

## LOT 04 – COUVERTURE / BARDAGE / ETANCHEITE

### 4.0 GENERALITES

#### 4.0.1 PRESENTATION DE L'AFFAIRE

Le présent descriptif traite des travaux du programme de construction d'un site scolaire collège, école élémentaire et école maternelle à Attigny 08.

L'ensemble du programme sera réalisé en une seule phase de travaux compris les aménagements extérieurs.

La réalisation des bâtiments est demandée en (Bâtiment Basse Consommation) BBC et démarche HQE (Haute Qualité Environnementale).

Ces généralités concernent tous les bâtiments.

- 1 – COLLEGE
- 2 – POLE SCOLAIRE / RESTAURATION
- 3 – GYMNASE
- 4 – LOGEMENTS
- 5 – POLE ENERGIE

#### BBC : BATIMENT BASSE CONSOMMATION

Pour répondre aux demandes du Maître d'Ouvrage les bâtiments COLLEGE – POLE SCOLAIRE - LOGEMENTS devront atteindre le niveau BBC RT2005 ( $Cep \leq 50\%$  Cepref).

Tous les bâtiments bénéficient d'un coefficient Ubat compris entre 0,3 et 0,35 W/m<sup>2</sup>.K : il est impératif de ne pas dépasser les coefficients Ubat indiqués dans le calcul réglementaire RT2005 réalisé par le BET Fluides et l'équipe de maîtrise d'œuvre. En ce qui concerne l'étanchéité à l'air, cette dernière sera inférieure à 1 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup> sous 4 Pascals de pression pour les bâtiments scolaires et 0,6 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup> sous 4 Pascals pour les logements.

Le bâtiment GYMNASE devra atteindre le niveau RT 2005.

#### ETANCHEITE A L'AIR

Les entreprises intervenant sur l'enveloppe extérieure des constructions devront être particulièrement attentives à l'étanchéité à l'air de cette enveloppe en assurant des traitements adaptés autour des liaisons entre éléments constituant cette enveloppe et autour des réseaux traversant celle-ci.

Un test dit "BLOWER DOOR" sera effectué à la phase RECEPTION en 2 temps, pour contrôler l'étanchéité du bâtiment par secteurs à la charge du Maître d'Ouvrage. Dans le cas où l'objectif ne serait pas atteint, la maîtrise d'œuvre avec le contrôleur et les entreprises définiront les travaux nécessaires pour remédier au(x) problème(s), **les travaux sont obligatoirement à la charge de(s) l'entreprise(s) concernée(s) par le(s) défaut(s).**

Ces interventions peuvent entraîner les déposes ou démolitions de prestations non concernées par le(s) défaut(s) mais nécessaire pour résoudre celui-ci ou ceux-ci. **Ces travaux sont également à la charge de(s) l'entreprise(s) concernée(s) par le(s) défaut(s).**

Les pare-vapeurs et écrans d'étanchéité devront être scotchés entre chaque lés, soit équipés d'un ruban adhésif intégré (+ superposition de 10 cm).

#### HQE : HAUTE QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE

La construction de bâtiment à Haute Qualité Environnementale implique le respect de 14 cibles dont le niveau est défini par les objectifs :

- B = Base
- P = Performant
- TP = Très Performant

Les objectifs à atteindre pour les 14 cibles de ces constructions sont :

- ☐ CIBLE 1 : relation du bâtiment avec son environnement, objectif P
  - ☐ CIBLE 2 : choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction, objectif B
- Les entreprises devront respectivement être en mesure de fournir au maître d'ouvrage, les fiches de déclaration environnementales et sanitaires (FDES) des produits de construction se rapportant à la structure, à l'enveloppe, au cloisonnement et aux revêtements intérieurs, relatifs à leur lot en référence à l'application de la norme NF P 01-010*

et les profils environnementaux des produits (PEP) conformes à la norme ISO 14025 pour les équipements électriques.

- ❑ CIBLE 3 : chantier à faible impact environnemental, objectif P  
*Une charte de chantier à faibles nuisances environnementales et un schéma d'organisation de la gestion des déchets (SOGED) seront à respecter et à appliquer par les entreprises. Le SOGED, élaboré et tenu par le lot GROS-ŒUVRE devra comporter : le mode de tri adopté, l'emplacement des bennes, la liste des prestataires de collecte, la liste des prestataires d'élimination, le pourcentage de valorisation par filière d'élimination ou par prestataire, l'évaluation des quantités de déchets par type, la signalétique).*
- ❑ CIBLE 4 : gestion de l'énergie, objectif TP
- ❑ CIBLE 5 : gestion de l'eau, objectif TP
- ❑ CIBLE 6 : gestion des déchets d'activités, objectif B
- ❑ CIBLE 7 : maintenance – pérennité des performances environnementales, objectif TP  
*Les entreprises sont tenues de concevoir, faire réaliser et fournir les documents d'exploitation pour l'élaboration d'un carnet de maintenance.*
- ❑ CIBLE 8 : confort hygrothermique, objectif P
- ❑ CIBLE 9 : confort acoustique, objectif B
- ❑ CIBLE 10 : confort visuel, objectif P
- ❑ CIBLE 11 : confort olfactif, objectif B
- ❑ CIBLE 12 : qualité sanitaire des espaces, objectif B
- ❑ CIBLE 13 : qualité sanitaire de l'air, objectif B  
*Choisir des matériaux limitant la croissance fongique et bactérienne avec justification des choix émis.*
- ❑ CIBLE 14 : qualité sanitaire de l'eau, objectif B  
*Tous les matériaux et produits employés pour le bâtiment dans les réseaux d'eau sanitaires devront avoir une attestation de conformité sanitaire (ACS). Les appareils sanitaires devront bénéficier de la marque NF – Appareils sanitaires et bénéficier d'une garantie de 2 ans. Les robinetteries devront bénéficier de la marque NF – Robinetterie sanitaire et d'un classement ECAU adéquat selon l'appareil équipé et bénéficier d'une garantie de 5 ans.  
Le choix des produits de construction qui serviront aux réseaux d'eau ainsi que leur mise en œuvre devront impérativement prendre en compte la nature de l'eau (pH, dureté, teneur en O2).  
Les canalisations d'alimentation (ECS, eau froide) sont principalement en cuivre. Les canalisations ECS doivent être capables de supporter des traitements anti-légionellose par choc thermique.  
La production d'eau chaude se fera à partir de l'installation centralisée, mais en mettant en place, au niveau de l'extension, les dispositifs nécessaires aux exigences d'hygiène.*

#### CHANTIER A FAIBLES NUISANCES

La construction du site scolaire d'Attigny s'inscrit dans une démarche de haute qualité environnementale. Afin de répondre aux exigences de la démarche environnementale, l'entreprise devra respecter les prescriptions de la charte "chantier à faibles nuisances".

#### PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES

- Les laines minérales utilisées devront satisfaire la recommandation européenne 97/69/EC garantissant la faible biopersistance des fibres. Lorsqu'elles sont en contact avec l'ambiance intérieure, elles seront ensachées pour éviter tout défilage vers l'ambiance.

- Pour les isolants plastiques utilisés, il faudra certifier que les agents d'expansion utilisés ne contiennent pas de CFC ou d'HCFC. Tous les isolants bénéficieront de la certification ACERMI.

### 4.0.2 ETENDUE DES TRAVAUX

- Couverture en longues bandes d'aluminium préformées.
- Étanchéité sur support béton avec végétalisation.
- Accessoires pour les couvertures en aluminium et étanchéité.
- Bardage en longues bandes d'aluminium.

### 4.0.3 DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS

#### MARCHES PUBLICS de TRAVAUX

#### NORMES FRANÇAISES HOMOLOGUEES

Le décret modifié du 26 janvier 1984 rend obligatoire l'application des normes françaises homologuées dans les marchés passés par l'état, les collectivités territoriales et leurs établissements publics, sauf cas particuliers énumérés dans le décret.

#### DTU – CAHIERS DES CLAUSES TECHNIQUES ET REGLES DE CALCUL

En application des dispositions du code des marchés publics, a été institué par décret, un cahier des clauses techniques générales (CCTG) applicables aux marchés publics de travaux du bâtiment, constitué principalement par les cahiers des clauses techniques DTU et les règles de calcul DTU.

#### REMARQUES

En dehors des cas cités ci-dessus, tout autre texte (norme expérimentale, DTU, mémento) peut être applicable par la voie contractuelle.

Il est rappelé qu'en dehors de toute obligation contractuelle ou réglementaire, le code des assurances prévoit que "l'assuré est déchu de tout droit à garantie en cas d'inobservation inexcusable des règles de l'art, telles qu'elles sont définies par les réglementations en vigueur, les documents techniques unifiés ou les normes..." (article A.243.1).

#### CONFORMITE AUX NORMES ET REGLEMENTS

D'une façon générale, les matériaux employés, le calcul et l'exécution, les conditions de réception seront conformes aux règlements officiels parus un mois avant la date de soumission et en particulier : les DTU, les avis techniques des procédés utilisés, les règlements professionnels, les normes françaises.

- Instruction technique du 1 décembre 1976 relative à la réglementation de l'utilisation de certains matériaux et produits dans les établissements recevant du public.
- Arrêté du 4 novembre 1993 modifié relatif à la signalisation de sécurité et de santé au travail.
- Circulaire DRT 96-5 du 10 avril 1996 relative à la coordination sur les chantiers de bâtiment et de génie civil.
- Arrêté du 24 avril 2001 portant application pour les systèmes et kits de feuilles souples fixées mécaniquement pour l'étanchéité des toitures du décret 92-647 du 8 juillet 1992 concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction, modifié par le décret 95-1051 du 20 septembre 1995 (DCT et ATE).
- Arrêté du 22 février 2002 portant application pour les produits d'isolation thermique manufacturés pour le bâtiment du décret 92-647 du 8 juillet 1992 concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction, modifié par le décret 95-1051 du 20 septembre 1995 (DPC et ATE).
- DTU P34-211/CCT (DTU 40.41) (juin 1987) : couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc – cahier des clauses techniques.
- DTU P34-211/CCS (DTU 40.41) (juin 1987) : couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc – cahier des clauses spéciales.
- XP P36-201 (DTU 40.5) (novembre 1993, décembre 1997) : travaux d'évacuation des eaux pluviales – cahier des clauses techniques + amendement A1.
- NF P84-207-1 (DTU 43.4) (mai 1993, décembre 1995) : toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité – partie 1 : cahier des clauses techniques + amendement A1.
- NF P84-207-2 (DTU 43.4) (mai 1993) : toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité – partie 2 : cahier des clauses spéciales.
- NF P85-210-1 (DTU 44.1) (février 2002) : travaux de bâtiment – étanchéité des joints de façade par mise en œuvre de mastics – partie 1 : cahier des clauses techniques.
- NF P85-210-2 (DTU 44.1) (février 2002) : travaux de bâtiment – marchés privés – étanchéité des joints de façade par mise en œuvre de mastics – partie 2 : cahier des clauses spéciales.
- FD P85-210-3 (DTU 44.1) (février 2002) : travaux de bâtiment – étanchéité des joints de façade par mise en œuvre de mastics – partie 3 : guide d'emploi.
- NF P41-212 (DTU 60.32) (novembre 1981, mai 1993, octobre 2000) : travaux de bâtiment – canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié – évacuation des eaux pluviales – cahier des charges + amendement A1.
- NF P52-305-1 (DTU 65.10) (février 1990, mai 1993, juin 1999, octobre 2000) : travaux de bâtiment – canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments – règles générales de mise en œuvre – partie 1 : cahier des clauses techniques + amendements A1, A2.
- NF P52-305-2 (DTU 65.10) (mai 1993) : canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments – règles générales de mise en œuvre – cahier des clauses spéciales.
- Règles NV 65 (DTU P06-002) (avril 2000) : règles de calcul définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes (CSTB 2000 ISBN 2-86891-284-2).
- Règles N 84 modifiées 95 (DTU P06-006) (septembre 1996, août 1997, avril 2000) : action de la neige sur les constructions + erratum 2, modificatif (CCTG fascicule 61) (cahiers CSTB 2906 septembre 1996).
- Règles DTU 60.11 (DTU P40-202) (octobre 1988) : règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.
- NF P65-210-2 (DTU 41.2) (juillet 1996) : revêtements extérieurs en bois – partie 2 : cahier des clauses spéciales.

- NF P85-210-1 (DTU 44.1) (février 2002) : travaux de bâtiment – marchés privés – étanchéité des joints de façade par mise en œuvre de mastics – partie 2 : cahier des clauses spéciales.
- FD P85-210-3 (DTU 44.1) (février 2002) : travaux bâtiment – étanchéité des joints de façade par mise en œuvre de mastics – partie 3 : guide d'emploi.
- Règles DTU 60.11 (DTU P40.202) (octobre 1988) : règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.
- GS 2 : ossature bois et isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un avis technique – règles générales de conception et de mise en œuvre (cahiers CSTB 3316 janvier-février 2001) + modificatif 1 (cahiers CSTB 3422 septembre 2002).
- GS 2 : exigences applicables aux façades légères à ossature bois ou en métal comportant en revêtement extérieur une peau de bardage – note d'information 7 (cahiers CSTB 3450 mars 2003).
- GS 14+15 : rubans chauffants – cahier des prescriptions techniques communes de mise en œuvre (cahiers CSTB 2782 janvier-février 1995).
- Fiches techniques de la commission du règlement de construction (25 juin 1997) : sécurité contre l'incendie dans les bâtiments d'habitation – arrêté du 31 janvier 1986.
- Recommandation T2-2000 aux maîtres d'ouvrages publics relative à la gestion des déchets de chantiers du bâtiment.
- NF EN 335-1 (B50-100-1) (octobre 1992) : durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – définitions des classes de risque d'attaque biologique – partie 1 : généralités.
- NF EN 335-2 (B50-100-2) (octobre 1992) : durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – définitions des classes de risque d'attaque biologique – partie 2 : application au bois massif.
- NF EN 335-3 (B50-100-3) (octobre 1992) : durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – définitions des classes de risque d'attaque biologique – partie 3 : application aux panneaux à base de bois.
- NF EN 335-4 (septembre 1996) : durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – définitions des classes de risque d'attaque biologique – partie 4 : déclaration nationale sur la situation des agents biologiques.
- NF B50-101 (septembre 1986) : bois et ouvrages en bois – préservation – traitement préventif – directives pour la vérification des caractéristiques des bois en fonction des risques biologiques.
- NF B52-001 (décembre 1998) : règles d'utilisation du bois dans les constructions – classement visuel pour l'emploi en structure des principales essences résineuses et feuillues.
- NF P36-402 (mai 1989) : évacuation des eaux pluviales – gouttières, équerres et naissances métalliques – spécifications.
- NF P36-403 (juin 1989) : évacuation des eaux pluviales – tuyaux, coudes et cuvettes métalliques – spécifications.
- NF P37-403, NF EN 517 (décembre 1995) : accessoires préfabriqués pour couverture – crochets de sécurité.
- NF P37-410 (août 1987) : accessoires de couverture – chatières à grille métalliques – spécifications.
- NF P37-417 (novembre 1993) : couverture et bardage – pièces raccordées à une couverture sèche – embases en polyester armé de fibres de verre pour pénétrations ponctuelles – définition, spécifications, essais.
- NF P37-419, NF EN 516 (décembre 1995) : accessoires préfabriqués pour couverture – installations pour accès du toit – passerelles, plans de marche et escabeaux.
- NF EN795 (S71-513) (septembre 1996, décembre 2000) : protection contre les chutes de hauteur – dispositifs d'ancrage – exigences et essais + amendement A1.
- Les travaux de bardage seront réalisés suivant les prescriptions en vigueur.
- Des avis techniques des fabricants
- Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques SNFA Janvier 1981, règles reconnues par l'AFAC.
- Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des façades rideaux et façades, panneaux métalliques SNFA Septembre 1979, règles reconnues par l'AFAC.

#### AUTOCONTRÔLE ENTREPRISE

L'entreprise définira la personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre sur le chantier.

Le contrôle auquel l'entreprise est assujettie doit être réalisé à différents niveaux :

- ☐ au niveau des fournitures, quelque soit leur degré de finition l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché.
- ☐ Au niveau du stockage, l'entrepreneur s'assurera que celles de ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques ou aux déformations mécaniques sont convenablement stockées et protégées.
- ☐ Au niveau de l'interface entre corps d'état, l'entrepreneur vérifiera, tant à la phase conception que de l'exécution, que les ouvrages à réaliser ou exécuter par d'autres corps d'état permettent une bonne réalisation de ses prestations.
- ☐ Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'entreprise s'assurera que la réalisation est faite conformément aux DTU, règles de l'at, etc.

- ❑ Au niveau des essais, l'entrepreneur réalisera les vérifications ou essais imposés par le DTU et les règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites. Il fournira les résultats obtenus au contrôleur technique

## 4.1 DESCRIPTION DES OUVRAGES

## COLLEGE

Définition des caractéristiques de l'opération et du site.

### CLASSEMENT DE L'OPERATION COLLEGE

ERP	de 4ème catégorie
Type	R
Effectif programme	290 personnes (250 élèves, 40 personnel)

### SITUATION TOPOGRAPHIQUE

Altitude moyenne	< 200 m
Distance à la mer	> 20 km

### CLIMATOLOGIE

VENT	
Région	2
Site	Normal
Altitude	100 m
Pression dynamique	60 daN/m <sup>2</sup>
NEIGE	
Région	Pour structures aux états limites (BAEL, BPEL) A1
Charge So	45 daN/m <sup>2</sup>
Pour structures non soumises aux états limites (BOIS, CM)	
Région	A1
Charge normale Pno	35 daN/m <sup>2</sup>

### VITRAGES

Zone	2
Situation	b
Pression de vent pour h ≤ 6m	600 Pa

### MENUISERIES EXTERIEURES

Classement	A*4, E*7B, V*C4
------------	-----------------

SEISMICITE (articles R563-1 à R563-8 du code de l'environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'arrêté du 22 octobre 2010).

Zone de sismicité	Très faible (accélération <0,7 m/s <sup>2</sup> )
-------------------	---------------------------------------------------

### 4.1.1 COUVERTURE EN LONGUES FEUILLES D'ALUMINIUM

Les produits ou procédés mis en œuvre, entrant dans le champ d'application de l'avis technique ou de l'ATEX, bénéficieront d'un avis technique ou d'ATEX favorable aux conditions d'emploi de ce produit ou de ce procédé.

#### POSTE 1-1 COUVERTURE EN LONGUES FEUILLES D'ALUMINIUM

Fourniture, façonnage et mise en œuvre de couverture en longues feuilles d'aluminium à joint debout sur support en bois, établi sur structure bois due par le lot CHARPENTE/STRUCTURE BOIS. Toiture chaude.

#### POSTE 1-1A ISOLATION R ≥ 2,00

Fourniture et mise en œuvre d'une isolation en laine minérale, pose sur support bois par fixations adaptées.

### CARACTERISTIQUES

Epaisseur	80 mm
Longueur	6m 00/9m 00
Largeur	1m 20/2m 40

$\lambda D$  0,040 W(m.K)  
R 2,00 (m<sup>2</sup>.K/W)  
Réaction au feu Euroclasse A1

Concerne Toitures à pentes (hors terrasses centrales)

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : COLLEGE

POSTE 1-1B	COUVERTURE ALUMINIUM, TYPE TOITURE CHAUDE, PENTE 4%
------------	--------------------------------------------------------

Fourniture, façonnage et mise en œuvre de couverture en longues feuilles d'aluminium à joints debout, profilés à partir de bobines d'alliage d'aluminium du type AW 3004 et AW 3005 selon EN 485.

Comprenant tous éléments nécessaires :

- De fixations par pattes spécifiques adaptées sur sabots isolants (patte de point fixe, de point coulissant, etc.),
- De vis de fixations, etc.

Compris toutes façons, coupes droites et biaises, découpes, reliefs, larmiers, etc.

L'ensemble réalisé dans les conditions définies par le DTU 40.36 et l'annexe A2 du DTU 40.36.

L'entrepreneur aura à vérifier que ce type de couverture est compatible avec les pentes des toitures, compte tenu de la région et du site. La pente étant de 4%, les pénétrations seront obligatoirement soudées.

En faîtage, haut d'arêtier, une bande aluminium soudée en continue assurera la fermeture d'extrémité des bacs avec débord au-dessus des nervures de 30 mm. Les soudures seront traitées en finition par une peinture assurant le même coloris que la finition des bandes d'aluminium.

CARACTERISTIQUES
------------------

Profil	Plan sans nervures centrales avec rives surélevées
Largeur des bandes	0m 333
Hauteur relevé latéral	65 mm
Epaisseur	1,0 mm hors protection
Assemblage entre élément	Sertissage sur pré-forme cylindrique
Aspect de finition	Anodisation, finition de surface BRONZE MEDIUM (à déterminer avec l'architecte)

Concerne Toitures à pentes (hors terrasses centrales)

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : COLLEGE

POSTE 1-2	OUVRAGES ACCESSOIRES DE COUVERTURE EN ALUMINIUM
-----------	----------------------------------------------------

Fourniture, façonnage et mise en œuvre de tous ouvrages accessoires en aluminium pour couvertures de tous types.

Ces ouvrages accessoires comprendront tous les éléments nécessaires,

- Eléments en aluminium, et supports en bois,
- Façons sur élément en aluminium,
- Eléments de fixation de toute nature.

Tous ces ouvrages réalisés à libre dilatation conformément :

- Aux prescriptions du DTU 40.36 pour les couvertures pré-façonnées.

Compris toutes fournitures et façons pour raccordement étanche avec la couverture.

Tous les ouvrages accessoires seront de même provenance que les longues bandes de couverture

CARACTERISTIQUES
------------------

Epaisseur	1,0 mm hors protection
Aspect de finition	Anodisation, finition de surface BRONZE MEDIUM (à déterminer avec l'architecte)

L'ensemble comprenant :

- Faîtage par bandes couvre-joint de 50 mm de largeur en forme de U inversé avec plis fermés.
- Arêtier par bandes couvre-joint de 50 mm de largeur en forme de U inversé avec plis fermés.
- Bande d'égout adapté.
- Raccordements soudés sur pénétrations.
- Sortie de ventilation primaire, VMC, avec chapeau plat assemblage soudé sur couverture.
- Bandes diverses de recouvrement ou de liaisons (rives, solins, etc.) étudiés avec l'architecte.

Concerne Toitures à pentes (hors terrasses centrales)

MODE DE METRE : ENS

LOCALISATION : COLLEGE

POSTE 1-3	CHENEUX ET DESCENTES D'EAUX PLUVIALES
-----------	------------------------------------------

POSTE 1-3A	CHÊNEAUX
------------	----------

Fourniture, façonnage et mise en œuvre de chéneaux du commerce ou façonnées de section carrée/rectangulaire en acier galvanisé/acier inoxydable avec talons d'extrémités, naissances tronconiques et crapaudines.

Selon longueur, joints de dilatation adaptés.

Pose sur fond de chéneaux en bois réalisés par le lot CHARPENTE.

Mise en place d'un support complémentaire penté, adapté par le présent lot.

Compris tous accessoires de maintien en liaison avec les couvertures et les supports.

CARACTERISTIQUES
------------------

Matériau	Acier
Épaisseur	70/100°
Largeur	0m 50 minimum
Aspect de finition	Galvanisé toutes faces Galvanisé + protection bitumineuse pour les faces apparentes à l'intérieur des chéneaux (fond et côtés).

Concerne Toitures (hors terrasses centrales)

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : ELEVATIONS NORD-EST-SUD-OUEST

POSTE 1-3B	NOUES
------------	-------

Fourniture, façonnage et mise en œuvre de noues du commerce ou façonnées de section carrée/rectangulaire en acier galvanisé/acier inoxydable avec talon d'extrémité.

Selon longueur, joints de dilatation adaptés.

Pose sur fond en bois réalisés par le lot CHARPENTE.

Compris tous accessoires de maintien en liaison avec les couvertures et les supports.

CARACTERISTIQUES
------------------

Matériau	Acier
Épaisseur	70/100°
Aspect de finition	Galvanisé toutes faces Galvanisé + protection bitumineuse pour les faces apparentes à l'intérieur des chéneaux (fond et côtés).

Concerne Toitures (hors terrasses centrales)

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : ENTRE ELEVATIONS SUD/OUEST



POSTE 1-3C DESCENTES D'EAUX PLUVIALES  
APPARENTES

Fourniture et mise en œuvre de descente d'eau en profilés cylindriques d'aluminium pré laqué, comprenant :

- Les longueurs droites avec emboîtures
- Les colliers plats avec fixations adaptées au travers des structures
- Les coupes droites, etc...
- La liaison entre chéneau et descente

Compris raccordement en pied sur regard ou attente du lot VRD avec joint d'étanchéité adapté.

Finition Descente et colliers, RAL au choix de la MOE  
Dimensionnement Selon étude de l'entreprise

Concerne Gouttières des toitures

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : ELEVATIONS NORD-EST-SUD-OUEST

POSTE 1-3D DESCENTES D'EAUX PLUVIALES  
COMPLETEES PAR CHAÎNES

Fourniture et mise en œuvre de chaîne en acier galvanisé à mailles ovales fermées/soudées, comprenant :

- Les attaches adaptées aux descentes EP en aluminium
- Les fixations adaptées en pied au droit des regards
- Les accessoires de mise en tension

Compris raccordement en pied sur regard ou attente du lot VRD.

Finition Galvanisé  
Dimensionnement Selon étude de l'entreprise

Concerne Descentes EP entre balcon et sol rez-de-jardin

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : ELEVATION SUD

POSTE 1-4 COSTIERES POUR LOTS TECHNIQUES

Réalisation, fourniture et mise en œuvre de costières en aluminium, isolées, compris relevés périphériques, pour mise en place des prises d'air, des rejets d'air, des passages de réseaux aux travers des couvertures. Ces pénétrations pour pentes < 5% sont obligatoirement raccordées à la couverture par soudage.

CARACTERISTIQUES

Matériau	Aluminium
Isolation	100 mm de laine minérale rigide
Dimensions	Voir plan BET CHAUFFAGE/VENTILATION/PLOMBERIE
Hauteur	En fonction de la hauteur de relevé au-dessus des toitures
Nombre	A déterminer (voir plans du BET CHAUFFAGE/VENTILATION/PLOMBERIE)
Finition	Dito couverture

Concerne Sorties en toitures des lots CHAUFFAGE/VENTILATION/PLOMBERIE/ELECTRICITE

MODE DE METRE : U

LOCALISATION : TOITURE COLLEGE

POSTE 1-5 SORTIES DIVERSES

Fourniture et mise en œuvre de sorties de toitures pour ventilations de chutes. Réalisées en aluminium avec chapeau plat anti refoulement. Ces pénétrations pour pentes < 5% sont obligatoirement raccordées à la couverture par soudage.

Aspect de finition Anodisation, finition de surface BRONZE MEDIUM (à déterminer avec l'architecte).

Concerne Ventilations de chutes, ventilations du lot CHAUFFAGE/VENTILATION/PLOMBERIE

MODE DE METRE : ENS

LOCALISATION : TOITURE COLLEGE

#### POSTE 1-6 CROSSES POUR LOTS TECHNIQUES

Réalisation, fourniture, et mise en œuvre de crosses cylindriques en aluminium pour passages de câbles ou réseaux aux travers des couvertures.

##### CARACTERISTIQUES

Matériau	Aluminium ou autre (en fonction de la compatibilité des matériaux)
Diamètre	A déterminer avec les lots techniques CHAUFFAGE/VENTILATION/PLOMBERIE et ELECTRICITE
Forme	Coudée
Hauteur	En fonction de la hauteur de relevé au-dessus des toitures
Nombre	Voir plans des lots techniques
Finition	Dito couverture

Concerne lots CHAUFFAGE/VENTILATION/PLOMBERIE/ELECTRICITE

MODE DE METRE : ENS

LOCALISATION : TOITURE COLLEGE

### 4.1.2 BARDAGE EN ALUMINIUM A JOINT DEBOUT AVEC ISOLATION

#### POSTE 1-7 BARDAGE DE FAÇADE A JOINT DEBOUT EN PROFILES DE LONGUES FEUILLES D'ALUMINIUM AVEC ISOLATION

Réalisation de bardage à joint debout, en aluminium à entraxe de 0m 333. Pose conformément aux prescriptions du fabricant, compris tous accessoires de fixations entre parois en structure bois et le bardage.

#### POSTE 1-7A BARDAGE ET ISOLATION $R \geq 1,50$

Fourniture, façonnage et mise en œuvre d'un bardage à joint debout en longues feuilles d'aluminium, compris tous accessoires de pose et de finition en liaison avec les parois verticales et la couverture.  
Bande ventilée en partie basse en aluminium perforé.

##### CARACTERISTIQUES

##### ISOLATION

Matériau	Laine minérale semi-rigide
Epaisseur	45 mm
Largeur	0m 60
Longueur	1m 35
$\lambda$	0,030 W/(m.K)
R ( $m^2.K/W$ )	1,50
Fixation	Mécaniquement par rondelle de $\varnothing$ 90 mm et vis adaptée pour un support bois

##### CARACTERISTIQUES

##### BARDAGE

Profil	Plan sans nervures centrales avec rives surélevées
Largeur des bandes	0m 333
Hauteur relevé latéral	65 mm
Epaisseur	1,0 mm hors protection
Fixation	Par patte adaptée fixée mécaniquement dans le support bois
Assemblage entre élément	Sertissage sur pré-forme cylindrique
Aspect de finition	Anodisation, finition de surface BRONZE MEDIUM (à déterminer avec l'architecte)

L'ensemble comprenant :

- Bandes diverses de recouvrement ou de liaisons (rives, égout, faîtage, etc.) de même provenance et dans la même finition que le bardage.

**Concerne** Murs extérieurs  
REZ-DE-CHAUSSEE  
Façade NORD (sur salle d'arts plastiques C-e08, dépôt arts plastiques C-r06, bureau infirmière C-b06, salle de repos C-b07)  
  
Façade EST (sur salle d'arts plastiques C-e08, salles banalisées C-e09-e10-e11-e12, dépôt salle de musique C-r07, circulation C-c07, salle de soutien espace de travail C-a01)  
Façade OUEST (sur sanitaires filles C-s07, sanitaire administration C-s09, circulation C-c10, salle de réunion C-b11) (sur bureau des surveillants C-b04, salle d'études C-a04, foyer des élèves C-a03, salles banalisées C-e13-e14, circulation C-c07)

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : ELEVATIONS NORD-EST-OUEST

#### POSTE 1-7B HABILLAGES

Fourniture et mise en œuvre de profilés d'habillages au pourtour des baies, en aluminium, compris tous accessoires de fixations en liaison avec les baies et le bardage.

##### CARACTERISTIQUES

Epaisseur 1,0 mm hors protection  
Aspect de finition Anodisation, finition de surface BRONZE MEDIUM (à déterminer avec l'architecte)

**Concerne** Liaisons bardages

MODE DE METRE : ENS

LOCALISATION : ELEVATIONS NORD-EST-OUEST

### 4.1.3 ETANCHEITE BICOUCHE AVEC VEGETALISATION

Réalisation d'une étanchéité avec végétalisation sur support béton à pente nulle.

#### POSTE 1-8 PARE-VAPEUR

#### POSTE 1-8A SUR SUPPORT EN BETON

Fourniture et mise en œuvre d'un pare-vapeur posé en adhérence, constitué d'une armature en voile de verre et de bitume élastomère, soudé en plein sur le support.

##### CARACTERISTIQUES

Epaisseur 2,5 mm  
Masse surfacique Env. 3,2 kg/m<sup>2</sup>  
Faces Sable fin  
Tenue à la chaleur 100°C (EN 1109)  
Stabilité dimensionnelle à 80 °C 0,1 % (EN 1107-1)  
Force maximale en traction  
- longitudinale 250 N/5 cm  
- transversale 150 N/5 cm

**Concerne** Terrasses centrales

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : AU NORD ET AU SUD DU PATIO

#### POSTE 1-9 ISOLATION THERMIQUE SUR SUPPORT BA

Réalisation d'une isolation performante avec un matériau assurant un R de  $\geq 10,0$  (M<sup>2</sup>.KW) en un ou deux lits.

POSTE 1-9A R  $\geq 10$  (M2.K/W)

Fourniture et mise en œuvre d'une isolation en mousse de polyuréthane en deux lits, panneau composé d'une âme en mousse de polyuréthane et de deux parements composites kraft, conforme à la norme NF EN 13165. Pose à joints croisés et décalés.

CARACTERISTIQUES

R	10,20 (M <sup>2</sup> .K/W), 5,10 pour 120 mm d'épaisseur
U	0,19 (W/m <sup>2</sup> .K)
Epaisseur	240 mm
Nombre de couches	2 x 120 mm

Concerne Terrasses centrales

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : AU NORD ET AU SUD DU PATIO

POSTE 1-10 ETANCHEITE BICOUCHE AVEC ISOLATION  
ET VEGETALISATION

Fourniture et mise en œuvre d'une étanchéité bi-couche, pour toiture inaccessible. Système d'étanchéité posé en indépendance sous végétalisation, avec EAC.

COMPOSITION

COMPLEXE D'ETANCHEITE

- voile de verre
- 1<sup>ère</sup> couche d'étanchéité
- EAC
- 2<sup>ème</sup> couche d'étanchéité spécial jardin

Compris tous accessoires nécessaires au parfait achèvement et conformément à l'avis technique du fabricant.

CARACTERISTIQUES

VOILE DE VERRE

Masse surfacique	100 g/m <sup>2</sup>
Largeur	1m 00
Longueur	25m 00/100m 00
Force maximale en traction	$\geq 300$ N/5 cm
Allongement à la force maximale	$\geq 1,2\%$

CARACTERISTIQUES

1ERE COUCHE D'ETANCHEITE

Armature	Voile de verre
Liant	Bitume élastomère
Epaisseur	2,5 mm
Masse surfacique	3,2 kg/m
Force maximale en traction	Longitudinale : 250 N/5 cm Transversale : 150 N/5 cm
Allongement à la force maximale	2%
Face inférieure	Sable fin
Face supérieure	Sable fin

CARACTERISTIQUES

2EME COUCHE D'ETANCHEITE

Armature	Polyester non-tissé 250g/m <sup>2</sup>
Liant	Bitume élastomère
Epaisseur	3,2 mm
Force maximale en traction	Longitudinale : 950 N/5 cm Transversale : 800 N/5 cm
Allongement à la force maximale	$\geq 40\%$
Face inférieure	Sable fin
Face supérieure	Paillettes d'ardoise

Concerne Terrasses centrales

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : AU NORD ET AU SUD DU PATIO

---

POSTE 1-11 RELEVES

---

Réalisation, fourniture et mise en œuvre conformément à l'avis technique du fabricant et selon DTU en vigueur.  
Isolation en partie verticale correspondant au R de 5,10, soit une épaisseur d'isolation polyuréthane de 120 mm.

Concerne Terrasses centrales

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : AU NORD ET AU SUD DU PATIO

---

POSTE 1-12 COUVERTINES

---

Fourniture et mise en œuvre de couvertines en profilés d'aluminium à retombées/remontées symétrique ou asymétrique en fonction des situations. Retombées avec plis intérieurs.  
Compris support de verrouillage automatique, jonction récupératrice des eaux d'écoulement, fourreaux de recouvrement, fixations, joints d'étanchéité. Fixations invisibles.  
Compris fermeture des abouts visibles.  
L'entrepreneur prévoira de couvrir les acrotères structurant mais aussi la surépaisseur liée au bardage et aux isolations verticales.

CARACTERISTIQUES
------------------

Matériau	Aluminium
Epaisseur	20/10°
Largeur	Adaptée à l'épaisseur totale des murs avec isolation et bardage
Hauteur retombées	Adaptée, minimum 40 mm
Finition	Pré laqué RAL au choix de la MOE

Concerne Terrasses centrales

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : AU NORD ET AU SUD DU PATIO

---

POSTE 1-13 NAISSANCES

---

Réalisation, fourniture et mise en œuvre de naissance tronconique (platine et moignon) en tôle d'aluminium 25/10<sup>ème</sup> pour traversées du relevé d'étanchéité et de son support.

- Crapaudine sur toute entrée d'eau.

Concerne Terrasses centrales

MODE DE METRE : U

LOCALISATION : AU NORD ET AU SUD DU PATIO

---

POSTE 1-14 DESCENTES D'EAUX PLUVIALES  
INTERIEURES

---

Fourniture et mise en œuvre de descentes d'eaux en profilés cylindriques de PVC, comprenant :

- Les longueurs droites avec emboîtures
- Les colliers plats avec fixations adaptées dans les parois.
- Les coupes droites, etc...

Compris raccordement étanche avec ou sans réduction, en pied sur attentes du lot GROS-OEUVRE.

Finition Naturel  
Dimensionnement Selon étude de l'entreprise

Concerne Terrasses centrales

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : AU NORD ET AU SUD DU PATIO

#### 4.1.4 VEGETALISATION SUR ETANCHEITE BICOUCHE

##### POSTE 1-15 VEGETALISATION SUR ETANCHEITE BICOUCHE

Réalisation de végétalisation d'étanchéité sur support d'étanchéité bicouche par procédé adapté.

##### POSTE 1-15A COUCHE DRAINANTE

Fourniture et mise en œuvre sur le revêtement d'étanchéité bicouche jardin, d'une couche drainante ayant pour fonction de faciliter l'écoulement de l'eau de pluie excédentaire.

###### CARACTERISTIQUES

Matériau	Géotextile à base de fibres synthétiques avec une face à structure cannelée
Epaisseur	10 mm
Poids	4 kg/m <sup>2</sup> à capacité maximale en eau

Concerne Terrasses centrales

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : AU NORD ET AU SUD DU PATIO

##### POSTE 1-15B COUCHE FILTRANTE

Fourniture et mise en œuvre d'une couche filtrante ayant pour objet d'empêcher le passage des particules fines de la couche de culture et d'éviter le colmatage de la couche drainante.  
Couche déroulée en surface courante et relevée contre les reliefs ou dispositifs de séparation jusqu'au niveau supérieur de la couche de culture.

###### CARACTERISTIQUES

Matériau	Non tissé à base de fibres synthétiques
Masse	≥ 90 g/m <sup>2</sup>

Concerne Terrasses centrales

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : AU NORD ET AU SUD DU PATIO

##### POSTE 1-15C COUCHE DE CULTURE / VÉGÉTALISATION

Fourniture et mise en œuvre d'une couche de culture destinée à la croissance des plantes. Celles-ci seront des mélanges spécialement élaborés pour des végétalisations extensives ou semi-extensives de toiture.

Il peut s'agir :

- D'un substrat à l'état meuble
- D'un substrat incorporé à un rouleau de végétation ou à une caissette

###### CARACTERISTIQUES

###### SUBSTRAT EXTENSIF

Mélanges	Matières minérales et organiques, selon formule du fabricant
Capacité de rétention d'eau	Forte (jusqu'à 60% en volume)
Porosité totale	Elevée à capacité maximale en eau
Perméabilité	≥ 0,001 cm/s
Granulométrie	Adaptée et compatible avec le drainage, mais ≤ 16 mm
Ph	Stable, compris entre 6,5 et 8
Dosage	Spécifique en éléments nutritifs
Densité	Faible

CARACTERISTIQUES	VEGETATION
Développement	Dans des épaisseurs de substrat très faibles
Multiplication	Par elles-mêmes (semences propres, développement végétatif) pour obtenir une colonisation naturelle du sol
Adaptation	Au climat du site (toutes saisons)
Exigence	Faible sur le plan nutritif
Résistance	A la pollution et la sécheresse
Aspect	Type TOUNDRA (plantes succulentes)
Hauteur moyenne	2/10 cm
Hauteur maximum	20 cm
Couverture initiale	60% de la surface

Concerne Terrasses centrales

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : AU NORD ET AU SUD DU PATIO

#### POSTE 1-15D BANDE STÉRILE

Fourniture et mise en œuvre des zones stériles réalisées par protection par gravillons d'épaisseur et largeur conforme aux prescriptions du fabricant et de l'avis technique,  
Les accessoires de séparation entre végétalisation/zone stérile seront en aluminium perforé d'épaisseur adaptée et fixés conformément aux prescriptions techniques du procédé.

Concerne Terrasses centrales

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : AU NORD ET AU SUD DU PATIO

## 4.1.5 EQUIPEMENTS DIVERS

#### POSTE 1-16 CHASSIS D'ECLAIRAGE/DESENFUMAGE

Fourniture et mise en œuvre de châssis d'éclairage et de désenfumage établis sur costières adaptées du fabricant, posées sur les supports bois.

#### POSTE 1-16A CHASSIS D'ACCES/ECLAIRAGE

Fourniture et mise en œuvre de châssis d'éclairage, ouvrant à projection pour accès de personnel, composé d'une costière isolante adaptée et d'un châssis d'accès/éclairage. Manœuvre manuelle.

CARACTERISTIQUES	
Dimensions	78 x 118 cm
Accessoires	Costière isolante adaptée pour pente de 18,5°, avec raccordement d'étanchéité en aluminium Habillages entre châssis et costière Protection 1200 joules
Equipements	Vitrage double résistant aux chocs (feuilleté), conformément à la réglementation ERP, $U_w = 1,4 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ Barre de manœuvre manuelle

Concerne Local entretien C-104

MODE DE METRE : U

LOCALISATION : TERRASSE NORD

POSTE 1-16B CHASSIS DE DESENFUMAGE

Fourniture et mise en œuvre de châssis de désenfumage certifiés conformes CE DENFC (marquage CNMIS), composé d'une costière isolante adaptée et d'un châssis d'éclairage/désenfumage. Manœuvre pneumatique sans thermo-déclencheur. Le raccordement sur le volet d'amenée d'air neuf est à la charge du présent lot. Mise en œuvre conforme aux exigences de la NF S 61-932.

CARACTERISTIQUES

Dimensions	114 x 118 cm
Accessoires	Costière isolante adaptée pour pente de 18,5°, avec raccordement d'étanchéité en aluminium Habillages entre châssis et costière Protection 1200 joules
Equipements	Vitrage double résistant aux chocs (feuilleté), conformément à la réglementation ERP, Uw = 1,4 W/m <sup>2</sup> .K Déclencheur manuel pneumatique (DCM CO2, ouverture/fermeture) pour le châssis et l'amenée d'air neuf Boîtier d'ouverture/re-fermeture pour le châssis et l'amenée d'air neuf, compris cartouches

Concerne Escalier encloisonné esc-01

MODE DE METRE : U

LOCALISATION : TERRASSE SUD

POSTE 1-17 SECURITE D'ACCES ET D'ENTRETIEN

Fourniture et mise en œuvre de supports d'ancrages pour organe de sécurité individuel (harnais et longe) et d'ancrages pour échelle d'accès, pour contrôle des étanchéités végétalisées, des couvertures zinc et des châssis d'éclairage et de désenfumage. Matériels conformes à la norme NF EN 795.

POSTE 1-17A ANCRAGES

Fourniture et mise en œuvre d'ancrages spécifiques au système de couverture en longues feuilles d'aluminium dit "système de retenue", fixés sans traversées des couvertures par fixations adaptées sur les relevés latéraux.

Concerne Toitures et terrasses

MODE DE METRE : U

LOCALISATION : AU NORD ET AU SUD DU PATIO

POSTE 1-17B ECHELLES

Fourniture et mise en œuvre d'échelle simple ou double en aluminium, compris support mural de stockage avec verrouillage sur cylindre européen rattaché à l'organigramme du collège.

CARACTERISTIQUES

ECHELLE

Matériau	Aluminium
Type	Coulissante 2 plans à crochet
Largeur	0m 30 minimum intérieure
Longueur	Adaptée pour accès aux terrasses.
Echelons	En aluminium 30 x 30 mm striés
Accessoires	Barre d'accrochage en trémie

CARACTERISTIQUES

SUPPORT MURAL DE STOCKAGE

Matériau	Aluminium
Type	Monobloc
Accessoire	Verrouillage sur un échelon avec serrure et cylindre européen sur organigramme.

Concerne Accès toitures terrasses

MODE DE METRE : U



LOCALISATION : C-L04, ESC-01

POSTE 1-17C MAINTIEN D'ECHELLE

Fourniture et mise en œuvre de maintien d'échelles, profilé plat en aluminium avec trou réservé pour passage de corde de diamètre 20mm. Fixation adaptée sur relevés de longues feuilles de couverture.

CARACTERISTIQUES

Matériau	Aluminium
Forme	Plat avec trou réservé pour corde de 20 mm de diamètre, trous pour fixations sur attaches spécifiques aux relevés de bacs aluminium
Longueur	Adaptée pour dépassement au-delà des chéneaux.
Nombre	1 par façade

Concerne Toitures en aluminium

MODE DE METRE : U

LOCALISATION : ELEVATIONS NORD-EST-SUD-OUEST

POSTE 1-18 CORDONS CHAUFFANTS AUTO-REGULANTS

Fourniture et mise en œuvre de rubans chauffants auto-régulants au droit des naissances EP assurant la fonte de neige/verglas sur une superficie de 1 m<sup>2</sup> au pourtour des naissances. Traceurs dit à technologie "parallèle". Conducteurs formés de 2 torons de cuivre nickelé composés de 7 fils de 0,32 mm de diamètre et de section 0,55 mm<sup>2</sup>. Matrice semi-conductrice réticulée par irradiation. Isolant polyoléfine gris. Blindage par tresse en cuivre étamé ou par ruban aluminium + drain. Gaine thermoplastique noir.

Les câbles seront installés suivant les normes en vigueur au jour de l'installation (cahier des prescriptions techniques communes de mise en œuvre du CSTB, NF C 15-100, VDE) pour les points où elles s'appliquent, ainsi que les préconisations d'utilisation.

Raccordement sur attentes de l'électricien dans boîtiers étanches mis en place par le présent lot.

CARACTERISTIQUES

Tension nominale	230V
Tolérances sur la puissance	-0/+5 W
Classe de température sous tension	T5/T6

Concerne Terrasses centrales

MODE DE METRE : ENS

LOCALISATION : AU NORD ET AU SUD DU PATIO

## 4.2 DESCRIPTION DES OUVRAGES POLE SCOLAIRE / RESTAURATION

Définition des caractéristiques de l'opération et du site.

### CLASSEMENT DE L'OPERATION POLE SCOLAIRE

ERP de 3<sup>ème</sup> catégorie  
Type R  
Effectif programme 410 personnes (220 élèves Primaire, 150 élèves Maternelle, 40 personnel).

### CLASSEMENT DE L'OPERATION RESTAURATION

ERP de 3<sup>ème</sup> catégorie  
Type N  
Effectif programme 520 personnes

### SITUATION TOPOGRAPHIQUE

Altitude moyenne < 200 m  
Distance à la mer > 20 km

### CLIMATOLOGIE

**VENT**  
Région 2  
Site Normal  
Altitude 100 m  
Pression dynamique 60 daN/m<sup>2</sup>

**NEIGE**  
Région A1  
Charge So 45 daN/m<sup>2</sup>  
Pour structures non soumises aux états limites (BOIS, CM)

Région A1  
Charge normale Pno 35 daN/m<sup>2</sup>

### VITRAGES

Zone 2  
Situation b  
Pression de vent pour h ≤ 6m 600 Pa

### MENUISERIES EXTERIEURES

Classement A\*4, E\*7B, V\*C4

SEISMICITE (articles R563-1 à R563-8 du code de l'environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010+1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'arrêté du 22 octobre 2010).

Zone de sismicité Très faible (accélération <0,7 m/s<sup>2</sup>)

### 4.2.1 COUVERTURE EN LONGUES FEUILLES D'ALUMINIUM

Les produits ou procédés mis en œuvre, entrant dans le champ d'application de l'avis technique ou de l'ATEX, bénéficieront d'un avis technique ou d'ATEX favorable aux conditions d'emploi de ce produit ou de ce procédé.

#### POSTE 2-1 COUVERTURE EN LONGUES FEUILLES D'ALUMINIUM

Fourniture, façonnage et mise en œuvre de couverture en longues feuilles d'aluminium à joint debout sur support en bois, établi sur structure bois due par le lot CHARPENTE/STRUCTURE BOIS. Toiture chaude.

#### POSTE 2-1A ISOLATION R ≥ 2,00

Fourniture et mise en œuvre d'une isolation en laine minérale, pose sur support bois par fixations adaptées.

CARACTERISTIQUES

Epaisseur	80 mm
Longueur	6m 00/9m 00
Largeur	1m 20/2m 40
$\lambda$ D	0,040 W(m.K)
R	2,00 (m <sup>2</sup> .K/W)
Réaction au feu	Euroclasse A1

Concerne Toitures pentées

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE - ECOLE ELEMENTAIRE - ECOLE MATERNELLE - RESTAURATION

POSTE 2-1B COUVERTURE ALUMINIUM, TYPE TOITURE  
CHAUDE, PENTE 4%

Fourniture, façonnage et mise en œuvre de couverture en longues feuilles d'aluminium à joint debout, profilés à partir de bobines d'alliage d'aluminium du type AW 3004 et AW 3005 selon EN 485.

Comprenant tous éléments nécessaires :

- De fixations par pattes spécifiques adaptées sur sabots isolants (patte de point fixe, de point coulissant, etc.)
- De vis de fixations, etc.

Compris toutes façons, coupes droites et biaisées, découpes, reliefs, larmiers, etc.

L'ensemble réalisé dans les conditions définies par le DTU 40.36 et l'annexe A2 du DTU 40.36.

L'entrepreneur aura à vérifier que ce type de couverture est compatible avec les pentes des toitures, compte tenu de la région et du site. La pente étant de 4%minimum, les pénétrations seront obligatoirement soudées.

En faitage, en haut d'arêtier, une bande aluminium soudée en continue assurera la fermeture d'extrémité des bacs avec débord au-dessus des nervures de 30 mm. La finition sera dito les bandes d'aluminium compris traitement des soudures dans le même coloris.

CARACTERISTIQUES

Profil	Plan sans nervures centrales avec rives surélevées
Largeur des bandes	0m 333
Hauteur relevé latéral	65 mm
Epaisseur	1,0 mm hors protection
Assemblage entre élément	Sertissage sur pré-forme cylindrique
Aspect de finition	Anodisation, finition de surface BRONZE MEDIUM (à déterminer avec l'architecte)

Concerne Toitures pentées

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE  
ECOLE ELEMENTAIRE  
ECOLE MATERNELLE  
RESTAURATION

POSTE 2-2 OUVRAGES ACCESSOIRES DE  
COUVERTURE EN ALUMINIUM

Fourniture, façonnage et mise en œuvre de tous ouvrages accessoires en aluminium pour couvertures. Ces ouvrages accessoires comprendront tous les éléments nécessaires,

- Eléments en aluminium, et supports en bois,
- Façons sur élément en aluminium,
- Eléments de fixation de toute nature.

Tous ces ouvrages réalisés à libre dilatation conformément :

- Aux prescriptions du DTU 40.36 pour les couvertures pré-façonnées.

Compris toutes fournitures et façons pour raccordement étanche avec la couverture.

CARACTERISTIQUES

Épaisseur 1,0 mm hors protection  
Aspect de finition Anodisation, finition de surface BRONZE MEDIUM (à déterminer avec l'architecte)

L'ensemble comprenant :

- Faîtage par bandes couvre-joint de 50 mm de largeur en forme de U inversé avec plis.
- Arêtier par bandes couvre-joint de 50 mm de largeur en forme de U inversé avec plis.
- Bande d'égout.
- Raccordements soudés sur pénétrations.
- Sortie de ventilation primaire, VMC, avec chapeau plat assemblage soudé sur couverture.
- Bandes diverses de recouvrement ou de liaisons (rives, solins, etc.) étudiés avec l'architecte.

Concerne Toitures pentées

MODE DE METRE : ENS

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE - ECOLE ELEMENTAIRE - ECOLE MATERNELLE - RESTAURATION

POSTE 2-3 CHENEaux – NOUES ET DESCENTES  
D'EAUX PLUVIALES

POSTE 2-3A CHÊNEaux

Fourniture, façonnage et mise en œuvre de chéneaux du commerce ou façonnées de section carrée/rectangulaire en acier galvanisé/acier inoxydable avec talons d'extrémités, naissances tronconiques et crapaudines.

Selon longueur, joints de dilatation adaptés.

Pose sur fond de chéneaux en bois réalisés par le lot CHARPENTE.

Mise en place d'un support penté adapté par le présent lot en fonction des positions des descentes.

Compris tous accessoires de maintien en liaison avec les couvertures et les supports.

Trop-plein de forme rectangulaire à chaque extrémité.

CARACTERISTIQUES

Matériau Acier  
Épaisseur 70/100°  
Largeur 0m 50 minimum  
Aspect de finition Galvanisé toutes faces  
Galvanisé + protection bitumineuse pour les faces apparentes à l'intérieur des chéneaux (fond et côtés).  
Accessoires Trop-plein de forme rectangulaire à chaque extrémité

Concerne Toitures pentées

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE - ECOLE ELEMENTAIRE - ECOLE MATERNELLE - RESTAURATION

POSTE 2-3B DESCENTES D'EAUX PLUVIALES  
EXTERIEURES

Fourniture et mise en œuvre de descentes d'eaux en profilés cylindriques d'aluminium pré laqué, comprenant :

- Les longueurs droites avec emboîtures
- Les colliers plats avec fixations adaptées au travers des structures
- Les coupes droites, etc...
- Les liaisons entre chéneaux et descentes EP

Compris raccordement en pied sur regard ou attente du lot VRD avec joint d'étanchéité adapté.

Finition Descente et colliers, RAL au choix de la MOE  
Dimensionnement Selon étude de l'entreprise

Concerne Chéneaux

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE - ECOLE MATERNELLE - RESTAURATION

POSTE 2-3C DESCENTES D'EAUX PLUVIALES  
INTERIEURES

Fourniture et mise en œuvre de descentes d'eaux en profilés cylindriques de PVC, comprenant :

- Les longueurs droites avec emboîtures
- Les colliers plats avec fixations adaptées au travers des structures
- Les coupes droites, etc...

Compris raccordement étanche avec ou sans pièce de réduction en pied sur attente du lot GROS-ŒUVRE.

Finition Descente et colliers, RAL au choix de la MOE si visible

Naturel si non apparent

Dimensionnement Selon étude de l'entreprise

Concerne Chêneaux

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE - ECOLE ELEMENTAIRE - ECOLE MATERNELLE - RESTAURATION

POSTE 2-4 COSTIERES POUR LOTS TECHNIQUES

Réalisation, fourniture et mise en œuvre de costières en aluminium, isolées, compris relevés périphériques, pour mise en place des prises d'air, des rejets d'air, des passages de réseaux aux travers des couvertures. Ces pénétrations pour pentes < 5% sont obligatoirement raccordées à la couverture par soudage.

CARACTERISTIQUES

Matériau	Aluminium
Isolation	100 mm de laine minérale rigide
Dimensions	Voir plan BET CHAUFFAGE/VENTILATION/PLOMBERIE
Hauteur	En fonction de la hauteur de relevé au-dessus des toitures
Nombre	A déterminer (voir plans du BET CHAUFFAGE/VENTILATION/PLOMBERIE)
Finition	Dito couverture

Concerne Sorties en toitures des lots CHAUFFAGE/VENTILATION/PLOMBERIE/ELECTRICITE

MODE DE METRE : ENS

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE - ECOLE ELEMENTAIRE - ECOLE MATERNELLE - RESTAURATION

POSTE 2-5 SORTIES DIVERSES

Réalisation, fourniture et mise en œuvre de sorties de toitures pour ventilations de chutes. Réalisées en aluminium avec chapeau plat anti refoulement. Ces pénétrations pour pentes < 5% sont obligatoirement raccordées à la couverture par soudage.

Aspect de finition Anodisation, finition de surface BRONZE MEDIUM (à déterminer avec l'architecte).

Concerne Ventilations de chutes, ventilations du lot CHAUFFAGE/VENTILATION/PLOMBERIE

MODE DE METRE : ENS

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE - ECOLE ELEMENTAIRE - ECOLE MATERNELLE - RESTAURATION

POSTE 2-6 CROSSES POUR LOTS TECHNIQUES

Réalisation, fourniture et mise en œuvre de crosses cylindriques en aluminium pour passages de câbles ou réseaux aux travers des couvertures.

CARACTERISTIQUES

Matériau	Aluminium ou autre (en fonction de la compatibilité des matériaux)
----------	--------------------------------------------------------------------

Diamètre	A déterminer avec les lots techniques CHAUFFAGE/VENTILATION/PLOMBERIE et ELECTRICITE
Forme	Coudée
Hauteur	En fonction de la hauteur de relevé au-dessus des toitures
Nombre	Voir plans des lots techniques
Finition	Dito couverture

Concerne : lots CHAUFFAGE/VENTILATION/PLOMBERIE/ELECTRICITE

MODE DE METRE : ENS

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE - ECOLE ELEMENTAIRE - ECOLE MATERNELLE - RESTAURATION

#### 4.2.2 COUVERTURE EN PLAQUE POLYCARBONATE SIMPLE PEAU

Les produits ou procédés mis en œuvre, entrant dans le champ d'application de l'avis technique ou de l'ATEX, bénéficieront d'un avis technique ou d'ATEX favorable aux conditions d'emploi de ce produit ou de ce procédé.

##### POSTE 2-7 COUVERTURE EN PLAQUE POLYCARBONATE SIMPLE PEAU

Fourniture, façonnage et mise en œuvre de couverture en plaques polycarbonate simple peau sur support en bois, établi sur structure bois due par le lot CHARPENTE/STRUCTURE BOIS.

Compris pontet, rondelle d'étanchéité, cavalier, rondelle d'appui, tire-fond et enjoliveur.

##### CARACTERISTIQUES

Produit	Petites Ondes Carrées
Aspect	Cristal
Largeur	0m 888
Longueur	voir plan
Hauteur d'onde	18 mm
Réaction au feu	M1

Concerne : Galeries de liaison entre ECOLE ELEMENTAIRE et DEMI-PENSION

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : ECOLE ELEMENTAIRE/RESTAURATION : ENTRE ELEVATIONS SUD ET NORD  
RESTAURATION : ELEVATION NORD

#### 4.2.3 BARDAGE EN ALUMINIUM A JOINT DEBOUT

##### POSTE 2-8 BARDAGE DE FAÇADE A JOINT DEBOUT EN PROFILES DE LONGUES FEUILLES D'ALUMINIUM AVEC ISOLATION

Réalisation de bardage à joint debout, en aluminium à entraxe de 0m 333. Pose conformément aux prescriptions du fabricant, compris tous accessoires de fixations entre parois en structure bois et le bardage.

##### POSTE 2-8A BARDAGE ET ISOLATION $R \geq 1,40$

Fourniture, façonnage et mise en œuvre d'un bardage à joint debout en longues feuilles d'aluminium, compris tous accessoires de pose et de finition en liaison avec les parois verticales et la couverture. Pattes de fixations de longueur adaptée pour interposition d'une isolation de 45 mm d'épaisseur et d'une lame d'air de 20 mm minimum.

Bande ventilée en partie basse en aluminium perforé.

Fourniture et mise en œuvre d'une isolation en laine minérale semi-rigide fixée mécaniquement aux parois, pose jointive.

Fixations mécaniquement adaptées.

CARACTERISTIQUES	ISOLATION
Matériau	Laine minérale
$\lambda$	0,030 W/(m.K)
R (m <sup>2</sup> .K/W)	1,50
Epaisseur	45 mm
Largeur	0m 60
Longueur	1m 35
Coloris	Noir
Fixation	Mécaniquement par rondelle et vis adaptée pour un support bois

CARACTERISTIQUES	BARDAGE
Profil	Plan sans nervures centrales avec rives surélevées
Largeur des bandes	0m 333
Hauteur relevé latéral	65 mm
Epaisseur	1,0 mm hors protection
Fixation	Par patte adaptée fixée mécaniquement dans le support bois
Assemblage entre élément	Sertissage sur pré-forme cylindrique
Aspect de finition	Anodisation, finition de surface BRONZE MEDIUM (à déterminer avec l'architecte)

L'ensemble comprenant :

- Bandes diverses de recouvrement ou de liaisons (rives, égout, faîtage, etc.)

Concerne *Parois verticales*  
**POLE SCOLAIRE**  
*Façade NORD sur auvent (sur accueil circulation P-c01, accueil pré et post scolaire P-e02),  
Façade OUEST (sur accueil pré et post scolaire P-e02, reprographie salle enseignants P-b04,  
accueil médecine P-b03, local CTA M-t02, local sous-station M-t04, circulation M-c01, salle de  
classe M-e05-e06-e07-e08, rangement divers M-r03, local CTA M-t01, salle de repos M-e04).*  
**ECOLE ELEMENTAIRE**  
*Façade NORD (sur salles de classe E-e06-e07-e08-e09, vestiaires E-d03-d04, passage couvert E-  
c03).*  
*Façade EST (sur passage couvert E-c03).*  
*Façade SUD (sur passage couvert E-c03, salles de classe E-e01-e02-e03-e04-e05, vestiaires E-  
d01-d02).*  
**ECOLE MATERNELLE**  
*Façade OUEST (sur salle de repos M-e04, salles de classes M-e05-e06-e07-e08, local CTA M-t01,  
rangement divers M-r03, circulation M-c01, local sous-station M-t04, local CTA M-t02).*  
*Façade SUD (sur salle de classe M-e03).*  
**RESTAURATION**  
*Façade SUD (sur salle à manger maternelles R-m03).*

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE - ECOLE ELEMENTAIRE - ECOLE MATERNELLE - RESTAURATION

POSTE 2-8B BARDAGE ET ISOLATION R  $\geq$  6,10

Fourniture, façonnage et mise en œuvre d'un bardage à joint debout en longues feuilles d'aluminium, compris tous accessoires de pose et de finition en liaison avec les parois verticales et la couverture. Pattes de fixations de longueur adaptées pour interposition d'une isolation de 190 mm d'épaisseur et d'une lame d'air de 20 mm minimum. Fourniture et mise en place d'une ossature secondaire si nécessaire.

Bande ventilée en partie basse en aluminium perforé.

Fourniture et mise en œuvre d'une isolation en laine minérale semi-rigide fixée mécaniquement aux parois, pose à joints croisés, décalés. Fixations mécaniquement adaptées.

CARACTERISTIQUES	ISOLATION
Matériau	Laine minérale.
$\lambda$	0,030 W/(m.K)
R (m <sup>2</sup> .K/W)	7,00 1 x 90 mm = R : 3,00 ; 1 x 30 mm = R : 1,00
Epaisseur	2 x 90 mm + 1 x 30 mm
Largeur	0m 60
Longueur	1m 35

Fixation Mécaniquement par rondelle et vis adaptée pour des supports bois ou maçonnés.

CARACTERISTIQUES	BARDAGE
Profil	Plan sans nervures centrales avec rives surélevées.
Largeur des bandes	0m 333
Hauteur relevé latéral	65 mm
Epaisseur	1,0 mm hors protection.
Fixation	Par patte adaptée fixée mécaniquement dans les supports bois ou maçonnés.
Assemblage entre élément	Sertissage sur pré-forme cylindrique
Aspect de finition	Anodisation, finition de surface BRONZE MEDIUM (à déterminer avec l'architecte)

L'ensemble comprenant :

- Bandes diverses de recouvrement ou de liaisons (rives, égout, faitage, etc.)

*Concerne*                    *Parois verticales*  
**RESTAURATION**  
*Façade SUD (sur vestiaires hommes R-s01, circulation R-c05, réserve épicerie R-p04, chambre froide bof R-p15, chambre froide négative R-p01, chambre froide viandes R-p14, chambre froide légumes R-p02, tubercules R-p03, bureau du chef R-b01, dégagement accès étage tech. R-t08, local ventilation R-t05, local sous-station préparateur ECS R-t06).*  
*Façade OUEST (sur zone tampon R-d02, vestiaires femmes r-s02, vestiaires hommes R-s01, shed circulation R-c02).*  
*Façade EST (sur shed circulation R-c02).*  
*Façade NORD (sur shed circulation R-c02).*

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : RESTAURATION

#### POSTE 2-8C HABILLAGES

Réalisation, fourniture et mise en œuvre de profilés d'habillages au pourtour des baies, en aluminium, compris tous accessoires de fixations en liaison avec les baies et le bardage.

CARACTERISTIQUES
Epaisseur
Aspect de finition

1,0 mm hors protection  
Anodisation, finition de surface BRONZE MEDIUM (à déterminer avec l'architecte)

*Concerne*                    *Toutes élévations*

MODE DE METRE : ENS

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE - ECOLE ELEMENTAIRE - ECOLE MATERNELLE - RESTAURATION

### 4.2.4 EQUIPEMENTS DIVERS

#### POSTE 2-9 SECURITE D'ACCES ET D'ENTRETIEN

Fourniture et mise en œuvre de supports d'ancrages pour organe de sécurité individuel (harnais et longe) et d'ancrages pour échelle d'accès, pour contrôle des couvertures. Matériels conformes à la norme NF EN 795.

#### POSTE 2-9A ANCRAGES

Fourniture et mise en œuvre d'ancrages spécifiques au système de couverture en longues feuilles d'aluminium dit "système de retenue", fixés sans traversées des couvertures par fixations adaptées.

*Concerne*                    *Toitures toutes situations*

MODE DE METRE : U

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE - ECOLE ELEMENTAIRE - ECOLE MATERNELLE - RESTAURATION



POSTE 2-9B MAINTIEN D'ECHELLES

Fourniture et mise en œuvre de pièce en acier inoxydable, fixée aux relevés des bacs par attaches spécifiques au système de couverture en longues feuilles d'aluminium type "arrêt de neige" par fixations adaptées.

CARACTERISTIQUES

Forme Plat de largeur 40 mm avec 1 trou en extrémité pour passage de corde de 20 mm.  
Longueur Adaptée pour un débord en façade de 0m 15.  
Fixations Par pattes adaptées à la couverture, compris visserie en acier inoxydable et joint d'étanchéité.

Concerne Accessibilité de toutes les toitures

MODE DE METRE : U

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE - ECOLE ELEMENTAIRE - ECOLE MATERNELLE - RESTAURATION

POSTE 2-10 CORDONS CHAUFFANTS AUTO-REGULANTS

Fourniture et mise en œuvre de rubans chauffants auto-régulants au droit des naissances EP assurant la fonte de neige/verglas sur une superficie de 1 m<sup>2</sup> au pourtour des naissances.

Traceurs dit à technologie "parallèle". Conducteurs formés de 2 torons de cuivre nickelé composés de 7 fils de 0,32 mm de diamètre et de section 0,55 mm<sup>2</sup>. Matrice semi-conductrice réticulée par irradiation. Isolant polyoléfine gris. Blindage par tresse en cuivre étamé ou par ruban aluminium + drain. Gaine thermoplastique noir.

Les câbles seront installés suivant les normes en vigueur au jour de l'installation (cahier des prescriptions techniques communes de mise en œuvre du CSTB, NF C 15-100, VDE...) pour les points où elles s'appliquent, ainsi que les préconisations d'utilisation.

CARACTERISTIQUES

Tension nominale 230V  
Tolérances sur la puissance -0/+5 W  
Classe de température sous tension T5/T6

Concerne Chéneaux toutes toitures, sheds

MODE DE METRE : ENS

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE - ECOLE ELEMENTAIRE - ECOLE MATERNELLE - RESTAURATION

POSTE 2-11 BANDEAUX EN PANNEAUX COMPOSITES

Les revêtements de façades devront être à minima classé M2.

Les produits ou procédés mis en œuvre, entrant dans le champ d'application de l'avis technique ou de l'ATEX, bénéficieront d'un avis technique ou d'ATEX favorable aux conditions d'emploi de ce produit ou de ce procédé.

Fourniture et mise en œuvre de panneaux composites à âme résine établis sur support bois adapté.

POSTE 2-11A PARE-PLUIE

Fourniture et mise en œuvre d'un pare pluie établi sur l'isolation extérieure comprenant :

- Le pare pluie
- Les fixations
- La liaison avec le soubassement isolant

Mise en place en recouvrement de l'isolant thermique compris collage entre lés. Pare-pluie non tissé PET avec enduction spéciale noire, hautement perméable à la vapeur d'eau et stable aux UV.

CARACTERISTIQUES

PARE PLUIE

Format 50 m x 1m 50  
Masse surfacique env. 210 g/m2  
Résistance à la rupture 370/270 N/5 cm selon EN 12311-2  
Coefficient Sd env. 0,02 m

Perméance > 3,0 (g/m2.h.mmHg)  
Réaction au feu Classe E selon EN 13501-1

Concerne *Bandeau de auvent*

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE : ELEVATION EST  
ECOLE MATERNELLE : ELEVATION EST

POSTE 2-11B	PANNEAUX COMPOSITES À FIXATIONS APPARENTES
-------------	--------------------------------------------

Fourniture et mise en œuvre d'un bardage dit à "fixation visible", composé d'une âme en résine avec 2 faces finies dont 1 face décor. Protection des faces finies par une résine incolore.

Les panneaux sont fixés sur une ossature bois, par vis visibles dans des trous forés au préalable.  
Mise en œuvre conformément aux prescriptions de l'avis technique du fabricant.

CARACTERISTIQUES	REVETEMENT
Format	Longueur adaptée au calepinage Largeur adaptée au calepinage
Epaisseur	8 mm
Calepinage	Voir façades
Aspect de finition	Satin
Gamme	COLORIS UNIS dans la gamme du fabricant

Concerne *Bandeau de auvent*

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE : ELEVATION EST  
ECOLE MATERNELLE : ELEVATION EST

POSTE 2-11C	ACCESSOIRES
-------------	-------------

Les accessoires de liaison avec l'environnement seront en aluminium pour :

- Les profils d'angles rentrants, saillants, etc.
- Les profilés de ventilation de la lame d'air en partie basse
- Les profils de finition en rives libres

Compris toutes pièces nécessaires à leur mise en œuvre. Toutes fixations non apparentes.

CARACTERISTIQUES	
Matériau	Aluminium
Epaisseur	15/10°
Forme	A déterminer
Finition	Anodisation, finition de surface BRONZE MEDIUM (à déterminer avec l'architecte) ou pré laqué RAL au choix de la MOE.

Concerne *Bandeau de auvent*

MODE DE METRE : ENS

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE : ELEVATION EST  
ECOLE MATERNELLE : ELEVATION EST

## 4.2.5 ETANCHÉITÉ PAR MEMBRANE

Réalisation d'une étanchéité par membrane sur support bois avec pente en adhérence totale.

#### POSTE 2.12 ETANCHEITE PAR MEMBRANE

Fourniture et mise en œuvre d'une membrane synthétique en polyoléfine contenant des stabilisants contre le rayonnement ultraviolet selon EN 13956, renforcée d'un voile de verre non tissé et sous-facée d'un feutre polyester. Membrane soudable à l'air chaud formulée pour une exposition directe et utilisable dans toutes les conditions climatiques. Membrane employée en adhérence totale.

Compris tous accessoires nécessaires au parfait achèvement et conformément à l'avis technique du fabricant.

CARACTERISTIQUES		MEMBRANE
Epaisseur	1,5 mm	
Masse surfacique	1,85 kg/m <sup>2</sup>	
Réaction au feu	E	
Longueur	20m 00	
Largeur	2m 00	
Fixation	Par collage avec colle associée au procédé proposé.	
Coloris	Au choix de la MOE dans la gamme du fabricant.	

Concerne Local déchets

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE - ECOLE MATERNELLE

#### POSTE 2.13 RIVES LIBRES

Réalisation, fourniture et mise en œuvre conformément à l'avis technique du fabricant et selon DTU en vigueur. Bandes de rives plates en aluminium anodisé naturel.

CARACTERISTIQUES		RIVES
Matériau	Aluminium	
Epaisseur		
Forme	Plate avec relevé et retombée	
Dimensions	80 mm de largeur	
Retombée	35 mm	
Relevé	10 mm	

Concerne Local déchets (périphérie de la toiture)

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : POLE SCOLAIRE - ECOLE MATERNELLE

## 4.3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

## GYMNASE

Définition des caractéristiques de l'opération et du site.

### CLASSEMENT DE L'OPERATION GYMNASE

ERP de 5<sup>ème</sup> catégorie  
Type X  
Effectif programme Inférieur à 200 personnes

### SITUATION TOPOGRAPHIQUE

Altitude moyenne < 200 m  
Distance à la mer > 20 km

### CLIMATOLOGIE

VENT  
Région 2  
Site Normal  
Altitude 100 m  
Pression dynamique 60 daN/m<sup>2</sup>  
  
NEIGE  
Région A1  
Charge So 45 daN/m<sup>2</sup>  
Pour structures non soumises aux états limites (BOIS, CM)  
Région A1  
Charge normale Pno 35 daN/m<sup>2</sup>

### VITRAGES

Zone 2  
Situation b  
Pression de vent pour h ≤ 6m 600 Pa

### MENUISERIES EXTERIEURES

Classement A\*4, E\*7B, V\*C4

SEISMICITE (articles R563-1 à R563-8 du code de l'environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010+1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'arrêté du 22 octobre 2010).

Zone de sismicité Très faible (accélération <0,7 m/s<sup>2</sup>)

### 4.3.1 COUVERTURE EN LONGUES FEUILLES D'ALUMINIUM

Les produits ou procédés mis en œuvre, entrant dans le champ d'application de l'avis technique ou de l'ATEX, bénéficieront d'un avis technique ou d'ATEX favorable aux conditions d'emploi de ce produit ou de ce procédé.

La couverture à réaliser est un complexe complet assurant l'acoustique intérieure du bâtiment et la thermique de toiture.

#### POSTE 3-1 COMPLEXE ACOUSTIQUE ET THERMIQUE DE COUVERTURE RA, TR ≥ 29 DB, RW ≥ 0,75

Fourniture et mise en œuvre d'une couverture en longues feuilles d'aluminium à joint debout sur complexe acoustique et thermique, établi sur structure bois due par le lot CHARPENTE/STRUCTURE BOIS. Toiture chaude.

#### POSTE 3-1A SUPPORT BAC ACIER PERFORÉ

Fourniture et mise en œuvre d'un complexe d'isolation acoustique avec support en bac acier perforé. Taux de perforation de 15%.

CARACTERISTIQUES

Epaisseur	1,00 mm
Largeur	840 mm
Hauteur	153 mm
Perforation	15 %
Longueur	A déterminer pour travée double
Finition	Galvanisé pré laqué
Coloris	Sous-face vue RAL au choix de la MOE

Concerne Toiture salle d'évolution

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : GYMNASE

POSTE 3-1B ISOLATION ACOUSTIQUE

Fourniture et mise en œuvre d'une isolation acoustique en laine minérale,

CARACTERISTIQUES

Epaisseur	50 mm
Largeur	A déterminer
Longueur	A déterminer
Réaction au feu	Euroclasse A1

Concerne Toiture salle d'évolution

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : GYMNASE

POSTE 3-1C PARE-VAPEUR

Fourniture et mise en œuvre d'un pare-vapeur, membrane à base de polypropylène.

CARACTERISTIQUES

Masse surfacique	116 g/m <sup>2</sup>
Epaisseur	340 µm
Largeur	1m 50
Longueur	40m 00

Concerne Toiture salle d'évolution

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : GYMNASE

POSTE 3-1D ISOLATION THERMIQUE

Fourniture et mise en œuvre d'un isolant thermique en laine minérale,

CARACTERISTIQUES

Matériau	Laine de roche
Epaisseur	2 x 120 mm
Réaction au feu	Euroclasse A1
Densité	140 kg/m <sup>3</sup>
R (m <sup>2</sup> .K/W)	≥ 2 x 3,05 = 6,10

Concerne Toiture salle d'évolution

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : GYMNASE

POSTE 3-1E COUVERTURE ALUMINIUM, TYPE TOITURE  
CHAUDE, PENTE 4%

Fourniture, façonnage et mise en œuvre de couverture en longues feuilles d'aluminium à joint debout, profilés à partir de bobines d'alliage d'aluminium du type AW 3004 et AW 3005 selon EN 485.

Comprenant tous éléments nécessaires :

- De fixations par pattes spécifiques adaptées sur sabots isolants (patte de point fixe, de point coulissant, etc.)
- De vis de fixations, etc.

Compris toutes façons, coupes droites et biaises, découpes, reliefs, larmiers, etc.

L'ensemble réalisé dans les conditions définies par le DTU 40.36 et l'annexe A2 du DTU 40.36.

L'entrepreneur aura à vérifier que ce type de couverture est compatible avec les pentes des toitures, compte tenu de la région et du site. La pente étant de 4% minimum, les pénétrations seront obligatoirement soudées.

En faitage, une bande aluminium soudée en continue assurera la fermeture d'extrémité des bacs avec débord au-dessus des nervures de 30 mm. La finition sera dite les bandes d'aluminium compris traitement des soudures dans le même coloris.

CARACTERISTIQUES

Profil	Plan sans nervures centrales avec rives surélevées
Largeur des bandes	0m 333
Hauteur relevé latéral	65 mm
Epaisseur	1,0 mm hors protection
Assemblage entre élément	Sertissage sur pré-forme cylindrique
Aspect de finition	Anodisation, finition de surface BRONZE MEDIUM (à déterminer avec l'architecte)

Concerne Toiture salle d'évolution

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : GYMNASE

POSTE 3-2 OUVRAGES ACCESSOIRES DE  
COUVERTURE EN ALUMINIUM

Fourniture, façonnage et mise en œuvre de tous ouvrages accessoires en aluminium pour couvertures de même provenance que la couverture.

Ces ouvrages accessoires comprendront tous les éléments nécessaires,

- Eléments en aluminium, et supports en bois,
- Façons sur élément en aluminium,
- Eléments de fixation de toute nature.

Tous ces ouvrages réalisés à libre dilatation conformément :

- Aux prescriptions du DTU 40.36 pour les couvertures pré-façonnées.

Compris toutes fournitures et façons pour raccordement étanche avec la couverture.

CARACTERISTIQUES

Epaisseur	1,0 mm hors protection
Aspect de finition	Anodisation, finition de surface BRONZE MEDIUM (à déterminer avec l'architecte)

L'ensemble comprenant :

- Faîtage par bandes couvre-joint de 50 mm de largeur en forme de U inversé avec plis.
- Arêtier par bandes couvre-joint de 50 mm de largeur en forme de U inversé avec plis.
- Bande d'égout.
- Raccordements soudés sur pénétrations.
- Sortie de ventilation primaire, VMC, avec chapeau plat assemblage soudé sur couverture.
- Bandes diverses de recouvrement ou de liaisons (rives, solins, etc.) étudiés avec l'architecte.

Concerne Toiture salle d'évolution

MODE DE METRE : ENS

LOCALISATION : GYMNASE

POSTE 3-3	CHENEaux – NOUES ET DESCENTES D'EAUX PLUVIALES
-----------	---------------------------------------------------

POSTE 3-3A	CHÊNEAUX
------------	----------

Fourniture, façonnage et mise en œuvre de chéneaux du commerce ou façonnées de section carrée/rectangulaire en acier galvanisé/acier inoxydable avec talons d'extrémités, naissances tronconiques et crapaudines.

Selon longueur, joints de dilatation adaptés.

Pose sur fond de chéneaux en bois réalisés par le lot CHARPENTE.

Mise en place d'un support penté adapté par le présent lot.

Compris tous accessoires de maintien en liaison avec les couvertures et les supports.

Trop-plein de forme rectangulaire à chaque extrémité.

CARACTERISTIQUES
------------------

Matériau	Acier
Épaisseur	70/100°
Largeur	0m 50 minimum
Aspect de finition	Galvanisé toutes faces Galvanisé + protection bitumineuse pour les faces apparentes à l'intérieur des chéneaux (fond et côtés).

Concerne Toiture salle d'évolution

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : GYMNASE

POSTE 3-3B	DESCENTES D'EAUX PLUVIALES APPARENTES
------------	------------------------------------------

Fourniture et mise en œuvre de descentes d'eaux en profilés cylindriques d'aluminium pré laqué, comprenant :

- Les longueurs droites avec emboîtures
- Les colliers plats avec fixations adaptées au travers des structures
- Les coupes droites, etc...
- Les liaisons entre chéneaux et descentes EP

Compris raccordement en pied sur regard ou attente du lot VRD avec joint d'étanchéité adapté.

Finition	Descente et colliers, RAL au choix de la MOE
Dimensionnement	Selon étude de l'entreprise

Concerne Egouts toiture salle d'évolution

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : GYMNASE

#### 4.3.2 ETANCHEITE BICOUCHE AVEC VEGETALISATION

Réalisation d'une étanchéité avec végétalisation, sur support béton, pente nulle.

POSTE 3-4	PARE-VAPEUR
-----------	-------------

POSTE 3-4A	SUR SUPPORT EN BETON
------------	----------------------

Fourniture et mise en œuvre d'un pare-vapeur posé en adhérence, constitué d'une armature en voile de verre et de bitume élastomère, soudé en plein sur le support.

CARACTERISTIQUES

Epaisseur	2,5 mm
Masse surfacique	Env. 3,2 kg/m <sup>2</sup>
Faces	Sable fin
Tenue à la chaleur	100°C (EN 1109)
Stabilité dimensionnelle à 80 °C	0,1 % (EN 1107-1)
Force maximale en traction	
- longitudinale	250 N/5 cm
- transversale	150 N/5 cm

Concerne Annexes

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : PARTIE NORD DU GYMNASSE

POSTE 3-5 ISOLATION THERMIQUE SUR SUPPORT BA

Réalisation d'une isolation performante avec un matériau assurant un R de  $\geq 10,0$  (M<sup>2</sup>.KW) en un ou deux lits.

POSTE 3-5A  $R \geq 10$  (M2.K/W)

Fourniture et mise en œuvre d'une isolation en mousse de polyuréthane en deux lits, panneau composé d'une âme en mousse de polyuréthane et de deux parements composites kraft, conforme à la norme NF EN 13165. Pose à joints croisés et décalés.

CARACTERISTIQUES

R	10,20 (M <sup>2</sup> .K/W)
Epaisseur	240 mm
Nombre de couches	2 x 120 mm

Concerne Annexes

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : PARTIE NORD DU GYMNASSE

POSTE 3-6 ETANCHEITE BICOUCHE AVEC ISOLATION ET VEGETALISATION

Fourniture et mise en œuvre d'une étanchéité bi-couche, pour toiture inaccessible. Système d'étanchéité posé en indépendance sous végétalisation, avec EAC.

COMPOSITION

COMPLEXE D'ETANCHEITE

- voile de verre
- 1<sup>ère</sup> couche d'étanchéité
- EAC
- 2<sup>ème</sup> couche d'étanchéité spécial jardin

Compris tous accessoires nécessaires au parfait achèvement et conformément à l'avis technique du fabricant.

CARACTERISTIQUES

VOILE DE VERRE

Masse surfacique	100 g/m <sup>2</sup>
Largeur	1m 00
Longueur	25m 00/100m 00
Force maximale en traction	$\geq 300$ N/5 cm
Allongement à la force maximale	$\geq 1,2\%$

CARACTERISTIQUES

1ERE COUCHE D'ETANCHEITE

Armature	Voile de verre
Liant	Bitume élastomère
Epaisseur	2,5 mm



Masse surfacique	3,2 kg/m
Force maximale en traction	Longitudinale : 250 N/5 cm Transversale : 150 N/5 cm
Allongement à la force maximale	2%
Face inférieure	Sable fin
Face supérieure	Sable fin

CARACTERISTIQUES	2EME COUCHE D'ETANCHEITE
Armature	Polyester non-tissé 250g/m <sup>2</sup>
Liant	Bitume élastomère
Epaisseur	3,2 mm
Force maximale en traction	Longitudinale : 950 N/5 cm Transversale : 800 N/5 cm
Allongement à la force maximale	≥ 40%
Face inférieure	Sable fin
Face supérieure	Paillettes d'ardoise

Concerne Annexes

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : PARTIE NORD DU GYMNASE

#### POSTE 3-7 RELEVES

Réalisation, fourniture et mise en œuvre conformément à l'avis technique du fabricant et selon DTU en vigueur.  
Isolation en partie verticale correspondant au R de 5,10, soit une épaisseur d'isolation polyuréthane de 120 mm.

Concerne Annexes

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : PARTIE NORD DU GYMNASE

#### POSTE 3-8 COUVERTINES

Fourniture et mise en œuvre de couvertines en profilés d'aluminium à retombées/remontées symétrique ou asymétrique en fonction des situations. Retombées avec plis intérieurs.  
Compris support de verrouillage automatique, jonction récupératrice des eaux d'écoulement, fourreaux de recouvrement, fixations, joints d'étanchéité. Fixations invisibles.  
Compris fermeture des abouts visibles.  
L'entrepreneur prévoira de couvrir les acrotères structurant mais aussi la surépaisseur liée au bardage et aux isolations verticales.

CARACTERISTIQUES	
Matériau	Aluminium
Epaisseur	20/10°
Largeur	Adaptée à l'épaisseur totale des murs avec isolation et bardage
Hauteur retombées	Adaptée, minimum 40 mm
Finition	Pré laqué RAL au choix de la MOE

Concerne Annexes

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : PARTIE NORD DU GYMNASE

#### POSTE 3-9 NAISSANCES

Réalisation, fourniture et mise en œuvre de naissance tronconique (platine et moignon) en tôle d'aluminium 25/10<sup>ème</sup> pour traversées du relevé d'étanchéité et de son support.

- Crapaudine sur toute entrée d'eau.

Concerne Annexes

MODE DE METRE : U

LOCALISATION : PARTIE NORD DU GYMNASSE

#### POSTE 3-10 DESCENTES D'EAUX PLUVIALES INTERIEURES

Fourniture et mise en œuvre de descentes d'eaux en profilés cylindriques de PVC, comprenant :

- Les longueurs droites avec emboîtures
- Les colliers plats avec fixations adaptées dans les parois.
- Les coupes droites, etc...

Compris raccordement étanche avec ou sans réduction, en pied sur attentes du lot GROS-OEUVRE.

Finition Naturel

Dimensionnement Selon étude de l'entreprise

Concerne Annexes

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : PARTIE NORD DU GYMNASSE

### 4.3.3 VEGETALISATION SUR ETANCHEITE BICOUCHE

#### POSTE 3-11 VEGETALISATION SUR ETANCHEITE BICOUCHE

Réalisation de végétalisation d'étanchéité sur support d'étanchéité bicouche par procédé adapté.

#### POSTE 3-11A COUCHE DRAINANTE

Fourniture et mise en œuvre sur le revêtement d'étanchéité bicouche jardin, d'une couche drainante ayant pour fonction de faciliter l'écoulement de l'eau de pluie excédentaire.

##### CARACTERISTIQUES

Matériau	Géotextile à base de fibres synthétiques avec une face à structure cannelée
Epaisseur	10 mm
Poids	4 kg/m <sup>2</sup> à capacité maximale en eau

Concerne Annexes

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : PARTIE NORD DU GYMNASSE

#### POSTE 3-11B COUCHE FILTRANTE

Fourniture et mise en œuvre d'une couche filtrante ayant pour objet d'empêcher le passage des particules fines de la couche de culture et d'éviter le colmatage de la couche drainante.

Couche déroulée en surface courante et relevée contre les reliefs ou dispositifs de séparation jusqu'au niveau supérieur de la couche de culture.

##### CARACTERISTIQUES

Matériau	Non tissé à base de fibres synthétiques
Masse	≥ 90 g/m <sup>2</sup>

Concerne Annexes

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : PARTIE NORD DU GYMNASSE

POSTE 3-11C COUCHE DE CULTURE / VÉGÉTALISATION

Fourniture et mise en œuvre d'une couche de culture destinée à la croissance des plantes. Celles-ci seront des mélanges spécialement élaborés pour des végétalisations extensives ou semi-extensives de toiture.

Il peut s'agir :

- D'un substrat à l'état meuble
- D'un substrat incorporé à un rouleau de végétation ou à une caissette

CARACTERISTIQUES

SUBSTRAT EXTENSIF

Mélanges	Matières minérales et organiques, selon formule du fabricant
Capacité de rétention d'eau	Forte (jusqu'à 60% en volume)
Porosité totale	Elevée à capacité maximale en eau
Perméabilité	≥ 0,001 cm/s
Granulométrie	Adaptée et compatible avec le drainage, mais ≤ 16 mm
Ph	Stable, compris entre 6,5 et 8
Dosage	Spécifique en éléments nutritifs
Densité	Faible

CARACTERISTIQUES

VEGETATION

Développement	Dans des épaisseurs de substrat très faibles
Multiplication	Par elles-mêmes (semences propres, développement végétatif) pour obtenir une colonisation naturelle du sol
Adaptation	Au climat du site (toutes saisons)
Exigence	Faible sur le plan nutritif
Résistance	A la pollution et la sécheresse
Aspect	Type TOUNDRA (plantes succulentes)
Hauteur moyenne	2/10 cm
Hauteur maximum	20 cm
Couverture initiale	60% de la surface

Concerne Annexes

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : PARTIE NORD DU GYMNASE

POSTE 3-11D BANDE STÉRILE

Fourniture et mise en œuvre des zones stériles seront réalisées par protection par gravillons d'épaisseur et largeur conforme aux prescriptions du fabricant et de l'avis technique,  
Les accessoires de séparation entre végétalisation/zone stérile seront en aluminium perforé d'épaisseur adaptée et fixés conformément aux prescriptions techniques du procédé.

Concerne Annexes

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : PARTIE NORD DU GYMNASE

#### 4.3.4 EQUIPEMENTS D'ECLAIRAGE ZENITHAL

POSTE 3-12 FENETRE-COUPOLE D'ECLAIRAGE

Fourniture et mise en œuvre de fenêtre-coupole d'éclairage établie sur costières adaptées du fabricant, posées sur les supports BA.

Fourniture et mise en œuvre de fenêtre-coupole composée d'une costière isolante adaptée et d'une fenêtre avec protection supérieure par coupole fixe.

CARACTERISTIQUES

Dimensions intérieures trémie	120 x 120 cm
Composition	Châssis double vitrage isolation renforcée $U_w = 1,4 \text{ W/m}^2.\text{K}$ Résistance à l'effraction classe 2 Protection 1200 joules
Accessoires	Protection par coupole transparente Réhausse de fenêtre-coupole Costière isolante

Concerne ANNEXES  
Local sanitaires enseignants, vestiaires garçons G-e04, vestiaires filles G-e03

MODE DE METRE : U

LOCALISATION : PARTIE NORD DU GYMNASE

#### 4.3.5 BARDAGE ALUMINIUM A JOINT DEBOUT SUR PLATEAUX HORIZONTAUX PERFORES

POSTE 3-13 PLATEAUX DE BARDAGE A CORRECTION  
ACOUSTIQUE

Fourniture et mise en œuvre de plateaux de bardage en acier galvanisé pré laqué.

CARACTERISTIQUES

Largeur	400 mm
Hauteur	92 mm minimum, en fonction des pressions et dépression des façades concernées.
Epaisseur	0,88 mm
Portée	6m 25 entre appui.
Perforation	15 % minimum.
Fixations	Mécaniques sur les structures porteuses en bois.

Concerne Salle d'évolution

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : ELEVATIONS EST-SUD-OUEST

POSTE 3-14 ISOLATION ACOUSTIQUE ET THERMIQUE,  
 $R \geq 4,50$

Fourniture et mise en œuvre d'une isolation en laine minérale à l'intérieur des plateaux et de laine minérale passant devant les plateaux.

CARACTERISTIQUES

Largeur	400 mm
Epaisseur	2 x 90 mm
Longueur	6m 00
Réaction au feu	Euroclasse A2, s1, d0
$R \text{ (m}^2.\text{K/W)}$	2 x 2,25 = 4,50

Concerne Salle d'évolution

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : ELEVATIONS EST-SUD-OUEST

POSTE 3-15 BARDAGE DE FAÇADE A JOINT DEBOUT EN  
PROFILES D'ALUMINIUM

Réalisation de bardage à joint debout, en aluminium à entraxe de 0m 333. Pose conformément aux prescriptions du fabricant, compris tous accessoires de fixations entre les parois en plateaux métalliques et le bardage.

POSTE 3-15A BARDAGE

Fourniture, façonnage et mise en œuvre d'un bardage à joint debout en aluminium, compris tous accessoires de pose et de finition en liaison avec les parois verticales et les couvertures. Supports d'écartement adaptés pour l'isolation verticale.

Bande ventilée en partie basse en aluminium perforé.

CARACTERISTIQUES

Profil	Plan sans nervures centrales avec rives surélevées
Largeur des bandes	0m 333
Hauteur relevé latéral	65 mm
Epaisseur	1,0 mm hors protection
Assemblage entre élément	Sertissage sur pré-forme cylindrique
Aspect de finition	Anodisation, finition de surface BRONZE MEDIUM (à déterminer avec l'architecte)

L'ensemble comprenant :

- Bandes diverses de recouvrement ou de liaisons (rives, égout, faîtage, etc.)

Concerne Salle d'évolution

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : ELEVATIONS EST-SUD-OUEST

POSTE 3-15B HABILLAGES

Fourniture et mise en œuvre de profilés d'habillages, en aluminium, compris tous accessoires de fixations en liaison avec les baies et le bardage.

CARACTERISTIQUES

Epaisseur	1,0 mm hors protection
Aspect de finition	Anodisation, finition de surface BRONZE MEDIUM (à déterminer avec l'architecte)

Concerne Salle d'évolution

MODE DE METRE : ENS

LOCALISATION : ELEVATIONS EST-SUD-OUEST

#### 4.3.6 EQUIPEMENTS DIVERS

POSTE 3-16 SECURITE D'ACCES ET D'ENTRETIEN

Fourniture et mise en œuvre de supports d'ancrages pour organe de sécurité individuel (harnais et longe) et d'ancrages pour échelle d'accès, pour contrôle des couvertures. Matériels conformes à la norme NF EN 795.

POSTE 3-16A ANCRAGES

Fourniture et mise en œuvre d'ancrages spécifiques au système de couverture en longues feuilles d'aluminium dit "système de retenue", fixés sans traversées des couvertures par fixations adaptées.

Concerne Toitures toutes situations

MODE DE METRE : U

LOCALISATION : GYMNASE

POSTE 3-16B MAINTIEN D'ECHELLES

Fourniture et mise en œuvre de pièce en acier inoxydable en forme de U, fixée aux relevés des bacs par attaches spécifiques au système de couverture en longues feuilles d'aluminium type "arrêt de neige" par fixations adaptées.

CARACTERISTIQUES

Forme	Plat de largeur 40 mm avec 1 trou en extrémité pour passage de corde de 20 mm.
Longueur	Adaptée pour un débord en façade de 0m 15.
Fixations	Par pattes adaptées à la couverture, compris visserie en acier inoxydable et joint d'étanchéité.

Concerne Accessibilité de toutes les toitures

MODE DE METRE : U

LOCALISATION : GYMNASE

## 4.4 DESCRIPTION DES OUVRAGES

## LOGEMENTS

Définition des caractéristiques de l'opération et du site.

CLASSEMENT DE L'OPERATION	LOGEMENTS
HABITATION	1 <sup>ère</sup> famille

### SITUATION TOPOGRAPHIQUE

Altitude moyenne	< 200 m
Distance à la mer	> 20 km

### CLIMATOLOGIE

#### VENT

Région	2
Site	Normal
Altitude	100 m
Pression dynamique	60 daN/m <sup>2</sup>

#### NEIGE Pour structures aux états limites (BAEL, BPEL)

Région	A1
Charge So	45 daN/m <sup>2</sup>
Pour structures non soumises aux états limites (BOIS, CM)	
Région	A1
Charge normale Pno	35 daN/m <sup>2</sup>

#### VITRAGES

Zone	2
Situation	b
Pression de vent pour h ≤ 6m	600 Pa

#### MENUISERIES EXTERIEURES

Classement	A*4, E*7B, V*C4
------------	-----------------

SEISMICITE (articles R563-1 à R563-8 du code de l'environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'arrêté du 22 octobre 2010).

Zone de sismicité	Très faible (accélération <0,7 m/s <sup>2</sup> )
-------------------	---------------------------------------------------

### 4.4.1 COUVERTURE EN LONGUES FEUILLES D'ALUMINIUM

Les produits ou procédés mis en œuvre, entrant dans le champ d'application de l'avis technique ou de l'ATEX, bénéficieront d'un avis technique ou d'ATEX favorable aux conditions d'emploi de ce produit ou de ce procédé.

#### POSTE 4-1 COUVERTURE EN ALUMINIUM

Fourniture, façonnage et mise en œuvre de couverture en longues feuilles d'aluminium à joint debout sur support en bois, établi sur structure bois due par le lot CHARPENTE/STRUCTURE BOIS. Toiture chaude.

#### POSTE 4-1A ISOLATION R ≥ 10,00

Fourniture et mise en œuvre d'une isolation en laine minérale, pose des panneaux en quinconce.

#### CARACTERISTIQUES

Matériau	Laine minérale semi-rigide.
Epaisseur	90 mm
Composition	3 x 90 mm dont une couche avec pare-vapeur aluminium au contact du support bois.
λD	0,030 W/(m.K)
R	9,00 (90 mm = R : 3,00)
Réaction au feu	A2-s1, d0

Matériau	Laine minérale, dernière couche au contact de la couverture aluminium légèrement comprimée.
Epaisseur	60 mm
$\lambda D$	0,040 W/(m.K)
R	1,50
Réaction au feu	Euroclasse A1

Concerne Toitures

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : LOGEMENTS A ET B

POSTE 4-1B	COUVERTURE ALUMINIUM, TYPE TOITURE CHAUDE, PENTE 4%
------------	--------------------------------------------------------

Fourniture, façonnage et mise en œuvre de couverture en longues feuilles d'aluminium à joint debout, profilés à partir de bobines d'alliage d'aluminium du type AW 3004 et AW 3005 selon EN 485.

Comprenant tous éléments nécessaires :

- De fixations par pattes spécifiques adaptées sur sabots isolants (patte de point fixe, de point coulissant, etc.)
- De vis de fixations, etc.

Compris toutes façons, coupes droites et biaises, découpes, reliefs, larmiers, etc.

L'ensemble réalisé dans les conditions définies par le DTU 40.36 et l'annexe A2 du DTU 40.36.

L'entrepreneur aura à vérifier que ce type de couverture est compatible avec les pentes des toitures, compte tenu de la région et du site. La pente étant de 4% minimum, les pénétrations seront obligatoirement soudées.

En faitage, en haut d'arêtier, une bande aluminium soudée en continue assurera la fermeture d'extrémité des bacs avec débord au-dessus des nervures de 30 mm. La finition sera dite les bandes d'aluminium compris traitement des soudures dans le même coloris.

CARACTERISTIQUES
------------------

Profil	Plan sans nervures centrales avec rives surélevées
Largeur des bandes	0m 333
Hauteur relevé latéral	65 mm
Epaisseur	1,0 mm hors protection
Assemblage entre élément	Sertissage sur pré-forme cylindrique
Aspect de finition	Anodisation, finition de surface BRONZE MEDIUM (à déterminer avec l'architecte)

Concerne Toitures

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : LOGEMENTS A ET B

POSTE 4-2	OUVRAGES ACCESSOIRES DE COUVERTURE EN ALUMINIUM
-----------	----------------------------------------------------

Fourniture, façonnage et mise en œuvre de tous ouvrages accessoires en aluminium pour couvertures de même provenance que la couverture.

Ces ouvrages accessoires comprendront tous les éléments nécessaires,

- Eléments en aluminium, et supports en bois,
- Façons sur élément en aluminium,
- Eléments de fixation de toute nature.

Tous ces ouvrages réalisés à libre dilatation conformément :

- Aux prescriptions du DTU 40.36 pour les couvertures pré-façonnées.

Compris toutes fournitures et façons pour raccordement étanche avec la couverture.



CARACTERISTIQUES

Epaisseur 1,0 mm hors protection  
Aspect de finition Anodisation, finition de surface BRONZE MEDIUM (à déterminer avec l'architecte)

L'ensemble comprenant :

- Faîtage par bandes couvre-joint de 50 mm de largeur en forme de U inversé avec plis.
- Bande d'égout.
- Raccordements soudés sur pénétrations.
- Sortie de ventilation primaire, VMC, avec chapeau plat assemblage soudé sur couverture.
- Bandes diverses de recouvrement ou de liaisons (rives, solins, etc.) étudiés avec l'architecte.

Concerne Toitures

MODE DE METRE : ENS

LOCALISATION : LOGEMENTS A ET B

POSTE 4-3 CHENEaux – NOUES ET DESCENTES  
D'EAUX PLUVIALES

POSTE 4-3A CHÊNEAUX

Fourniture, façonnage et mise en œuvre de chéneaux du commerce ou façonnées de section carrée/rectangulaire en acier galvanisé/acier inoxydable avec talons d'extrémités, naissances tronconiques et crapaudines.

Selon longueur, joints de dilatation adaptés.

Pose sur fond de chéneaux en bois réalisés par le lot CHARPENTE.

Mise en place d'un support penté adapté par le présent lot.

Compris tous accessoires de maintien en liaison avec les couvertures et les supports.

Réalisation de trop-plein de forme rectangulaire à chaque extrémité.

CARACTERISTIQUES

Matériau Acier  
Épaisseur 70/100°  
Largeur 0m 20 minimum  
Aspect de finition Galvanisé toutes faces  
Galvanisé + protection bitumineuse pour les faces apparentes à l'intérieur des chéneaux (fond et côtés).

Concerne Toitures

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : LOGEMENTS A ET B

POSTE 4-3B DESCENTES D'EAUX PLUVIALES  
APPARENTES

Fourniture et mise en œuvre de descentes d'eaux en profilés cylindriques d'aluminium pré laqué, comprenant :

- Les longueurs droites avec emboîtures
- Les colliers plats avec fixations adaptées au travers des structures
- Les coupes droites, etc...
- Les liaisons entre chéneau et descente

Compris raccordement en pied sur regard ou attente du lot VRD avec joint d'étanchéité adapté.

Finition Descente et colliers, RAL au choix de la MOE  
Dimensionnement Selon étude de l'entreprise

Concerne Chéneaux des toitures

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : LOGEMENTS A ET B

#### POSTE 4-4 SORTIES DIVERSES

Réalisation, fourniture et mise en œuvre de sorties de toitures pour ventilations de chutes. Réalisées en aluminium avec chapeau plat anti refoulement. Ces pénétrations pour pentes < 5% sont obligatoirement raccordées à la couverture par soudage.

Concerne Ventilations de chutes, ventilations du lot CHAUFFAGE/VENTILATION/PLOMBERIE

MODE DE METRE : ENS

LOCALISATION : LOGEMENTS A ET B

#### POSTE 4-5 CROSSES POUR LOTS TECHNIQUES

Réalisation, fourniture et mise en œuvre de crosses cylindriques en aluminium pour passages de câbles ou réseaux aux travers des couvertures.

##### CARACTERISTIQUES

Matériau	Aluminium ou autre (en fonction de la compatibilité des matériaux)
Diamètre	A déterminer avec les lots techniques CHAUFFAGE/VENTILATION/PLOMBERIE et ELECTRICITE
Forme	Coudée
Hauteur	En fonction de la hauteur de relevé au-dessus des toitures
Nombre	Voir plans des lots techniques
Finition	Dito couverture

Concerne Lots CHAUFFAGE/VENTILATION/PLOMBERIE/ELECTRICITE

MODE DE METRE : ENS

LOCALISATION : LOGEMENTS A ET B

### 4.4.2 ETANCHEITE BICOUCHE AVEC VEGETALISATION

Réalisation d'une étanchéité bicouche avec végétalisation, sur support bois, pentée à 4%.

#### POSTE 4-6 PARE-VAPEUR

##### POSTE 4-6A SUR SUPPORT EN BOIS

Fourniture et mise en œuvre d'un pare-vapeur posé en adhérence, constitué d'une armature en voile de verre et de bitume élastomère, soudé en plein sur le support.

##### CARACTERISTIQUES

Epaisseur	2,5 mm
Masse surfacique	Env. 3,2 kg/m <sup>2</sup>
Faces	Sable fin
Tenue à la chaleur	100°C (EN 1109)
Stabilité dimensionnelle à 80 °C	0,1 % (EN 1107-1)
Force maximale en traction	
- longitudinale	250 N/5 cm
- transversale	150 N/5 cm

Concerne Toiture garage

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : LOGEMENTS A ET B

**POSTE 4-7 ETANCHEITE BICOUCHE AVEC ISOLATION  
ET VEGETALISATION**

Fourniture et mise en œuvre d'une étanchéité bi-couche, pour toiture inaccessible. Système d'étanchéité posé en indépendance sous végétalisation, avec EAC.

COMPOSITION	COMPLEXE D'ETANCHEITE
-------------	-----------------------

- Voile de verre
- 1<sup>ère</sup> couche d'étanchéité
- EAC
- 2<sup>ème</sup> couche d'étanchéité spécial jardin

Compris tous accessoires nécessaires au parfait achèvement et conformément à l'avis technique du fabricant.

CARACTERISTIQUES	VOILE DE VERRE
------------------	----------------

Masse surfacique	100 g/m <sup>2</sup>
Largeur	1m 00
Longueur	25m 00/100m 00
Force maximale en traction	≥ 300 N/5 cm
Allongement à la force maximale	≥ 1,2%

CARACTERISTIQUES	1ERE COUCHE D'ETANCHEITE
------------------	--------------------------

Armature	Voile de verre
Liant	Bitume élastomère
Epaisseur	2,5 mm
Masse surfacique	3,2 kg/m
Force maximale en traction	Longitudinale : 250 N/5 cm Transversale : 150 N/5 cm
Allongement à la force maximale	2%
Face inférieure	Sable fin
Face supérieure	Sable fin

CARACTERISTIQUES	2EME COUCHE D'ETANCHEITE
------------------	--------------------------

Armature	Polyester non-tissé 250g/m <sup>2</sup>
Liant	Bitume élastomère
Epaisseur	3,2 mm
Force maximale en traction	Longitudinale : 950 N/5 cm Transversale : 800 N/5 cm
Allongement à la force maximale	≥ 40%
Face inférieure	Sable fin
Face supérieure	Paillettes d'ardoise

Concerne Toiture garage

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : LOGEMENTS A ET B

**POSTE 4-8 RELEVES**

Réalisés conformément à l'avis technique du fabricant et selon DTU en vigueur, sur support bois.

Concerne Toiture garage

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : LOGEMENTS A ET B

**POSTE 4-9 COUVERTINES**

Fourniture et mise en œuvre de couvertines en profilés d'aluminium à retombées/remontées symétrique ou asymétrique en fonction des situations. Retombées avec plis intérieurs.

Compris support de verrouillage automatique, jonction récupératrice des eaux d'écoulement, fourreaux de recouvrement, fixations, joints d'étanchéité. Fixations invisibles.  
Compris fermeture des abouts visibles.  
L'entrepreneur prévoira de couvrir les acrotères structurant mais aussi la surépaisseur liée au bardage et aux isolations verticales.

**CARACTERISTIQUES**

Matériau	Aluminium
Epaisseur	20/10°
Largeur	Adaptée à l'épaisseur totale des murs avec isolation et bardage
Hauteur retombées	Adaptée, minimum 40 mm
Finition	Pré laqué RAL au choix de la MOE

*Concerne* Toiture garage

*MODE DE METRE* : ML

*LOCALISATION* : LOGEMENTS A ET B

**POSTE 4-10 NAISSANCES**

Réalisation, fourniture et mise en œuvre de naissance tronconique (platine et moignon) en tôle d'aluminium 25/10<sup>ème</sup> pour traversées du relevé d'étanchéité et de son support.

- Crapaudine sur toute entrée d'eau.

*Concerne* Toiture garage

*MODE DE METRE* : U

*LOCALISATION* : LOGEMENTS A ET B

**POSTE 4-11 DESCENTES D'EAUX PLUVIALES  
INTERIEURES**

Fourniture et mise en œuvre de descentes d'eaux en profilés cylindriques de PVC, comprenant :

- Les longueurs droites avec emboîtures
- Les colliers plats avec fixations adaptées dans les parois.
- Les coupes droites, etc...

Compris raccordement étanche avec ou sans réduction, en pied sur attentes du lot GROS-OEUVRE.

Finition	Naturel
Dimensionnement	Selon étude de l'entreprise

*Concerne* Toiture garage

*MODE DE METRE* : ML

*LOCALISATION* : LOGEMENTS A ET B

**4.4.3 VEGETALISATION SUR ETANCHEITE BICOUCHE**

**POSTE 4-12 VEGETALISATION SUR ETANCHEITE  
BICOUCHE**

Réalisation de végétalisation d'étanchéité sur support d'étanchéité bi-couche par procédé adapté.

**POSTE 4-12A COUCHE DRAINANTE**

Fourniture et mise en œuvre sur le revêtement d'étanchéité bicouche jardin, d'une couche drainante ayant pour fonction de faciliter l'écoulement de l'eau de pluie excédentaire.

CARACTERISTIQUES

Matériau Géotextile à base de fibres synthétiques avec une face à structure cannelée  
Epaisseur 10 mm  
Poids 4 kg/m<sup>2</sup> à capacité maximale en eau

Concerne Toiture garage

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : LOGEMENTS A ET B

POSTE 4-12B COUCHE FILTRANTE

Fourniture et mise en œuvre d'une couche filtrante ayant pour objet d'empêcher le passage des particules fines de la couche de culture et d'éviter le colmatage de la couche drainante.  
Couche déroulée en surface courante et relevée contre les reliefs ou dispositifs de séparation jusqu'au niveau supérieur de la couche de culture.

CARACTERISTIQUES

Matériau Non tissé à base de fibres synthétiques  
Masse ≥ 90 g/m<sup>2</sup>

Concerne Toiture garage

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : LOGEMENTS A ET B

POSTE 4-12C COUCHE DE CULTURE / VÉGÉTALISATION

Fourniture et mise en œuvre d'une couche de culture destinée à la croissance des plantes. Celles-ci seront des mélanges spécialement élaborés pour des végétalisations extensives ou semi-extensives de toiture.

Il peut s'agir :

- D'un substrat à l'état meuble
- D'un substrat incorporé à un rouleau de végétation ou à une caissette

CARACTERISTIQUES

SUBSTRAT EXTENSIF

Mélanges Matières minérales et organiques, selon formule du fabricant  
Capacité de rétention d'eau Forte (jusqu'à 60% en volume)  
Porosité totale Elevée à capacité maximale en eau  
Perméabilité ≥ 0,001 cm/s  
Granulométrie Adaptée et compatible avec le drainage, mais ≤ 16 mm  
Ph Stable, compris entre 6,5 et 8  
Dosage Spécifique en éléments nutritifs  
Densité Faible

CARACTERISTIQUES

VEGETATION

Développement Dans des épaisseurs de substrat très faibles  
Multiplication Par elles-mêmes (semences propres, développement végétatif) pour obtenir une colonisation naturelle du sol  
Adaptation Au climat du site (toutes saisons)  
Exigence Faible sur le plan nutritif  
Résistance A la pollution et la sécheresse  
Aspect Type TOUNDRA (plantes succulentes)  
Hauteur moyenne 2/10 cm  
Hauteur maximum 20 cm  
Couverture initiale 60% de la surface

Concerne Toiture garage

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : LOGEMENTS A ET B

POSTE 4-12D BANDE STÉRILE

Fourniture et mise en œuvre des zones stériles seront réalisées par protection par gravillons d'épaisseur et largeur conforme aux prescriptions du fabricant et de l'avis technique,  
Les accessoires de séparation entre végétalisation/zone stérile seront en aluminium perforé d'épaisseur adaptée et fixés conformément aux prescriptions techniques du procédé.

Concerne Toiture garage

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : POLE ENERGIE

#### 4.4.4 ETANCHÉITÉ PAR MEMBRANE

Réalisation d'une étanchéité par membrane sur support bois avec pente en adhérence totale.

POSTE 4.13 ETANCHEITE PAR MEMBRANE

Fourniture et mise en œuvre d'une membrane synthétique en polyoléfine contenant des stabilisants contre le rayonnement ultraviolet selon EN 13956, renforcée d'un voile de verre non tissé et sous-facée d'un feutre polyester.  
Membrane soudable à l'air chaud formulée pour une exposition directe et utilisable dans toutes les conditions climatiques. Membrane employée en adhérence totale.

Compris tous accessoires nécessaires au parfait achèvement et conformément à l'avis technique du fabricant.

CARACTERISTIQUES	MEMBRANE
Epaisseur	1,5 mm
Masse surfacique	1,85 kg/m2
Réaction au feu	E
Longueur	20m 00
Largeur	2m 00
Fixation	Par collage avec colle associée au procédé proposé.
Coloris	Au choix de la MOE dans la gamme du fabricant.

Concerne Local déchets

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : LOGEMENTS A ET B

POSTE 4.14 RIVES LIBRES

Réalisés conformément à l'avis technique du fabricant et selon DTU en vigueur.  
Fourniture et mise en œuvre de bandes de rives plates en aluminium anodisé naturel.

CARACTERISTIQUES	RIVES
Matériau	Aluminium
Epaisseur	
Forme	Plate avec relevé et retombée
Dimensions	80 mm de largeur
Retombée	35 mm
Relevé	10 mm

Concerne Local déchets (périphérie de la toiture)

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : LOGEMENTS A ET B

## 4.5 DESCRIPTION DES OUVRAGES

## POLE ENERGIE

Définition des caractéristiques de l'opération et du site.

### CLASSEMENT DE L'OPERATION

**POLE ENERGIE**

### SITUATION TOPOGRAPHIQUE

Altitude moyenne < 200 m  
Distance à la mer > 20 km

### CLIMATOLOGIE

#### VENT

Région 2  
Site Normal  
Altitude 100 m  
Pression dynamique 60 daN/m<sup>2</sup>

#### NEIGE

Pour structures aux états limites (BAEL, BPEL)  
Région A1  
Charge So 45 daN/m<sup>2</sup>  
Pour structures non soumises aux états limites (BOIS, CM)  
Région A1  
Charge normale Pno 35 daN/m<sup>2</sup>

#### VITRAGES

Zone 2  
Situation b  
Pression de vent pour  $h \leq 6m$  600 Pa  
Pression de vent pour  $6 < h \leq 18m$  800 Pa

#### MENUISERIES EXTERIEURES

Classement A\*4, E\*7B, V\*C4

SEISMICITE (articles R563-1 à R563-8 du code de l'environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'arrêté du 22 octobre 2010).

Zone de sismicité Très faible (accélération <0,7 m/s<sup>2</sup>)

### 4.5.1 ETANCHEITE BICOUCHE AVEC VEGETALISATION

Réalisation d'une étanchéité avec végétalisation, sur support béton, pentée à 4%.

#### POSTE 5-1 PARE-VAPEUR

#### POSTE 5-1A SUR SUPPORT EN BÉTON

Fourniture et mise en œuvre d'un pare-vapeur posé en adhérence, constitué d'une armature en voile de verre et de bitume élastomère, soudé en plein sur le support.

### CARACTERISTIQUES

Epaisseur 2,5 mm  
Masse surfacique Env. 3,2 kg/m<sup>2</sup>  
Faces Sable fin  
Tenue à la chaleur 100°C (EN 1109)  
Stabilité dimensionnelle  
à 80 °C 0,1 % (EN 1107-1)  
Force maximale en traction  
- longitudinale 250 N/5 cm

- transversale 150 N/5 cm

Concerne Toiture TGBT, chaufferie

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : POLE ENERGIE

POSTE 5-2 ETANCHEITE BICOUCHE SANS ISOLATION  
AVEC VEGETALISATION

Fourniture et mise en œuvre d'une étanchéité bi-couche, pour toiture inaccessible. Système d'étanchéité posé en indépendance sous végétalisation, avec EAC.

COMPOSITION COMPLEXE D'ETANCHEITE

- voile de verre
- 1<sup>ère</sup> couche d'étanchéité
- EAC
- 2<sup>ème</sup> couche d'étanchéité spécial jardin

Compris tous accessoires nécessaires au parfait achèvement et conformément à l'avis technique du fabricant.

CARACTERISTIQUES VOILE DE VERRE

Masse surfacique	100 g/m <sup>2</sup>
Largeur	1m 00
Longueur	25m 00/100m 00
Force maximale en traction	≥ 300 N/5 cm
Allongement à la force maximale	≥ 1,2%

CARACTERISTIQUES 1ERE COUCHE D'ETANCHEITE

Armature	Voile de verre
Liant	Bitume élastomère
Epaisseur	2,5 mm
Masse surfacique	3,2 kg/m
Force maximale en traction	Longitudinale : 250 N/5 cm Transversale : 150 N/5 cm
Allongement à la force maximale	2%
Face inférieure	Sable fin
Face supérieure	Sable fin

CARACTERISTIQUES 2EME COUCHE D'ETANCHEITE

Armature	Polyester non-tissé 250g/m <sup>2</sup>
Liant	Bitume élastomère
Epaisseur	3,2 mm
Force maximale en traction	Longitudinale : 950 N/5 cm Transversale : 800 N/5 cm
Allongement à la force maximale	≥ 40%
Face inférieure	Sable fin
Face supérieure	Paillettes d'ardoise

Concerne Toitures TGBT, chaufferie

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : POLE ENERGIE

POSTE 5-3 RELEVES

Réalisés conformément à l'avis technique du fabricant et selon DTU en vigueur, sur support bois.

Concerne Toitures TGBT, chaufferie

MODE DE METRE : ML



LOCALISATION : POLE ENERGIE

#### POSTE 5-4 COUVERTINES

Fourniture et mise en œuvre de couvertines en profilés d'aluminium à retombées/remontées symétrique ou asymétrique en fonction des situations. Retombées avec plis intérieurs.  
Compris support de verrouillage automatique, jonction récupératrice des eaux d'écoulement, fourreaux de recouvrement, fixations, joints d'étanchéité. Fixations invisibles.  
Compris fermeture des abouts visibles.  
L'entrepreneur prévoira de couvrir les acrotères structurant mais aussi la surépaisseur liée au bardage et aux isolations verticales.

##### CARACTERISTIQUES

Matériau	Aluminium
Epaisseur	20/10°
Largeur	Adaptée à l'épaisseur totale des murs
Hauteur retombées	Adaptée, minimum 40 mm
Finition	Pré laqué RAL au choix de la MOE

Concerne Toitures TGBT, chaufferie  
Mur de clôture en BA (façade OUEST)

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : POLE ENERGIE

#### POSTE 5-5 NAISSANCES

Réalisation, fourniture et mise en œuvre de naissance tronconique (platine et moignon) en tôle d'aluminium 25/10<sup>ème</sup> pour traversées du relevé d'étanchéité et de son support.  
▪ Crapaudine sur toute entrée d'eau.

Concerne Toitures TGBT, chaufferie

MODE DE METRE : U

LOCALISATION : POLE ENERGIE

#### POSTE 5-6 DESCENTES D'EAUX PLUVIALES INTERIEURES

Fourniture et mise en œuvre de descentes d'eaux en profilés cylindriques de PVC, comprenant :

- Les longueurs droites avec emboîtures
- Les colliers plats avec fixations adaptées dans les parois.
- Les coupes droites, etc...

Compris raccordement étanche avec ou sans réduction, en pied sur attentes du lot GROS-OEUVRE.

Finition	Naturel
Dimensionnement	Selon étude de l'entreprise

Concerne Toitures TGBT, chaufferie

MODE DE METRE : ML

LOCALISATION : POLE ENERGIE

## 4.5.2 VEGETALISATION SUR ETANCHEITE BICOUCHE

### POSTE 5-7 VEGETALISATION SUR ETANCHEITE BICOUCHE

Réalisation de végétalisation d'étanchéité sur support d'étanchéité bi-couche par procédé adapté.

#### POSTE 5-7A COUCHE DRAINANTE

Fourniture et mise en œuvre sur le revêtement d'étanchéité bicouche jardin, d'une couche drainante ayant pour fonction de faciliter l'écoulement de l'eau de pluie excédentaire.

##### CARACTERISTIQUES

Matériau	Géotextile à base de fibres synthétiques avec une face à structure cannelée
Epaisseur	10 mm
Poids	4 kg/m <sup>2</sup> à capacité maximale en eau

Concerne Toitures TGBT, chaufferie

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : POLE ENERGIE

#### POSTE 5-7B COUCHE FILTRANTE

Fourniture et mise en œuvre d'une couche filtrante ayant pour objet d'empêcher le passage des particules fines de la couche de culture et d'éviter le colmatage de la couche drainante.

Couche déroulée en surface courante et relevée contre les reliefs ou dispositifs de séparation jusqu'au niveau supérieur de la couche de culture.

##### CARACTERISTIQUES

Matériau	Non tissé à base de fibres synthétiques
Masse	≥ 90 g/m <sup>2</sup>

Concerne Toitures TGBT, chaufferie

MODE DE METRE : M2

LOCALISATION : POLE ENERGIE

#### POSTE 5-7C COUCHE DE CULTURE / VÉGÉTALISATION

Fourniture et mise en œuvre d'une couche de culture destinée à la croissance des plantes. Celles-ci seront des mélanges spécialement élaborés pour des végétalisations extensives ou semi-extensives de toiture.

Il peut s'agir :

- D'un substrat à l'état meuble
- D'un substrat incorporé à un rouleau de végétation ou à une caissette

##### CARACTERISTIQUES

##### SUBSTRAT EXTENSIF

Mélanges	Matières minérales et organiques, selon formule du fabricant
Capacité de rétention d'eau	Forte (jusqu'à 60% en volume)
Porosité totale	Elevée à capacité maximale en eau
Perméabilité	≥ 0,001 cm/s
Granulométrie	Adaptée et compatible avec le drainage, mais ≤ 16 mm
Ph	Stable, compris entre 6,5 et 8
Dosage	Spécifique en éléments nutritifs
Densité	Faible

##### CARACTERISTIQUES

##### VEGETATION

Développement	Dans des épaisseurs de substrat très faibles
Multiplication	Par elles-mêmes (semences propres, développement végétatif) pour obtenir une colonisation naturelle du sol
Adaptation	Au climat du site (toutes saisons)

Exigence	Faible sur le plan nutritif
Résistance	A la pollution et la sécheresse
Aspect	Type TOUNDRA (plantes succulentes)
Hauteur moyenne	2/10 cm
Hauteur maximum	20 cm
Couverture initiale	60% de la surface

*Concerne*                    *Toitures TGBT, chaufferie*

*MODE DE METRE*    :    *M2*

*LOCALISATION*     :    *POLE ENERGIE*

POSTE 5-7D	BANDE STÉRILE
------------	---------------

Fourniture et mise en œuvre des zones stériles seront réalisées par protection par gravillons d'épaisseur et largeur conforme aux prescriptions du fabricant et de l'avis technique,  
Les accessoires de séparation entre végétalisation/zone stérile seront en aluminium perforé d'épaisseur adaptée et fixés conformément aux prescriptions techniques du procédé.

*Concerne*                    *Terrasses chaufferie, transformateur*

*MODE DE METRE*    :    *M2*

*LOCALISATION*     :    *POLE ENERGIE*