

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

OBJET DU MARCHÉ

Construction de 10 logements locatifs et 12 logements en accession BRS

Lot 08 - ETANCHEITE

MAÎTRE D'OUVRAGE

SA D' HLM AIGUILLON CONSTRUCTION
60 avenue du Canada
35201 RENNES CEDEX 2



BUREAU D'ETUDES FLUIDES, THERMIQUE ET ACOUSTIQUE

TECHNICONSLT
425 rue Jeanne Chauvin
29200 BREST
02 98 02 25 30 - contact@techniconsult.fr

MAÎTRE D'ŒUVRE

CAP ARCHITECTURE
14 rue Amiral Nielly
Bâtiment B
3ème étage ;
29200 BREST
02 98 33 25 40 - info@cap-architecture.com

SPS

Planc C
5 rue de Stang Raden
29900 CONCARNEAU
07 82 11 25 01 - clf@pcsp.fr

BUREAU DE CONTRÔLE

Bureau Véritas
26 rue de l' Eau Blanche
29200 BREST
09 69 39 10 09 -
vincent.leroy@bureauveritas.com

BUREAU D'ETUDE STRUCTURE SECOBA

5 Rue Felix le Dantec
29000 QUIMPER
02.98.52.29.67 - f.joguet@secoba-bet.fr

Sommaire

08.1	GENERALITES.....	P 3
08.1.1	Documents de référence.....	P 3
08.1.2	ETANCHEITE.....	P 4
08.2	LIMITES DE PRESTATION.....	P 7
08.2.1	Règles générales.....	P 7
08.3	PRESCRIPTION CONCERNANT L'EXECUTION DES TRAVAUX.....	P 9
08.4	DESCRIPTION DES OUVRAGES.....	P 10
08.4.1	TOITURE TERRASSE INACCESSIBLE PAR MEMBRANE BITUMINEUSE.....	P 11
08.4.2	TERRASSE ACCESSIBLE SUR BETON AVEC ISOLANT ET DALLES SUR PLOTS.....	P 12
08.4.3	BALCONS SUR DALLE SUR PLOT.....	P 13
08.4.4	ACCESSOIRES.....	P 14
08.5	EVACUATION DES EAUX PLUVIALES.....	P 15

08.1 GENERALITES

08.1.1 Documents de référence

Les dispositions particulières à chacun des lots sont précisées dans leurs spécifications techniques respectives. Sauf disposition particulière indiquée dans le présent document, la conception, les calculs, la fabrication en usine, l'exécution sur chantier, la mise en œuvre et le réglage de l'ouvrage, la nature et la qualité des matériaux, la protection de l'ouvrage, la réception et les essais de tout ou partie de l'ouvrage sont, dans leur ensemble, conformes aux normes, règlements, prescriptions techniques et recommandations professionnelles en vigueur.

Pour tous les documents énoncés ci-après, il est retenu la dernière édition publiée à la date des pièces écrites du marché de travaux. L'Entrepreneur est tenu de signaler à la Maîtrise d'Oeuvre toute contradiction entre les documents cités ci-dessus et le projet (plans, devis descriptifs, etc...). Les procédés et matériaux non traditionnels, non régis par les documents de référence cités ci-dessus doivent obligatoirement, lorsque ceux-ci sont instruits et prononcés par un groupe spécialisé du CSTB, posséder un Avis Technique ou un ATEX ("Appréciation Technique d'Expérimentation" pour les produits récents).

08.1.1.1 Liste des DTU

- DTU 40.11 (P32-201) : Couverture en ardoises naturelles
- DTU 40.14 (P39-201) : Couverture en bardeaux bitumés
- DTU 40.29 (P31-208) : Mise en œuvre des écrans souples de sous-toiture
- DTU 40.35 (P34-205) : Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues
- DTU 40.36 (P34-206) : Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non
- DTU 40.41 (P34-211-2) : Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc totalement supporté
- DTU 40.5 (P36-201) : Travaux d'évacuation des eaux pluviales
- DTU 43.1 (P84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine
- NF DTU 43.3 (P84-206) : Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité
- NF DTU 43.4 (P84-207) : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité
- NF DTU 43.5 (P84-208) : Défection des ouvrages d'étanchéité des toitures terrasses ou inclinées
- DTU 60.11 (P40-202) : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales
- NF DTU 60.2 (P41-220) : Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes
- NF DTU 60.32 (P41-212) : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - Evacuation des eaux pluviales

08.1.1.2 Liste des normes

- NF P30-101 (juin 2011) : Couverture - Terminologie (Indice de classement : P30-101)
- NF EN 12326-2 (septembre 2011) : Ardoises et pierres pour toiture et bardage extérieur pour pose en discontinu - Partie 2 : méthodes d'essai pour ardoises et ardoises carbonatées (Indice de classement : P32-203-2)
- NF EN 12326-1 (octobre 2014) : Ardoises et pierres pour toiture et bardage extérieur pour pose en discontinu - Partie 1 : spécifications pour ardoises et ardoises carbonatées (Indice de classement : P32-303-1)
- NF P30-305 (décembre 1995) : Couverture de bâtiment - Compléments d'étanchéité préformés pour couverture métallique - Spécifications - Essais (Indice de classement : P30-305)
- NF P30-314 (juillet 2016) : Travaux de couverture et de bardage - Détermination de la résistance caractéristique d'assemblage - Méthode d'essai d'arrachement de l'assemblage des plaques en tôle d'acier ou d'aluminium au support (Indice de classement : P30-314)
- NF EN 501 (novembre 1994) : Produits de couverture en tôle métallique - Spécification pour les produits de couverture en feuille de zinc totalement supportés (Indice de classement : P34-302)
- NF EN 506 (septembre 2008) : Produits de couverture en tôle métallique - Spécification pour les plaques de couverture en tôle de cuivre ou de zinc (Indice de classement : P34-307)
- NF P37-410 (août 1987) : Accessoires de couverture - Châtières à grille métalliques - Spécifications (Indice de classement : P37-410)
- NF P84-354 (juillet 2019) : Étanchéité des bâtiments - Utilisation des systèmes d'étanchéité en toiture - Classement FIT et méthodes d'essais (Indice de classement : P84-354)
- NF EN 13707 (janvier 2014) : Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles bitumineuses armées pour l'étanchéité de toiture - Définitions et caractéristiques (Indice de classement : P84-138)
- NF EN 13956 (avril 2013) : Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles d'étanchéité de toiture plastiques et élastomères - Définitions et caractéristiques (Indice de classement : P84-141)

- NF EN 13970 (avril 2005) : Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles bitumeuses utilisées comme pare-vapeur - Définitions et caractéristiques + Amendement A1 (mars 2007) (Indice de classement : P84-145)
- NF EN 13984 (mai 2013) : Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles plastiques et élastomères utilisées comme pare-vapeur - Définitions et caractéristiques (Indice de classement : P84-146)

08.1.2 ETANCHEITE

08.1.2.1 types de matériaux

08.1.2.1.1 Matériaux à base de bitume

Enduits d'application à chaud (EAC).

- Les enduits d'application à chaud seront à base de bitume oxydé (ou bitume soufflé).
- Ils pourront contenir une certaine proportion de fines. Le taux de fines en devra pas dépasser 30% de la masse totale.
- L'incorporation de fines en usine sera admise ou réserve que les caractéristiques minimales, mesurées dans les conditions des normes ci-après soient respectées.
 - a) Le points de ramollissement Bille et Anneaux nominal selon la norme NF T 66-008 devra être égal ou supérieur à 85°C.
 - b) La pénétration à 25°C selon la norme NF F 66-004 devra être comprise entre 25 et 45 dixièmes de millimètre.
 - c) La perte de chauffage à 163°C pendant 5 heures selon la norme NF T 66-011 devra être inférieure à 1%.
- On entendra par couche d'EAC, une couche de matériaux, de masse moyenne de bitume pur 1,2 kg/m² et de masse minimale de bitume pur 1 kg/m².

Enduits d'imprégnation à froid (EIF).

- Ce seront des produits à base de bitume en solution ou en émulsion. La teneur en bitume devra être égale ou supérieure à 40%.

Bitumes armés.

- Ils devront être conformes aux normes suivantes :
 - a) NF P 84-301 chape souple de bitume armé à armature en toile de jute (TJ).
 - b) NF P 84-303 chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre (TV).
 - c) NF P 84-311 chape souple de bitume armé à double armature en tissu et voile de verre (40 TV-VV).
 - d) NF P 84-312 : chape souple de bitume armé à haute résistance à double armature en tissu de verre et voile de verre (50 TV-VV-HR).
 - e) NF P 84-316 : chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre autoprotégée par feuille métallique thermostable (TV-th).

Feutres bitumés.

- Les feutres bitumés devront être conformes aux normes suivantes :
 - a) NF P 84-302 feutres bitumés à armature en carton feutre (CF), type 36 S au moins.
 - b) NF P 84-313 feutres bitumés à armature en voile de verre à haute résistance (36 S VV-HR).
 - c) NF P 84-315 feutres bitumés à double armatures en polyester et voile de verre (36 S PY-VV).
- Feutres bitumés et bitumes armés avec complément d'indépendance. Les chapes de bitume armé et les feutres bitumés utilisés en première couche pourront recevoir en usine l'un des compléments d'indépendance suivants, selon les dispositions prévues dans les normes de définition de ces produits :
 - a) Granulat de liège.
 - b) Papier kraft crêpé.
 - c) Feuille d'aluminium.
- Les matériaux comporteront une lisière no sous-facé de 6 cm de largeur environ.

Feutre bitumé sous-facé perforé.

- Le feutre bitumé type 36 S VV-HR, conforme à la norme P 84-313, pourra se présenter sous la forme "perforée".
- Les perforations seront circulaires et régulièrement réparties.
- La face, en contact avec le support, sera surfacée par une couche de granulats de liège.
- En l'attente d'une normalisation, les caractéristiques actuelles seront les suivantes :
 - a) Dimensions des granulats de liège : 1 à 4 mm.
 - b) Diamètre des perforations : 40 mm + ou - 1 mm.
 - c) Nombre de perforations au m² : 120 environ.

08.1.2.1.2 Matériaux pour écrans pare-vapeur

Matériaux pour écrans pare-vapeur.

a) De type ordinaire. Feutre bitumé surfacé type 36 S conforme à la norme NF P 84-302 ou NF P 84-313, ou bitume armé conforme à la norme NF P 84-303.

b) De type renforcé. Barrière à la vapeur en aluminium bitumé conforme à la norme NF P 84-310.

08.1.2.1.3 Matériaux pour couche d'indépendance

Écran voile de verre :

- Voile de verre obtenu par répartition régulière de fibres de verre, sans direction préférentielle, encollées entre elles pour former une feuille.

- Ce voile devra conserver, après immersion de 24 h dans l'eau à 50°C, une résistance à la traction d'au moins 70% de sa résistance avant immersion. L'encollage devra être sans action sur le bitume.

Papier kraft :

- De 70 g/m2 minimum, il sera éventuellement crêpé.

- Papier dit "entre deux sans fil". Il sera constitué de deux papiers kraft de 60 g/m2 chacun, contrecollés par 20 g/m2 de bitume.

08.1.2.2 Supports

08.1.2.2.1 Parties courantes

Les matériaux seront choisis parmi ceux définis en annexe I de la norme.

08.1.2.2.2 Supports d'étanchéité en maçonnerie

Par référence au DTU 20.12 seront admis les supports suivants :

a) Éléments porteur du type A.

b) Éléments porteur du type B.

c) Éléments porteur du type C.

d) Éléments porteur du type D.

e) Formes monolithes adhérentes à l'élément porteur en béton de granulats courants ou en béton.

f) Dalles flottantes en béton armé.

g) Formes fractionnées en béton sur panneaux isolants.

h) Dalles et voiles en hourdis céramiques armés.

Les conditions et limites d'emploi de ces éléments seront indiquées dans le DTU 20.12. Supports d'étanchéité en maçonnerie

08.1.2.3 Ouvrages particuliers

08.1.2.3.1 Reliefs, costières, souches, etc...

Les ouvrages particuliers comprendront notamment :

- Les reliefs et retombées.

- Les joints de gros œuvre.

- Les dispositifs de collecte et d'évacuation des eaux pluviales.

- Les traversées de toiture et pénétrations diverses.

- Les petits ouvrages de maçonnerie.

08.1.2.3.2 Reliefs et retombées

Nomenclature.

- Ces ouvrages comprendront notamment :

a) Les acrotères (bas ou hauts, réalisés en œuvre ou préfabriqués).

b) Les costières (lanterneaux, coupoles).

c) Les seuils.

d) Les ressauts.

e) Les souches.

f) Les piliers.

g) Les socles, plots, traverses, supports de nacelles, etc...

h) Les montants de garde-corps.

i) Les édicules et locaux divers.

j) Les retombées.

Nature des matériaux :

- Les reliefs pourront être réalisés :

a) En maçonnerie.

b) En costières métalliques.

- Ils pourront être revêtus d'isolant.

Forme des reliefs :

- Ils devront comporter au-dessus du relevé d'étanchéité un ouvrage qui écarte l'eau ruisselant sur les éléments de gros œuvre placés au-dessus d'eux, afin d'éviter l'introduction d'eau derrière le revêtement d'étanchéité.

Hauteur des reliefs :

- a) Cas général des reliefs en maçonnerie. La hauteur des reliefs revêtus d'étanchéité devra être telle que la hauteur minimale des relevés d'étanchéité en tout point et en particulier aux points hauts des parties courantes soit de 0,15 m au-dessus de la protection du revêtement (ou au-dessus du revêtement lorsqu'il est sans protection) dans le cas de toitures-terrasses à pente nulle, soit de 0,10 m au-dessus de la protection du revêtement (ou au-dessus du revêtement lorsqu'il est sans protection) dans les autres cas.
- b) Cas des acrotères revêtus d'étanchéité jusqu'à l'arête extérieure. Exceptionnellement, lorsque l'étanchéité revêt de façon continue les acrotères jusqu'à l'arête extérieure, la hauteur minimale pourra être réduite à 0,05 m au-dessus de la protection du revêtement d'étanchéité (ou du revêtement d'étanchéité lorsqu'il est sans protection).
- c) Cas de reliefs en costières métalliques. La hauteur des reliefs en costières métalliques sera définie aux dispositions concernées.

Cas des protections par dalles sur plots.

- On se reportera aux prescriptions concernées.

08.1.2.3.3 Dispositions particulières

Reliefs en maçonnerie.

- Ils seront décrits dans le DTU n° 20.12.

Reliefs autres qu'en maçonnerie.

- C'est le cas où l'ouvrage émergent ne sera pas apte à recevoir un relevé d'étanchéité (ouvrage émergent autre qu'en maçonnerie, ouvrage émergent en maçonnerie non solidaire de l'élément porteur...).
- On devra alors recourir à l'exécution d'un relief solidaire de l'élément porteur (ou de l'ouvrage en maçonnerie qui le surmontera lorsqu'il y en a un).
- La partie verticale du nouveau relief ainsi créé devra être désolidarisée de l'ouvrage adjacent.
- Il devra être créé dans l'ouvrage adjacent un dispositif étanche écartant les eaux ruisselant sur les ouvrages situés au-dessus. Ce dispositif deviendra un élément de l'étanchéité.

Reliefs en costières métalliques.

- Leur hauteur minimale sera de 0,15 m au-dessus de la protection du revêtement d'étanchéité.
- Leur hauteur maximale sera de 0,20 m au-dessus de la protection du revêtement d'étanchéité, sauf pour celles en acier isolées thermiquement, pour lesquelles cette limite est portée à 0,35 m.

Limitations d'emploi :

- Leur emploi sera interdit sur toitures-terrasses comportant une protection en dur des relevés, avec revêtement en asphalte lorsque, établi sur support en maçonnerie, il ne recevra pas de protection meuble ou dure.

08.1.2.3.4 Support de relevés en panneaux isolants

Constitution de l'écran pare-vapeur sur relief en maçonnerie.

- Au cas où cet écran est prévu, il sera constitué selon les dispositions indiquées pour les éléments en maçonnerie autres que les éléments porteurs du type D.
- Dans le cas où il est réalisé par des éléments distincts de ceux des parties courantes, le raccordement se fera par un recouvrement de 0,10 m de celui des parties horizontales.

Fixation des panneaux isolants sur reliefs.

- Seuls seront utilisables et en 1 seul lit les panneaux pouvant recevoir un revêtement d'étanchéité adhérent.
- Sur support en maçonnerie, les panneaux seront collés jointifs au moyen d'une couche d'EAC, qui pourra être la dernière couche de l'écran pare-vapeur lorsqu'il est prévu en relevé sinon, ils seront collés au moyen d'une couche d'EAC sur une couche d'EIF.
- Des fixations mécaniques en tête des panneaux seront obligatoires, à raison de 2 par panneau et au moins 3 par mètre :
 - a) Dans le cas de reliefs en costières métalliques, par vis ou rivets et rondelles métalliques (Ø 70 mm).
 - b) Dans le cas de reliefs en maçonnerie de hauteur supérieure à 0,50 m, par des fixations adaptées, telles que vis et rondelles métalliques (Ø 70 mm), pattes, etc...

08.1.2.3.5 Dispositifs d'évacuation des eaux pluviales

Ils comprendront les entrées d'eaux pluviales et les trop-pleins, leur nature et leur disposition seront

définies aux prescriptions concernées du présent document.

08.1.2.3.6 Pénétrations diverses

- Leur nature et leur disposition seront définies aux prescriptions concernées du présent document.
- Les canalisations situées à l'intérieur de souches devront être prolongées jusqu'à l'extérieur des souches, en traversant les parois au-dessus du relevé d'étanchéité de façon que la vapeur évacuée par ces canalisations soit conduite à l'extérieur.
- Le calfeutrement entre les canalisations et les souches devra être assuré.
- Conformément au DTU n° 20.12, les conduits traversant le revêtement d'étanchéité (ventilation en particulier) devront être en métal sauf si elles sont placées sous fourreau en métal.
- Les conduites de ventilation mécanique contrôlée, lorsqu'elles sont réalisées en tuyauterie non étanche (tubes spirales, tubes agrafés ...), ainsi que toutes pénétrations non étanches par elles-mêmes, devront être raccordées à un dé en maçonnerie revêtu d'étanchéité, ou passer dans une souche.

08.2 LIMITES DE PRESTATION

08.2.1 Règles générales

08.2.1.1 Limites des autres lots

L'entreprise aura à prévoir la totalité de ses travaux nécessaires au parfait achèvement et fonctionnement de ses ouvrages à l'exception de certains travaux qui seront réalisés par les autres corps d'état, et en particulier :

08.2.1.1.1 Travaux à la charge du lot GROS-ŒUVRE

- L'installation de chantier compris clôtures et le remaniement de celles-ci.
- Les traits de niveaux.
- Les ouvrages de maçonnerie "de masse" : murs, planchers, enduits, souches, etc...
- Les arases de maçonneries.
- La réalisation des formes de pente, besaces, becquets et engravures en terrasse, l'obturation des trémies pour mise hors d'eau provisoire.
- Les massifs, socles et plots techniques y compris leur désolidarisation éventuelle.
- Les ravalements des faces intérieures des acrotères.
- Les protections horizontales des enduits.

08.2.1.1.2 Travaux à la charge du lot CHARPENTE - BARDAGE

- Le chevronnage.
- Les chevêtres.

08.2.1.1.3 Travaux à la charge du lot CLOISONS - DOUBLAGE - PLAFONDS

- La fourniture et la pose d'isolants thermiques et de pare-vapeur autres que ceux intégrés dans les supports de couverture.

08.2.1.1.4 Travaux à la charge du lot MENUISERIE INTERIEURE

- La fourniture et la pose des trappes d'accès.
- La fourniture et pose du platelage sur les balcons et la coursive R+2

08.2.1.1.5 Travaux à la charge du lot CHAUFFAGE – VENTILATION – PLOMBERIE / SANITAIRE

- Le raccordement intérieur, les descentes intérieures des évacuation d'eaux pluviales.
- Le raccordement des ventilations de chutes aux sorties de ventilation.
- Le plan de localisation des chapeaux de ventilation de chute
- Le plan de localisation du chapeau de ventilation VMC
- Le raccordement en sous-face de la toiture des ventilations primaires et des extractions VMC
- La fourniture des fourreaux / costières des différents conduits
- La fourniture des sorties de toitures et d'un plan de localisation
- EP intérieurs depuis les naissances du lot couverture jusqu'à l'attente du lot gros oeuvre
- Dans les cas de réseaux EP extérieurs au bâtiment, aucune prestation n'est due à ce titre par le présent lot

08.2.1.2 Travaux divers à la charge du présent lot :

Toutes les fournitures et travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages seront prévus, ce descriptif n'étant pas limitatif. Seront dus également tous les documents graphiques, notes de calculs et essais. D'une manière générale, tous les travaux entraînés par une modification apportée par le titulaire du présent lot à la solution de base faisant l'objet de l'appel d'offres seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot.

08.2.1.2.1 Travaux divers dus au PRESENT LOT

Outre les travaux décrits à la charge du présent lot dans les documents contractuels et sauf stipulations contraires, l'entreprise devra en outre, et en coordination avec les autres lots :

- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des travaux.
- L'amenée, l'établissement, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages, etc., ainsi que les gravois provenant de l'installation.
- Les traitements de préservation et les protections imposés par le cahier des clauses techniques.
- Les supports de couvertures tels que les lattages et voligeages.
- Les écrans sous couvertures.
- La protection insecticide et fongicide des bois utilisés comme support de la couverture.
- L'exécution des ouvrages en plâtre ou en mortier, en raccordement sur la maçonnerie (solins, calfeutrements, etc.).
- La fourniture et la pose d'éléments spéciaux pour l'accès et la circulation sur les toitures tels que les lignes de vie.
- Les ouvrages permettant la réalisation des écarts au feu.
- La fourniture et la pose des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales.
- La fourniture et la pose des accessoires spéciaux pour sorties en toiture.
- Le chargement, le transport et le déchargement à pied d'œuvre.
- La fourniture et la pose des dispositifs d'éclairage (fenêtres de toits, châssis vitrés, verrières, ...) et des dispositifs d'accès en toiture ou de désenfumage.
- La fourniture et la mise en œuvre des supports d'étanchéité constitués par des panneaux isolants non porteurs y compris le dispositif faisant obstacle au transfert de la vapeur d'eau.
- La fourniture et la mise en œuvre des matériaux de revêtements d'étanchéité en parties courantes, relevés et chéneaux y compris les bandes de pontages.
- La fourniture et la mise en œuvre des entrées d'eaux pluviales (platines et moignons, crapaudines, galeries garde-grève), et des trop-pleins.
- Le recouvrement en métal des acrotères, dessus de murs, joints de dilatation.
- La fourniture et la mise en œuvre des crosses de passage de fils d'antennes, des platines et manchons de raccordement avec les revêtements d'étanchéité des pénétrations diverses (tuyaux de ventilation, etc.).
- La fourniture et la mise en œuvre des contre-collerettes de tuyaux de ventilation de chute.
- La fourniture et la mise en œuvre des autres parties métalliques insérées ou reliées au revêtement d'étanchéité et de tout dispositif de joint.
- La fourniture et la mise en œuvre des protections lourdes meubles ou dures, y compris le cas échéant, les diverses sous-couches nécessaires.
- La fourniture et pose éventuelle de couvertines d'acrotères.
- L'enlèvement des protections provisoires des ouvrages et, en particulier, celles des protections des travailleurs. Si, à la demande d'un autre corps d'état, ces protections provisoires sont maintenues, leur enlèvement n'est pas dû par l'entreprise.
- L'évacuation des déchets de l'entreprise aux décharges publiques et des nettoyages réguliers.
- Assurer la continuité du support entre lame d'habillage de la coursive, de la structure des balcons des logements 14 et 23, gouttière et début de toiture.
- La fourniture et pose de bavettes d'étanchéité de l'ensemble des conduits émergeant de la toiture, y compris toute sujétion d'étanchéité, pour éviter toute pénétration d'eau
- Pose des sorties de toiture
- Naissances EP et EU extérieure
- EP extérieures depuis les naissances jusqu'aux attentes au sol
- La pose des fourreaux et crosses pour le passage des câbles électriques en couverture

08.2.1.3 Avertissement sur la reception des ouvrages d'autres corps d'etat

08.2.1.3.1 Réception d'autres ouvrages

- L'entrepreneur du présent lot devra fournir aux entreprises intéressées suivant le planning général des travaux, toutes les informations nécessaires sur documents graphiques et informatiques.
- Dans le cas de retard de production de ces informations, les conséquences financières en découlant seront imputées au présent lot.
- Avant exécution de ses propres travaux, l'entrepreneur du présent lot devra vérifier les ouvrages exécutés par les autres corps d'état. Sans remarques de sa part, il prendra à sa charge toutes les

sujétions nécessaires afin que ses propres travaux soient réalisés dans les règles de l'art.

08.3 PRESCRIPTION CONCERNANT L'EXECUTION DES TRAVAUX

08.3.1 Obligations de l'entrepreneur

L'entrepreneur restera toujours responsable des matériaux qu'il met en œuvre. Il lui incombera de choisir les matériaux et produits les mieux adaptés aux différents critères imposés par les impératifs de chantier, dont notamment :

- Nature et type de matériaux répondant aux impératifs de l'utilisation ;
- Conditions particulières rencontrées pour le chantier ;
- Compatibilité des matériaux entre eux ;
- Etc.

08.3.2 Prescriptions générales

Il est expressément spécifié ici que l'entrepreneur devra l'exécution complète et parfaite de tous les ouvrages, façons et fournitures nécessaires et de dimensions suffisantes pour obtenir une étanchéité absolument parfaite de la toiture.

L'entreprise du présent lot devra procéder à la réception des supports devant recevoir la couverture et vérifier que les supports répondent bien aux exigences des DTU et règles professionnelles.

Avant tout commencement de travaux, le présent lot aura à effectuer un nettoyage parfait par tous moyens, des supports, pour obtenir des surfaces débarrassées de tout ce qui pourrait nuire à la bonne tenue de la couverture ou revêtements d'étanchéité.

08.3.3 Couverture en zinc

Les feuilles de couverture en zinc et tous leurs accessoires devront toujours être mis en œuvre conformément aux prescriptions du DTU 40.41 et du fabricant du matériau de couverture mis en œuvre. Pour les ouvrages de couverture en zinc, les fixations devront toujours permettre la libre dilatation du métal.

08.3.4 Travaux d'étanchéité, relevés, protections, etc.

Pontage des joints

Sur les supports pour lesquels les DTU prescrivent le pontage des joints du support, ce pontage sera implicitement à la charge du présent Lot.

Elements porteurs en tôles d'acier nervurées

Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées ainsi que tous leurs accessoires et fixations devront toujours être mis en œuvre conformément aux prescriptions du NF DTU 43.3, le cas échéant conformément à leur Avis Technique, ainsi qu'aux prescriptions du fabricant des tôles d'acier nervurées mises en œuvre. Les tôles seront en acier galvanisé. Le type de protection des tôles d'acier nervurées à mettre en œuvre sera fonction de l'hygrométrie et de l'ambiance intérieure des locaux à laquelle elles seront exposées, à savoir :

- Local à faible hygrométrie : $W/n \leq 2,5 \text{ g/m}^3$;
- A moyenne hygrométrie : $2,5 < (W/n) \leq 5 \text{ g/m}^3$;
- A forte hygrométrie : $5 < (W/n) \leq 7,5 \text{ g/m}^3$;
- A très forte hygrométrie : $W/n > 7,5 \text{ g/m}^3$;
- Ambiance agressive : corrosivité importante (chimique ou autre).

Isolation thermique

L'isolation thermique sera mise en œuvre très soigneusement, les différents panneaux seront disposés, conformément à leur Document Technique d'Application, selon le cas. Les joints sont décalés dans le sens de la pose. Les coupes devront être franches et nettes. Tous les panneaux qui auraient été exposés à la pluie ou seraient humides, seront refusés ou devront être remplacés. Pour les fixations mécaniques, il ne devra être employé que les attelages visés dans le Document Technique d'Application. Ils devront être titulaires d'une certification ACERMI et avoir une classe compressibilité adaptée à l'usage auquel ils sont destinés.

Revêtements d'étanchéité bitumineux

Leur mise en œuvre devra être réalisée en conformité avec les prescriptions des DTU et suivant les prescriptions de leur Document Technique d'Application et des règles de pose du fabricant.

Membranes d'étanchéité synthétiques

Leur mise en œuvre devra être conforme aux prescriptions de leur Document Technique d'Application et des règles de pose du fabricant.

Systèmes d'étanchéités liquides

Leur application devra se faire conformément aux prescriptions de leur Document Technique d'Application et des règles de pose du fabricant.

Protection lourde meuble en gravillons

Dans le cas des toitures inaccessibles, la protection lourde sera constituée de gravillons roulés ou concassés de granulométrie comprise entre 0,01 et 0,03 cm. Dans le cas de fortes sollicitations au vent, à savoir :

- Hauteur supérieure à 28 m (en zone 1 tous sites, en zone 2 site normal) ;
- Hauteur supérieure à 20 m (en zone 2 site exposé ou zone 3 site normal) ;
- Toutes hauteurs en zone 3 site exposé ou en zone 4 tous sites.

Protection lourde pour circulation piétons

Pour la protection par dalles sur plots, les plots et les dalles seront à fournir et à mettre en œuvre par le présent Lot, de même que les caillebotis au droit des portes d'accès à la terrasse. Dans le cas de protection dure coulée sur l'étanchéité, soit chape coulée + finition éventuelle, ou dalles béton préfabriquées ou pavés autobloquants ou non, la fourniture et la mise en œuvre de la protection seront à la charge du présent Lot. Dans tous les cas, c'est l'entrepreneur du présent Lot qui aura la responsabilité pleine et entière de l'ensemble du complexe étanchéité + protection.

08.3.5 Ouvrages accessoires métalliques

Sauf cas particuliers, les ouvrages accessoires métalliques devront toujours pouvoir se dilater librement dans tous les sens, et l'exécution devra répondre à cette condition. En conséquence, tous les ouvrages devront toujours être posés à libre dilatation et les calotins soudés seront formellement proscrits. Tous ces ouvrages devront comporter tous les accessoires de fixation utiles tels que pattes, bandes d'agrafes, pattes et ferrures en fer galvanisé, etc. ainsi que tous les petits ouvrages accessoires nécessaires tels que coulisseaux, couvre-joints, talons, goussets, etc. Tous les ouvrages accessoires de la couverture devront être de dimensions et développement suffisants pour assurer une parfaite étanchéité dans tous les cas. Dans le cas où certains ouvrages comporteront des matériaux différents en contact entre eux, toutes dispositions devront être prises pour éviter toute action électrochimique entre eux.

08.3.6 Engravures - solins - garnissages au mortier, etc.

L'entrepreneur aura implicitement à sa charge partout où besoin sera, toutes engravures, garnissage au mortier, solins, calfeutremments, etc. nécessaires à une parfaite étanchéité. Dans les ouvrages en béton, les engravures seront réservées par l'entrepreneur de gros œuvre aux dimensions prescrites par les dessins et détails d'exécution de l'entrepreneur du présent lot. Dans les autres maçonneries, les engravures seront à la charge du présent lot. Tous les garnissages, solins, calfeutremments, seront à exécuter au mortier.

08.3.7 Évacuation des eaux pluviales en zinc

Pour les ouvrages façonnés, le façonnage, la mise en œuvre et les fixations devront répondre aux prescriptions des DTU concernés. Les ouvrages en zinc préfabriqués seront mis en œuvre et fixés selon prescriptions du fabricant, les accessoires de fixation devront impérativement être ceux préconisés par le fabricant.

08.3.8 Évacuations des eaux pluviales en matériaux de synthèse

Ces matériaux devront être mis en œuvre selon prescriptions du NF DTU 60.32 pour ce qui est des tuyaux d'évacuation des eaux pluviales. Les autres matériaux en plastique seront, à défaut de DTU mis en œuvre selon les prescriptions du fabricant.

08.3.9 Ouvrages complémentaires en bois et assimilés

Les ouvrages complémentaires en bois à la charge du présent Lot, devront être mis en œuvre conformément aux prescriptions du DTU 31.1 et du DTU applicable au type de couverture du présent lot. Les panneaux supports préfabriqués devront être posés et fixés strictement selon les prescriptions du fabricant. Les supports en volige et en planches devront être mis en œuvre selon prescriptions du DTU 31.1. Le ou les systèmes de traitement, protection et préservation des bois seront appliqués suivant les spécifications du DTU 31.1 et celles des normes qui y sont citées, notamment le fascicule de documentation FD P20-651. Ils assureront la préservation contre les altérations biologiques, la protection hydrofuge et la protection ignifuge. Les produits de traitement utilisés seront sous marque de certification CTB-P+.

08.4 DESCRIPTION DES OUVRAGES

08.4.1 TOITURE TERRASSE INACCESSIBLE PAR MEMBRANE BITUMINEUSE

08.4.1.1 Support étanchéité

Fourniture et pose de panneaux OSB bénéficiant d'un DTA/Avis technique ou Cahier des Charges favorable pour l'emploi ci-dessous.

Mode de métré : m2

Localisation

Suivant plan :

- support OSB des toitures-terrasses inaccessibles des maisons individuelles

08.4.1.2 Pare-vapeur

Soit à partir du support :

- Imprégnation du support avec enduit d'imprégnation à froid de type AQUADERE de Soprema ou équivalent, consommation à raison de 250 g/m² par application au rouleau ou à la raclette. Enduit d'imprégnation en phase aqueuse, masse volumique à 20°C : 1005 kg/m³.

- ELASTOVAP, chape élastomérique avec armature voile de verre 50 g/m², épaisseur 2.6 mm, SD = 500 m, soudée en plein, avec recouvrement de 6 cm

Une équerre préalable au niveau du pare-vapeur est réalisée avec une couche de résine ALSAN FLASHING (700 g/m²) non armée, appliquée en recouvrement sur le pare-vapeur (10 cm) et relevée jusqu'à une hauteur de 6 cm au-dessus du niveau supérieur de l'isolant

Mode de métré : m2

Localisation

Suivant plans :

- Pare-vapeur des terrasses étanchées non accessibles des maisons individuelles

08.4.1.3 Isolant thermique

Panneaux de laine minérale surfacés bitume, de type ROCKACIER B soudable de la Société ROCKWOOL, bénéficiant d'un avis technique favorable. Ils sont collés par bandes ou plots de SOPRACOLLE 300 conformément au Cahier de Prescriptions de Pose « NOFIX Acier (RW) ».

Mode de métré : m2

Localisation

Suivant plans:

- Isolant des garages des maisons individuelles

08.4.1.4 Etanchéité

Le revêtement d'étanchéité est de type bicouche élastomère, posé en adhérence, conforme à l'Avis Technique « ELASTOPHENE FLAM - SOPRALENE FLAM » et de classement performanciel FIT F5 I5 T4.

Il comprend à partir du support isolant :

- ELASTOPHENE FLAM 180-25 : Chape élastomère avec armature polyester non-tissé 180 g/ m², de 2,5 mm d'épaisseur, soudée en plein.

- ELASTOPHENE FLAM 25 AR : Chape élastomère avec armature voile de verre 50 g/ m², et autoprotection par paillettes d'ardoise colorées, soudée en plein.

Mode de métré : m2

Localisation

Suivant plans:

- étanchéité des garages des maisons individuelles

08.4.1.5 Relevé d'étanchéité

Les relevés sont réalisés à froid, sans primaire, en résine bitume polyuréthane mono-composante de type ALSAN FLASHING répondant à une contrainte d'adhérence de l'ordre de 4 MPa.

Sur support béton, ils comprennent :

- Une armature de renfort polyester/polyuréthane en VOILE FLASHING de développé 0.10 m collée dans l'angle à l'aide de la résine ALSAN FLASHING (500 g/m²).
- Une première couche de résine ALSAN FLASHING appliquée à raison de 900 g/m² ; avec talon de 15

cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.

- Une seconde couche de résine ALSAN FLASHING appliquée à raison de 700 g/m² ; avec talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.

Mode de métré : m²

Localisation

Suivant plans :

- Relevés d'étanchéité terrasse étanchée non accessible en toiture

08.4.2 TERRASSE ACCESSIBLE SUR BETON AVEC ISOLANT ET DALLES SUR PLOTS

08.4.2.1 Pare-vapeur

Soit à partir du support :

- AQUADERE : enduit d'imprégnation à froid sans solvant.

- ELASTOPHENE 25 ou ELASTOVAP : Chape élastomère avec armature voile de verre 50 g/ m², soudée en plein.

Une Équerre préalable au niveau du pare-vapeur est réalisée avec une couche de résine FLASHING (700 g/ m²) non armée, appliquée en recouvrement sur le pare-vapeur (10 cm) et relevée jusqu'à une hauteur de 6 cm au-dessus du niveau supérieur de l'isolant

Mode de métré : m²

Localisation

Suivant plans :

- Pare-vapeur des terrasses accessibles dalles sur plots du logement B22 au R+2 du bâtiment B

08.4.2.2 Isolant thermique

Panneaux de polyuréthane EFIGREEN DUO + de 100 cm d'épaisseur, admis en Avis Technique. Ils sont collés directement sur le pare-vapeur par bandes de colle à froid COLTACK, à base de bitume et de résine polyuréthane.

Performances requises :

Résistance thermique : 4.50 m².K/W

Mode de métré : m²

Localisation

Suivant plans :

- Isolant thermique des terrasses accessibles dalles sur plots du logement B22 au R+2 du bâtiment B

08.4.2.3 Etanchéité

Le complexe d'étanchéité est de type bicouche élastomère, posé en indépendance, conforme au DTA ELASTOPHENE FLAM - SOPRALENE FLAM de performance F5 I5 T4. Il comprend à partir du support :

- STYRBASE STICK : Chape élastomère avec armature polyester stabilisé 160 g/ m², déroulée à sec directement sur le support isolant, sans écran d'indépendance, joints longitudinaux autocollés.

- SOPRALENE FLAM 180 ARD : Chape élastomère avec armature polyester non-tissé 180 g/ m², et paillettes d'ardoise, soudée en plein sur le STYRBASE STICK.

Mode de métré : m²

Localisation

Suivant plans :

- Étanchéité des terrasses accessibles dalles sur plots du logement B22 au R+2 du bâtiment B

08.4.2.4 Relevés d'étanchéité

Cas où les relevés sont arrêtés au-dessous du niveau fin des dalles.

Les relevés sont réalisés à froid, sans primaire, en résine polyuréthane monocomposante FLASHING.

Sur support béton, ils comprennent :

- Une armature de renfort en VOILE FLASHING, de développé 0,10 m collée dans l'angle à l'aide de la résine bitumineuse FLASHING (500 g/ m²).
 - Une première couche de FLASHING appliquée à raison de 900 g/ m², avec un talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.
 - Une deuxième couche de FLASHING appliquée à raison de 700 g/ m², avec un talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.
- L'utilisation de FLASHING ne requiert pas de dispositif écartant les eaux de ruissellement en tête de relevés.

Mode de métré : ml

Localisation

Suivant plans :

- Relevés d'étanchéité des terrasses accessible dalles sur plots du logement B22 au R+2 du bâtiment B

08.4.2.5 Dalles sur plots

Les plots SOPREMA sont conformes aux caractéristiques définies dans la norme NF P 84-204 (DTU 43.1). La hauteur de ces plots permet de positionner les dalles au niveau supérieur de la tête des relevés.

- Béton vibré répondant aux spécifications de la norme NF EN 1339 ou grès Céram type SOPRADALLE CERAM. Dimensions : 60 x 60 cm - Épaisseur : 20 mm.

Mode de métré : m2

Localisation

Suivant plans :

- Dalles sur plots des terrasses accessibles du logement B22 au R+2 du bâtiment B

08.4.3 BALCONS SUR DALLE SUR PLOT

08.4.3.1 Etanchéité

Le complexe d'étanchéité est de type bicouche élastomère, posé en indépendance, conforme au DTA ELASTOPHENE FLAM - SOPRALENE FLAM de performance F5 I5 T4. Il comprend à partir du support :

- STYRBASE STICK : Chape élastomère avec armature polyester stabilisé 160 g/ m², déroulée à sec directement sur le support isolant, sans écran d'indépendance, joints longitudinaux autocollés.
- SOPRALENE FLAM 180 ARD : Chape élastomère avec armature polyester non-tissé 180 g/ m², et paillettes d'ardoise, soudée en plein sur le STYRBASE STICK.

Mode de métré : m2

Localisation

Suivant plans :

- Étanchéité des terrasses accessibles dalles sur plots du logement B21 au R+2 du bâtiment B

08.4.3.2 Relevés d'étanchéité

Cas où les relevés sont arrêtés au-dessous du niveau fin des dalles.

Les relevés sont réalisés à froid, sans primaire, en résine polyuréthane monocomposante FLASHING.

Sur support béton, ils comprennent :

- Une armature de renfort en VOILE FLASHING, de développé 0,10 m collée dans l'angle à l'aide de la résine bitumineuse FLASHING (500 g/ m²).
- Une première couche de FLASHING appliquée à raison de 900 g/ m², avec un talon de 25 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.
- Une deuxième couche de FLASHING appliquée à raison de 700 g/ m², avec un talon de 25 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.

L'utilisation de FLASHING ne requiert pas de dispositif écartant les eaux de ruissellement en tête de relevés.

Mode de métré : ml

Localisation

Suivant plans :

- Relevés d'étanchéité des terrasses accessible dalles sur plots du logement B21 au R+2 du bâtiment B

08.4.3.3 Dalles sur plots

Les plots SOPREMA sont conformes aux caractéristiques définies dans la norme NF P 84-204 (DTU 43.1). La hauteur de ces plots permet de positionner les dalles au niveau supérieur de la tête des relevés.

- Béton vibré répondant aux spécifications de la norme NF EN 1339 ou grès Céram type SOPRADALLE CERAM. Dimensions : 60 x 60 cm - Épaisseur : 20 mm.

Mode de métré : m2

Localisation

Suivant plans :

- Dalles sur plots des terrasses accessibles du logement B21 au R+2 du bâtiment B

08.4.4 ACCESSOIRES

08.4.4.1 Bandes solines

Fourniture et mise en œuvre de bandes solines en aluminium, type Solinet® – DANIALU ou équivalent .

Caractéristiques :

- Profil en aluminium extrudé laqué ou anodisé, épaisseur 15/10^e minimum,
- Fixations mécaniques par chevilles/vis inox, espacées selon prescriptions du fabricant,
- Joint d'étanchéité compressible en partie haute (mastic ou joint EPDM fourni par le fabricant),
- Largeur et forme adaptées à la protection des relevés d'étanchéité,

Finition : laqué RAL au choix de l'Architecte dans la gamme DANIALU.

Mise en œuvre :

- Pose en recouvrement des relevés d'étanchéité,
- Étanchéité assurée par compression du joint et continuité au droit des jonctions (éclisses de raccord),
- Conformité aux prescriptions du DTU 43.1 et aux recommandations DANIALU.

Nota : prévoir bandes solines assez hautes pour gérer la vue courante du delta ms

Mode de métré : ml

Localisation

Protection des relevés d'étanchéité, suivant plans

08.4.4.2 Couvertines

Fourniture et mise en œuvre d'un système de couvertines en aluminium laqué conformes aux prescriptions du fabricant et aux Règles RAGE relatives aux couvertines aluminium..

Constitution :

- Fourniture et mise en œuvre d'un système de couvertines en aluminium laqué, type Couvertinet® – Danialu ou équivalent
- Modèle à bords symétriques arrondis, teinte RAL au choix de l'Architecte dans la gamme du fabricant,
- Épaisseur et section adaptées à la largeur des acrotères.

Exigences techniques :

- Couvertines livrées avec film protecteur de chantier,
- Pente minimale de 5 %, conformément aux Règles RAGE, assurée par calage ou forme de pente selon les ouvrages.
- Fixation par clipsage sur supports standards :
 - écartement des fixations ≤ 1,00 m,
 - absence de percement des couvertines (dilatation libre garantie).
- Jonctions réalisées par fourreaux de recouvrement, espacés tous les 3,00 m maximum,
- Pièces d'angles, de raccords et spéciales fabriquées en usine,
- Intégration soignée au droit des joints de dilatation avec accessoires adaptés.

Mise en œuvre :

- Pose conforme au Cahier du CSTB 3221 relatif aux couvertines aluminium et aux prescriptions du fabricant,
- Ajustement des longueurs et découpes sur site si nécessaire,
- Raccordement étanche et continu avec les relevés d'étanchéité.

Mode de métré : ml

Localisation

Couvertines aluminium sur acrotères en périphérie des terrasses inaccessibles et en tête de murs selon indications des plans

08.4.4.3 Entrées d'eaux a platine et moignon

Fourniture et mise en œuvre de platines à moignon.

Constitution :

- Entrées d'eaux pluviales fonctionnant par effet gravitaire,
- Platine souple en bitume élastomère armé, soudable sur revêtement d'étanchéité,
- Moignon en aluminium rigide, épaisseur minimale 12/10^e, serti dans la platine par procédé de sertissage expansé garantissant l'étanchéité,

Mise en œuvre :

- Assemblage par soudage de la platine sur l'étanchéité conformément au DTU 43.1,
- Raccordement du moignon sur la descente EP en attente par manchette ou emboîtement,
- Accessoires (crapaudine, natte filtrante) fournis et posés pour éviter l'obstruction par des débris,

Mode de métré : U

Localisation

Naissances EP des terrasses étanchées, suivant plans architecte

08.4.4.4 Trop plein en Aluminium

Constitution :

- Trop-plein cylindrique en tube aluminium malleable Ø 50 mm (ou de section équivalente à celle des entrées d'eaux pluviales associées),
- Longueur moyenne : 50 cm,
- Platine en aluminium d'épaisseur 1 mm, soudée au complexe d'étanchéité,
- Larmier en bout de moignon pour éviter le retour d'eau en sous face

Exigences techniques :

- Le diamètre du trop-plein sera au minimum égal à celui de la naissance d'eaux pluviales correspondante,
- Matériaux conformes au DTU 43.1 et aux prescriptions des fabricants de systèmes d'étanchéité,
- Raccordement étanche de la platine aluminium avec la membrane bitumineuse .

Mode de métré : U

Localisation

Suivant plans de façades :

- trop plein aluminium sur les cheneaux et les terrasses accessibles et non accessibles

08.5 EVACUATION DES EAUX PLUVIALES

08.5.1 Boîtes à eau zinc prépatiné

Les boîtes à eau seront réalisées en zinc prépatiné, teinte selon choix de l'architecte.

La prestation comprendra l'ensemble des accessoires nécessaires à une mise en œuvre complète et conforme, notamment : fixations, colliers, pattes de maintien, joints d'étanchéité, ainsi que tout autre élément requis pour garantir une exécution soignée, durable et homogène avec les ouvrages de couverture.

Les assemblages seront réalisés de manière étanche et rigide, sans déformation ni trace visible de rivet ou de soudure apparente.

Mode de métré : U

Localisation

BAE des terrasses suivant plans de façades

08.5.2 Descentes EP zinc prépatiné

Fourniture et pose de descentes d'eaux pluviales en zinc prépatiné, de diamètre à définir selon les surfaces de couverture et de terrasse, avec un minimum de 80 mm.

Prestation comprenant :

- accessoires nécessaires à une exécution soignée : coudes, colliers à bride démontable, fixations,
- extrémités droites ou coudées, renforcées en pied de chute,
- sujétions de raccordement aux regards de pied de chute ou aux réseaux enterrés

Mode de métré : ml

Localisation

DEP des terrasses étanchées suivant plans de façades

08.5.3

Dauphins

Fourniture et pose de dauphins en fonte, y compris le raccordement aux descentes et le scellement au sol ou au mur selon configuration.

Hauteur : 1,00 mètre.

Coloris au choix de l'architecte

Mode de métré : U

Localisation

Suivant plans de façades