

B.E.P.

CONSTRUCTION BÂTIMENT GROS ŒUVRE

DOMINANTE : CONSTRUCTION MAÇONNERIE, BÉTON ARMÉ

510-23201

EP.2 Analyse et Mode Opérateur → partie écrite

durée 4 heures

coefficient du BEP : 6

Le sujet comprend 16 feuilles A.3, foliotées de 1/16 à 16/16.

- 1/16 à 2/16 feuilles de présentation du sujet
- 3/16 à 11/16 la documentation technique
- 12/16 à 16/16 le dossier réponses

A l'issue de l'épreuve le candidat remettra aux surveillants la totalité du dossier (16 feuilles) en ayant pris soin de mettre son Nom, Prénom, date de naissance et numéro de candidat dans la partie réservée à cette effet.

Aucune documentation autorisée.

DANS CE CADRE	Académie :	Session : 2001	DANS CE CADRE
	Examen : BEP	Spécialité/option : Construction bâtiment gros œuvre / Dom : C.M.B.A	
	Épreuve : EP.2 Analyse et mode opératoire	Sous-épreuve : Partie écrite	
	NOM :	Prénoms :	
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse) Né (e) le :	n° du candidat	
NE RIEN ÉCRIRE	Examen : BEP	Spécialité/option : Construction Bâtiment gros œuvre / Dom : C.M.B.A	NE RIEN ÉCRIRE
	Épreuve : EP.2 Analyse et mode opératoire	sous-épreuve : partie écrite	
	Note : <input type="text"/> / 20	Appréciation du correcteur.	
<small>Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.</small>			

DESCRIPTIF SOMMAIRE

LOT N° 1 : Maçonnerie _ GrosOeuvre

I) GENERALITES

1.1 Normes _ D.T.U

- _ Les travaux seront exécutés dans le respect du DTU et les règles de l'art.
- _ L'entrepreneur vérifiera l'ensemble des documents du dossier.

1.2 Le terrain

- _ Il est livré plate-forme en terrain naturel à la cote - 0,10 du niveau du RdeC de la construction fini $\pm 0,000$.
- _ Le niveau de référence sera pris au point haut de la route en face de l'entrée pour la cote - 0,30 .

II) IMPLANTATION TERRASSEMENT

2.1 Implantation

- _ Implantation selon plan de masse et les documents d'architecte.
- _ L'entrepreneur de ce lot devra le trait de niveau à 1,00 m du sol fini (R de C et Etage) .

2.2 Décapage de la terre végétale

- _ Sur l'ensemble de l'emprise de la construction.

2.3 Terrassement

- _ Terrassement en déblai pour obtenir l'épaisseur du remblaiement en tout venant de minimum 30 cm.

2.4 Terrassement en rigoles

- _ Terrassement pour semelles filantes à la hauteur prévue pour la mise hors gel + 5 cm pour le béton de propreté.

III) FONDACTIONS

- _ Les fondations seront mises hors gel à la cote de - 0,75 cm en dessous du terrain naturel.

3.1 Béton de propreté

- _ Sous toutes les semelles filantes épaisseur > 5 cm, en béton dosé de 200 kg/m³ de CLK CEM IV 32,5 .

3.2 Semelles filantes

- _ Réalisées en BA dosé à 300 kg/m³ de CLK CEM IV 32,5 à pleine fouille, vibrées et dressées. Dimensions largeur 50 cm, hauteur 25 cm.
- _ Armatures préfabriquées y compris les attentes pour les chaînages verticaux (enrobage 5 cm).
- _ Aciers longitudinaux 3 T10 filants.
- _ Aciers transversaux (épingles) 4 T12/ml.

IV) MUR DE SOUBASSEMENT

- _ Réalisé en blocs de béton plein de 20 cm épaisseur hourdé au mortier dosé à 350 kg de CPJ CEM II B 32,5.

V) CHAÎNAGES VERTICAUX ET HORIZONTAUX

- _ Réalisés en BA dosé à 350 kg/m³ de CPJ CEM II B 32,5.
- _ Planelle de rive en béton.

VI) DALLAGE CANALISATIONS REMBLAIS

- _ Au pourtour de la construction sera prévue un système de drainage comportant :
 - * une tranchée drainante
 - * une canalisation drainante
 - * un exutoire
- _ La tranchée qui surmonte le drain sera remplie de matériaux très perméables jusqu'au niveau du sol fini.
- _ Les matériaux filtrants seront de taille décroissante (du bas vers le haut) .Pour éviter le colmatage du drain un textile non tissé sera prévu.

6.1 Remblaiement le long des fondations et formes sous dallages

- _ Réalisé en tout venant sur une hauteur minimum de 30 cm y compris une couche de sable.
- _ Le remblai sera compacté à l'engin mécanique par couches maximum de 20 cm.

6.2 Isolation thermique sous dalle

- _ En polystyrène à forte densité, compressibilité de niveau 3, à la périphérie sur une largeur de 1,20 m en deux couches croisées de 2 cm d'épaisseur et décaissé dans l'épaisseur du tout venant.

6.3 Isolation hydrique sous dalle

- _ Par un film polyéthylène d'épaisseur de 150 microns en continu, recouvrement des lés de 25 cm.

6.4 Canalisations des EU et EV sous dallages

- _ En tuyau PVC de O 100 qualité sanitaire, pente > 2 cm/m entouré de sable fin remblayé de tout venant et compacté.
- NB : Le franchissement des fondations et des murs de soubassement se fera dans un fourreau.

6.5 Dallage en béton armé

- _ Epaisseur 10 cm en béton dosé à 350 kg/m³ de CPJ CEM II B 42,5.
- _ Armé d'un treillis soudé 200 x 200 4,5 x 4,5. TS R 80C
- _ Chapeau de rive HA 8, longueur 80 cm , écartement 30 cm.
- _ Chapeau sur refend HA 8 , longueur 1,80 cm , écartement 30 cm.
- _ Béton vibré à la règle vibrante, brut de finition.

6.6 Carrelage

- _ Le dallage sera revêtu sur l'ensemble du R de C par un carrelage sur chape hauteur totale 6 cm, des réservations seront prévues pour les seuils.

VII) ÉLÉVATION MUR R de C ET ÉTAGE

- _ Avant élévation du mur, il sera exécuté une arase étanche, une chape de mortier hydrofugée de 3 cm d'épaisseur, dosé à 500 kg/m³ de CPJ CEM II B 42,5 .

7.1 Élévation

- _ Blocs creux B 40 de 20 cm d'épaisseur, hourdés au mortier bâtard dosé à 300 kg/m³ .
- _ 2/3 CPJ CEM II B 32,5 , 1/3 HL .
- _ Y compris chaînage verticaux, horizontaux et U pour les linteaux.
- _ Les murs des façades principales et arrières seront arasés à l'aide de corniches type Sopréfa y compris chaînage horizontal.

7.2 Rampannage

Réalisé en béton coffré 2 faces dosé à 200 kg/m³ CPJ CEM II B 32,5 arasé à 1 cm en dessous de la fermette.

7.3 Linteaux

Moulés dans les blocs en U et remplies avec du béton dosé à 350 kg/m³ de CPJ CEM II B 32,5 .

VIII) POTEAUX POUTRES PLANCHER

- _ Le plancher semi préfabriqué (poutrelles, entrevous 8 + 12) .
- _ Entre salon et séjour la poutre sera incorporée dans l'épaisseur du plancher sans retombée.

8.1 Le poteau et la poutre de l'avancée d'entrée

- _ Ils seront réalisés en béton armé vibré dosage 350 kg/m³ CPJ CEM II B 42,5 R.
- _ Coffrés et coulés sur place.
- _ Aspect brut de décoffrage.
- _ Le ferrailage de la poutre sera réalisé sur place (enrobage 2 cm), conforme au plan d'armature fourni par le bureau d'étude.
- _ Celle-ci aura une hauteur de 30 cm.

8.2 Poutre entre salon et séjour

- _ La poutre sera incorporée dans l'épaisseur du plancher sans retombée.
- _ Béton dosé à 350 kg/m³ CPJ CEM II B 42,5.
- _ Coulage en une seule fois avec le plancher
- _ Armature suivant le bordereau.

8.3 Plancher poutrelles entrevous 8 + 12 (montage tout béton)

- _ Plancher tout béton type ACOR.
- _ Béton dosé 350 kg/m³ CPJ CEM II B 42,5.
- _ Coulage en seule fois.
- _ Surfaçage soigné, lissé près à recevoir un revêtement collé de 1 cm .

IX) CONDUIT DE FUMEE

- _ En boisseaux de terre cuite alvéolés, 20 x 20 intérieur hourdés au mortier bâtard, joint lissé d'épaisseur 1 cm, dosage 300 kg/m³, 1/2 CPJ CEM II B 32,5, 1/2 HL .
- _ Souche avec couronnement doublée en briques de Vaugirard 5,5 x 10,5 x 22, joints tirés au fer plat.
- _ Hauteur au dessus du faitage > 40 cm .

X) ENDUITS EXTERIEURS

- _ En soubassement (des fondations à la cote de niveau +30) enduit traditionnel en ciment hydrofugé, 3 couches, aspect lissé, épaisseur 2 cm, dosage dégressif.
- _ En élévation enduit monocouche MONOPRAL KS.

XI) LES APPUIS

- _ Ils seront préfabriqués posé sur lit de mortier, ils seront saillants et avec oreilles et glacis.
- _ Dosage 400 kg/m³ CPJ CEM II B 32,5 R
- NB : Les seuils seront coulés en place, nez arrondi au fer.

XII) ISOLATION THERMIQUE DES MURS EXTERIEURS

- _ Les murs périphériques intérieurs seront doublés , sauf dans le garage et le cellier.
- _ Doublage type placomur collé 70 + 10 .

XIIi) PLAFONDS

- _ Haut du rez de chaussée :
 - * Enduit plâtre mécanique épaisseur 2 cm aspect lissé.
- _ Haut de l'étage.
 - * BA 13 sur rails.

MONOPRAL KS

EMPLOIS :

Enduit d'imperméabilisation et de décoration des façades des maisons individuelles, des logements collectifs, des bâtiments tertiaires et industriels.

Supports extérieurs

- En imperméabilisation et décoration :

Maçonnerie de parpaings ou de briques conforme à la norme NFP 10-202/DTU 20-1 et de blocs de béton cellulaire conforme à la norme NF P 14-306.

- En décoration :

□ Béton conforme à la norme NFP 18-210/DTU 23-1

- Sous-enduit conforme à la norme NFP 15-201/DTU 26-1, **silluc R** en rénovation ou **rékal** enduit. –
- Supports anciens: voir guide de choix façades.

- Pour tout autre support : nous consulter.

Limites d'emploi :

- Ne pas appliquer sur surface horizontale ou inclinée.
- Protéger les tranches supérieures d'enduit selon les règles de l'Art (cf. norme NFP 15-201/DTU 26-1).
- Ne pas appliquer sur les supports en plâtre ou hourdés au plâtre.
- Éviter l'emploi de **monopral KS** sur les parties enterrées et les parties exposées aux salissures.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES :

Caractéristiques de mise en œuvre :

- Délai entre passes: 1 à 3 jours maximum.
- Temps hors d'eau : 3 à 8 h.
- épaisseurs d'application:

Support	Sur maçonnerie	Sur béton ou sous enduit
Finitions		
Rustique	1° passe : 10mm au total 12 à 15mm	1° passe : 2 à 3 mm au total 7 à 8 mm
Grattée Grattée-grésées	Avant grattage : 15 mm Après grattage : env. 12mm	Avant grattage : 10 mm Après grattage : 6 à 8 mm

Identification:

Composition : ciment blanc et chaux grasse, granulats sélectionnés, adjuvants organiques, hydrofuges de masse, pigments minéraux.

- Densité de la poudre: 1,25.
- pH de la pâte: 12,5.

PERFORMANCES:

- Densité durcie : 1,3 à 1,4
- Résistance en traction/flexion : 1,7 MPa.
- Retrait : 1,0 mm/m

Capillarité : 0,5 g/dm².mn1/2.

Module d'élasticité dynamique: 5 000 MPa.

Adhérence sur parpaings: supérieure à 0,4 MPa.

Adhérence sur briques : supérieure à 0,4 MPa.

Adhérence sur béton lisse avec ibofix: 0,4 MPa.

Comportement au feu: MO (incombustible). es valeurs sont des ordres de grandeur d'essais en laboratoire sur mortier durci, elles peuvent être sensiblement modifiées par les conditions de mise en oeuvre.

Certification :

Certification CSTBat de suivi et marquage attestant la conformité des fabrications de ce produit.

Certificats de Qualifications :

□ Auneuil 153-39.87 □ Colomiers : 156-40.87

□ Dissay: 154-32.87 □ Heyrieux : 159-69.87

□ Ludres 158-04.87 □ Nemours: 152-09.87

□ St-Jacques: 155-03.87 □ Sorgues: 157-02.87

Classification MERUC : M3 E2 R3 U6 Cl.

Recommandations

• Utiliser les cornières d'angle 1040 en finition grattée, 1042 en finition projetée, qui vous permettront de gagner du temps et de réaliser des arêtes parfaitement nettes sur maçonnerie.

• Pour fractionner les façades, utiliser les baguettes M.

• La réalisation d'éléments de décoration de façade en surépaisseur est possible sur des surfaces limitées à des chaînes d'angle, bandeaux, soubassements. L'épaisseur totale ne doit pas dépasser: □ 30 mm sur maçonnerie, □ 20 mm sur béton ou sous-enduit.

Au-delà de ces épaisseurs, des précautions particulières sont à prendre : nous consulter.

• Par temps frais, pour réduire les délais de mise en oeuvre, adjuvanter avec additif XT.

• L'application manuelle ou au sablon est également possible, sauf sur béton cellulaire, conformément au certificat CSTBat.

Couleurs: 48 teintes (voir nuancier). pompe à mortier: règle, couteau, truelle, gratton GMI ou GDC, brique de carborundum ;

ou pot de projection : compresseur, bétonnière, auge, taloche, truelle, règle, grattons GMI ou GDC, brique de carborundum.

Accessoires: Finition grattée ou grattée grésée : cornières 1040 avec jonc plastique en 5 coloris.

Finition rustique ou rustique écrasée: cornière 1042 sans jonc plastique.

baguettes de fractionnement BF8.

conservation : 1 an à partir de la date de fabrication, en emballage d'origine non ouvert, à l'abri de l'humidité.

rendement moyen en pompe à mortier :

En partie courante, 75 M2 / 3 compagnons / jour de 8 heures.

unité de vente:

sac de 30 kg (palette filmée complète

de 40 sacs, soit 1200 kg).

primaire et résine d'adjonction

ibofix (seau plastique de 20 kg): 300 g/m²

ibofon (jerricans plastique de 5 l et 15 l):

0,15 à 0,2 l/M2 ou 1.0 l par sac.

fixateur ibodur (bidons métalliques

de 15 l et 5l): 150 à 200 ml/m².

consommation :	Rustique	Grattée Grattée-grésée
Maçonnerie :	18 à 20 kg /m ²	22 à 24 kg /m ²
Béton ou sous enduit	9 à 10 kg / m ²	13 à 14 kg / m ²

Conditions d'application

• Températures d'emploi: de + 5 OC à + 35 OC.

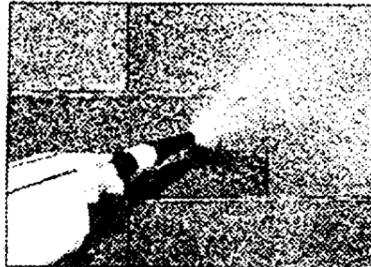
• Ne pas appliquer sur supports gelés, en cours de dégel ou avec risque de gel dans les 24 h.

• Eviter d'appliquer des teintes soutenues en-dessous de 8 OC pour réduire les risques d'efflorescence

MISE EN OEUVRE SUR MAÇONNERIE DE PARPAINGS, DE BRIQUES OU DE BLOCS DE BÉTON CELLULAIRE

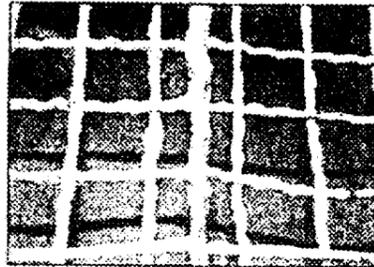
préparation des supports

- Eliminer les saissures : terre, laitance de surface...
- Bourrer les joints, reboucher les trous en exécutant un renformis (cf. norme NFP 15-201/DTU 26-1 chap.3) avec le mortier **ravamass** ou avec l'enduit **monopral KS**.
- Par temps chaud et vent sec, pour éviter les risques de grillage, arroser à refus le support la veille de l'application.



préparation de l'enduit

- Gâcher monopral KS avec 6 à 7 l d'eau par sac pendant 5 à 10 mn. Le taux de gâchage et le temps de mélange doivent être constants pour éviter des différences de teinte après séchage.
- Gâcher dans une bétonnière avec 4 à 4,5 l d'eau par sac, pendant 5 à 10 mn.



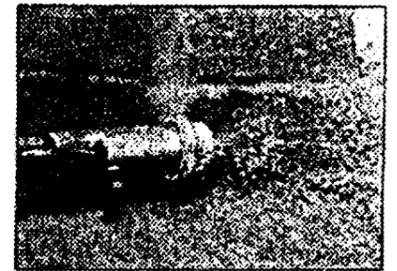
réglage du matériel de projection

- Pot de projection (type sablon) :
 - pression d'air : 7 bars.
- Pompe à mortier à vis :
 - pression eau : 14 à 15 bars.
 - pression pâte : 24 bars.

application

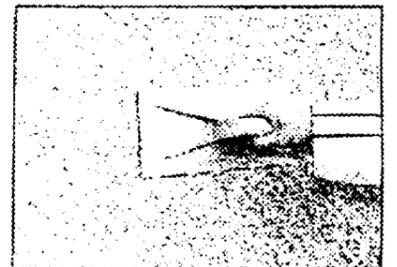
finition rustique

- Projeter une 1^{re} passe puis dresser à la règle et au couteau à endure. L'épaisseur minimum de l'enduit doit être de 10 mm en tout point après dressage.
- Laisser tirer cette 1^{re} passe puis réaliser la passe de finition en projetant le grain. Selon le type d'aspect recherché, équiper la lance d'une buse de 10 ou 12 mm de diamètre.



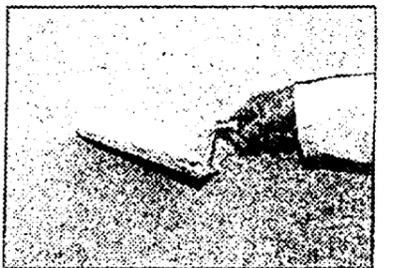
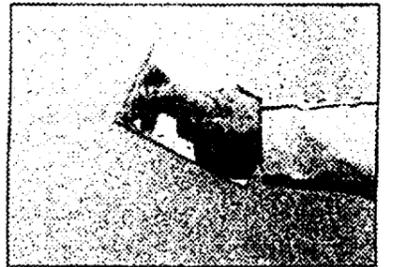
finition rustique écrasée

- La finition rustique écrasée s'obtient en passant sur les crêtes de l'enduit encore frais, une taloche plastique souple, alvéolée ou inox.



finition grattée

- Projeter et dresser directement sur le support une passe de 15 mm d'épaisseur. Dès que celle-ci a durci, 3 à 8 h après l'application, gratter l'enduit avec un gratton **GMI** ou **GDC**. L'épaisseur minimale de l'enduit doit être de 10 mm en tout point après grattage.
- Selon l'aspect recherché, on utilise aussi :
 - le tranchant de la truelle pour une finition raclée,
 - une Berthelée pour une finition bretteée.
- Laver soigneusement au jet pour éliminer les poussières et humidifier l'enduit en profondeur.



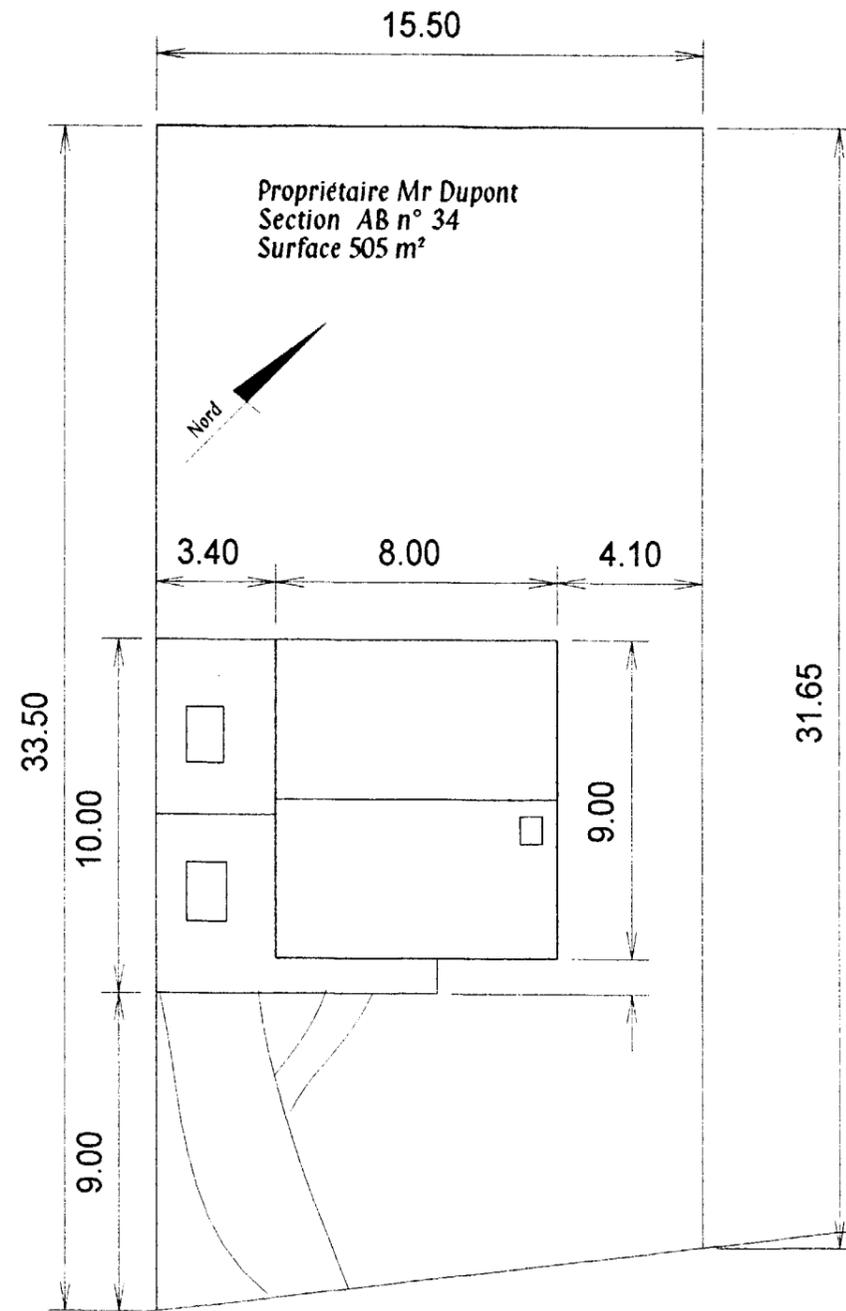
finition grattée-grésée

- Laisser durcir l'enduit 24 à 48 h. Après grattage, par temps chaud, l'humidifier pour augmenter le durcissement.
- Poncer la surface de l'enduit avec une brique de carborundum et dépoussiérer.

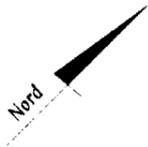


Se reporter au cahier des prescriptions techniques du CSTB n° 2669-2 de juillet 1993.

PLAN DE MASSE
(Echelle 1:200)



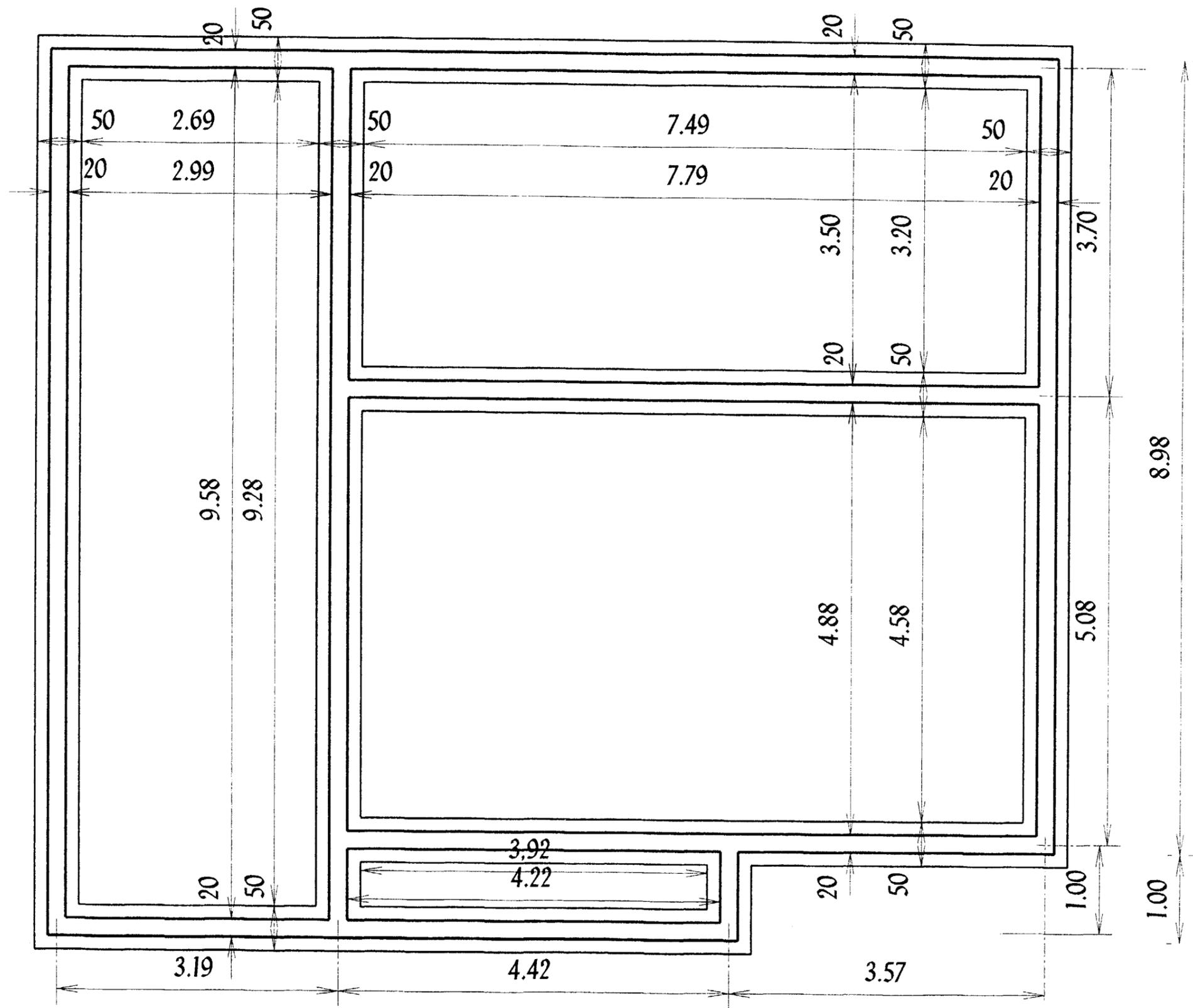
Propriétaire Mr Dupont
Section AB n° 34
Surface 505 m²



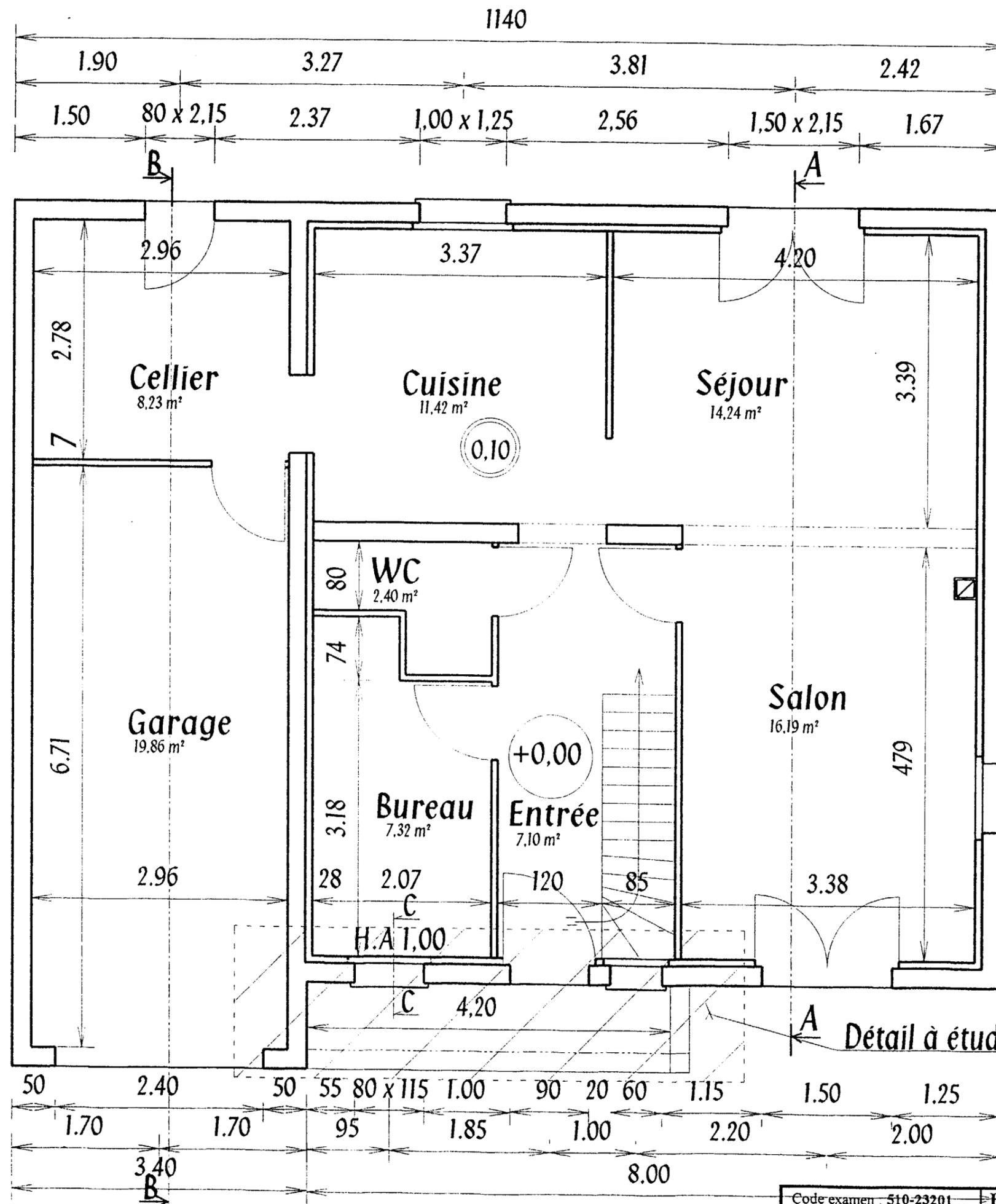
Architecte Mr POULET
70 avenue des tilleuls
80000 AMIENS

Propriété de Mr Dupont Alain
45, rue de la liberté
80400 Rivery

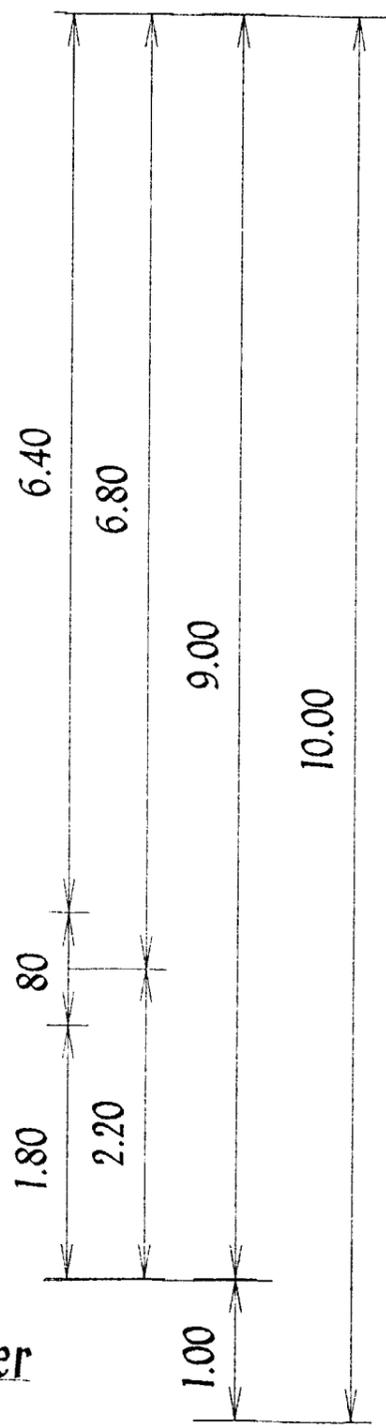
Rue de la Liberté

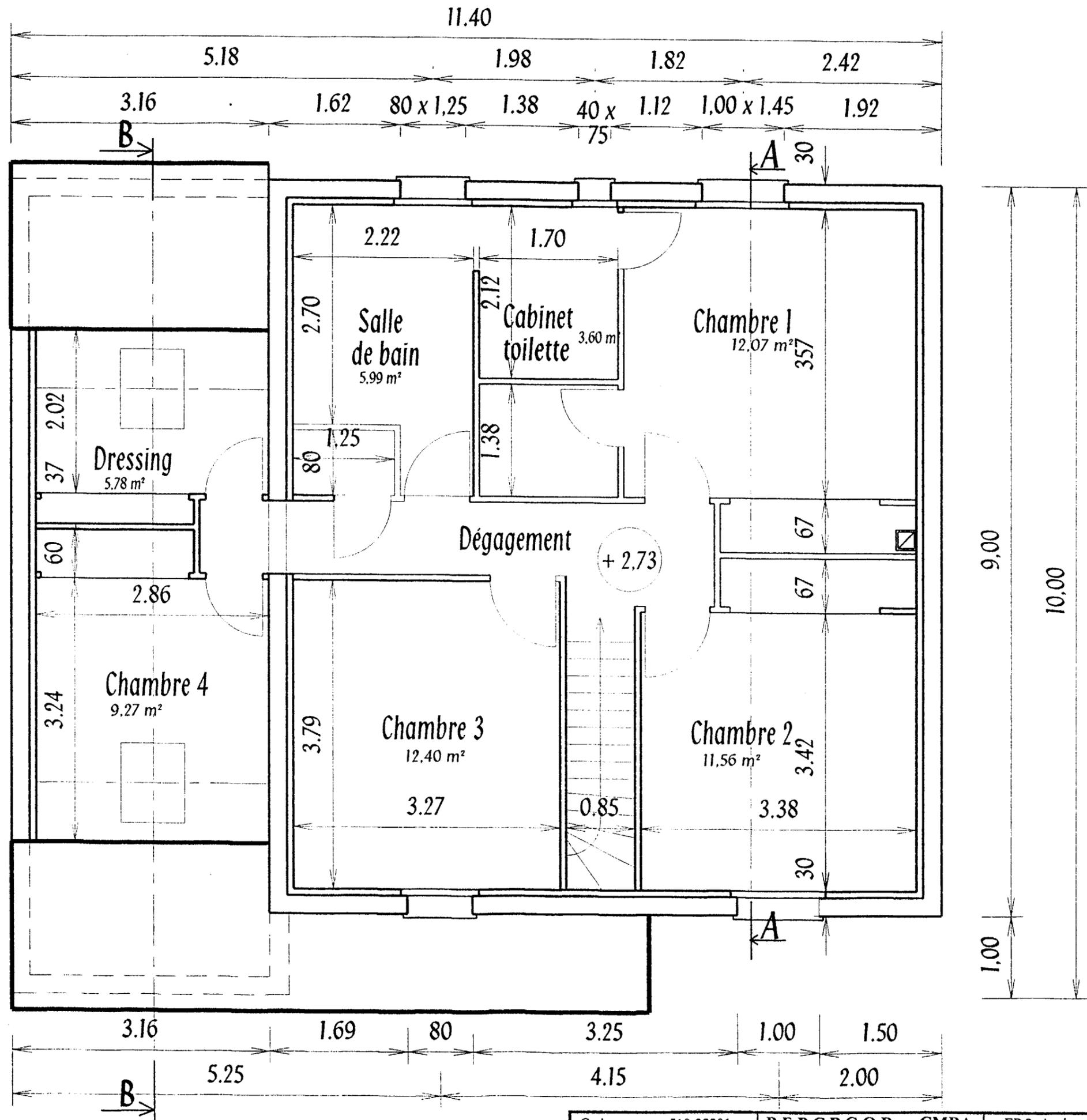


PLAN DE FONDATION
(Echelle 1:50 cote brute)

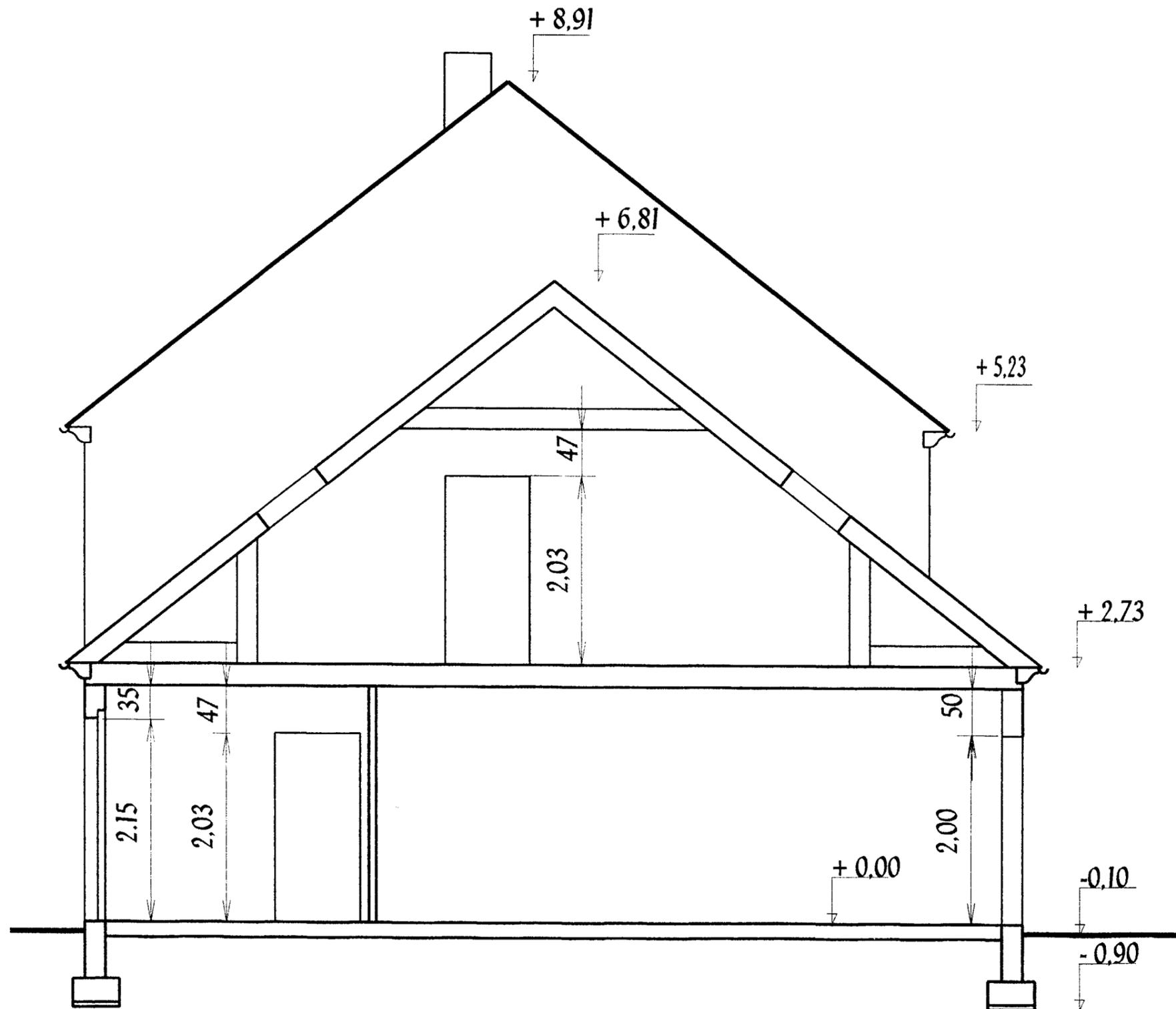


PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEE
(Echelle 1:50)

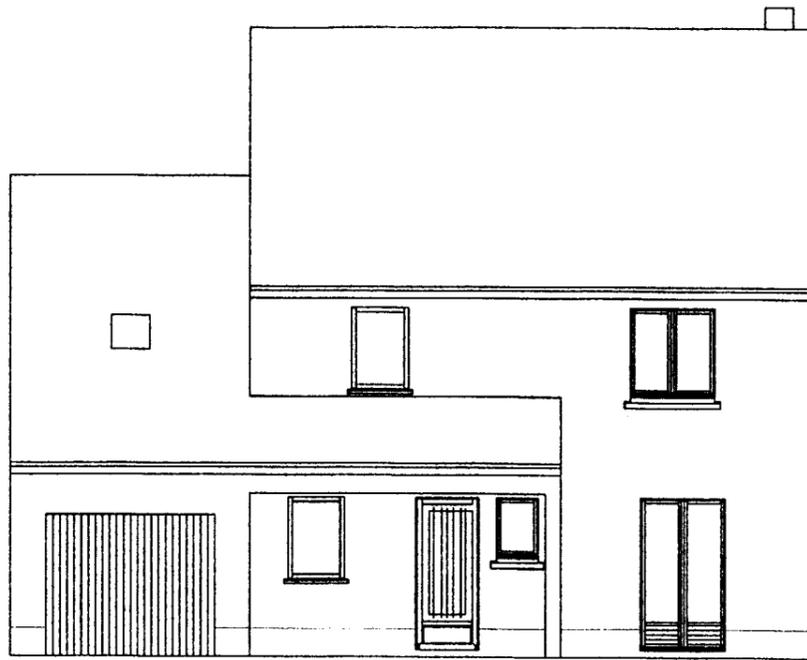




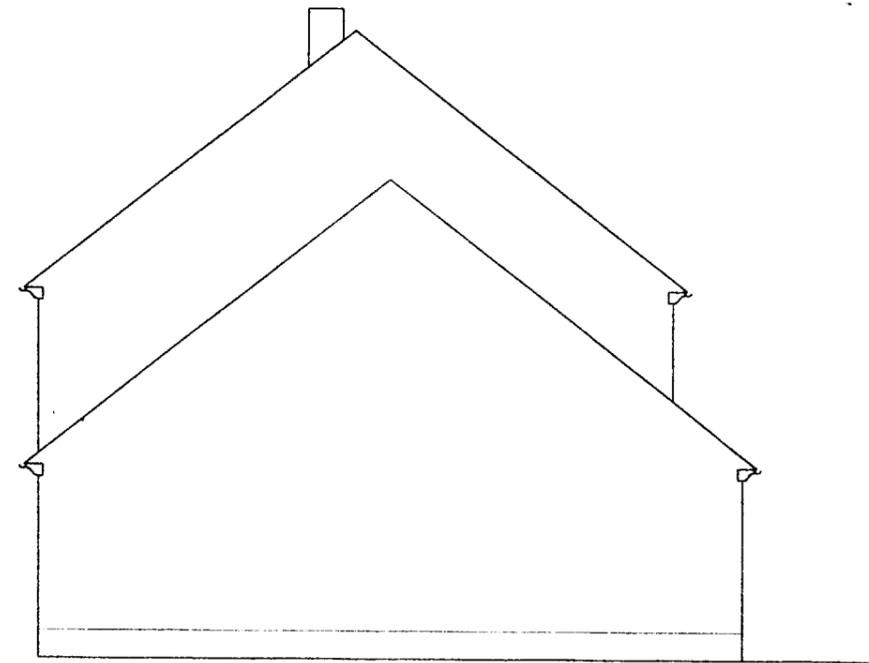
PLAN DE L'ETAGE
(Echelle 1:50)



COUPE BB
(Echelle 1:50)



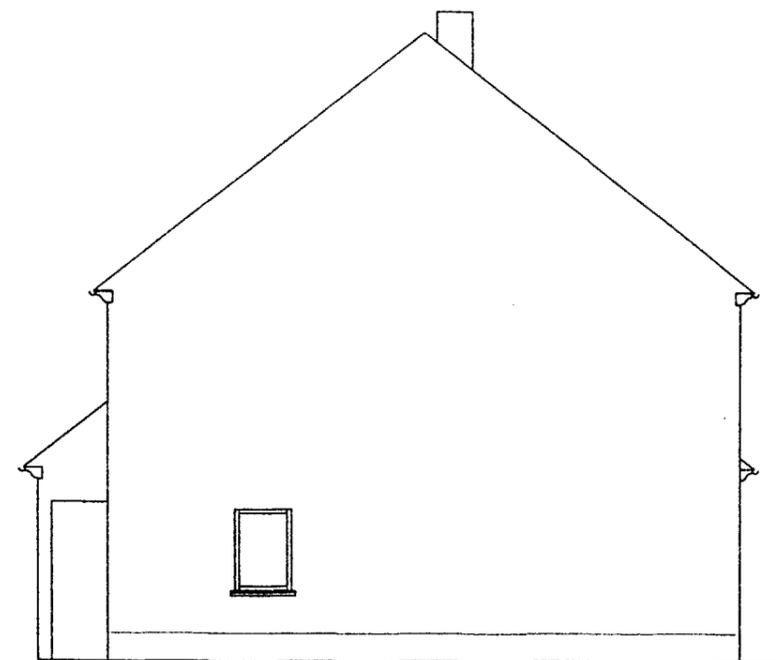
FACADE PRINCIPALE



FACADE GAUCHE



FACADE ARRIERE



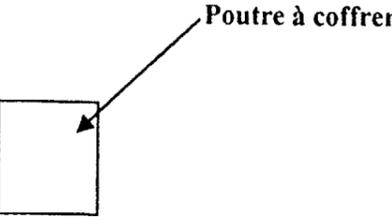
FACADE DROITE

REF :	ON DONNE	ON DEMANDE	ON EXIGE	REponses		
C 2.03	<p>Les plans Le dossier technique</p>	<p>Enumérer les différentes phases pour réaliser l'enduit monocouche du pignon droit</p>	<p>Le classement de toutes les tâches dans un ordre logique</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p>	BAREME	NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE
C 2.03	<p>La fiche technique MONOPRAL KS La surface de 170m²</p>	<p>Calculer la quantité de produit nécessaire à l'exécution de l'enduit rustique à la pompe à mortier</p>	<p>La quantité maximum et minimum Des calculs apparents et le respect des unités</p>		/10	
TOTAL					/15	

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

REF :	ON DONNE	ON DEMANDE	ON EXIGE	REPONSES	BAREME
C1.23 C2.01	Les fiches techniques	L'outillage à utiliser pour réaliser l'enduit	4 outils nommés		/2
C1.23 C2.01	Les fiches techniques	De nommer le type de cornière à utiliser	Aucune erreur		/1
C1.23 C2.01	Les fiches techniques	Temps passé pour réaliser l'enduit de 170 m ²	Le résultat en nombre d'heures entières		/5
C1.23	Les fiches techniques	Les précautions à prendre pour réaliser l'enduit	6 précautions nommées		/12
TOTAL					/20

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

REF :	ON DONNE	ON DEMANDE	ON EXIGE	REponses		BAREME																	
C2	<p>Les plans</p> <p>Le dossier technique</p> <p>Les matériaux et le matériel utilisés :</p> <p>_ étais métalliques</p> <p>_ chevrons</p> <p>_ bastaings</p> <p>_ madriers</p> <p>_ planche de 34mm</p> <p>_ planche de 27mm</p> <p>_ clous</p>	<p>Sur le prédessiné de la poutre à coffrer de 20 x 30 ht</p> <p>DE CONCEVOIR ET REPRESENTER aux instruments</p> <p>l'organisation du mode de coffrage et de l'étalement par une coupe transversale</p> <p>REPERER tous les éléments constitutifs</p> <p>COMPLETER sur la feuille de nomenclature du coffrage</p>	<p>Que le dessin :</p> <p>_ Traduit bien la solution proposée</p> <p>_ Satisfait à la fonction résistance</p> <p>Que tous les éléments soient nommés</p>	<p style="text-align: center;">COFFRAGE DE LA POUTRE</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">NOMENCLATURE DU COFFRAGE</p> <table border="1" data-bbox="1380 1165 2478 1837"> <thead> <tr> <th>OUVRAGE</th> <th>REP</th> <th>PARTIE DU COFFRAGE</th> <th>MATERIAUX OU MATERIEL</th> <th>NB</th> <th>ELEMENTS NOMS DIMENSIONS SCHEMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">POUTRE</td> <td>1</td> <td>ETAIEMENT</td> <td>ETAIS</td> <td>8</td> <td>SEMELLES</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		OUVRAGE	REP	PARTIE DU COFFRAGE	MATERIAUX OU MATERIEL	NB	ELEMENTS NOMS DIMENSIONS SCHEMA	POUTRE	1	ETAIEMENT	ETAIS	8	SEMELLES						<p>/40</p> <p style="text-align: right;">TOTAL /80</p>
OUVRAGE	REP	PARTIE DU COFFRAGE	MATERIAUX OU MATERIEL	NB	ELEMENTS NOMS DIMENSIONS SCHEMA																		
POUTRE	1	ETAIEMENT	ETAIS	8	SEMELLES																		

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

REF :	ON DONNE	ON DEMANDE	ON EXIGE	REponses
-------	----------	------------	----------	----------

C2.02

Le plan d'armature de la poutre

Longueur : 4,62 m

Largeur : 0,20 m

Hauteur : 0,30 m

Evaluer les quantités d'acier constituant l'armature

Calculer la masse totale

Calculer la masse d'acier (ratio) entrant dans 1 m³ de béton

De compléter le bordereau d'armature

- 1 point par renseignement manquant

La masse totale

- 2 points par erreur d'1 kg

Le volume de béton de la poutre

PLAN D'ARMATURE DE LA POUTRE

Ld = 0,90

BORDEREAU D'ARMATURES

DESIGNATION DES ELEMENTS	REP	CROQUIS	Φ	LONGUEUR DES ELEMENTS	N° DE BARRES PAR ELEMENTS	LONGUEUR TOTALE PAR DIAMETRE EN METRE								
						6	8	10	12	14	16	20	25	
LONGUEUR PAR Ø														
MASSE UNITAIRE PAR Ø en kg / m						0,222	0,395	0,617	0,888	1,208	1,578	2,466	3,854	
MASSE PAR DIAMETRE EN KG														
MASSE TOTALE														

$$\frac{\text{MASSE}}{\text{VOLUME}} \times 1 \text{ m}^3$$

BAREME

/12

/12

/6

TOTAL /30

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE