

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **16/14-685**

*Procédé constructif de mur  
en blocs de coffrage  
isolants*

## BIPLAN

Relevant de l'Agrément  
Technique Européen

**ATE-12/0511**

**Titulaire :** Société BIPLAN S.A.S  
Z.I. Est  
5 rue Gustave Eiffel  
FR -49300 CHOLET  
Tél. : 33(0)2 41 29 03 33  
Fax : 33(0)2 41 55 00 91  
E-mail : [contact@biplan-system.fr](mailto:contact@biplan-system.fr)  
Internet : [www.biplan-system.fr](http://www.biplan-system.fr)

**Usine :** Société BIPLAN S.A.S.  
5 rue Gustave Eiffel  
FR-49300 CHOLET

**Distributeur :** Société BIPLAN S.A.S.  
5 rue Gustave Eiffel  
FR-49300 CHOLET

Commission chargée de formuler des Avis Techniques  
(arrêté du 21 mars 2012)

**Groupe Spécialisé n° 16**

Produits et procédés spéciaux de maçonnerie

Vu pour enregistrement le 16 janvier 2015



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

**Le groupe Spécialisé n°16 de la commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 23 juin 2014, la demande relative au procédé de blocs coffrage isolant BIPLAN présenté par la société BIPLAN S.A.S., titulaire de l'Agrément Technique Européen ETA-12/0511. Le présent document, auquel est annexé le dossier technique établi par le demandeur, transcrit l'avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 16 « Produits et procédés spéciaux pour la maçonnerie » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France Européenne et DOM TOM.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Le système de dénomination commerciale BIPLAN est constitué de blocs de coffrages isolants réalisés à l'aide de panneaux en polystyrène expansé (PSE) fabriqués et pré assemblés en usines.

Ils jouent le rôle de coffrages perdus isolants, qui permettent en une seule étape de réaliser une voile de béton banché isolé à la fois à l'intérieur et à l'extérieur.

Les deux panneaux sont reliés entre eux par des connecteurs de liaisons métalliques. Ces connecteurs sont connectés sur les deux treillis métallique directement intégrés lors de la phase de fabrication dans la masse du PSE de chacun des deux panneaux, Cet assemblage est directement réalisé en usine.

Il existe deux largeurs de panneaux de PSE, 75 mm et 150mm. Les panneaux ont tous les mêmes dimensions, à savoir une longueur de 2400mm et une hauteur de 600mm.

Le noyau central de béton fait 155 mm d'épaisseur.

### 1.2 Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, le procédé BIPLAN fait l'objet d'une déclaration des performances (DdP) établie par le « fabricant » / ou « le fournisseur qui met le produit sur le marché » sur la base de l'Agrément Technique Européen ETA-12/0511 utilisé en tant qu'Evaluation Technique Européenne. Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

### 1.3 Identification des composants

Les produits sont assortis du marquage CE accompagné des informations prévues par l'Agrément Technique Européen ETA 12/0511.

## 2. Avis

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Limité à la réalisation de mur de bâtiments d'habitations jusqu'à la deuxième famille comprise, ainsi qu'aux bâtiments de bureaux et Etablissements Recevant du Public. Les limitations du domaine d'emploi résultent alors du respect de la réglementation en vigueur applicable à ces bâtiments.

Les conditions d'expositions sont limitées à celles prévues pour un mur de type XII par les « Conditions générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (Cahier du CSTB n° 1833, mars 1983).

### 2.2 Appréciation sur le procédé

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

##### Stabilité

Les murs réalisés avec le procédé BIPLAN sont de type continu au sens du guide d'agrément technique européen n°9. La stabilité des bâtiments peut être normalement assurée moyennant le respect des prescriptions données au paragraphe 2.31 du présent Avis.

##### Utilisation en zone sismique

La possibilité d'incorporer des armatures horizontales et verticales supplémentaires peut permettre de satisfaire aux dispositions des Eurocodes. Les bâtiments visés dans le domaine d'application de la norme NF P 06-014 (règles PS MI 89 révisées 92) peuvent en particulier être conçus et réalisés en éléments BIPLAN en accord avec ces mêmes règles.

##### Sécurité incendie

Le procédé fait l'objet d'une appréciation de laboratoire établie par le CSTB (n°RS11-117) relative à la performance en résistance au feu du procédé. Pour une valeur affichée de capacité portante du mur (pour une hauteur maximale de 3 mètres soumise au feu) de 270kN/ml, la classe de résistance au feu à considérer du mur constitué de blocs de

coffrage isolant BIPLAN R6 (épaisseur de béton 155 mm) est REI 30 (feu côté doublage).

Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite du « C + D »), doivent prendre en compte les caractéristiques suivantes :

- Classement de réaction au feu du système conformément à EN13501-1 : voir le paragraphe 9.2 du dossier technique.
- Les configurations du système avec finitions PRB THERMOLOOK GF/GM et PARISO PSE décrites au 9.2 du dossier technique répondent à la définition du paragraphe 5.1.1 de l'Instruction Technique n° 249 relatives aux façades.

Les autres configurations du système répondent à la définition du paragraphe 5.1.2 de l'Instruction Technique n° 249 relative aux façades.

La masse combustible mobilisable (MJ/m<sup>2</sup>) du polystyrène doit être calculée par la formule suivante : masse surfacique (kg/m<sup>2</sup>) x 43.

Soit 75 MJ/m<sup>2</sup> pour le panneau de 75mm (R4)

Et 150 MJ/m<sup>2</sup> pour le panneau de 155mm(R6)

### Isolation thermique

Le procédé peut permettre de satisfaire à la réglementation.

La vérification est à effectuer selon les Règles Th-U en prenant le coefficient de transmission surfacique Up égal à :

Conductivité thermique de l'isolant du bloc en W/(m.K)	Epaisseur du bloc BIPLAN SYSTEM en mm	Épaisseurs (cm) int/béton/ext	Up en W/(m <sup>2</sup> .K)	Rp en m <sup>2</sup> .K/W
0,033 (1)	305	7,5/15,5/7,5	0.25	3.83
	350	7,5/20/7,5	0.24	4.00
	380	7,5/15,5/15	0.17	5.71
	405	7,5/20/15	0.17	5.71
0,031 (1)	305	7,5/15,5/7,5	0.24	4.00
	350	7,5/20/7,5	0.23	4.18
	380	7,5/15,5/15	0.16	6.08
	405	7,5/20/15	0.16	6.08
0,030 (1)	305	7,5/15,5/7,5	0.23	4.18
	350	7,5/20/7,5	0.23	4.18
	380	7,5/15,5/15	0.16	6.08
	405	7,5/20/15	0.16	6.08

(1) Valeur à justifier par un certificat, dans le respect des règles Th-Bât, pour toute utilisation des résultats de cette étude.

Les coefficients de transmission linéiques mur-plancher sont égaux respectivement à :

- 0,27 W/(m.K) pour les blocs de 300mm et 0.24 W/(m.K) pour les blocs de 380mm pour les liaisons mur-plancher bas sur vide sanitaire
- 0, 10 W/(m.K) pour les blocs de 300mm et 0, 13 W/(m.K) pour les blocs de 380mm pour les liaisons mur-plancher bas sur terre plein
- 0,21 et 0,10 W/(m.K) pour les liaisons mur plancher intermédiaire
- 0,13 et 0,08 W/(m.K) pour les liaisons mur refend isolé
- 0,20 et 0,10 W/(m.K) pour les liaisons mur refend non isolé
- 0,03 et 0.05 W/(m.K) pour les liaisons mur charpente en façade
- 0,07 et 0.09 W/(m.K) pour les liaisons mur charpente en pignon
- 0,06 et 0.04 W/(m.K) pour les angles rentrants
- 0,05 et 0.06 W/(m.K) pour les angles sortants

Les valeurs sont détaillées dans le rapport de calcul référencé DER/HTO 2012-093-BB/LS du 10 avril 2012.

## Isolement acoustique

Le procédé peut satisfaire à la réglementation en matière d'isolement contre les bruits de l'espace extérieur. L'utilisation du procédé en mur séparatif de logement requiert une étude particulière.

## Étanchéité des murs extérieurs

Elle peut être considérée comme normalement assurée moyennant le respect des prescriptions pour la réalisation des points singuliers et des calfeutremments (cf. Cahier des Prescriptions Techniques).

## Risque de condensation superficielle

Le procédé permet d'éviter tout pont thermique et élimine par suite les risques de condensations superficielles.

Le rapport d'étude dynamique WUFI montre que les blocs coffrant BIPLAN ne présentent aucun risque de condensation.

## Confort d'été

Pour la détermination des classes d'inertie thermique des logements, qui constituent un facteur important du confort d'été, pris en compte par ailleurs dans le calcul du coefficient de besoins de chauffage des logements, les murs extérieurs de ce procédé appartiennent à la catégorie des parois en béton revêtues d'un isolant intérieur, dont la faible inertie thermique peut être compensée par leur association à des parois intérieures massives (planchers et refends principalement).

## Finitions – aspect

Les finitions prévues sont celles classiques pour cette famille de procédés. Elles sont d'écrites au chapitre 9 du Dossier Technique établi par le demandeur.

## 2.22 Durabilité – entretien

Les matériaux constitutifs du mur, béton et isolant, ne posent pas de problème de durabilité intrinsèque.

La durabilité des parements intérieurs en plaques de plâtre, correctement exécutés, peut être estimée similaire à celle des parements identiques appliqués sur des supports traditionnels.

Ces parois, comme les parois en béton banché auxquelles elles s'apparentent, ne devrait donc pas poser de problème particulier de durabilité autre que celui des revêtements extérieurs associés pour lesquels il convient de se référer aux documents d'évaluation dont ils relèvent.

## 2.23 Fabrication

Les panneaux de coffrage sont fabriqués conformément aux prescriptions de l'Agrément Technique Européen ETA -12/0511, en utilisant le processus automatisé de fabrication tel qu'il est identifié à l'occasion de l'inspection en usine de l'organisme notifié.

Les panneaux et accessoires sont directement fabriqués et commercialisés par BIPLAN ainsi que tous les accessoires.

Les connecteurs métalliques et les treillis incorporés aux blocs de coffrage sont entièrement façonnés dans l'usine BIPLAN à partir de fil d'acier en bobine suivant la norme NF EN 10204.

## 2.24 Mise en œuvre

L'assemblage à sec ne pose pas de problème particulier. La mise en œuvre nécessite le respect scrupuleux des dispositions retenues au Dossier Technique, notamment en ce qui concerne la qualité du béton employé et l'exécution du revêtement extérieur qui doit être appliqué par des entreprises spécialisées et dans le respect du Dossier Technique établi par le demandeur.

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

### 2.31 Conditions de conception

Les voiles en béton ou en béton armé doivent être conçus conformément à la norme NF EN 1992-1-1 et son annexe nationale, exception faite des armatures de peau qui ne sont pas nécessaires. Il doit être tenu compte de la charge maximale admissible en situation d'incendie.

### 2.32 Conditions de fabrication

Il n'y a pas de prescription particulière par rapport aux opérations définies dans le Dossier Technique établi par le demandeur.

## 2.33 Condition de mise en œuvre

La mise en œuvre des parois en béton banché doit être conforme au chapitre 3 du Cahier des Clauses Techniques du DTU 23.1. La mise en œuvre des revêtements intérieurs doit être faite conformément aux « Conditions générales d'emploi et de mise en œuvre des revêtements applicables sur les murs réalisés à l'aide de procédés à base de blocs coffrages en polystyrène expansé faisant l'objet d'un Avis Technique » (Bulletin des Avis Techniques 263-2, octobre 1985), complétées pour les enduits minces par le « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé », (Cahier du CSTB 3035 d'avril 1998) et Modificatif n°1 (Cahier du CSTB 3399 de mars 2002).

L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour assurer la stabilité des murs et notamment celle des pignons, pendant les travaux.

Du fait de leur sensibilité au soleil, les polystyrènes gris doivent être protégés à l'aide de bâches ou de filets de protection ne laissant pas passer plus de 30% de l'énergie solaire que ce soit lors du stockage ou lors du montage.

Le titulaire du présent Avis doit assurer une formation et une assistance pour l'assemblage des éléments BIPLAN, aux entreprises et aux particuliers mettant en œuvre le procédé (diffusion de l'Avis Technique, respect des prescriptions qui y sont attachées,...)

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi proposé est appréciée favorablement.

### Validité

Celle de l'Agrément Technique Européen ETA-12/0511, soit jusqu'au 8 novembre 2017

*Pour le Groupe Spécialisé n°16  
Le Vice-Président  
Nicolas JURASZEK*

## 3. Remarques complémentaires du groupe Spécialisé

Pour les produits bénéficiant d'un Agrément Technique Européen, le Groupe a demandé à ce que le présent document soit établi sous la forme d'un Document Technique d'Application.

Il est souligné l'importance de prendre toutes les précautions indiquées dans l'Avis pour la réalisation des revêtements extérieurs sur isolant. L'attention est attirée sur la composition du béton de remplissage qui doit être respectée (voir paragraphe 8.1).

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 16  
Philippe LEBLOND*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

Le procédé consiste à assembler deux panneaux en polystyrène expansés (PSE) armés de treillis métalliques à l'aide de connecteurs métalliques. Ces panneaux une fois assemblés constitueront un bloc de coffrage isolant, dans lequel du béton sera coulé pour constituer la voile. Nous obtenons ainsi un voile béton déjà isolé à l'intérieur et à l'extérieur.

L'épaisseur du béton peut varier en modifiant la largeur des connecteurs métalliques : 15,5cm, 20cm, 25cm ou 30cm

### 2. Domaine d'emploi visé

Ce procédé est destiné à la réalisation de murs pour les bâtiments d'habitations jusqu'à la deuxième famille comprise, ainsi qu'aux bâtiments de bureaux et établissements recevant du Public. Le domaine d'emploi peut être réduit en fonction de la réglementation en vigueur et applicable à ces bâtiments.

### 3. Eléments constitutifs

Le bloc de coffrage BIPLAN est constitué de panneaux de polystyrène de masse volumique 25kg/m<sup>3</sup>. La matière première utilisée répond à l'exigence de suivi de l'ignifugation prévue dans le paragraphe 5.1 de l'IT 249.

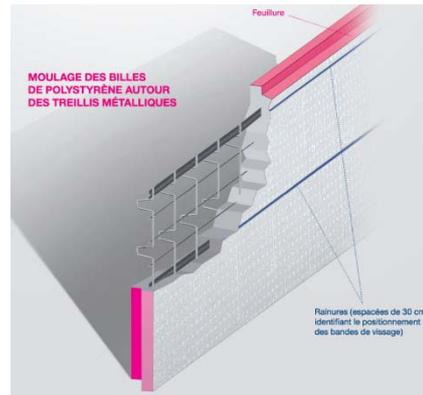
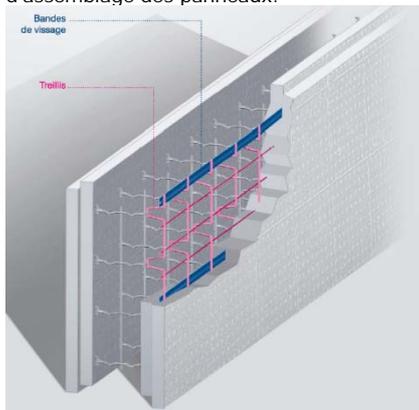
Ces panneaux sont armés d'un treillis métallique. L'épaisseur des panneaux est de 7.5cm pour la partie intérieure et de 7.5cm ou 15 cm pour la partie extérieure.

Le bloc BIPLAN est décliné dans une seule dimension qui est de 2m40 de long et 60 cm de haut. Le poids maximale d'un élément est de 18 daN. Les blocs BIPLAN ont la particularité d'être équipés de bandes de vissages pour permettre la fixation d'objet sans détériorer le polystyrène. Ces bandes de vissages espacées dans la hauteur du bloc 30 cm sont repérables à l'extérieur par des marquages horizontaux.

Ces panneaux sont équipés de feuillures afin d'assurer des assemblages parfaits, d'éviter tout pont thermique et tout coulage de béton sur chantier.

Les blocs arrivent toujours sur chantier assemblés : les connecteurs rassemblent en effet deux panneaux de polystyrène en un seul bloc dès la fabrication en usine.

Ces produits sont fabriqués à l'usine de CHOLET (49300) par la société BIPLAN. L'usine est composée d'une ligne de transformation de l'acier, d'une ligne de transformation du PSE ainsi que d'un poste d'assemblage des panneaux.



### 4. Fabrication

Le processus de fabrication est composé de cinq étapes majeures :

- Fabrication du treillis et des tiges d'assemblage,
- La pré-expansion et la maturation du polystyrène
- Moulage des panneaux de Polystyrène expansé
- Assemblage des panneaux
- Contrôle final (avant expédition)

La société dispose d'une ligne de production complète composée de :

- Ligne acier pour les sous ensemble et le treillis de renfort interne
- Un pré-expandeur permettant de fabriquer le polystyrène
- Des moules spécifiques de formage permettant d'intégrer le treillis acier
- Une pince spécifique d'assemblage des 2 parois du bloc

### 5. Modes constitutifs

La société BIPLAN propose la fourniture des blocs de coffrages BIPLAN sous 2 modes d'assemblages différents appelés :

- Assemblage In Situ
- Assemblage Mur En Kit

#### 5.1 Assemblage INSITU

Dans ce mode d'assemblage, les blocs sont livrés en entiers. Le client réalisera ses découpes sur chantier en fonction des plans de l'architecte ou du bureau d'étude structure. Le temps de pose est alors équivalent à un bloc de coffrage traditionnel. Le ferrailage reste à la charge du client et fonction de l'étude béton réalisée par un cabinet agrément.

#### 5.2 Assemblage MUR EN KIT

Dans ce mode d'assemblage, les blocs sont prédécoupés en usine suivant les plans de l'architecte ou du bureau d'étude structure après validation des plans par le client. Ces blocs sont ensuite numérotés et palettisés. Ils seront livrés sur chantier avec un plan de pose. Le ferrailage reste toujours à la charge du client en fonction de l'étude béton réalisée par un cabinet agrément.

### 6. Mise en œuvre

Le début du chantier commence par la mise en place de base de départ permettant ainsi un alignement des blocs. Ces bases de départ sont fixées à l'aide d'un cloueur ou de chevilles à frapper.



Au moment du coulage des fondations, l'utilisateur du système aura pris soin de disposer les attentes nécessaires dimensionnées par le bureau d'étude structure de l'opération.

Dans les angles, des guides de coins seront disposés pour assurer la verticalité et le renforcement des blocs lors du coulage. Ces guides seront ensuite retirés à la fin du chantier et réutilisés pour les ouvrages suivants.

RENFORT GUIDE DE COINS ARMATURE RENFORT



L'assemblage commence systématiquement dans un angle.

Des étais de type tirant poussant permettront le réglage de l'aplomb des murs pendant le montage et le coulage des murs.

La manutention des blocs est réalisée par préhension manuelle.

Les blocs sont solidarisés les uns aux autres à l'aide de crochets de joints, ce qui empêchera tous mouvements.

➤ Positionner les crochets de joint à chaque jonction de bloc.



**FONCTION**  
Relier les 2 blocs entre eux afin d'éviter tout déplacement latéral. Deux crochets par jonction placés à la deuxième agrafe. (int,ext)

CROCHET DE JOINTS



Lorsqu'un plancher béton sera nécessaire au niveau supérieur, le bloc du dernier rang sera découpé en partie intérieure pour la réalisation de la planelle, de telle manière à avoir une continuité parfaite de l'isolant en partie extérieure. Le procédé ne permet pas l'ancrage des systèmes de protection collective. Ces derniers doivent donc être stabilisés par des moyens externes au procédé.

Des étais de type tirant poussant permettront le réglage de l'aplomb des murs pendant le montage et le coulage des murs.

Mettre en place les profilés en "U" d'alignement et les étais tirants-poussants qui serviront au réglage de la verticalité des murs



Les découpes nécessaires pourront être réalisées sur chantier ou directement en atelier (cf. détails des modes constructifs énoncés précédemment).

L'opération de coulage du béton nécessite un béton possédant des granulats de diamètre maximal de 10mm et ayant une consistance de classe S3 au sens de la norme EN 206-1 : 2001-07 avec vibration pour assurer un bon remplissage de la paroi. Suivant la densité du ferrailage un béton S4 sans vibration pourra être utilisé. L'utilisateur devra s'assurer du bon enrobage des aciers et du bon remplissage du mur. Il est conseillé d'effectuer un coulage en trois passes de 1 mètre.

## 7. Mise en œuvre des menuiseries

L'attention est attirée sur le fait qu'il est impératif que l'étanchéité à l'eau et à l'air soit réalisée sur des plans de surfaces solides et durables dans le temps afin de préserver un niveau d'étanchéité efficace.

Les menuiseries devront impérativement être fixées au béton et être conforme au DTU 36.5 et au cahier du CSTB n°3709.

BIPLAN propose principalement deux solutions :

- Pose standard, coffrage provisoire réalisé avec du bois puis reconstitution du plan d'étanchéité à l'aide de cornières en acier ou en aluminium. La mise en place du coffrage bois est réalisée au court du montage des blocs et sa fixation est facilitée grâce aux bandes de vissages.
- Une pose innovante et rapide à l'aide d'un précadre BIPAN, conçu et breveté par BIPAN pour bloc de coffrage isolant. En matériau pultrudé, ce coffrage est isolant, imputrescible, résistant et intégrant le plan d'étanchéité. Il se pose avant le coulage et fait aussi office de coffrage.

Les menuiseries seront fixées à l'aide d'équerre spécifiques du type « LOUINEAU » et de chevilles à frapper. Les dimensions varieront en fonction du mode de pose.

Ces équerres devront être fixées sur le béton ; pour ce faire la paroi polystyrène intérieure sera découpée soigneusement pour permettre cette pose. Elle sera ensuite recollée afin de reconstituer l'isolation.

Il est à noter que le jeu entre le dos de menuiserie et le Gros Œuvre sera à combler par une mousse isolante type PU pour éviter les ponts thermiques.

Des schémas de pose détaillés sont présentés en annexe.

## 8. Composition du voile béton

Le dimensionnement du voile béton est réalisé conformément à la norme NF DTU 23.1.

### 8.1 Composition du béton

Le béton utilisé est un béton prêt à l'emploi conforme à la norme EN 206-1 et aux spécifications suivantes :

- Classe de résistance à la compression : C25/30
- Classe d'exposition : XC1
- Classe d'affaissement de S3 ou S4, affaissement entre 100mm et 180mm
- Granulométrie maximale 10mm.

L'utilisation d'un vibreur peut être réalisée.

### 8.2 Utilisation en zone sismique

Le procédé peut être utilisé en zone sismique.

Les dimensionnements devront systématiquement être validés par un bureau d'étude agrémenté et réalisés suivant les Eurocode 2, Eurocode 8 ou PSMI 89 révisées 92 lorsque la construction répond aux critères ; ainsi que les recommandations professionnelles pour l'application de la norme NF EN 1992 1-1.

Le voile béton étant entre deux parois polystyrènes, il n'est pas considéré comme exposé, les armatures dites de « peau » ne sont donc pas nécessaires dans la partie courante du voile.

La section d'armature présente dans les chaînages doit être adaptée à la zone sismique. Le tableau suivant indique les sections de chaînage pour des bâtiments entrant dans le champ d'application des règles PS-MI 89 révisées 92.

Zone de sismicité	Chainages verticaux	Chainages horizontaux
1	Section de 1.2cm <sup>2</sup>	Section de 1.2cm <sup>2</sup>
2	Section de 2cm <sup>2</sup>	Section de 2cm <sup>2</sup>
3	Section de 3.14cm <sup>2</sup>	Section de 3.14cm <sup>2</sup>
4	Section de 4.52cm <sup>2</sup>	Section de 4.52cm <sup>2</sup>

Il conviendra au bureau d'étude de structure de vérifier, l'élançement, les efforts (normaux et tranchants) ainsi que le cisaillement.

## 9. Revêtements

### 9.1 Revêtements intérieurs

Le type de revêtement intérieur préconisé est la plaque de plâtre qui peut être soit directement fixée dans les bandeaux par vissage, collée à l'aide de colle approprié ou fixée sur une double cloison.

A ce titre des essais de comportement aux chocs de corps mous et aux chocs de corps durs ont été réalisés ; ainsi que des essais de chargement sur éléments fixés et des essais d'arrachement sur doublage fixé par vissage avec doublage constitué de plaques BA13 collées par plots. Rapport n°EEM 13 26041469.

### 9.2 Revêtements extérieurs

Les blocs de coffrages BIPLAN ont une finition lisse et ne possèdent pas de queue d'aronde. Par conséquent le sous enduit appliqué sera systématiquement mince ; la finition pourra quant à elle être soit mince (type plastique ou organique) soit épaisse (type hydraulique).

Le revêtement utilisé peut être :

- Revêtements hydrauliques :
  - PRB THERMOLOOK EMI sous agrément technique Européen ETA-08/0182 et DTA n°7/13/1557
  - Finition GF-GM : Classement feu B-S2,d0
  - Finition CREPIMUR F : Classement feu C-S2d0
  - CREPOXANE M : Classement feu E
- Revêtement PAREXLANKO PARISO PSE-sous agrément technique ETA-04/0124 et DTA n°7/13-1564.
  - Finition EHI ou EHI GF : Classement feu D-S1,d0

A ce titre des essais d'arrachement ont été réalisés pour valider la tenue des enduits.

Des essais de cohésion ont été réalisés sur le PSE.

La méthode de mise en œuvre de ces revêtements est celle visée dans le document «Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé » (Cahier du CSTB 3035-V2).

## 10. Fixation d'objets lourds sur bandes de vissages

La fixation des plaques de plâtres, de systèmes de bardages extérieurs ou de tout autre objet même lourd est possible à l'aide des bandes de vissages.

Ces bandes de vissage sont des plats en acier de 3 cm de large et d'épaisseur 1mm, situés horizontalement dans chaque panneau.

Elles sont espacées de 30 cm et se situent au centre de l'épaisseur du panneau. Pour évaluer et déterminer les charges admissibles des essais ont été réalisés au CSTB :

- Essai de suspension d'objets lourds avec charges excentrés (fixation dans la bande de vissage) : rupture à 275kg. Rapport n° EEM 1326041469
- Essai d'arrachement (résistance à la traction) des bandes de vissages : valeur moyenne d'arrachement 1251N. Rapport n° EEM 1326044970

Les charges admissibles sont égales à la charge de rupture divisée par 5.

## 11. Traitement des points singuliers

### 11.1 Traitement des parois enterrées de 3eme catégorie selon la NF DTU 20.1

Appliquer la couche de base Fondisol F armée (ou tout autre système équivalent) sur la partie en contact avec la terre, puis recouvrir d'une couche de Mortier d'imperméabilisation.

La partie restante entre le sol et la finition extérieure pourra être recouverte d'une peinture PRB MINERAL.

### 11.2 Traitement des parois enterrées de 1<sup>ère</sup> catégorie selon la NF DTU 20.1

Le traitement de l'étanchéité devra être réalisé à l'aide d'une membrane autocollante à froid.

Cette membrane devra être conforme à la norme NF EN 13969 pour les feuilles bitumineuses ou la NF 13948 pour les feuilles plastiques et élastomères.

Cette membrane devra être résistante aux racines (NF EN 13948) et résistante à la déchirure (NF EN 12310-1).

D'autre part elle devra avoir une résistance mécanique suffisante suivant la norme NF EN 12730 (pour le poinçonnement statique) et NF EN 12691 (pour le poinçonnement dynamique).

Cette membrane devra ensuite être recouverte d'une protection mécanique comme du polystyrène très haute densité ou une protection type DELTA MS.

Contrôle : un contrôle visuel du revêtement d'étanchéité est requis avant mise en œuvre de la protection mécanique.

### 11.3 Traitement des acrotères

L'étanchéité est réalisée selon l'accessibilité de la terrasse suivant le DTU 43-1. Voir schéma en annexe.

### 11.4 Réalisation de bandes filantes horizontales de recoupement vertical de l'isolation extérieure

Une bande filante de protection doit être réalisée suivant les dispositions du Cahier du CSTB n° 3714 de juillet 2012.

Elle se compose d'une laine minérale de roche au moins classé A2-s3,d0 de masse volumique minimale de 90kg/m<sup>3</sup> (type Knaf PLB).

L'épaisseur de la PLB doit être identique à celle de l'isolant en partie courante, de façon à réaliser une pose coplanaire. L'obtention de l'épaisseur requise par superposition de plusieurs bandes n'est pas autorisée. La bande ne doit présenter aucune discontinuité horizontale.

La fixation est réalisée selon les prescriptions du paragraphe 5.5 de l'IT249 par collage et chevillage.

Il sera nécessaire de réaliser un traitement spécifique sur cette bande filante avec un treillis de verre débordant de part et d'autre du PSE et marouflé dans une couche de base.

## B. Résultats expérimentaux

Les blocs de coffrages BIPLAN bénéficient d'un agrément technique Européen délivré par le CSTB sous le numéro **ETA-12/0511**.

**Tous les résultats expérimentaux nécessaires à l'obtention de cet ATE ont été présentés et jugés satisfaisants.**

**Etude thermique : DER/HTO 2012-093-BB/LS**

**Etude WUFI :** Etude dynamique des transferts hygrothermiques à travers les parois.

**Essai Acoustique :** Rapport d'essais n°AC12-26039571 - CSTB

**Essai De Réaction au feu :** Rapport d'essai n° RA12-0309 – Classification du PSE seul - CSTB

**Essai de réaction au feu :** - Rapport d'essai n°RA-14-0077, Rapport d'essai n°RA-14-0019

**Essai de résistance au feu :** Rapport d'essai RS11-117 - CSTB

**Essai de comportement aux chocs avec doublage parement plaque de plâtre :** n°EEM 1326041469 - CSTB

**Essai d'arrachement sur bande de vissage :** n°EEM1326044970 - CSTB

**Essai d'arrachement :**

Sous enduit PRB FONDISOL : Rapport d'essai 13/7494-1595

Sous enduit PAREXLANKO MAITE : Rapport d'essai 13/7229-1220

Colle pour plaque de plâtre : Rapport d'essai 13/7494-1594

**Essai de cohésion du PSE :** Rapport P113220.003TR

**Essai de compression :** Rapport P113220.002CS

**Essai de Perméance :** Rapport P113220.001PVE

**Etude Thermique :** Rapport d'étude DER/HTO 2012-093-BB/LS - CSTB

## C. Références

Le coffrage isolant BIPLAN est un procédé qui est fabriqué depuis plus de 20 ans sous licence Polycrète.

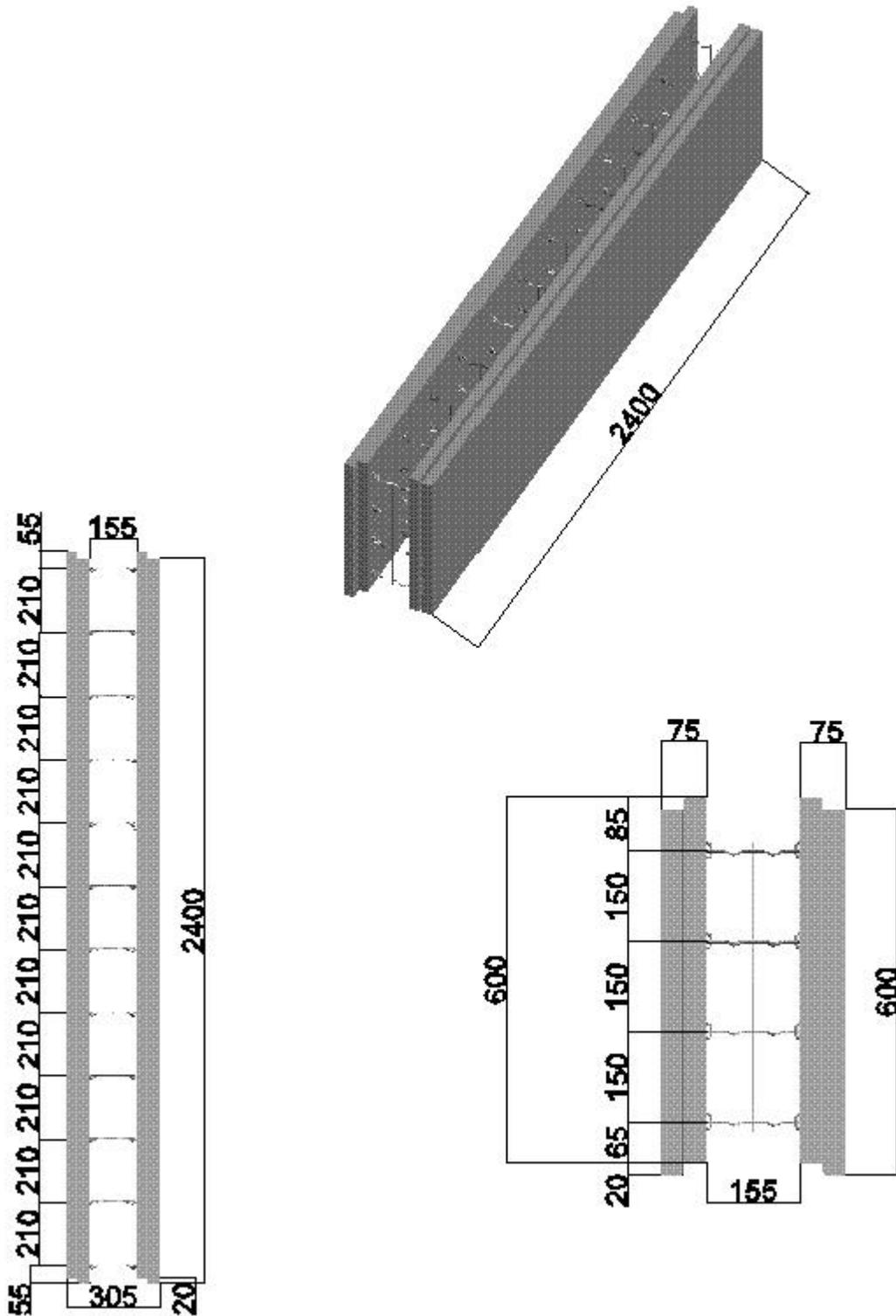
Il est commercialisé dans 4 pays (Canada, France Angleterre, Norvège).

A ce jour, 12000 m<sup>2</sup> ont été mis en œuvre en France par BIPLAN.

A titre d'exemple :

- Une maison individuelle (RDC et R+1+acrotère) à Saint Macaire en Mauge (49), 400m<sup>2</sup> de mur BIPLAN (bloc R4).
- Un logement collectif r+3 à Draveil (92)
- Un logement collectif R+2 à Nogent (94)
- Une maison individuelle (RDC/R+1/Acrotères) à Martigues (13)
- Un cabinet dentaire (79)

## Figures du Dossier Technique



Toutes les dimensions sont en mm.

Figure 1 – Bloc de coffrage standard R4

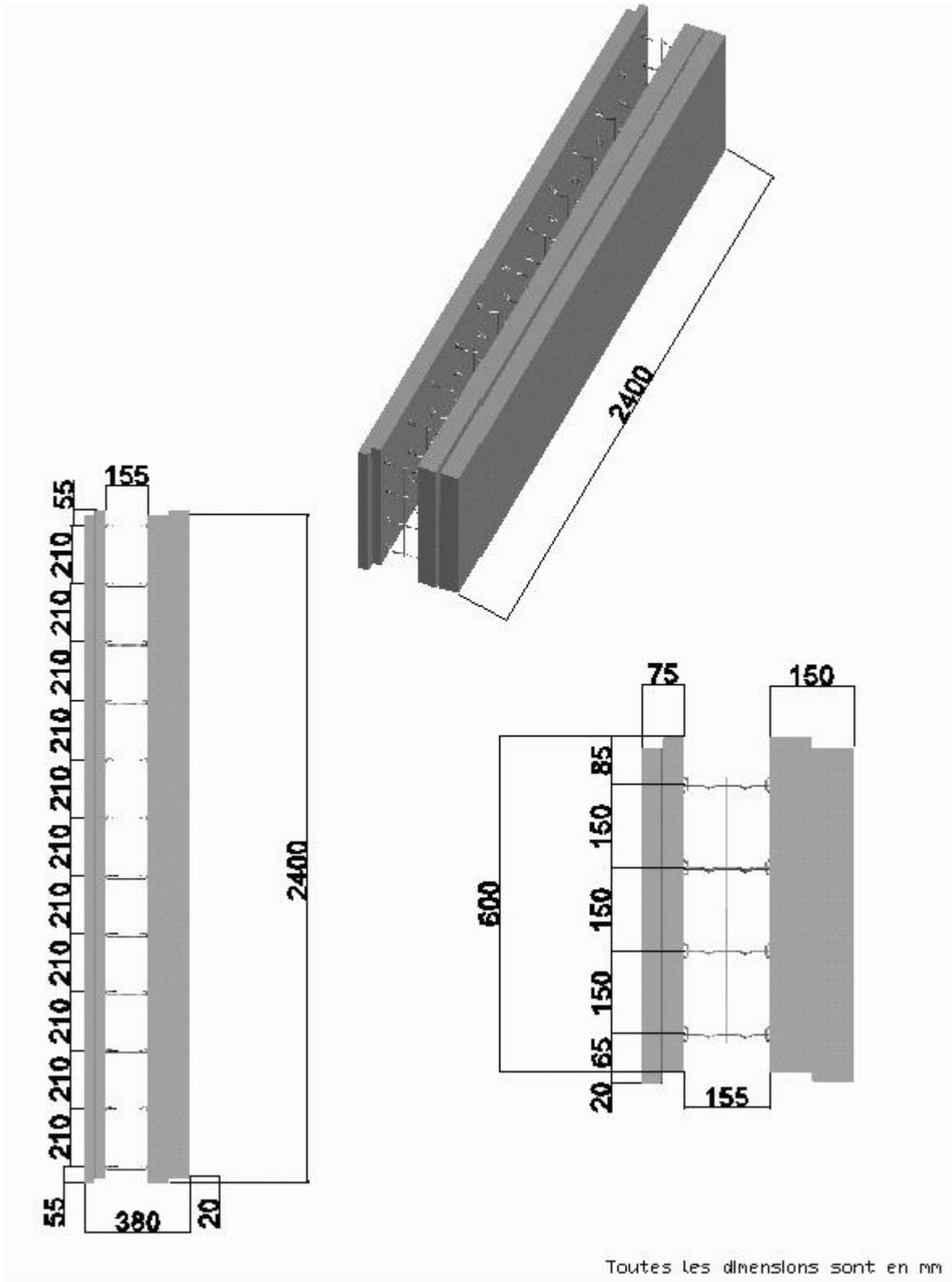
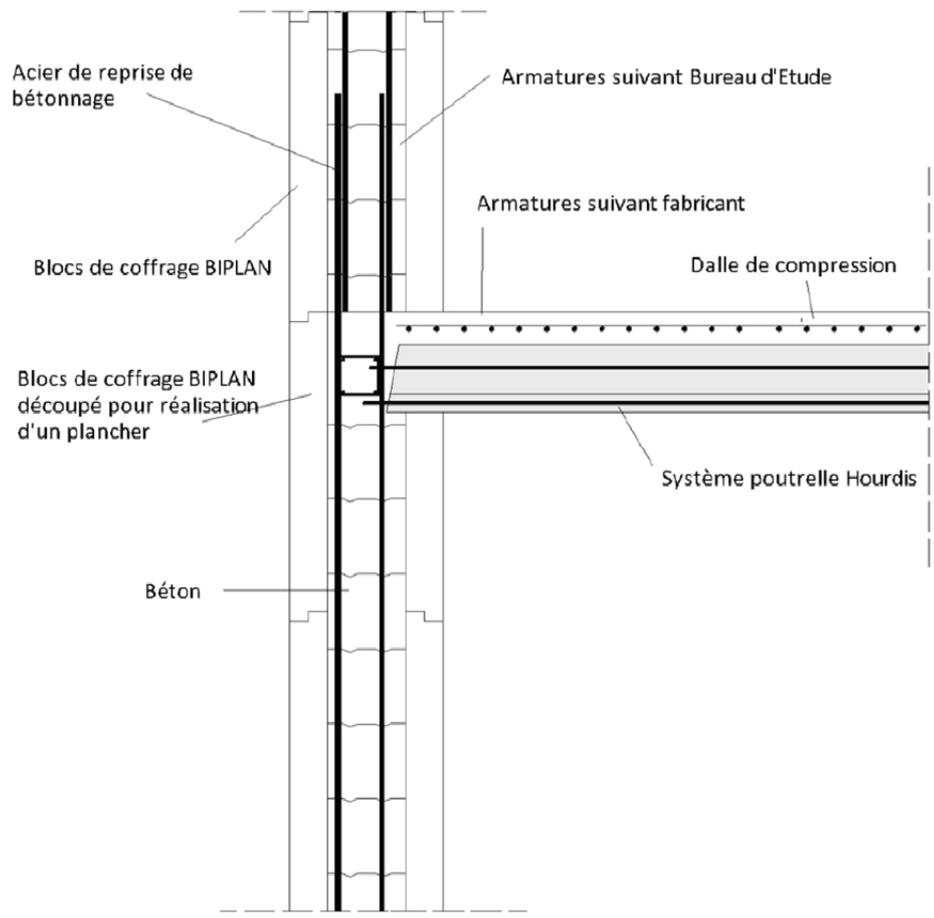
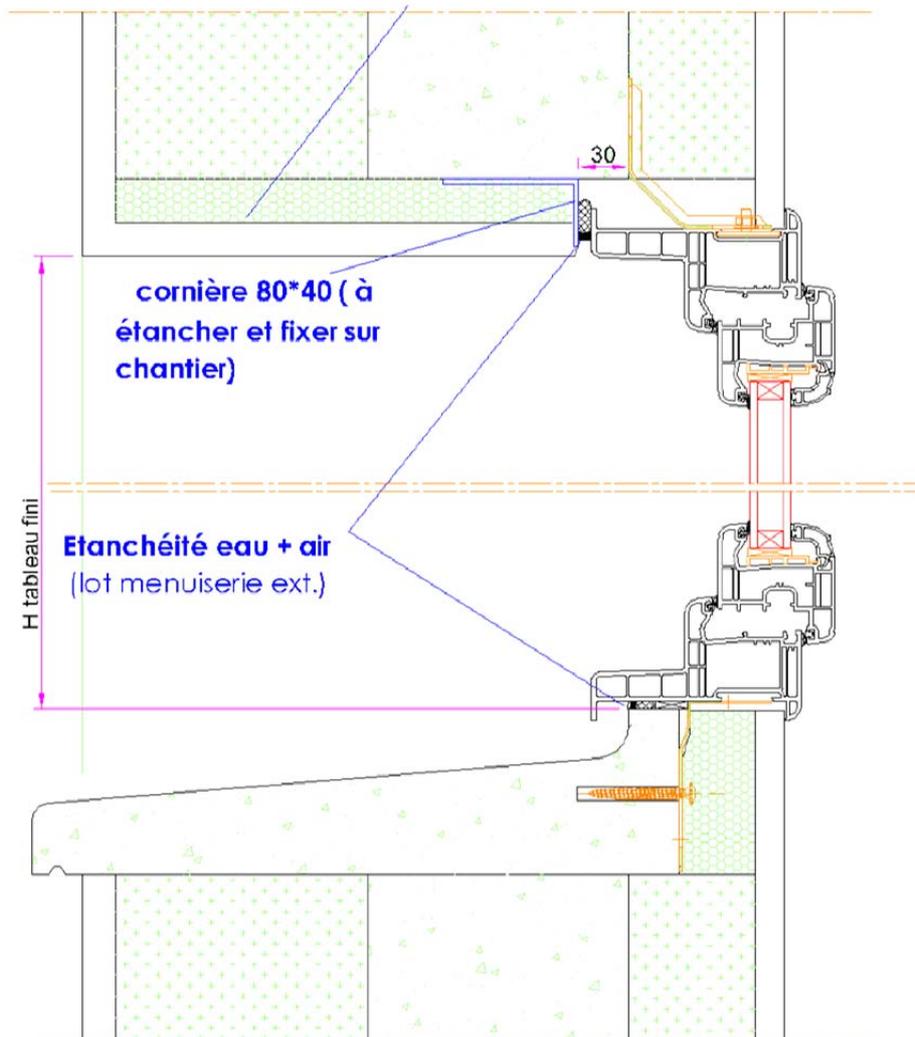


Figure 2 – Bloc de coffrage standard R6



*Figure 3 – Jonction mur- plancher*

**Isolation  
complémentaire**  
(hors lot menuiserie ext.)



*Figure 4 – Principe de pose d'une menuiserie sans précadre*

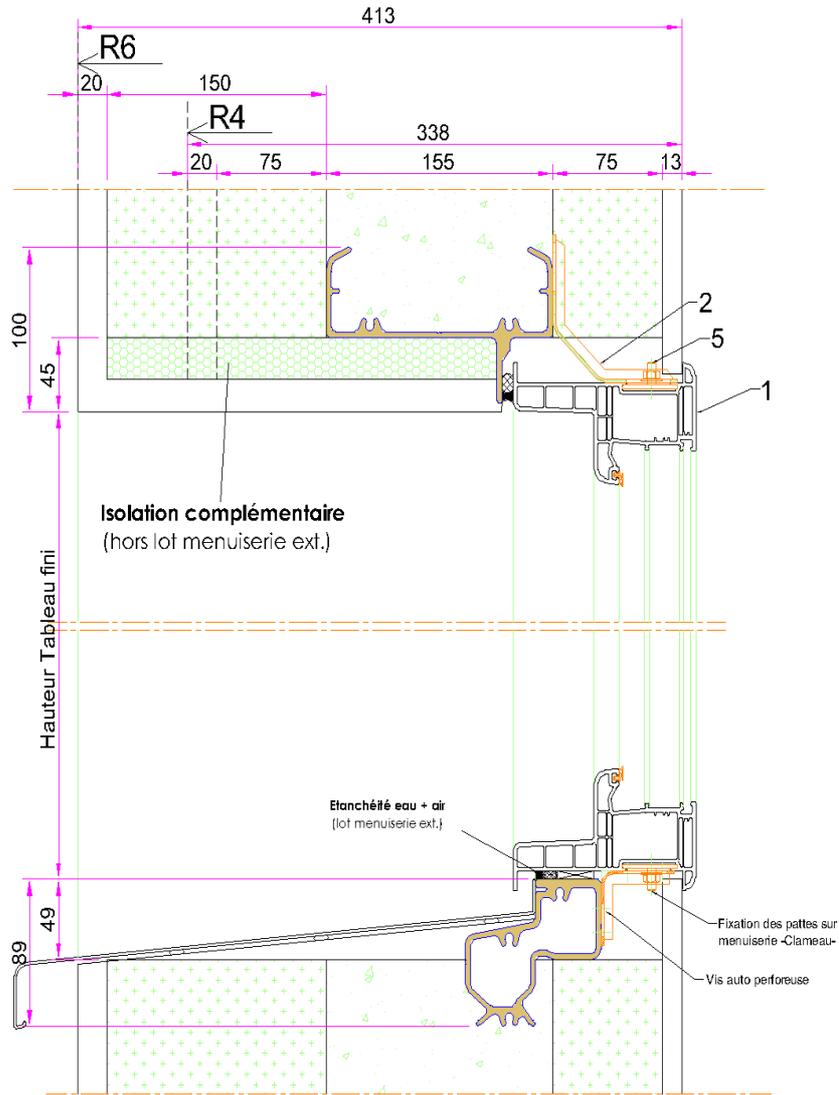
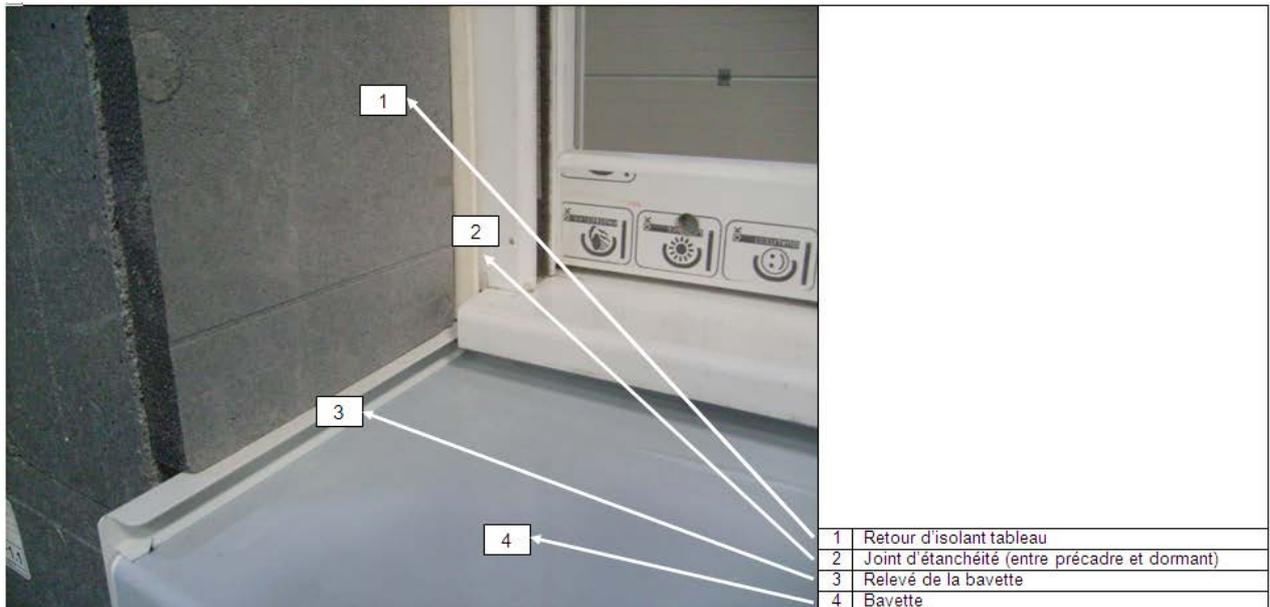
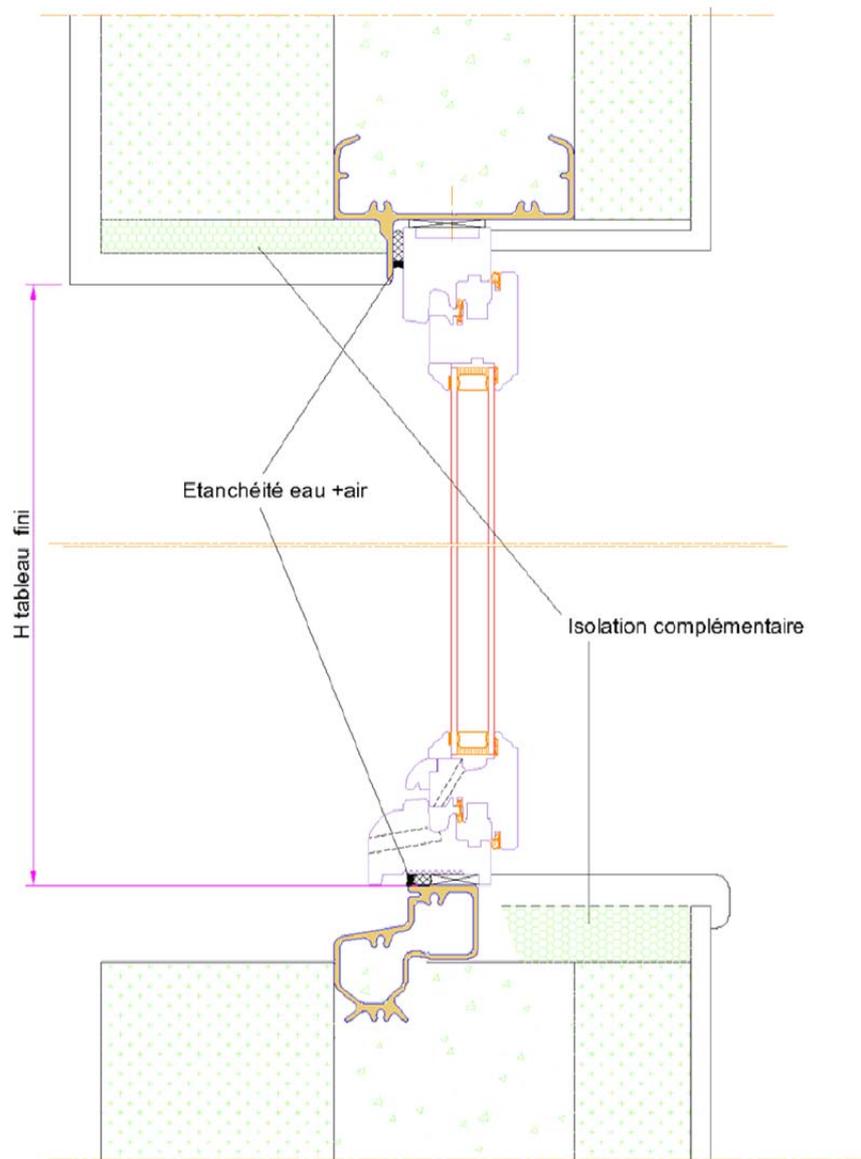
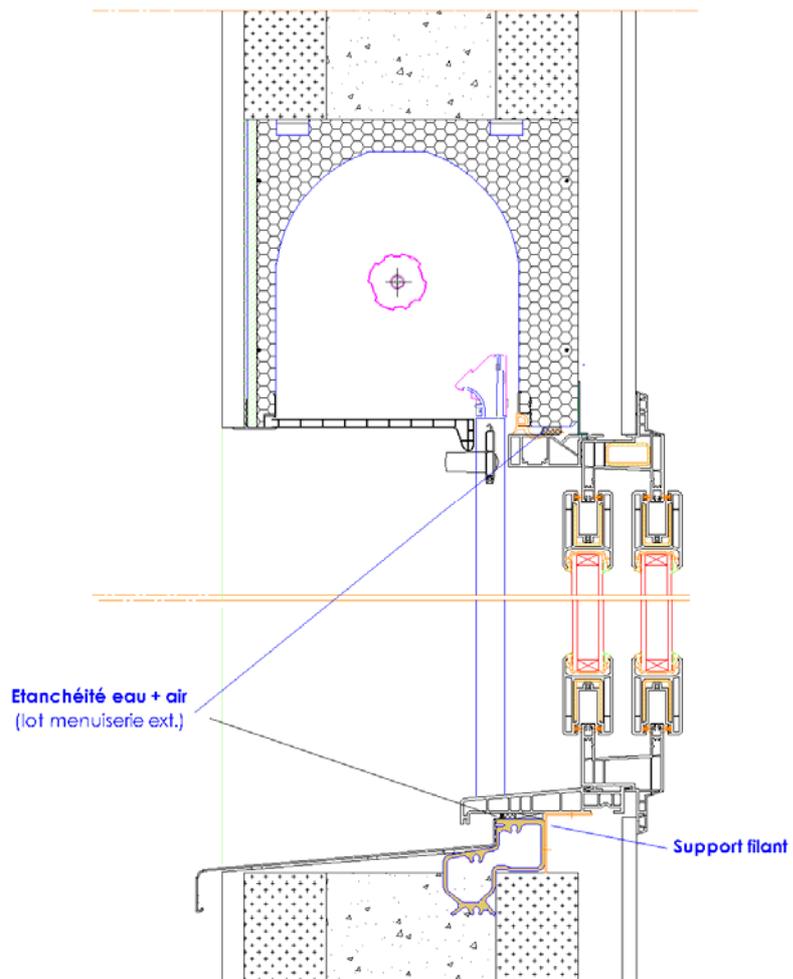


Figure 5 – Principe de pose d'une menuiserie avec précadre

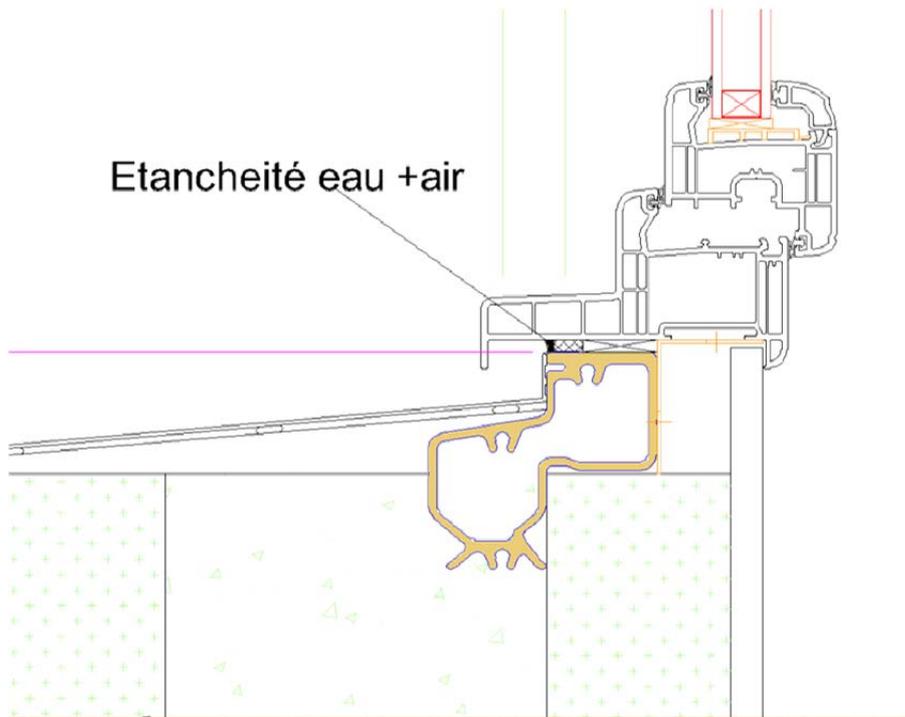




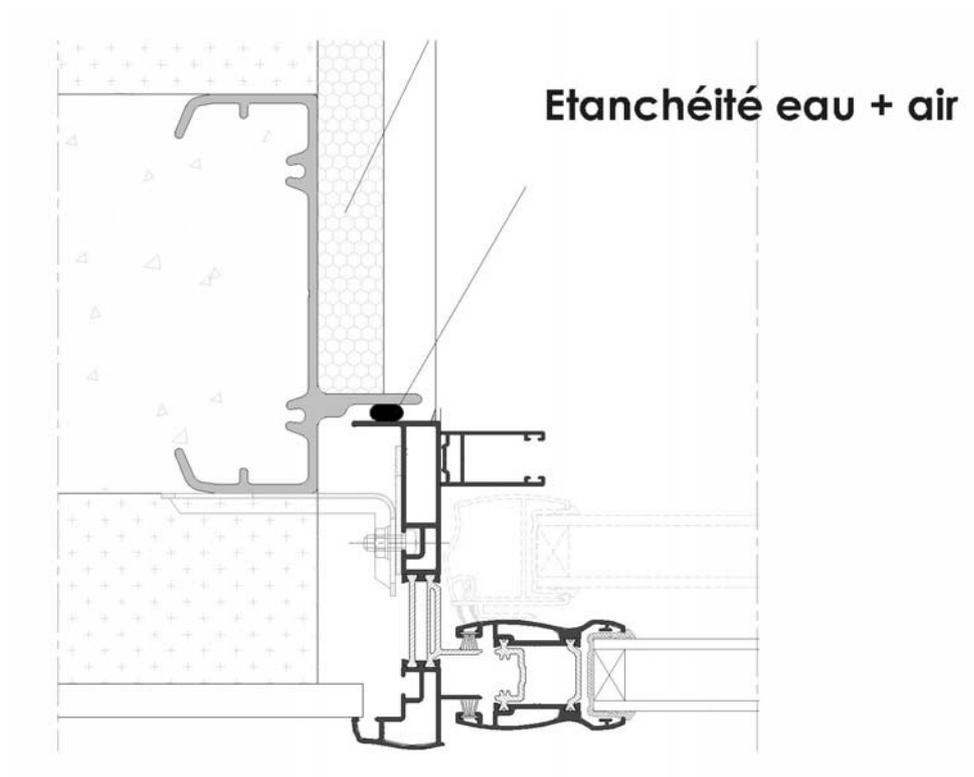
*Figure 6 – Principe de pose d'une menuiserie avec précadre au nu extérieur du béton*



*Figure 7 – Principe de pose d'une menuiserie avec précadre et coffre de volet roulant*



*Figure 8- détail étanchéité sur partie basse du précadre*



*Figure 9- détail étanchéité sur montant et traverse haute*

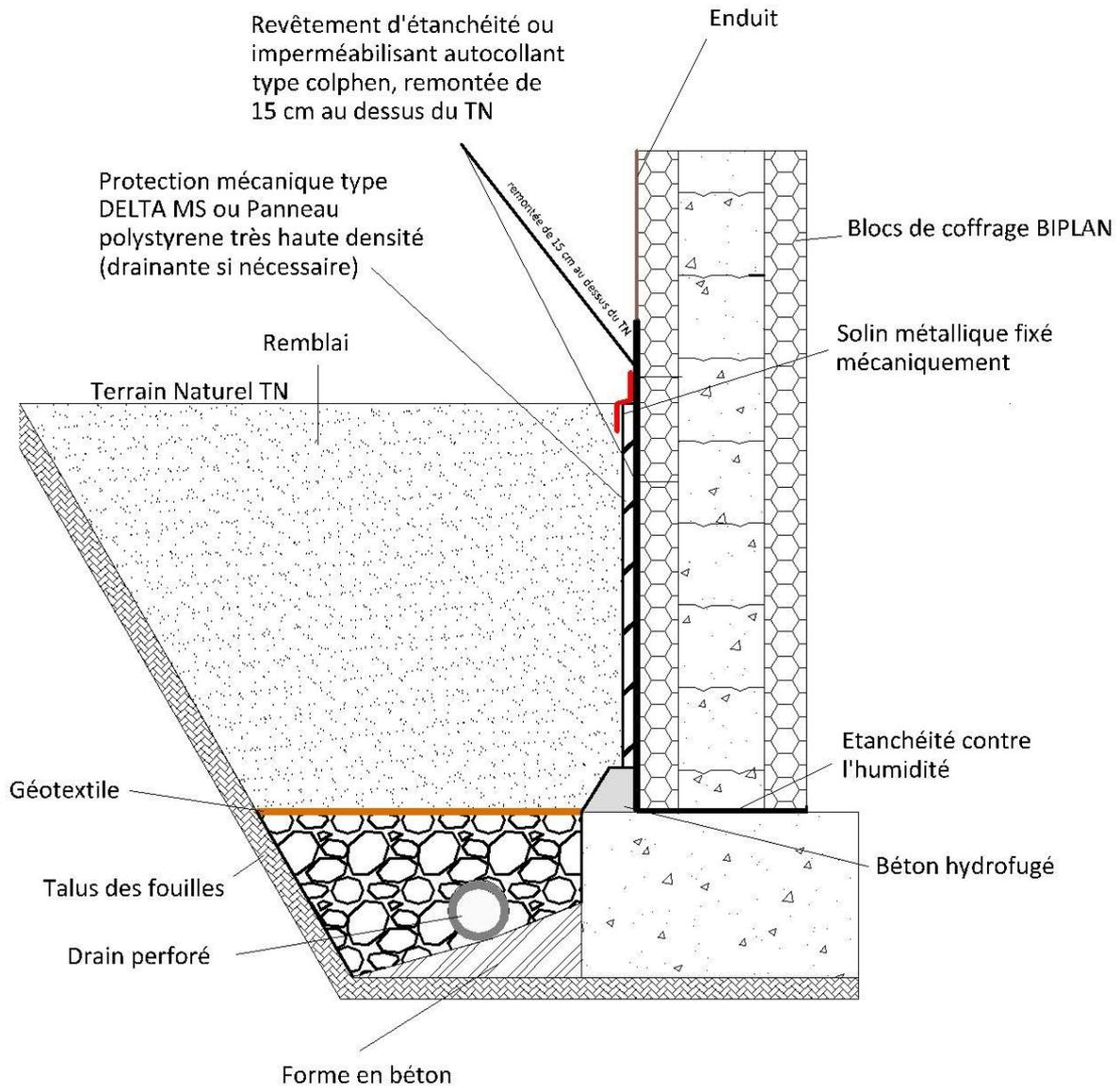


Figure 10 – Schéma de principe de la mise en place d'un drainage et d'une étanchéité (suivant DTU 20.12)

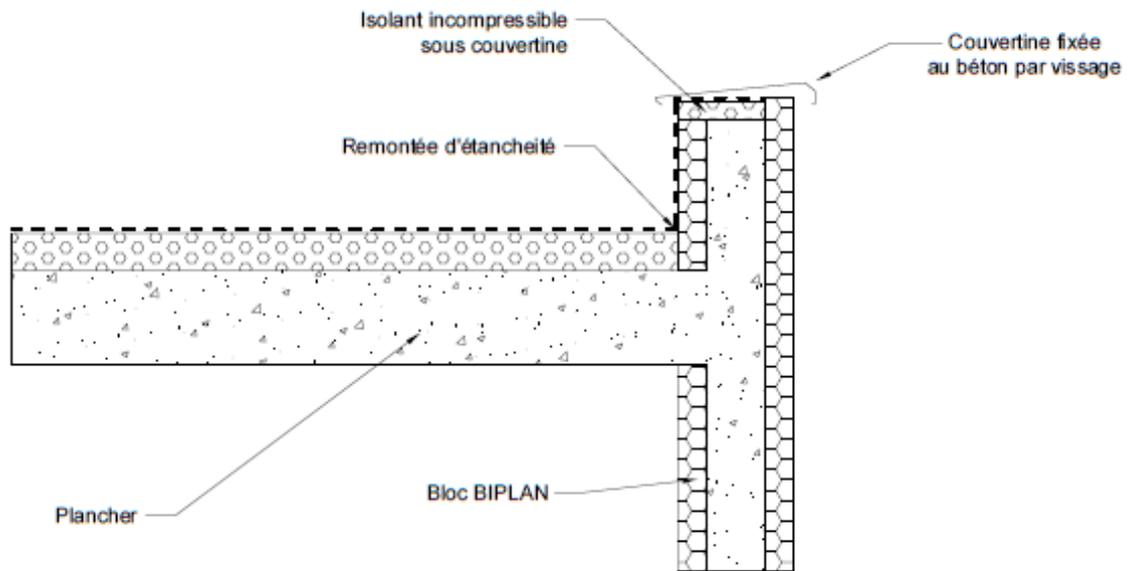


Figure 11 – Schéma de principe de la mise en place d'un acrotère (suivant le DTU 20.12 recommandations professionnelles de la CSFE – Dossier 04mai 2012.)

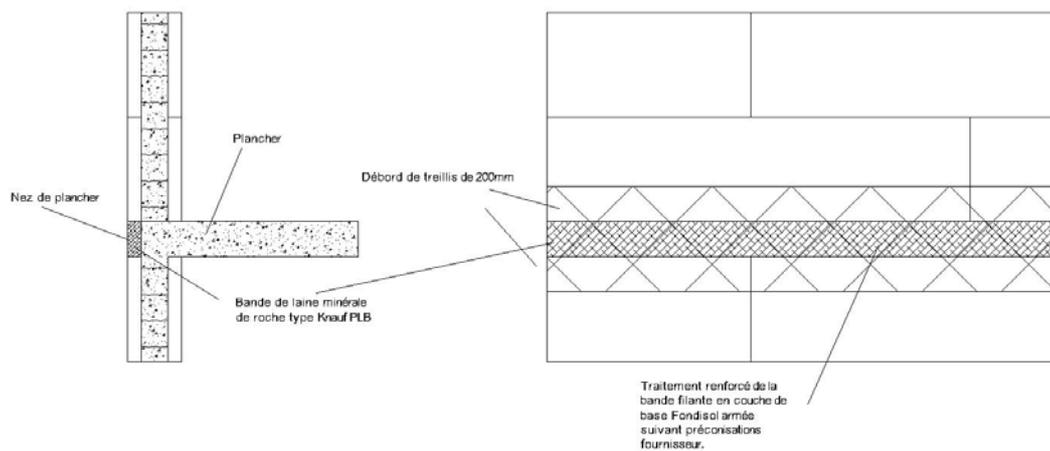


Figure 12 – Schéma représentant la réalisation des bandes filantes horizontales pour répondre à l'IT 249 (Solution P4).