

SESSION 2024

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE
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.

Tournez la page S.V.P.

A

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

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

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFV	3010J	101	9311

ÉPREUVE ÉCRITE DISCIPLINAIRE

**CAPLP Externe, spécialité génie civil
option : Construction et économie**

SUJET

**Ce sujet s'appuie sur un DOSSIER TECHNIQUE de construction de la
Maison de la Culture et de la Citoyenneté de Bourg-en-Bresse.**



N°	ÉTUDES	BARÈME	DURÉES INDICATIVES
1	Coupe et détail technique	5 points	1h20
2	Analyse structurelle de béton armé	4,5 points	1h00
3	Avant métré de cloisons et doublages	5 points	1h00
4	Préparation d'offre de prix du bardage composite	5,5 points	1h40
		20 points	5h00

SOMMAIRE

Dossier technique Maison de la Culture et de la Citoyenneté

DT1 : Présentation et situation du projet	p 2
DT2 : Plan de masse et esquisses volumétriques	p 3
DT3 : Plan du rez-de-chaussée	p 4
DT4 : Façades et repérage	p 5
DT5 : Plan de fondations (extrait)	p 6
DT6 : Plan de coffrage plancher haut RDC (extrait)	p 7
DT7 : Plan de coffrage du plancher haut R+1 (extrait)	p 8
DT8 : Plan du RDC (extrait)	p 9
DT9 : Extrait de CCTP - Lot 05 : Étanchéité	p 10
DT10 : Extrait de CCTP - Lot 06 : Façades	p 11
DT11 : Extrait de CCTP - Lot 08 : Serrurerie – Lot 09 : Doublage – Cloisons – Faux plafonds	p 12
DT12 : Renseignements complémentaires – Étude de prix bardage	p 13
DT13 : Renseignements complémentaires – Étude de prix bardage	p 14

Dossier d'études

ÉTUDE 1 : Finalisation d'une coupe et d'un détail technique	p 15
ÉTUDE 2 : Analyse structurelle de béton armé	p 15
ÉTUDE 3 : Avant métré de cloisons et doublages	p 15
ÉTUDE 4 : Préparation de l'offre de prix du bardage composite	p 15

Documents réponses

DR1.1 : Finalisation de la coupe 0-2	p 16
DR1.2 : Détail technique toiture-terrasse et façade sur coupe 0-2	p 17
DR2.1 : Étude d'un poteau en béton armé	p 18
DR2.2 : Étude d'une poutre en béton armé	p 19
DR3 : Repérage des articles à quantifier	p 20
DR4 : Façade F02 – Grande salle	p 21

DT1 : PRÉSENTATION ET SITUATION DU PROJET

Le projet consiste en la réalisation d'une Maison de la Culture et de la Citoyenneté (MCC) à Bourg-en-Bresse et regroupe sur deux niveaux :

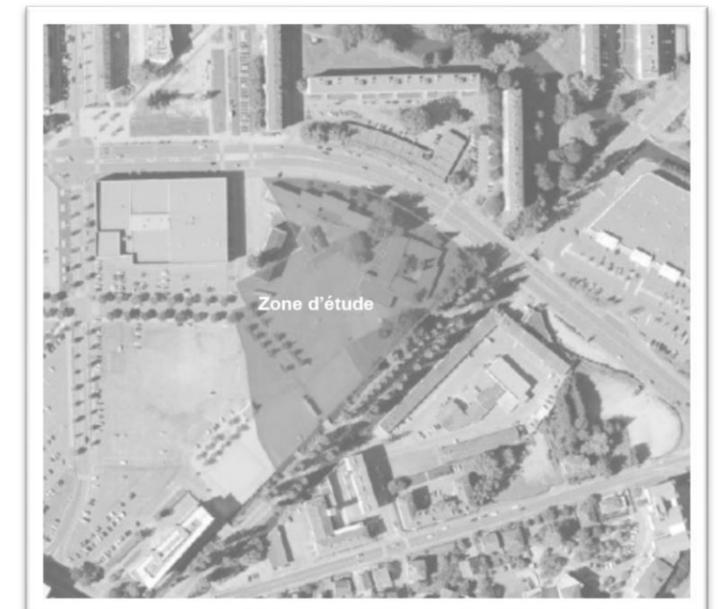
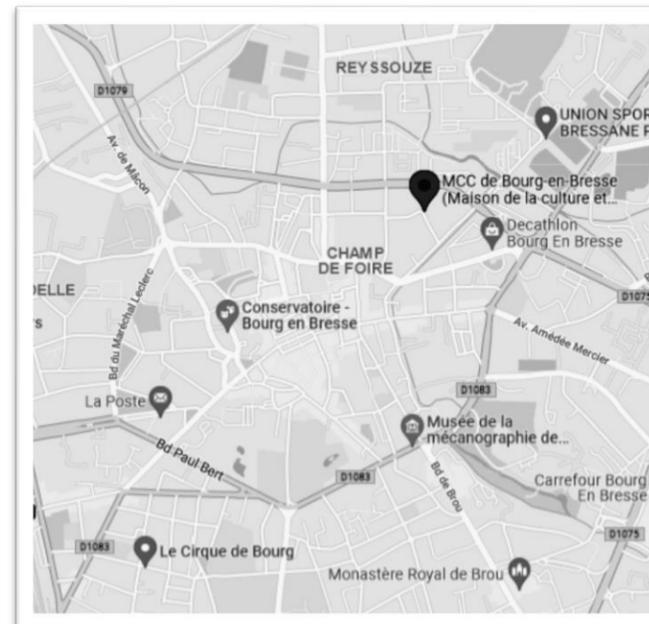
- Neuf salles de réunion dont une grande salle polyvalente pour les spectacles
- Cinq ateliers culturels (danse, musique, expression corporelle, arts plastiques, bricolage) ;
- Des bureaux ;
- Des box ;
- Une espace de coworking associatif.

C'est un lieu ressource innovant et attractif de 3000 m² à disposition des habitants pour un coût de 6,3 M d'euros.



Perspective d'ambiance du projet

Située à cheval entre le secteur du centre-ville et le quartier de la Reyssouze, la MCC se veut également être un lieu d'accès à la culture, ouvert à tous et à toutes les pratiques culturelles et citoyennes.

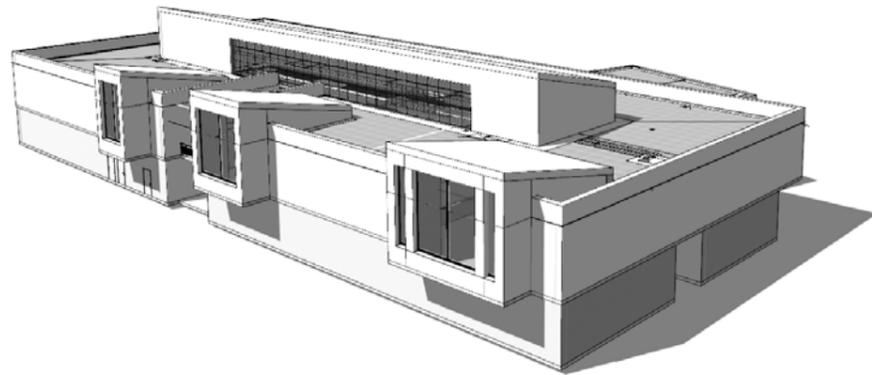


Situation du projet

DT2 : PLAN DE MASSE ET ESQUISSES VOLUMÉTRIQUES

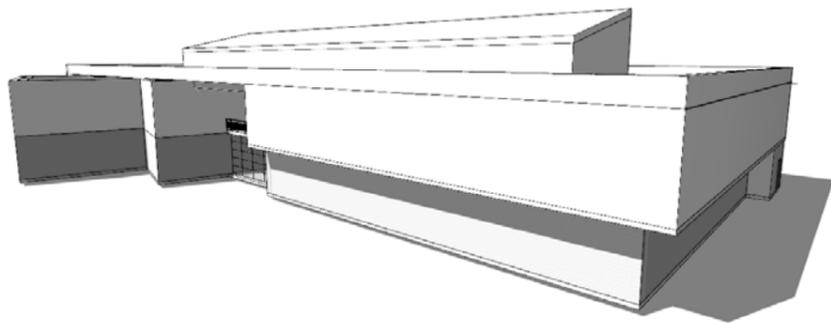
Echelle indéterminée.

Toutes indications non lisibles ne sont pas nécessaires au traitement des études.



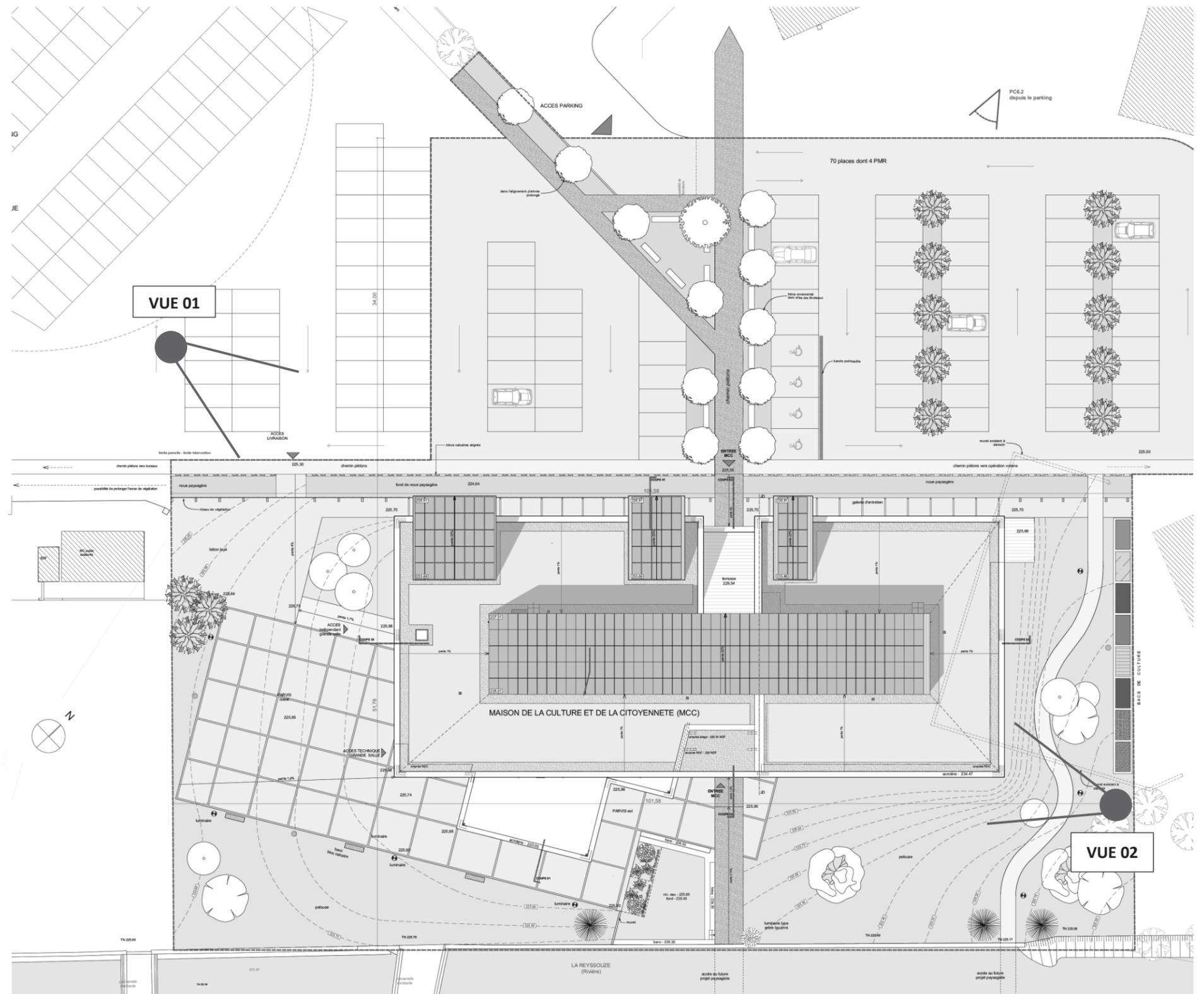
ESQUISSE VOLUMÉTRIQUE SIMPLIFIÉE

VUE 01



ESQUISSE VOLUMÉTRIQUE SIMPLIFIÉE

VUE 02

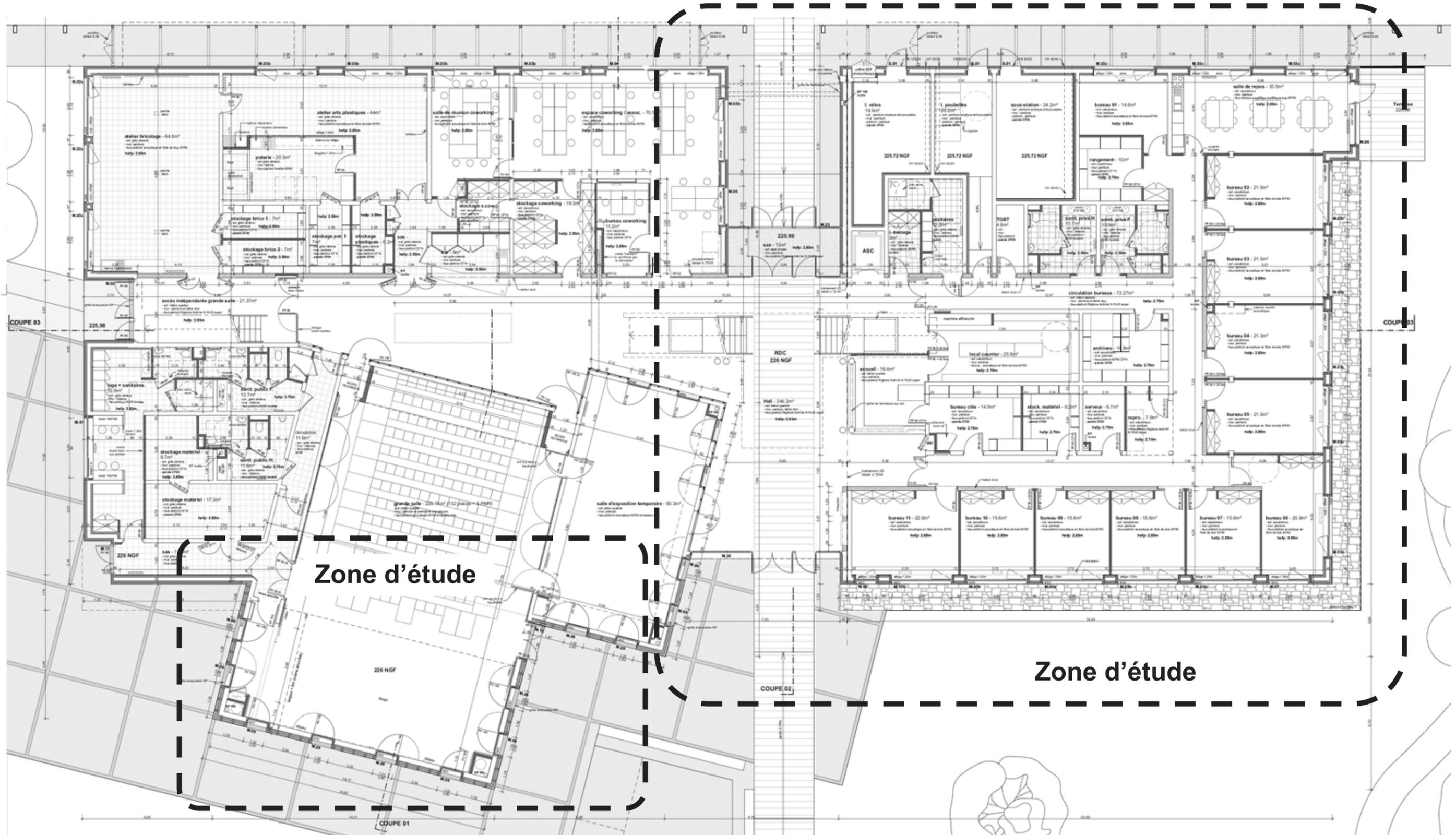


PLAN >DE MASSE

DT3 : PLAN DU RDC

Echelle indéterminée.

Toutes indications non lisibles ne sont pas nécessaires au traitement des études.



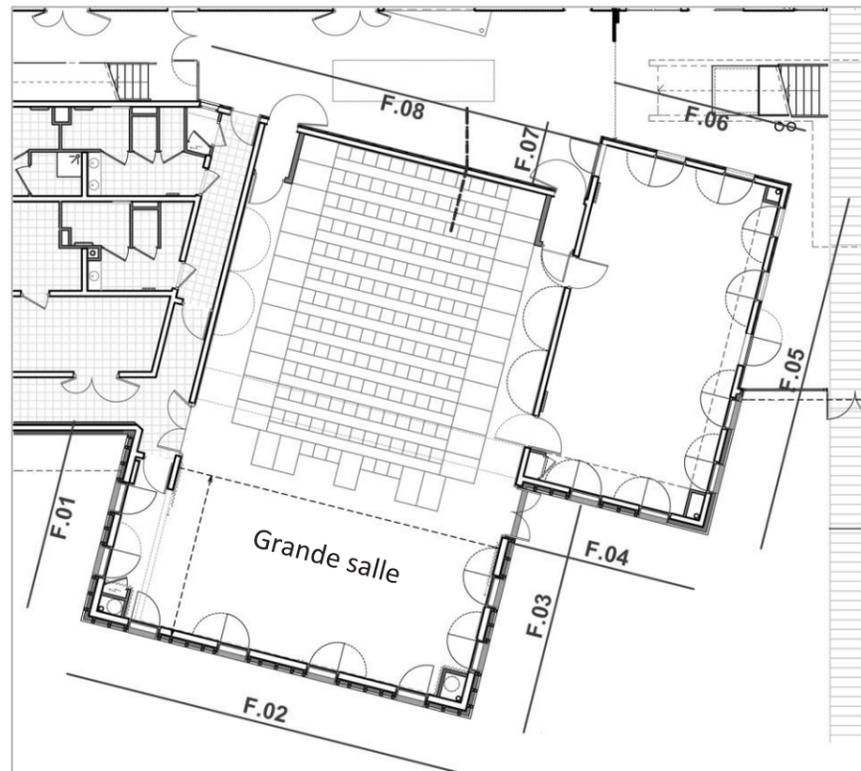
Zone d'étude

Zone d'étude

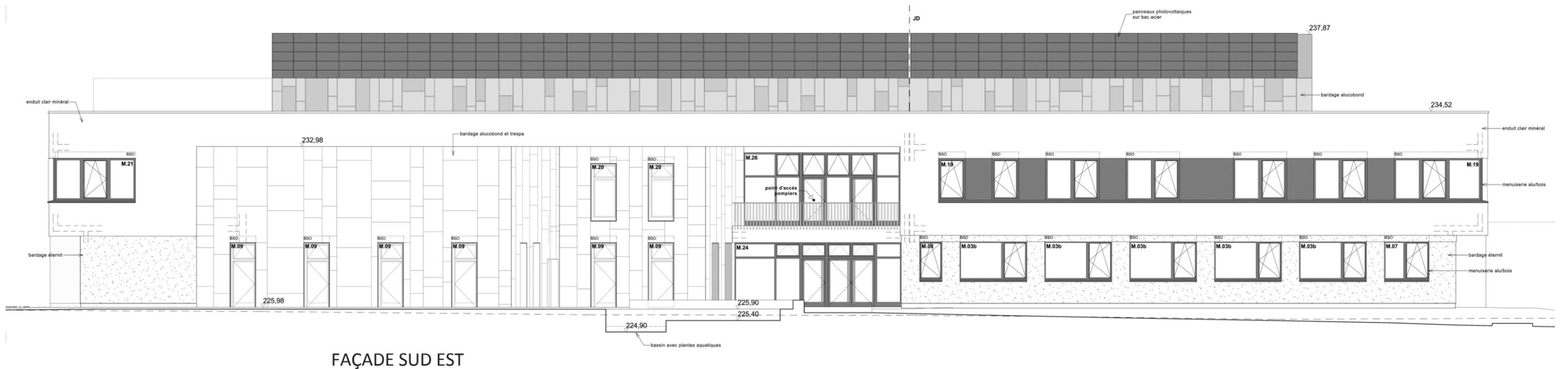
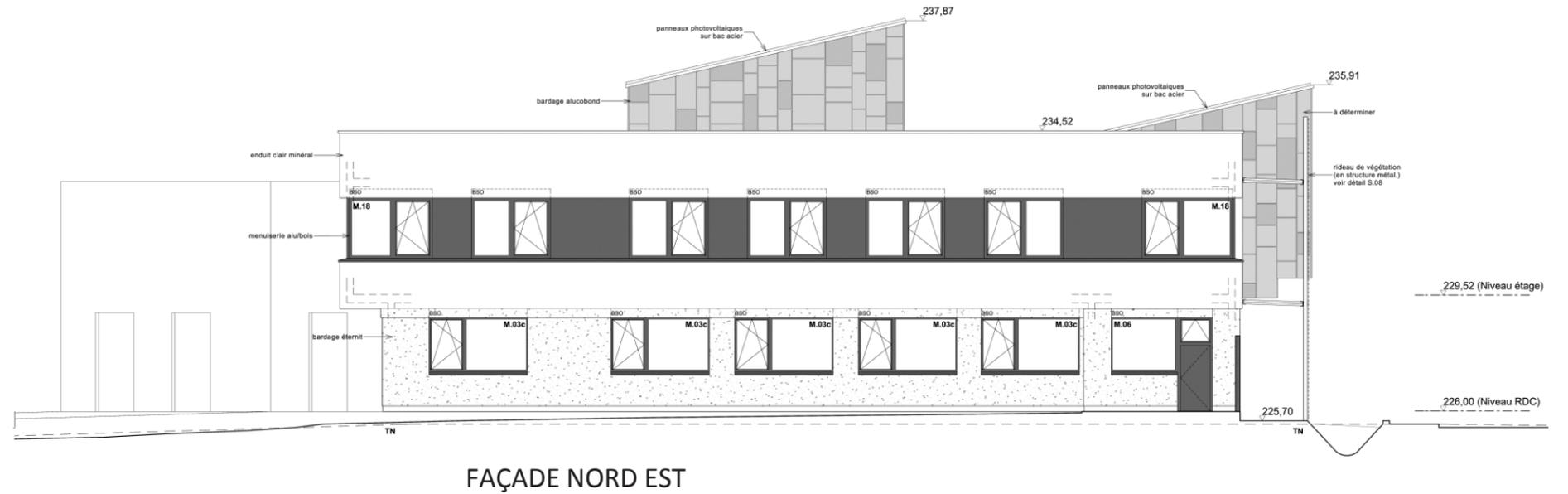
DT4 : FAÇADES ET REPÉRAGE

Echelle indéterminée.

Toutes indications non lisibles ne sont pas nécessaires au traitement des études.



EXTRAIT PLAN RDC - REPÉRAGE DES FAÇADES EN PANNEAUX COMPOSITE

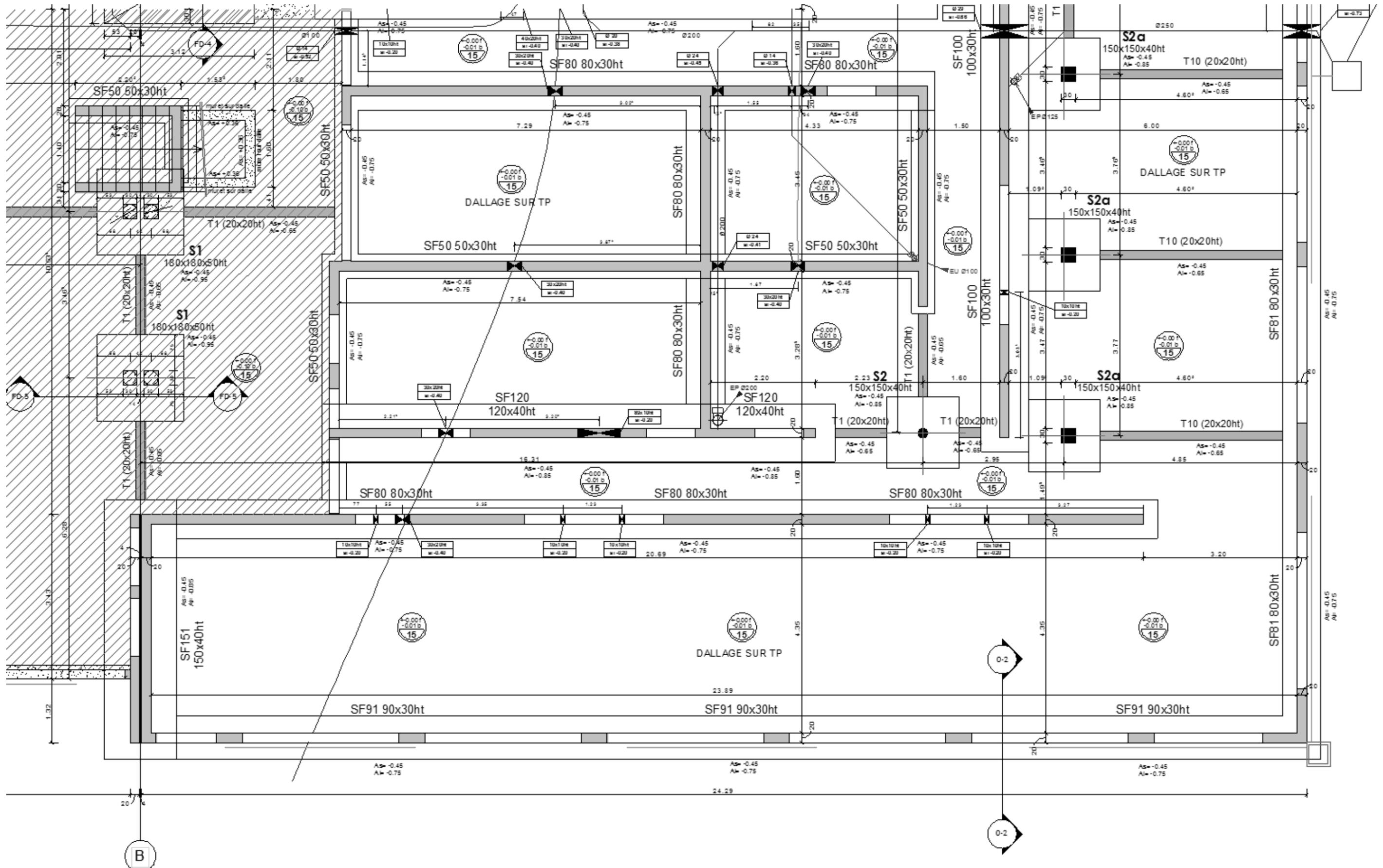


FAÇADE SUD EST

DT 5 : PLAN DE FONDATIONS (Extrait)

Echelle indéterminée.

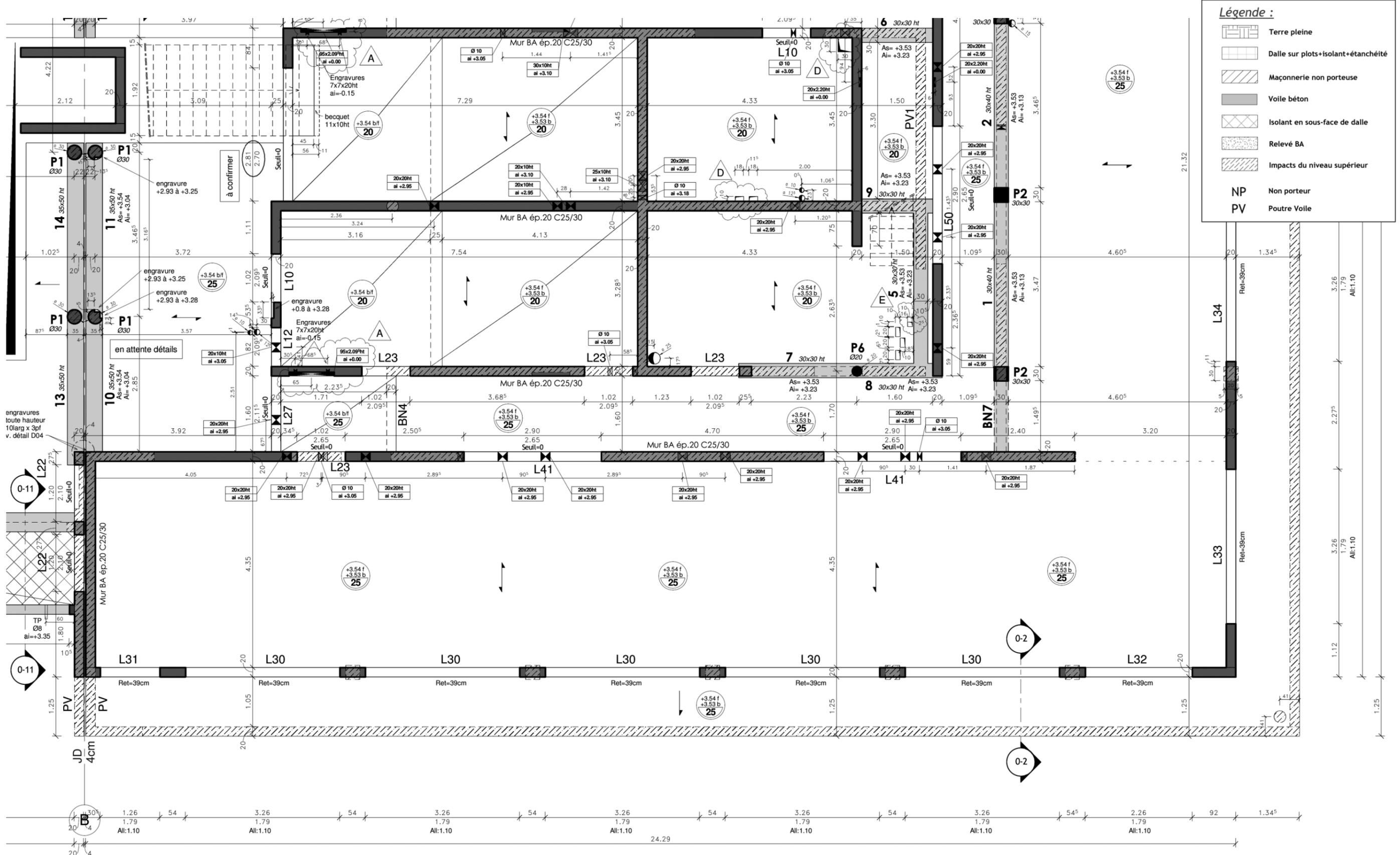
Toutes indications non lisibles ne sont pas nécessaires au traitement des études.



DT 6 : PLAN DE COFFRAGE PLANCHER HAUT RDC (extrait)

Echelle indéterminée.

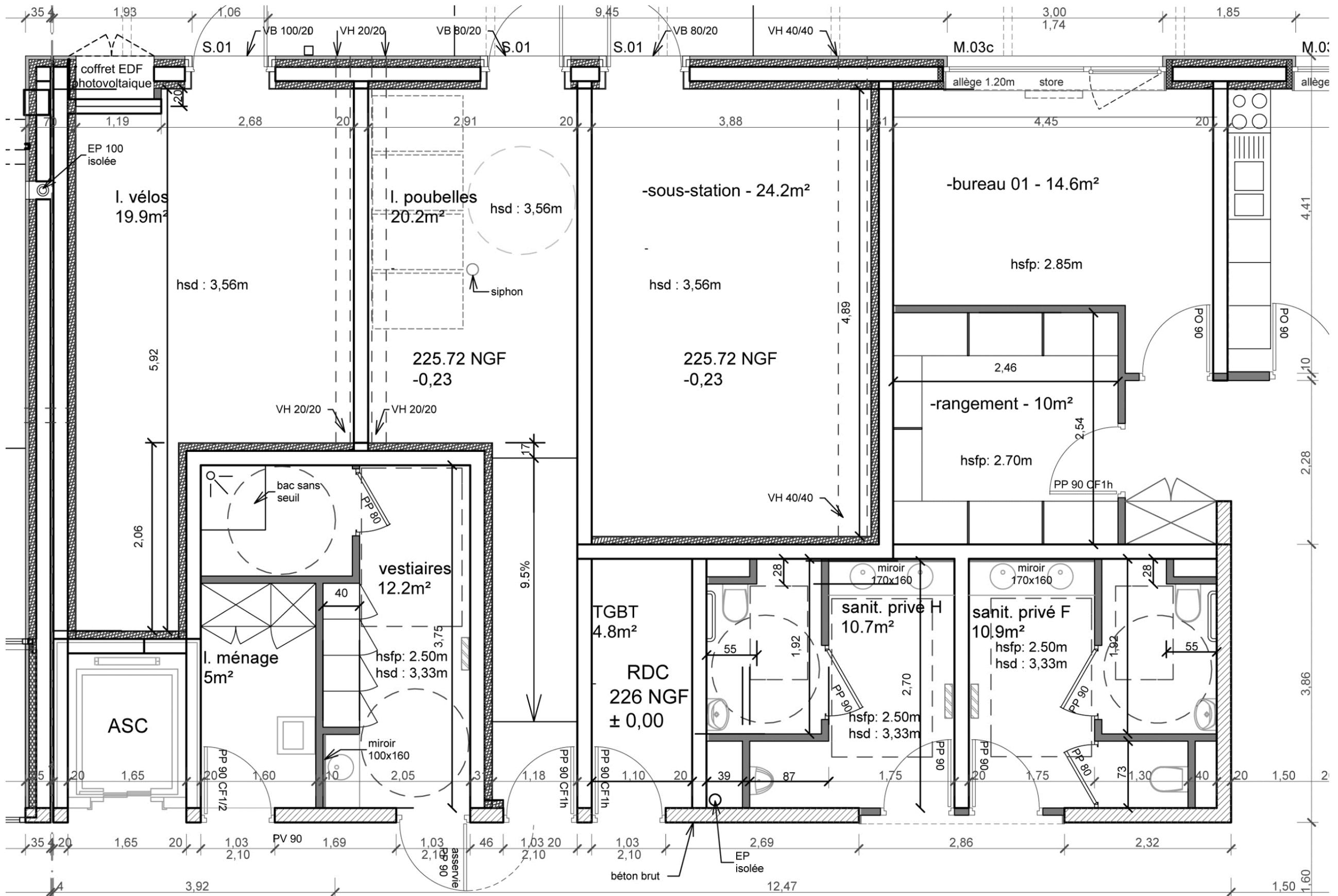
Toutes indications non lisibles ne sont pas nécessaires au traitement des études.



DT 8 : PLAN DU RDC (extrait)

Echelle indéterminée.

Toutes indications non lisibles ne sont pas nécessaires au traitement des études.



LOT 05 – ÉTANCHEITÉ**05.2.2 PARE-VAPEUR****05.2.2.1 Pare-vapeur sur support béton**

Fourniture et pose d'un pare vapeur (1 EIF + EAC + 1 BE 25 VV 50), mise en œuvre conformément au DTU 43.3. Recouvrement minimum : 0,06cm. Jointolement à l'EAC ou par soudage. Y compris traitement périphérique et remontées.

Localisation : Sur toutes les toitures terrasses, accessibles et inaccessibles, suivant plans et détails de l'Architecte.

05.2.3 ISOLATION THERMIQUE**05.2.3.1 MOUSSE DE POLYURETHANE**

Isolation thermique en panneaux de mousse alvéolaire de polyuréthane (PIR), sans HCFC ni HFC et d'un parement composite multicouche. Isolant bénéficiant d'un avis technique.

Pose par collage avec l'E.A.C., libre ou par fixation mécanique suivant support, y compris coupes et entailles diverses.

Caractéristiques techniques :

- Compressibilité : classe C,
- Sans CFC ni HFC,
- Coefficient de conductivité thermique : $\lambda = 0,023 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$,
- Classement de réaction au feu : Ds2-d0,
- Certificat ACERMI.

05.2.3.1.2 Isolant en partie courante, pour étanchéité auto protégée - R exigée = 6,95 m².°C/W

Caractéristiques techniques :

Isolant en partie courante, pour étanchéité auto protégée

- Résistance thermique exigée par le BET - Fluides : $R > 6,95 \text{ m}^2 \cdot \text{°C/W}$,
- Épaisseur indicative totale : 160mm.

Localisation : Sur toiture terrasse inaccessible, sur plancher haut de la grande salle, côté SUD du bâtiment, suivant plans et détails de l'Architecte et indications du BET Fluides.

05.2.3.2.1 Isolant pour relevés - R = 2,05 m².°C/W

Caractéristiques techniques :

- $\lambda = 0,039 \text{ W / (m.K)}$,
- Résistance thermique prévisionnelle : $R > 2,05 \text{ m}^2 \cdot \text{°C/W}$,
- Épaisseur indicative totale : 80 mm.

Localisation : Au droit de tous les relevés d'étanchéité contre acrotères béton, suivant détails de l'Architecte et indications du BET- Fluides

05.2.4.3 POUR TERRASSES INACCESSIBLES VÉGÉTALISÉES SEDUM**05.2.4.3.1 Etanchéité bicouche élastomère anti-racine, posée en indépendance**

Complexe d'étanchéité de type bicouche élastomère, posé en indépendance et de qualité anti-racines, Etanchéité bicouche élastomère anti-racine, posée..."

- Un écran d'indépendance en voile de verre 100 g/m², posé libre,
- Une 1^{ère} couche d'étanchéité, chape élastomère avec armature polyester 120 g/m², posée librement et soudée aux joints,
- Une 2^{ème} couche d'étanchéité : chape élastomère avec armature polyester 180 g/m², avec adjuvant anti-racines, soudée en plein,

Caractéristiques techniques :

Élément porteur en maçonnerie avec pente 1,50 % ou 1 % au R+1 (dalle béton armé avec pente). Pose sur isolant thermique. Classement F.I.T. : F5.I5.T4.

Réaction au feu : M0.

Localisation : Sur toitures terrasses inaccessibles végétalisées, sur planchers hauts du R+1, suivant plan de toiture et détails de l'Architecte.

05.2.4.3.3 Couche drainante

Ouvrage comprenant :

- Couche drainante, composée de plaques moulées perforées en polystyrène expansé, épaisseur 40 mm, compatible avec le bitume, imputrescible,
- Capacité prévisionnelle de rétention en eau d'environ 5 litres/m²,
- Pose libre, suivant prescription du fabricant.

Localisation : Sur toitures terrasses inaccessibles végétalisées, sur planchers hauts du R+1, suivant plan de toiture et détails de l'Architecte.

05.2.4.3.4 Complexe végétalisé type sedum - mis en œuvre par semis

Ouvrage comprenant :

Couche filtrante :

- Couche filtrante en synthétique non tissé, déroulée sur la surface courante et en relevé contre les émergences avec recouvrements de 0,10m.

Couche de culture :

- Fourniture et mise en place de substrat meuble, épaisseur 4 cm, qui de sa composition spécifique présente des aptitudes et caractéristiques très précises dont :
 - o Une forte capacité de rétention en eau y compris aptitude de reprise en eau après dessèchement,
 - o Une porosité totale élevée à capacité maximale en eau,
 - o Une granulométrie adaptée et compatible avec le drainage,
 - o Une bonne résistance à l'érosion,
 - o PH stable, neutre ou légèrement élevé,
 - o Un dosage spécifique en éléments nutritifs,
 - o Une faible densité pour offrir la meilleure réponse aux cas des éléments porteurs légers.

Végétation avec plantation de mini-mottes de sédum :

- Végétation dite extensive par complexe végétalisé type sédum.
- Densité de plantation : 12 à 15/m², avec 50% de sédums et 50% de vivaces,
- Couleur feuillage vert et rouge Epaisseur totale : 6 à 8cm.

Localisation : Sur toitures terrasses inaccessibles végétalisées, sur planchers hauts du R+1, suivant plan de toiture et détails de l'Architecte.

05.2.4.3.5 Bande stérile par lit de gravillons lavés roulés - épaisseur 4 cm

Prestation comprenant la fourniture et pose de protection rapportée par gravillons lavés roulés, granulométrie 15/40.

Les gravillons mis en œuvre (granulats courant roulés) seront parfaitement lavés afin d'éviter tout dépôt pouvant éventuellement boucher les chutes.

La protection lourde meuble sera d'une épaisseur minimale de 4cm. Largeur supérieure ou égale à 0,40m.

Localisation : En périphérie des terrasses ci-avant y compris au droit des naissances EP, trop-pleins et toutes sorties diverses en toiture, selon plan de toiture de l'Architecte.

05.2.4.3.6 Dispositif de séparation par cornière métallique pour complexe végétalisé

Fourniture et mise en place d'un dispositif de séparation entre la couche de culture et la bande pourtour en protection gravillons, par cornières métalliques ajourées en pied pour permettre le passage de l'eau, et maintenues par des pattes en chape de bitume. En rive de chaque toiture terrasse végétalisée et au droit de chaque sortie de toiture et naissances E.P. suivant prescriptions du fabricant.

Localisation : En périphérie des terrasses ci-avant y compris au droit des naissances EP, trop-pleins et toutes sorties diverses en toiture, selon plan de toiture de l'Architecte.

05.2.4.3.8 Relevés d'étanchéité

Relevés d'étanchéité sur 0,15m de hauteur minimum au-dessus de la protection végétale. Prestation comprenant :

- Un enduit d'imprégnation à froid(EIF),
- Une première couche de relevé bitume élastomère SBS, armature en non tissé, soudée,
- Une deuxième couche de relevé bitume élastomère SBS, armature en non tissé, avec adjuvant anti-racine, surface avec autoprotection par paillettes d'ardoises, soudée, avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale,
- Bande solin par profil aluminium fixé mécaniquement avec finition d'étanchéité par joint.

Localisation : En périphérie de l'étanchéité mentionnée ci-dessus.

LOT 06 – FAÇADES**06.2.2 ISOLATION THERMIQUE EXTERIEURE - PSE COLLE AVEC ENDUIT MINERAL**Pose de l'isolant

Collage de panneaux polystyrène expansé (avec un λ de 0,038 W/m.°K) bénéficiant du marquage "CE" applicable sur les supports préparés au préalable suivant indication précédentes. Ces panneaux seront posés en appareillage de façon absolument plane et à joints serrés, au moyen de la colle adaptée au support. Un complément de fixations mécaniques sera prévu (système calé chevillé); pose des chevilles en attente sur calage humide, celles-ci étant frappées dès que le calage est sec.

Remplissage des vides éventuels entre les joints avec une mousse adaptée.

Après collage des panneaux, on observera un temps de séchage d'environ 2 à 3 jours sous des conditions climatiques normales. Vérifier la planéité des surfaces collées. Egaliser les inégalités par ponçage manuel ou mécanique.

Couche de base fibrée

Appliquer une couche totalement couvrante d'enduit dispersion sans ciment contenant des charges calibrées puis y maroufler le tissu de verre, lisser pour égaliser.

Le recouvrement aux joints sera de 10 cm.

Enduit de finition

Application à la taloche d'un enduit d'aspect grésé, à base de résine siloxane en phase aqueuse, contenant des granulats naturel Dilution : le produit s'applique pur ou alors très légèrement dilué avec un maximum de 2 % d'eau

06.2.2.1 TRAITEMENT DES PARTIES COURANTES**06.2.2.1.1 Parties courantes - R = 2,10 m².°C/W + retour sur tête d'acrotère**

Caractéristiques techniques :

- Résistance thermique exigée : $R=2,10\text{m}^2.\text{°C/W}$,
- Epaisseur indicative totale : 80mm.
- Y compris le retour sur le dessus de l'acrotère.

Localisation : Suivant plans de l'Architecte, en face intérieure des acrotères

06.2.2.1.3 Parties courantes - R = 5,26 m².°C/W

Caractéristiques techniques :

- Résistance thermique exigée : $R=5,26\text{m}^2.\text{°C/W}$,
- Epaisseur indicative totale : 200mm.

Localisation : Ensemble des murs extérieurs sauf au droit des bardages et notamment pour les parois suivantes : **MEE8, MEE9**

06.2.3 BARDAGE – VETURE**06.2.3.1 OSSATURE DE BARDAGE****06.2.3.1.1 Ossature pour bardage rapporté**

Ouvrage comprenant :

- Profils verticaux en aluminium ou des chevrons verticaux en bois, fixations par équerres sur ossature béton armé y compris interposition d'une cale limitant le pont thermique ponctuel, dressage et réglage permettant une bonne planéité du support de bardage et permettant la pose croisée de l'isolant décrit ci-dessous.
- Lisses horizontales métalliques fixées sur l'ossature ci-avant.

Localisation : Pour les bardages ci-après.

06.2.3.2 ISOLANT EN LAINE DE ROCHE

Isolant en laine de roche en partie courante, en retour de tableau et en rive de dalle, compris fixation mécanique sur parois BA, incorporation d'un grillage de maintien de l'isolant permettant le ménagement de la lame d'air, ossature bois ou métallique déportée sur pattes métalliques pour pose d'isolant en 2 couches croisées.

Caractéristiques techniques :

- conductivité thermique : $\lambda = 0,034$ à $0,038$ W/m.°C,
- classement au feu : M0 - A2-s1 d0.

06.2.3.2.1 Laine de roche 120 mm R = 3,40 m².°C/W

Caractéristiques techniques :

- résistance thermique : $R = 3,40$ m².°C/W,
- épaisseur indicative totale : 120 mm

Mode de métré : mètre carré.

Localisation : Pour les bardages ci-après

06.2.3.3 BARDAGE EN PANNEAUX COMPOSITE ALUMINIUM ET POLYETHYLENE

Composition :

- peau extérieure en panneaux plans composé de 2 faces d'aluminium,
- surfaces : dureté du crayon HB-F selon EN 13523-4
- âme en matériel de remplissage minéral avec liant polymère.

Support :

- sur ossature décrite au 06.2.3.1.1
- ou charpente bois (à la charge du lot charpente) dont la peau extérieure est constituée de panneaux de contreplaqué CTBX d'épaisseur 15 mm pour une portée maximale de 600 mm. Une synthèse sera à faire entre le titulaire du présent lot et le charpentier pour définir le tramage exact de la structure primaire bois.

Caractéristiques techniques :

- épaisseur du panneau : suivant le détail des panneaux ci-après
- classement au feu : A2-s1, d0
- garantie de 10 ans sur la cohésion et leur teinte,
- procédé sous avis technique,
- teintes au choix du Maître d'Œuvre dans la gamme du fabricant.

Mise en œuvre :

- selon Avis Technique du fabricant
- pose vissée à l'aide de fixations visibles par visserie en acier inoxydable A2 à tête laquée sur ossature bois ou métallique, compris calepinage suivant plan de l'Architecte,
- compris coupes, découpes et réservations suivant indications de l'ingénieur fluides, découpage et pré perçement des panneaux en atelier, éléments d'angles et toutes sujétions pour un parfait achèvement de l'ouvrage,
- sur ossature décrite au 06.2.3.1.1, traitement des joints verticaux et horizontaux par profil EPDM, compris angles de façade.

06.2.3.3.1 Parties courantes verticales en panneaux de 4 mm d'épaisseur

Mode de métré : mètre carré.

Localisation : Suivant plans et détails de l'Architecte :

Les façades de la grande salle (salle diffusion), des bow-windows et du local technique CTA

06.2.3.6 COUVERTINE**06.2.3.6.1 Couvertine en aluminium laqué - développement prévisionnel : 0,75 m**

Ouvrage comprenant :

- Des supports rainurés assurant l'étanchéité des raccordements, espacement : 1,00ml, fixation par vis et chevilles dans l'acrotère,
- Des panneaux 3 plis, de largeur prévisionnelle 0,60 m,
- Une couvertine en aluminium pré laquée, d'épaisseur adaptée, pour un développement total prévisionnel de 0,75 m à 2 bords tombés de 0,05 m, 4 plis, pente 7%,
- Des pièces de raccordement (éclisses, angles rentrants et sortants),
- Des perçages et fixations par vis ou rivets étanches,
- Une finition laquée, teinte au choix de l'Architecte.

Localisation : En toitures terrasses inaccessibles, en tête de tous les acrotères du bâtiment, suivant plan de toit et détail l'Architecte.

LOT 08 – SERRURERIE

08.2.2.1.1 S.01 - Dimensions prévisionnelles : 0,90 x ht 2,10 m avec grille VB

Mode de métré : unité.

Localisation : Suivant plans de l'Architecte :

- RDC : local vélos, local poubelles, local sous-station
- Attique : locaux source central et photovoltaïque.

LOT 09 – DOUBLAGE – CLOISONS – FAUX PLAFONDS – PEINTURE

09.2.1.1.2 DOUBLAGE THERMO-ACOUSTIQUE COLLE A PAREMENT PLATRE ET FEUTRE LAINE DE ROCHE (0,034 W/m.°C)

Doublage d'isolation thermique par l'intérieur constitué d'une plaque de plâtre et d'un panneau de laine de roche forte densité compris pare vapeur, assemblés par collage en usine.

Caractéristiques techniques :

- isolant par panneau de laine de verre (M0 incombustible), conductivité thermique : 0,034 W/m.°C,
- une plaque de plâtre cartoné épaisseur : 13 mm,
- réaction au feu : A2-s1,d0.

Mise en œuvre :

- coupes, entailles, réservations,
- façon de cueillies et d'angles saillants,
- pose à la colle prescrite par le fabricant (avec lame d'air de 1 cm),
- bourrage en parties haute et basse de la cloison à l'aide de colle de pose jusqu'à 1 cm de hauteur, avec laine de verre au-delà,
- mise en place de bande de calfeutrement en laine de verre afin d'obtenir les caractéristiques acoustiques souhaitées,
- calicotage et ratissage des joints,
- lorsque la hauteur de la paroi nécessite de superposer plusieurs panneaux, mise en œuvre d'un tasseau horizontal fixé au mur assurant une fixation mécanique de sécurité,
- profils U plastiques dans les pièces d'eau et les pièces avec réserve de sol,
- renforts d'angles métalliques constitués de deux feuillards acier sur support papier, hauteur 2,00 ml,
- renforts au droit des radiateurs et des appareils sanitaires,
- échafaudage éventuel et toutes sujétions de bonne mise en œuvre.

09.2.1.1.2.1 Epaisseur totale : 110 mm

Caractéristiques techniques :

- isolant, épaisseur : 100 mm,
- une plaque de plâtre, épaisseur : 10 mm,
- résistance thermique de l'isolant : $R = 2,95 \text{ m}^2\text{C/W}$,
- performances en affaiblissement acoustique : $R_w(\text{C};\text{Ctr})$ en dB : 67(-6;-15)
- épaisseur vide d'air et colle environ 1 cm.

Mode de métré : mètre carré

Localisation : Contre parois d'ascenseurs et locaux techniques au RDC, suivant plan de l'architecte et indication du BET Fluide.

09.2.2 CLOISONS

09.2.2.1 CLOISONS EN PLAQUES DE PLATRE SUR OSSATURE METALLIQUE

Constitution :

- profils d'ossature en acier galvanisé avec rails haut et bas, et montants,
- 1 ou 2 plaques de plâtre sur chaque parement, épaisseur et type selon cloison,
- renforts au droit des appareils sanitaires et des corps de chauffe,
- protection en pied par feutre bitumé, polyane de 100 microns ou U plastiques et ossature galvanisé Z275 dans les pièces humides et les pièces recevant une chape.

Mise en œuvre :

- implantation, fixation de l'ossature sur la maçonnerie et les huisseries,
- pose et fixation des plaques à joints alternés, coupes, entailles, réservations pour les corps d'état d'équipement,
- calicotage et ratissage des joints.

Y compris :

- Echafaudage éventuel et toutes sujétions suivant les prescriptions du fabricant et du D.T.U. n° 25.41.

09.2.2.1.1 Cloison de distribution 98/48 avec laine minérale

- Epaisseur totale de la cloison : 98 mm
- Nombre et épaisseur des plaques par parement : 2 x 13 mm
- Largeur de l'ossature : 48 mm
- CF/PF : 1h

- Indice d'affaiblissement acoustique (avec laine minérale ép. 45 mm) : $RA = 47 \text{ dB} / R_w = 49 (-2;-8) / R_w + C$ exigé par BET Acoustique $> 47 \text{ dB}$

- Hauteur maximum :

- o Entraxe 0,60 m avec montants simples = 3,20 m, avec montants doubles = 3,90 m
- o Entraxe 0,40 m avec montants simples = 3,50 m, avec montants doubles = 4,30 m

Mode de métré : mètre carré

Localisation : Cloisons de distribution cotée 10 selon plans Architecte.

09.2.2.2 CLOISONS DE GAINES TECHNIQUES - DE DESENFUMAGE ET DE VENTILATION

09.2.2.2.1 CLOISONS DES GAINES TECHNIQUES EN PLATRE SUR OSSATURE METALLIQUE

Constitution :

- Profils d'ossature en acier galvanisé avec rails haut et bas, et montants,
- 1 ou 2 plaques de plâtre sur parement apparent, épaisseur et type selon cloison,
- Renforts au droit des appareils sanitaires et des corps de chauffe
- Dispositif de fixation sous dalle et sous charpente bois (ossature primaire),
- protection en pied par feutre bitumé, polyane de 100 microns ou U plastiques et ossature galvanisé Z275 dans les pièces humides et les pièces recevant une chape.

Mise en œuvre :

- Implantation, fixation de l'ossature sur la maçonnerie et les huisseries,
- Pose et fixation des plaques à joints alternés, coupes, entailles, réservations pour les corps d'état d'équipement,
- Calicotage et ratissage des joints.

Y compris :

- Echafaudage éventuel et toutes sujétions suivant les prescriptions du fabricant et du D.T.U. n° 25.41.

09.2.2.2.1.1 Gaine technique 98/48

- Epaisseur totale de la cloison : 98 mm,
- Nombre et épaisseur des plaques par parement : 2 x 13 mm Phonique,
- Largeur de l'ossature : 48 mm,
- Coupe-feu de traversée : EI 60,
- Coupe-feu de paroi : EI 30,
- Isolation acoustique : avec laine minérale $RA = 42\text{dB}$
- Hauteur maximum :
 - o Entraxe 0,60 m avec montants simples = 3,20 m, avec montants doubles = 3,90 m,
 - o Entraxe 0,40 m avec montants simples = 3,50 m, avec montants doubles = 4,30 m.

Mode de métré : mètre carré

Localisation : Ensemble des gaines techniques, y compris au droit des WC suspendus, suivant plans de l'architecte.

DT12 : RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES – ÉTUDE DE PRIX BARDAGE

Les choix techniques retenus pour cette étude sont les suivants :

- ossatures par profil oméga,
- panneaux Alucobond A2 PE, 4 mm en 1250 mm de largeur, découplables et usinables sur chantier.

MATÉRIAUX :

Pertes sur les panneaux Alucobond = 8%

Pertes sur les accessoires = 5%

Remise sur les matériaux = 25% sur tarif public

Données issues du métreur :

- Quantité de vente de bardage Alucobond pour l'ensemble des façades = 671,00 m²
- Quantité de profil Oméga pour la façade F02 = 223,00 m

Quantités élémentaires par m² courant de bardage en panneau composite de 4 mm :

Désignation	U	Quantités
Panneau composite 4 mm	m ²	1,00
Isolation thermique	m ²	1,00
Profil OMEGA aluminium	m	0,33
Vis INOX A2 tête laquée SLA 3/6 SD12 4,8 x 19	U	6
Rivets	U	6
Patte de fixation sur support	U	4

Les quantités sont données sans pertes.

MAIN D'ŒUVRE :

L'entreprise de bardage est située dans l'Ain à 25 km du chantier. Les ouvriers sont mensualisés sur la base de 35 h/semaine de 5 jours.

Pour ce chantier, les ouvriers bénéficient d'une indemnité de panier et de trajet et les déplacements sont réalisés avec l'un des véhicules de l'entreprise disposant d'un volume de chargement de 3 m³. Les trajets sont réalisés pendant le temps de travail.

Une équipe de 2 ouvriers est prévue pour la pose de la finition Alucobond : 1 N2 OP et 1 N3 P1.

CATEGORIES	DHMO
OP N2	22,50 €/h
CP N3 P1	28,40 €/h
CP N3 P2	32,60 €/h

Les DHMO sont sans indemnité

Extrait de la base de données d'entreprise – chantiers antérieurs – pose et finition de bardage composite aluminium 4 mm.

Chantiers	Surfaces	Heures totales
Pavillon M MARTIN	30 m ²	20 h
Médiathèque TALON	750 m ²	450 h
Crèche CLUNY	600 m ²	348 h

MATÉRIEL :

L'entreprise de location du matériel se situe à 18 km du chantier. Le matériel loué est laissé sur le chantier les week-ends sans être facturé. Le chantier commence un lundi et il n'y aura pas de jour férié sur la période du chantier.

DONNÉES D'ENTREPRISE :

- Frais de chantier statistiques (FCs), hors frais de déplacements = 5% du Déboursé sec
- Frais généraux

Données comptables N-1	Montant HT
Chiffre d'affaires (CA)	2 570 000 €
Frais généraux (FG)	488 350 €

Pas de progression des FG cette année.

- Bénéfice et Aléas souhaités pour cette affaire = 5% du CA

Données véhicules d'entreprise :

Véhicules	Coût de revient (CR) / km	Conso / 100 km	Energie
06 – PARTNER Peugeot 2P (2m ³)	0,21 €/km	9 l	E10
11 – EXPERT Peugeot 3P (3m ³)	0,28 €/km	7 l	Gazole

Ces CR sont donnés hors carburant

Coûts des carburants :

E85 = 0,90 €/litre

SP95 –E10 = 2,06 €/litre

Gazole = 2,15 €/litre

DT13 : RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES – ÉTUDE DE PRIX BARDAGE



BAREMES EN VIGUEUR DEPUIS LE 1^{ER} AVRIL

INDEMNITE DE REPAS

L'indemnité de repas est fixée à **10.20 €**.

INDEMNITE DE TRAJET

Due **forfaitairement** pour chaque journée travaillée sur chantier

Zone Ia	De 0 à 4 km	0.52 €
Zone Ib	De 4 à 10 km	1.24 €
Zone II	De 10 à 20 km	2.45 €
Zone III	De 20 à 30 km	3.71 €
Zone IV	De 30 à 40 km	4.91 €
Zone V	De 40 à 50 km	6.32 €

EXTRAIT DOCUMENTATION LOXAM - tarif entreprise.

TRANSPORT ET MANUTENTION :

Prix en € HT par livraison ou reprise		Code transport indiqué en face de chaque article			
Zone géographique (départ agence)		1	2	3	4
Paris et île-de-France	0 à 15 km	53 €	105 €	182 €	363 €
	Province	51 €	77 €	124 €	246 €
Toutes régions 15 à 30 km		94 €	133 €	209 €	363 €
Toutes régions 30 à 50 km		131 €	162 €	235 €	397 €
Au-delà de 50 km prix au km supplémentaire parcouru		1,70 €	2,16 €	2,63 €	3,40 €



Nacelle à ciseaux 8 m

Ref. 049-0075

Charge max dans la plate-forme de travail (kg) : **565**

Environnement de travail : **extérieur**

Largeur de plate-forme de travail (m) : **1.45**

Longueur de plate-forme de travail (m) : **2.45**

Code transport : **3**

Type de CACES : **R386-1A, R386-3A**

164,05 € HT / jour

Choisir →



Nacelle à ciseaux 15 m

Ref. 049-0083

Charge max dans la plate-forme de travail (kg) : **500**

Environnement de travail : **extérieur**

Largeur de plate-forme de travail (m) : **1.89**

Longueur de plate-forme de travail (m) : **5.3**

Code transport : **3**

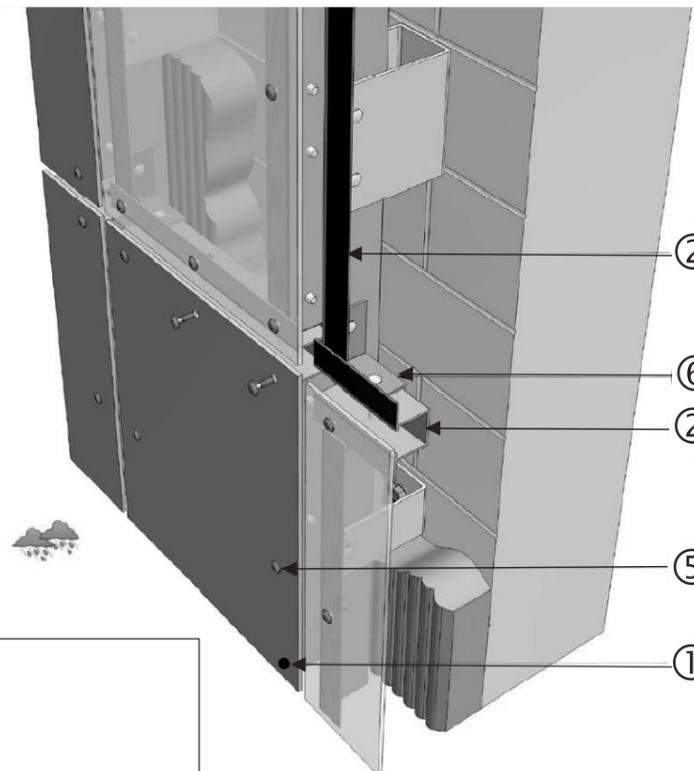
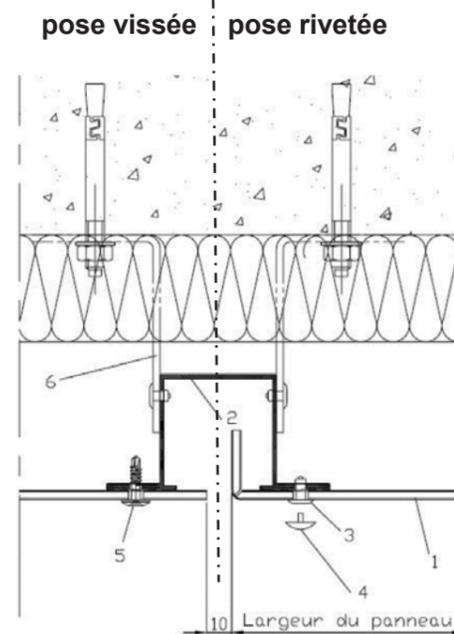
Type de CACES : **R386-1A, R386-3A**

225,25 HT / jour

Choisir →

EXTRAIT AVIS TECHNIQUE BARDAGE EN COMPOSITE

Détail montrant les 2 techniques de pose :



- ① Panneau composite type Alucobond
- ② Profil Oméga
- ③ Rivet de fixation brut ou laqué
- ④ Cache rivet
- ⑤ ou Vis INOX SLA 3/6 SD12 4,8 x 19
- ⑥ Patte de fixation

EXTRAIT TARIF SUNCLEAR – Tarif public ALUCOBOND A2 filmé 2 faces et VISSERIE

Code article	Désignation	Conditionnement	Unité	Prix HT
153002	Anodized Look CO/EV1 / Pure White 100	4000 x 1500 x 4	m ²	104,78
153006	NaturALReflect 405 / Brut Mat de laminage	4000 x 1250 x 4	m ²	141,96
153009	Spectra White Gold 919 . Anthracite Grey 105	4000 x 1500 x 4	m ²	100,24
153011	Gris Metal 502 / White 101	4000 x 1500 x 4	m ²	91,26
153013	Natural Line 401	4000 x 1250 x 4	m ²	100,24
153014	Sparkling White Silver 680 / Smoke Silver M 501	4000 x 1500 x 4	m ²	100,24
153015	Urban Blanc 360 / Anodized C2 Light G old	4000 x 1500 x 4	m ²	104,78
153016	Sparkling Black Metal 683 / Silver Metallic 500	4000 x 1500 x 4	m ²	100,24
153033	Natural Pure 402 / Bronze 504	4000 x 1500 x 4	m ²	100,24
022146	Vis SLA 3 / 6 SD 12 – 4,8 x 19	Boîte de 250 vis	Boîte	128,68

ÉTUDE 1 : FINALISATION D'UNE COUPE ET D'UN DETAIL TECHNIQUE

L'étude porte sur la finalisation d'une coupe verticale et d'un détail technique.

Vous disposez de l'ensemble du dossier technique et plus particulièrement des documents suivants :

- **DT 5** : Plan de fondations (extrait)
- **DT 6** : Plan de coffrage plancher haut du RdC (extrait)
- **DT 7** : Plan de coffrage plancher haut du R+1 (extrait)
- **DT 9** : Extrait du CCTP – LOT 05 : Etanchéité
- **DT 10** : Extrait du CCTP – LOT 06 : Façades

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

- 1.1 Compléter la cotation de la coupe, repérée **0-2**, en respectant les normes de représentation graphique : cotes de niveaux bruts, dimensions des fondations, hauteurs, épaisseurs, retombées, allège et baies, avancée de l'étage et repérage en nommant des éléments de structure.

Sur le document **DR1.2** (à insérer dans la copie de la 1^{ère} étude).

- 1.2 Compléter à main levée le détail technique de la toiture terrasse et façade, repéré **0-2**, en respectant les normes de représentation graphique.
- 1.3 Légender complètement ce détail technique.

ÉTUDE 2 : ANALYSE STRUCTURELLE DE BÉTON ARMÉ

L'étude porte sur le poteau **P5a** et la poutre **L5**, repérés sur le document **DT7**.

Données complémentaires :

Charge linéique apportée par la charpente et la couverture sur la poutre PV52:

- $Q_{\text{toiture}} = 400 \text{ daN/m}$ (charges d'exploitation)
- $G_{\text{toiture}} = 1100 \text{ daN/m}$ (charges permanentes)

Combinaison de charges : $1,35G + 1,5Q$

Poids volumique du béton 2500 daN/m^3

Sur le document **DR2.1** (à insérer dans la copie de la 2^{ème} étude) :

- 2.1. Repérer sur la vue 3D les éléments suivants : les poteaux P5a et P5b, la poutre L5, la poutre-voile PV52, la poutre retroussée située dans la zone étudiée.
- 2.2. Calculer la charge ponctuelle pondérée apportée par la poutre PV52 sur le poteau P5a.

Sur le document **DR2.2** (à insérer dans la copie de la 2^{ème} étude) :

- 2.3. Calculer les réactions R_B et R_C aux appuis B et C de la poutre L5.
- 2.4. Tracer l'allure des graphes des sollicitations internes $V(x)$ et $M_f(x)$ en précisant toutes les valeurs particulières.
- 2.5. Faire un schéma de principe de positionnement des armatures longitudinales de la poutre L5.

ÉTUDE 3 : AVANT-MÉTRÉ DE CLOISONS ET DOUBLAGES

L'étude porte sur la réalisation de l'avant-métré des cloisons et des doublages de la zone Vestiaires/Sanitaires/Techniques.

Vous disposez de l'ensemble du dossier technique et plus particulièrement des documents suivants :

- **DT 8** : Plan du RDC (extrait)
- **DT 11** : Extraits de CCTP, lot 08 et lot 09

Les articles à quantifier sont les suivants :

- 09.2.1.1.2.1
- 09.2.2.1 1
- 09.2.2.2.1.1

Sur le document **DR3** (à insérer dans la copie de la 3^{ème} étude),

- 3.1 Repérer les différents articles à quantifier en respectant la légende.

Sur la feuille de copie de la 3^{ème} étude :

- 3.2 Effectuer l'avant-métré détaillé des 3 articles à quantifier en réalisant les croquis minute coté montrant la décomposition.
Nota : Les surfaces des tapées de doublage sont négligées.

ÉTUDE 4 : PRÉPARATION DE L'OFFRE DE PRIX DU BARDAGE COMPOSITE

L'étude porte sur le calcul du prix de vente (HT) d'un m² de l'article 06.2.3.3.1 du CCTP lot 06, à partir du déboursé global de l'ouvrage élémentaire.

Vous disposez de l'ensemble du dossier technique et plus particulièrement des documents suivants :

- **DT 3** : Plan du rez-de-chaussée
- **DT 4** : Façades et repérage
- **DT 10** : Extraits du CCTP – LOT 06 : Façades
- **DT 12** : Renseignements complémentaires – Étude de prix bardage
- **DT 13** : Renseignements complémentaires – Étude de prix bardage

Sur le document **DR4** (à insérer dans la copie de la 4^{ème} étude) :

- 4.1. Calculer le % de surface avec la finition Alucobond Natural Reflect par rapport à la surface totale de bardage de la façade F02.
La valeur de 8,37 % sera utilisée dans l'estimation de l'article 06.2.3.3.1.

Sur la feuille de copie de la 4^{ème} étude :

- 4.2. Déterminer le coût total des frais de déplacement pour la mise en place de la finition Alucobond sur l'ensemble des façades
 - 4.2.1 Calculer le Temps Unitaire d'exécution, à partir de chantiers précédents représentatifs.
 - 4.2.2 Calculer le crédit global de main d'œuvre (CGMO), arrondir à l'heure supérieure.
 - 4.2.3 Calculer le nombre de jours sur chantier, arrondir au jour supérieur.
 - 4.2.4 Calculer les frais de déplacement (repas et frais de véhicules).

Pour la suite de l'étude, utiliser les valeurs suivantes, **TU exe = 0,59 h/m²** et **Coût total des frais de déplacement = 1 435,00 €**.

- 4.3. Déterminer, par sous détail de prix le déboursé sec global de l'article 06.2.3.3.1 en utilisant la trame de tableau proposée ci-dessous, en détaillant les calculs.

Désignation	U	Quantité	PU	Matériaux	Matériel	Main d'œuvre
MATERIAUX :						
.....		
MATERIEL :						
.....	
MAIN D'ŒUVRE :						
.....
			DS Global			

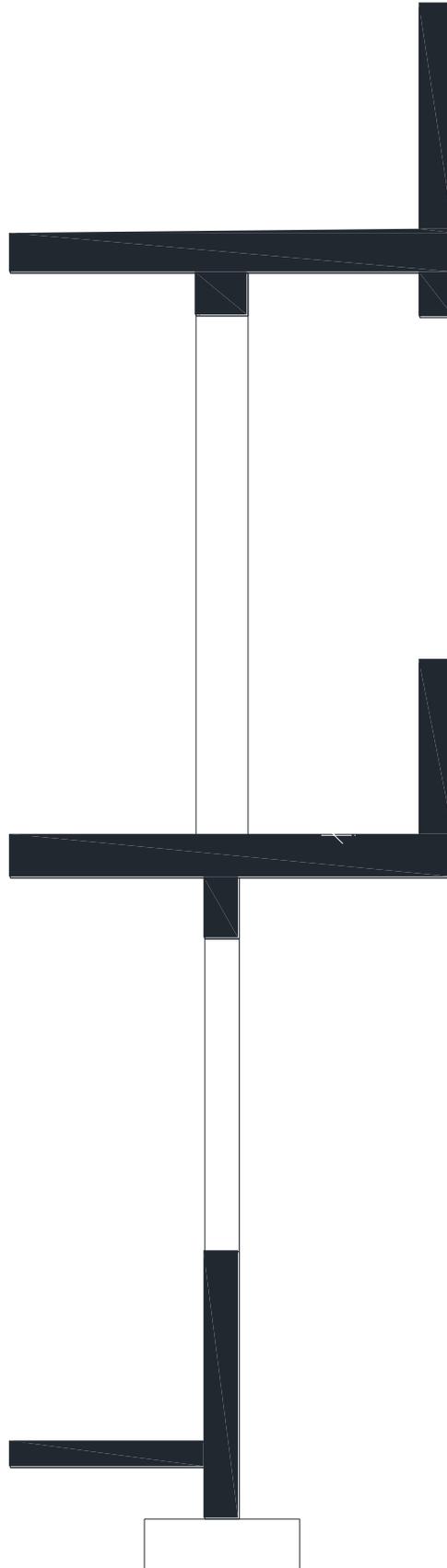
Pour la suite de l'étude, utiliser les valeurs suivantes, **DS global = 73 270,00 €**

- 4.4. Calculer le coût de production total en intégrant les FCs et les frais de déplacement.
- 4.5. Calculer le coefficient à appliquer au CP (coût de production) pour obtenir le PV (HT) et en déduire le PV (HT) unitaire de l'article 06.2.3.3.1.
Précision du coefficient à 10^{-4} .

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

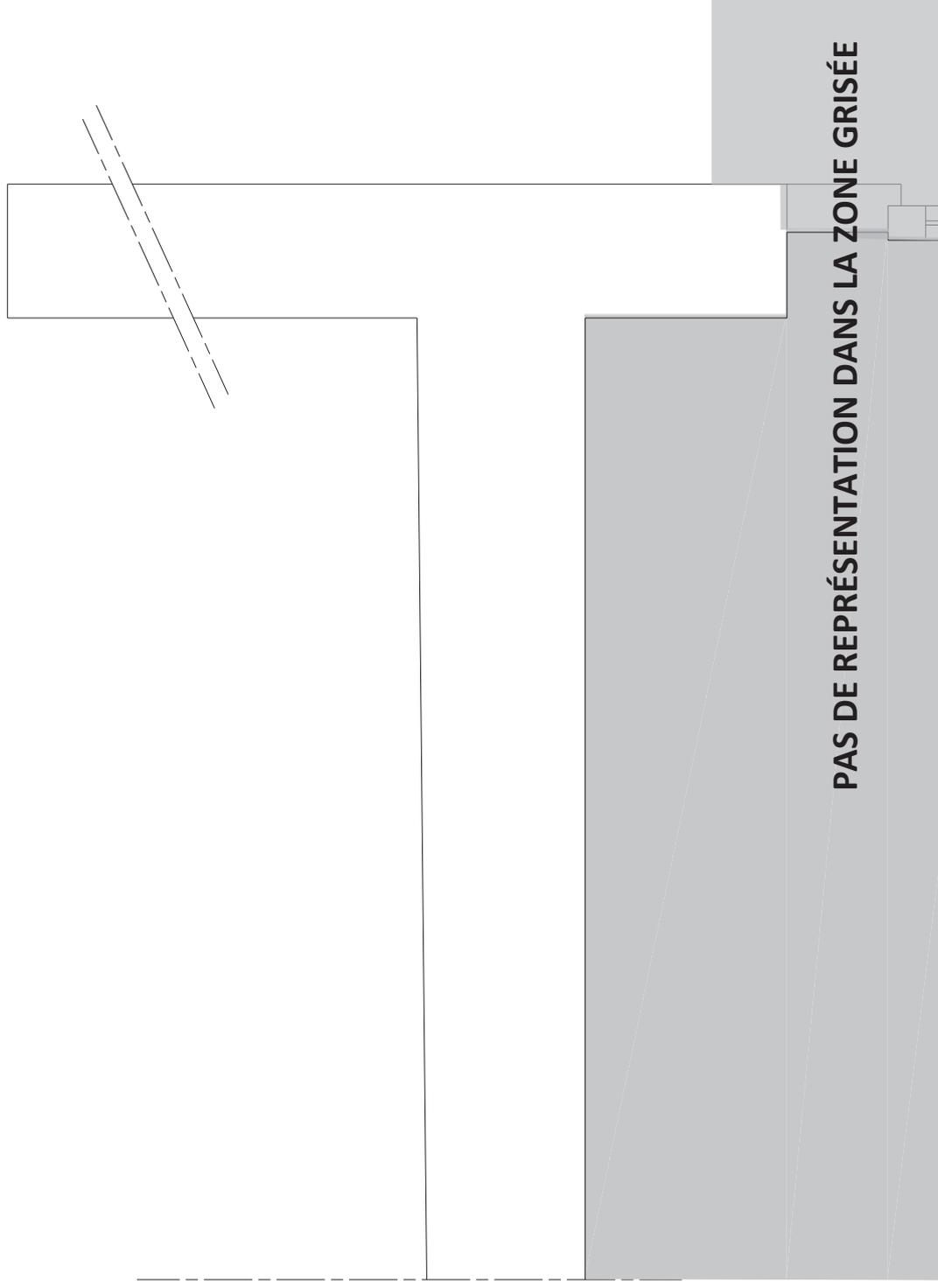
DR1.1 : FINALISATION COUPE 0-2

*Plans sans échelle
normalisée*



DR1.2 : DÉTAIL TECHNIQUE TOITURE TERRASSE ET FAÇADE SUR COUPE 0-2

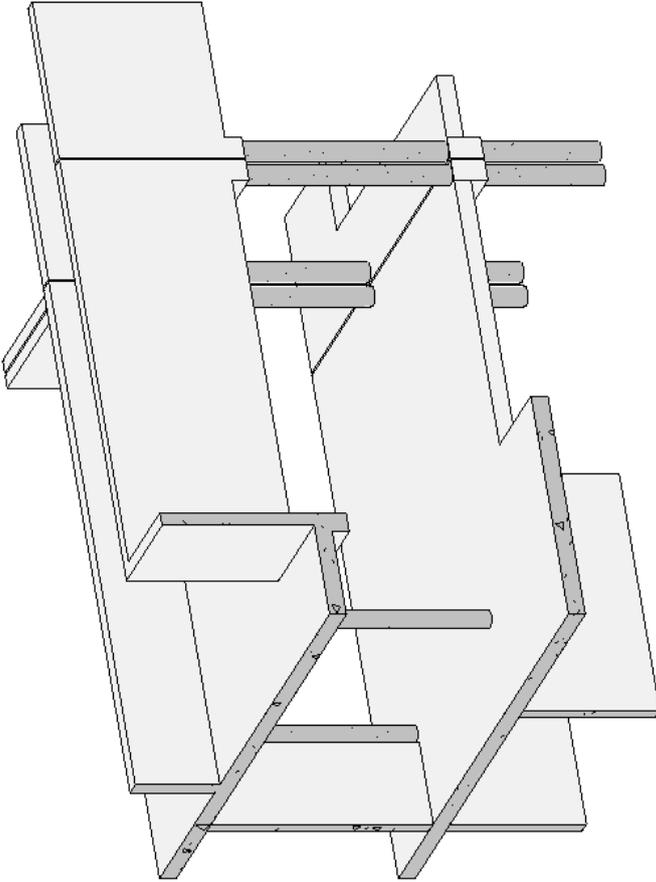
Échelle : 1/10^e



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR2-1 ÉTUDE D'UN POTEAU EN BÉTON ARMÉ

2.1. Repérage des éléments



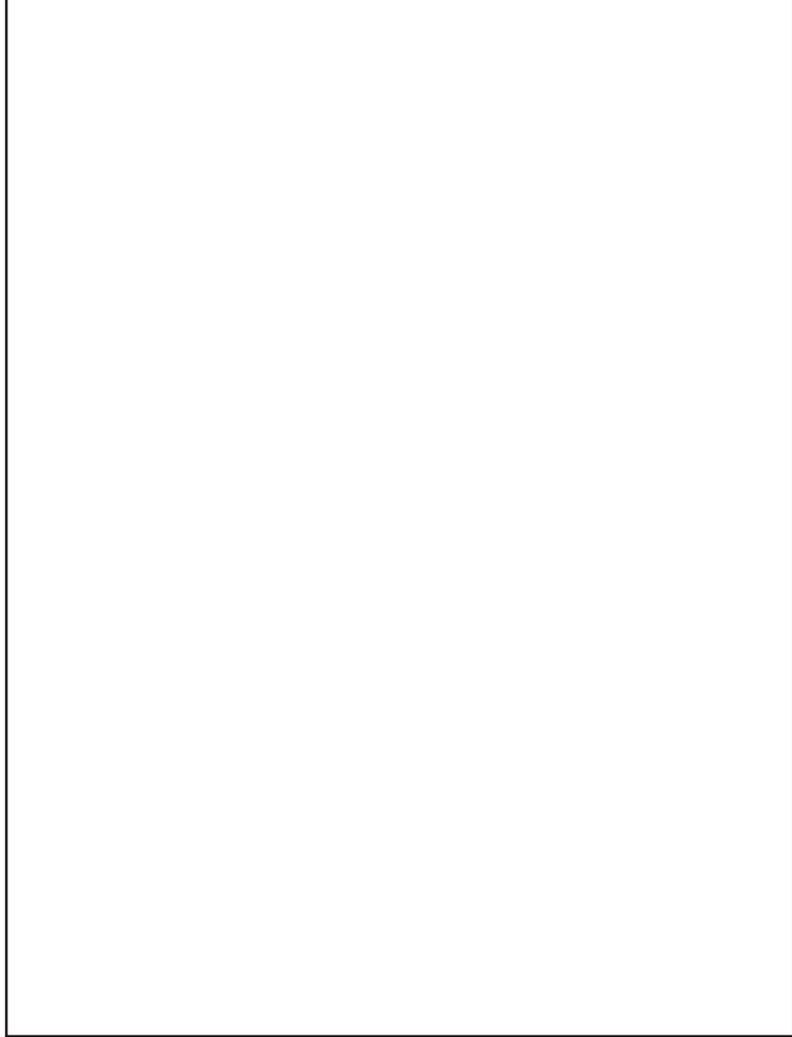
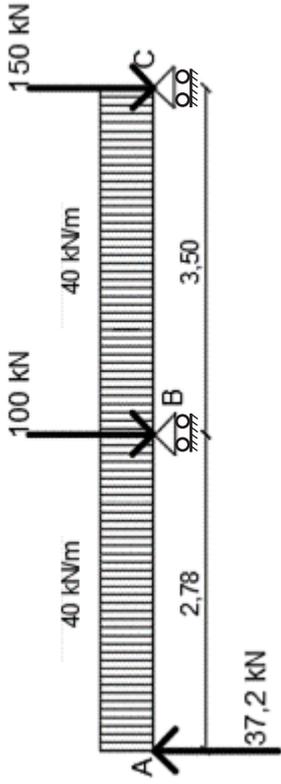
2.2. Descente de charge

Poids propre total de la poutre PV (en daN)	
Poids propre de la poutre PV repris par le poteau (en daN)	
Charge totale due aux charges permanentes amenées par la toiture sur le poteau P5a (en daN)	
Charge totale due aux charges d'exploitation amenées par la toiture sur le poteau P5a (en daN)	
Charge totale amenée par la PV après application des coefficients de pondération (en daN)	

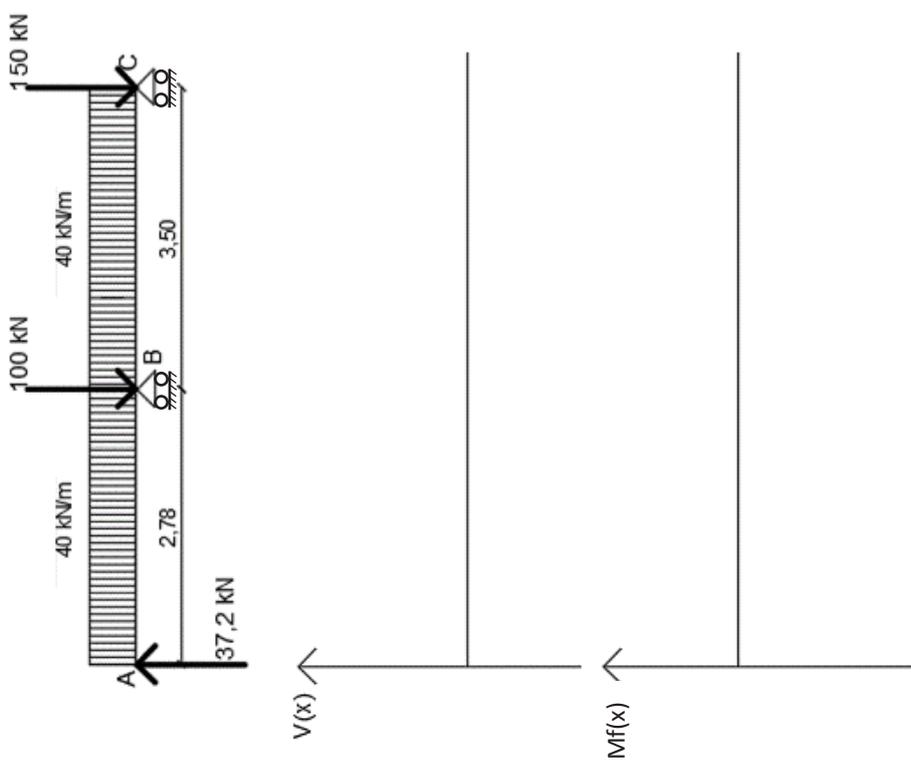
Tournez la page S.V.P.

DR2.2 ÉTUDE D'UNE POUTRE EN BÉTON ARMÉ

2.3. Calcul les réactions R_B et R_C



2.4. Tracé de l'allure des graphes des sollicitations internes $V(x)$ et $M_f(x)$.

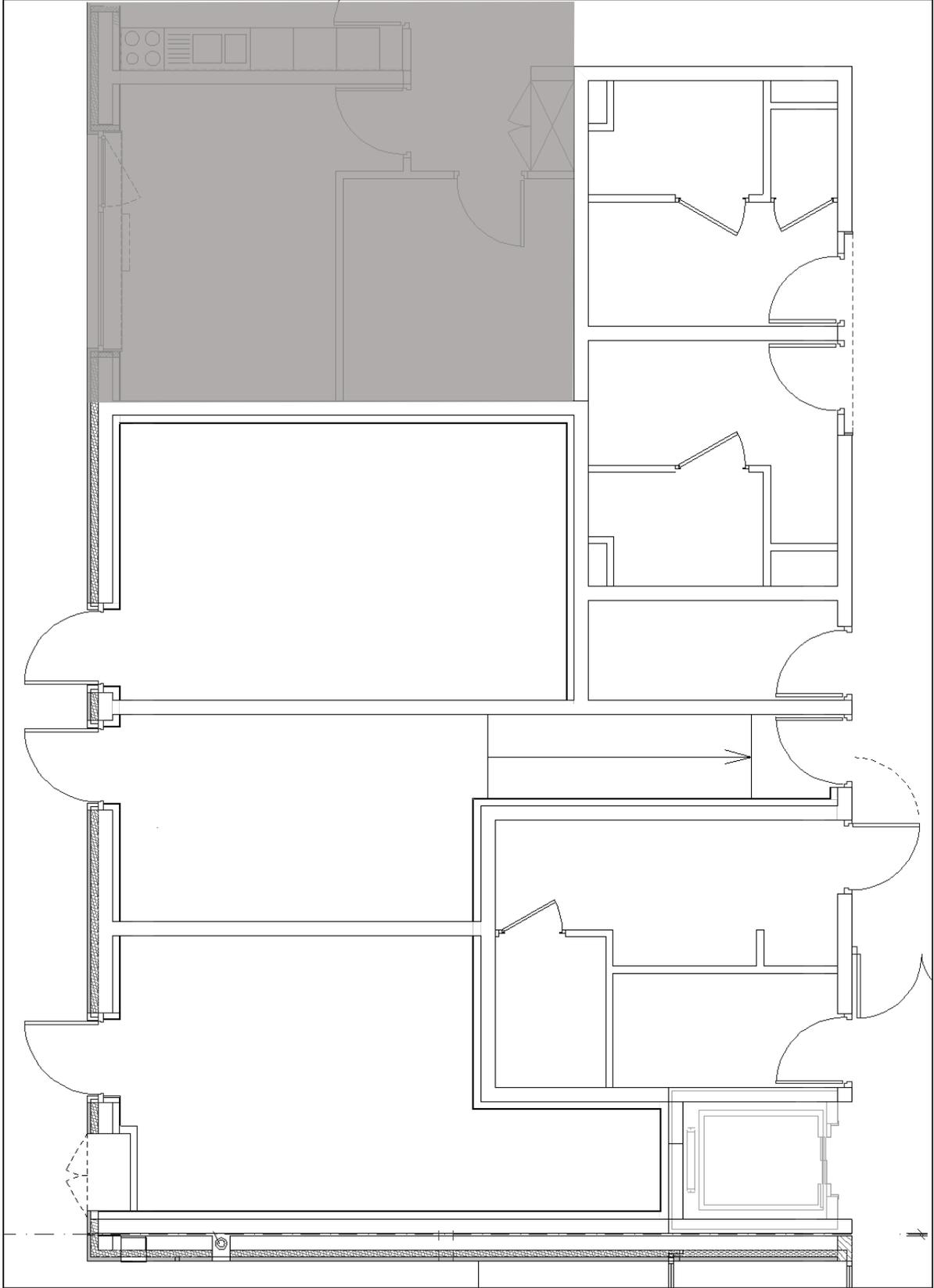


2.5. Schéma de principe de positionnement des armatures longitudinales de la poutre L5.



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR3 : REPÉRAGE DES ARTICLES À QUANTIFIER



LÉGENDE :

Article 09.2.1.1.2.1



Article 09.2.2.1.1



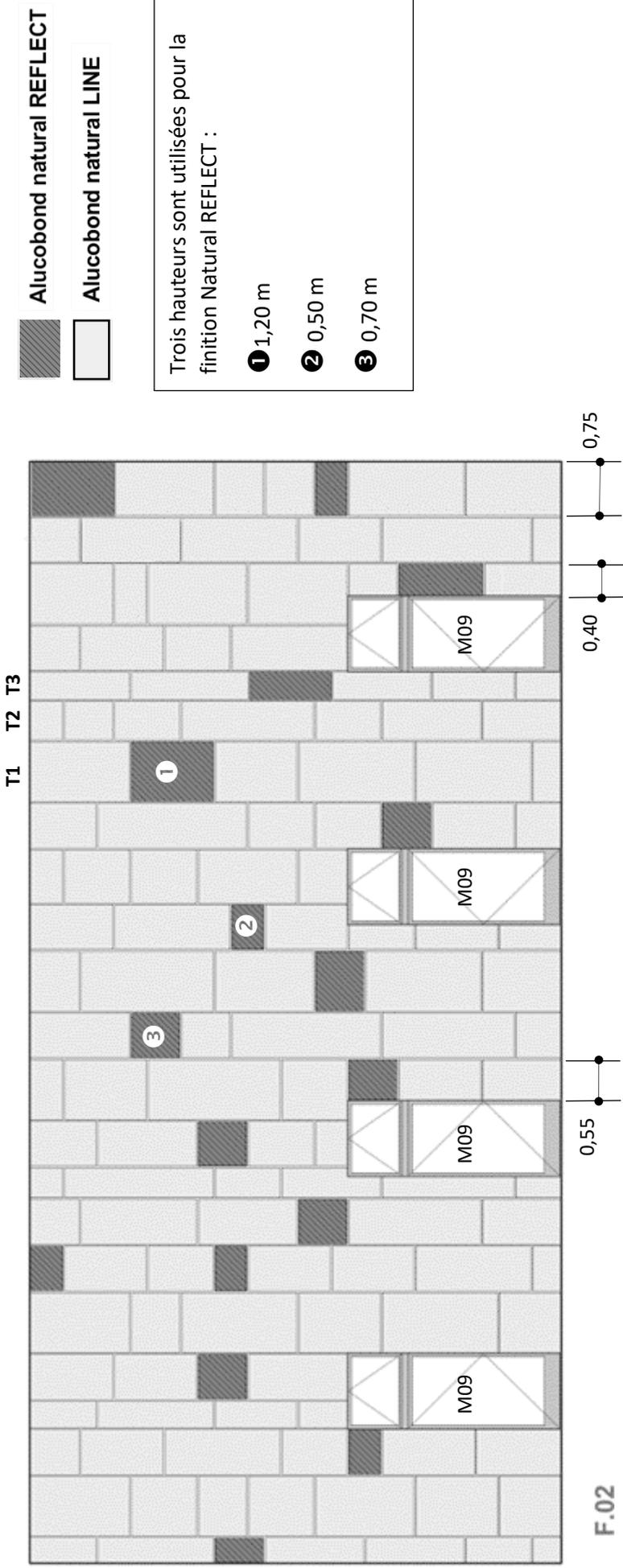
Article 09.2.2.2.1.1



Tournez la page S.V.P.

DR4 : FAÇADE F02 – GRANDE SALLE

Trames verticales principales sauf panneaux incomplets : **T1** (0,80 m) – **T2** (0,60 m) – **T3** (0,35 m)
 M09 : Portes vitrées avec impostes 1,02 x 2,80 m ht
 Façade : longueur 14,65 m et hauteur 7,00 m



F.02
Détails des calculs :

CALCUL % :