

SESSION 2023

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE**

SECTION : GÉNIE CIVIL

Option : CONSTRUCTION ET RÉALISATION DES OUVRAGES

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.

A l'issue de l'épreuve, le candidat remettra une copie par étude, avec les documents réponses concernant l'étude glissés à l'intérieur de celle-ci.

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 :

| Concours | Section/option | Epreuve | Matière |
|----------|----------------|---------|---------|
| EFE | 3020J | 101 | 9311 |

Ce sujet s'appuie sur un DOSSIER TECHNIQUE de construction
d'un bâtiment pour un centre technique municipal

| N° | ÉTUDES | BARÈME | DURÉES INDICATIVES |
|----|---|----------|--------------------|
| 1 | Analyse technique | 7 points | 2h00 |
| 2 | Analyse structurelle d'un élément du bâtiment | 6 points | 1h30 |
| 3 | Etude de la réalisation des longrines | 7 points | 1h30 |
| | | 20 | 5h00 |



CONSTRUCTION D'UN BÂTIMENT POUR UN CENTRE TECHNIQUE MUNICIPAL

Ce dossier comporte les documents suivants :

DOSSIER TECHNIQUE

| | | |
|---------|---|----|
| DT 1 : | Présentation du dossier..... | 2 |
| DT 2 : | Plan de masse..... | 3 |
| DT 3 : | Façades Ouest et Est | 4 |
| DT 4 : | Façades Sud et Nord | 5 |
| DT 5 : | Plan du rez de chaussée..... | 6 |
| DT 6 : | Coupe A | 7 |
| DT 7 : | Extraits du CCTP – Lot 01..... | 7 |
| DT 8 : | Extraits du CCTP – Lot 03, Lot 04, Lot 06 et Lot 10 | 8 |
| DT 9 : | Fiches techniques d'isolants thermiques | 9 |
| DT 10 : | Extrait du plan de charpente..... | 9 |
| DT 11 : | Plan des fondations..... | 10 |
| DT 12 : | Éléments de calcul des semelles en béton armé | 11 |
| DT 13 : | Bordereau de Temps Unitaires..... | 11 |
| DT 14 : | Matériel de coffrage PERI DUO..... | 12 |

ÉTUDES

| | | |
|-----------|---|----|
| Etude 1 : | Analyse technique | 13 |
| Etude 2 : | Analyse structurelle d'un élément du bâtiment | 13 |
| Etude 3 : | Etude de la réalisation des longrines..... | 13 |

DOCUMENTS REPONSES

| | | |
|----------|--|----|
| DR 1.1 : | Localisation des coupes et coupe 1..... | 14 |
| DR 1.2 : | Coupe 2 et coupe 4 | 15 |
| DR 2 : | Dessin de la Coupe 3 | 16 |
| DR 3 : | Calepinage des banches d'un angle de longrines | 17 |
| DR 4 : | Rotation du matériel de coffrage | 18 |

Les 3 études sont indépendantes
Les 3 études doivent être traitées sur des copies séparées

DT 1 : Présentation du dossier

Le centre technique municipal est situé près du littoral, à proximité de St-Nazaire. Le bâtiment est implanté au cœur de la parcelle afin de pouvoir disposer d'une vue sur la future entrée ainsi que sur les espaces de stockages, tout en étant le moins loin possible des ateliers existants.

Le projet comporte une zone à usage de bureaux d'environ 200 m² et de 74 m² de zone de stockage.



Plan de localisation du chantier.

Le bâtiment est réalisé sur fondations superficielles (filantes et ponctuelles)

L'infrastructure est composée :

- De voiles de soubassement (longrines) enterrés coulés en place sous murs périphérique et intérieurs ;
- D'un dallage en béton armé.

La superstructure est à ossature bois du type : poteaux, poutres/arbalétriers et pannes. Les murs périphériques en ossature bois des locaux chauffés (démarche « bas carbone ») sont structurels et isolés entre montants par :

- Du béton de chanvre non structurel ;
- De la ouate de cellulose ;
- Des laines végétales.

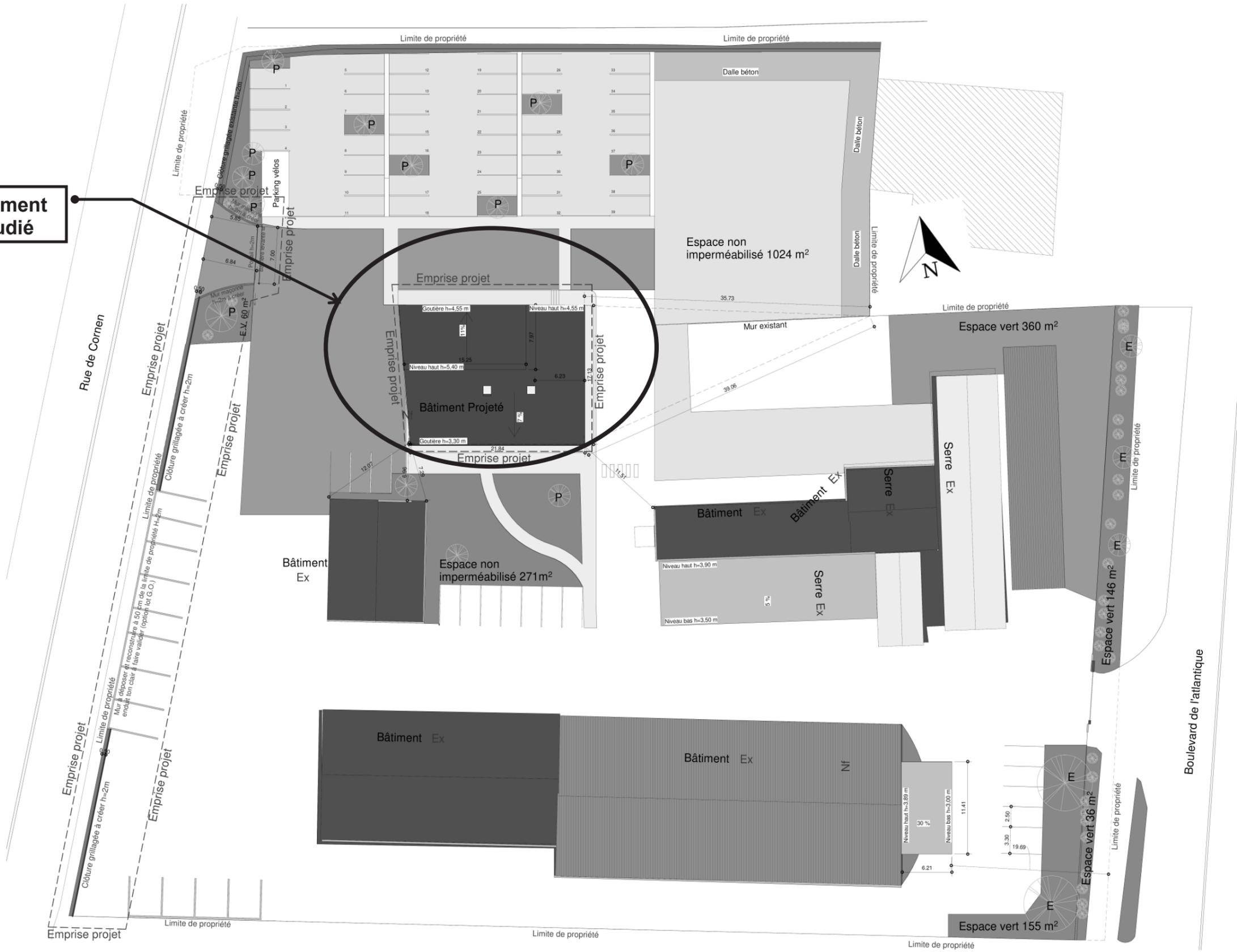


Visuel du projet

DT 2 : Plan de Masse

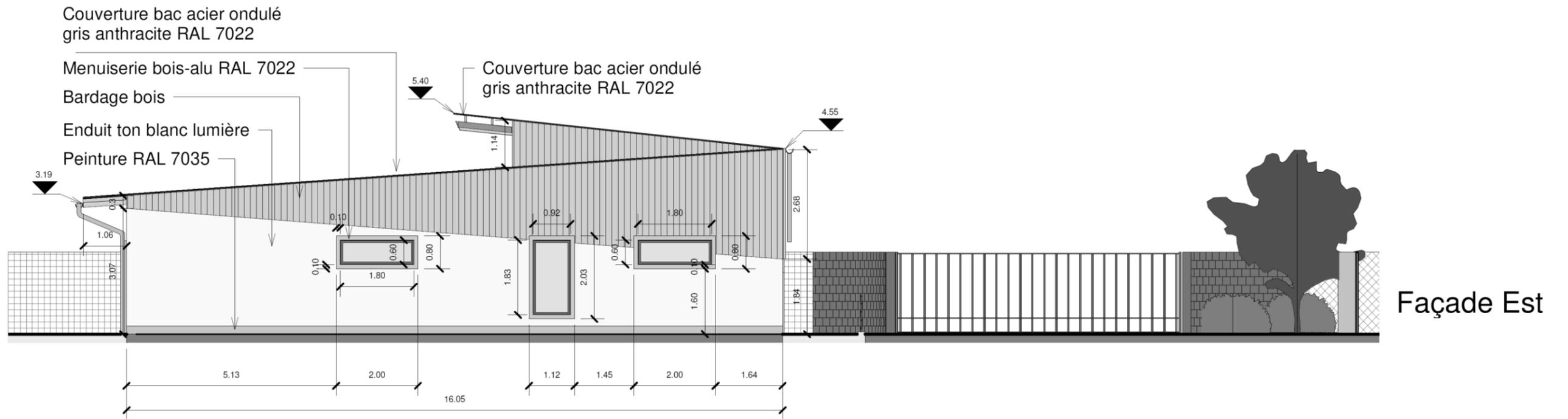
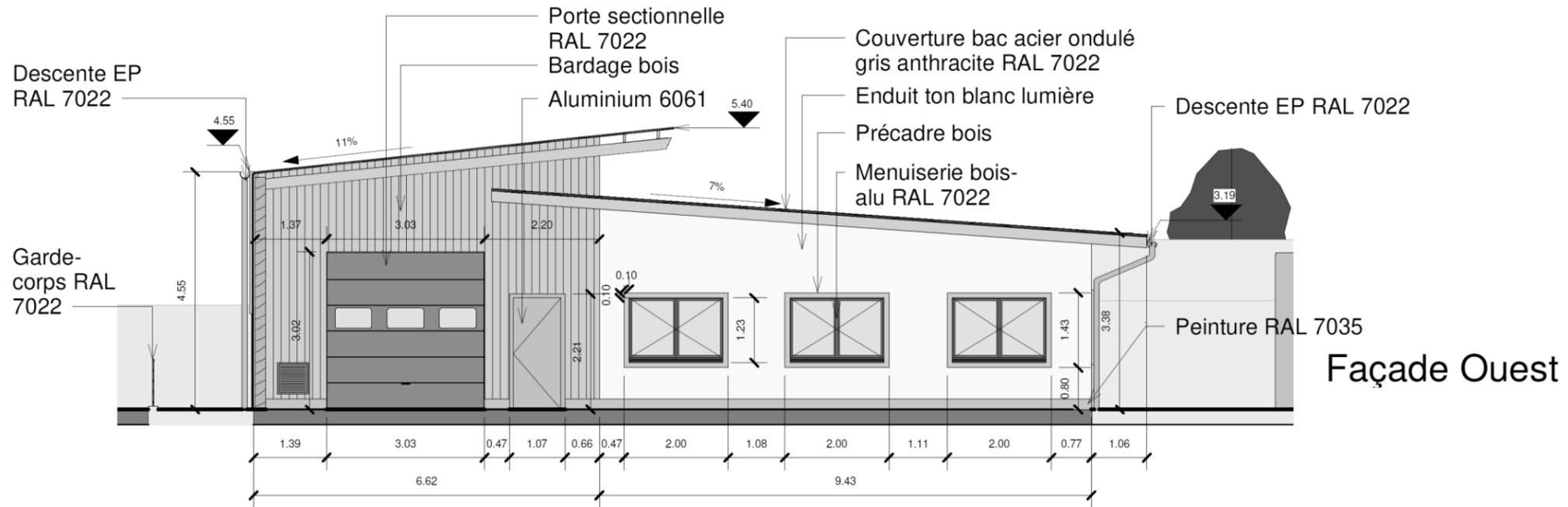
Échelle
indéterminée

**Bâtiment
étudié**



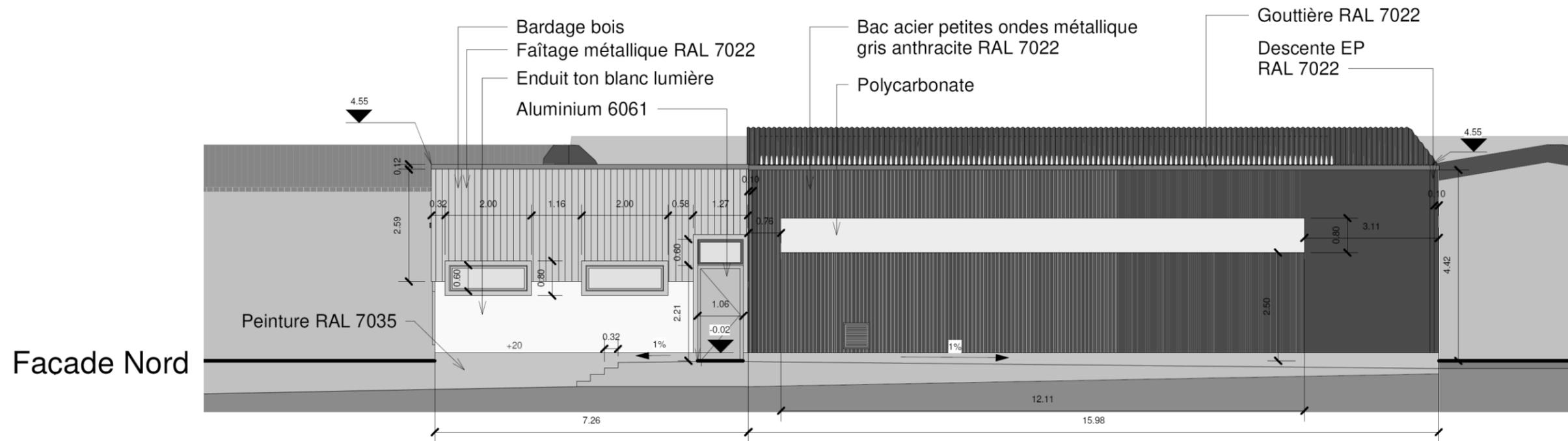
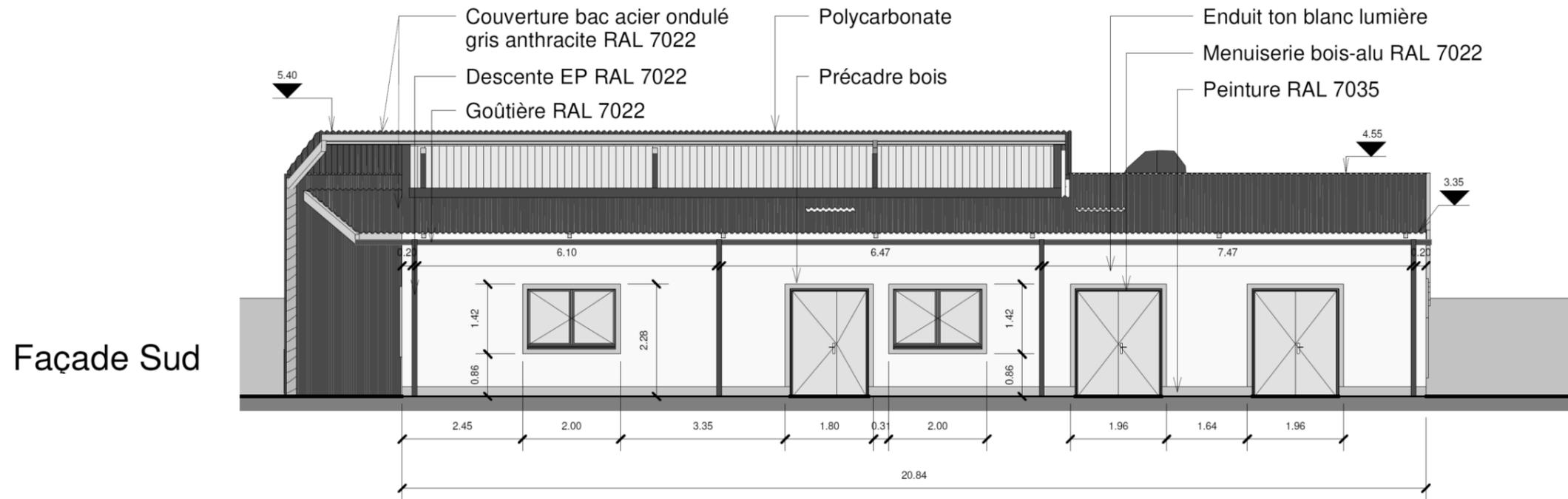
DT 3 : Façades Ouest et Est

Échelle indéterminée



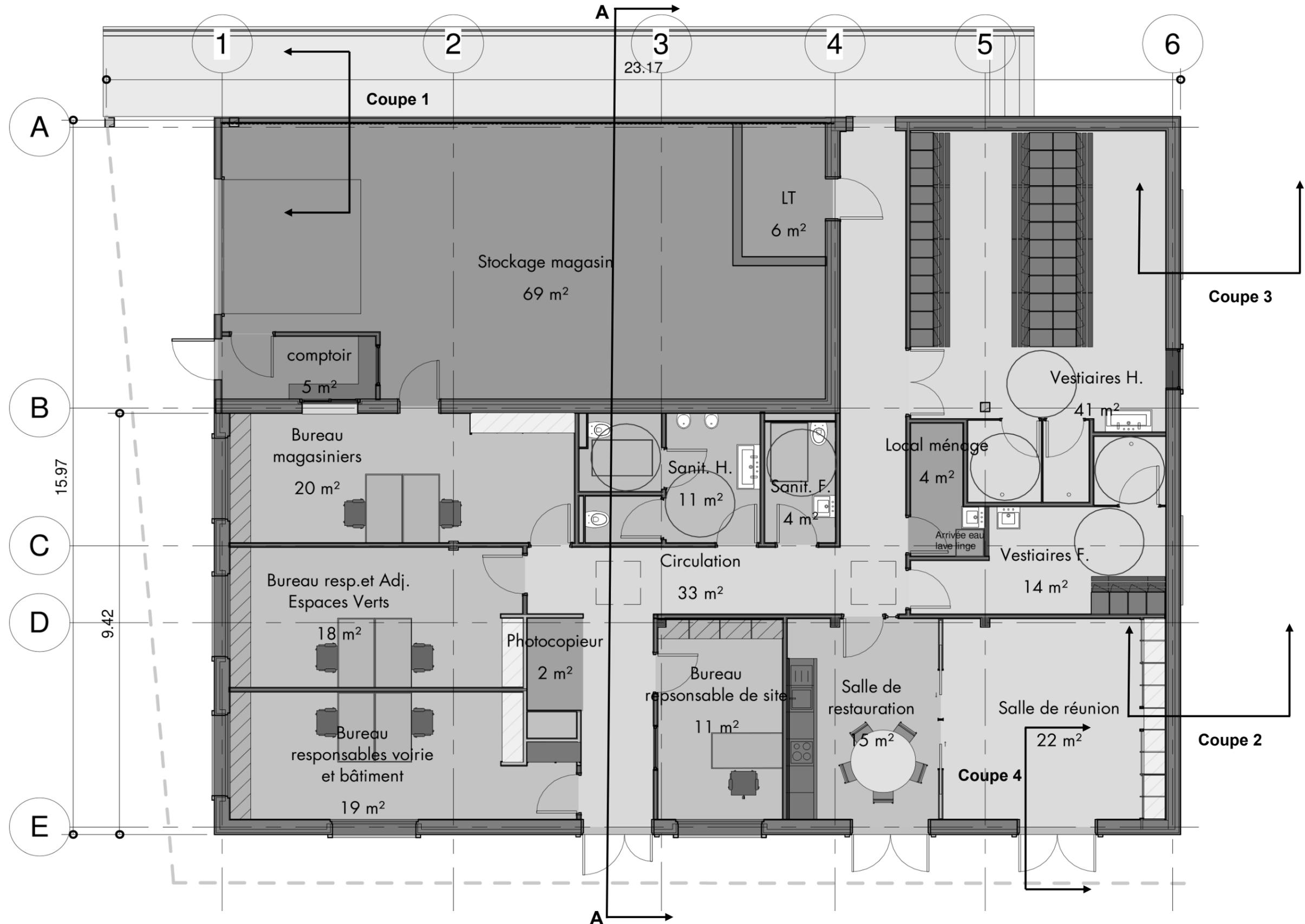
DT 4 : Façades Sud et Nord

Échelle indéterminée



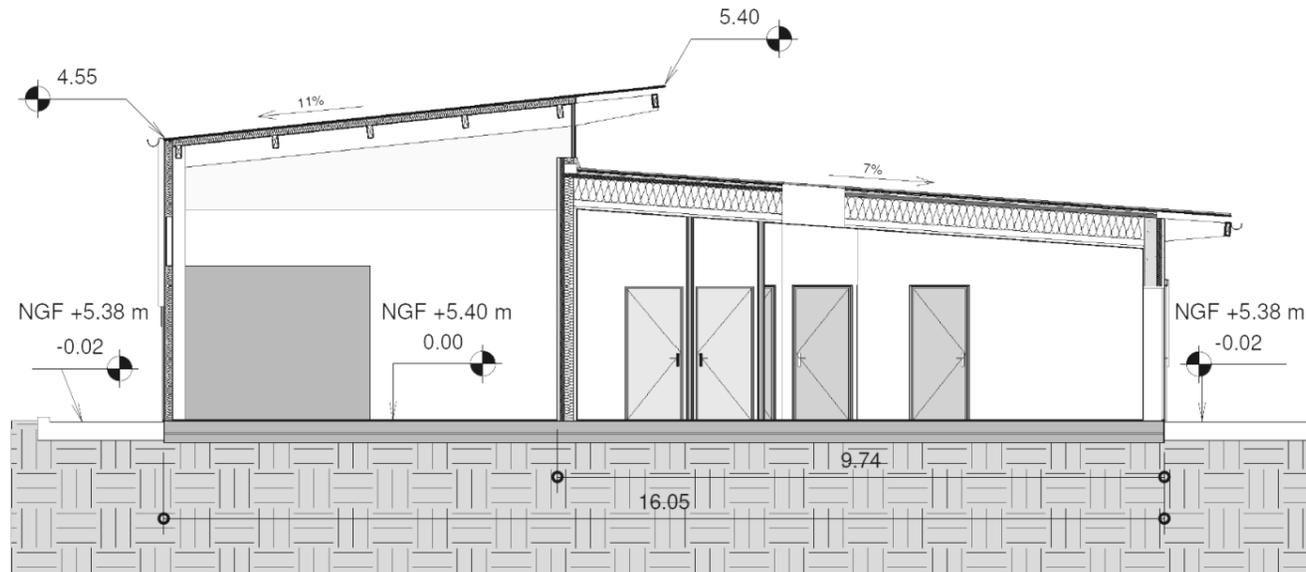
DT 5 : Plan du rez de chaussée

Échelle indéterminée



DT 6 : Coupe A

Échelle indéterminée



COUPE A

± 0,00 → NGF + 5,40 m

DT 7 : Extraits du CCTP Lot 01

Lot 01 : GROS-ŒUVRE (extraits)

Massifs de fondations et semelles filantes

L'entreprise doit la réalisation des fondations sous tous les ouvrages (poteaux de charpente, murs à ossature bois, longrines, maçonneries, etc.) au niveau du bon sol à $q_d = 0,4 \text{ MPa}$.

Toutes les dispositions sont prises vis-à-vis du risque sismique 3 en fonction des ouvrages des autres lots.

Les semelles filantes ont une section de 400 x 300 mm, la sous face est prévue à + 4,30 m NGF.

Les travaux comprennent, la fourniture et la mise en œuvre :

- Du béton de propreté (suivant niveau du bon sol) type B0 ou sur une épr mini de 5cm ;
- Des coffrages brut B suivant méthodologie de l'entreprise (coulage ou non en pleine fouille) ;
- Armatures en acier HA ;
- Du béton B2 C25/30 pour les semelles isolées et filantes ;
- Des pré-scelllements des fourrures métalliques fournies par le lot charpente bois.

Longrines (voiles de soubassement)

Les longrines ont une épaisseur de 15 cm pour recevoir la lisse basse des murs à ossature bois. Les travaux comprennent la fourniture et mise en œuvre de coffrages type L (lisse) toutes faces ; d'armatures industrialisées en acier HA à raison de 25 kg/m^3 et de béton B3 (BPS XF1 C25/30), prêt à l'emploi.

Arase horizontale à +0.20 m en périphérie bâtiment, sauf au droit des portes (suivant exécution).

Isolant longrines

Les longrines de la zone bureaux reçoivent un isolant thermique vertical extérieur en mousse de polyuréthane ($R = 2,8 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ suivant étude RT 2012). Il est adapté à un usage semi-enterré et descendu à - 0,40 m sous le niveau ± 0,00 du bâtiment, compris protection par un enduit de ciment. L'ensemble est un produit préfabriqué type ROOFMATE LG-X ou équivalent.

L'isolant thermique vertical intérieur en liège d'épaisseur de 40 mm jusqu'au niveau +0,20 m.

Localisation : Pied de façades bureaux et magasin.

Soutènement

Les travaux de réalisation du mur de soutènement extérieur à la file A du bâtiment comprennent la fourniture et mise en œuvre de coffrages type L (lisse) toutes faces ; d'armatures industrialisées en acier HA à raison de 25 kg/m^3 et de béton B3 (BPS XF1 C25/30), prêt à l'emploi.

Arase horizontale à +0.20 m.

Plateforme bâtiment

Le niveau de livraison de la plateforme sous le dallage est défini -39 cm par rapport au niveau ± 0,00 du bâtiment.

Les travaux comprennent le réglage et le compactage des couches de forme en GNT suivant les préconisations du rapport de sol, avec une couche de fermeture en 0/31,5 sur 10 cm et la mise en œuvre d'un sablon sur 10 mm d'épaisseur pour couche de glissement.

Protection contre l'action des termites

Les travaux comprennent la fourniture et la mise en œuvre d'un film polyane spécifique formant barrière de protection contre l'action des termites,

Localisation : Sous tout le bâtiment

Isolant

Les travaux consistent en la fourniture et mise en œuvre d'un isolant rigide sous dallage en panneau de polystyrène expansé type KNAUF THERM DALLAGE, ou équivalent. La résistance thermique est de $4,2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Localisation : Sous tout le dallage de la zone de bureaux

Dallage

En béton armé au sens du DTU 13.3, d'épaisseur 15 cm, compris treillis soudé, finition S3 livré à ± 0,00 m avec incorporation d'un durcisseur quartz ou corindon à raison de 5 kg/m^2 .

Localisation : Sous tout le bâtiment

DT 8 : Extraits du CCTP Lot 03, Lot 04, Lot 06 et Lot 10

Lot 03 : CHARPENTE ET ISOLATION (extraits)

Murs à ossature bois

Réalisation de murs à ossature bois porteurs en bois massifs, comprenant les lisses et montants bois, intégrant un pare-vapeur côté intérieur adapté à l'hygrométrie des locaux, sauf pour les murs isolés en béton de chanvre.

Localisation : pour tout le bâtiment

Laine de bois

Côté extérieur, panneaux de fibre de bois de 80 mm d'épaisseur formant pare-pluie temporaire en extérieur (Type STEICO Spécial Dry ou équivalent) et formant fond de coffrage pour l'isolant.

L'isolation de ces murs est réalisée en ouate de cellulose et béton de chanvre suivant les zones.

Localisation : Murs extérieurs hors zone de stockage magasin.

Ouate de cellulose

Réalisation d'une isolation en ouate de cellulose projeté dans les murs à ossature bois.

La résistance thermique du complexe est de $R=3,6 \text{ m}^2.\text{KW}$ avec 145 mm de ouate de cellulose.

Localisation : Murs extérieurs façades Est et Nord hors zone de stockage magasin.

Béton de chanvre

La résistance thermique du complexe sera conforme à la note réglementation thermique à savoir obtenir un $R=2,6 \text{ m}^2.\text{KW}$ pour les 20 cm de béton de chanvre de $\lambda=0,076 \text{ W/m.K}$.

Localisation : Murs extérieurs façades Sud et Ouest hors zone de stockage magasin.

Lot 04 : COUVERTURE ET BARDAGE (extraits)

Bardage bois

Fourniture et pose de bardage bois naturellement classe 3, adapté à l'usage en extérieur et durable face aux termites et insectes à larves xylophages.

Bardage bois en lames verticales, largeur 150 mm environ, compris pare-pluie et doubles tasseaux, grille anti-insecte.

Localisation : façades Nord, Est et Ouest

Bardage stockage magasin

Le support est constitué de lisses, poteaux et montants bois. Complexe de bardage comprenant :

- Plateau porteur en acier galvanisé prélaqué teinte blanc, épaisseur 75/100^e, type HACIERBA 1.450.70 de chez ARVAL, ou équivalent ;
- Isolant biosourcé type BIOFIB TRIO Mur ou équivalent, épaisseur 100 mm ;
- Peau extérieure constituée d'un profil de bardage type Fréquence 13.18 RAL 7022.

Localisation : Mur stockage magasin façade Nord et Est

Lot 06 : CLOISONS – DOUBLAGES (extraits)

Doublage de la zone bureaux en plaques de plâtre

Les parois intérieures de l'enveloppe extérieure isolée en ouate de cellulose sont doublées avec des plaques de plâtre type BA13 ou équivalent sur liteaux bois pour les parois des bureaux. Les bandes et le ratissage des surfaces sont à la charge du présent lot.

Lot 10 : ENDUITS INTERIEURS ET EXTERIEURS (extraits)

Enduits extérieurs sur isolation fibre de bois

L'enduit est conçu pour les supports en fibre de bois type ITE. Il doit être perméable à la vapeur d'eau, et être à base de chaux.

L'enduit pourra être de type STOTHERM WOOD ou équivalent. Il sera réalisé en 3 couches d'une épaisseur totale de 10 mm.

Il est prévu la fourniture et a pose de bavettes RAL 7022 en pied de façade et à la liaison entre le haut des enduits et le bardage bois.

Le niveau bas de l'enduit extérieur doit se situer au moins 20 cm au-dessus du niveau fini du terrain naturel extérieur.

Enduits intérieurs sur béton de chanvre

L'enduit intérieur est réalisé en mortier de chanvre conformément aux prescriptions générales des règles professionnelles d'exécution d'enduits en mortier.

L'enduit intérieur est réalisé conformément au DTU 26-1 à savoir un enduit multicouche composé d'un gobetis, d'un corps d'enduit et d'une finition.

La pose d'une trame est prescrite pour toutes parties des murs présentant un angle et particulièrement au niveau des encadrements de baies. La pose d'une trame sur l'ensemble des murs est laissée à l'appréciation de l'entreprise en fonction du besoin.

L'enduit est réalisé en trois couches :

- Un gobetis sur le mur en béton de chanvre, épaisseur comprise entre 5 et 8 mm.
Composition : chaux type TRADICAL THERMO ou équivalent + sable.
- Un corps d'enduit appliqué sur une épaisseur de 4 cm à la main (projeté truelle) et obtenu à partir d'un mélange de chaux type PF80M TRADICAL ou équivalent et de chènevotte labellisée chanvre bâtiment et correspondant à un couple liant-granulat validé par l'association *CONSTRUIRE EN CHANVRE* (dosage conformément aux préconisations du fabricant).

Selon le rendu de finition du corps d'enduit, la maîtrise d'œuvre se réserve le droit de demander une couche de finition supplémentaire.

DT 9 : Fiches techniques d'isolants thermiques

Isolant sous dallage : KNAUF THERM DALLAGE

Le produit : présentation

Knauf Therm Dallage est un panneau en polystyrène expansé blanc non ignifugé conforme à la norme NF EN 13163.

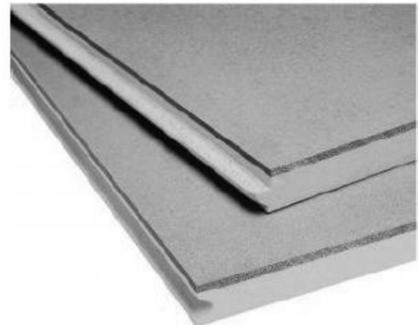
Le produit : pour quoi faire ?

- Isolation sous dallage sur terre-plein selon DTU 13.3 pour :
 - Maisons Individuelles
 - Collectifs, bureaux, ERP, bâtiments industriels (épaisseur maxi 138mm, $R=4.20\text{m}^2.K/W$)
- Isolation des dallages de chambres froides selon DTU45.1

Caractéristiques :

| Épaisseur [mm]* | 69 | 80 | 90 | 105 | 115 | 125 | 138 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Longueur [mm] | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 |
| Largeur [mm] | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| Type de bords | BD |
| Code article | 470227 | 470229 | 470231 | 470233 | 470236 | 470241 | 470242 |
| Conditionnement (panneaux/paquet) | 8 | 7 | 6 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| Conductivité thermique [W/(m.K)] | 0.033 | 0.033 | 0.033 | 0.033 | 0.033 | 0.033 | 0.033 |
| Résistance thermique [$\text{m}^2.K/W$] | 2.10 | 2.40 | 2.70 | 3.20 | 3.50 | 3.80 | 4.20 |

Isolant vertical contre longrines



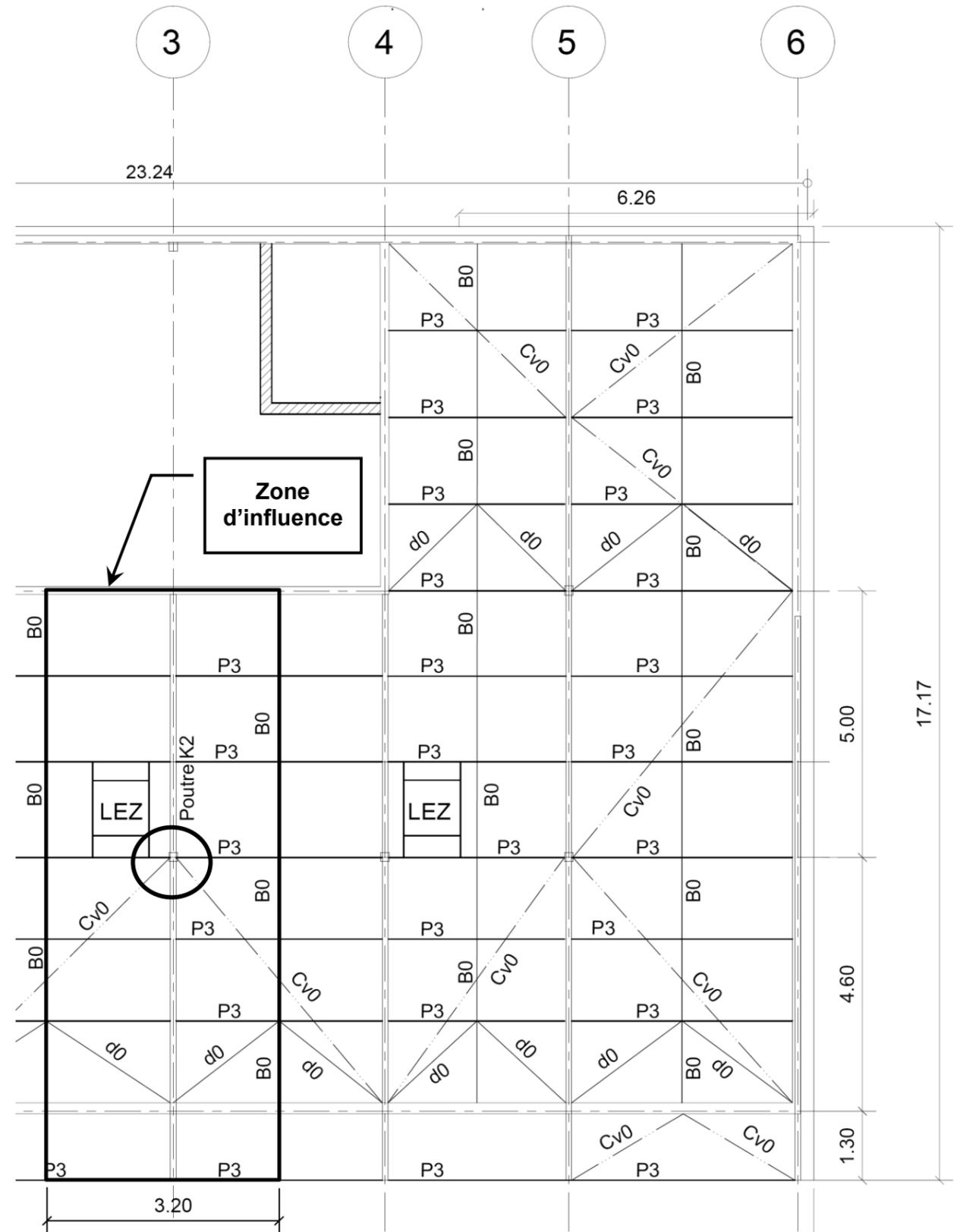
Roofmate LG-X

Panneau de polystyrène extrudé avec finition mortier pour l'isolation des sous-bassements

Panneau rigide en mousse de polystyrène extrudé (XPS) de couleur bleue, mortaise sur 2 côtés

| Référence | Épaisseur mm | Rés. thermique $\text{m}^2.K/W$ | Largeur m | Longueur m | pnx/pal | m^2/pal | Disponibilité |
|-----------|--------------|---------------------------------|-----------|------------|---------|-------------------------|---------------|
| 67552 | 140 | 4,8 | 0,6 | 1,2 | 12 | 8,64 | C |
| 88055 | 120 | 4,15 | 0,6 | 1,2 | 14 | 10,08 | A |
| 88054 | 100 | 3,5 | 0,6 | 1,2 | 16 | 11,52 | A |
| 88053 | 80 | 2,8 | 0,6 | 1,2 | 20 | 14,4 | A |
| 88052 | 60 | 2,1 | 0,6 | 1,2 | 26 | 18,72 | A |
| 88051 | 50 | 1,75 | 0,6 | 1,2 | 32 | 23,04 | A |

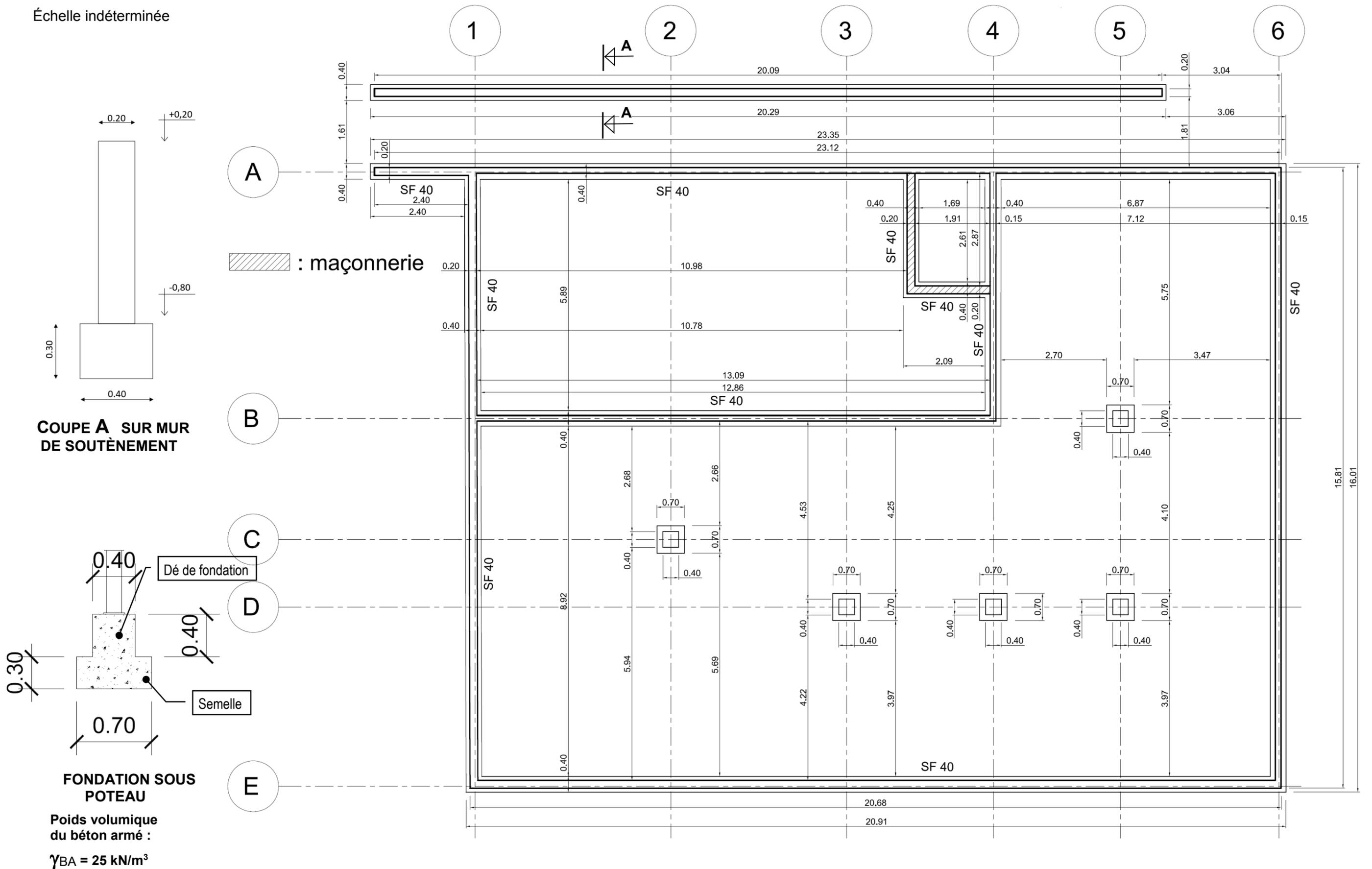
DT 10 : Extrait du plan de charpente



Poutre K2 en Lamellé-collé (LC) de 100 x 360 mm, poids volumique LC : $g_{g,k} = 4,10 \text{ kN/m}^3$
Couverture bac acier (y compris poids propre des pannes P3) : $G_{k,j} = 0,69 \text{ kN/m}^2$

DT 11 : Plan des fondations

Échelle indéterminée



DT 12 : Éléments de calcul des semelles en béton armé

Critère de résistance sous fondation

Soit V_d , la charge verticale agissante de calcul (ELU) au niveau de la base de la fondation (assise).

Cette charge ultime extérieure tient compte du poids de la semelle, du sol situé au-dessus, du dallage éventuel et de la charge variable sur le dallage.

Soit A' , l'aire de la surface effective de la fondation (en compression centrée, aire totale de la surface horizontale de la fondation en contact avec le sol ; si le chargement est excentré, utiliser la méthode de Meyerhof.

La valeur calculée de la portance du sol de fondation est notée R_d . Et $R_d = q_d \times A'$

Le critère de résistance est validé si $V_d \leq R_d$

Enrobage des armatures des semelles de fondations (extrait art. 13.17.4)

L'enrobage C_{nom} est de 30 mm pour un béton de semelle coulé sur un béton de propreté.

L'enrobage C_{nom} est de 65 mm mini pour un coulage directement au contact du sol.

Dispositions constructives (extrait art. 13.17.5)

Diamètre mini des armatures tendues d'une semelle de fondation : $\varnothing_{min.} = 8$ mm

Tableau des sections d'armatures

| Diamètre en mm | Section en cm ² pour : | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| | 1 barre | 2 barres | 3 barres | 4 barres | 5 barres | 6 barres | 7 barres | 8 barres | 9 barres | 10 barres |
| 4 | 0,126 | 0,252 | 0,378 | 0,504 | 0,630 | 0,756 | 0,882 | 1,008 | 1,134 | 1,260 |
| 5 | 0,196 | 0,392 | 0,588 | 0,784 | 0,980 | 1,176 | 1,372 | 1,568 | 1,764 | 1,960 |
| 6 | 0,283 | 0,566 | 0,849 | 1,132 | 1,415 | 1,698 | 1,981 | 2,264 | 2,547 | 2,830 |
| 7 | 0,385 | 0,770 | 1,155 | 1,540 | 1,925 | 2,310 | 2,695 | 3,080 | 3,465 | 3,850 |
| 8 | 0,503 | 1,006 | 1,509 | 2,012 | 2,515 | 3,018 | 3,521 | 4,024 | 4,527 | 5,030 |
| 10 | 0,785 | 1,570 | 2,355 | 3,140 | 3,925 | 4,710 | 5,495 | 6,280 | 7,065 | 7,850 |
| 12 | 1,131 | 2,262 | 3,393 | 4,524 | 5,655 | 6,786 | 7,917 | 9,048 | 10,179 | 11,310 |
| 14 | 1,539 | 3,078 | 4,617 | 6,156 | 7,695 | 9,234 | 10,773 | 12,312 | 13,851 | 15,390 |
| 16 | 2,011 | 4,022 | 6,033 | 8,044 | 10,055 | 12,066 | 14,077 | 16,088 | 18,099 | 20,110 |

DT 13 : Bordereau de Temps Unitaire

MAÇONNERIES

MAÇONNERIES - MURS

| Code | Ouvrages | U | Fournitures € HT | Temps de pose en h et 1/1000h | PRIX DE REVIENT € HT | | PRIX DE VENTE (marge 10 %) € HT | |
|---|---|----------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------------------|---------------------|
| | | | | | Pose seule | Fournitures et pose | Pose seule | Fournitures et pose |
| JOINTOIEMENT | | | | | | | | |
| Jointoiment au mortier de jointoiment PRÊT-MIX. | | | | | | | | |
| SUR MAÇONNERIE NEUVE | | | | | | | | |
| 3P16063901 | • Joints arasés | m ² | 3,09 | 0,850 | 34,08 | 37,32 | 37,86 | 41,46 |
| SUR MAÇONNERIE ANCIENNE | | | | | | | | |
| 3P16064001 | • Joints arasés | m ² | 4,12 | 1,200 | 48,11 | 52,43 | 53,45 | 58,26 |
| VOILES | | | | | | | | |
| COFFRAGES | | | | | | | | |
| COFFRAGE PLAN | | | | | | | | |
| Les coffrages sont comptés pour une face. | | | | | | | | |
| 3P16064101 | • Coffrage sans difficultés de coffrage hauteur <= 3,00 m | m ² | 27,44 | 0,400 | 16,04 | 44,85 | 17,82 | 49,83 |
| 3P16064102 | • Coffrage sans difficultés de coffrage ht > 3,00 <= 8,00 m | m ² | 27,44 | 0,600 | 24,05 | 52,87 | 26,73 | 58,74 |
| COFFRAGE COURBE | | | | | | | | |
| Les coffrages sont comptés pour une face. | | | | | | | | |
| 3P16064201 | • Coffrage sans difficultés de coffrage ht <= 3,00 m | m ² | 38,44 | 0,400 | 16,04 | 56,40 | 17,82 | 62,67 |
| 3P16064202 | • Coffrage sans difficulté de coffrage ht > 3,00 <= 8,00 m | m ² | 38,44 | 0,800 | 32,07 | 72,44 | 35,64 | 80,48 |
| RÉSERVATION | | | | | | | | |
| 3P16064301 | • Réservection <= 0,09 m ² | U | 11,39 | 0,160 | 6,41 | 18,37 | 7,13 | 20,41 |
| 3P16064302 | • Réservection > 0,10 m ² <= 1,50 m ² | U | 3,79 | 0,500 | 20,05 | 24,02 | 22,27 | 26,69 |
| 3P16064303 | • Réservection > 2,00 m ² <= 5,00 m ² | U | 17,73 | 1,000 | 40,09 | 58,70 | 44,54 | 65,22 |
| 3P16064304 | • Réservection rectangulaire ou carré | ml | 23,48 | 0,300 | 12,03 | 36,68 | 13,36 | 40,75 |
| 3P16064305 | • Réservection circulaire Ø <= 0,50 m | U | 24,93 | 0,500 | 20,05 | 46,22 | 22,27 | 51,35 |
| 3P16064306 | • Réservection circulaire Ø > 0,50 m <= 1,50 m | U | 36,44 | 0,600 | 24,05 | 62,31 | 26,73 | 69,24 |
| 3P16064307 | • Réservection circulaire Ø > 1,50 m <= 3,00 m | U | 53,30 | 0,800 | 32,07 | 88,04 | 35,64 | 97,82 |
| ARMATURES | | | | | | | | |
| ARMATURES INDUSTRIALISÉES | | | | | | | | |
| 3P16064401 | • Armatures industrialisées suivant étude BA | kg | 1,58 | 0,020 | 0,80 | 2,46 | 0,89 | 2,73 |
| ARMATURES FAÇONNÉES SUR CHANTIER | | | | | | | | |
| 3P16064501 | • Armatures façonnées sur le chantier suivant étude BA | kg | 2,85 | 0,030 | 1,20 | 4,19 | 1,34 | 4,66 |
| BÉTON | | | | | | | | |
| VOILE EXTÉRIEUR | | | | | | | | |
| BÉTON PRÊT À L'EMPLOI | | | | | | | | |
| Fourniture et mise en œuvre de béton (BPS) XF1 C25/30 prêt à l'emploi. | | | | | | | | |
| 3P16064601 | • Épaisseur 12 cm | m ³ | 11,81 | 0,540 | 21,65 | 34,05 | 24,05 | 37,83 |
| 3P16064602 | • Épaisseur 15 cm | m ³ | 14,81 | 0,600 | 24,05 | 39,60 | 26,73 | 44,00 |
| 3P16064603 | • Épaisseur 18 cm | m ³ | 17,71 | 0,630 | 25,26 | 43,86 | 28,06 | 48,73 |
| 3P16064604 | • Épaisseur 20 cm | m ³ | 19,68 | 0,650 | 26,06 | 46,73 | 28,95 | 51,92 |
| 3P16064605 | • Épaisseur 25 cm | m ³ | 24,65 | 0,700 | 28,06 | 53,95 | 31,18 | 59,94 |
| 3P16064606 | • Épaisseur variable | m ³ | 98,42 | 2,000 | 80,18 | 183,52 | 89,09 | 203,91 |
| BÉTON FABRIQUÉ SUR CHANTIER À LA BÉTONNIÈRE | | | | | | | | |
| Fourniture et mise en œuvre de béton (BCP) dosé à 350 kg de ciment fabriqué sur chantier à la bétonnière. | | | | | | | | |
| 3P16064701 | • Épaisseur 12 cm | m ² | 16,32 | 0,840 | 33,68 | 50,81 | 37,42 | 56,45 |
| 3P16064702 | • Épaisseur 15 cm | m ² | 20,46 | 0,970 | 38,89 | 60,37 | 43,21 | 67,08 |
| 3P16064703 | • Épaisseur 18 cm | m ² | 24,48 | 1,070 | 42,90 | 68,60 | 47,66 | 76,22 |
| 3P16064704 | • Épaisseur 20 cm | m ² | 27,20 | 1,140 | 45,70 | 74,26 | 50,78 | 82,51 |
| 3P16064705 | • Épaisseur 25 cm | m ² | 34,06 | 1,320 | 52,92 | 88,68 | 58,80 | 98,54 |
| 3P16064706 | • Épaisseur variable | m ³ | 135,98 | 4,470 | 179,20 | 321,98 | 199,11 | 357,76 |

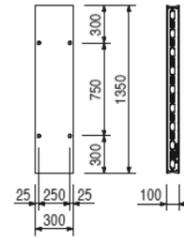
DT 14 : Matériel de coffrage PERI DUO

DUO



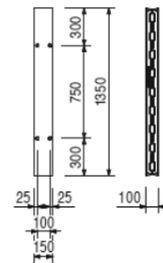
| N° art.: | Poids kg |
|----------|----------|
| 128284 | 9,370 |

Panneau DP 135 x 30
Élément avec peau coffrante de 5 mm.



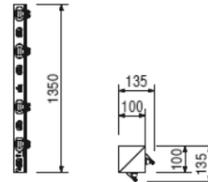
| | |
|--------|-------|
| 128285 | 5,270 |
|--------|-------|

Panneau DP 135 x 15
Élément avec peau coffrante de 5 mm.



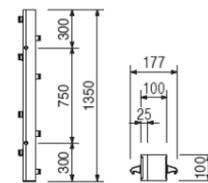
| | |
|--------|-------|
| 128286 | 5,110 |
|--------|-------|

Angle DC 135 x 10
Pour angles intérieurs et extérieurs de 90°

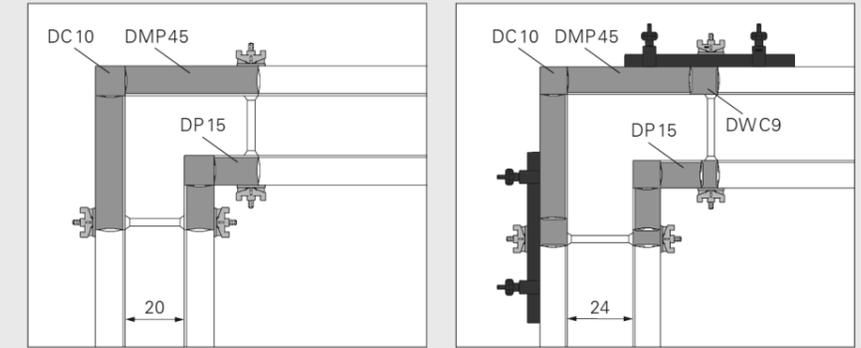


| | |
|----------|-------|
| C-MAN160 | 4,150 |
|----------|-------|

Compensation DWC 135 x 10
Pour adaptation aux épaisseurs de voiles.



Des angles de 90° peuvent être réalisés en continu. Si des cales de compensation sont nécessaires, celles-ci sont insérées entre le dernier panneau mural et le panneau d'angle.

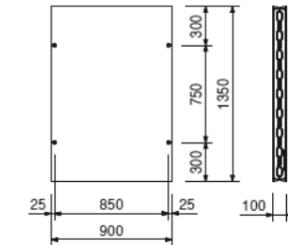


DUO



| N° art. | Poids kg |
|---------|----------|
| 128280 | 24,900 |

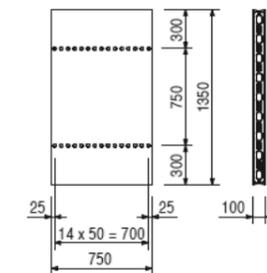
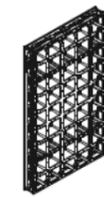
Panneau DP 135 x 90
Élément avec peau coffrante de 5 mm.



| | |
|--------|--------|
| 128281 | 22,900 |
|--------|--------|

Panneau multi DMP 135 x 75
Élément avec peau coffrante de 5 mm.
Pour poteaux, coffrages d'about, etc.

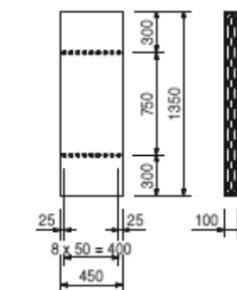
Complet avec
26 bouchons DUO Ø 20 mm, réf. 128274



| | |
|--------|--------|
| 128283 | 14,200 |
|--------|--------|

Panneau multi DMP 135 x 45
Élément avec peau coffrante de 5 mm.
Pour poteaux, coffrages d'about, etc.

Complet avec
14 bouchons DUO Ø 20 mm, réf. 128274



Étude 1 : Analyse technique

L'étude porte sur les parois verticales extérieures du bâtiment.

Vous disposez du dossier technique du projet et en particulier des documents :

- DT 3 : Façades Ouest et Est ;
- DT 4 : Façades Sud et Nord ;
- DT 5 : Plan du rez de chaussée ;
- DT 6 : Coupe A ;
- DT 7 : Extraits du CCTP – Lot 01 ;
- DT 8 : Extraits du CCTP – Lot 03, Lot 04, Lot 06 et Lot 10.
- DT 9 : Fiches techniques d'isolants thermiques

Sur le document DR1.1 (à insérer dans la copie de l'étude 1) :

1.1 : Localiser les coupes 1, 2, 3 et 4 par un trait fort de couleur.

Sur les documents DR1.1 et DR1.2 (à insérer dans la copie de l'étude 1) :

1.2 Compléter les coupes 1, 2 et 4, par la désignation des matériaux, en précisant la nature des isolants, leur épaisseur, l'emplacement des films et de tous les accessoires représentés.

Sur le document DR2 (à insérer dans la copie de l'étude 1) :

1.3 Compléter le dessin de la coupe 3, du fond de fouilles au niveau + 0,20 m, en respectant les normes de représentation graphique en vigueur.
Coter la coupe en dimensions et en niveaux.

Étude 2 : Analyse structurelle d'un élément du bâtiment

L'étude porte sur la semelle isolée de fondation (en D-3) du poteau bois supportant la poutre K2 (file 3) et les éléments de couverture.

Vous disposez du dossier technique du projet et en particulier des documents :

- DT 7 : Extraits du CCTP – Lot 01 ;
- DT 8 : Extraits du CCTP – Lot 03, Lot 04, Lot 06 et Lot 10 ;
- DT 10 : Extrait du plan de charpente ;
- DT 11 : Plan des fondations ;
- DT 12 : Éléments de calcul des semelles en béton armé ;

Sur la copie de l'étude 2, en faisant figurer tous les détails des calculs

- 2.1 : Calculer la surface d'influence reprise par la poutre K2.
- 2.2 : Calculer la charge permanente totale (en kN/m) reprise par la poutre K2 en considérant une surface d'influence de 35 m².
- 2.3 : Vérifier le critère de résistance du sol de fondation de la semelle du poteau en D3, en prenant la charge totale ponctuelle verticale en pied du poteau : $N_{Ed} = 30$ kN.
- 2.4 : Calculer le poids propre de la semelle isolée et son dé de fondation : P_{ps} (en kN).
- 2.5 : Calculer l'effort V_d (en kN) intégrant P_{ps} pondéré, s'appliquant sous la fondation.
- 2.6 : Vérifier le critère de résistance de cette fondation avec $V_d = 37,12$ kN.

- 2.7 : Choisir les armatures correspondantes pour obtenir une section de 2,50 cm² par sens
- 2.8 : Établir un croquis à main levée de la semelle faisant apparaître les armatures et leur désignation. Coter le béton, les enrobages et les entre-axes des barres.

Étude 3 : Etude de la réalisation des longrines

L'étude porte sur la réalisation du mur de soutènement et des longrines du bâtiment.

Vous disposez du dossier technique du projet et en particulier des documents :

- DT 7 : Extraits du CCTP – Lot 01 ;
- DT 11 : Plan des fondations ;
- DT 13 : Bordereau de Temps Unitaires
- DT 14 : Matériel de coffrage PERI DUO.

Sur la copie de l'étude 3, en faisant figurer tous les détails des calculs

- 3.1 : Calculer le volume de béton du mur de soutènement
- 3.2 : Déterminer la composition de l'équipe nécessaire pour réaliser ce mur de soutènement d'un volume de 4m³ (coffrage, ferrailage et bétonnage), sur une journée de 7 heures.

Sur les documents DR3 (à insérer dans la copie de l'étude 3) :

- 3.3 Dessiner à l'échelle du plan, le matériel PERI DUO nécessaire pour réaliser le coffrage d'un angle de longrine. Indiquer la référence des pièces, hors serrage et assemblage.
- 3.4 Compléter le tableau de nomenclature des pièces nécessaires pour réaliser un angle

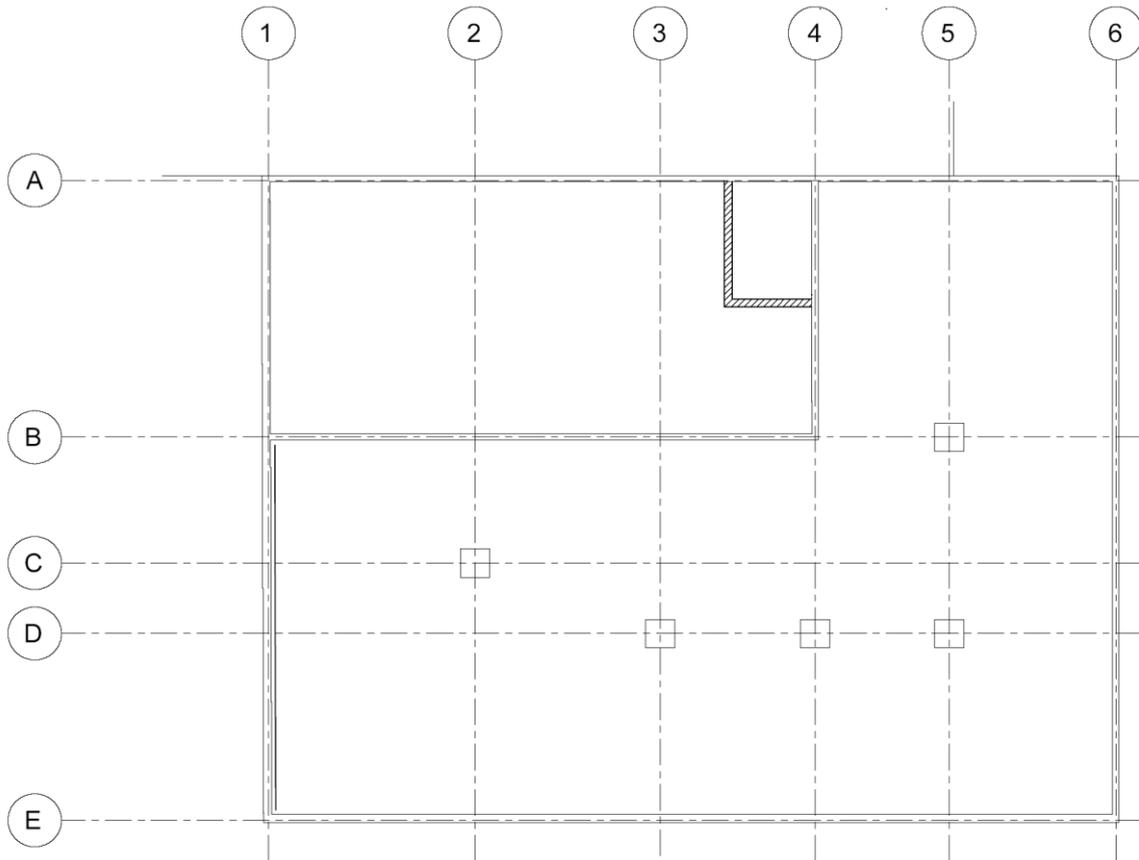
Sur les documents DR4 (à insérer dans la copie de l'étude 3) :

- 3.5 Proposer une rotation de matériel de coffrage pour la réalisation de l'ensemble des longrines en repérant sur le plan chaque jour par une couleur différente.
 - Vous disposez de 46 panneaux PERI DUO de 90 x 135 cm et d'un angle.
 - Votre avancement moyen est de 20,00 m/jour.

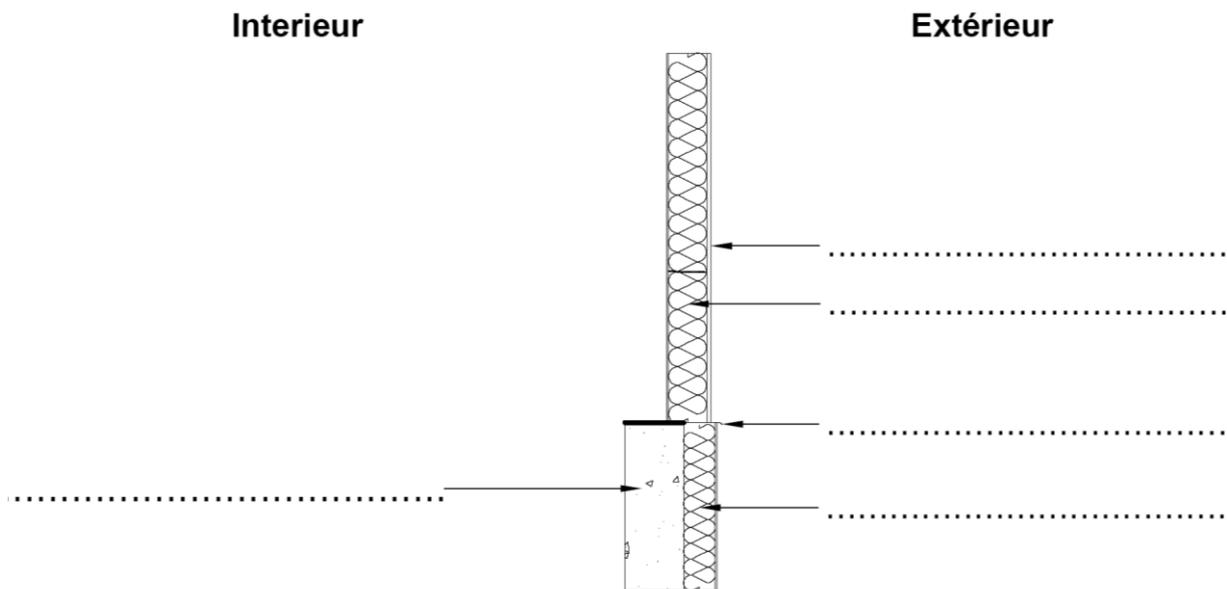
NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR1 .1 : Localisation des coupes et coupe 1

Localisation des coupes 1, 2, 3 et 4

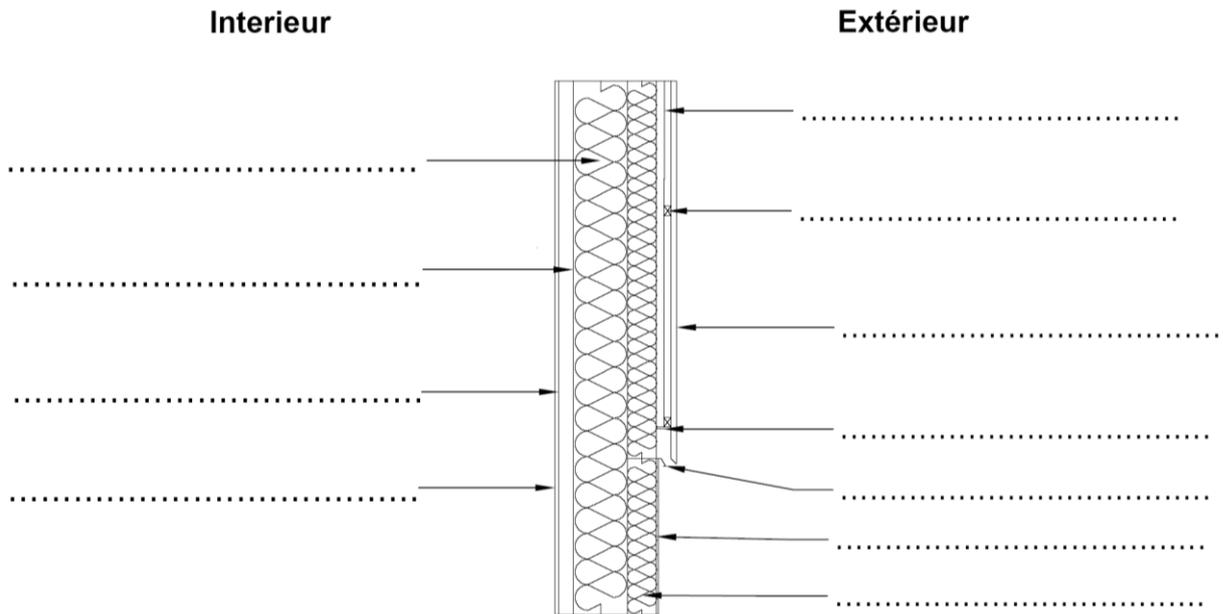


Coupe 1 : Parois Nord et Ouest du magasin

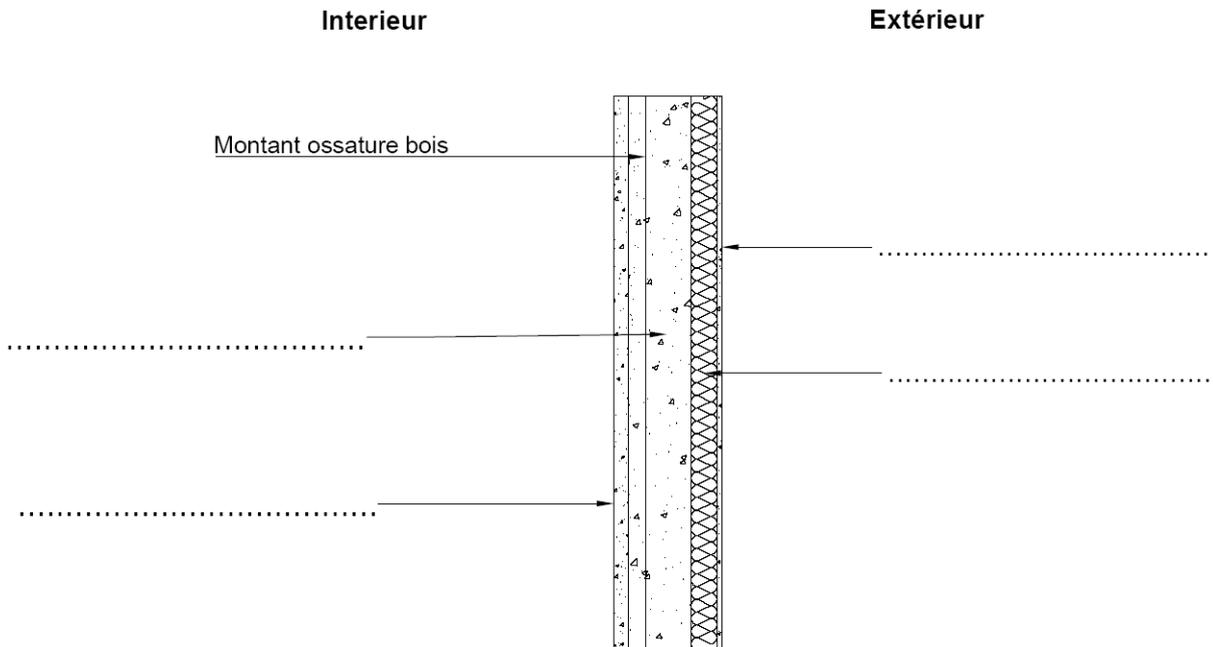


DR1 .2 : Coupe 2 et coupe 4

Coupe 2 : Parois Nord et Est des bureaux et jonction enduit / bardage



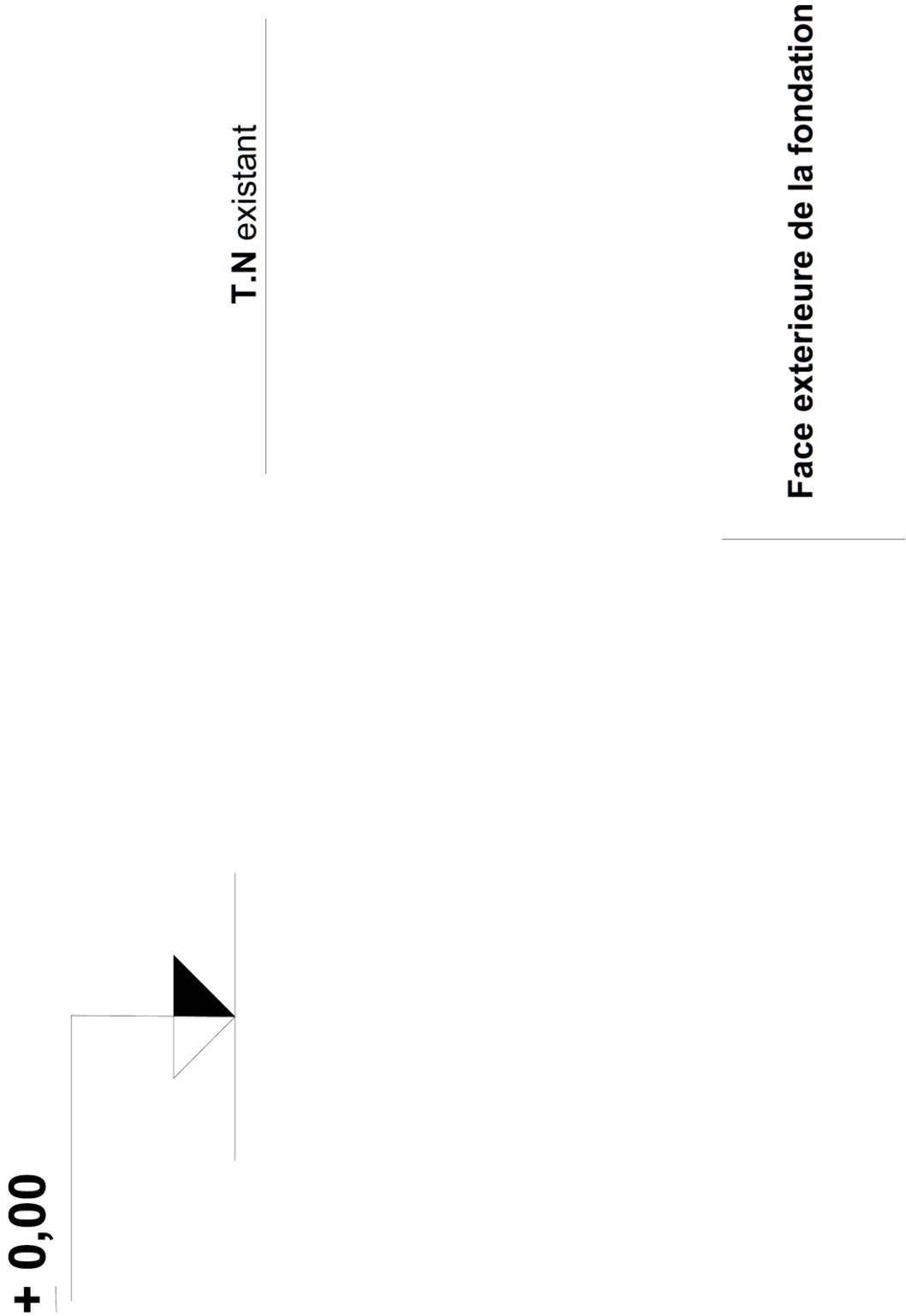
Coupe 4 : Parois Sud et Ouest (hors magasin)



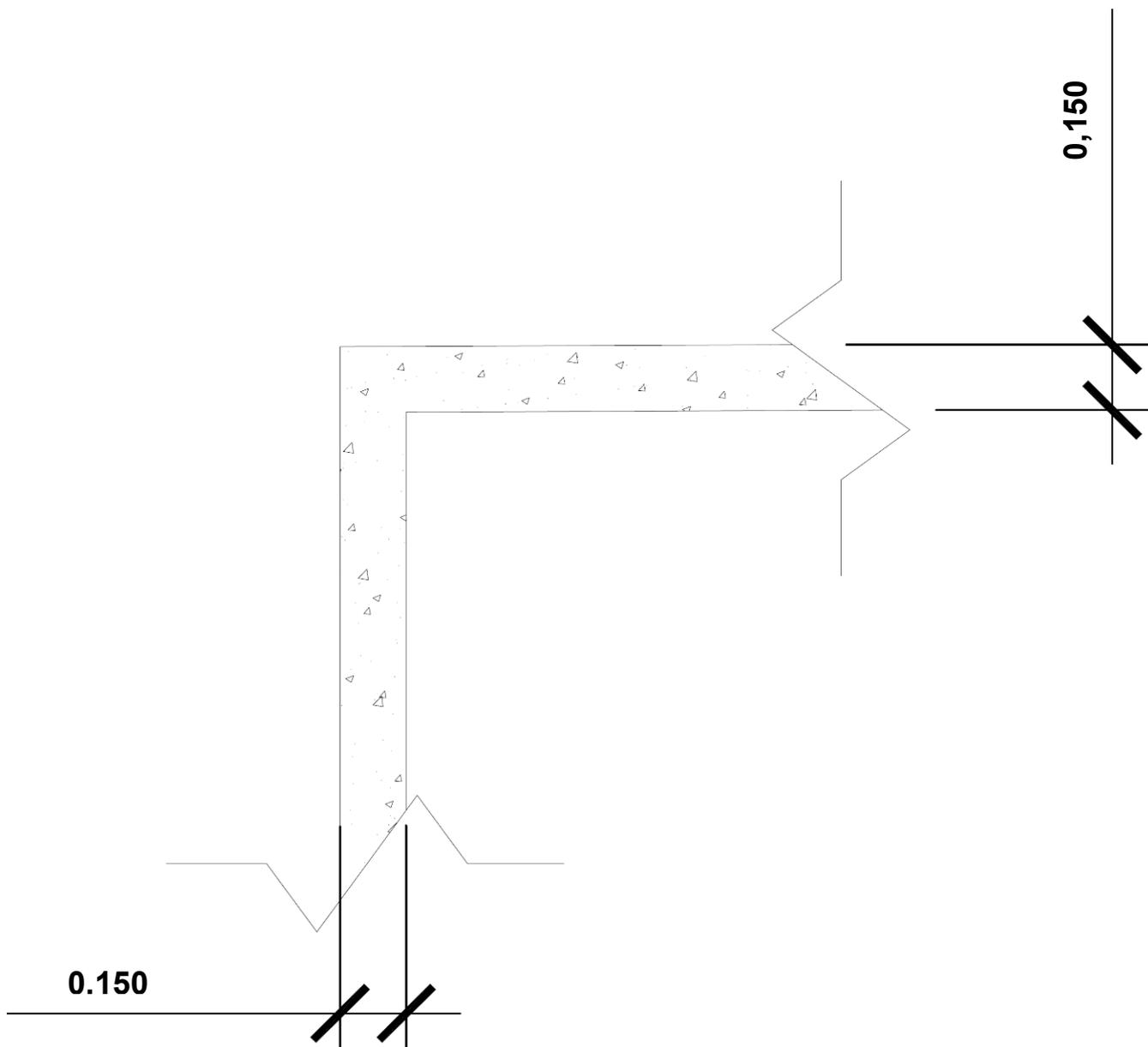
NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR 2 : Dessin de la coupe 3

Echelle 1 /10



DR3 : Calepinage des banches d'un angle de longrines



| N° Art | Désignation | Nombre |
|--------|-------------|--------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR 4 : Rotation du matériel de coffrage

