3.3/20-1018_V1

Valide du **17 septembre 2020**

au **31 juillet 2023**

Sur le procédé

INOXINOV'

Titulaire(s) : **Société BC INOXEO**

Internet : www.bcinoxeo.com

Descripteur :

Procédé de construction et rénovation de bassins de piscines usage privé ou public (types 1 à 3) au sens de la norme NF EN 15288-1, dont les éléments de parois verticales (auto-stables ou appuyées sur le gros œuvre) sont préfabriqués en usine à partir de tôles en acier inoxydable puis assemblés sur site par soudage TIG, MIG et MAG et dont le fond du bassin est constitué de membranes armées en PVC-P d'épaisseur 1,6mm conforme à la norme NF EN 15836-2 assemblées entre elles par soudure à chaud conformément à la norme NF T54-804 (2008-02-01).

Groupe Spécialisé n° 3.3 - Structures tridimensionnelles, ouvrages de fondation et d'infrastructure

Famille de produit/Procédé : Bassin de piscine en inox

COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

Secrétariat : CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - email : secretariat.at@cstb.fr

www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB ; Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.
Au terme d'une évaluation collective, l'avis technique de la commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V0	Premier Avis Technique	Loïc PAYET	Roseline BERNARDIN-EZRAN

Table des matières

1. Avis du Groupe Spécialisé 4
1.1. Définition succincte 4
1.1.1. Description succincte 4
1.1.2. Identification 4
1.2. AVIS 4
1.2.1. Domaine d'emploi accepté 4
1.2.2. Appréciation sur le procédé 4
1.2.3. Prescriptions Techniques 5
1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé 6
2. Dossier Technique 7
2.1. Données commerciales 7
2.1.1. Coordonnées 7
2.2. Description 7
2.3. Domaine d'emploi 7
2.4. Eléments et matériaux 7
2.4.1. Acier Inoxydable 7
2.4.2. Membrane PVC-P armée 8
2.4.3. Joints d'Étanchéité EPDM 8
2.4.4. Rivets 8
2.5. Conception 8
2.5.1. Justification statique du bassin 10
2.5.2. Nature du terrain (reprise des tassements) 10
2.5.3. Propriétés antidérapantes 10
2.5.4. Mise à la terre 11
2.6. Fabrication et mise en œuvre 11
2.6.1. Limite de fourniture 11
2.6.2. Constitution/construction 11
2.6.3. Déroulement 11
2.6.4. Qualité des soudures 12
2.6.5. État de surface des aciers inoxydables 12
2.6.6. Raccords souples et étanches entre plages et goulottes et débordement 12
2.7. Durabilité et entretien 13
2.7.1. Produits 13
2.7.2. Nettoyage en période d'exploitation 13
2.7.3. Vidanges périodiques 13
2.7.4. Cas particulier des bassins d'été 13
2.8. Accessoires 13
2.8.1. Échelles et escaliers 13
2.8.2. Pièces de raccordement au système de traitement de l'eau 13
2.8.3. Projecteurs immergés 13
2.8.4. Jeux et attractions 13
2.9. Références 14
2.9.1. Données Environnementales 14
2.9.2. Autres références 14
2.10. Annexes du Dossier Technique 15

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 3.3 - Structures tridimensionnelles, ouvrages de fondation et d'infrastructure de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 08 juillet 2020, le procédé **de bassin de piscine en inox INOXINOV**, présenté par la Société BC INOXEO. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine et DROM-COM.

1.1. Définition succincte

1.1.1. Description succincte

Procédé de construction et rénovation de bassins de piscines usage privé ou public (types 1 à 3) au sens de la norme NF EN 15288-1, dont les éléments de parois verticales (auto-stables ou appuyées sur le gros œuvre) sont préfabriqués en usine à partir de tôles en acier inoxydable puis assemblés sur site par soudage TIG, MIG et MAG et dont le fond du bassin est constitué de membranes armées en PVC-P d'épaisseur 1,6mm conforme à la norme NF EN 15836-2 assemblées entre elles par soudure à chaud conformément à la norme NF T54-804 (2008-02-01).

1.1.2. Identification

Toutes les plaques d'acier inoxydable de nuance 1.4404 selon la norme NF EN 10088 (ou 316L) sont marquées avec un numéro permettant de les relier à leur certificat respectif.

La membrane PVC-P dispose d'un marquage CE selon la norme NF EN 13361.

Les modules de parois sont livrés sur chantier selon un plan de calepinage.

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Réalisation de parois de piscines à usage privé ou public (types 1 à 3) au sens de la norme NF EN 15288-1, en construction neuve ou en rénovation. Le procédé peut être mis en œuvre sur des terrains homogènes dont les caractéristiques physiques et chimiques répondent aux préconisations indiquées dans le Dossier Technique.

En rénovation, le gros œuvre existant doit également correspondre aux tolérances dimensionnelles admises par le procédé et indiquées dans le Dossier Technique.

Le procédé INOXINOV' peut être mis en œuvre en construction structurale jusqu'à 4,0 m de profondeur et en applique sur structure béton résistante jusqu'à 8,0 m.

La mise en œuvre de ce procédé n'est pas visée sous nappe phréatique.

1.2.2. Appréciation sur le procédé

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

Stabilité

La stabilité du bassin ne dépend pas uniquement du procédé visé mais également des infrastructures support.

La stabilité des parois des bassins peut être normalement assurée moyennant le respect des dispositions indiquées dans les Prescriptions Techniques (paragraphe 2.3).

Étanchéité des parois

L'étanchéité des bassins est assurée par les plaques d'acier inoxydable en partie courante et par les soudures au niveau des joints.

Étanchéité du fond de bassin

L'étanchéité du fond de bassin est assurée par la membrane armée PVC-P par thermo-soudure (air chaud) manuelle et automatique mise en œuvre conforme à la norme NF T54-804.

Finition – Aspect

Le traitement des joints permet de disposer de surfaces lisses à l'intérieur du bassin.

Des procédés spécifiques, non visés dans cet Avis Technique, sont utilisables afin de colorer les plaques d'acier.

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.

Dans le cas de piscines collectives, les dispositions de la norme NF EN 13451 sont applicables.

Données environnementales

Le procédé INOXINOV' 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.

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.

Informations utiles complémentaires

1.2.2.2. Durabilité - Entretien

Moyennant les précautions de fabrication et de mise en œuvre précisées dans les Prescriptions Techniques ainsi que dans le Dossier Technique, la durabilité du procédé est équivalente aux procédés traditionnels.

L'entretien du bassin en acier inoxydable diffère de celui des procédés traditionnels. L'attention des exploitants de piscines devra donc être attirée sur ce point. Les dispositions à prendre sont indiquées dans le Dossier Technique avec quatre points particuliers :

- Un contrôle à la fin de la première année par le titulaire ;
- Une vérification régulière des propriétés chimiques des eaux à l'intérieur et à l'extérieur du bassin ;
- Exclure l'entretien à l'acide phosphorique ;
- Utiliser un robot de nettoyage compatible avec le fond de bassin en membrane PVC-P armée.

Une notice "Instructions de service et d'entretien" est fournie à l'exploitant. Celle-ci précise les méthodes d'entretien régulier ou exceptionnel, les produits chimiques autorisés ainsi que le type d'outils à utiliser.

1.2.2.3. Fabrication et contrôle

Les modules sont préfabriqués dans l'usine du titulaire implantée à Châteauneuf sur Loire. Ils comprennent les plaques d'acier destinées au parement intérieur, la membrane armée PVC-P avec joints EPDM destinée au fond de bassin, la goulotte de débordement, les barres de renfort ainsi que les éventuels étais de stabilité. Seules les plaques d'acier sont soudées par un procédé TIG, MIG et MAG et par thermo-soudure pour la membrane armée PVC-P.

L'usine possède un système d'assurance qualité permettant de présumer une qualité constante de la production. Le personnel effectuant les soudures dispose des certificats de qualification concernant la soudure et la préparation des matériaux concernés. L'ensemble des certificats matériaux et personnel doit être conforme aux prescriptions de la norme NF EN 1090-2.

1.2.2.4. Mise en œuvre

Le montage des bassins INOXINOV' est effectué exclusivement par le titulaire de l'Avis. Dans tous les cas, les certificats de qualification professionnelle relatifs tant aux travaux de préparation des matériaux qu'à l'exécution des opérations de soudure, en conformité avec les normes NF EN 1090-2 devront être fournis.

Une reconnaissance des travaux préparatoires est systématiquement effectuée par le titulaire. Si les tolérances sont respectées, le montage commence alors selon les plans de calepinage du titulaire qui fournit également un phasage.

1.2.3. Prescriptions Techniques

1.2.3.1. Conditions de conception

La conception des bassins INOXINOV' se fait suivant trois grandes catégories d'ouvrage. Les bassins neufs, isolés et autoportants. Les bassins neufs mais dont la stabilité des parois est assurée par un ouvrage complémentaire. Les bassins utilisés en rénovation qui pour la plupart prennent appui sur l'ancienne structure. Des exemples de conception des trois catégories sont présentés dans le Dossier Technique.

Les matériaux utilisés sont l'acier inoxydable et la membrane armée PVC-P. La nuance d'acier de la structure du bassin sera le 1.4404 pour les éléments principaux (parois) et 1.4571 ou 14436 pour les accessoires, et ce dans les limites de concentration en chlorure définies dans le Dossier Technique et une membrane d'étanchéité synthétique, armée d'un tissu de fil de synthèse, à base de polychlorure de vinyle plastifié de type SIKAPLAN WP 3150-16 R d'une épaisseur de 1,6mm. Les bassins dont l'eau serait hors de cette limite ou contenant une eau particulière (eau de mer par exemple) doivent faire l'objet d'une étude particulière pour le choix de la nuance d'acier. Si les éléments de stabilité sont également soumis à un milieu inhabituellement corrosif, la nuance d'acier devra alors justifier de sa tenue à la corrosion sous contrainte.

Le dimensionnement des éléments de stabilité du bassin est effectué suivant la norme NF EN 1993-1-1 et son Annexe Nationale. Celui-ci est exclusivement réalisé par le bureau d'étude du titulaire. Des schémas de principe sont présentés dans le Dossier Technique, en annexe. Le terrain d'assise des fondations périphériques et la couche de forme et son sol support doivent faire l'objet d'une étude géotechnique permettant notamment, de quantifier les tassements différentiels et de définir la nécessité ou non d'un drainage périphérique.

Les fondations doivent être conçues de façon à limiter les tassements à moins de 1cm sur la longueur du bassin. Elles sont nécessairement en béton armé et doivent reprendre les réactions d'appuis de la paroi du bassin. Ces réactions sont fournies par le titulaire en tenant compte des conditions de remplissage de la piscine. Dans le cas de longrines périphériques en béton implantées sous les parois, ces longrines dépassent de 40 cm minimum des parois coté intérieur du bassin.

Le support de la membrane composant le fond du bassin est :

- Soit en en béton (radier, plancher porter avec finition taloché fin) ;

- Soit constitué, entre longrines en béton, d'un remblai constitué d'une couche de forme sur environ 20 cm d'épaisseur et en surface d'une chape en béton de l'ordre de 10 cm d'épaisseur (avec finition taloché fin).

Ce fond de bassin doit assurer un tassement maximum de 1 cm afin de ne pas entraver l'écoulement de l'eau en cas de vidange.

En cas de rénovation, si la structure du bassin rénové est utilisée comme support, il doit alors être vérifié qu'elle est apte à exercer ce rôle. Il doit notamment être vérifié que la nouvelle configuration provoque des cas de charge compatibles avec la structure et qu'elle n'a pas subi de corrosion excessive. En cas de rénovation d'un bassin existant, pour le support de la membrane armée PVC-P , si la profondeur du bassin est réduite, la réalisation du remblai sera effectuée en matériaux légers incompressibles, en béton de granulats légers suivant la NF EN 206/CN de densité supérieure ou égale à la densité de l'eau, et pour permettre le soudage de la membrane armée PVC-P une chape en béton classique de 6 cm minimum (avec finition taloché fin) est nécessaire.

Les abords du bassin (les plages) doivent être conçus afin de ne pas ramener de charges verticales en tête des parois.

Les zones où des revêtements antidérapants doivent être mis en œuvre, ils doivent être déterminées en phase conception.

1.2.3.2. Conditions de fabrication

L'ensemble des éléments constitutifs des parois de bassin est identifié de l'entrée de l'usine jusqu'au montage. La traçabilité des plaques d'acier utilisée devant ainsi être assurée. Chaque lot de plaque dispose d'un certificat du fournisseur d'acier inoxydable.

Les découpes courbes ou complexes sont nécessairement réalisées sur des machines à commande numérique permettant des tolérances suffisamment faibles pour assurer une bonne qualité de soudure ensuite.

1.2.3.3. Conditions de mise en œuvre

La classe d'exécution conformément à la NF EN 1090-2 doit être mentionnée dans les DPM.

La mise en œuvre des éléments supports (fond et fondations) fait appel à des techniques traditionnelles. Elle est systématiquement effectuée par les équipes de pose de BC INOXEO, ou un personnel contrôlé par BC INOXEO, et disposant des mêmes qualifications. Une attention particulière doit cependant être apportée aux tolérances en altitude. Celles-ci devant permettre un fonctionnement correct du système hydraulique.

Lorsque la stabilité des parois du bassin n'est pas assurée en phase provisoire, un étaiement peut alors être mis en place en prenant les précautions nécessaires pour ne pas détériorer la surface des plaques d'acier inoxydable.

De même, les outils utilisés pour le montage doivent être compatibles avec les plaques d'acier. Il est rappelé que des impacts d'outils au cours du montage sont susceptibles de provoquer des points de corrosion par la suite.

La liaison entre les lés de membrane ou entre les lés de membranes et les parois doit se faire exclusivement selon les principes indiqués par le titulaire et en dehors des zones de tassement entre fondation des parois verticales et le fond du bassin. Ces dispositions doivent permettre une parfaite étanchéité du bassin ainsi que le confort des utilisateurs (absence d'angles saillants par exemple).

Le remblaiement final (s'il y a) doit être réalisé avec précaution afin de ne pas altérer la couche passive de protection de l'acier inoxydable. Le remblai utilisé doit être compatible avec l'acier du point de vu de ses propriétés mécaniques et chimiques.

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 la charge de service des plages (500 kg/m² dans la plupart des cas).

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.2.1) est appréciée favorablement.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 3 tient à attirer l'attention sur le fait que le présent Avis Technique ne vise pas les aspects hydrauliques et sanitaires des systèmes de traitement d'eau liés aux bassins.

Il est par ailleurs précisé que l'objet de cet Avis Technique porte sur la réalisation de l'étanchéité par les soudures des tôles en acier inoxydables assemblées sur site, et que les principes de dimensionnement restent traditionnels.

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire(s) : Société BC INOXEO
Zone Industrielle
Saint Barthélémy BP 85
FR – 45110 CHATEAUNEUF-SUR-LOIRE
Tél. : 02.38.58.43.53
Email : bc.inoxeo@baudinchateauneuf.com
Internet : www.bcinoxeo.com

2.2. Description

Bassins de piscine de marque INOXINOV'. Ce procédé de construction de bassin de piscine associe l'acier inoxydable de type 316 L pour les bajoyers, les renforts structurels, les incorporations (pour traitement d'eau ou éclairage notamment) et tous les équipements solidaires de ceux-ci (escaliers, échelles, jeux …) et une membrane PVC-P armée épaisseur 1,6 mm pour le fond.

Les bassins INOXINOV' sont des bassins à hydraulicité inversée ou mixte, 30 à 100 % du débit de renouvellement d'eau de baignade se fait à travers des goulottes de débordement conçues pour minimiser les bruits et l'accumulation de micro-déchets. L'alimentation en eau se fait par des buses de refoulement situées sur le fond du bassin (hydraulicité inversée), ou sur les parois verticales (hydraulicité inversée ou mixte). Les grilles de fonds (reprise et vidange en hydraulicité mixte, vidange en hydraulicité inversée) sont dimensionnées afin de limiter la vitesse d'aspiration à 0,3m/s en fonctionnement normal.

Les épaisseurs des tôles sont comprises entre 1,5 mm et 4,0 mm. Des épaisseurs supérieures peuvent être utilisées dans des cas particuliers.

Les bassins INOXINOV' sont livrés avec les accessoires de raccordement nécessaires à leur fonctionnement hydraulique conformément à la norme NF EN 13451-3. Les accessoires du bassin sont réalisés conformément aux normes NF EN 13451-1 à 11.

2.3. Domaine d'emploi

Le procédé INOXINOV' peut être mis en œuvre en construction structurale jusqu'à 4,0 m de profondeur, en applique sur structure béton résistante jusqu'à 8,0 m.

Ces bassins sont construits dans des piscines extérieures, couvertes ou découvrables pour tous usages :

- Natation sportive ;
- Apprentissage et perfectionnement ;
- Loisirs (réception de plongeoir ou toboggan, pataugeoire, bien-être, etc.) ;
- Thérapeutique ;
- Balnéothérapie, thalassothérapie ;
- Fosse à plongeon, fosse de plongée.

2.4. Eléments et matériaux

2.4.1. Acier Inoxydable

La nuance d'acier inoxydable utilisé est fonction des caractéristiques chimiques de l'eau de baignade et, dans le cas de structure en contact avec un matériau de remblai selon les caractéristiques chimiques de ceux-ci.

Les matériaux utilisés pour les bassins visés par le présent avis technique sont ceux indiqués dans le tableau ci-après :

Tableau 1 - Matériaux

Usage	Nuance d'acier selon norme NF EN 10027-2	Appellation AISI
parois, goulotte, escalier	1.4404	316 L
Tuyauterie et accessoires	1.4571 ou 14436	316 Ti ou 316
Fond	Membrane armée	PVC-P

Ces matériaux sont utilisés quand les conditions suivantes sont réunies :

Eau de baignade :

- pH entre 6,9 et 7,5 ;
- Dureté inférieure ou égale à 10°TH ;
- Chlorure : concentration inférieure à 500mg/l ;
- Chlore : concentration entre 0,8 mg/l (minimum pour une eau de baignade) et 1,0 mg/l (maximum pour une bonne tenue de ces nuances).

Pour les bassins d'eau de mer, d'eau thermale ou autre qualité d'eau naturelle, une analyse chimique de cette eau servira de base à la détermination des nuances d'acier inoxydable à employer pour la construction des bassins et pour garantir la compatibilité avec la membrane armée PVC-P.

Matériau de remblai en contact avec le bassin :

- Chlorure < 0,1% ;
- Sulfate < 0,3% ;
- Fe : aucune présence décelable à l'état pur ;
- FeO < 1,0% ;
- Fe2O3 < 5,0%.

Un matériau de remblai ne respectant pas ces conditions est à proscrire.

Les certificats matières permettent de contrôler la nature des matériaux.

Le béton léger de remblaiement est obtenu par l'emploi de granulats légers (billes de schiste expansé ou d'argile expansée) et l'ajout éventuel d'adjuvant entraineur d'air. Il est conforme à la norme NF EN 206/CN, de classe de masse volumique D1,0 minimum et de classe de résistance à la compression LC8/9 au minimum.

2.4.2. Membrane PVC-P armée

La membrane PVC-P armée utilisée dans le procédé INOXINOV' est la membrane d'étanchéité synthétique, armée d'un tissu de fil de synthèse, à base de polychlorure de vinyle plastifié de type SIKAPLAN WP 3150-16 R d'une épaisseur de 1,6 mm et lise sur les deux faces et /ou de type SIKAPLAN WP 3150-16RE d'une épaisseur 1,6 mm antidérapante par un relief pyramidal sur la face endroit et lisse sur la face envers.

La membrane PVC-P dispose d'un marquage CE selon NF EN 13361.

La membrane PVC-P est résistante à une température permanente de l'eau maximale de +32°C.

Plusieurs coloris sont disponibles.

Le conditionnement de la membrane PVC-P en rouleaux de type : 1,65m/2,05m (largeur) x 16,50m/ 25,00m (longueur).

L'assemblage des lés est réalisé par thermo-soudure (air chaud) manuelle et automatique- mise en œuvre conforme à la norme NF T54-804.

Entre la membrane PVC-P armée et le radier béton, mise en place d'un feutre intercalaire constituant une nappe homogène d'épaisseur 4 mm composée de 350 gr/m² de fibres polypropylène blanc.

Selon la nature du sous-sol, s'il existe un risque d'apport d'eau, un réseau de drainage et un puisard doivent être prévus selon les prescriptions décrites dans les Directives Techniques Piscine rédigés par la Fédération des Professionnels de la Piscine N°3 et N°4. Ce puisard peut être constitué par un puits de décompression, mais en aucun cas celui-ci ne doit recueillir des effluents en provenance d'autres raccordements (évacuation d'eaux usées ou d'eaux pluviales).

2.4.3. Joints d'Étanchéité EPDM

Les joints d'étanchéité utilisé dans le procédé INOXINOV' sont des joints en matériau caoutchouc de type EPDM KISO 141.

2.4.4. Rivets

Les rivets utilisés dans le procédé INOXINOV' sont en acier inoxydable de nuance A2, ils sont de type étanche à tête plate avec clou cannelé. Ils sont installés à une distance entre axes n'excédant pas 50 mm et ils sont de diamètre 6,4 mm permettant un sertissage d'une épaisseur comprise entre 7,9 et 12,8 mm.

Les rivets en acier inoxydable A2 ne sont pas en contact direct avec le milieu immergé de piscine. En partie supérieure, la tête du rivet se trouve isolée et protégée par la membrane PVC-P et en partie inférieure le rivet est serti sur la tôle en acier inoxydable de nuance 316L. Absence de couplage électrolytique.

2.5. Conception

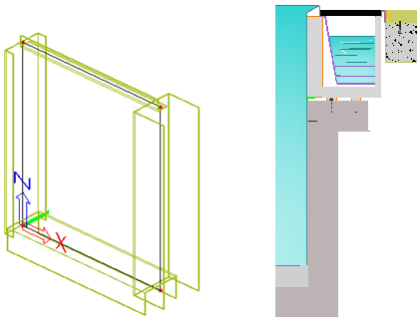
Les bassins sont conçus de manière à respecter les exigences suivantes :

- Étanchéité du bassin par la soudure des éléments en acier inoxydables en entre eux, par la fixation mécanique de la membrane PVC-P sur les structures supports en inox ;
- Conformité à la norme NF EN 15288-1 : Piscines exigence de sécurité pour la conception ;
- Respect des dimensions et tolérances selon les objectifs du projet. Ces tolérances sont celles imposées par la Fédération Internationale de Natation (FINA) si un bassin est homologué pour la pratique de la natation sportive ;
- Goulottes de débordement et éléments de construction isolés (prise de doigt sur le bord du bassin, marchepieds de repos, échelles d'accès, escaliers, rampes, fonds mobiles, plots de départs, pièces de raccordement au système de traitement de l'eau du bassin, éléments intégrés pour jeux, etc.) conformes aux réglementations en vigueur et en particulier à la norme NF EN 13451.

10 cas constructifs ont été justifiés par le calcul :

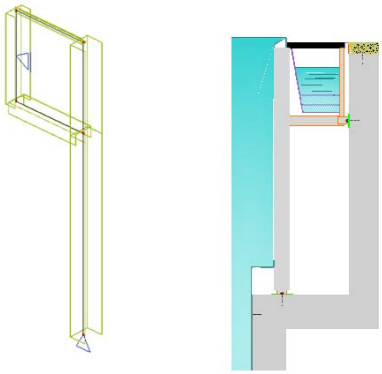
- Cas 1 : Goulotte de débordement structurelle en acier inoxydable (hauteur maximum 50 cm) et habillages des bajoyers et du fond non structurels (pas de limite de hauteur). Utilisation en construction neuve et en réhabilitation.

Figure 1 – Cas 1



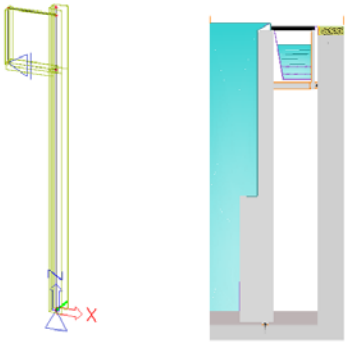
- Cas 2 : Goulotte de débordement et ossature structurelle jusqu'à une profondeur de 1,20 m complétées par des habillages des bajoyers et du fond non structurels (pas de limite de hauteur). Utilisation en construction neuve et en réhabilitation.

Figure 2 – Cas 2



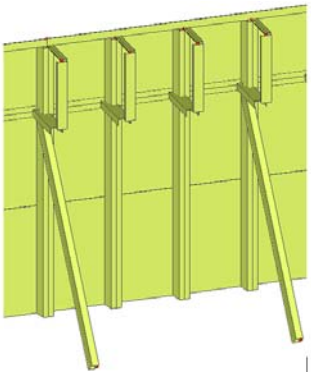
- Cas 3 : Ossature en acier inoxydable porteuse (profondeur maxi, 2,00m) et appui horizontal de la goulotte (espacement maxi 0,50 m). L'arrière des panneaux peut constituer une paroi de galerie technique. Utilisation en construction neuve et en réhabilitation.

Figure 3 – Cas 3



- Cas 4 : Ossature et goulotte de débordement en acier inoxydable porteuse (profondeur maxi, 2,00m) avec des jambes d'appuis oblique tous les 1,50 m. L'arrière des panneaux est remblayé. Cas essentiellement utilisé en construction neuve.

Figure 4 – Cas 4



- Cas 5 : dito cas 3 pour profondeur maxi 1.45 m ;
- Cas 6 : dito cas 3 pour profondeur maxi 1.70 m ;
- Cas 7 : dito cas 3 pour profondeur maxi de 4.00 m (avec marche de repos non saillante) ;
- Cas 8 : dito cas 3 pour profondeur maxi de 2.50 m (avec marche de repos non saillante) ;
- Cas 9 : dito cas 3 pour profondeur maxi de 2.65 m ;
- Cas 10 : dito cas 3 pour profondeur maxi de 4.00 m (sans marche de repos).

Les structures qui n'entrent pas dans les différents cas mentionnés ci avant feront l'objet de justifications complémentaires par notes de calculs.

2.5.1. Justification statique du bassin

La norme suivie pour la justification des éléments du bassin est la norme NF EN 1993-1-1 et son annexe nationale. 4 annexes pour les structures en acier inoxydable. Les charges appliquées sont estimées selon sa partie 4-2 traitant des réservoirs et la norme 13451-1.

Le fond de bassin, constitué d'une membrane armée PVC-P, n'a qu'une fonction d'étanchéité.

Le fond du bassin s'appuie sur un système d'appui qui peut être de deux natures :

- Ouvrage en béton couvrant la surface du bassin et les appuis périphériques (radier, ou dalle portée sur fondation superficielle ou profonde) : la membrane PVC-P s'appuie sur l'ouvrage en béton, celui-ci est considéré ne pas se déformer de manière significative ;
- Fondations linéaires sous bajoyers (qui débordent de 40 cm mini coté intérieur bassin) et sous caniveaux de refoulement et sous caissons de vidange/aspiration en fond de bassin, les surfaces situées entre les fondations sont constituées de remblais constitués d'une couche de forme sur environ 20 cm d'épaisseur et en surface une chape en béton de l'ordre de 10 cm d'épaisseur (avec finition taloché fin).

L'étude géotechnique doit définir les tassements admissibles sachant que ces tassements, afin d'éviter tout dommage du bassin, doivent être de l'ordre de 1 cm. La plateforme devra avoir des caractéristiques minimales suivantes : coefficient de Westergaard : 40 MPa/m et Module Ev2 : 40 MPa.

Le béton utilisé pour les ouvrages de fondation est de classe de résistance minimum C20/25 (selon norme NF EN 206/CN).

Le radier béton support de la membrane ne doit pas être étanche il doit en point bas du bassin permettre la récupération des condensats par un drainage permettant l'évacuation de ceux-ci vers le réseau d'évacuation des eaux. Ce support doit être propre, dépoussiéré, et exempt de toute aspérité (taloché, lissé fin).

2.5.2. Nature du terrain (reprise des tassements)

Un bassin INOXINOV' est un bassin à hydraulicité inversée ou mixte. Pour garantir un déversement régulier d'eau dans les goulottes de débordement, sa limite de déversement doit être horizontale sur toute sa longueur, la tolérance de hauteur est de +/- 2 mm quel que soit la longueur du bassin.

Les éventuels tassements différentiels sont pris en compte par une possibilité de correction ultérieure de la prise de doigt par l'ajout localisé d'une rehausse de celle-ci. Cette solution peut être mise en œuvre dans le cadre du chantier si un défaut est constaté pendant celui-ci (quelle qu'en soit la raison), ou plus tard en cas de tassement différentiel.

2.5.3. Propriétés antidérapantes

Les zones décrites ci-dessous sont réalisées conformément à la norme NF EN 13451-1+A1 :

Tableau 2 – Propriétés antidérapantes

SURFACES DE L'EQUIPEMENT	GROUPE D'EVALUATION	MATERIAUX
Situées dans les zones du bassin inclinées de plus de 8° avec une profondeur d'eau comprise entre 0 mm et 1350 mm Marches, plots de départ, marches des échelles et des escaliers	24 °	tôles en acier inoxydable, état de surface 2B (selon EN 10088-1) et gaufrage type A (selon NF E 81-051) brutes ou colorées.
Situées dans les zones du bassin entre 0 mm et 1350 mm inclinées jusqu'à 8°	18 °	• membrane armée PVC-P antidérapante de type SIKAPLAN WP3150-16RE.

2.5.4. Mise à la terre

Les bassins INOXINOX' doivent être reliés à la terre, les soudures entre panneaux étant conductrices.

2.6. Fabrication et mise en œuvre

2.6.1. Limite de fourniture

Les bassins INOXINOV' sont livrés avec tous les accessoires nécessaires à leur raccordement au système de traitement d'eau : les canalisations nécessaires sont soudées sur les parois ou les goulottes, elles ont une longueur de 50 cm et s'arrêtent sur une bride folle compatible avec une bride en PVC (départ de la prestation du traiteur d'eau).

2.6.2. Constitution / construction

Un bassin INOXINOV' est constitué essentiellement de 3 familles d'éléments :

- Les pièces en acier inoxydable préfabriquées en atelier :
  - bajoyers et quais : droits ou cintrés, largeur maxi 3 m, hauteur maxi 1,35 m ;
  - les goulottes de débordement ;
  - autres pièces tels que les regards de fond, escaliers ou bancs.
- La membrane armée PVC-P avec joints EPDM et rivets pour le fond du bassin
- Les accessoires en acier inoxydable à intégrer au bassin :
  - Escaliers ;
  - pièces de raccordement à l'installation de traitement d'eau ;
  - incorporations : hublots d'éclairage subaquatique, crochet de ligne de nage, etc.

2.6.3. Déroulement

2.6.3.1. Phase 1 : études d'exécution et travaux

Dans tous les cas, validation définitive des matériaux par rapports aux contraintes chimiques.

Pour un nouveau bassin :

- Étude, par un bureau d'études de gros œuvre, des fondations selon rapport géotechnique ;
- Dessin, par le bureau d'étude de BC INOXEO en coordination avec le traiteur d'eau, d'un plan guide représentant les interfaces structurelles et hydrauliques du bassin ;
- travaux de terrassements ;
- réalisation des fondations par une entreprise de gros-œuvre, le béton structurel doit être d'une classe minimale C25/20 au terme de la norme NF EN 206/CN ;
- réalisation du plancher de fond du bassin telle que décrit au § 3.1 ;
- Parallèlement à ces taches, le bureau d'études de BC INOXEO finalise l'étude de fabrication du bassin et fait approvisionner les matières et accessoires.

Pour une modification ou une rénovation :

La structure existante est conservée moyennant des modifications et/ou des renforcements le cas échéant.

- Estimation (par le bureau d'étude gros-œuvre) des caractéristiques mécaniques de l'existant à partir des plans disponibles, de mesures et/ou sondages ;
- Dessin, par le bureau d'étude de BC INOXEO en coordination avec le traiteur d'eau, d'un plan guide représentant les interfaces structurelles et hydrauliques du bassin ;
- Calcul et dessin des modifications des structures existantes par un bureau d'études gros-œuvre ;
- Travaux de démolition, puis construction des ajouts et percement des réservations nécessaires au bon fonctionnement du bassin selon le plan guide ;
- Parallèlement à ces tâches, le bureau d'études de BC INOXEO exécute l'étude de fabrication du bassin et fait approvisionner les matières et accessoires ;
- Réalisation du support du bassin (radier, plancher porté ou remblai en matériaux légers incompressibles ou béton de granulats légers suivant la NF EN 206/CN) si la profondeur du bassin est réduite à cette occasion.

2.6.3.2. Phase 2 : Préfabrication en atelier

Le processus de fabrication est le même pour une rénovation ou une construction neuve.

- Contrôle de conformité (à l'aide des certificats matières) et des épaisseurs et section des produits reçus ;
- Identification et stockage dans des conditions ad hoc des produits pour la fabrication du bassin. Les tôles sont livrées avec un film de protection qui reste en place aussi longtemps que la fabrication et le montage le permettent ;
- Fabrication par débit, pliage et soudures d'éléments transportables ;
- Toutes les soudures ayant fonction d'étanchéité sont contrôlées par ressuage et réparées si nécessaire ;
- Conditionnement des pièces préfabriquées de manière à éviter les dégradations lors du transport et des manutentions.

Ces tâches sont réalisées dans un atelier de BC INOXEO dédié exclusivement au travail de l'acier inoxydable. Cette phase 2 se déroule en parallèle à la fin de la phase 1 (travaux de gros-œuvre) minimisant la durée des travaux.

2.6.3.3. Phase 3 : Chantier de pose

La phase chantier comprend 3 groupes de tâches :

Préparation :

- Débit sur mesure et chevillage dans le béton des plats verticaux (percés en atelier) ;
- Chevillage des platines supports de goulottes.

Montage des structures en acier inoxydable :

- Mise en position et pointage des parois verticales, des quais, des supports de goulottes et des accroches lignes ;
- Mise en position et pointage des banquettes et accessoires similaires ;
- Soudure étanche des buses de refoulement ;
- Chevillage des regards de fond ;
- Montage des goulottes, de leurs avaloirs et des prises (balais et échantillon) ;
- Protection des ouvrages en place avant réglage de la couche de forme ;
- Soudures étanches des parois, des goulottes et des quais.

Pose de la membrane armée PVC-P du fond de bassin :

- Découpe dans les rouleaux de membrane (25 m x 1.65 m) des lés et positionnement de ceux-ci de manière uniforme et géométrique ;
- En périphérie du bassin réalisation des fixations mécaniques des lés de membrane sur les talons inox de bas de parois avec mise en œuvre des joints EPDM, des rivets et des couvres joint selon le procédé INOXINOV' ;
- En partie courante du bassin soudage à chaud des lés de membrane qui se superposent de 40 à 50 mm (selon disposition de NF T 54-804).

2.6.3.4. Phase 4 : Finition et contrôles

- Contrôle par ressuage ou par plaque à dépression à 100% des soudures des bajoyers du bassin, des goulottes et des regards de fond ;
- Réparation éventuelle des soudures défectueuses, nouveau contrôle par ressuage ou par plaque à dépression ;
- Nettoyage général du bassin et enlèvement des films de protection ;
- Passivation des structures inox du bassin ;
- Remplissage du bassin ;
- Vérification de l'étanchéité du bassin et de l'horizontalité des goulottes de débordement par remplissage du bassin ;
- Test de tension des lignes de nage et des jeux ;
- Pose des caillebottis sur les goulottes de débordement.

2.6.4. Qualité des soudures

L'étanchéité des bassins INOXINOV' est assurée par soudage :

2.6.4.1. Soudage des éléments en acier inoxydable

Les soudures sont exclusivement faites par les procédés de soudage TIG, MIG et MAG.

Le métal d'apport est de la même nuance que le métal à souder, ou compatible avec celui-ci. Pour les nuances mentionnées au chapitre 2.4 le métal d'apport est du 1.4404.

Toutes les soudures sont réalisées par des soudeurs qualifiés (au terme de la norme NF EN) selon des modes opératoires de soudages DMOS (au terme de la norme NF EN ISO 15607).

Les contrôles par ressuage et par plaque à dépression sont effectués par un membre du personnel agréé (COFREND niveau 1 & 2) ou par un contrôleur extérieur disposant des agréments nécessaires. Les contrôles sont effectués sur 100 % du linéaire de soudure d'étanchéité du bassin. Les résultats des contrôles sont consignés dans des registres de contrôles.

Le soudage des éléments en acier inoxydable est conforme aux normes NF EN 1993-1 et à la NF EN 1090-2.

2.6.4.2. Soudage des lés de membrane PVC-P

Les soudures à chaud des lés de membrane PVC-P sont effectuées par des soudeurs agréés auprès du fournisseur SIKA France.

Les soudures des lés de membrane sont contrôlées à la pointe sèche préalablement à la dépose sur bords propres et secs d'un cordon PVC en solution (article 10.5.3 de NF T 54-804).

2.6.5. État de surface des aciers inoxydables

L'état de surface des tôles en acier inoxydable approvisionnées pour un bassin standard est 2B.

Les cordons de soudure restent bruts de soudage. Seuls les cordons de soudure dans la zone d'accroche doigts, exceptés ceux des angles de bassins peuvent être meulés et polis sur la hauteur limitée à la pente de l'accroche doigts sous la surface de l'eau (pas de meulage et de polissage sur la partie verticale des parois).

L'état de surface des accessoires peut être 2B ou 'poli miroir'.

2.6.6. Raccords souples et étanches entre plages et goulottes et débordement

Les raccords souples et étanches entre les plages et les goulottes de débordement sont réalisés avec bande Sikadur - Combiflex SGT et colle Sikadur 31DW qui sont mis en œuvre uniquement par des intervenants agréés SIKA pour la pose de ces produits (hors prestation BC INOXEO).

Seuls les procédés d'étanchéité de plages de piscines couverts par un Avis Technique en cours de validité et traitant du raccord entre la plage et le bassin à l'aide de la bande SIKADUR COMBIFLEX peuvent être utilisés.

Afin de s'assurer de la bonne adhérence des joints sur le support inox il conviendra :

- d'effacer les soudures de paroi (jonction) y compris dans les angles ;
- le contrôle des soudures se fera par la technique de ressuage (contrôle d'étanchéité des soudures) ;
- de poncer/sabler le support ;
- de nettoyer les surfaces avant la pose des joints.

2.7. Durabilité et entretien

L'acier inoxydable résiste à la corrosion grâce à sa couche passive protectrice. La protection de celle-ci passe par les précautions suivantes :

2.7.1. Produits

Les produits utilisés (traitement de l'eau et nettoyage) doivent être compatibles avec le respect de cette couche. La liste des produits proscrits ou déconseillés est communiquée au maître d'ouvrage dès la confirmation des nuances utilisées. L'utilisation d'acide chlorhydrique ou fluorhydrique est strictement interdite, de même l'usage de floculants chlorurés et le sulfate de cuivre.

Les conditions à respecter quant à l'eau de remplissage et l'environnement du bassin figurent au chapitre 2.5.

2.7.2. Nettoyage en période d'exploitation

Les parties immergées doivent être régulièrement nettoyées avec les outils habituels, la compatibilité entre outils et inox doit être vérifiée.

La zone de marnage (émergée ou immergée selon les moments) et les zones émergées subissant des éclaboussures doivent faire l'objet d'une attention particulière, un rinçage quotidien est recommandé.

Le nettoyeur haute pression est interdit sur la membrane armée.

2.7.3. Vidanges périodiques

Lors des vidanges le nettoyage doit être complet et soigné. Le bassin ne doit pas rester vide plus de 72h.

L'utilisation de produits chimiques sur des éléments er acier inoxydable chauffées par le soleil est à éviter.

2.7.4. Cas particulier des bassins d'été

Pour les bassins d'été (extérieure inutilisée durant la période d'hivers) des précautions particulières doivent être respectées.

Lors de l'hivernage :

- Le bassin doit rester rempli. Le traitement d'eau et l'entretien de la piscine doivent être assurées pendant la période d'hivernage à défaut un produit spécifique d'hivernage doit être utilisé pour prévenir de toute précipitation tartrique et tout développement d'algues dans le bassin ;
- Les accessoires doivent être démontés et mis à l'abri.

Lors de la remise en service :

- Nettoyage complet du bassin et des goulottes ;
- Mêmes précautions que lors d'une vidange périodique.

Pendant les périodes de gel la glace peut se former sur la surface du bassin, mais pas au contact des parois en acier inoxydable, une mince pellicule d'eau reste intercalée entre glace et parois.

2.8. Accessoires

2.8.1. Échelles et escaliers

Les échelles sont soit :

- amovibles, les douilles supports sont soudées en atelier ;
- Fixes avec emmarchements intégrés au bajoyer.

Les escaliers sont préfabriqués en atelier, en dimensions transportables. Ils sont soudés au reste du bassin sur chantier selon les mêmes procédures que les tôles et goulottes.

2.8.2. Pièces de raccordement au système de traitement de l'eau

Les pièces de raccordement des goulottes de débordement sont soudées en atelier.

Les pièces de raccordement sur bajoyer et fond du bassin sont soudées sur site pour assurer un correct positionnement par rapport à l'environnement.

2.8.3. Projecteurs immergés

Les incorporations pour hublots et projecteurs immergés sont soudées en atelier ou sur site selon leur emplacement.

2.8.4. Jeux et attractions

La variété des éléments mobiles (fond mobile, mur mobile, machine à vagues, etc.) et de jeux (bains bouillonnants, nage à contre-courant, geysers, toboggans, etc.) est telle qu'il est impossible de décrire toutes les possibilités.

Ces ensembles sont étudiés, fabriqués et installés suivant les mêmes modes opératoires que ceux décrits ci-dessus. Les normes s'appliquant à chaque famille d'attractions sont respectées.

2.9. Références

2.9.1. Données Environnementales

Le procédé de bassins de piscine inox « INOXINOV' » ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) au sens de l'arrêté du 31 aout 2015.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

2.9.2. Autres références

Depuis 1970, le département Entreprise Générale de BAUDIN CHATEAUNEUF a construit ou rénové plus de 300 piscines et centres aquatiques. D'autres structures du groupe BAUDIN CHATEAUNEUF interviennent sur ce même type d'établissement notamment en traitement d'eau, en mécanique (éléments mobiles de bassin, couvertures découvrables, etc.) ou en charpente métallique. La conception et la fabrication des bassins INOXINOV' s'appuient sur cette expérience et la connaissance des besoins des utilisateurs acquise depuis des décennies.

Les collectivités territoriales nous ont fait confiance pour la réalisation de bassins situés dans les villes de :

Tableau 3 – Références chantiers

Négociant	Chantier	Année
BC INOXEO	Prototype en test réel (45)	2016
Ville de Le Chambon-Feugerolles (42)	Piscine municipale (42)	2019
Ville de Roquebrune-Cap-Martin (06)	Piscine municipale (06)	2020
Communauté de communes des Loges (45)	Piscine communautaire de Châteauneuf sur Loire (45)	2020

2.10. Annexes du Dossier Technique

Figure 5 – Coupe de principe de fond de bassin

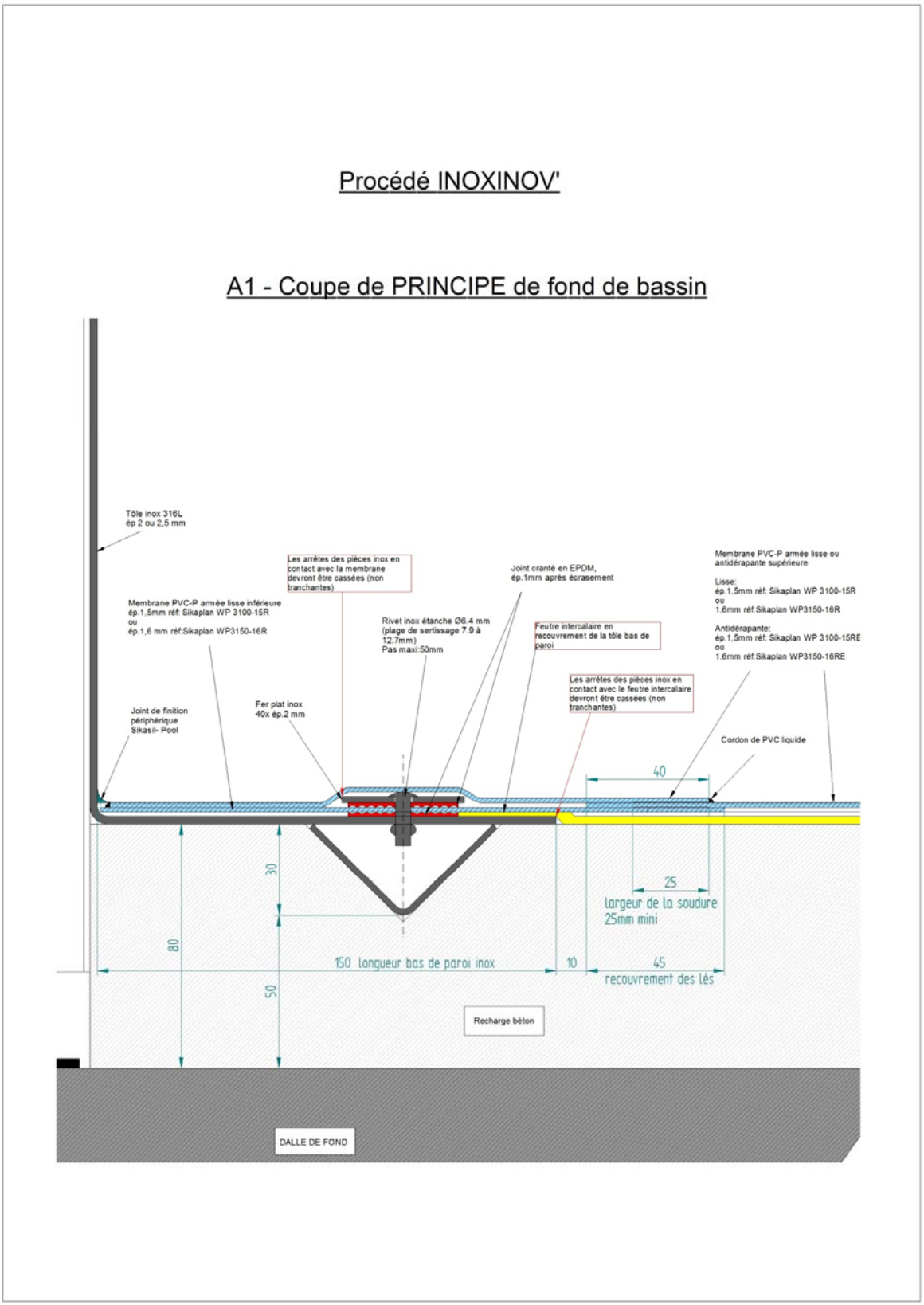


Figure 6 - Description de la mise en œuvre de la membrane

Procédé INOXINOV'

A2 - Description de la mise en oeuvre de la membrane

1	pose réglage soudage des éléments inox constitutifs des bajoyers/paroi inox avec talon
2	réalisation de la recharge béton et séchage de celle-ci
3	pose feutre intercalaire sur béton en chevauchement des talons inox
4	pose joint cranté EPDM sur talon inox
5	pose membrane PVC-P armée sur talon inox et sur joint cranté
6	pose fer plat inox 40 x2 mm équipé de joint cranté en EPDM sur la face inférieure
7	pose et sertissage rivets inox de fixation fer plat+ joint EPDM/membrane inox/joint EPDM sur talon inox, pas: 50mm maximum
8	pose membrane PVC-P Armée* de fond de bassin soudure à chaud sur membrane étape 4
9	pose membrane PVC-P armée* pour cacher les fixations
10	réalisation du joint périphérique sur bas de bajoyer inox
11	cordon de PVC liquide

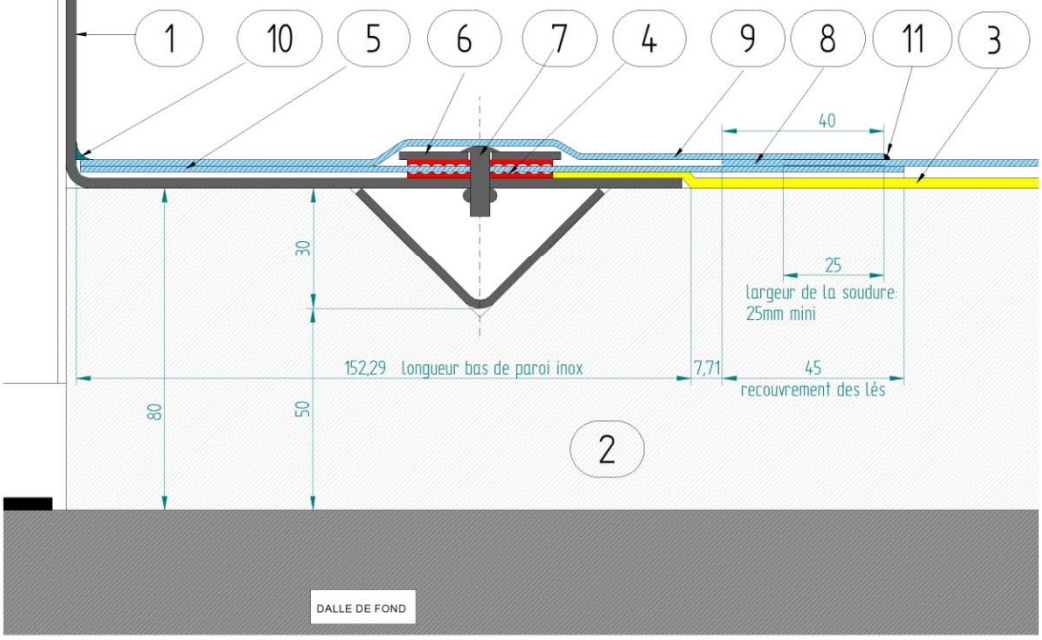


Figure 7 - Détail vue éclatée dans les angles

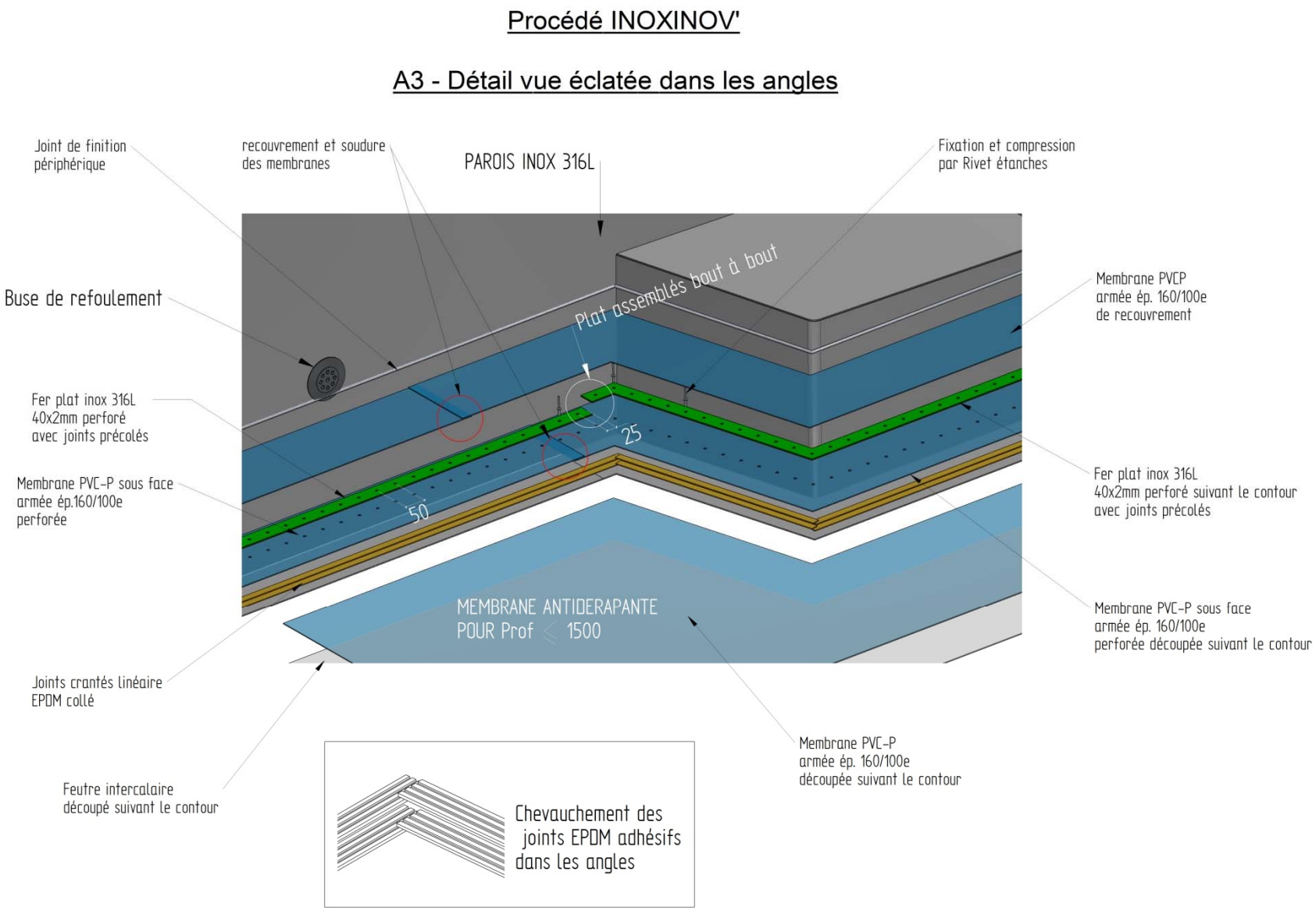


Figure 8 - Détail vue éclatée dans les parties courbes

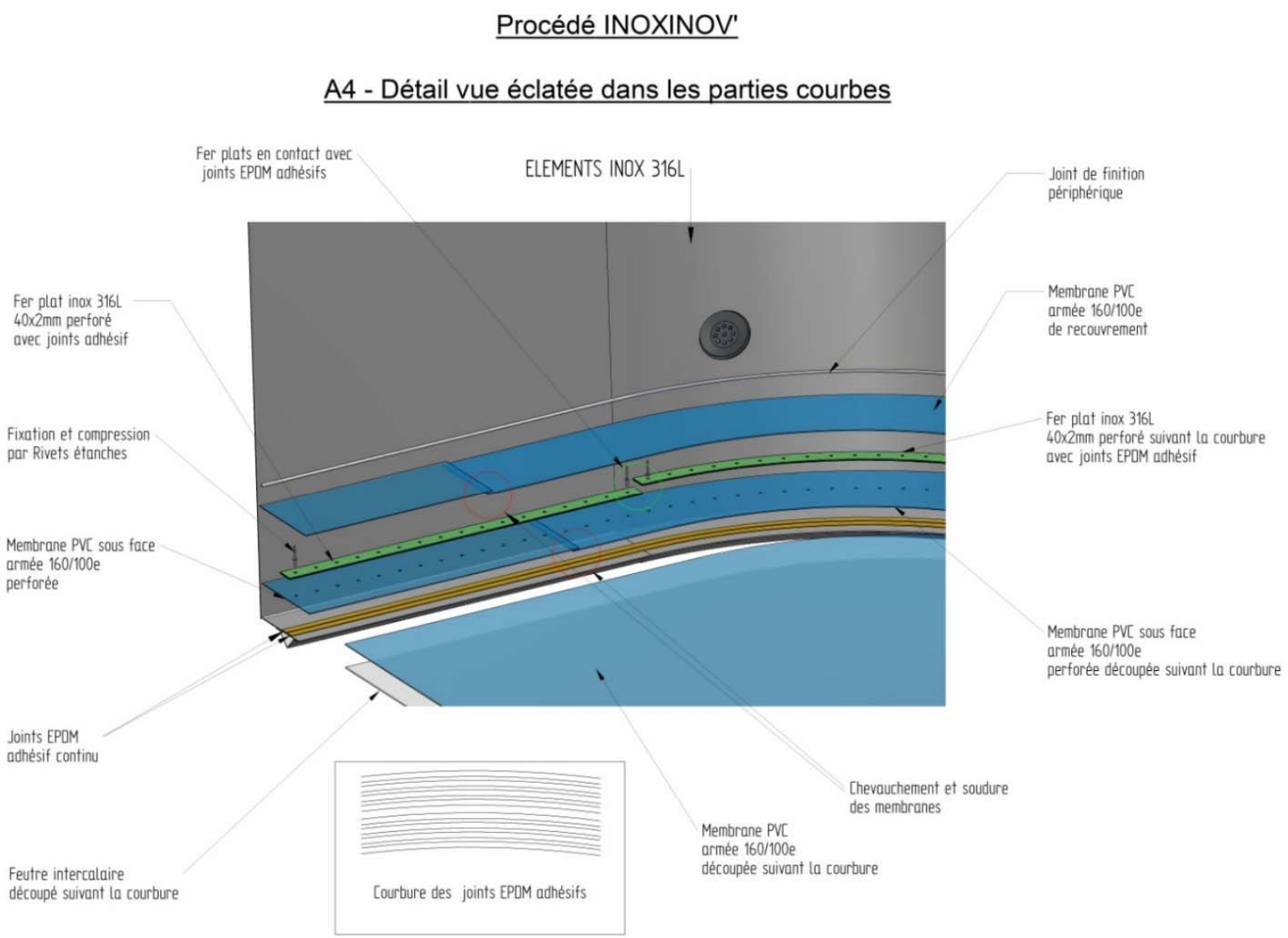


Figure 9 - Coupe partielle de bassin en rénovation

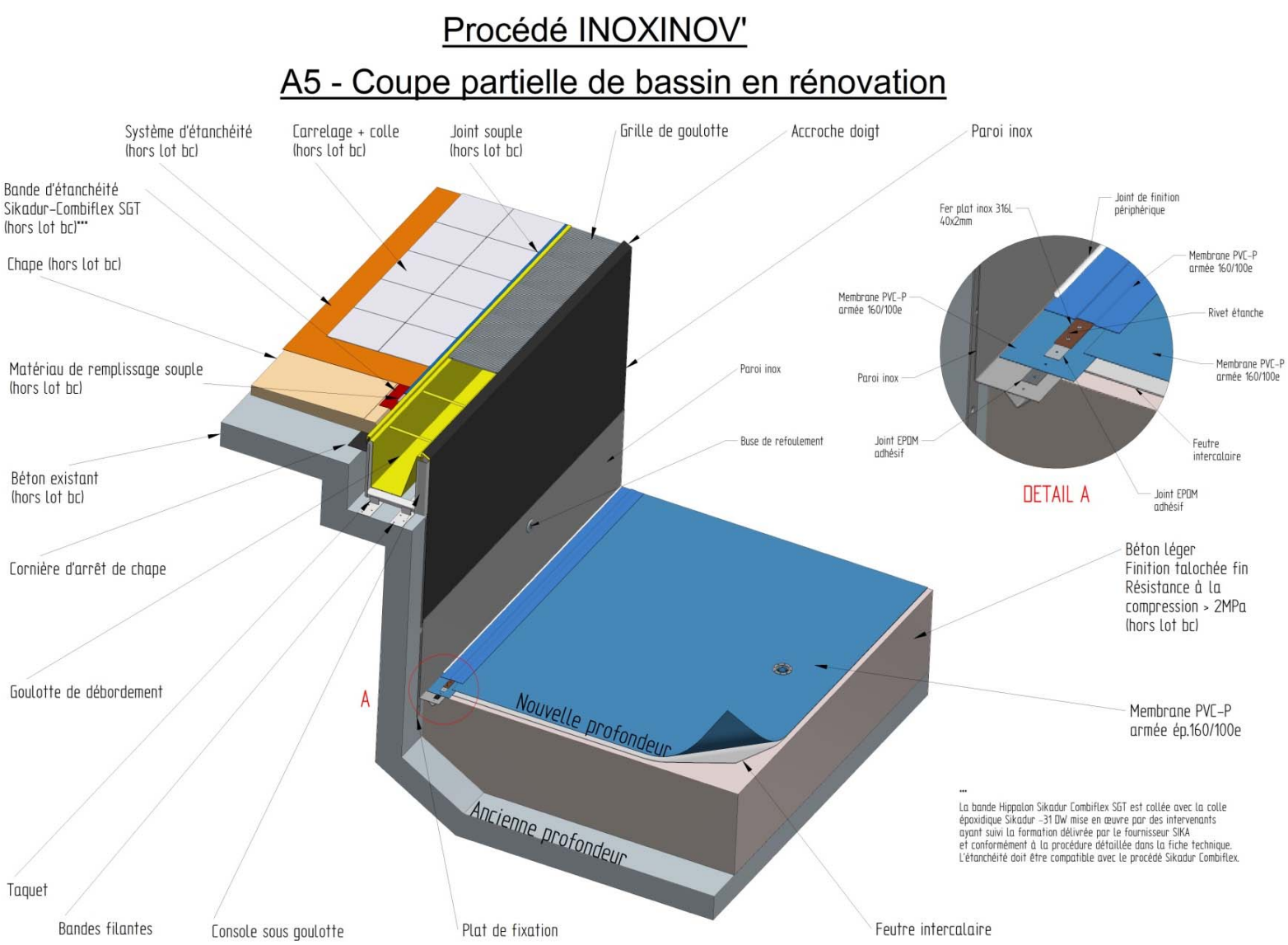


Figure 10 - Coupe partielle de bassin neuf – Version habillage

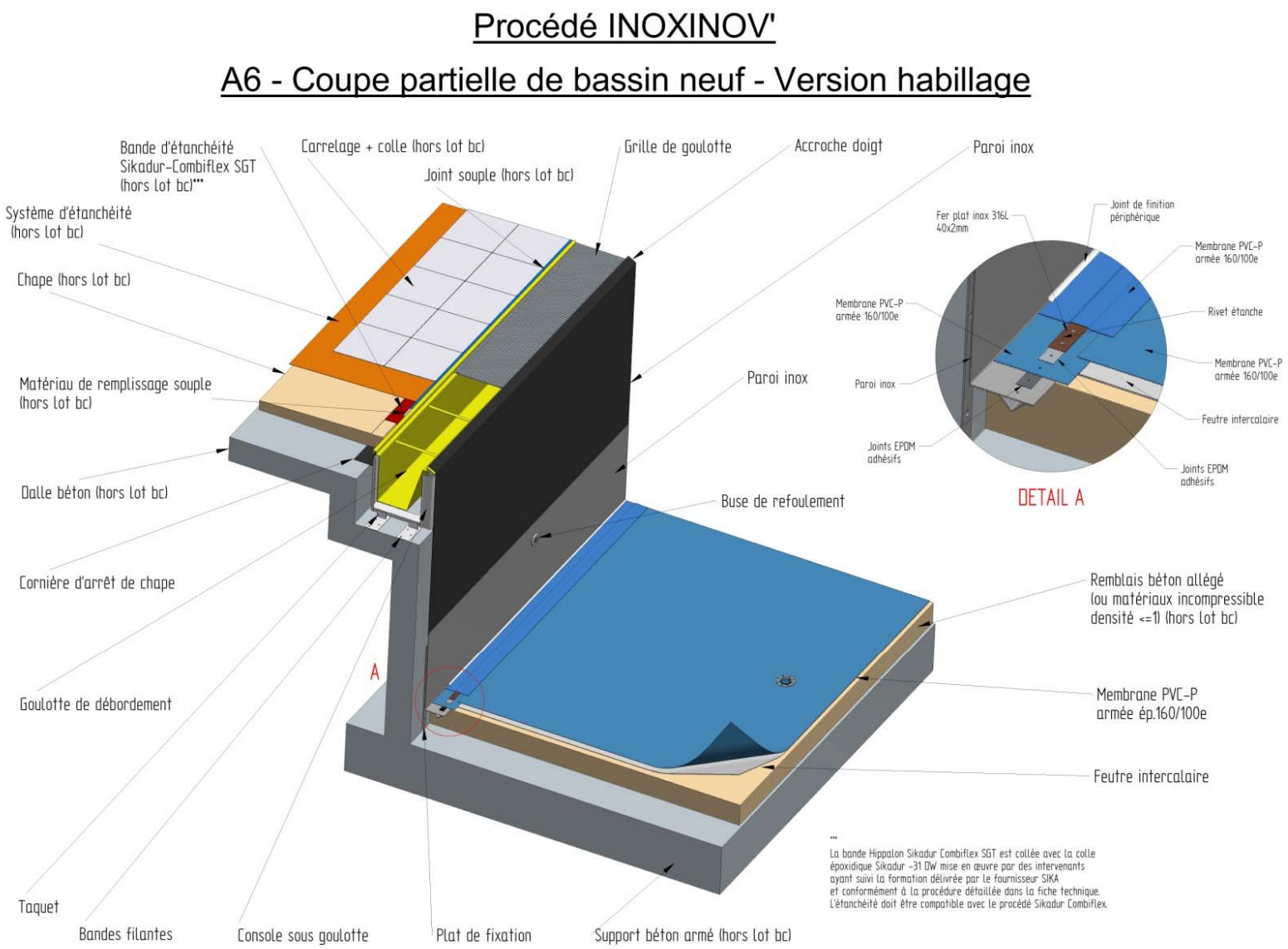


Figure 11 - Coupe partielle de bassin neuf – Version Structurelle

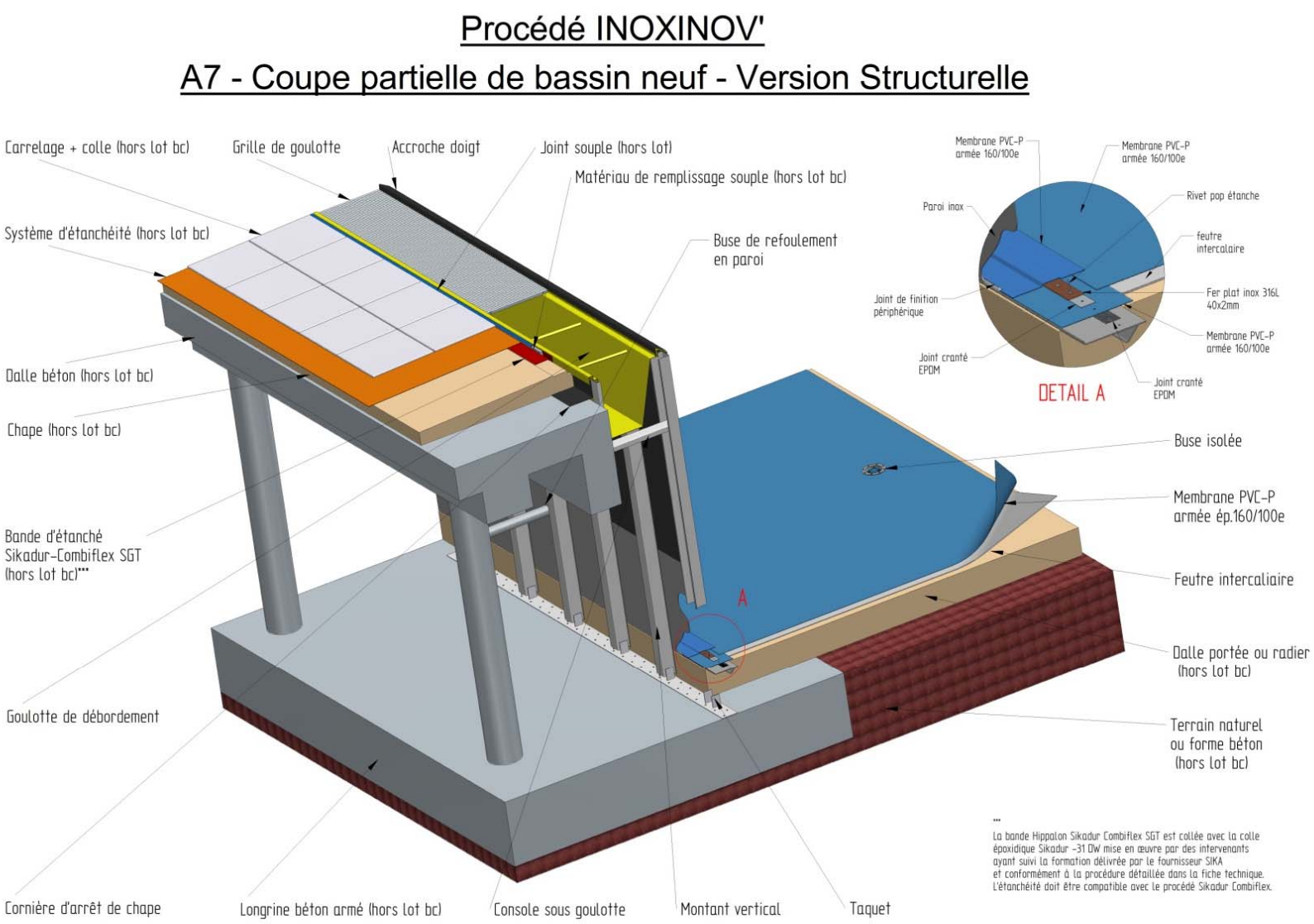


Figure 12 - Coupe partielle de bassin neuf – Version Autoportante

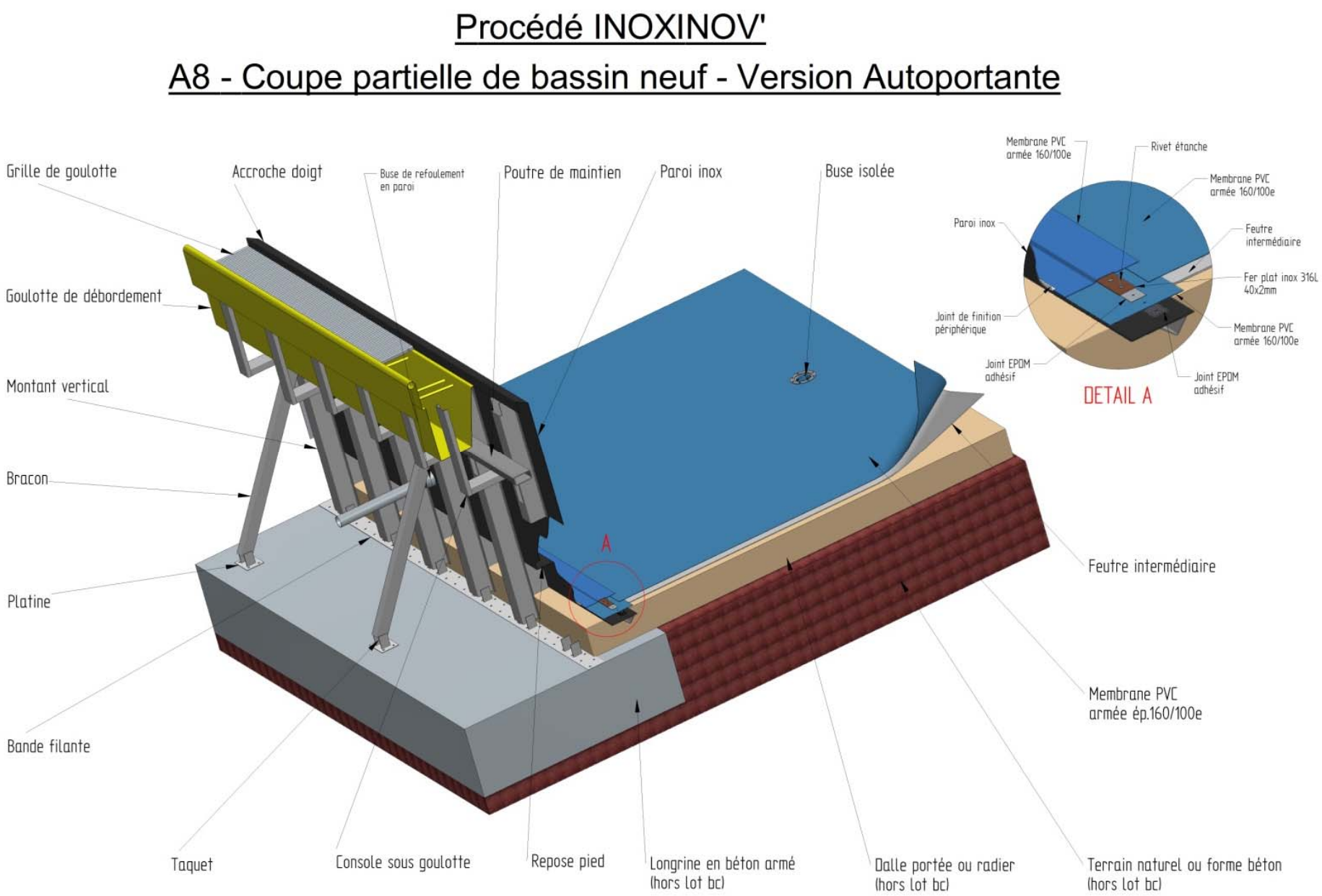


Figure 13 - Détail vue éclatée dans les angles 90° sur escalier inox

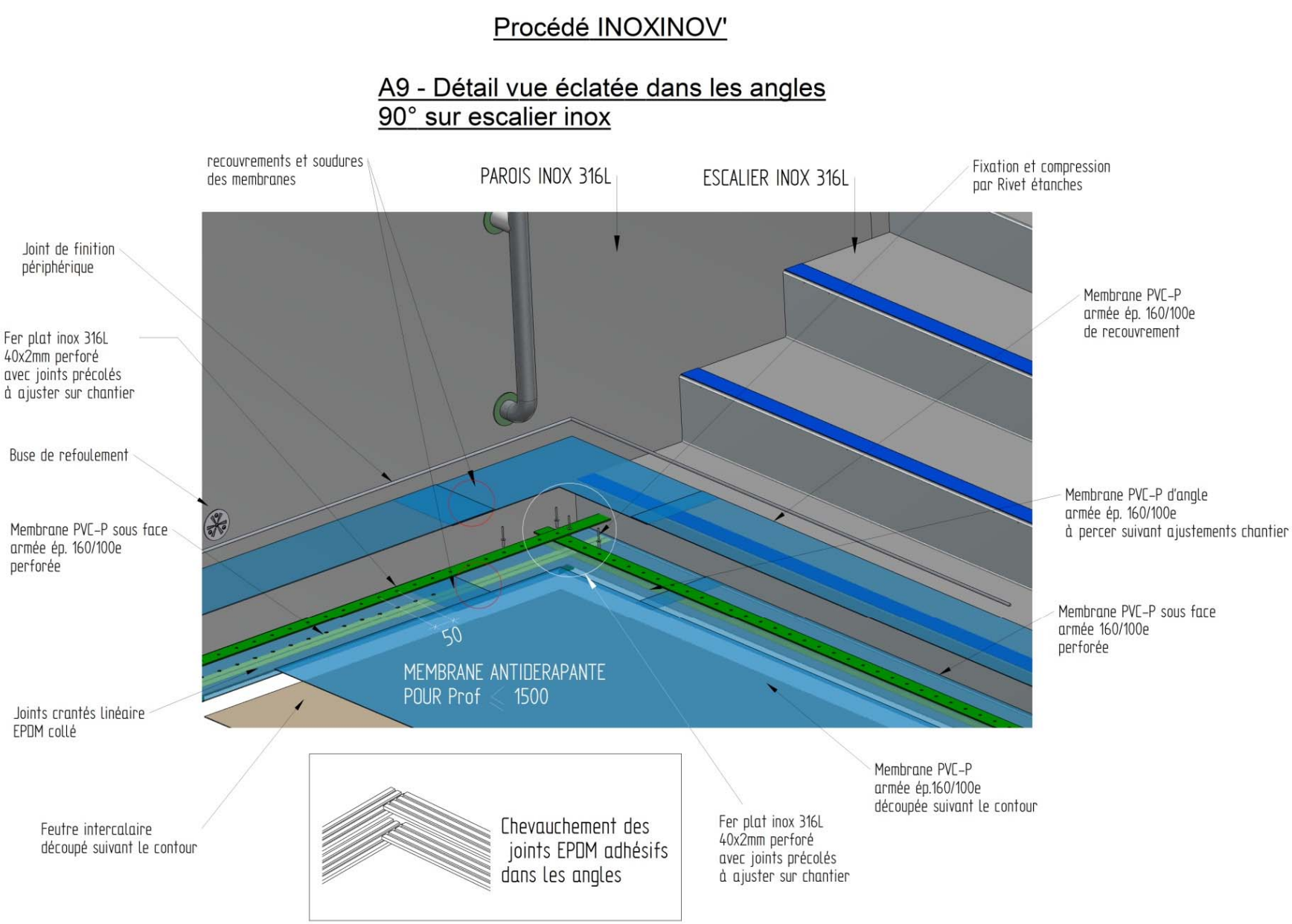
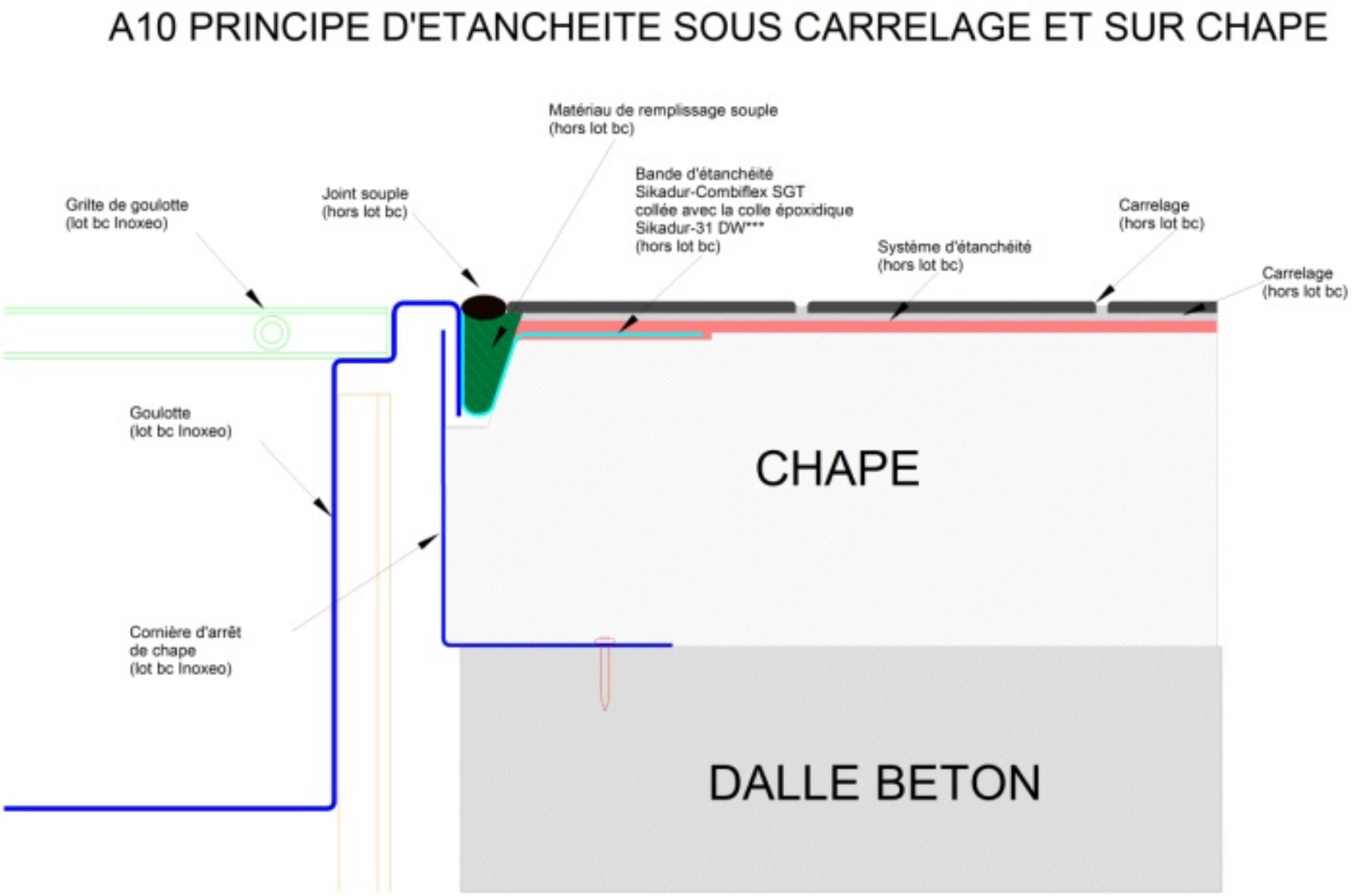


Figure 14 - Principe d'étanchéité sous carrelage et sur chape



***
La bande Hippalon Sikadur Combiflex SGT est collée avec la colle époxidique Sikadur -31 DW mise en œuvre par des intervenants ayant suivi la formation délivrée par le fournisseur SIKA et conformément à la procédure détaillée dans la fiche technique. L'étanchéité doit être compatible avec le procédé Sikadur Combiflex.