

Sur le procédé

Piscines en blocs à bancher AQUAFEAT

Famille de produit/Procédé : Bloc de coffrage pour piscine

Titulaire(s) : Société AQUAFEAT

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 16 - Produits et Procédés spéciaux pour la maçonnerie

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Première version examinée par le GS n°16 le 06/02/2025.	AKKAOUI Abdessamad	ESTEVE Stéphane

Descripteur :

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 enterrées, semi-enterrées ou hors-sol.

Ces blocs à bancher sont remplis de béton pour constituer les parois de la piscine. Le fond de la piscine est réalisé par un radier en béton armé.

La hauteur des blocs est variable par pas de 15 cm entre 1 m et 1,60 m pour une largeur de 1 m et une épaisseur totale de 0,175 m.

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.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté.....	4
1.1.1.	Zone géographique	4
1.1.2.	Ouvrages visés.....	4
1.2.	Appréciation	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	4
1.2.2.	Durabilité	5
1.2.3.	Impacts environnementaux.....	5
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	5
2.	Dossier Technique	6
2.1.	Mode de commercialisation.....	6
2.1.1.	Coordonnées.....	6
2.1.2.	Identification.....	6
2.2.	Description	6
2.2.1.	Principe.....	6
2.2.2.	Caractéristiques des composants	6
2.3.	Dispositions de conception.....	9
2.3.1.	Conception et assemblage des blocs.....	9
2.3.2.	Conception des plages	9
2.3.3.	Dimensionnement.....	9
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	10
2.4.1.	Prescriptions de mise en œuvre	10
2.4.2.	Contrôle du béton	11
2.4.3.	Travaux préalables à la réalisation de la piscine.....	11
2.4.4.	Principes et mise en œuvre de la piscine	11
2.4.5.	Rôles des intervenants.....	13
2.5.	Maintien en service du produit ou procédé.....	13
2.5.1.	Étanchéité du liner.....	13
2.5.2.	Vidange des bassins	13
2.6.	Traitement en fin de vie.....	14
2.7.	Assistance technique	14
2.8.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication	14
2.8.1.	Étapes de la fabrication des blocs à bancher	14
2.8.2.	Contrôle de la fabrication.....	15
2.8.3.	Livraison sur chantier ou chez le professionnel	15
2.9.	Mention des justificatifs	15
2.9.1.	Résultats expérimentaux	15
2.9.2.	Références chantiers	15
2.10.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre.....	16
2.10.1.	Annexe 1 – Tableaux	16
2.10.2.	Annexe 2 – Figures	18
2.10.3.	Annexe 3 – Rôles des intervenants.....	34

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

L'Avis est formulé pour les utilisations en France Métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Réalisation de gros œuvre de piscines privées ou collectives, enterrées, semi-enterrées ou hors-sol, de toutes formes et dimensions, de hauteur de paroi jusqu'à 1,60 m. Le fond peut être plat ou disposer d'une fosse à plonger avec une pente inférieure ou égale à 45°.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

En phase définitive, les panneaux n'ont pas de fonctions mécaniques propres. La stabilité est assurée par le béton armé mis en œuvre sur chantier selon le dimensionnement établi conformément aux prescriptions du paragraphe 2.3 du Dossier Technique.

En phase provisoire, la stabilité des blocs peut être normalement assurée moyennant le respect des dispositions de mise en œuvre décrites au paragraphe 2.4 du Dossier Technique.

1.2.1.2. Étanchéité des parois

Les parois en béton ne sont pas réputées étanches mais drainées. L'étanchéité intérieure est assurée par une membrane PVC (liner) ou par une membrane PVC armée.

1.2.1.3. Finition aspect

Dans le cas des piscines 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.

1.2.1.4. 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.

1.2.1.5. Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur, n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.2.1.6. Mise en œuvre

La mise en œuvre est effectuée par des entreprises partenaires professionnels du titulaire. Ce dernier leur assure une assistance technique lors de la 1ère opération de montage et un accompagnement technique sur le procédé à leurs demandes.

Une notice de montage détaillée, ainsi que les prescriptions de conception et de mise en œuvre telles que décrites dans le Dossier Technique sont mises à la disposition des entreprises de montage ainsi que les hypothèses de calcul et conséquences de ces hypothèses telles que présence de nappe phréatique. Ces informations sont également à donner à l'utilisateur.

Comme indiqué dans le Dossier Technique, il est précisé que le liner doit être choisi et posé par un spécialiste.

Moyennant le respect des dispositions données aux paragraphes 2.3 et 2.4 du Dossier Technique, la mise en œuvre ne pose pas de problème particulier.

1.2.2. Durabilité

Moyennant les précautions de fabrication et de mise en œuvre précisées dans le Dossier Technique, 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.

1.2.3. Impacts environnementaux

Le procédé ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 16 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 dimensionnement de la partie en béton armé doit être réalisé selon l'Eurocode 2 en appui d'une étude de sol selon la NF P94-500 avec un volet hydrologique spécifique pour chaque chantier.

La cause essentielle des désordres de nature structurelle des piscines est l'inadaptation de l'ouvrage au sol, due à l'absence d'étude géotechnique spécifique à l'ouvrage ou la bonne prise en compte des caractéristiques issues d'une telle étude. Le Groupe Spécialisé n° 16 attire l'attention sur la nécessité de concevoir la plage indissociablement de l'ouvrage piscine en appui des règles applicables :

- Les règles de conception des plages pour les piscines privées du document AC P90-323 de mars 2011 (statut Accord) qui définit les principes constructifs relatifs aux plages et margelles.
- Le NF DTU 52.1 P1-1 relatifs aux revêtements de sol scellés qui contient un certain nombre de dispositions visant les plages de piscines.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

Le procédé Aquafeat est distribué uniquement auprès des professionnels constructeurs de piscines et bassins (pisciniers, paysagistes et entreprises de maçonnerie générale) formés sur la technique de pose du système Aquafeat.

2.1.1. Coordonnées

Titulaire et distributeur :

Société Aquafeat

16 Chemin des Halles

FR-85300 CHALLANS

Tél. : 02 51 49 79 15

E-mail : aquafeat@aquafeat.fr

Internet : www.aquafeat.fr

2.1.2. Identification

Les blocs à bancher Aquafeat sont identifiables par leur aspect et étiquetage « Aquafeat » sur l'emballage des blocs :

- Cf. Tableau 1 – Identification des blocs à bancher Aquafeat et des éléments Aquafeat

2.2. Description

2.2.1. Principe

Procédé de coffrages perdus constitués d'une armature métallique type treillis soudé diamètre 8 mm et de deux panneaux en polypropylène clipsés sur cette armature, destiné à la réalisation de piscines privées et collectives, enterrées, semi-enterrées ou hors-sol, de toutes formes et dimensions, à fond plat ou à pentes composées ou douces (angle de pente maximal égal à 45°), de hauteur de paroi jusqu'à 1,60 m.

Les blocs à bancher ont une épaisseur de 17,5 cm (pour 17 cm de béton), une largeur de 1 m et une hauteur comprise entre 1 et 1,60 m par pas de 15 cm. Ils peuvent permettre de réaliser des parois de forme droites ou avec un rayon de courbure de 1,25 m, 1,50 m, 3 m 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. Ce type de bloc sera armé en armature 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 pièces à sceller rapportées comme des skimmers, éclairages, refoulements, prises balais, nages à contre-courant, trop pleins, régulateurs de niveau,

- Cf. Figure 1 – Principe de piscine avec les blocs Aquafeat

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Bétons de remplissage

Le béton utilisé est un béton prêt à l'emploi (BPE) conforme à la norme NF EN 206+A2/CN, de résistance à la compression après 28 jours au moins égale à 25 MPa.

2.2.2.1.1. Radier/semelle

Pour le radier/semelle, le béton a les caractéristiques ci-dessous (suivant NF EN 206+A2/CN) et doit être conforme aux prescriptions de la norme NF DTU 13.1 P1-1 et NF DTU 13.1 P1-2 (CGM) :

- Classe de résistance minimale : C25/30 ;
- Classe d'exposition déterminée selon la norme NF EN 206+A2/CN ;
- Diamètre maximum de granulat : 22,4 mm ;
- Classe de consistance : S3 et S2 pour les radiers inclinés.

2.2.2.1.2. Parois Aquafeat

Pour les parois (remplissage des blocs à bancher), le béton a les caractéristiques ci-dessous (suivant NF EN 206/CN) :

- Caractéristiques déterminées selon la norme NF EN 206+A2/CN en fonction de l'environnement en appui de l'étude géotechnique) :
 - Classe de résistance en compression minimale ;
 - Classe d'exposition ;
- Diamètre maximum de granulat : 10 mm ;
- Classe de consistance : S4.

2.2.2.2. Aciers

Les armatures sont de classe Fe500B.

- Le treillis des parois est fabriqué par assemblage par soudure de barres HA Ø8 mm conforme à la norme NF A35-080-1/A2, et de longueur appropriée au module ; l'espacement des armatures reconstituées est de 15 cm horizontalement et de 13 cm verticalement.
- Le treillis du radier est un treillis soudé TS HA B500, conforme à la norme NF A35-080-2.
- Les aciers de reprise entre le radier et la paroi sont des aciers HA Ø10 mm minimum, conforme à la norme NF A35-080-1/A2.
- Les aciers de chaînage en tête de structure sont des aciers HA Ø10 mm minimum, conforme à la norme NF A35 080-1.

2.2.2.3. Blocs à bancher

Le Polypropylène copolymère injecté a un module de flexion de 1350 MPa. Les caractéristiques de ces panneaux sont décrites dans le tableau suivant :

- Cf. Tableau 3 – Caractéristiques des rails en PVC

Le bloc à bancher est constitué par deux panneaux en polypropylène clipsés, sous presse, de part et d'autre d'un treillis métallique (Treillis soudé diamètre 8 mm). Ces panneaux sont de différentes formes afin de répondre aux besoins et plans des bassins à réaliser.

- 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 sont dessinés et positionnés de sorte 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 ont été réalisées afin de dimensionner correctement toutes les parties de ces panneaux.

- Cf. Figure 2 - Composants du bloc à bancher Aquafeat (panneaux et treillis soudé)
- Cf. Figure 3 – Vu du treillis centré dans l'axe des blocs Aquafeat

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.

2.2.2.4. Rails de liaison en PVC

Le Poly Vinyl Chloride (PVC) extrudé a un module de flexion de 2800 MPa. Les caractéristiques sont décrites dans le tableau suivant :

- Cf. Figure 4 - Rail de liaison en PVC
- Cf. Tableau 3 – Caractéristiques des rails en PVC Aquafeat

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.

- Cf. Figure 5 - Description des pièces d'angle

2.2.2.5. Rail support liner en PVC

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.

2.2.2.6. 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 (26 ou 35 cm) permet une assise stable et sans rupture de béton pour positionner les margelles en périphérie de bassin.

2.2.2.7. Sabots et vis

Cet ensemble en polypropylène permet de réhausser 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 la réalisation de la liaison radier/parois selon la méthode décrite au § 2.3.1.1.

- Cf. Figure 6 - Sabots Aquafeat

2.2.2.8. Etanchéité

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 souple en feuilles de PVC soudées conforme à la norme NF EN 15836-1.
- ou bien un assemblage de bandes de toile PVC collées sur le chantier avec armature appelée membrane armée conforme à la norme NF EN 15836-2.

Les liners doivent être mise en œuvre conformément aux normes NF T 54-802 et NF T 54-804.

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 d'étanchéité.

2.2.2.8.1. Le liner monobloc souple

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 côtes 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 minimale de la feuille de PVC constituant la membrane souple doit être de 0,75 mm, pour les conditions d'utilisation « normale ».

Le liner peut comporter différents traitements afin de lui garantir une meilleure tenue dans le temps :

- 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 antitaches pour éviter le dépôt de métaux contenus dans l'eau (voir la partie traitement de l'eau) ou le développement de microorganismes.

2.2.2.8.2. La membrane armée

La membrane est constituée de 2 films de PVC, au milieu desquels est insérée une trame textile (armature en fibres polyester). L'épaisseur minimale de la membrane armée ainsi constituée doit être de 1,5 mm. 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.

Ce type de membrane armée plus résistant que le liner classique monobloc, est également plus adaptée pour des piscines de formes libres ou complexes.

2.2.2.9. Autres matériaux pour l'application de la solution de mise en œuvre type B (cf. § 2.3.1.2)

2.2.2.9.1. Traitement de l'étanchéité du bassin

Matériaux pour le traitement de l'étanchéité du bassin de l'extérieur vers l'intérieur pour l'application de solution de type B (cf. § 2.3.1.2) produits par Degussa Construction Chemicals France SAS et distribués par BASF Construction Chemicals :

- Joint de type « MASTERFLEX 3000 »
- Colle « CONCREXIVE 1403N »
- Mortier « EMACOR 317 »

2.2.2.9.2. Matériaux de scellement chimique des armatures d'attente

- En exemple : résine de scellement HILTI HIT HY 200-A de la société HILTI (ETE 11/0492) ;
- Ou résine de scellement chimique équivalent faisant l'objet d'une ETE.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Conception et assemblage des blocs

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.

Les règles de conception des plages pour les piscines privées du document AC P90-323 de mars 2011 (statut Accord) qui définit les principes constructifs relatifs aux plages et margelles doivent être respectées à la conception de l'ouvrage piscine.

Les murs banchés sont dimensionnés selon les règles usuelles de la résistance des matériaux et du béton armé en flexion simple pour les charges de service sur les plages attenantes aux bassins (500 daN/m² pour les parties recevant du public).

Pour éviter tout effet de pianotage entre panneaux, la continuité des liaisons entre panneaux (en partie courante et aux angles) est assurée par un chaînage continu en tête de paroi et un encastrement des pieds de panneaux dans le béton.

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.

Les blocs AQUAFEAT ne doivent pas être superposés.

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

Le type d'ouvrage réalisé en blocs AQUAFEAT, est considéré comme un ouvrage de CLASSE C en regard des définitions du Fascicule 74 « Construction des réservoirs en béton et réhabilitation des réservoirs en béton ou en maçonnerie » - mai 2021 :

- La structure assure uniquement une 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, la mise en œuvre du plan d'étanchéité selon la solution d'encastrement des blocs sur le radier choisie (Solutions de type A ou B) est définie dans les § 2.3.1.1 et § 2.3.1.2.

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.

2.3.1.1. Solution type A : Encastrement avec continuité de bétonnage aux jonctions blocs/radier (montage sur sabots)

Cette solution (montage sur sabots formant des calles ponctuelles) est 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). 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, tout en respectant le béton de remplissage décrit au § 2.2.2.1.

- Cf. Figure 9 – Solution type A – Plan de ferrailage minimal
- Cf. Figure 10 – Solution type A – Vue en coupe sur les équerres de jonctions des panneaux ou angles

2.3.1.2. Solution 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.

La continuité de l'encastrement entre le bloc et le radier est assurée par des armatures métalliques en attentes procédées par scellement chimique 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 (cf. § 2.4.4.2).

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 », le mortier EMACOR317 et la colle « CONCREXIVE 1403N ».

- Cf. Figure 11 – Solution type B – Plan de ferrailage minimal
- Cf. Figure 12 – Solution type B – Vue en coupe sur les équerres de jonctions des panneaux ou angles
- Cf. Figure 13 – Solution type B – Joint horizontal d'étanchéité entre le bloc et le radier à l'extérieur du bassin

2.3.2. Conception des plages

Les plages techniques ne sont en aucun cas liées aux panneaux et en sont complètement désolidarisées. La conception de liaison paroi/plage incombe à l'étude d'exécution gros-œuvre. Plus généralement, aucun autre ouvrage ne doit amener de charges verticales supplémentaires sur les parois. (Cf. normes AFNOR AC P90-322 et AC P90-323 relatives aux normes de construction d'une piscine, le terrassement ainsi que les margelles et plages).

2.3.3. Dimensionnement

La structure en béton armé doit être dimensionnée suivant les règles de calcul de l'Eurocode 2 (NF EN 1992-1-1 et son annexe nationale ainsi que la NF EN 1992-3 et son annexe nationale).

Pour chaque chantier, une étude de sol selon la norme NF P94 -500 avec un volet hydrologique spécifique est nécessaire dans tous les cas (sol hétérogène, terrains instables ou argileux, présence ou risque de remontée du niveau de la nappe phréatique, ...).

Le dimensionnement du radier doit être justifié par une étude réalisée par un bureau d'étude structure en appui de l'étude de sol et les dispositions d'ancrage en pied des parois doivent être vérifiées.

La stabilité sous nappe phréatique doit être étudiée au cas par cas.

La stabilité au vide devra être vérifiée, ainsi que les solutions pour lester ou compenser la poussée hydrostatique selon le niveau de la nappe. Ceci, en appui d'une étude de sol avec un volet hydrologique spécifique.

En cas de présence d'une nappe phréatique, il est nécessaire de prévoir un dispositif de rabattement de nappe (drain) permettant le maintien du niveau de cette dernière sous le radier pendant la phase de montage du bassin.

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

Le dimensionnement pour une hauteur maximale de 1,60 m de paroi, avec les dispositions des armatures minimales visées dans le Dossier Technique est vérifié pour les conditions et hypothèses ci-dessous :

- Contrainte admissible du sol à l'ELS sous assise du radier : 0,1 MPa ;
- Raideur verticale du sol d'assise : 3 MPa/m
- Pression des remblais sur la paroi sans nappe ($\varphi = 22^\circ$; $\gamma_r = 10 \text{ kN/m}^3$; $K_a = 0,45$) ; avec nappe ($\varphi = 22^\circ$; $\gamma_r = 10 \text{ kN/m}^3$; $K_a = 0,45$)
- Pente nulle du terrain ;
- Béton de classe C25/30 et aciers HA de type Fe500B ;
- Surcharge de 500 daN/m² sur le remblai.

Pour tout autre condition plus défavorable, la réalisation de piscine Aquafeat n'est pas admise.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. 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 des armatures 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 par passe successive de 50 cm en limitant la hauteur de chute du béton à moins de 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 NF EN 206/CN 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 500 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 0,75 mm.
- 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. La pose doit être réalisée par un professionnel piscinier ou un professionnel qualifié par les fournisseurs de liner ou membrane armée.
- 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.
- Le coulage du béton dans les parois coffrées Aquafeat ne doit pas excéder un délai de 15 jours après mise en place du coffrage sur le chantier, ceci pour éviter toute dégradation du coffrage dû aux intempéries.

2.4.2. Contrôle du béton

Le professionnel effectuant la mise en œuvre devra s'assurer du respect des caractéristiques du béton aux exigences du § 2.2.2.1 en exigeant un certificat de conformité de celui-ci lors de sa livraison sur le chantier.

2.4.3. Travaux préalables à la réalisation de la piscine

2.4.3.1. Terrassements généraux et adaptation au sol

L'installation du bassin se fera sur un terrain d'assise propre, sain et homogène. Le terrassement tiendra compte de la différence de cote entre la semelle filante (bêche) et l'épaisseur du radier.

Dans le cas de sol de fondation hétérogène, une purge ou un renforcement des armatures du radier est à effectuer pour éviter les tassements différentiels.

Dans le cas de remblaiement ou de déblaiement, en particulier dans le cas de piscine totalement enterrées, 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.

En cas de présence de nappe phréatique, les dispositifs nécessaires au maintien de la nappe sous le radier pendant la phase de montage du bassin doivent être prévus.

En phase de service, un système de 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) doit être en fonctionnement, y compris dans le cas de vidange du bassin.

2.4.3.2. Réalisation du hérisson

Il est confectionné en granulats 0/31,5 sur une épaisseur de 15 cm sur toute la surface du radier.

2.4.3.3. Réalisation du drainage

Le drainage est effectué avec un drain de Ø80 posé dans l'épaisseur du hérisson 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 Ø 500 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.

2.4.4. Principes et mise en œuvre de la piscine

Etapas de mise en œuvre générale

- Réalisation du béton de propreté lorsque nécessaire conformément au NF DTU 13.1.
- Implantation et traçage des murs sur le béton de propreté ou sur le radier avec repérage des joints.
- Pose des blocs :
 - Solution A : Pose des blocs équipés de leurs sabots sur l'assise béton de propreté ou fondations.
 - Solution B : Pose des blocs directement sur le radier. Mise en place des armatures de liaisons dans les joints verticaux et liaisons entre blocs.
- Stabilisation des murs par un jeu d'étais Aquafeat ou tout autre moyen adapté.
- Contrôle préalable de la mise en place de joints pour éviter les fuites de laitance.
- Coulage de béton.

Le traitement de la reprise de bétonnage s'effectue tel que décrit aux § ci-après selon le type de liaison radier/blocs (solution type A ou B).

Le radier de fond doit être réalisé conformément à la norme NF DTU 13.1 avec la nature du béton définie pour le radier au § 2.2.2.1.1, et pour les parois verticales, la nature du béton de remplissage des blocs Aquafeat définie au § 2.2.2.1.2.

Le montage des blocs pour la réalisation des parois verticales est effectué à partir du 28^{ème} jour de séchage du radier.

Le remplissage des blocs par passes successives de 50 cm au maximum à partir du niveau de la dalle. Une limite maximale de 1 heure peut être admise entre deux coulages. La hauteur de chute du béton frais reste conditionnée à la hauteur du bloc à remplir (à moins de 1,5 fois la hauteur du bloc).

Le lissage du radier 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 plonger, l'angle de la pente bétonnée devra être inférieur ou égal à 45°.

- Cf. Tableau 7 – Réalisation d'un béton de propreté éventuel selon la mise en œuvre des piscines AQUAFEAT
- Cf. Figure 21 – Bassin avec fosse à plonger
- Cf. Figure 20 - Traitement de la profondeur hors gel dans le cas d'une piscine hors sol avec la solution A

2.4.4.1. Solution type A : Encastrement avec continuité de bétonnage aux jonctions blocs/radier (montage sur sabots)

Solution type A : 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 minimum. La largeur de la semelle filante est au minimum de 40 cm et d'épaisseur minimum de 8 cm. Le

treillis du radier viendra à la base des panneaux sur les armatures de reprises en pied de panneaux. Le radier aura une épaisseur de 15 cm minimum. Le dimensionnement de la semelle et du radier devra être adapté en fonction de l'étude de sol.

- Cf. Figure 9 – Solution type A – Plan de ferrailage minimal
- Cf. Figure 10 – Solution type A – Vue en coupe sur les équerres de jonctions des panneaux ou angles

Après implantation et traçage des murs sur le béton de propreté avec repérage des joints :

- Pose des blocs avec les sabots de réglages clipsés sur ces derniers (2 par bloc). L'emprise de pose des blocs doit être impérativement exempte de toute armature en attente horizontale ou verticale, de manière à pouvoir effectuer un éventuel ripage des blocs.
- Mise en place des armatures de liaisons dans les joints verticaux : 2 équerres maintenu par ligatures sur le treillis dans l'axe du bloc.
- Assemblage des panneaux avec les rails de liaison et mise en place des équerres de reprise de l'encastrement à l'avancement de l'assemblage (2 à chaque jonction des blocs, chacun orienté avec un angle maximal de 45°).
- Armature complémentaire entre le coffrage et le fond par insertion de 5 équerres en bas de chaque bloc.
- Mise en place des armatures du radier et de la fondation, et réalisation du maintien par ligature des aciers de reprise de l'encastrement.

Après stabilisation du coffrage par le jeu d'étais et contrôle préalable des joints pour éviter les fuites de laitance.

- Coulage du béton sans reprise de bétonnage dans l'ordre d'exécution suivant :
 - coulage du radier de fond réalisé conformément au NF DTU 13.1,
 - remplissage des blocs immédiatement après coulage du radier, en s'assurant du bon remplissage du coffrage (Cf. § 2.4.1).

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

Solution type B : La semelle filante périphérique de largeur minimale de 40 cm, est exécutée en pleine masse, fait partie intégrante du radier et sert de support aux panneaux. Elle a un débordement minimal de 17 cm vers l'extérieure, une profondeur d'assise minimum de 45 cm (Cf. carte de préconisation de hauteur de bêche selon les régions) assurant le minimum hors gel de la région et garantissant une longueur de scellement efficace des barres d'attentes disposées en seconde phase. Le radier aura une épaisseur minimum de 15 cm. Elle est armée conformément aux prescriptions du NF DTU 13.1. Le dimensionnement de la semelle et du radier devra être adapté en fonction de l'étude de sol.

- Cf. Figure 11 – Solution type B – Plan de ferrailage minimal
- Cf. Figure 12 – Solution type B – Vue en coupe sur les équerres de jonctions des panneaux ou angles

Les aciers en attentes assurent la continuité de l'encastrement des blocs AQUAFEAT. Ces attentes sont réalisées par scellement chimique sur le radier.

Après la réalisation du radier/semelle, et une durée minimale de 21 jours requise pour l'atteinte de la bonne résistance du béton du radier, la mise en place des armatures de reprise par scellement chimique peut avoir lieu :

- Traçage des implantations des murs sur le radier avec repérage des joints.
- La préparation du support est réalisée selon les préconisations du fabricant de scellement chimique.
- Le trou à percer doit être d'un diamètre 14 mm pour des barres de diamètre 10 mm et pour une profondeur d'ancrage de la tige d'acier de 36 cm minimum dans la semelle.
- La hauteur d'ancrage des barres d'attentes dans les blocs est de 49 cm minimum en partie courante et de hauteur du coffrage au niveau des jonctions entre blocs.
- L'ancrage des armatures est réalisé à l'aide d'un scellement chimique. Le produit de scellement chimique conforme à la norme NF P 18- 822 et de systèmes relevant d'une Evaluation Technique Européenne visant le scellement d'armatures rapportées (cf. § 2.2.2.9.2).
- Pose des blocs et des armatures complémentaires dans le coffrage.
- Remplissage de béton des blocs AQUAFEAT.
- 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 brossage, sablage, air comprimée ou jet d'eau haute pression.
- Réalisation du joint horizontal entre le radier et les blocs AQUAFEAT :
 - Réaliser le joint horizontal d'étanchéité entre le bloc et le radier à l'extérieur du bassin à l'aide du produit EMACO R317 (BASF) ;
 - Enduire les 2 surfaces en contact (bande Masterflex, panneau et radier) de colle CONCRETSIVE 1403 N ;
 - Poser la bande de MASTERFLEX 3000 en la pressant avec une spatule (la largeur de la bande sera de 20 cm) ;
 - 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 le risque de fissuration.
 - Cf. Figure 13 – Solution type B – Joint horizontal d'étanchéité entre le bloc et le radier à l'extérieur du bassin

2.4.4.3. Détails des liaisons entre blocs

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.

2.4.4.3.1. Joint vertical droit

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

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.

- Cf. Figure 14 - Liaison verticale et horizontale entre blocs AQUAFEAT en bas de panneau et en haut de panneau

2.4.4.3.2. Joint d'angle droit ou quelconque et en T

Des armatures verticales d'angle de hauteur des panneaux utilisés (attentes) sont positionner pour faire office de poteau entre les 2 blocs.

Des armatures d'angles sont disposées pour réaliser la continuité entre les 2 blocs en haut des panneaux.

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.

- Cf. Figure 15 - Liaison d'angle droit entre blocs en bas de panneau, répartie sur la -hauteur de panneau
- Cf. Figure 16 - Liaison d'angle droit entre blocs en haut de panneau, répartie sur la -hauteur de panneau

2.4.4.4. Mise en place des Supports Margelles

Dans le cas où le bassin est conçu avec supports margelles, ceux-ci sont emboîtés en haut des panneaux, avant le remplissage du béton, garantissant une assise de 26 ou 35 cm aux margelles qui seront disposées sur la périphérie du bassin. Ces supports margelles recevront le chaînage en tête de panneau garantissant la tenue en tête de panneau.

- Cf. Figure 17 - Double chaînage haut sur coffrage avec supports margelles.

2.4.4.5. 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 ou de la membrane armée.

- Cf. Figure 18 - Principe de l'accrochage de la membrane armée ou du liner

2.4.4.6. 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.

2.4.4.7. Etanchéité autour du liner

Le principe de réalisation est illustré sur la figure suivante :

- Cf. Figure 19 - Principe de réalisation de l'étanchéité autour du skimmer

2.4.4.8. 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).

2.4.4.9. 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 suit les recommandations recommande de respecter le DTP 3 (« Directives Techniques Piscines 3 : Piscines Liner et Membrane armée ») NFT54-804 | Juin 2019 En vigueur Exigences Plastiques - Membranes armées en polychlorure de vinyle plastifié (PVC-P) pour piscines.

2.4.5. Rôles des intervenants

Il est rappelé en annexe du Dossier Technique § 2.10.3 les rôles des intervenants.

2.5. Maintien en service du produit ou procédé

2.5.1. Etanchéité du liner

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

2.5.2. 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 (cf. §2.4.3.3 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. Les préconisations d'utilisation de la piscine figurent dans le guide d'utilisation établi par le titulaire et sont communiquées au propriétaire de l'ouvrage piscine.

2.6. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée au dossier.

2.7. Assistance technique

La société AQUAFEAT forme ses partenaires professionnels (pisciniers, paysagistes, entreprises de maçonnerie générale) à la mise en œuvre du procédé.

Une vidéo ainsi qu'une notice de montage accompagnées de fiches techniques sont transmises aux professionnels.

2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette 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.

2.8.1. Etapes de la fabrication des blocs à bancher

2.8.1.1. Réalisation du treillis

La société AQUAFEAT fabrique l'armature acier ou treillis soudé intégré dans le coffrage.

AQUAFEAT s'approvisionne en barres d'acier béton de longueur 0.986 m (pour la largeur des coffrages) / 1.09 m (pour la hauteur 1.15 m) / 1.24 m (pour la hauteur 1.30 m) / 1.39 m (pour la hauteur 1.45 m) / 1.54 m (pour la hauteur 1.60 m) ou 6 m auprès de sociétés spécialisées dans l'acier béton. Les barres d'acier béton sont ensuite déposées une à une sur le poste de soudure développé spécifiquement pour la réalisation de l'armature acier (ou treillis).

L'opérateur passe l'ensemble dans la soudeuse et le treillis est ainsi obtenu.

Le treillis soudé est fabriqué d'un seul tenant quelle que soit la hauteur.

2.8.1.2. Assemblage des éléments du bloc à bancher

- La société CERO (85300 - Challans) assure la fabrication de l'outillage de moulage des panneaux.
- La société PROCESS (85300 - Challans) réalise la fabrication des flasques en polypropylène (panneaux non assemblés), des pièces d'angles, des supports margelles et des sabots.

Ces deux sociétés font parties du même groupe que la société AQUAFEAT et réalisent leurs fabrications dans leurs usines certifiées ISO 9001-2015.

La société ALPHACAN SOVEPLAST (85110 - Chantonay) réalise la fabrication des profilés en PVC : rails support liner, rails d'angles à 90° et à 135°, rails de liaison.

L'assemblage des panneaux et du treillis est réalisé dans l'usine de la société AQUAFEAT :

- 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.

2.8.1.3. Découpe des pièces à sceller

- Mise en place du bloc sur la table de découpe.
- Dépose du gabarit de découpe, de la pièce à sceller souhaitée (skimmers, refoulements...).
- Découpe du dégagement de la pièce à sceller à la défonceuse.

Toutes les coupes pourront également être effectuées directement sur le chantier à l'aide d'une scie cloche ou défonceuse. La localisation de la découpe sera déterminée par le professionnel en fonction du plan du système hydraulique de la construction, selon la méthodologie suivante :

- Positionner à plat le panneau à découper.
- Localiser la zone à dégager.
- Tracer la découpe à partir des cotes des pièces à sceller (fournies par les fabricants de pièces à sceller).
- Les pièces à sceller sont ensuite montées sur les panneaux découpés en fonction des indications des fournisseurs de ces pièces.
- Conditionnement du bloc sur palette.

2.8.2. 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 aciers, pour les panneaux en PP et les rails de liaison PVC.
- Le contrôle en cours de fabrication : vérification du bon clipsage des clips des panneaux après l'opération de pressage.

2.8.3. Livraison sur chantier ou chez le professionnel

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.

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats expérimentaux

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) :

- Etudes rhéologiques - Analyses comparatives de Remplissage / Compactage réalisées sur le panneau de piscine 1000X1600 déclinable en versions 1450, 1300, 1150 et 1000 à partir d'un bloc chaud 15 buses obturées.
- Etude en pression de panneaux de piscine

Essais de remplissage et de déformation sur procédé de mur de piscine en blocs à bancher Aquafeat :

- Rapport d'essais CSTB n° DSSF 23-23949

Etude béton

- Justification de la tenue des parois armées « Aquafeat » NM85.24.0748 - NDC 001-C et D-Mise en conformité Eurocode procédé AQUAFEAT_indE_VLE17012025 établie par NOVAM Ingénierie sur les cas de configurations critiques en phase durable et transitoire :
 - Résistance structurelle de la paroi aux ELU
 - Disposition d'ancrage des attentes en pied des parois
 - Déformation en tête de paroi à l'ELS
 - Vérification du non-pianotage entre panneaux
 - Justification du débord en tête support de margelle

2.9.2. Références chantiers

A ce jour, plus de 5100 piscines ont été réalisées avec ce procédé. Depuis 2016, 2900 bassins ont été réalisés.

Quelques réalisations :

- 2022 - Piscine de 48 m² - Structure Aquafeat fond plat 1,45 m (dont bac volet) - MONTFORT L'AMAURY (78)
- 2022 - Piscine de 42 m² - Structure Aquafeat fond plat 1,45 m (dont bac volet) - CRUCEY VILLAGES (28)
- 2022 - Piscine de 36 m² - Structure Aquafeat fond mixte 1,30/1,60 m banquette et escalier d'angle - Piscine hors sol de 80 cm.- SAINT AVE (56)
- 2022 - Piscine de 23.80 m² - Structure Aquafeat fond mixte 1,30/1,60 m escalier toute largeur - ARZON (56)

2.10. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

2.10.1. Annexe 1 – Tableaux

2.10.1.1. Caractéristiques des composants du système AQUAFEAT

Blocs à bancher AQUAFEAT	
Etiquetage sur l'emballage et Code et désignation du produit dans le bon de livraison	
Blocs de coffrage AQUAFEAT	Désignation commerciale « AQUAFEAT » Désignation des blocs ; Longueur ; Largeur ; Nombre de pièces
Rails de liaison	Code et désignation du produit dans le bon de livraison
Rail support liner	Code et désignation du produit dans le bon de livraison
Pièces et profilés d'angles	Code et désignation du produit dans le bon de livraison
Supports margelles	Code et désignation du produit dans le bon de livraison
Sabots et vis de réglage	Code et désignation du produit dans le bon de livraison
Les éléments Aquafeat sont livrés sur palettes filmées : coffrages avec les rails de liaison (conditionnés en paquet, longueur indiquée dessus) et les pièces d'angles (en haut de la palette sur les coffrages). Les supports margelles, les sabots et vis de réglage sont conditionnés dans un carton à part (quantité indiquée sur le carton). Sur chaque palette, on retrouve une étiquette permettant d'identifier les numéros de coffrages et éléments présents sur la palette (numéros selon le plan de structure fourni à la commande). Un colis de profilés d'accroche liner est fourni à part (longueur 3 mètres, colis léger).	

Tableau 1 – Identification des blocs à bancher Aquafeat et des éléments Aquafeat

Panneaux en polypropylène des blocs à bancher Aquafeat		
Caractéristiques	Conditions	Valeur
Module de flexion ASTM D 790	Paroi du bloc	1350 MPa
Température de fléchissement ISO 75 /A /B	sous charge de 1,80 MPa sous charge de 0,45 MPa	52 °C 83°C
Température de ramollissement Vicat NF EN ISO 306 /A /B	à 10 N à 50 N	147 °C 71 °C
Résistance aux chocs (test Charpy sur éprouvette entaillée) NF EN ISO 179	à 23°C à 0 °C à -20°C	7,50 kJ/m ² 4,50 kJ/m ² 3 kJ/m ²

Tableau 2 – Caractéristiques des panneaux des blocs à bancher Aquafeat

Rails de liaison en PVC		
Module de flexion	PVC	2800 MPa
Température de ramollissement Vicat	NF EN ISO 306 méthode B-50	81,5 °C

Tableau 3 – Caractéristiques des rails en PVC Aquafeat

Caractéristiques		Bloc à bancher AQUAFEAT (deux panneaux en polypropylène clipsés munis d'un treillis métallique)
Dimension de panneau plans	Largeur utile max	1 m
	Hauteur	1 à 1,60 m
	Epaisseur	17,5 cm

Tableau 4 – Caractéristiques des blocs à bancher AQUAFEAT

Matériaux d'étanchéité (liner) fabriquées par des sociétés spécialisés		
	Poche en PVC souple	Membrane PVC souple armée
Epaisseur	≥ 0,75 mm	≥ 1,5 mm
Produit conforme à la norme	NF EN 15836-1	NF EN 15836-2,
Exigence de conformité de mise en œuvre	NF T54- 802	NF T 54-804

Tableau 5 – Caractéristiques des matériaux d'étanchéité (liner)

	Radier	Parois verticales coffrées (blocs Aquafeat)
Béton (NF EN 206/ CN)	Classe de résistance C25/ 30 ; Classe d'exposition déterminée selon la norme NF EN 206+A2/CN, Diamètre maximum de granulat : 22,4 mm ; Classe de consistance S3 minimum et S2 pour les radiers inclinés.	Classe de résistance C25/ 30 ; Classe d'exposition déterminée selon la norme NF EN 206+A2/CN, Diamètre maximum de granulat : 10 mm ; Classe de consistance S4 au minimum.
Aciers armatures classe Fe500B	Treillis soudé de classe TS HA B500 (NF A35-080-2)	Treillis soudé assemblés en usine : HA de classe HA B500 Ø8 mm (NF A35-080-1/A2)
	Aciers de reprise entre le radier et la paroi : Equerres 52/63 cm : HA Ø10 (NF A35-080-1/A2)	
	Aciers de reprise entre le radier et la paroi au niveau des jonctions de panneaux et des angles : Equerres 52 cm/hauteur de HA Ø10 (NF A35-080-1/A2)	
	Aciers de chaînage en tête de structure Barres HA Ø10 (NF A35-080-1/A2)	

Tableau 6 – Caractéristiques minimales des bétons/armatures pour la mise en œuvre des piscines AQUAFEAT

	Bassin enterré	Bassin ½ enterré	Bassin hors sol
Solutions			
A	Oui	Oui	Oui
B	Non	Non	Non
Le béton de propreté ne permet qu'une mise en place plus aisée des plots et sabots, en créant une zone plane et propre de pose. Ne contient pas d'armature. Solution A : Pose des blocs équipés de leurs sabots sur plots béton ou équivalent posés eux-mêmes sur l'assise béton de propreté ou fondations.			

Tableau 7 – Réalisation d'un béton de propreté éventuel selon la mise en œuvre des piscines AQUAFEAT

2.10.2. Annexe 2 – Figures

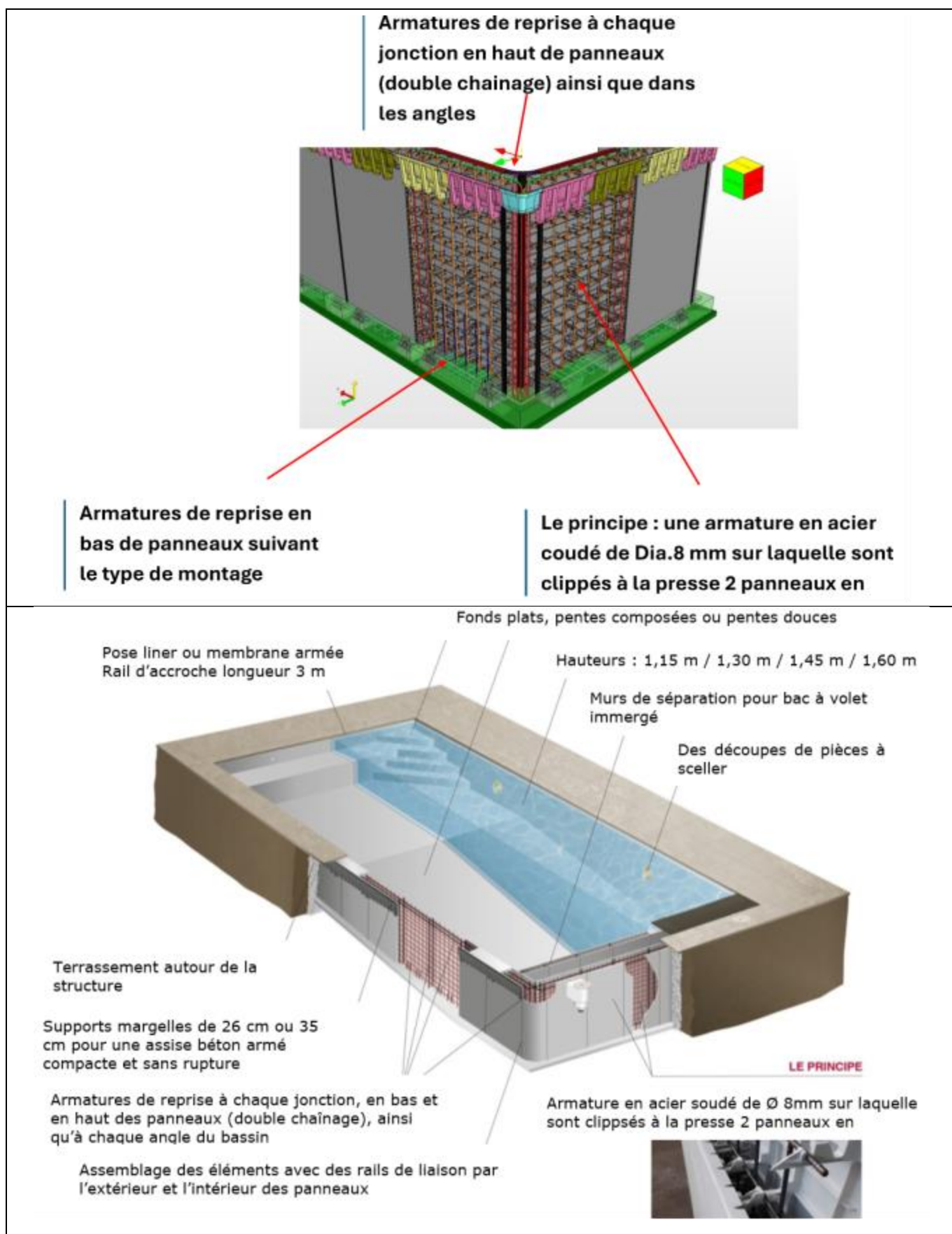
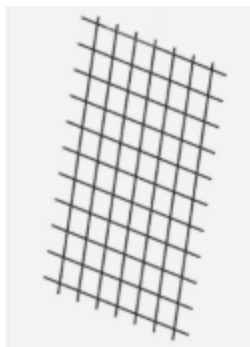
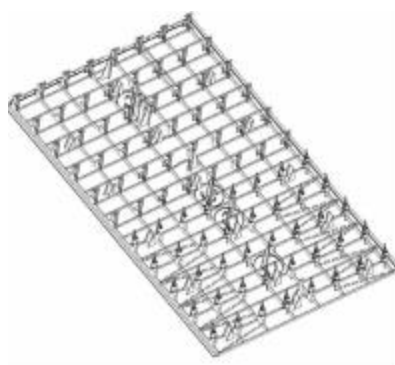


Figure 1 – Principe de piscine avec les blocs Aquafeat

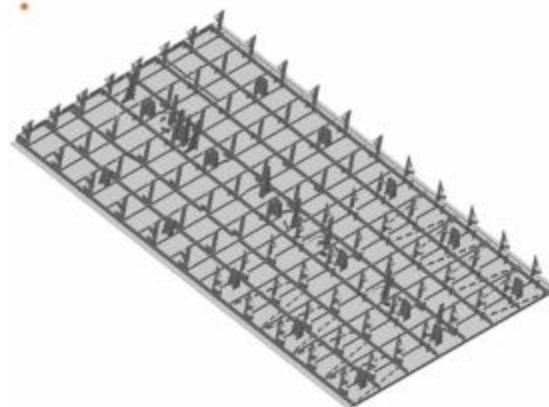


Treillis soudé diamètre 8 mm

L'espacement des armatures reconstituées est de 15 cm horizontalement et de 13 cm verticalement



Panneau en PP



Panneau en PP

Figure 2 - Composants du bloc à bancher Aquafeat (panneaux et treillis soudé)

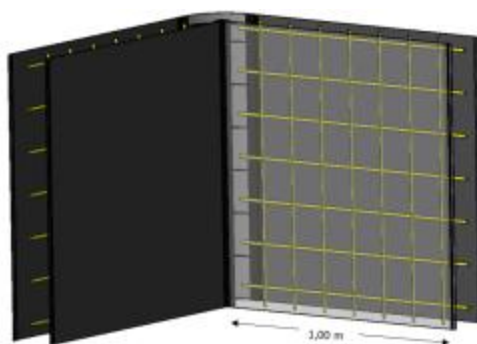


Figure 3 – Vu du treillis centré dans l'axe des blocs Aquafeat



Rail de liaison en PVC

Figure 4 - Rail de liaison en PVC

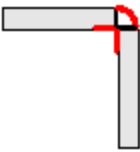
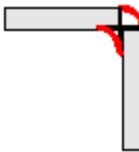
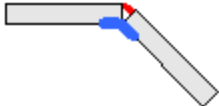
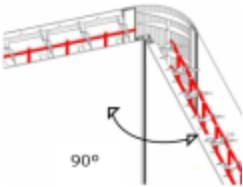
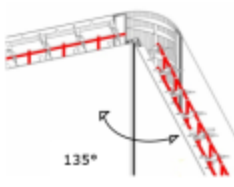
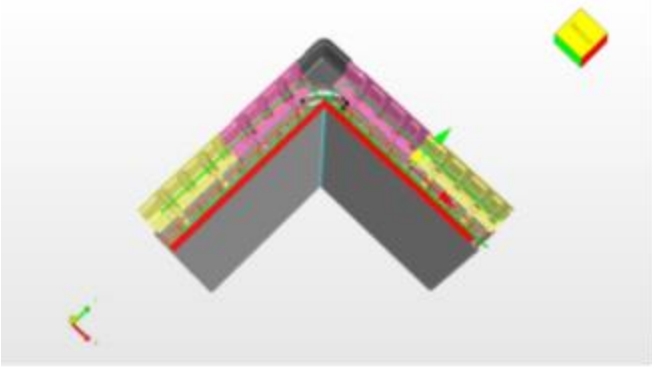
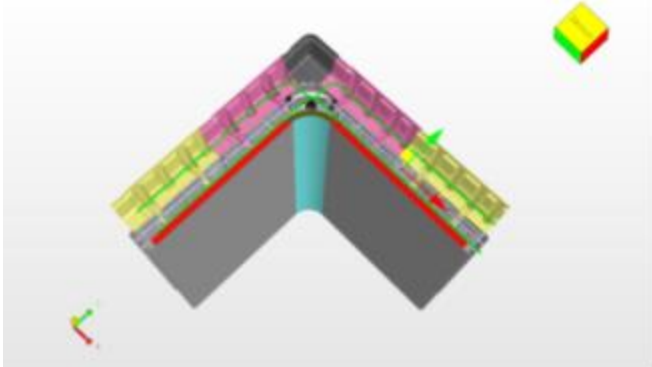
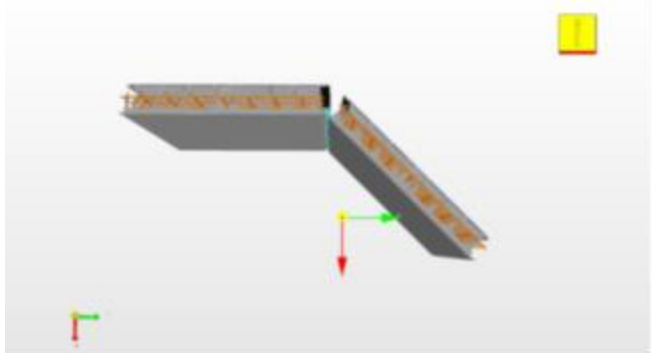
ANGLE DROIT (AD)	ANGLE MÉTRIQUE R15 (AM)	ANGLE 135° (AA)
		
		
ANGLE DROIT (AD)		
ANGLE MÉTRIQUE R15 (AM)		
ANGLE 135° (AA)		

Figure 5 - Description des pièces d'angle

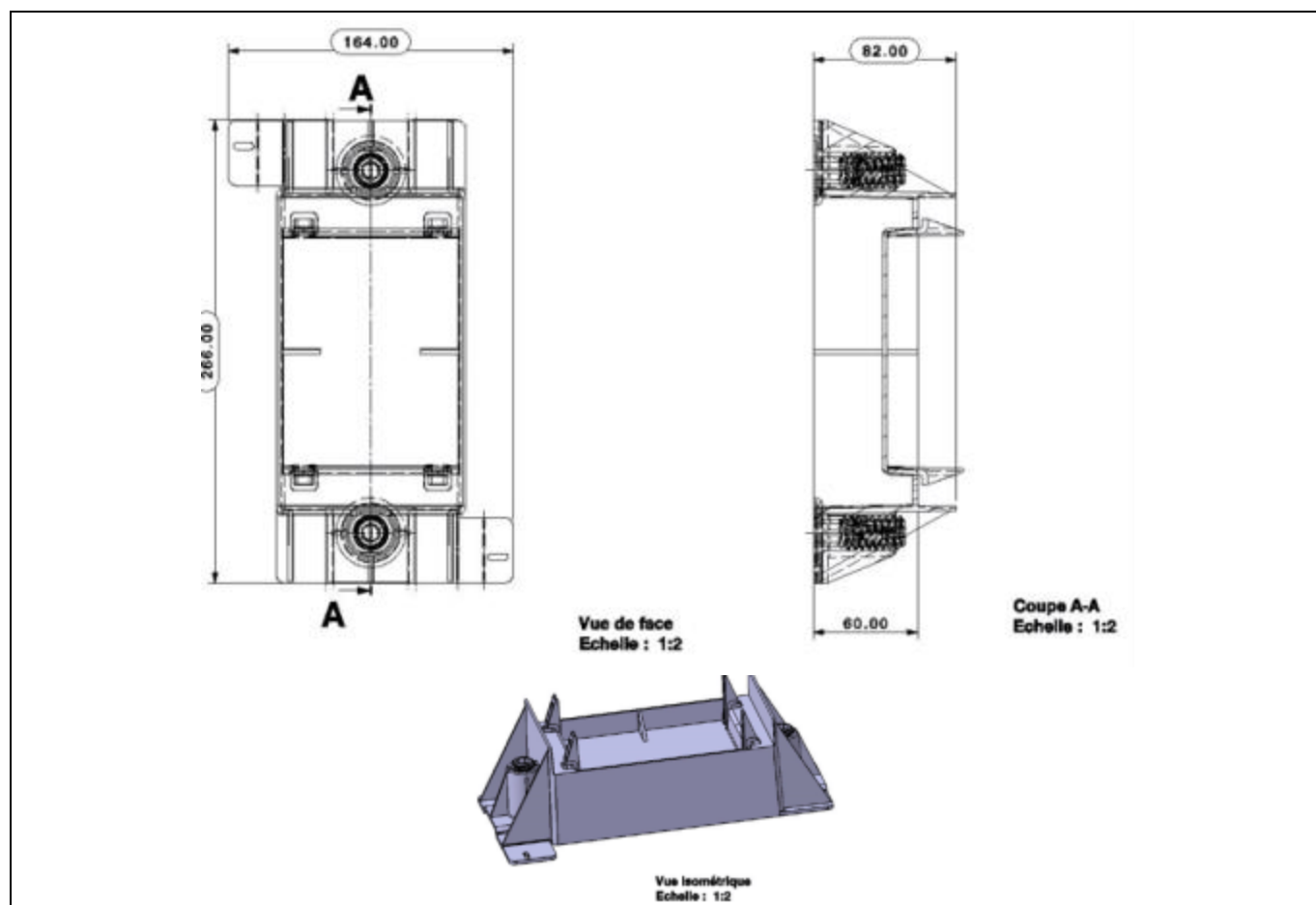


Figure 6 - Sabots Aquafeat



Bassin 14 x 7 m H 1600 mm avec étiayage

Les éléments se positionnent par l'intérieur pour permettre le maintien et le réglage de la structure en vue du coulage. Ce matériel est utilisé pour les 2 types de pose sur sabots ou sur radier. Dans le cas de piscine totalement enterrées, les règles générales du talutage doivent être respectées.

Figure 7 – Bassin avec système d'étiayage pour la structure Aquafeat.

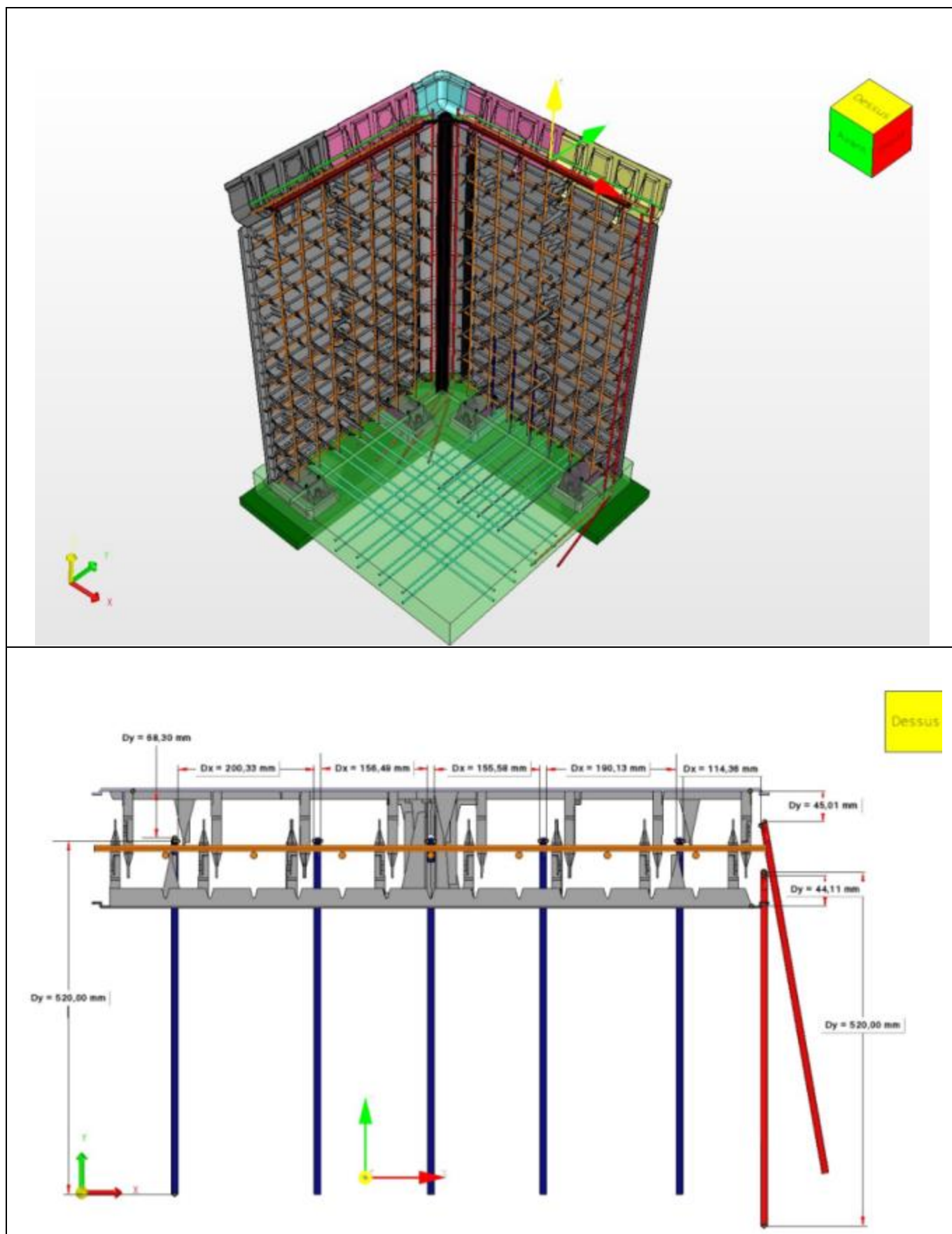


Bassin 7 x 4 m H 1450 mm (dont bac volet) avec escalier droit AVANT et APRES (montage possible sur sabots ou sur radier)



Bassin forme libre AVANT et APRES (montage possible sur sabots ou sur radier)

Figure 8 – Exemples de réalisations de structures Aquafeat



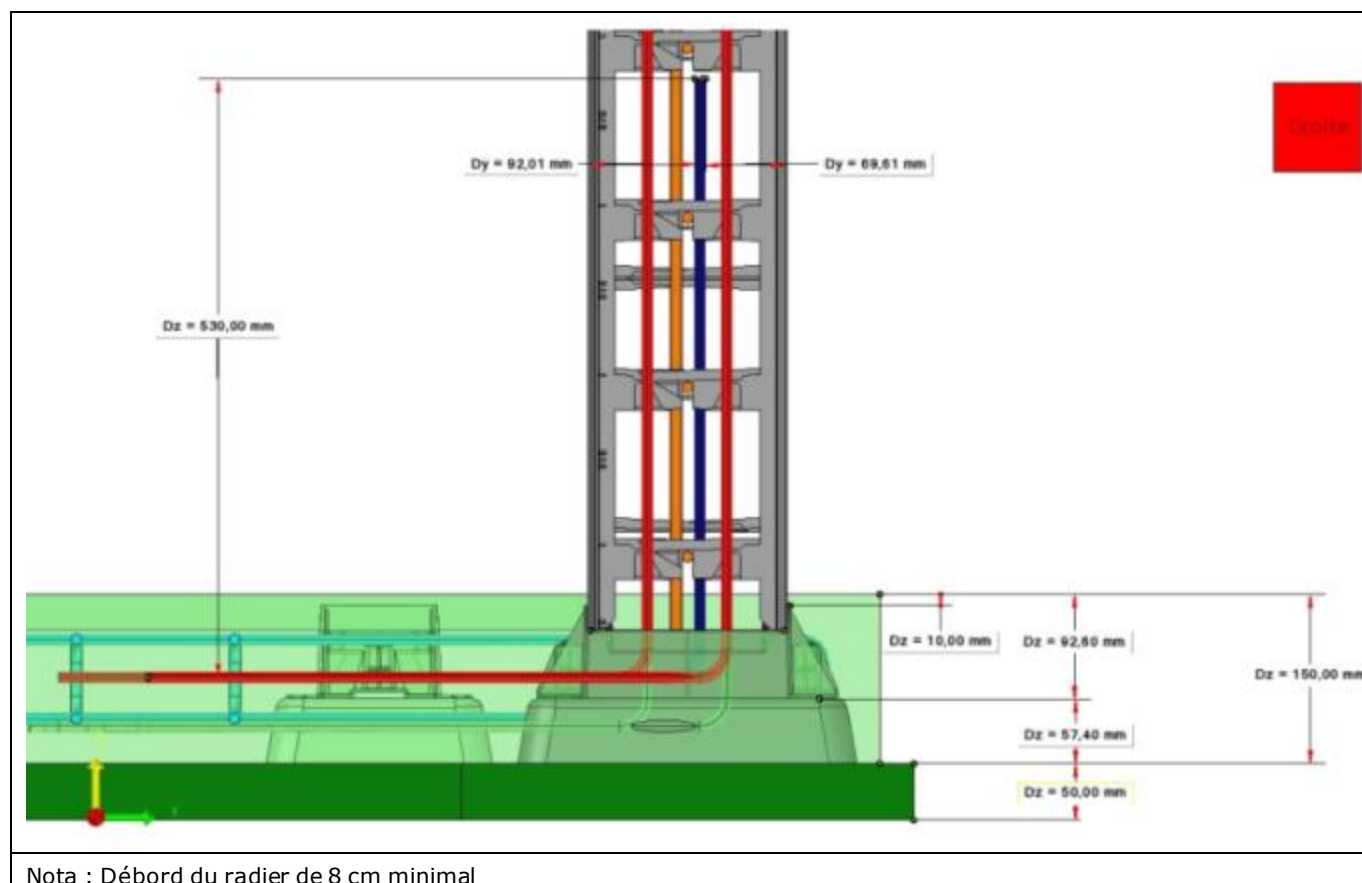
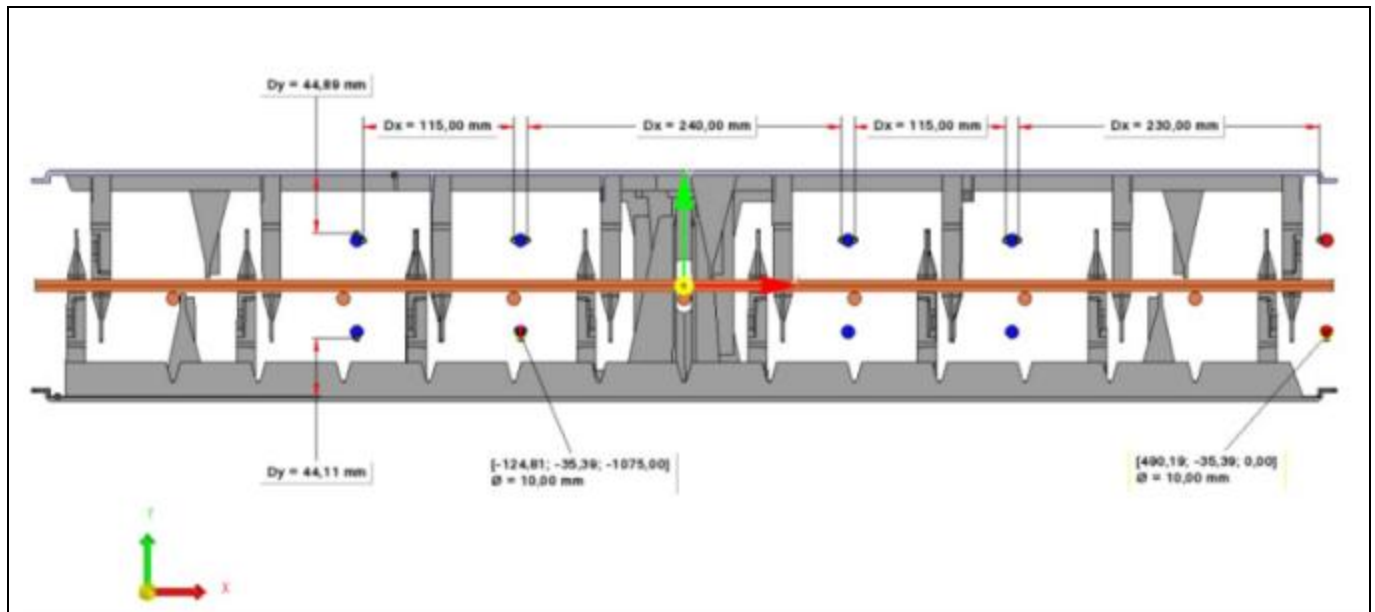


Figure 10 – Solution type A – Vue en coupe sur les équerres de jonctions des panneaux ou angles



Nota : 4,4 cm entre l'armature encreée et le bord du panneau, et écartement entre armatures de 6 cm.

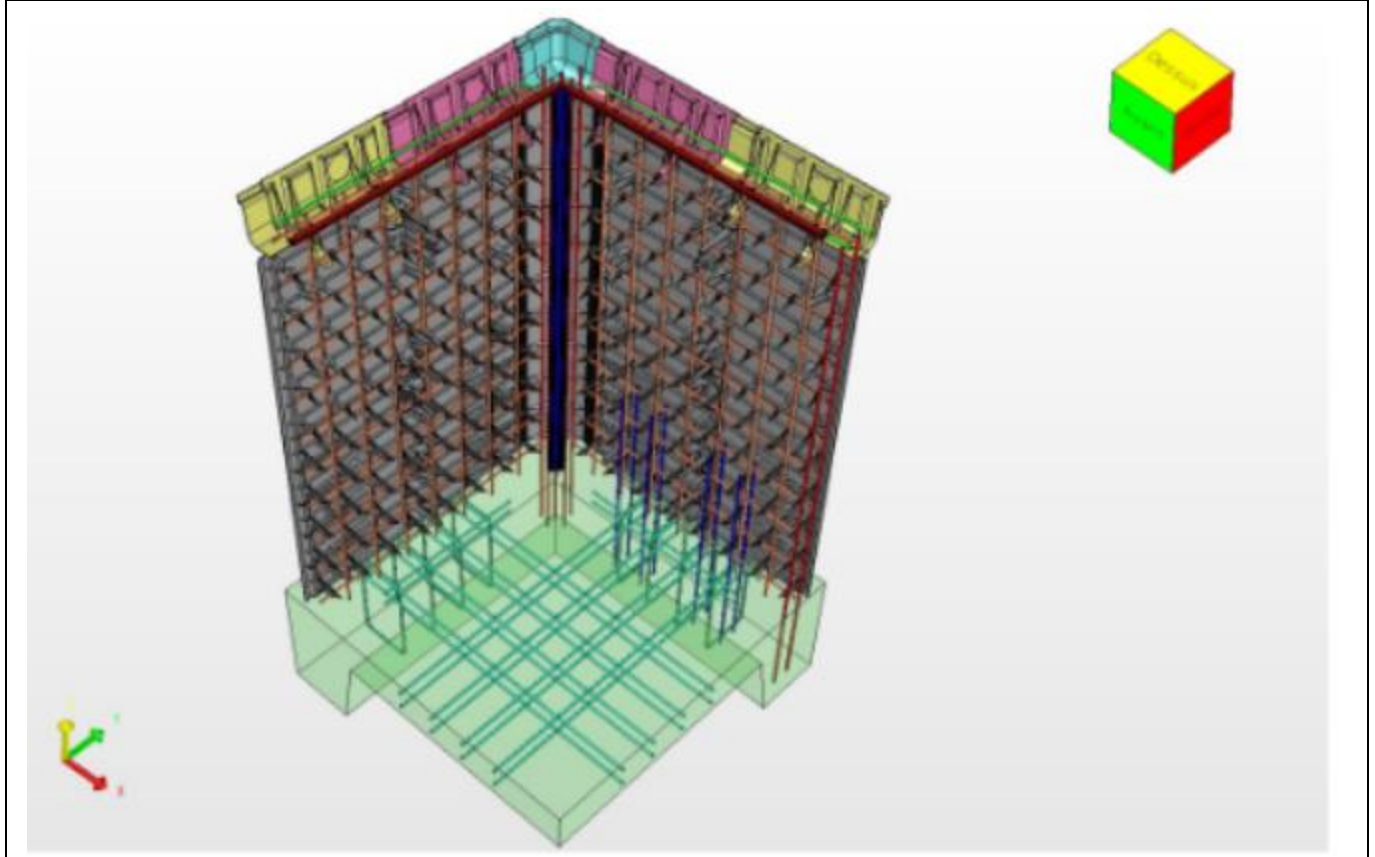


Figure 11 - Solution type B – Plan de ferrailage minimal

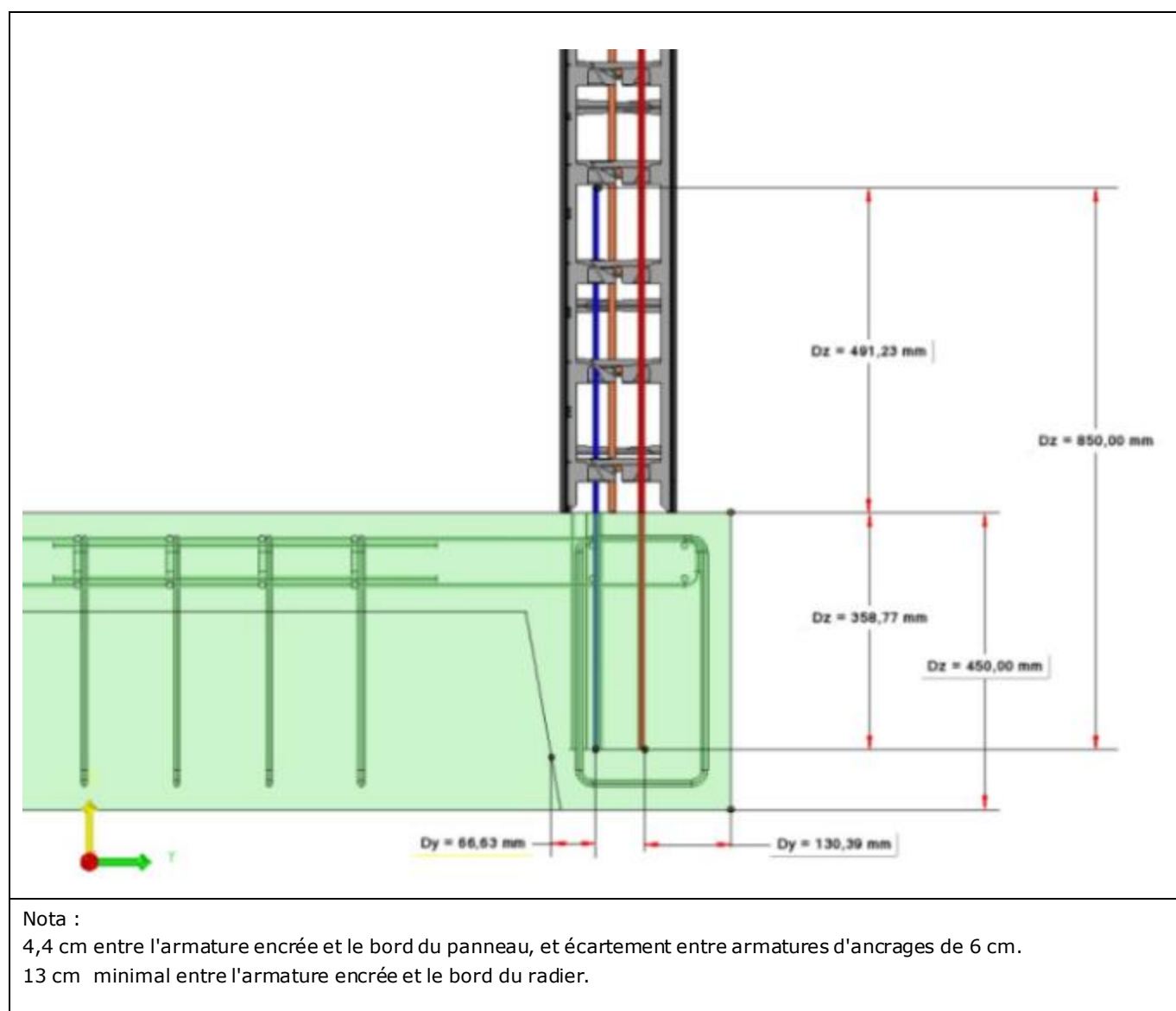


Figure 12 – Solution type B - Vue en coupe sur les équerres de jonctions des panneaux ou angles

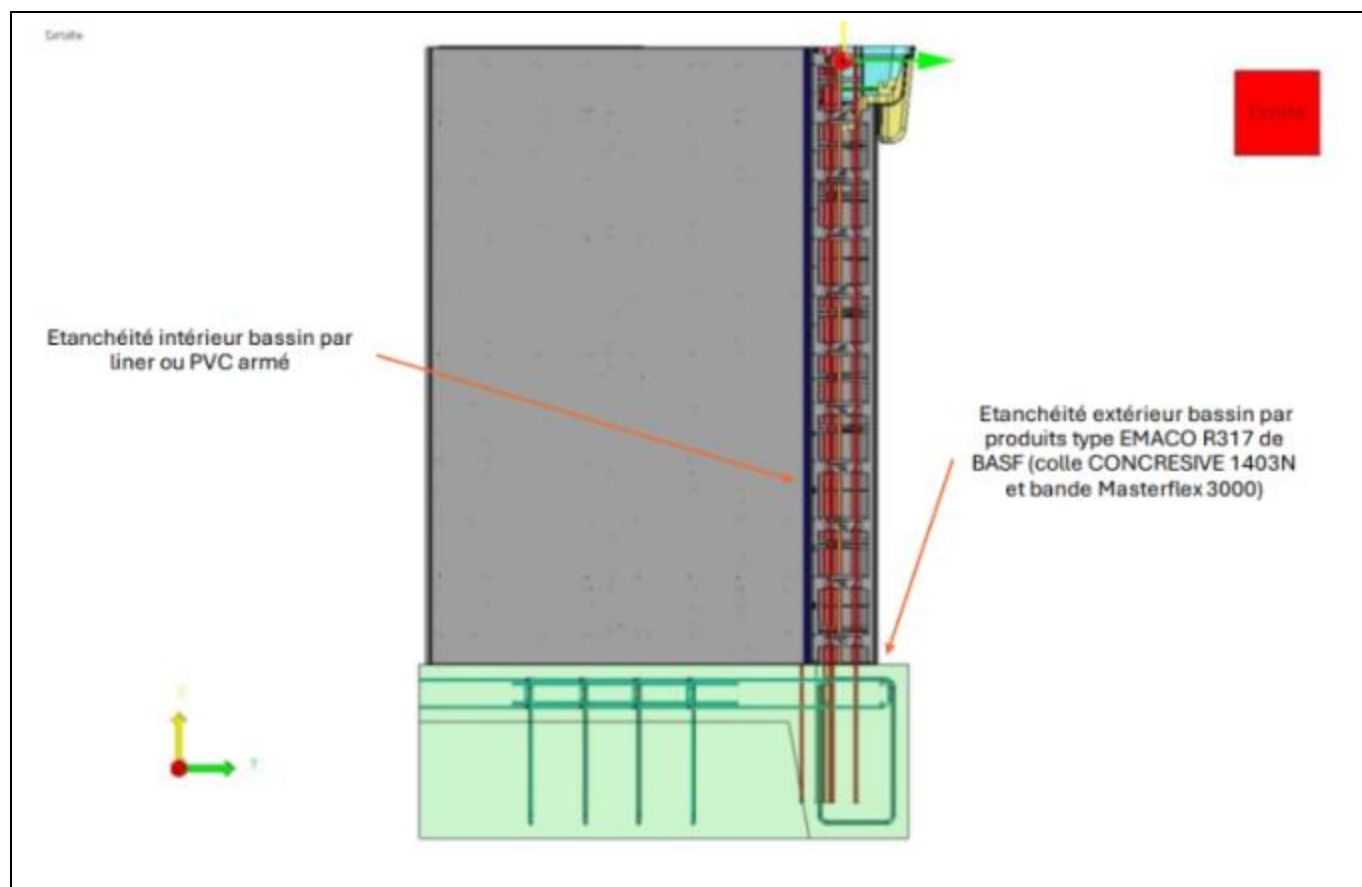


Figure 13 - Solution type B - Joint horizontal d'étanchéité entre le bloc et le radier à l'extérieur du bassin

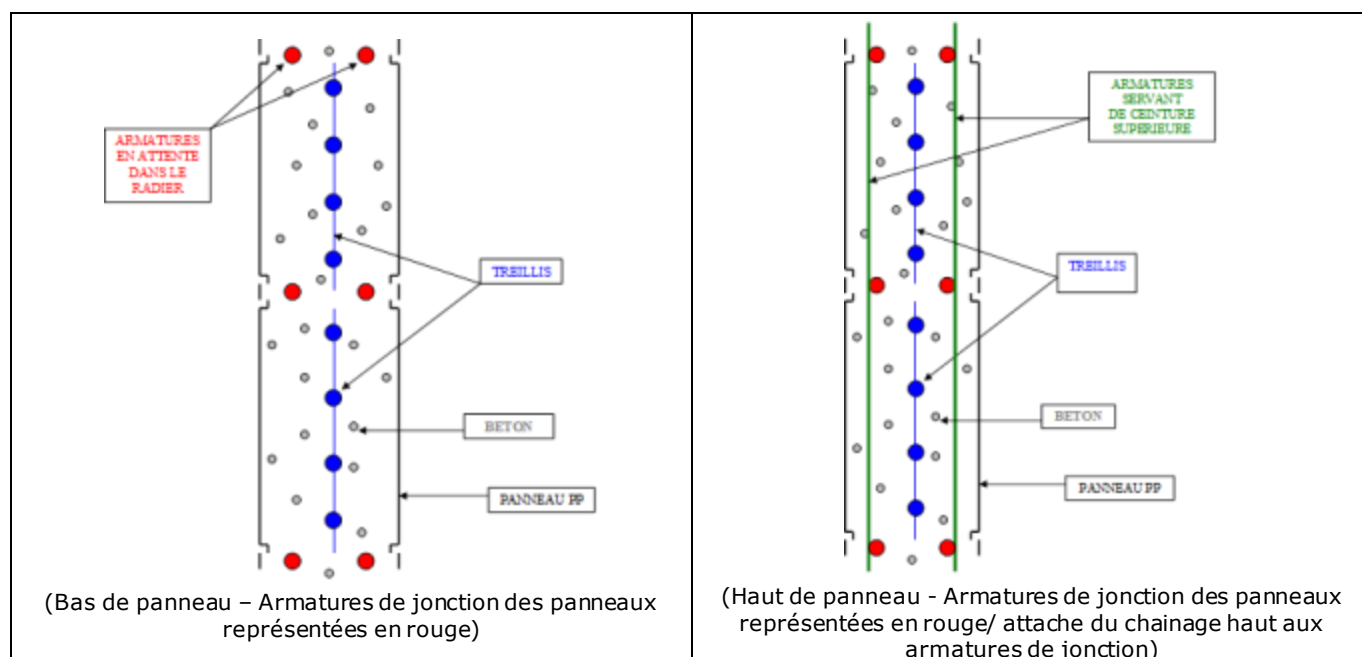


Figure 14 - Liaison verticale et horizontale entre blocs AQUAFEAT en bas de panneau et en haut de panneau

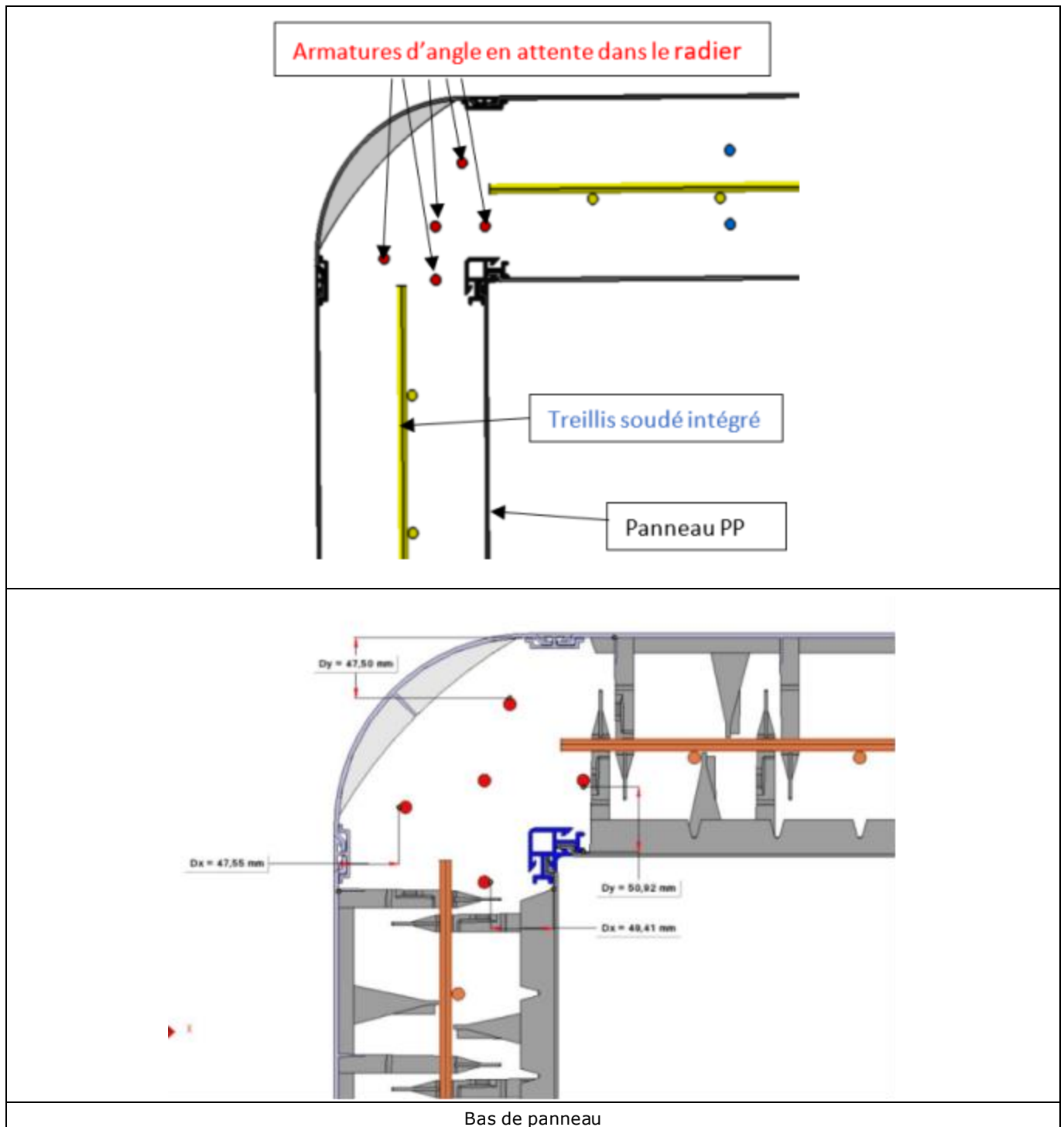


Figure 15 - Liaison d'angle droit entre blocs en bas de panneau, répartie sur la -hauteur de panneau

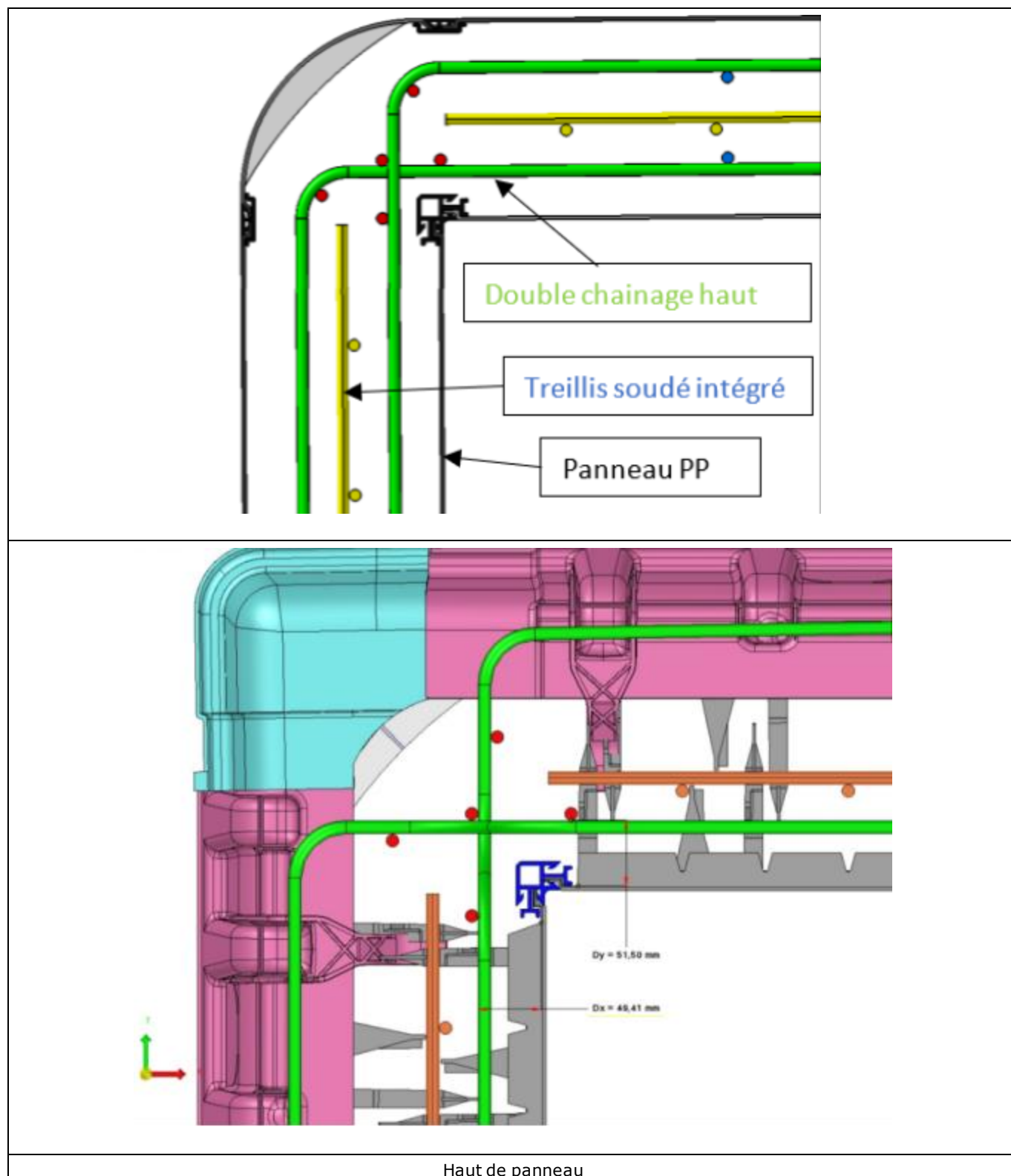
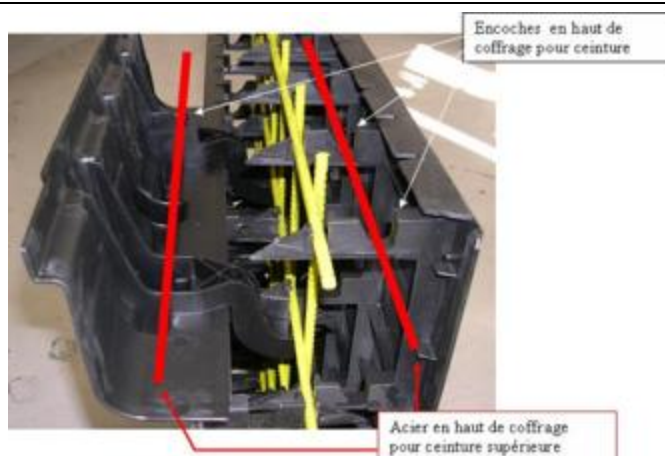
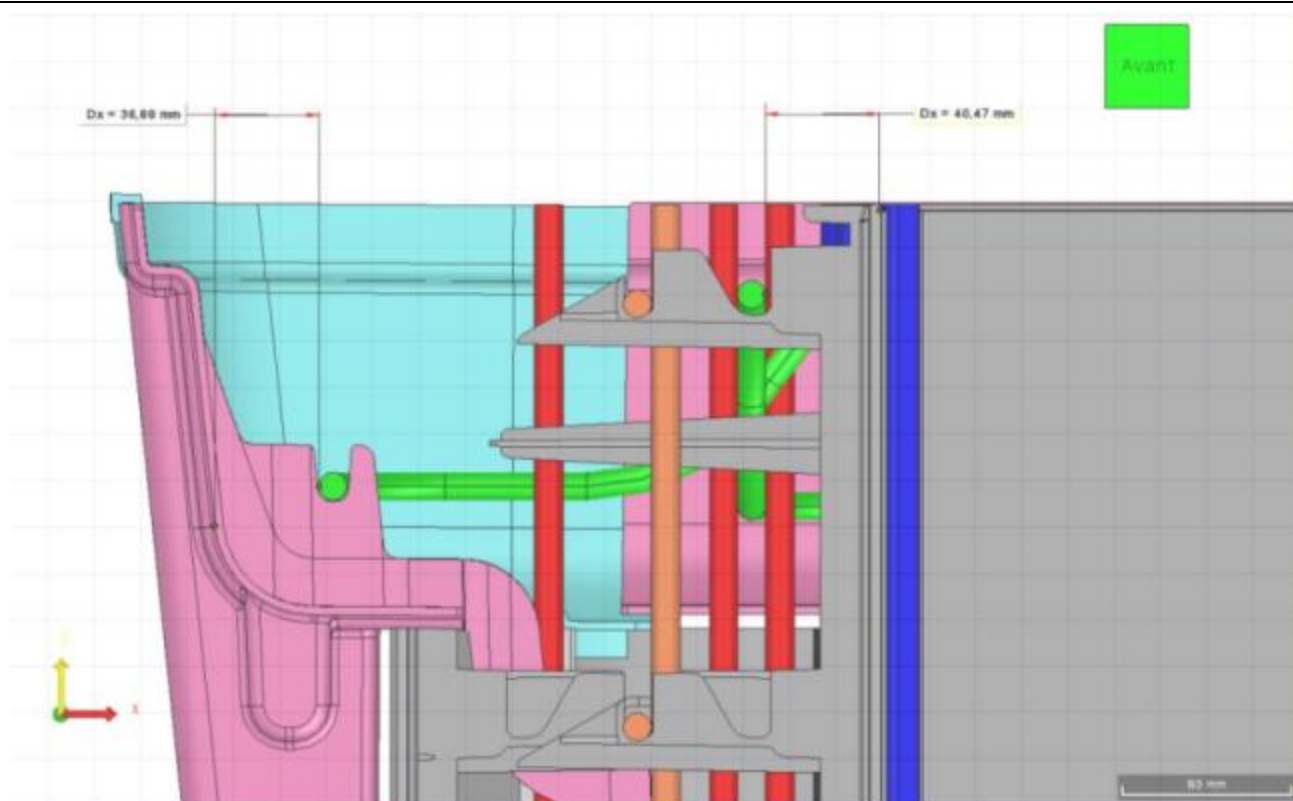


Figure 16 - Liaison d'angle droit entre blocs en haut de panneau, répartie sur la-hauteur de panneau



Double chaînage haut diamètre 10 mm (en rouge) sur coffrage avec supports margelles



Angle droit

Figure 17 - Double chaînage haut sur coffrage avec supports margelles.

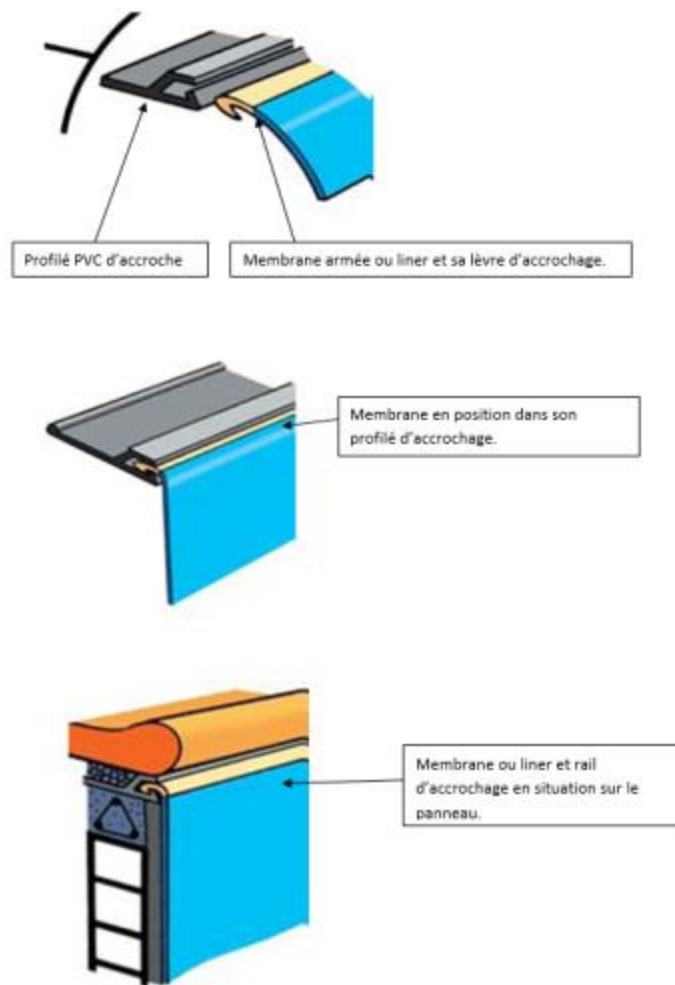


Figure 18 - Principe de l'accrochage de la membrane armée ou du liner

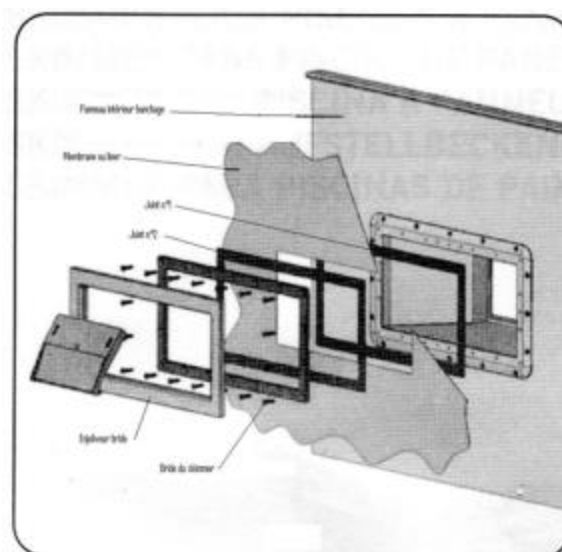
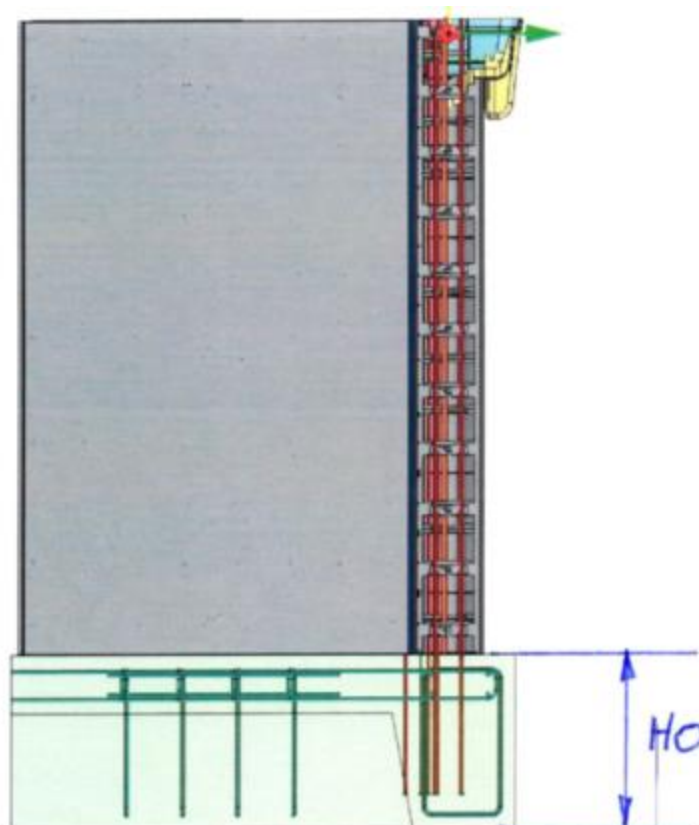


Figure 19 - Principe de réalisation de l'étanchéité autour du skimmer



La hauteur hors gel est de 50cm, distance entre le sol naturel fini (éventuellement reprofilé) et le dessous de la fondations (ou obstacle qui empêche la propagation, ici la bêche de rive).

A noter que cette profondeur est variable selon le projet d'implantation en France :

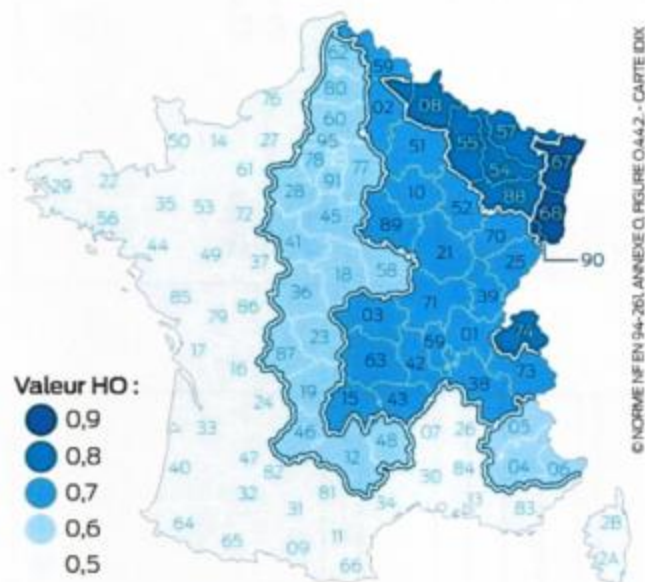


Figure 20 - Traitement de la profondeur hors gel dans le cas d'une piscine hors sol avec la solution A

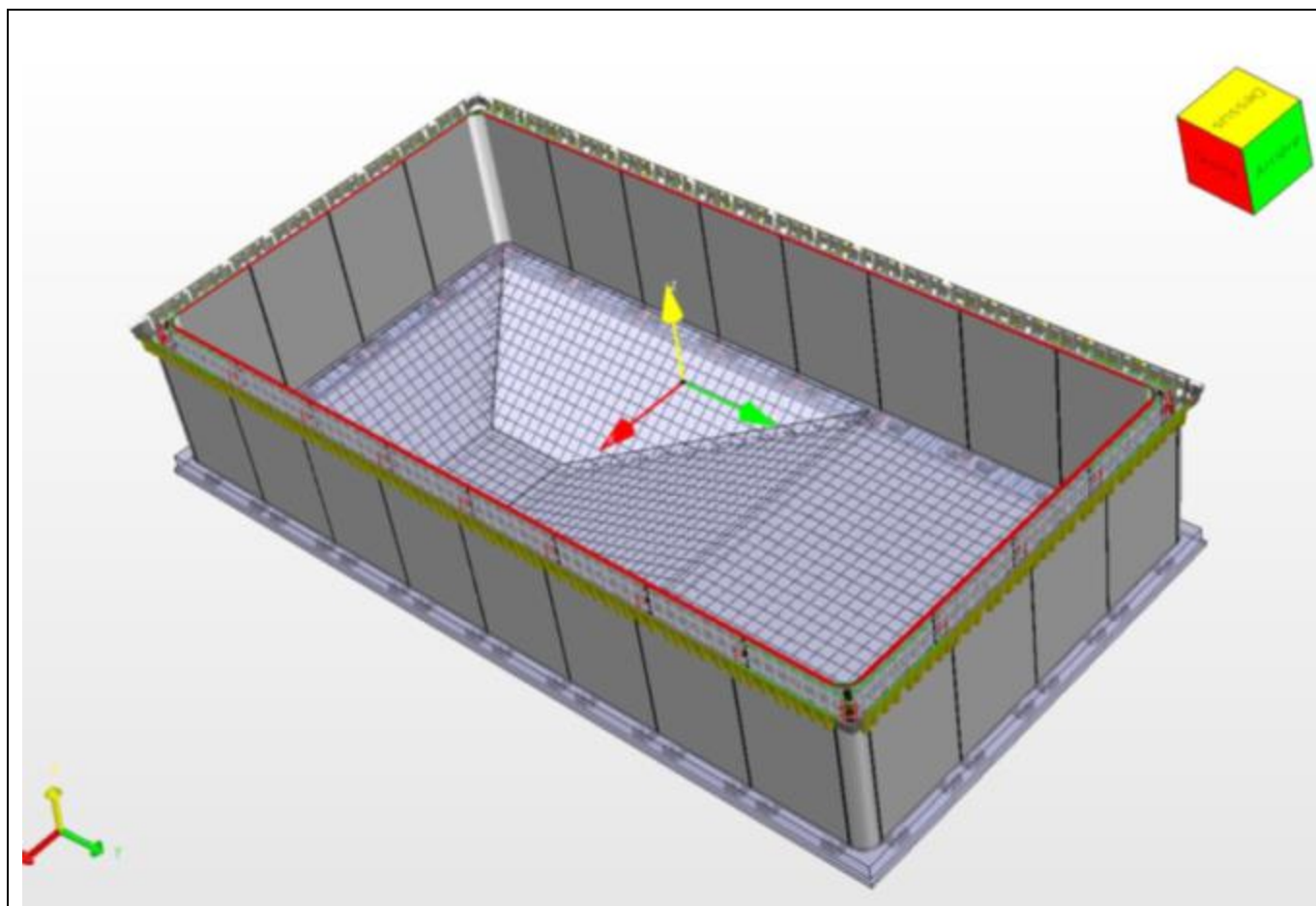


Figure 21 – Bassin avec fosse à plonger

2.10.3. Annexe 3 – Rôles des intervenants

Intervenants	Rôle	Actions
Le maître d'ouvrage	Le maître d'ouvrage est le donneur d'ordre à l'origine du projet. C'est le client final chez qui la piscine est construite	
Le maître d'œuvre	Le pisciniste ou piscinier est le maître d'œuvre et constructeur du projet. Il est responsable de :	La coordination des différents intervenants, internes ou externes, et du bon déroulement du chantier. Il s'assure en particulier que : • les travaux respectent les normes en vigueur ; • le terrain est en adéquation avec les hypothèses de calculs et adapte les armatures fonction de ces hypothèses ; • le respect des prescriptions de l'Avis Technique en vigueur
Aquafeat :	Aquafeat est le fournisseur de la structure, du procédé de construction.	Il garantit la conformité des pièces qui permettent l'assemblage des différentes références du produit qui forme ainsi un ensemble solidaire une fois l'ensemble bétonné. Il s'est assuré, lors d'une formation fournie au montage du premier bassin réalisé par le piscinier, du respect de l'ordre de montage de son procédé de construction.