

SESSION 2025

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE ET CAFEP CORRESPONDANT
ET TROISIÈME CONCOURS**

Section : GÉNIE CIVIL

Option : CONSTRUCTION ET ÉCONOMIE

EPREUVE ECRITE DISCIPLINAIRE

Durée : 5 heures

Calculatrice autorisée selon les modalités de la circulaire du 17 juin 2021 publiée au BOEN du 29 juillet 2021.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

Il appartient au candidat de vérifier qu'il a reçu un sujet complet et correspondant à l'épreuve à laquelle il se présente.

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier. Le fait de rendre une copie blanche est éliminatoire.

INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie.

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

► **Concours externe du CAPLP de l'enseignement public :**

- **option construction et économie :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFE	3010J	101	9311

► **Concours externe du CAPLP de l'enseignement privé :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFF	3010J	101	9311

► **Troisième concours externe du CAPLP de l'enseignement public :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFV	3010J	101	9311

ÉPREUVE ÉCRITE DISCIPLINAIRE

CAPLP Externe – CAFEP CAPLP - 3^{ème} concours CAPLP
Spécialité : Génie Civil
Option : Construction et Économie

SUJET

Ce sujet s'appuie sur un DOSSIER TECHNIQUE de construction d'une école maternelle au Bois du Verne à Montceau-les-Mines



N°	ÉTUDES	BARÈME	DURÉES INDICATIVES
1	Dessin de détails	4 points	1 h 00
2	Analyse structurelle : Vérification de la stabilité provisoire d'un voile en béton armé	4 points	1 h 00
3	Analyse hygrométrique : Vérification paroi verticale	4 points	1 h 00
4	Analyse économique : PVHT Platelage bois extérieur	4 points	1 h 00
5	Analyse volumique : Croquis d'ambiance sur circulation	4 points	1 h 00
		20 points	5 h 00

CONSTRUCTION DE L'ÉCOLE MATERNELLE DU BOIS DU VERNE

Ce sujet est composé des documents suivants :

DOSSIER TECHNIQUE

DT 1 :	Présentation du dossier	2
DT 2 :	DCE : Plan rez-de-chaussée - partie 1	3
DT 3 :	DCE : Plan rez-de-chaussée - partie 2	4
DT 4 :	DCE : Plan rez-de-chaussée - partie 3	5
DT 5 :	DCE : Façades	6
DT 6 :	DCE : Façades et rendu 3D	7
DT 7 :	DCE : Coupes	8
DT 8 :	DCE : Détails et liaisons	9
DT 9 :	DCE : Plan de structure ST01-Assise	10
DT 10 :	Extraits du CCTP Lot 01_Terrassement - VRD	11
DT 11 :	Extraits CCTP Lot 02_Gros œuvre	11
DT 12 :	Extraits CCTP Lot 03_Charpente – Ossature bois/paille	12
DT 13 :	Extraits CCTP Lot 08_Plâtrerie	12
DT 14 :	Extraits d'une fiche technique de hourdis drainant	12
DT 15 :	Hypothèses pour l'étude 2 - Analyse structurale	13
DT 16 :	Hypothèses pour l'étude 3 - Analyse hygrométrique	14
DT 17 :	Pré-étude structurale du platelage extérieur	15
DT 18 :	Renseignements pour l'étude 4 – Analyse économique du platelage extérieur	15
DT 19 :	Extraits du DCE pour l'étude 5 – Analyse volumique	16
DT 20 :	Localisation des croquis d'ambiance en perspective	16
DT 21 :	Croquis d'ambiance sur circulation en perspective n°1	17

DOSSIER SUJET

DS 1 :	1 ^{ère} étude - Analyse technique : Dessin de détails	17
DS 2 :	2 ^{ème} étude - Analyse structurale : Vérification de la stabilité provisoire du voile Ouest ...	17
DS 3 :	3 ^{ème} étude - Analyse hygrométrique : Vérification de la paroi verticale bois-paille	18
DS 4 :	4 ^{ème} étude - Analyse économique : Prix de vente du platelage extérieur	18
DS 5 :	5 ^{ème} étude – Analyse volumique : Perspective d'ambiance	18

DOSSIER DOCUMENTS RÉPONSES

DR1 –	Analyse technique : Dessin de détails	19
DR3.2 –	Analyse hygrométrique : Paroi verticale bois-paille	20
DR4.2 –	Analyse économique : PVHT d'un m ² de platelage extérieur	21
DR5 –	Analyse volumétrique : Croquis d'ambiance sur circulations en perspective n°2	22

Les 5 études sont indépendantes

Les 5 études doivent être traitées sur des copies indépendantes

DT 1 : Présentation du dossier

La construction de l'école maternelle du Bois du Verne à Montceau-les-Mines fait partie d'une restructuration globale du quartier. Le bâtiment est implanté sur l'emprise des écoles maternelle et primaire, et sera construit sur le parking de l'école.

La structure est réalisée en ossature bois, caissons bois et voiles en béton armé.

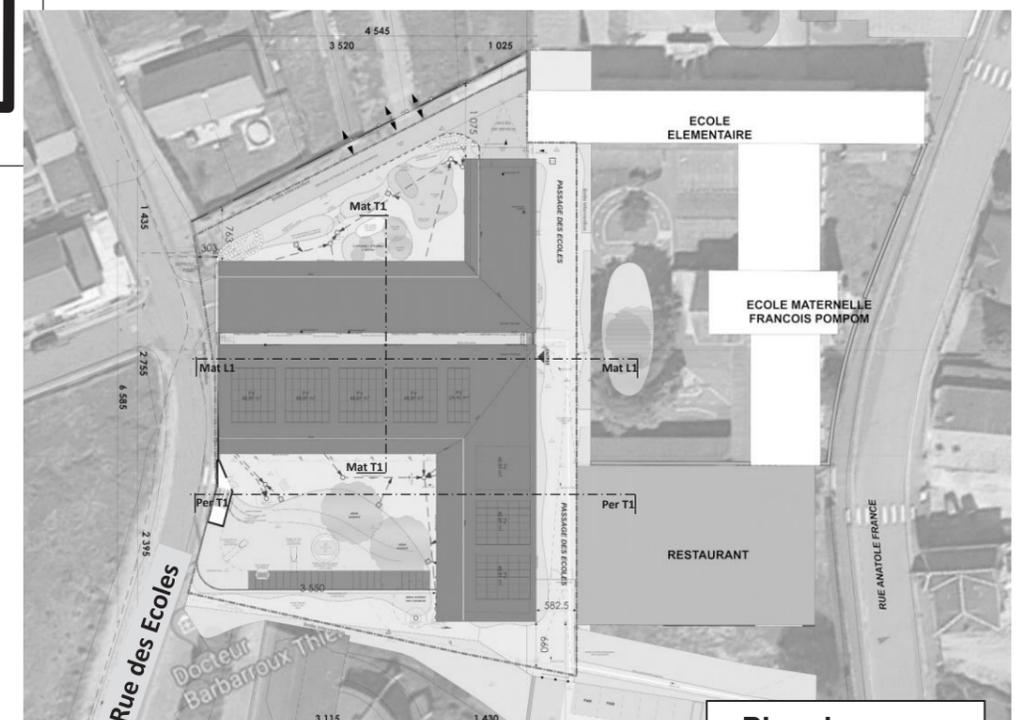
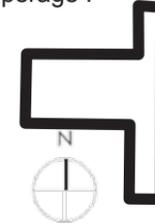
L'isolation thermique est assurée par de la laine minérale, de la laine de bois et avec des bottes de paille.

Une partie des murs périphériques en béton armé sont en contrebas de la chaussée (rue de l'École). Ils seront renforcés par une structure provisoire jusqu'à la pose de la charpente contreventée et du dallage sur terre-plein.

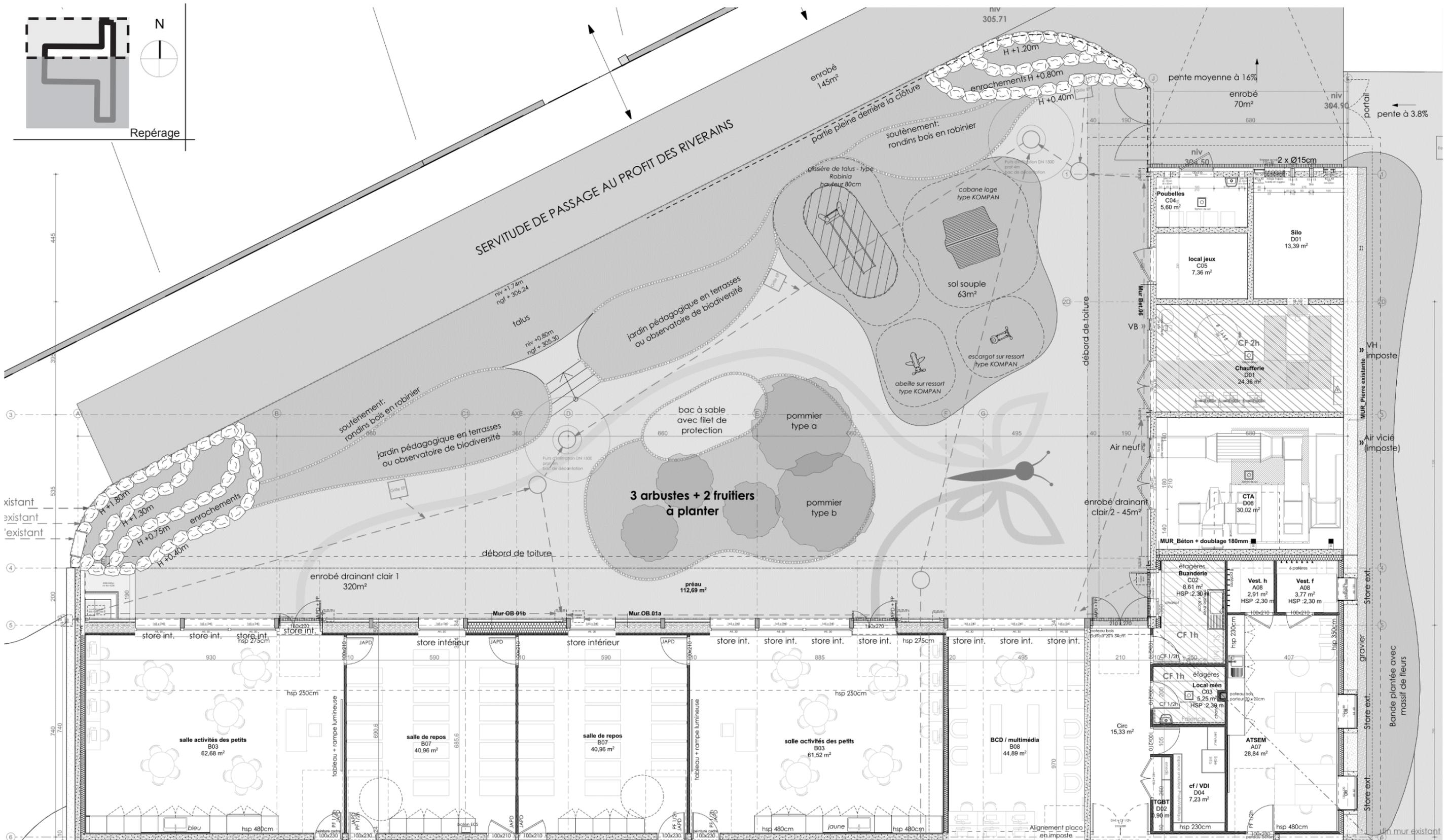


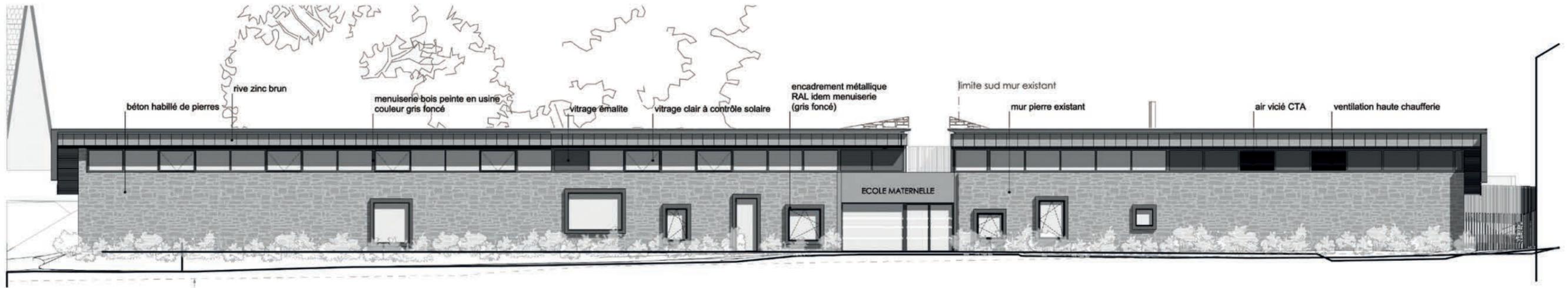
Visuel depuis la rue des écoles

Repérage :

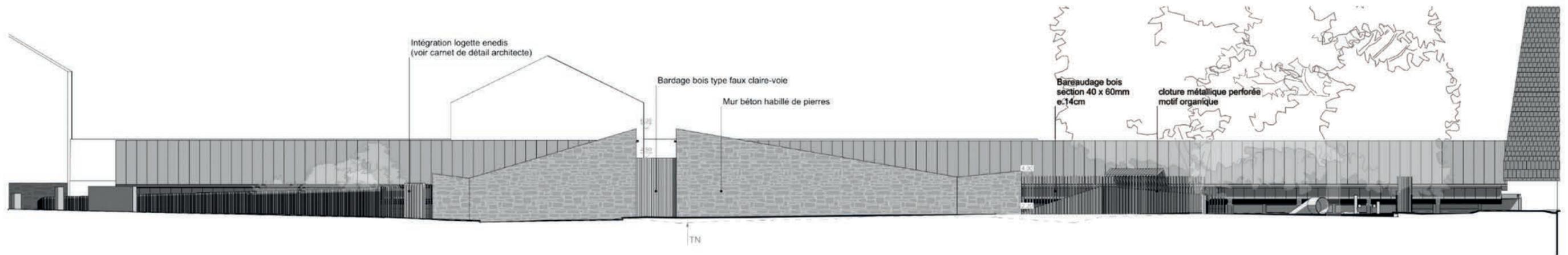


Plan de masse

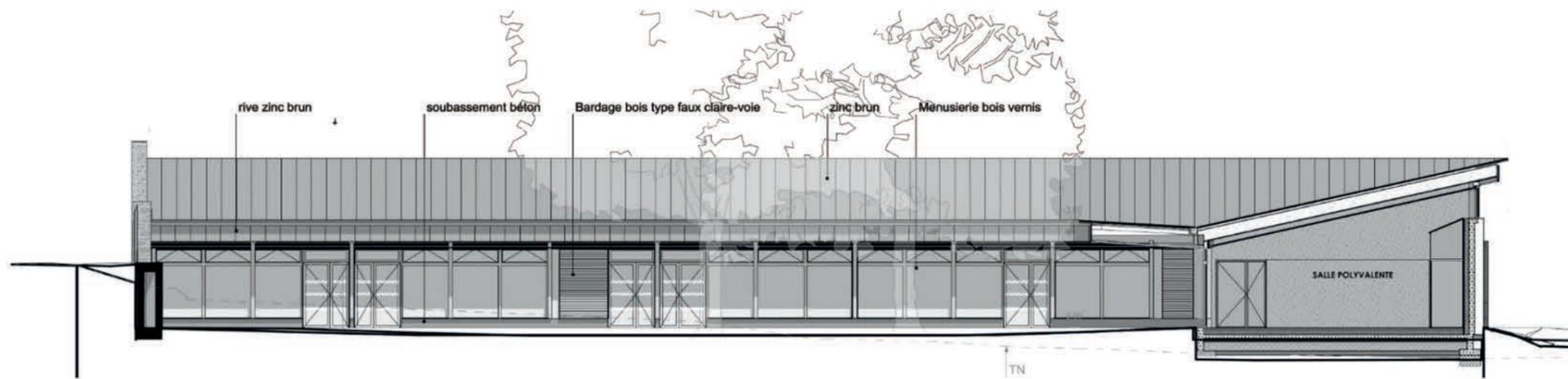




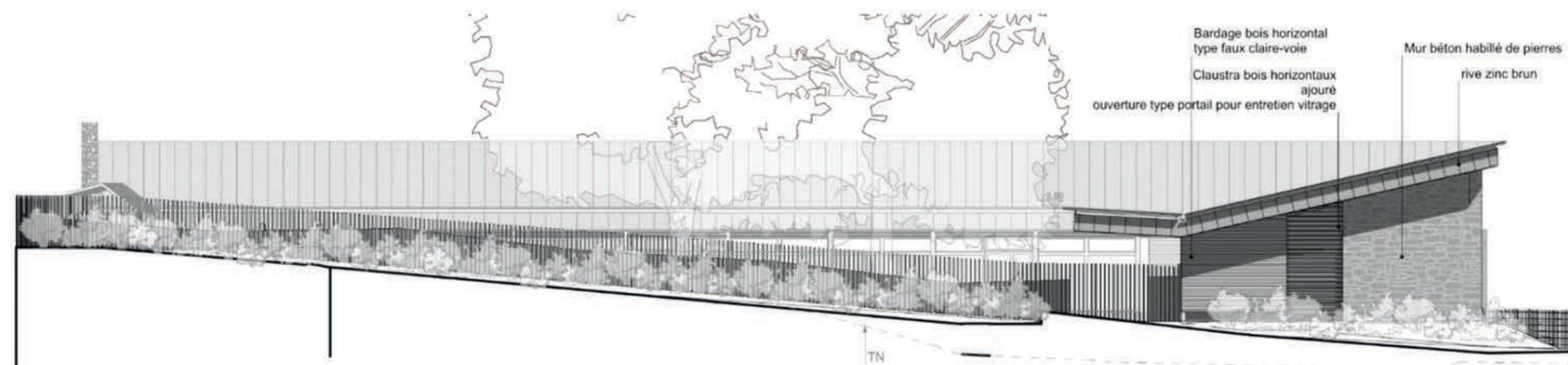
FACADE EST



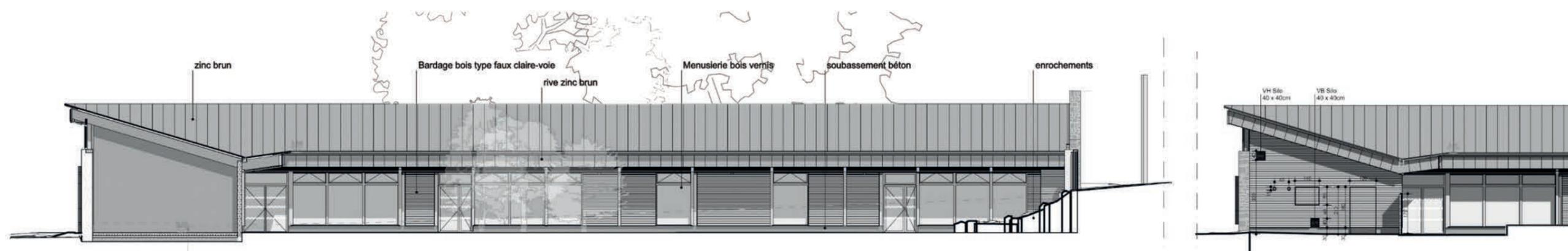
FACADE OUEST



FACADE SUD SUR COUR



FACADE SUD SUR PIGNON



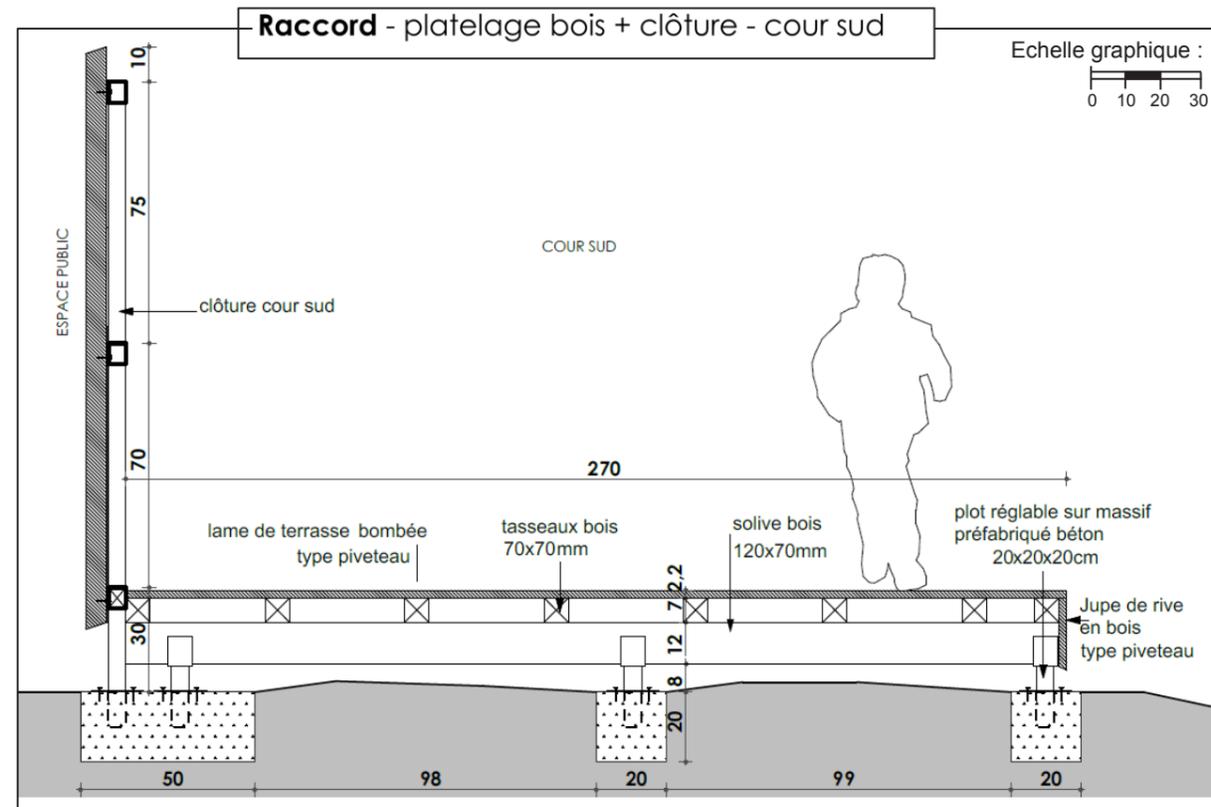
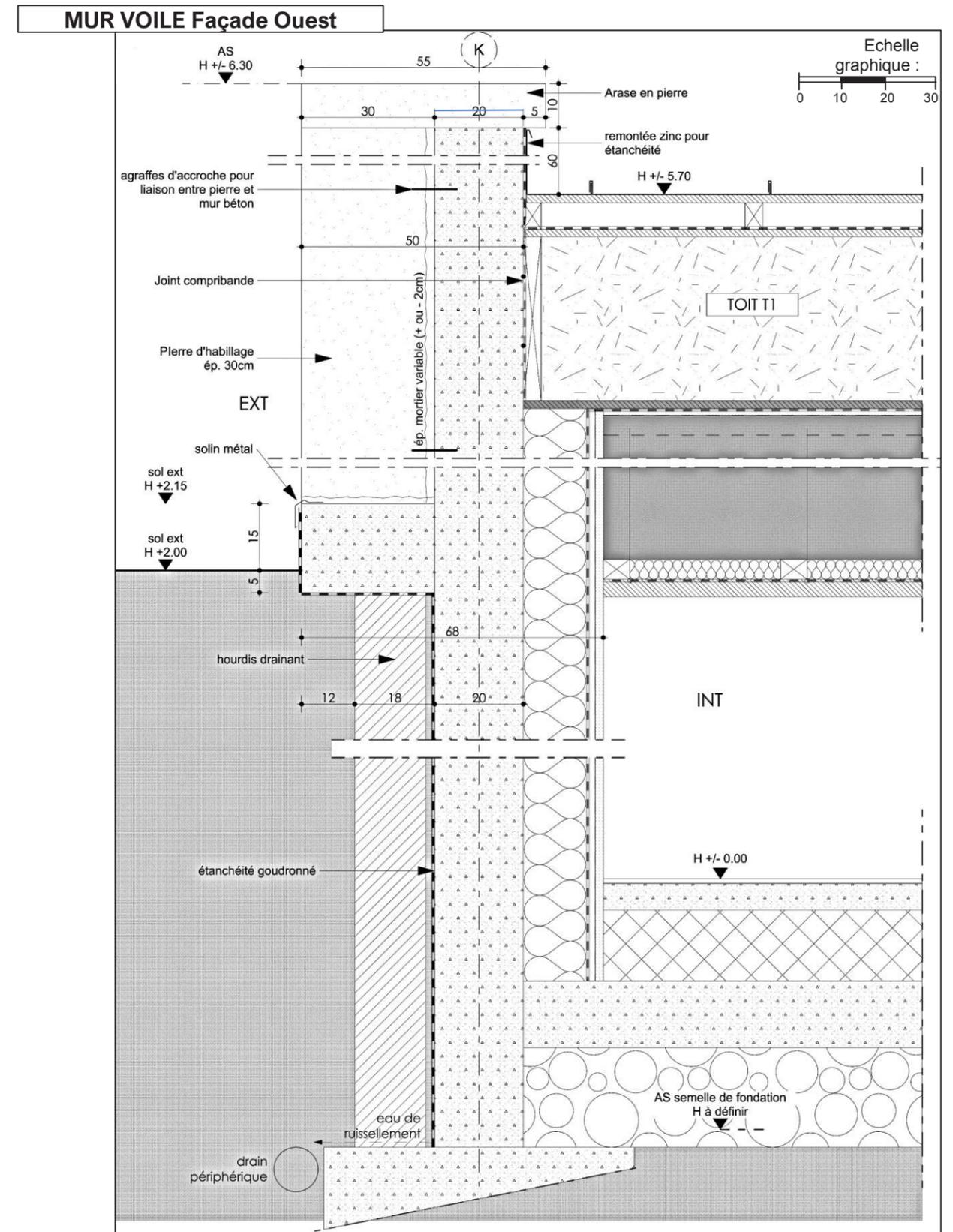
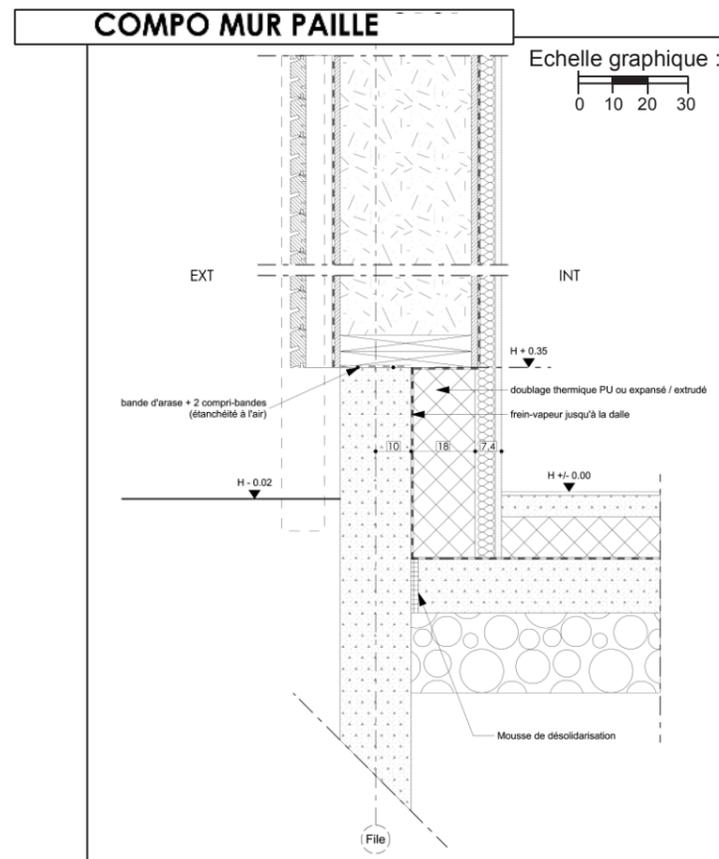
FACADE NORD SUR COUR



RENDU 3D SUD



RENDU 3D EST



DT 9 : DCE : Plan de structure ST01-Assise

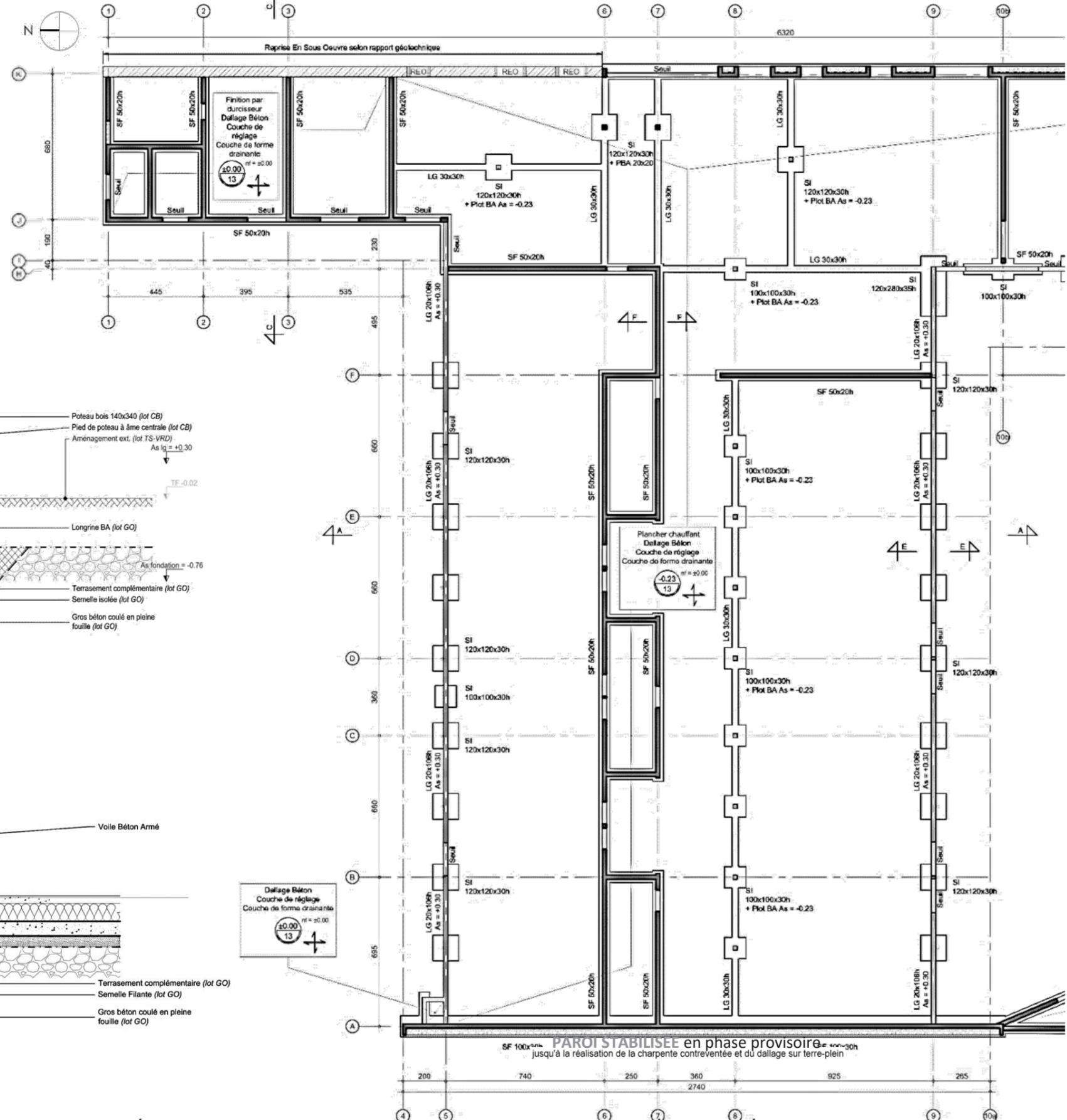
Echelle graphique : 0 1 2 3

Les informations peu lisibles ne sont pas nécessaires à la composition du sujet.

LEGENDE

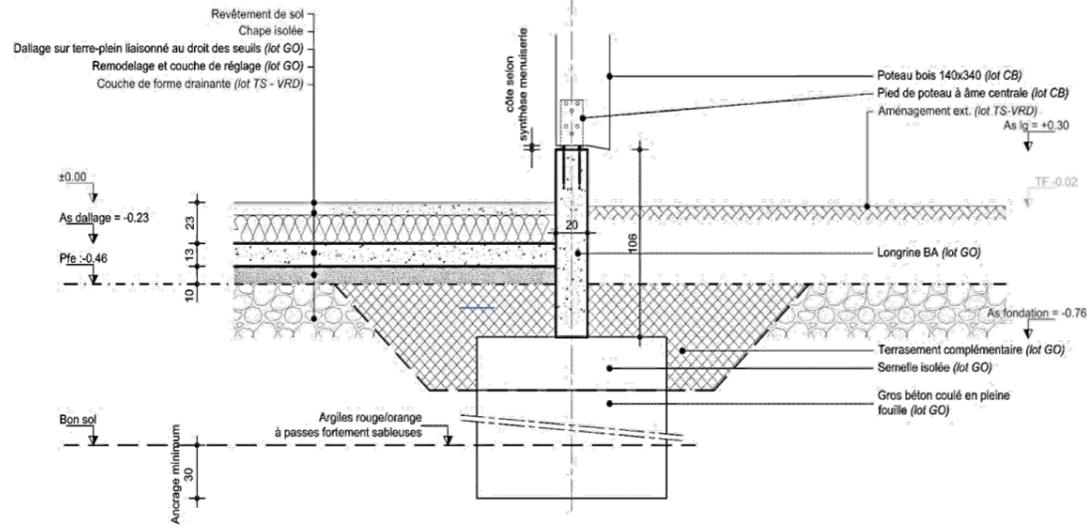
	Murs existant		Longrine en relevé 20x106h As = +0.30
	Reprise En Oeuvre dans mur existant		Longrine en relevé 20x61h As = -0.15 + seuil Béton Armé
	Voile Béton Armé ép: 20cm + doublage pierre ép: 30cm		Maçonnerie en bloc de béton creux ép: 20cm + linteau BA
	Semelle Filante et voile Béton Armé		Nature
	Semelle Isolée et plot Béton Armé		Niveau fini Niveau brut Ep brute en cm
	Semelle Isolée et poteau Béton Armé		Sens de portée
	Libage sous dallage et semelle filantes		

NIVEAU DE REFERENCE ±0.00 = 304.50 NGF



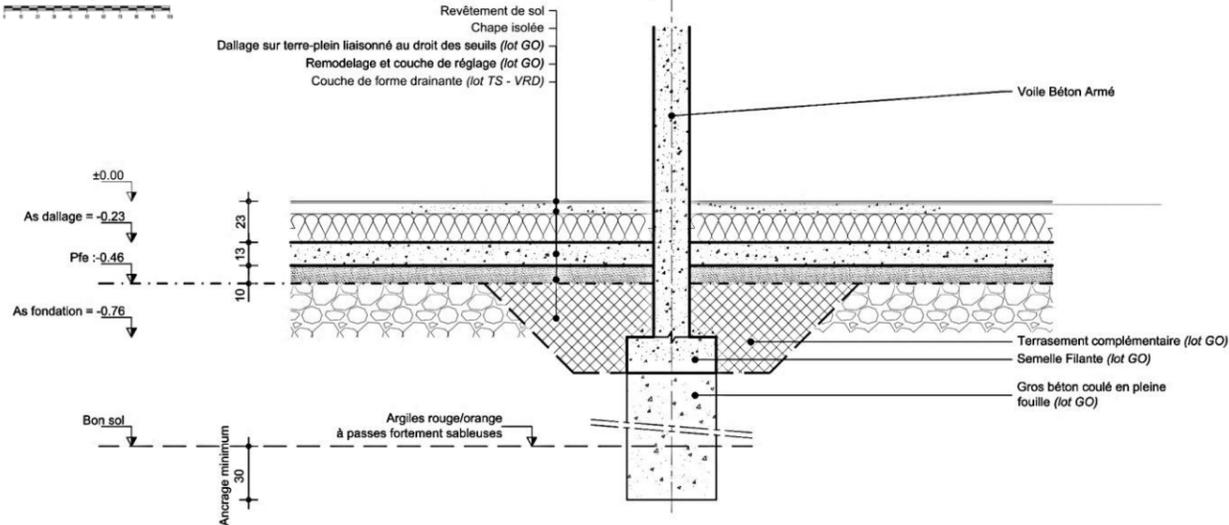
Coupe sur Fondation E-E

Echelle graphique :



Coupe sur fondation F-F

Echelle graphique :



DT 10 : Extraits du CCTP Lot 01_Terrassement - VRD

Article 01.12 - SURFACES EXTÉRIEURES

Article 01.12.5 - PLATELAGES BOIS EXTÉRIEURS

Fourniture et mise en œuvre de platelage bois extérieur, en lames bois naturel classe 4 (pin), comprenant :

Pour la partie courante :

- Ossature par solives (120 x 70 mm) et tasseaux bois massif (70 x 70 mm), traitée classe 4, fixée sur plots métalliques, vis et chevilles adaptées, dans plots béton préfabriqués
- Platelage par lames en bois bombées lisses de type PIVETEAU SANTORIN, section 28 x 145 mm. Pose invisible par clips inox et vis adaptées, pose non jointive, vide entre lames de 8 mm,
- Compris finition en rive par jupe dans la gamme du fabricant, posées verticalement en périphérie, compris lambourdes support et coupe d'onglet dans les angles.

Pour la zone sur local jeux :

- Pose sur étanchéité (dans lot Etanchéité) par profils support intermédiaires tous les 60 cm maxi avec :
 - Plots à vérins réglables, section d'assise 300 cm², hauteur 40 mm mini,
 - Lambourdes support de lames en pin traité autoclave, classe 4 de risque biologique, section 70 x 70 mm, pose sur plots réglables,
- Revêtement de circulation par lames en bois bombées lisses, type PIVETEAU SANTORIN, section 28 x 145 mm, fixation sur lambourdes intermédiaires avec vide entre lames de 8 mm,
- Compris finition en rive par jupe dans la gamme du fabricant, posées verticalement en périphérie, compris lambourdes support et coupe d'onglet dans les angles.
- Compris fourniture et mise en œuvre d'un polyane de protection sur les lames pendant toute la durée du chantier

L'ensemble comprend toutes sujétions de fixation et mise en œuvre.

Localisation : - partie courante : dans la cour des primaires, hors sur local jeux et partie sur local jeux

DT 11 : Extraits CCTP LOT 02 Gros œuvre

Article 02.1-FONDATIONS

Article 02.1.1 – RATRAPAGE EN GROS BETON

Fourniture et mise en œuvre de gros béton dosé à 250 kg/m³, coulé en pleines fouilles, épaisseur suivant situation, pour reprise du niveau d'assise des fondations.

Localisation : - sous semelles filantes et isolées, pour ancrage de 30 cm des fondations dans le bon sol, suivant étude géotechnique et pré-étude structure.

Article 02.1.2 - SEMELLES EN BETON ARMÉ

Exécution des semelles filantes ou isolées en béton armé dosé à 350 kg/m³, coulées en pleines fouilles sur gros béton, dimensions et armatures H.A suivant étude Béton.

Compris réservations pour passage des réseaux sous dallages depuis l'extérieur.

Plus-value sur les semelles pour mise en œuvre des pièces à sceller fournies par les autres lots pour fixation des poteaux.

Localisation : - pour l'ensemble des semelles filantes et isolées, suivant pré-étude structure.

Article 02.1.3 - TIRANTS SISMIQUES

Exécution de tirants sismiques en béton armé coulés en place ou préfabriqués, dimensions et armatures suivant études.

Localisation : - ensemble des tirants sismiques, suivant pré-étude structure.

Article 02.1.4 - LONGRINES EN BETON ARMÉ

Exécution des longrines en béton armé coulées en place ou préfabriquées, sur béton de propreté d'épaisseur 10 cm, avec chanfrein en partie supérieure, dimensions et armatures suivant étude Béton.

Faces visibles finition soigné P3, arase supérieure étanche lissée, conforme au DTU 31.2. Compris réservations pour passage des réseaux sous dallages depuis l'extérieur.

Localisation : - sous l'ensemble des murs bois/paille et mur à ossature bois, suivant pré-étude structure.

Article 02.1.5 - PLOTS EN BETON ARMÉ

Réalisation sur semelle béton armé isolée, de plots en béton armé, section et armatures suivant pré-étude structure, finition soigné lisse, arase supérieure glacis ciment, arêtes lisses. Compris réservations et toutes incorporations de pièces à sceller fournies par le charpentier pour la mise en place de poteaux bois.

Localisation : - sous poteaux bois, suivant plans et pré-étude structure.

Article 02.1.7 - ÉTANCHEITÉ DES MURS ENTERRÉS AVEC PROTECTION PAR HOURDIS

Fourniture et mise en œuvre d'une étanchéité sur murs enterrés, comprenant :

- Complexe d'étanchéité monocouche élastomère, posé en adhérence, avec :
 - EIF type SOPRADERE de chez SOPREMA ou équivalent
 - Chape élastomère avec armatures polyester 250 g/m², avec adjuvant anti-racines soudée à plein, type SOPRALENE FLAM JARDIN de chez SOPREMA, ou équivalent, compris retour sur les semelles de fondation jusque sous le drain
- Complexe de protection avec :
 - Protection en panneau de polystyrène expansé d'épaisseur 3 cm type ou équivalent Isoldrain de chez Knauf fixé au complexe d'étanchéité par tout moyen approprié
 - Mur en hourdis de 15 x 20h cm de section monté simplement posé type éléments drainants de chez Sepa ou équivalent. La dernière rangée sous le niveau de terrain fini étant posée couchée et la première rangée ayant une rigole intégrée.
 - Protection par un géotextile Bidim ou équivalent contre la partie externe du mur en hourdis avant remblaiement, compris finition en tête par profil de serrage et bande solin en aluminium anodisé, capot de protection et de finition en tête, plinthe de recouvrement clipsable, pièces de raccordement entre profils et tous ouvrages accessoires nécessaires pour une parfaite mise en œuvre et finition du procédé. Ensemble de hauteur 15 cm mini.

Localisation : - pour étanchéité des murs enterrés en pignon Ouest, côté voie publique, suivant plans et détails.

Article 02.4.1 - MURS BÉTON ARMÉ

Exécution de murs en béton armé comprenant :

- Murs en béton armé coulés en place, épaisseur suivant situation y compris réservations pour les baies, passages tous corps d'état, engravures et forme de goutte d'eau en sous-face des linteaux extérieurs
- Enrobage et aciers pour une résistance au feu « CF2h », pour les murs sur le local chaufferie
- Parements finition soignée P3, compris toutes sujétions de ragréage pour des surfaces prêtes à peindre.
- Compris toutes sujétions de renforcement provisoire (butons, bracons ...) pour la stabilité du mur côté rue principale, jusqu'à la réalisation de la charpente et du dallage, compris enlèvement après travaux.

Localisation : ensemble des murs BA, suivant pré-étude structure, compris murs BA en imposte Est, sur arase béton sur mur pierre existant conservé, derrière menuiseries extérieures sur locaux techniques, suivant plans.

Article 02.4.2 - PAREMENT ET COUVERTINE PIERRE

Réalisation d'un parement pierre environ d'épaisseur 30 cm avec les pierres existantes récupérées ou complément de pierre dito existantes, comprenant :

- Suivant situation, réalisation d'un corbeau BA suivant proposition
- Premier lit de pose au mortier bâtard hydrofugé pour coupure de capillarité.
- Pose des pierres existantes déposées préalablement par le présent lot, ou fourniture et mise en œuvre des volumes manquants de pierres identiques à l'existant, compris retailles pour adaptation du parement nu
- Mise en œuvre des pierres à plat en un lit extérieur.
- Pose au mortier bâtard avec joints lissés en retrait d'environ 2 cm par rapport au nu extérieur des pierres.
- Traitement du vide entre lit extérieur du mur et mur béton par garnis en pierres inutilisables en parement, cassons et mortier bâtard.

Réalisation de couvertines en pierre naturelle, comprenant :

- Fourniture et mise en œuvre de couvertines en pierre naturelle de teinte dite pierre existante, de section 55 x 10^h cm, avec forme de pente sur l'extérieur et goutte d'eau en sous face
- Mise en œuvre par scellement au mortier bâtard en tête de l'ensemble mur BA / mur pierre

Jointolement des pierres au mortier de chaux dans la teinte des pierres, lissage des joints, nettoyage, pour un parement à pierres vues

Nettoyage après coup des pierres destinées à rester apparentes, compris grattage et brossage nécessaires

Localisation : contre murs béton armé, en façade Est et retour façade Sud, suivant plans et contre murs béton armé, en façade Ouest, côté voie publique, suivant plans.

Article 02.5.2 - DALLAGE SUR TERRE-PLEIN

Exécution de dallages comprenant :

- Encastrement des réseaux sous dallage - à partir de la plate-forme livrée par le terrassier, fourniture et mise en œuvre d'une couche de réglage en grave propre 0/31.5 d'épaisseur 10 cm, compris compactage
- Fourniture et mise en œuvre d'un film polyane 150 microns micro-perforé avec recouvrement des lés
- Dallage en béton armé, épaisseur 13 cm suivant situation du plan structure
- Joints de rupture entre les surfaces chargées différemment, joints sciés ou négatifs
- Bande périphérique de désolidarisation d'épaisseur 5 mm mini, compris découpe et arasement
- Finition de lissé D3, destiné à recevoir un plancher chauffant ou à rester apparent ou peint.

Localisation : ensemble des dallages du bâtiment, suivant pré-étude structure ; compris dallage du local jeux extérieur, suivant plans

DT 12 : Extrait CCTP LOT 03_Carpente – Ossature bois/paille

Article 03.1 - MURS A OSSATURE BOIS

Fourniture et mise en œuvre de murs à ossature bois, comprenant :

OSSATURE BOIS :

- Lisse basse en lamellé collé ou bois massif traité classe 4, section indicative 60 x 145 mm ou 60 x 370 mm, fixation par vis et chevilles adaptées au gros-œuvre, posée sur bande d'arase formant barrière d'humidité type DELTA PROTEKT de chez DOERKEN ou équivalent se retournant sous le pare pluie de façade et double bande d'étanchéité pré-comprimée
- Ossature en bois massif ou lamellé collé traité classe 2, section indicative minimale 45 x 145 mm ou 45 x 370 mm, avec montants entraxe maxi 600 mm, traverses, assemblage par équerres vissées
- Lisses hautes de chaînage en bois massif ou lamellé collé traité classe 2
- Compris renforts intégrés tels que poteaux, linteau en bois massif ou lamellé collé traité classe 2

FACE EXTERIEURE :

- Panneaux de contreventement sous avis technique en cours de validité, type RWH de chez UNILIN ou équivalent, épaisseur mini 16 mm, en fibres de bois encollées, marqué CE, conformément à la norme NF EN 13986, fixé sur l'ossature porteuse par pointes préconisées par le fabricant. Compris toutes sujétions de mise en œuvre conformément à l'avis technique du procédé

ISOLATION :

- Panneaux de laine de bois semi-rigide type FLEX 036 de chez STEICO ou équivalent, réaction au feu E, $\lambda = 0.036 \text{ W}^\circ\text{K.m}$, épaisseur suivant situation

FACE INTERIEURE :

- Pare-vapeur translucide conforme au DTU 31.2 et au Cahier du CSTB 3560, destiné à la réalisation de la couche d'étanchéité à l'air, type DELTA-FOL DBF de chez DOERKEN ou équivalent, $S_d \approx 20 \text{ m}$
- Mise en œuvre par agrafage sur l'ossature décrite ci-avant, avec recouvrement des lés, collées avec bandes adhésives associées au procédé
- Compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite étanchéité à l'air, et notamment liaison étanche avec le pare vapeur de toiture ou plafond, traitement des raccords avec les murs et le dallage par collage étanche à la colle adaptée, traitement des pénétrations et liaison avec les menuiseries par bandes adhésives adaptées....
- Fermeture du caisson par panneaux en OSB, épaisseur mini 18 mm, fixé sur l'ossature porteuse par dispositifs adaptés (vissage, clouage...)
 - Avec montants et isolant 145 mm - $R = 4.00 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Localisation : mur à ossature bois extérieurs, en imposte Sud et Nord au droit de la toiture terrasse centrale, suivant plans et pré-étude structure.
 - Avec montant et isolant 370 mm - $R = 10.20 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Localisation : mur à ossature bois extérieur, situé entre les deux salles de repos et entre circulation / salle d'évolution, au droit des contreventements verticaux, suivant plans et pré-étude structure.

Article 03.2 - MURS BOIS PAILLE

Fourniture et mise en œuvre de murs bois-paille porteurs, avec caissons préfabriqués en atelier, comprenant :

OSSATURE BOIS :

- Lisse basse en lamellé collé traité classe 4, section indicative 60 x 370 mm
- Ossature de type poutre en I en bois massif traité classe 2, ou ossature en lamellé collé ou contrecollé, de section indicative minimale 60 x 370 mm, avec montants entraxe maxi 600 mm, traverses, assemblage pas équerres vissées
- Lisses hautes de chaînage en lamellé collé traité classe 2
- Compris renforts intégrés tels que poteaux, linteaux... en lamellé collé traité classe 2

FACE EXTERIEURE :

- Panneaux de contreventement sous avis technique en cours de validité, type RWH de chez UNILIN ou équivalent, épaisseur mini 16 mm, en fibres de bois encollées, marqué CE, conformément à la norme NF EN 13986, fixé sur l'ossature porteuse par pointes préconisées par le fabricant. Compris toutes sujétions de mise en œuvre conformément à l'avis technique du procédé

ISOLATION :

- Bottes de paille, de dimensions 37 x 47 x 60 cm, teneur en eau sur poids sec < 20%, $\lambda = 0.050 \text{ W}^\circ\text{K.m}$ environ
- Compris bourrage d'isolant complémentaire

FACE INTERIEURE :

- Pare-vapeur translucide conforme au DTU 31.2 et au Cahier du CSTB 3560, destiné à la réalisation de la couche d'étanchéité à l'air, $S_d = 18 \text{ m}$
- Mise en œuvre par agrafage sur la fermeture des caissons décrite ci-après, avec recouvrement des lés, collées avec bandes adhésives associées au procédé

FACE INTERIEURE (suite) :

- Compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite étanchéité à l'air, et notamment liaison étanche avec le pare vapeur de toiture ou plafond, traitement des raccords avec les murs et le dallage par collage étanche à la colle adaptée, traitement des pénétrations et liaison avec les menuiseries par bandes adhésives adaptées....
- Fermeture du caisson par panneaux en OSB, épaisseur mini 18 mm, fixé sur l'ossature porteuse par dispositifs adaptés (vissage, clouage...)

FIXATION :

- Fixation des caissons au soubassement béton par système adapté, compris bande d'arase formant barrière d'humidité se retournant sous le pare pluie de façade et double bande d'étanchéité pré-comprimée
- Fixation des caissons entre eux par système adapté

PARE-PLUIE

- Mise en œuvre de pare pluie H.P.V., type DELTA-VENT N PLUS de chez DOERKEN ou équivalent, formant étanchéité à l'eau et 1ère barrière d'étanchéité à l'air,
- $S_d \approx 0.02 \text{ m}$, avec bords autocollants intégrés pour un assemblage "colle sur colle" des recouvrements entre lés
- Mise en œuvre directement sur le panneau de contreventement du présent lot, fixation par agrafes,

Compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre suivant les Règles Professionnelles de Construction en Paille en vigueur (Règles CP 2012 révisées).

Localisation : ensemble des murs à ossature bois / paille extérieurs, suivant plans et pré-étude structure

...

Article 03.8 - BARDAGE BOIS CONTRE MUR OSSATURE BOIS AVEC ISOLATION

Fourniture et pose d'un bardage bois à faux claire-voie horizontal contre mur à ossature bois, comprenant :

- Isolation par panneaux de fibres de bois rigide et hydrofuge, type MULTISOL 140 de chez ISONAT ou équivalent, λ à $0.042 \text{ W}^\circ\text{K.m}$, réaction au feu Euroclasse E, épaisseur 60 mm, absorption d'eau à court terme $WS < 1 \text{ kg/m}^2$, fixation mécanique des panneaux sur mur à ossature bois, densité des fixations suivant prescriptions du fabricant avec pare pluie
- Tasseaux verticaux continus, classe 3 de risque biologique, classe de résistance C18, section mini 60 x 80h mm, entraxe 600 mm maxi, fixés sur l'ossature bois à travers l'isolant par pattes déportées, en acier galvanisé 25/10^{ème}, fixées contre murs à ossature bois par vis adaptées, entraxe 0,30 m maxi
- Lames à faux claire-voie horizontales, en douglas, classe 3 de risques biologiques, de type VIBRATO de chez PIVETEAU ou équivalent, épaisseur 44 mm, largeur 115 mm environ, faces vues rabotées, profil élégie (avec fruit haut et aile de recouvrement basse) pour pose droite à recouvrement,
- Fixation des lames sur chaque tasseau, dans la languette de chaque lame par clous annelés en acier inoxydable préconisées par le fabricant, densité suivant préconisation du fabricant.
- Compris toutes sujétions de mise en œuvre, ventilation de la lame d'air, coupe, découpe, adaptations...

Finition de l'ensemble des ouvrages bois par imprégnation marron, à la charge du présent lot.

Localisation : - contre mur à ossature bois, en imposte Sud, des salles de classe Nord, au droit de la toiture terrasse étanchée centrale, suivant plans et détails.

DT 13 : Extraits CCTP LOT 08_Plâtrerie

Article 08.2.3.2 - DOUBLAGE THERMOACOUSTIQUE - LAINE DE VERRE

Fourniture et mise en œuvre de doublage, comprenant :

- Isolation par panneaux de laine de verre semi rigide, λ de $0.032 \text{ W}^\circ\text{K.m}$, avec pare vapeur kraft scotché au droit des joints, réaction au feu Euroclasse F, épaisseur suivant situation
- Parement par une plaque de plâtre épaisseur 18 mm
- Épaisseur 45+18 mm - $R = 1.45 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Localisation : doublage intérieur contre l'ensemble des murs à ossature bois / paille et murs à ossature bois

DT 14 : Extraits d'une fiche technique sur hourdis drainant



DT 15 : Hypothèses pour l'étude 2 - Analyse structurelle

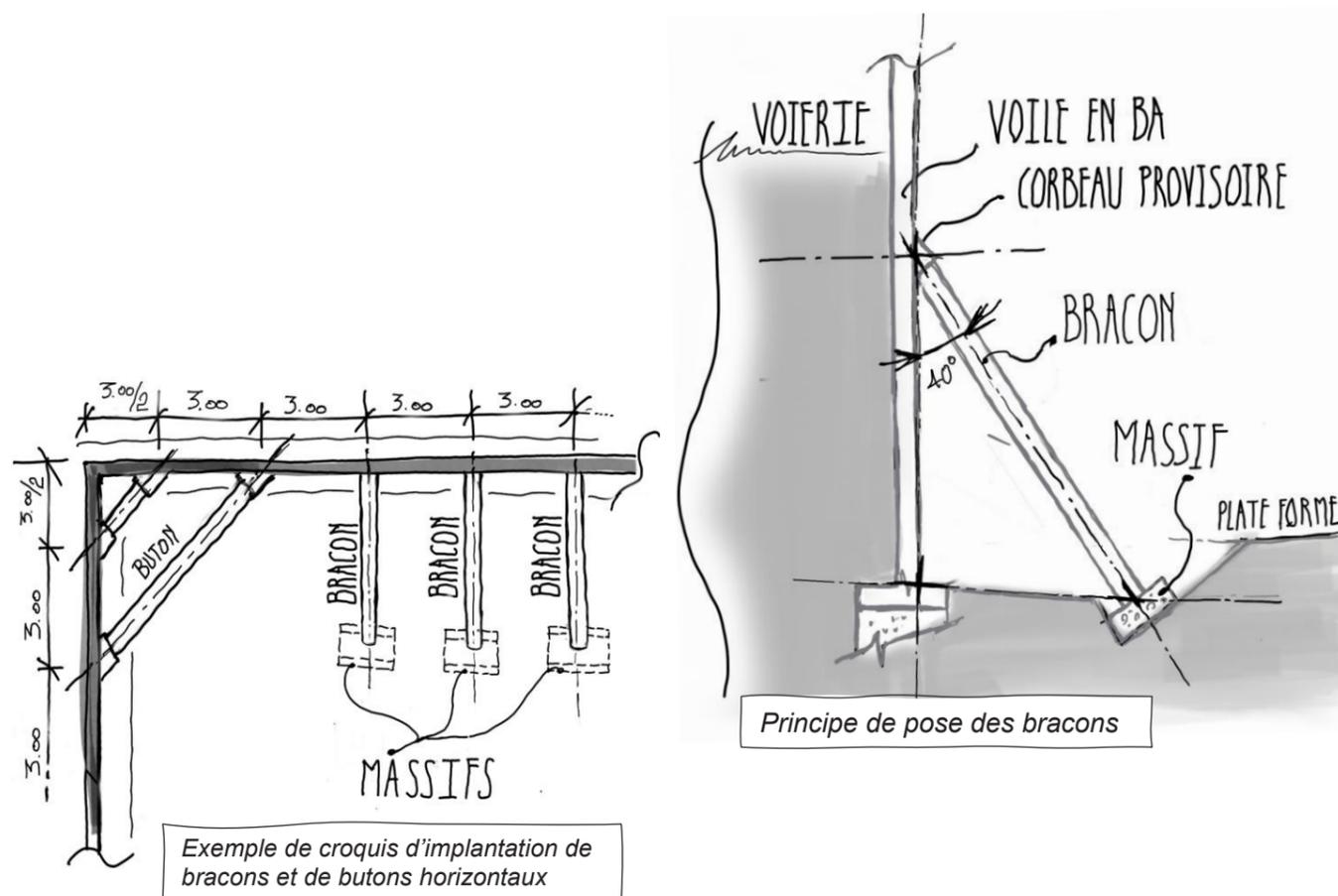
#1. COTES NGF :

Les calculs seront menés sur la hauteur la plus défavorable, soit :

- Point de voirie le plus haut en façade Ouest est : **+306,75 NGF**
- Niveau de référence est **+304,50 NGF = ± 0,000 m**
- Niveau de la plateforme de terrassement (Pfe) est à **- 0.460 m**
- Niveau de l'assise supérieure des fondations (As) est à : **- 0.760 m**
- Niveau de l'axe du corbeau provisoire sera à : **+305,75 NGF**

#2. PRINCIPE de MISE en ŒUVRE du BUTONNAGE PROVISOIRE par des BRACONS

- La stabilisation en phase provisoire du voile enterré côté Ouest (file A) sera assurée par une reprise inclinée des charges avec la mise en place de bracons.
- Les bracons seront retirés après la réalisation du remblaiement côté voie publique, juste après la réalisation du dallage et de la pose des contreventements de la charpente.
- Hypothèses d'études des bracons :
 - Conditions de la phase provisoire : non drainée à court terme
 - Bracons en tubes d'acier de 20 cm de diamètre et d'épaisseur 10 mm
 - Inclinaison des bracons par rapport à la verticale : 40°
 - Corbeaux armés par des armatures coupleur HSC de type Halfen, et supprimés par piochage
- Le poids propre du massif provisoire du bracon sera négligé pour le calcul de la pré-étude
- Hypothèse d'étude des massifs provisoire des bracons :
 - Dimensions : $0,80 \times 0,80 \times 0,20$ m



#3. PRINCIPE de CALCUL de CHARGES

- L'accélération de la gravité : $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$
- Le principe adopté sur cette pré-étude est le principe conventionnel du modèle d'équilibre limite (MEL) assimilable à l'ELU avec un coefficient de **1,35** aux actions permanentes et de **1,5** aux actions variables.
- La poussée hydrostatique n'est pas pris en compte sur le système provisoire
- Le coefficient de pression active des terres selon Rankine permet de calculer les sollicitations sur le voile :

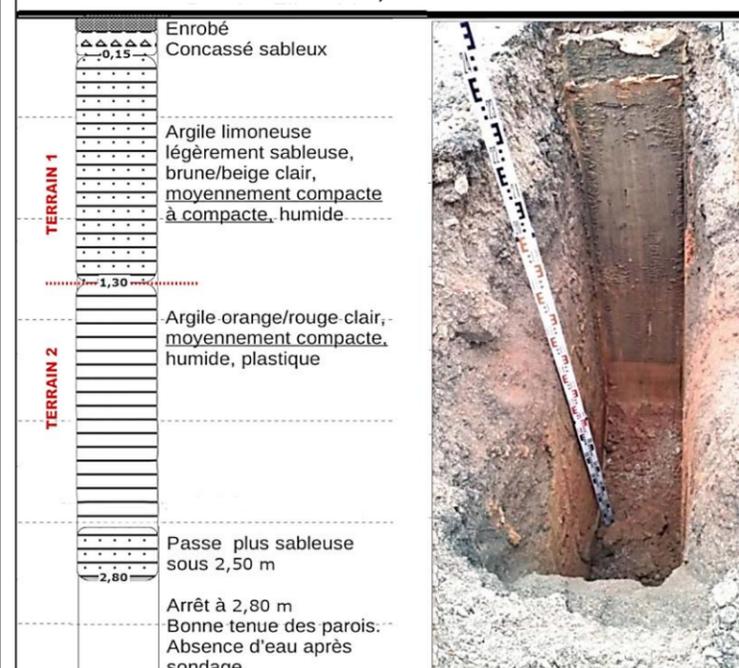
$$K_a = \tan^2\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right) \quad \text{avec } \varphi : \text{angle de frottement interne}$$

- Description des charges agissant sur le voile :
 - La charge permanente due à la poussée des terres (répartition triangulaire sur la hauteur) :
 - Se traduit par une sollicitation linéaire sur le voile tel que : $q_{\text{terre}} = K_a \cdot \gamma \cdot H$ avec γ : masse volumique du sol avec teneur en eau et H la hauteur de la terre
 - Est représentée par une charge équivalente horizontale ponctuelle sur le voile Q_{Terre} située à $\frac{1}{3}$ de la hauteur depuis l'arase inférieure et d'une intensité équivalente à une distribution triangulaire surfacique sur le voile
 - La charge variable due à l'utilisation de la voirie :
 - Se traduit par une sollicitation uniformément répartie (NGF 306,75) : $q_{\text{voirie}} = 20 \text{ KN.m}^{-2}$
 - Est représentée par une charge équivalente horizontale ponctuelle sur le voile Q_{Voirie} située à $\frac{1}{2}$ de la hauteur depuis l'arase inférieure et d'une intensité équivalente à une distribution linéaire
- On considère le corbeau comme un appui simple et le pied du voile comme une articulation

#4. EXTRAIT de l'étude géotechnique G2-PRO

SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE

N° T2 - Cote : 306,32 - Rue des écoles



SOUTÈNEMENT :

Les murs enterrés seront dimensionnés pour résister à la poussée des terres, qui dépend de la hauteur de mur enterré et de l'angle de frottement interne :

n°	Formations	Angle frottement (°)
1	Terrains superficiels argilo-limono-sableux bruns à beige, peu compact à compacts	25
2	Argile rouge/orange à passes fortement sableuses, moyennement compacte	35

Contrainte de calcul à l'ELU fondamental et sismique :

$$q_{\text{ELU F et S}} = q_{\text{net}} / \gamma_R ; d ; v \cdot \gamma_R ; v + \gamma \cdot D$$

$$q_{\text{ELU F et S MPa}} = 0,46$$

Pour information :

$$\text{Masse volumique en place (kg/m}^3\text{)} = 2,068 \times 10^3$$

DT 16 : Hypothèses pour l'étude 3 - Analyse hygrométrique

#1. Hypothèses de travail :

- Conditions extérieures :
 - Température : $T_{ext} = -10^{\circ}\text{C}$,
 - Humidité Relative Extérieure : $HR_{ext} = 30\%$
- Conditions intérieures :
 - Températures : $T_{int} = 20^{\circ}\text{C}$,
 - Humidité Relative Intérieure : $HR_{int} = 80\%$
- Pression atmosphérique normale : **101 300 Pa**
- L'ossature bois des caissons est négligée dans le calcul de la résistance thermique
- Tableau des résistances superficielles, issus du fascicule Th-Bat publié en 2017

Paroi donnant sur :		R_{si} m ² .K/W	$R_{se}^{(2)}$ m ² .K/W	$R_{si} + R_{se}$ m ² .K/W
- l'extérieur - un passage ouvert - un local ouvert ⁽¹⁾				
Paroi verticale Inclinaison > 60°	Flux horizontal	0,13	0,04	0,17
	Flux ascendant			
Paroi horizontale Inclinaison < 60°		0,10	0,04	0,14
	Flux descendant	0,17	0,04	0,21

(1) Un local est dit « ouvert » si le rapport de la surface totale de ses ouvertures permanentes sur l'extérieur, à son volume, est égal ou supérieur à 0,005 m²/m³. Ce peut être le cas, par exemple, d'une circulation à l'air libre, pour des raisons de sécurité contre l'incendie.
(2) Si la paroi donne sur un autre local non chauffé, R_{si} s'applique des deux côtés.

- Sont définies par :
 - ρ : la masse volumique en kg.m⁻³
 - λ : la conductivité thermique en W.m⁻¹.K⁻¹
 - $R_{Th} = R_{Si} + R_{Se} + \sum_i \frac{e_i}{\lambda_i}$: la résistance thermique de la paroi en m².K.W⁻¹
 - $U_p = \frac{1}{R_{Th}}$: coefficient de transmission thermique de paroi en W.m⁻².K⁻¹
 - $\phi_{Th} = \frac{\Delta T_{température}}{R_{Th}} = \frac{(T_i - T_e)}{R_{Th}} = U_p \cdot (T_i - T_e)$: (Loi de Fourier) flux thermique traversant la paroi en W.m⁻²
 - $\delta_{matériau} = \frac{\delta_{air}}{\mu} = \frac{épaisseur}{R_D}$ perméabilité à la vapeur d'eau en kg.m⁻¹.s⁻¹.MPa⁻¹
 - $\mu = \frac{\delta_{air}}{\delta_{matériau}}$: facteur de résistance à la migration de vapeur d'eau (sans unité)
 - $R_D = \frac{épaisseur}{\delta_{matériau}}$: la résistance à la diffusion de la vapeur d'eau en m².s.MPa.kg⁻¹
 - $S_D = \mu * e_{paille}$: épaisseur d'air équivalente résistant à la diffusion de vapeur d'eau en m
 - $HR = \frac{\text{quantité d'eau dans l'air}}{\text{quantité d'eau saturante}} = \frac{\text{pression effective}}{\text{pression saturante}}$: Humidité relative en %
 - P_v : pression partielle de vapeur effective en Pa
 - $Q_{vm} = \frac{\Delta p_v}{R_{Di}} = \frac{(p_{v,i} - p_{v,e})}{R_{Di}} = \frac{\delta_p}{e} \cdot (p_{v,i} - p_{v,e})$: (Loi de Fick) débit de vapeur d'eau traversant la paroi en kg.s⁻¹ avec $p_{v,i}$ = pression partielle effective intérieure, $p_{v,e}$ = pression partielle effective extérieure

#2. Données matériaux :

Panneau OSB 3 de 18mm	$\lambda = 0,13 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$	$\rho = 600 \text{ kg.m}^{-3}$	$\mu = 174$
Panneau RWH contreventement 16mm		$\rho = 720 \text{ kg.m}^{-3}$	$\lambda = 0,13 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$
Botte de paille de blé		$\rho = 102 \text{ kg.m}^{-3}$	$\delta = 1,9 \times 10^{-10} \text{ kg.m}^{-1}.\text{s}^{-1}.\text{Pa}^{-1}$
Air sec immobile		$\mu = 1$	$\delta = 1,875 \times 10^{-10} \text{ kg.m}^{-1}.\text{s}^{-1}.\text{Pa}^{-1}$
Bardage en Douglas		$\rho = 540 \text{ kg.m}^{-3}$	$\lambda = 0,11$ $\mu = 30$
Isolant fibre de bois en panneaux de 60 mm		$\rho = 140 \text{ kg.m}^{-3}$	$S_D = 0,30 \text{ m}$
Plaque de plâtre ep 18 mm		$\rho = 700 \text{ kg.m}^{-3}$	$R_{Th} = 0,05 \text{ m}^2.\text{K}.\text{W}^{-1}$ $\mu = 10$
Laine de verre		$\rho = 34 \text{ kg.m}^{-3}$	$\mu = 1$
Kraft si continuité assurée par des joints		$S_D = 2 \text{ m}$	
Pare pluie ep 0.70mm		$S_D = 0,02 \text{ m}$	$\lambda = 2,3 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$
Pare-vapeur		$S_D = 18 \text{ m}$	

#3. Extraits de documentation « Humidité et transferts de vapeur d'eau dans les parois »:

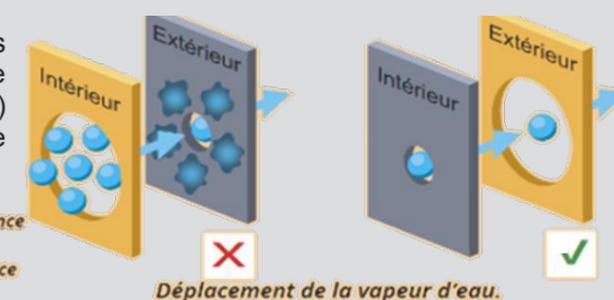
Source : Fascicule 56- « Humidité et transferts de vapeur d'eau dans les parois -Inter Forêt-Bois 42 + « Maitriser la migration de l'eau » - Agence Qualité de la Construction – AQC Edition

Principe des S_d décroissant

Une règle générale consiste à positionner dans les parois, de l'intérieur vers l'extérieur, des matériaux de plus en plus ouverts à la vapeur d'eau (S_d décroissant) afin d'éviter les phénomènes de forte hygrométrie voire de condensation au cœur de la paroi.

$$S_{d(int)} > S_{d(ext)}$$

- Matériau avec une faible résistance à la diffusion de vapeur d'eau.
- Matériau avec une forte résistance à la diffusion de vapeur d'eau.



Définition

Le facteur de résistance à la (migration de) vapeur d'eau : μ (mu). Le coefficient μ indique dans quelle mesure un matériau (pris sous son aspect « matière » : la terre cuite, le plâtre...) s'oppose à la migration de vapeur d'eau.

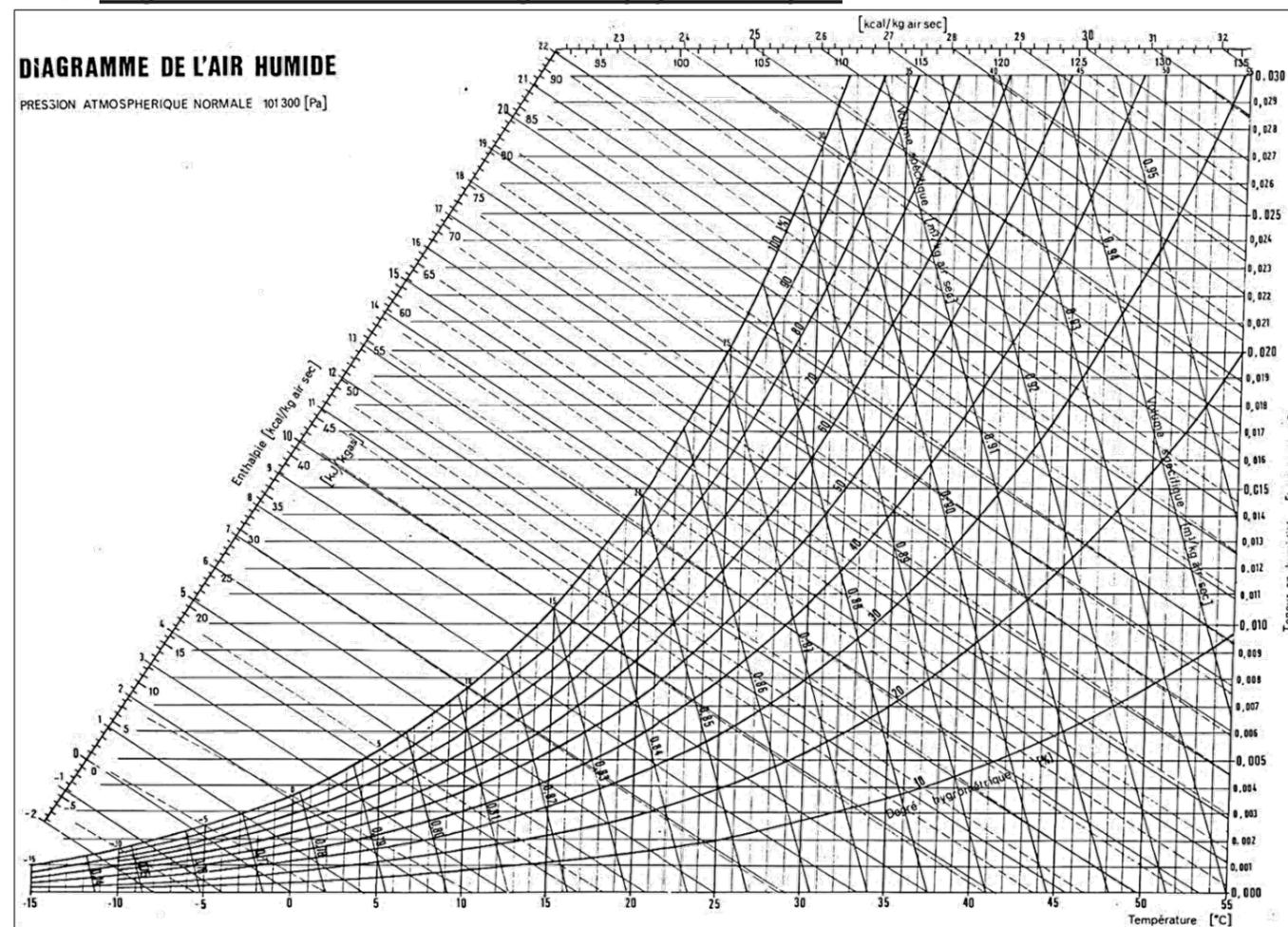
La référence étant l'air sec immobile, un matériau ayant un μ de 30 résiste 30 fois plus à la diffusion de vapeur d'eau que l'air. La finalité du coefficient μ est de calculer la valeur S_d .

La résistance (à la diffusion) de vapeur d'eau : S_d , en mètre, parfois appelée « épaisseur d'air équivalente ». S_d indique dans quelle mesure un matériau (pris sous son aspect « produit » : brique de 20 cm, plaque de plâtre de 13 mm...) s'oppose à la migration de la vapeur d'eau. On obtient S_d en multipliant le coefficient μ (du matériau) par l'épaisseur (du produit) : $S_d = \mu \cdot e$.

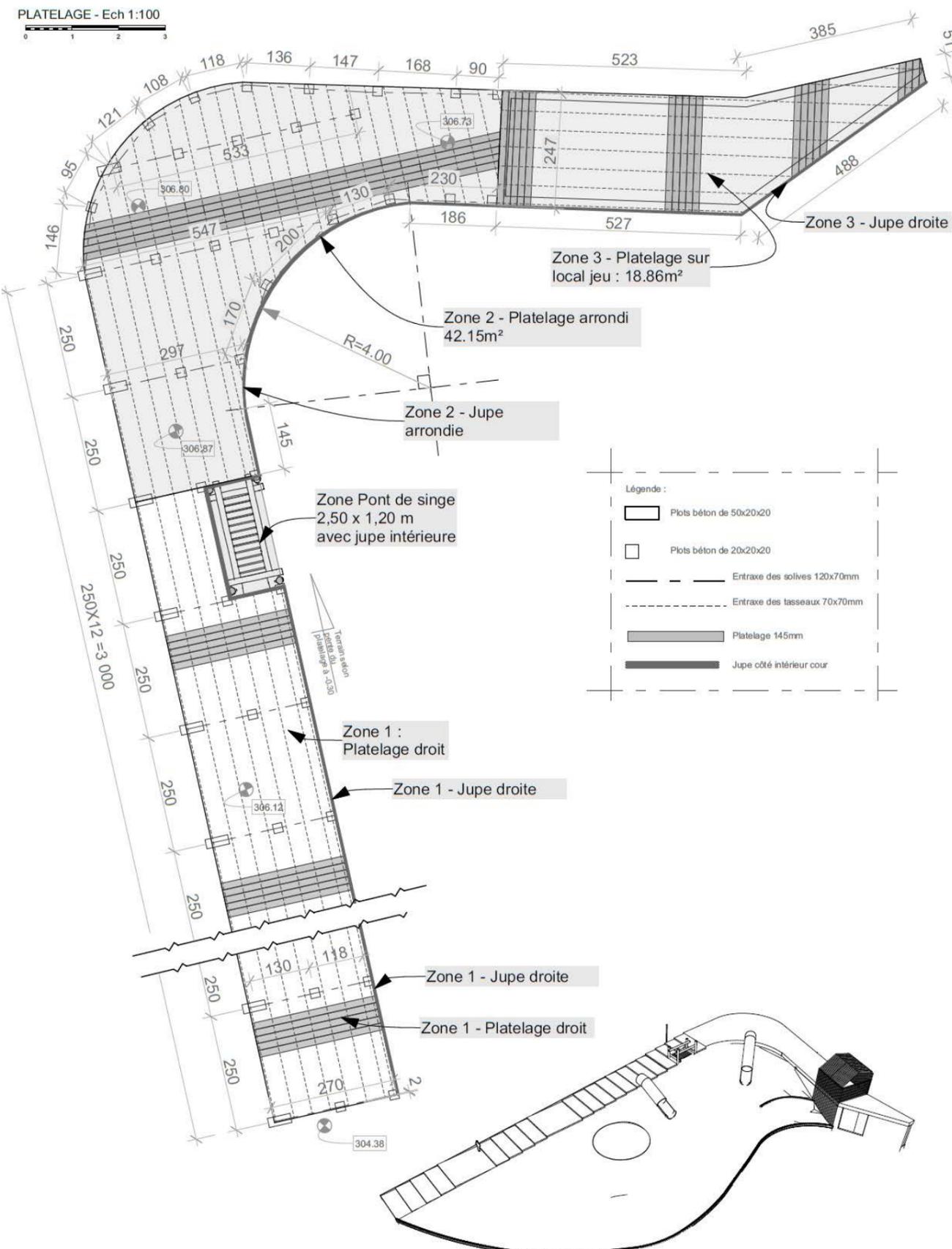
Exemple : Le μ du béton étant d'environ 100, un mur de 20 cm en béton banché aura un S_d de l'ordre de 20 m (100 x 0,20). Cela signifie qu'il exerce la même résistance à la migration de la vapeur d'eau qu'une lame d'air sec immobile de 20 mètres d'épaisseur, ou encore, que la vapeur d'eau traverse 20 cm de béton comme elle traverserait 20 mètres d'air sec immobile.

Plus le μ et le S_d d'un matériau sont grands, plus ce dernier s'oppose à la migration de la vapeur d'eau.

#4. Diagramme de l'air humide ou diagramme psychométrique :



DT 17 : Pré-étude structurelle du platelage extérieur



DT 18 : Renseignements pour l'étude 4 – Analyse économique du platelage extérieur

Nota technique de prescription

- Le platelage est posé après le terrassement, les fondations suivent la pente, on donc considère que les tubes réglables sous les solives sont tous de la même hauteur,
- Les ressauts des paliers de repos ne sont pas à prendre en compte,
- Une bande résiliente sera posé sur le dessus de chaque tasseau pour le préserver de l'humidité
- Prévoir, à chaque changement de direction des lames, un joint par l'interposition d'une jupe.

Modes de quantification et ratio

- Fixation du platelage y compris jupe et pertes : 47 vis inox A2 / m² de platelage posé
- Plots formant l'assise :
 - Plots béton de 20 x 50 x 20 cm : à l'unité
 - Plots béton de 20 x 20 x 20 cm + pied métallique : au ratio de 0,55 u / m²
 - Plots réglables sur étanchéité : ratio de 27 u / 10 m² ;
- Ossature bois support du platelage :
 - Solives rabotées de 120 x 70 mm : au linéaire
 - Lambourdes et tasseaux de 70 x 70 mm, quantité moyenne : 3,00 m / m² de platelage posé

Pertes

Les pertes à appliquer aux matériaux varient selon les zones :

- Platelage et jupe en partie droite – zone 1 : 7%
- Platelage en partie courbe – zone 2 : 12%
- Platelage et jupe en partie biseauté – zone 3 : 10%
- Jupe en partie courbe : - zone 2 : 22 %
- Plots des assises : pas de perte
- Ossature : 7%

Données économiques :

Prix des matériaux :

- Lame SANTORIN, conformes au CCTP : 34,13 € / m²
- Jupe de finition réversible, épaisseur 12 mm en longueurs de 2,00 m, à 24,10 € / u
- Vis A2 Inox, 35,98 € la boîte de 100
- Solive rabotée 120 x 70 mm, pin classe 4 en longueurs de 3,00 m à 56,70 € / u
- Lambourde et tasseau rabotés 70 x 70 mm, pin classe 4, en longueurs de 4,00 m à 11,15 € / m
- Bandeau résilient, en caoutchouc EPDM extrudé, autocollant, rouleau de 20 m à 27,30 € / u
- Pieds de poteaux métalliques réglables APB 100/150, compris visserie et chevilles à frapper à 35.04 € / 7 u
- Plot préfabriqué béton gris de 20 x 20 x 20 cm : 7,20 € / u
- Plot préfabriqué béton gris de 50 x 20 x 20 cm : 15,60 € / u
- Plot plastique réglable (8 à 20 cm) compris visserie et chevilles à frapper : 4,20 € / u

Temps unitaires de pose :

- Assise : Terrassement, mise en place des plots béton ou plastique, calage, fixation : 0,42 h / point d'appui
- Ossature : Mise en place, fixation et réglages compris bande résiliente : 0,28 h / m² de platelage posé
- Platelage : Mise en place, fixation et réglages : 0,60 h / m² + 10% du TU pour les finitions (jupes, joints...)

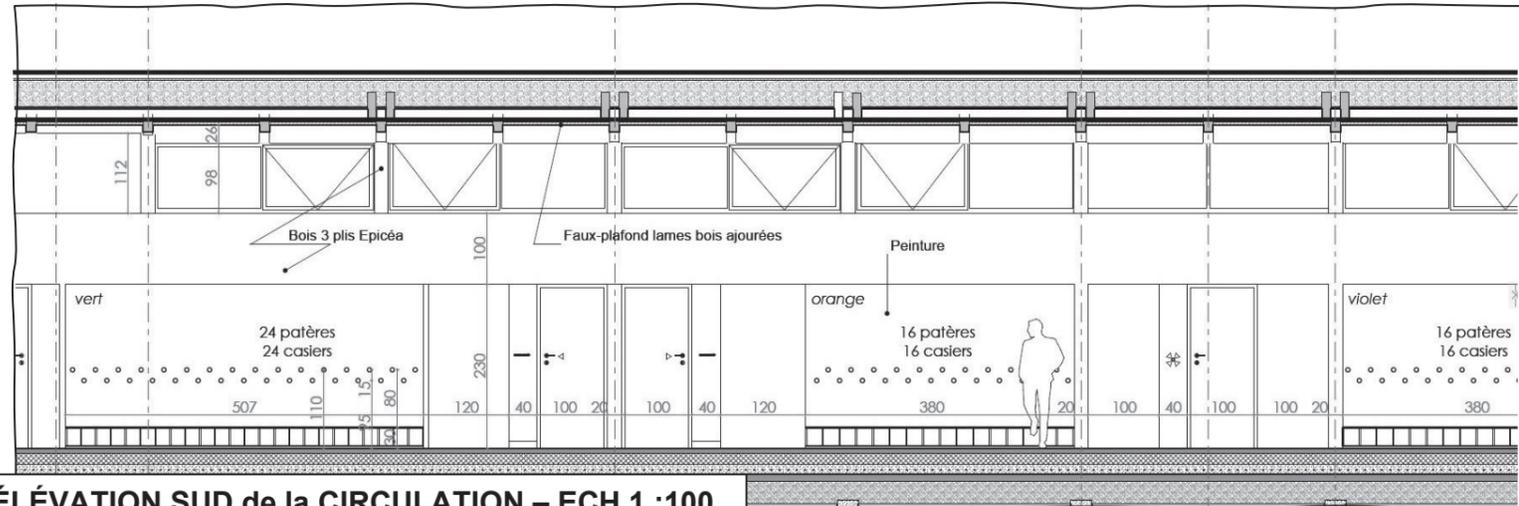
Déboursé horaire moyen : 31,93 € / h

Décomposition du Prix de vente hors taxes (PV-HT) :

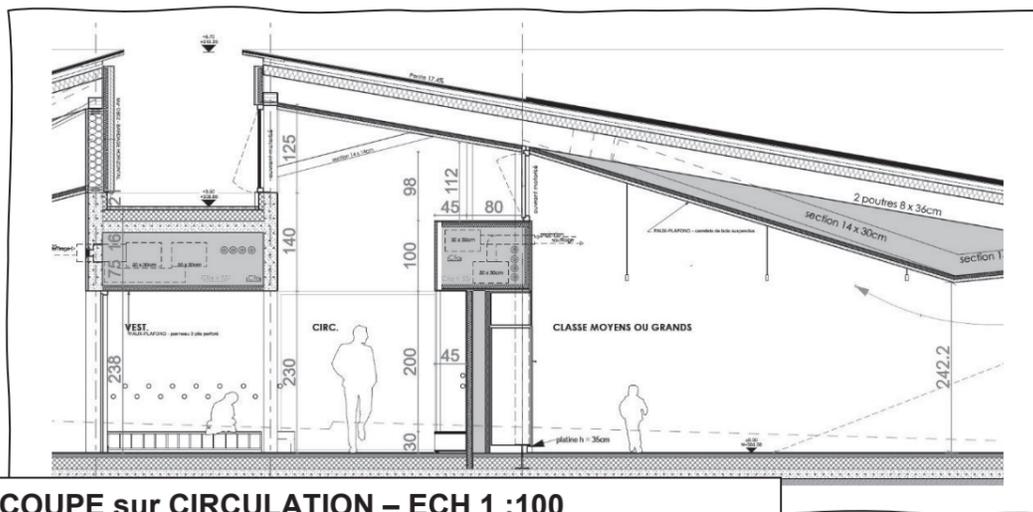
- Frais de chantier (FC) : 7% des Déboursés secs (D.S.)
- Frais généraux (FG) : 17% du P.V.H.T.
- Bénéfices et Aléas (B&A) : 5% du P.V.H.T.

Rappel : $PV-HT = DS + FC + FG + B\&A$ ou $PV-HT = DS \cdot K_{pv}$ avec K_{pv} : coefficient de prix de vente

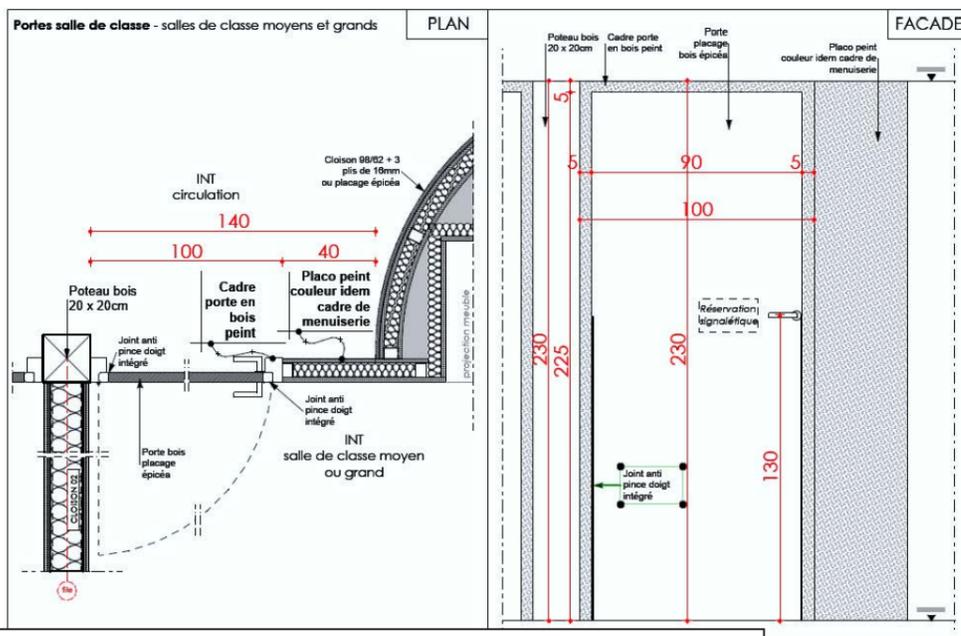
DT 19 : Extraits du DCE pour l'étude 5 – Analyse volumique



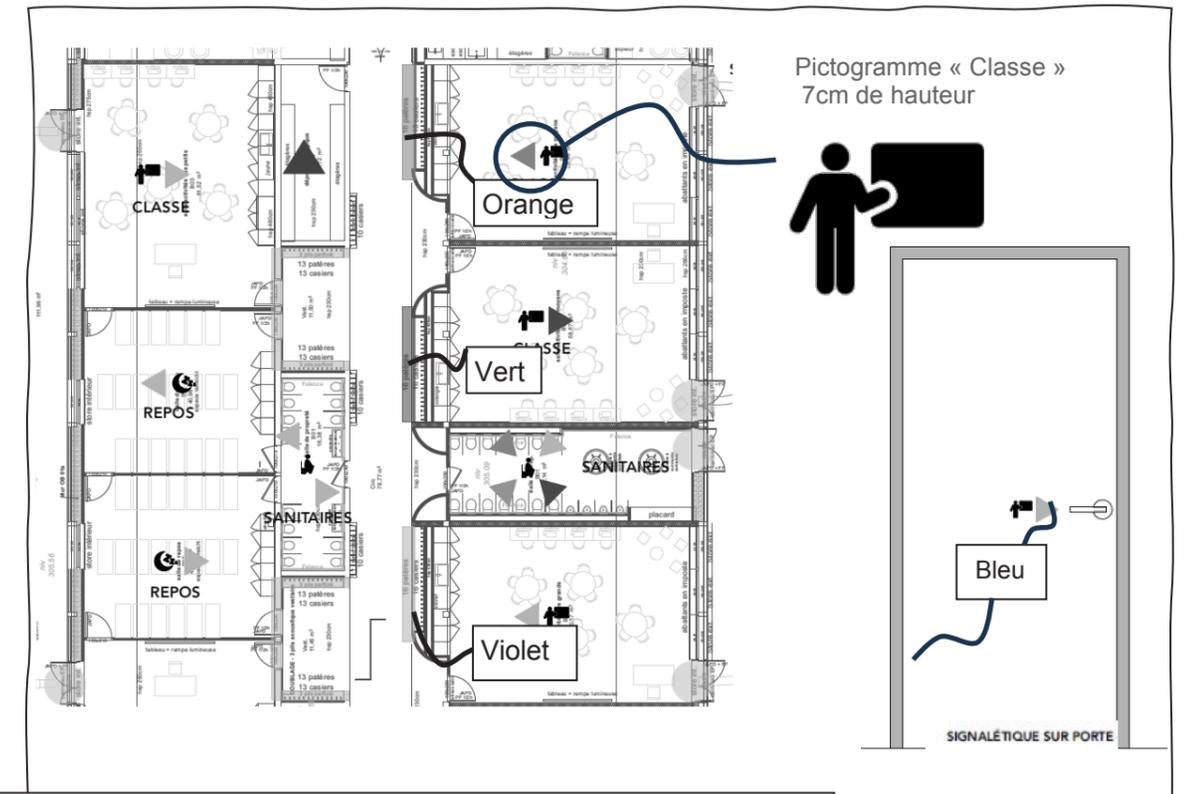
ÉLÉVATION SUD de la CIRCULATION – ECH 1 :100



COUPE sur CIRCULATION – ECH 1 :100

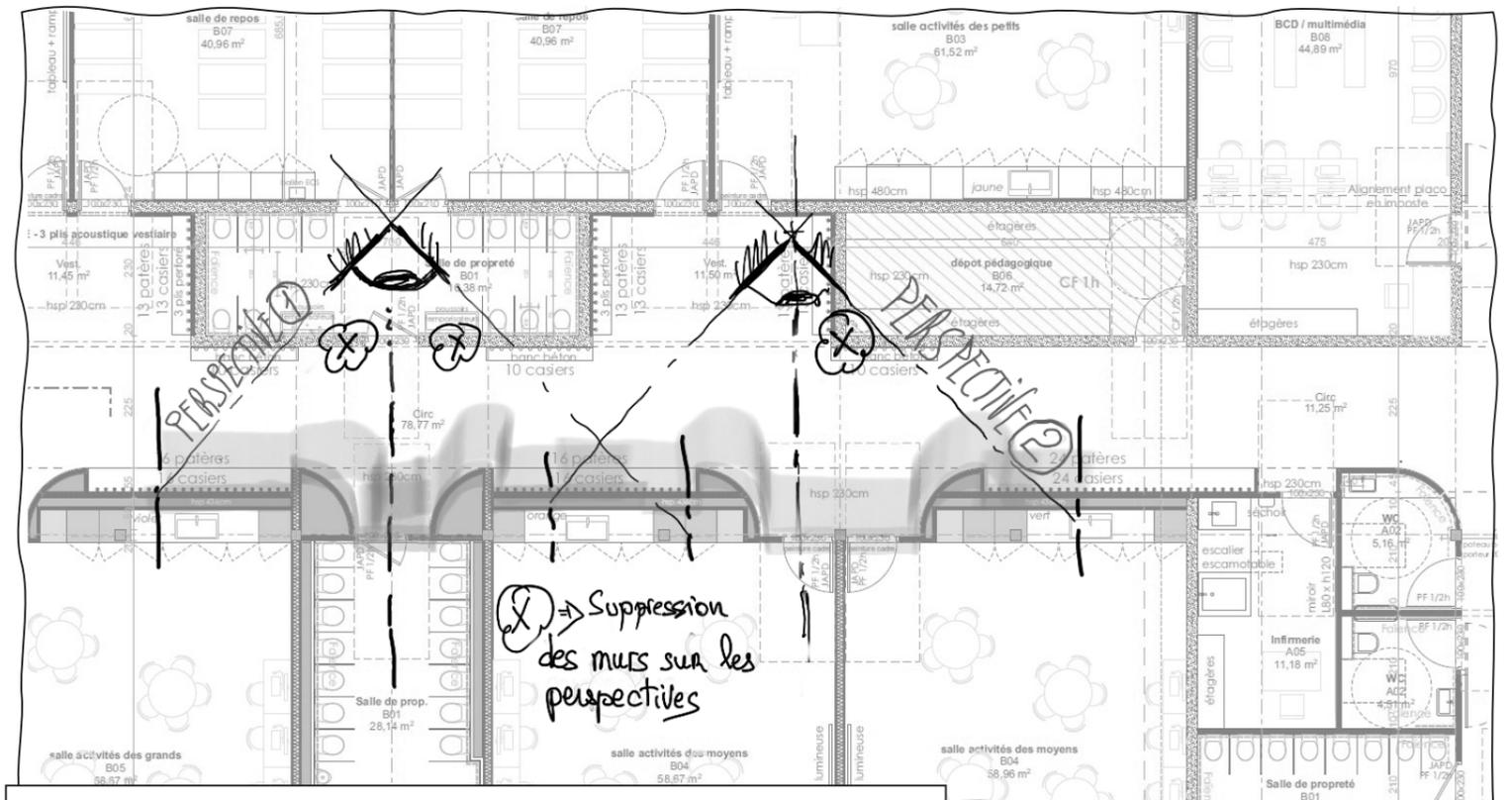


PORTE SALLE de CLASSE – ECH non normalisée



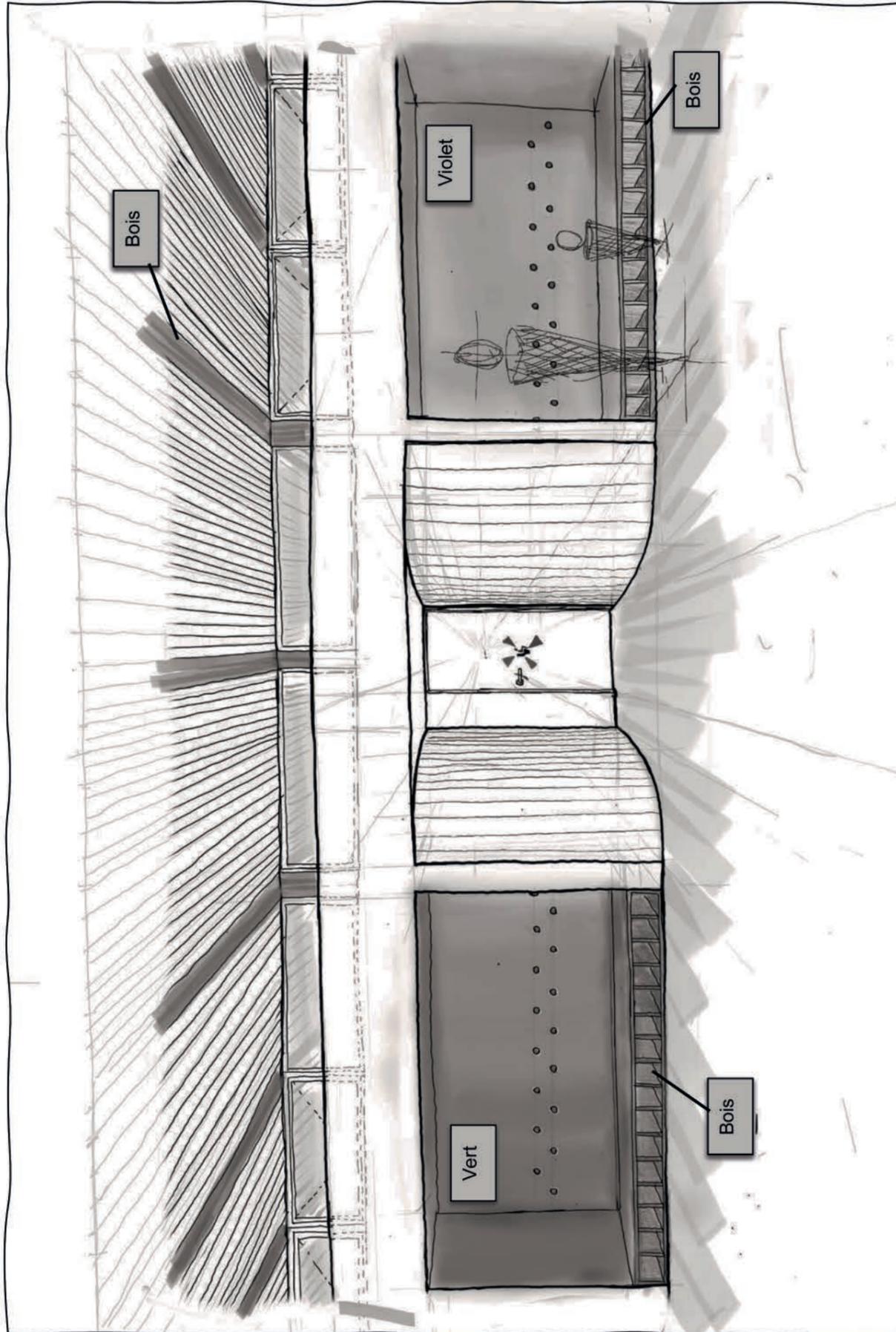
EXTRAITS du CARNET de SIGNALÉTIQUE

DT 20 : Localisation des croquis d'ambiance en perspective



POSITIONNEMENT des CROQUIS de PERSPECTIVE FRONTALE

DT 21 : Croquis d'ambiance sur circulation en perspective n°1



DS 1 : 1^{ère} étude - Analyse technique : Dessin de détails

Situation : En exploitant les extraits du CCTP du lot gros-œuvre, les plans et détails, vous devez préparer une planche détaillant la solution technique retenue pour la paroi courante verticale porteuse avec finition pierre en façade Ouest côté voie publique.

Sur le document DR1 (à insérer dans la copie de la 1^{ère} étude) :

- 1.1 Repérer le voile concerné sur le plan de localisation
- 1.2 Compléter à main levée le détail de la coupe verticale de la paroi à l'échelle 1:20 en dessinant **les éléments dus au lot gros-œuvre** et en respectant les normes de dessin.
- 1.3 Dans la zone réservée à l'échelle 1:10, proposer une solution d'étanchéité au niveau du corbeau extérieur support du mur de parement en pierre
- 1.4 Désigner l'ensemble des éléments des dessins de la planche
- 1.5 Titrer la planche et les dessins de la planche

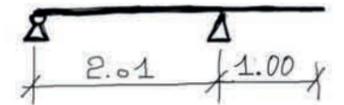
DS 2 : 2^e étude - Analyse structurelle : Vérification de la stabilité provisoire du voile BA Ouest

Situation : En exploitant les hypothèses de l'analyse structurelle (DT15), réaliser la pré-étude de vérification de la stabilité du sol recevant les massifs des bracons nécessaires au renforcement provisoire du voile en façade Ouest côté voie publique.

Sur la feuille de copie de la 2^e étude que vous nommerez DR2

- 2.1 Réaliser un croquis en élévation et annoté du voile. Représenter le bracon par son axe, indiquer les hauteurs, les niveaux, l'angle et en déduire l'écartement du massif par rapport au voile.
- 2.2 Réaliser la modélisation mécanique cotée de l'ensemble « voile/bracon/massif » en faisant apparaître les sollicitations sur le mur : charge répartie et charge ponctuelle correspondant à la voirie, charge répartie et charge ponctuelle correspondant à la poussée des terres, poids propres et réactions d'appui au corbeau et en pied du voile.
- 2.3 Calculer les sollicitations sur le voile dues aux charges réparties de la poussée des terres Q_{terre} et de la voirie Q_{voirie} à l'ELU

Pour la suite, prendre $Q_{terre\ ELU} = 100\text{ KN}$, $Q_{voirie\ ELU} = 75\text{ KN}$ et comme sous-système représentant le voile, la poutre sur 2 appuis ci-contre:



- 2.4 Déterminer les réactions aux appuis et en déduire les efforts dans le bracon au niveau du corbeau et au niveau du massif.

Pour la suite, prendre un effort de 165 KN transmis au massif

- 2.5 Déterminer la contrainte transmise au sol en négligeant le poids propre du massif, comparer cette contrainte calculée à la contrainte admissible fondamentale du sol à l'ELU q_{ELU} et conclure quant à l'hypothèse de dimensionnement du massif.

DS 3 : 3^e étude - Analyse hygrométrique : Vérification de la paroi verticale bois-paille

Situation : En exploitant les documents du lot 03-Charpente-Ossaure bois Paille et les hypothèses de l'analyse hygrométrique (DT16), vous devez vérifier l'hygrométrie de la paroi verticale bois-paille vis-à-vis du principe des « Sd décroissants » et du risque de condensation dans la masse.

Sur la feuille de copie de la 3^{ème} étude que vous nommerez DR3.1:

- 3.1. Réaliser un croquis annoté de la paroi verticale mur-paille
- 3.2. Calculer la résistance thermique (R_{TH}) de la paroi. Calculer en pourcentage la valeur de la performance thermique assurée par la paille dans la paroi verticale complète.
- 3.3. Calculer le coefficient de transmission thermique (U_p) de la paroi complète
- 3.4. Déterminer le flux thermique total (ϕ_{TH}) traversant la paroi complète pour les conditions de température émises en hypothèse de l'étude.

Sur le document DR3.2 (à insérer dans la copie de la 3^e étude)

- 3.5. Compléter le tableau de résultats en déterminant dans les cases grises, pour chaque interface, la valeur du facteur de résistance à la migration de vapeur d'eau (μ) ou la valeur de la perméabilité à la vapeur d'eau (δ) ou le coefficient « d'épaisseur d'air équivalente » (S_d en mètre) ou la résistance à la diffusion à la vapeur d'eau (R_D).

Sur la feuille de copie de la 3^e étude que vous nommerez DR3.3:

- 3.6. En exploitant le tableau, vérifier le principe des « Sd décroissants », analyser et émettre une hypothèse quant à la migration de la vapeur d'eau dans cette paroi.
- 3.7. En exploitant le tableau, déterminer R_{Dtotal} , la résistance totale de la paroi à la diffusion de la vapeur d'eau en $m^2.s.Pa.kg^{-1}$
- 3.8. Retrouver sur le tableau les valeurs de $p_{v,i}$ (pression partielle effective intérieure) et de $p_{v,e}$ (pression partielle effective extérieure) des deux faces de la paroi en MPa
- 3.9. En déduire le débit de vapeur total Q_{mv} traversant la paroi en $kg.s^{-1}$.

Pour la suite, prendre un débit de vapeur total $Q_{mv} = 0,013 \text{ kg. s}^{-1}$

- 3.10. Retrouver les pressions partielles effectives en appliquant la loi de Fick avec Q_{mv} et Δp_v pour les interfaces :
 - Kraft | Laine de verre
 - Laine de verre | Pare-vapeur
 - Pare-vapeur | OSB
- 3.11. A partir des pressions effectives, des températures de paroi du tableau et du diagramme psychrométrique de Mollier, déterminer la teneur en humidité en kg/kg d'air sec. En conclure quant aux risques de condensation à l'interface « Laine de verre | Pare-vapeur ». Citer un ou plusieurs moyens qui peut confirmer cette hypothèse sur la migration de l'eau dans la paroi.

DS 4 : 4^e étude - Analyse économique : Prix de vente platelage extérieur

Situation : En exploitant le CCTP du lot 01 Terrassement-VRD, les coupes de détails et les renseignements liés à l'étude (DT17 et DT18), vous devez préparer de éléments du devis estimatif afin de compléter le cadre de la DPGF pour la réalisation du platelage extérieur.

Sur la feuille de copie de la 4^{ème} étude que vous nommerez DR4.1:

- 4.1. Réaliser un croquis sans échelle particulière du principe de pose du platelage (partie courante droite de la zone 1) en faisant apparaître tous les éléments de l'assise, de l'ossature et du platelage à considérer dans l'estimation.
- 4.2. Réaliser l'avant-métré de la surface de platelage pour la zone 1. En déduire la surface totale de platelage extérieur, pertes comprises. Calculer le linéaire de jupe par zone et pour les joints entre les zones, pertes comprises. Calculer la quantité de fixation nécessaire.
- 4.3. Réaliser l'avant-métré de l'ossature du platelage, en calculant le linéaire de solives 120 x 70 mm, le linéaire de lambourdes et tasseaux de 70 x 70 mm et le linéaire de bande résiliente.
- 4.4. Réaliser l'avant-métré de l'assise du platelage, en calculant la quantité de plots béton pour les zones 1 et 2, et le nombre de pieds métalliques et en calculant le nombre de plots plastiques de la zone 3.

Sur le document DR4.2 (à insérer dans la copie de la 3^e étude),

- 4.5. Compléter le tableau des déboursés secs de matériaux pour un m^2 de platelage extérieur
- 4.6. Compléter le tableau de déboursé sec de main d'œuvre pour un m^2 de platelage extérieur en détaillant les coûts de MO en trois phases : l'assise (terrassement, plots béton et pieds, plots plastiques), l'ossature et le platelage.
- 4.7. Calculer le prix de vente unitaire d' $1m^2$ de platelage posé et en déduire le coefficient Kpv
- 4.8. Compléter le cadre de la DPGF

DS 5 : 5^e étude – Analyse volumique : Perspective d'ambiance

Situation : En exploitant le dossier technique et les renseignements complémentaires pour cette analyse volumique (DT19 à DT21), vous devez réaliser un croquis d'ambiance permettant de visualiser le volume créé par les arrondis encadrant les casiers des classes.

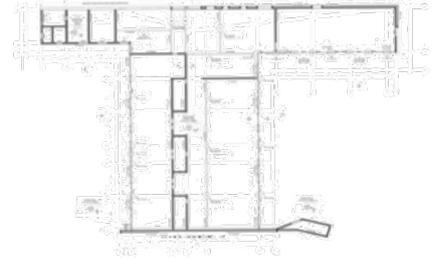
Sur le document réponse DR5 :

- 5.1. En respectant les règles de perspective frontale, réaliser à main levée les contours proportionnés des volumes principaux et les détails (casiers, porte et patères) de la zone localisée « perspective N°2 »
- 5.2. En vous inspirant du croquis d'ambiance de la zone localisée « perspective n°1 », repasser les contours aux feutres noirs ou au crayon, créer les ombres marquant la profondeur et mettre en situation l'ambiance de la scène par l'ajout partiel des couleurs, de la signalétique et de silhouettes.

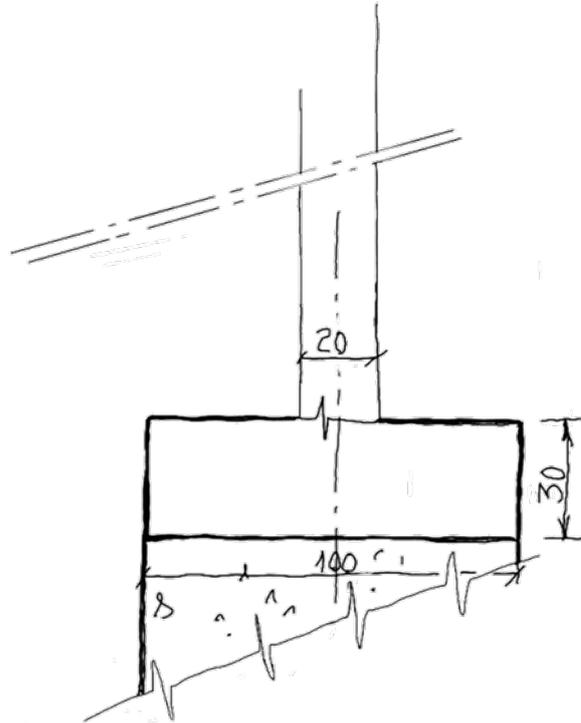
NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR1 - Analyse technique : Dessin de détails

VOILES CONCERNÉES:



TN EXT
+2,00

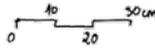


±0,00

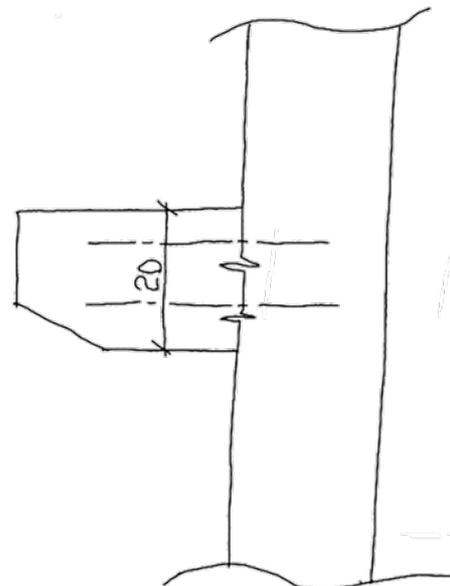
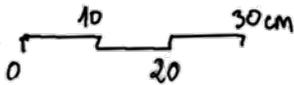
AS - 0,23
Dallage

AS
SÉRIELLE
selon étude

Ech 1:20



Ech 1:10



DR3.2 - Analyse hygrométrique : Paroi verticale mur bois-paille

3.5 - Tableau de résultats hygrométriques de la paroi verticale

Matériau	e en m	Rth		T° en °C	μ sans unité	Sd en m	δ kg.m ⁻¹ .s ⁻¹ .Pa ⁻¹	Rd m ² .s.Pa.kg ⁻¹	Pression saturante en Pa	Pression effective Pv en Pa
		Rth	Rth							
Air int	-	0,13	-	20	-	-	-	-	2337	1870
BA18	0,018	0,05	Air int / BA18	19,65	10	0,18	1,9E-11	9,60E+08	2288	1870
kraft	0,0002	-	BA18 / kraft	19,52	10000	2,00	1,9E-14	1,07E+10	2269	1857
Laine de verre	0,045	1,45	kraft / Laine de verre	19,52	1	0,05	1,9E-10	2,40E+08	2269	-
Pare-vapeur	0,00034	-	Laine de verre / Pare-vapeur	15,62	52941	18,00	3,5E-15	9,60E+10	1774	-
OSB	0,018	0,14	Pare-vapeur / OSB	15,62	174	3,13	1,1E-12	1,67E+10	1774	-
Paille	0,37	7,40	OSB / Paille	15,25	-	-	-	-	1732	241
RWH	0,016	0,12	Paille / RWH	-4,65	-	-	-	-	414	215
Pare-pluie	0,0007	-	RWH / Pare-pluie	-4,98	-	-	-	-	402	192
Fibre de bois	0,06	1,43	Pare-pluie / Fibre de bois	-4,98	5	0,30	3,8E-11	1,60E+09	402	191
Bardage	0,044	0,40	Fibre de bois / Bardage	-8,82	30	1,32	6,3E-12	7,04E+09	289	170
Air ext	-	0,0400	Bardage / Air ext	-9,89	-	-	-	-	263	78
				-10	-	-	-	-	260	78

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR4.2 - Analyse économique : PVHT d'un m² de platelage

DÉBOURSÉ SEC POUR 1 m² de PLATELAGE

Désignation		Quantité avec pertes		Déboursé unitaire (DU)		Déboursés secs (DS)
		Valeurs	U	Valeurs	U	
Matériaux	Platelage SANTORIN	137,00	m²			
	Jupes SANTORIN	55,00	m			
	Vis Inox A2	5900	u			
	Solives 120 x 70 mm	69,00	m			
	Lambourdes et tasseaux 70 x 70 mm	398,00	m			
	Bande résiliente	398,00	m			
	Pieds métalliques, compris visserie	59	u			
	Plots 20 x 20 x 50 cm	14	u			
	Plots 20 x 20 x 20 cm	45	u			
	Plots plastique, compris visserie	51	u			
Total DS matériaux (en €)						

Désignation		Temps unitaire / Calcul de durée	Durée en h	Taux horaire	Déboursés secs
Main d'œuvre					
Total DS main d'œuvre (en €)					

DS Mat ^x + DS MO	
Surface de platelage (en m ²)	
DS unitaire (en € / m²)	

PRIX DE VENTE HT en €

--	--

EXTRAIT DU CADRE DE LA DPGF

LOT CHARPENTE					
Art.	Désignation	U	Quantité	P.U.	PVHT

DR5 - Analyse volumétrique : Croquis d'ambiance sur circulations en perspective n°2
