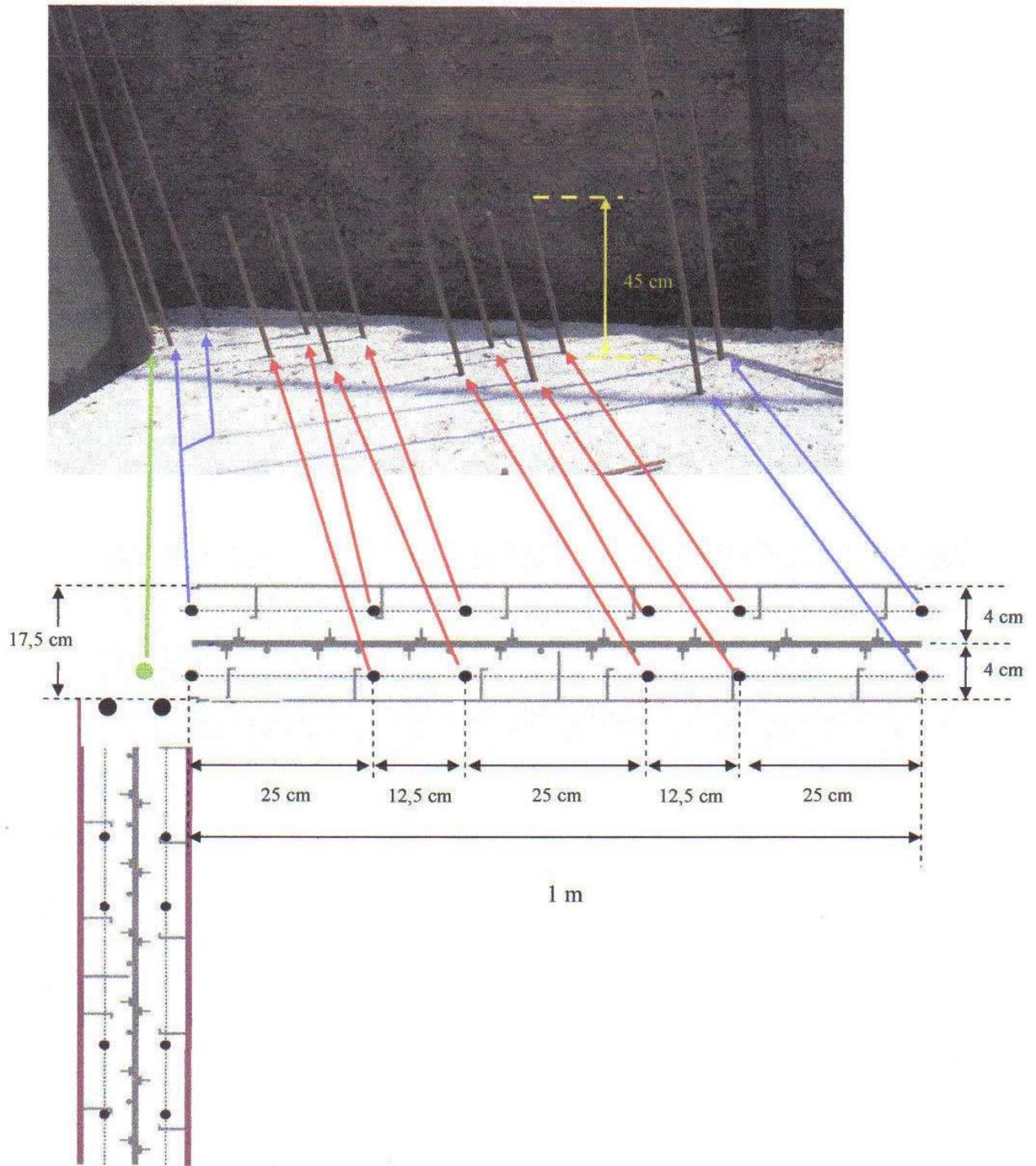


Figure 8 - Semelle filante et radier



Rouge : armature RADIER / PANNEAU = 45cm.
Bleu : armature ENTRE PANNEAU = hauteur du panneau.
Vert : armature ANGLE=hauteur du panneau.

Figure 9 - Exemple d'implantation des aciers en attente dans le radier

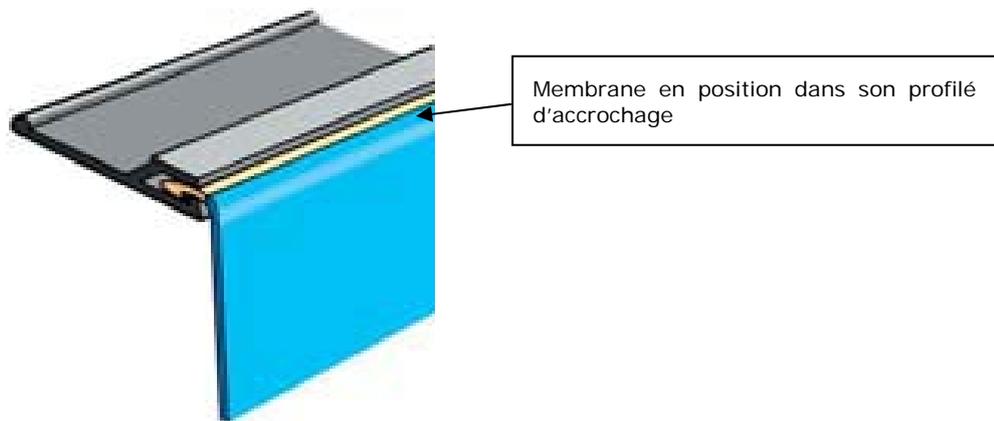
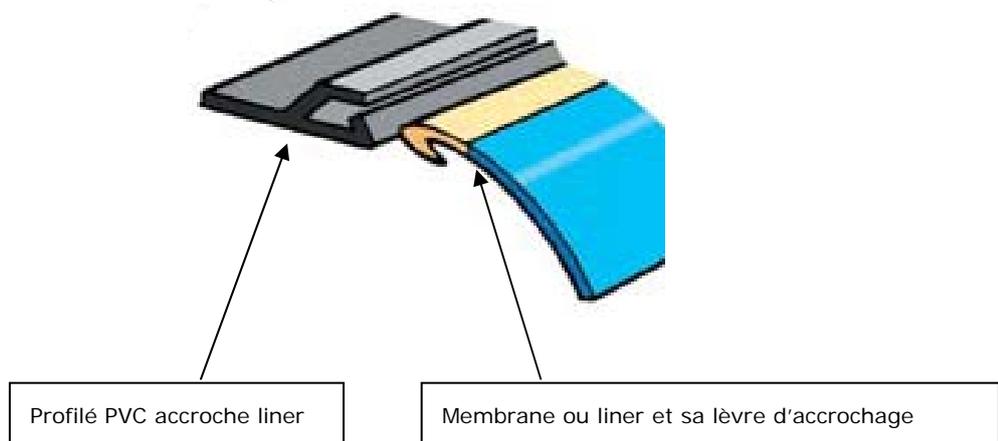


Figure 10 – Principe de l'accrochage de la membrane ou du liner

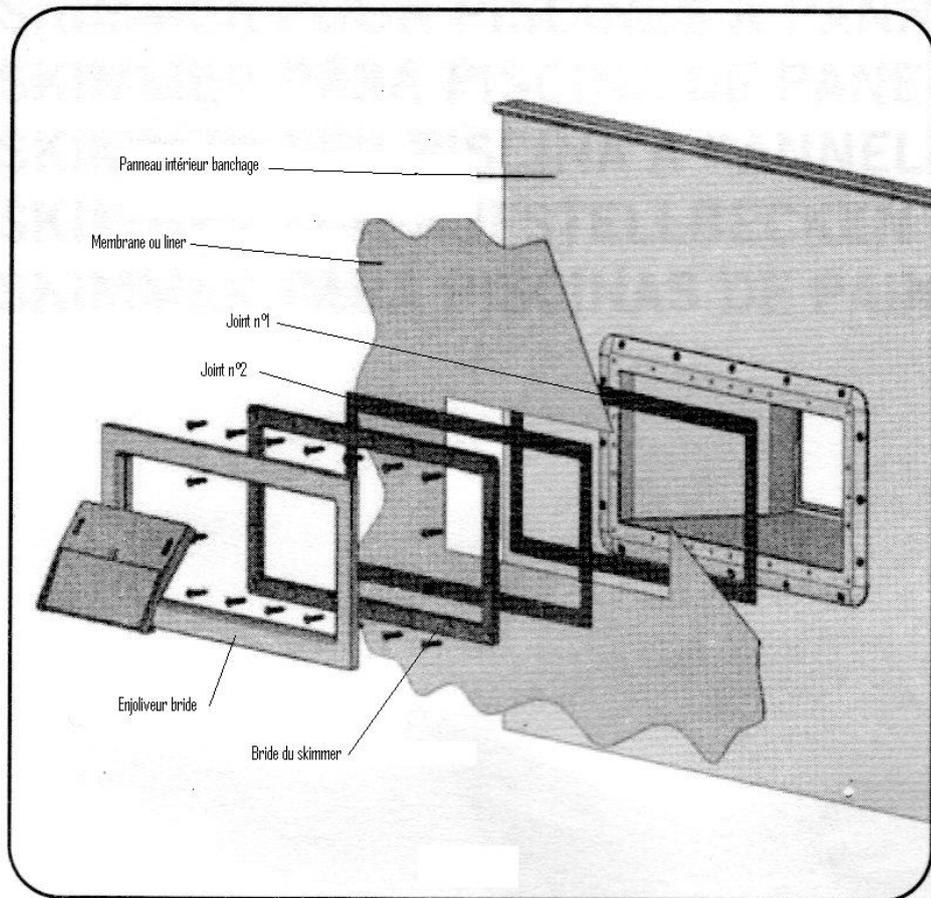


Figure 11 – Principe de réalisation de l'étanchéité autour du skimmer