

OFFICE POUR L'ORIENTATION, LA FORMATION
PROFESSIONNELLE ET CONTINUE – GENEVE
DESSINATEURS CFC ORIENTATION ARCHITECTURE EXAMEN FINAL 2015

PROGRAMME DES EPREUVES PRATIQUES

LUNDI 15 JUIN 2015 :	ETUDE CONSTRUCTIVE De 08h00 à 12h00 et 13h00 à 17h00 : Détails
MARDI 16 JUIN 2015 :	TRAVAIL DE DEXTERITE De 08h00 à 12h00 : Plan d'exécution au 1/50
CFPC SALLE :	Selon convocation

PREAMBULE :

La profession de dessinateur CFC orientation architecture requiert des connaissances générales concernant toutes les phases et les matériaux entrepris dans la construction.

Par sa formation, le(la) dessinateur(trice) orientation architecture analyse et comprend le projet proposé. Ses connaissances lui permettent de répondre et de résoudre la conception des détails constructifs en tenant compte de l'architecture du projet et des objectifs recherchés.

Son rôle est d'assembler et de coordonner les différents détails constructifs en respectant les règles de l'art de la construction, les lois de la physique du bâtiment et en proposant un ordre constructif cohérent.

INDICATIONS GENERALES :

Les épreuves pratiques se déroulent en classe sous la surveillance des experts qui se tiennent à votre disposition pour répondre à vos questions et vous aider à gérer votre temps de travail.

Votre organisation du temps est libre pendant les heures de pratique, toutefois, la transmission de matériel, plan, esquisse et autre est interdite entre candidats.

Chaque apprenti-e doit avoir apporté son matériel ainsi que sa documentation personnelle le jour de l'installation.

Nous vous rappelons qu'aucun document, MP3, téléphone cellulaire, ou tout autre matériel de stockage, ne doit sortir ou entrer de la salle d'examen. La salle sera fermée durant les pauses de midi et en dehors des heures de l'examen.

Les candidats devront remettre au terme de l'examen, soit le mardi à 12h00, le travail de dextérité et les dessins des détails. Le plan au 1/50 sera imprimé par un imprimeur externe à l'établissement et de ce fait, vous serez invité à fournir un fichier *.pdf comportant votre numéro de candidat.

THEME :

Le projet est situé sur un terrain plat en zone villa (GE) à proximité d'une route de desserte communale et fait partie d'un groupe de villa mitoyenne. Le thème traite de la maison située à l'extrémité de ce groupe, le projet comprend :

- 1 sous-sol avec cave, locaux techniques et salle de jeux,
- 1 rez-de-chaussée, séjour cuisine salon, entrée principale et terrasse,
- 1 étage avec 3 chambres et salles d'eau, terrasse accessible
- Toiture à 2 pans
- Zone extérieure aménagée avec accès piéton et 2 places de parc

PLANS FOURNIS : échelle 1/100e

- Plan du sous-sol
- Plan du rez-de-chaussée
- Plan du premier étage
- Coupe A-A
- Elévation Ouest
- Elévation Nord
- Elévation Est

REMARQUES :

Les dimensions extérieures du bâtiment sont à maintenir, tandis que les dimensions intérieures découleront de vos détails.

Le type et l'épaisseur des matériaux sont à décrire et à dimensionner par le candidat.

Pour tous les matériaux non décrits, le candidat doit effectuer une proposition adaptée au projet.

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE ET MATERIAUX UTILISES :

Villa label MINERGIE ®

COMPOSITION DES MURS DE FAÇADES : (INTERIEUR A EXTERIEUR)

- **Sous-sol, partie enterrée :**
Peinture, béton armé, étanchéité et isolation thermique, drainage en PVC.
- **Rez, partie hors sol :**
Enduit plâtre à peindre, béton armé, isolation thermique et crépis finition.
- **1^{er} étage :**
Enduit plâtre à peindre, béton armé, isolation thermique et crépis finition.
- **1^{er} étage Mur côté EST : (coupe 1/20^e)**
Enduit plâtre à peindre, béton armé, isolation thermique et sous-construction pour recevoir un plaquage en zinc titane.

COMPOSITION DES PLANCHERS :

- **Sous-sol :**
Carrelage, chape flottante avec chauffage de sol, radier béton armé, couche thermique isolante.
- **Rez :**
Parquet ou carrelage, chape flottante avec chauffage de sol, dalle béton armé, enduit plâtre.
- **Etage :**
Parquet ou carrelage, chape flottante avec chauffage de sol, dalle béton armé, enduit plâtre.
- **Escalier intérieur de liaison :**
Du sous-sol au rez, escalier en béton armé avec des marches finies frais sur frais. Du rez à l'étage, escalier en béton armé avec marches contremarche en bois.

COMPOSITION DES TERRASSE ET TOITURES : (INTERIEUR A EXTERIEUR)

- **Terrasse du Rez-de-chaussée (accès principal) :**
Dalle béton armé, composition comprenant étanchéité et isolation thermique, dalles en ciment posées sur taquets. Marche d'escalier d'accès en élément préfabriqué ciment.
- **Terrasse du 1^{er} étage :**
Enduit au plâtre, dalle béton armé, composition comprenant étanchéité et isolation thermique, lame de bois sur lambourdes.
- **Toiture :**
Panneau de finition intérieur à peindre, charpente bois, isolation thermique, composition permettant de recevoir un plaquage en zinc titane.

MATERIAUX UTILISES :

- **Menuiseries :**

Fenêtre bois-métal, fixes et ouvrants selon indications sur les plans, porte d'entrée en bois.

Tablette de fenêtre en aluminium.

Stores extérieurs à lamelle en aluminium avec entraînement manuel.

Portes intérieures en bois à peindre.

- **Ferblanterie en zinc titane:**

Toiture en plaquage zinc titane avec chéneau encaissé et descentes d'eau pluviale apparentes.

Acrotère de la terrasse avec tablette en zinc titane.

Evacuation des eaux pluviales de la terrasse du 1^{er} étage par des dégorgeoirs.

- **Serrurerie :**

Garde-corps de la terrasse en inox poli brillant.

Garde de corps des fenêtres basses avec tubes acier inox poli brillant.

Barrière et main courante escalier en acier inox poli brillant.

Grille caillebotis saut de loup en acier galvanisé.

- **Galandages intérieurs :**

En placoplâtre, finition peinture ou faïences pour les salles de bain et cuisine.

- **Chauffage et ventilation :**

Pompe à chaleur air-eau avec performance conforme aux exigences norme SIA 380/1. Labellisation Minergie ®

Production eau chaude sanitaire par panneaux solaire.

Chauffage au sol à basse température avec régulation en fonction températures extérieures.

Système de ventilation mécanique à double flux

DOCUMENTS A RENDRE :

1ère partie du travail lundi 15 juin 2015 - Durée mise à disposition : 2 x 4h00

Etude de l'ensemble des détails avec toutes les indications nécessaires à la construction compris dans les encadrés n° 1, 2, 3 et 4 (détail n° 4 : intitulé par la coupe B-B sur les plans annexes) figurant sur les plans annexes.

Planches n° 1, 2, 3 avec les détails : A l'échelle 1/10e

Planche n° 4 avec la coupe : A l'échelle 1/20e

Indications :

N° du candidat, date, n° du détail, n° de la planche, etc.

Format A3 détail n° 1 et 3 vertical

Format A3 détail n° 2 horizontal

Format A3 coupe 1/20e verticale

Support feuille papier A3 fournit en salle.

Dessiné à main levée et/ou Té et à l'équerre (libre).

Rendu libre au feutre, crayon, encre ou autre

Compte tenu du format imposé A3 les détails 1/10e et la coupe au 1/20e peuvent être dessiné en éléments fractionnés mais avec une lecture globale cohérente.

2ème partie du travail mardi 16 juin 2015 - Durée mise à disposition : 4h00

Dessin d'exécution du plan de l'étage de la maison avec toutes les indications nécessaires à la construction et selon la norme SIA 400.

Planche n° 5 plan du 1er étage : A l'échelle 1/50e

Indications :

N° du candidat, date, n° du détail, n° de la planche, etc. voir ci-après "cartouche"

Dessin informatique DAO

Format A3 Vertical (dans le même sens que le 1/100e)

Cartouche :

Modèle libre, mais les indications suivantes doivent y figurer :

Numéro du candidat, date, échelle, n° du plan, nom du plan, Dessinateurs CFC orientation architecture examen final 2015.

Devront figurer sur les plans, en plus des recommandations qui précèdent : Toutes les indications nécessaires à la compréhension du projet, y compris les types des revêtements et matériaux choisis, les cotes nécessaires à la construction de l'objet.

CONSEILS :

Etudier en quelques minutes, au moyen d'esquisses les variantes possibles et les mises en pages selon formats.

Répondre aux détails en fonction des options prises.

Repérer les difficultés constructives de la structure.

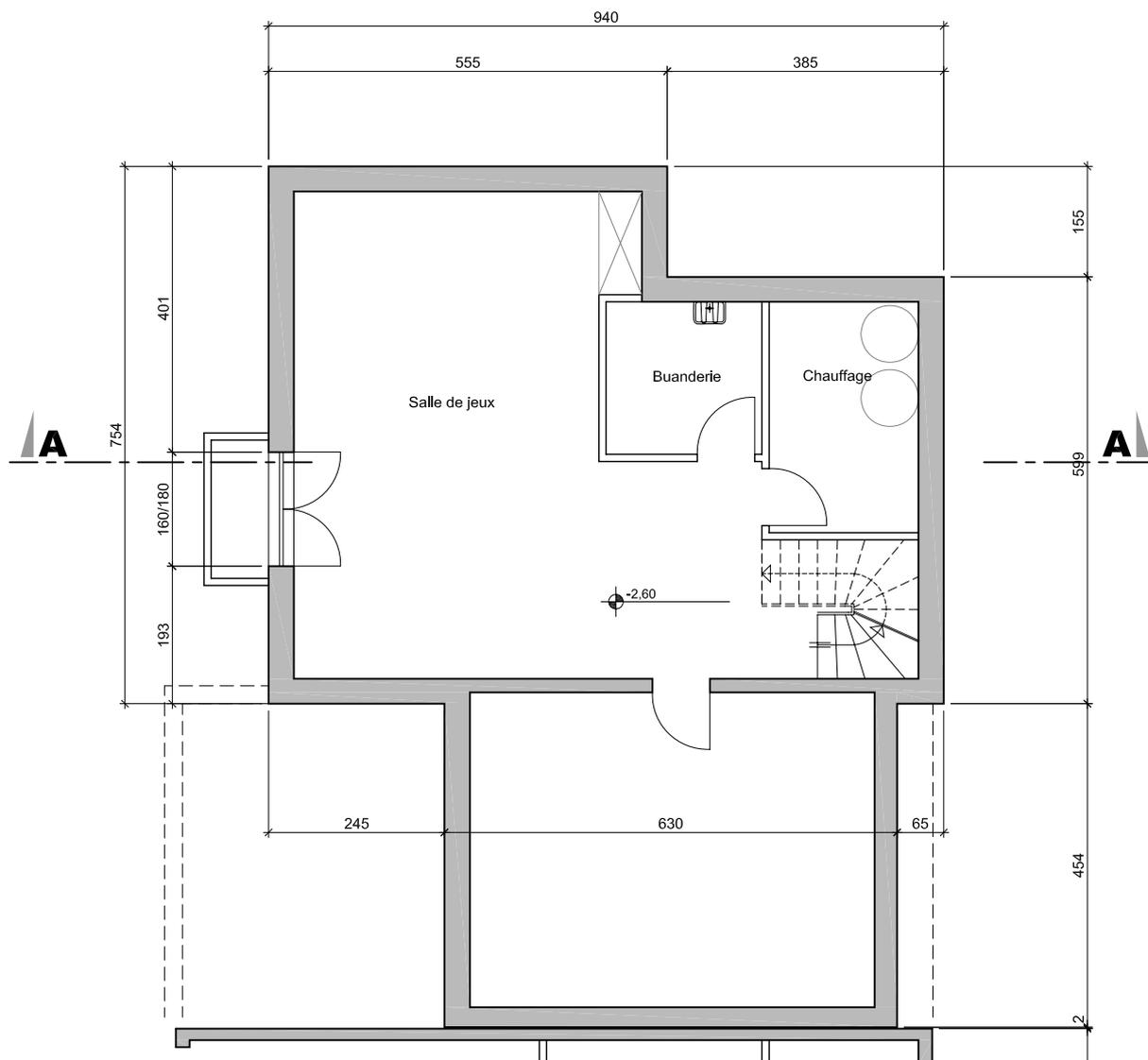
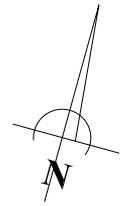
Identifier les difficultés spatiales des plans en relation avec les coupes.

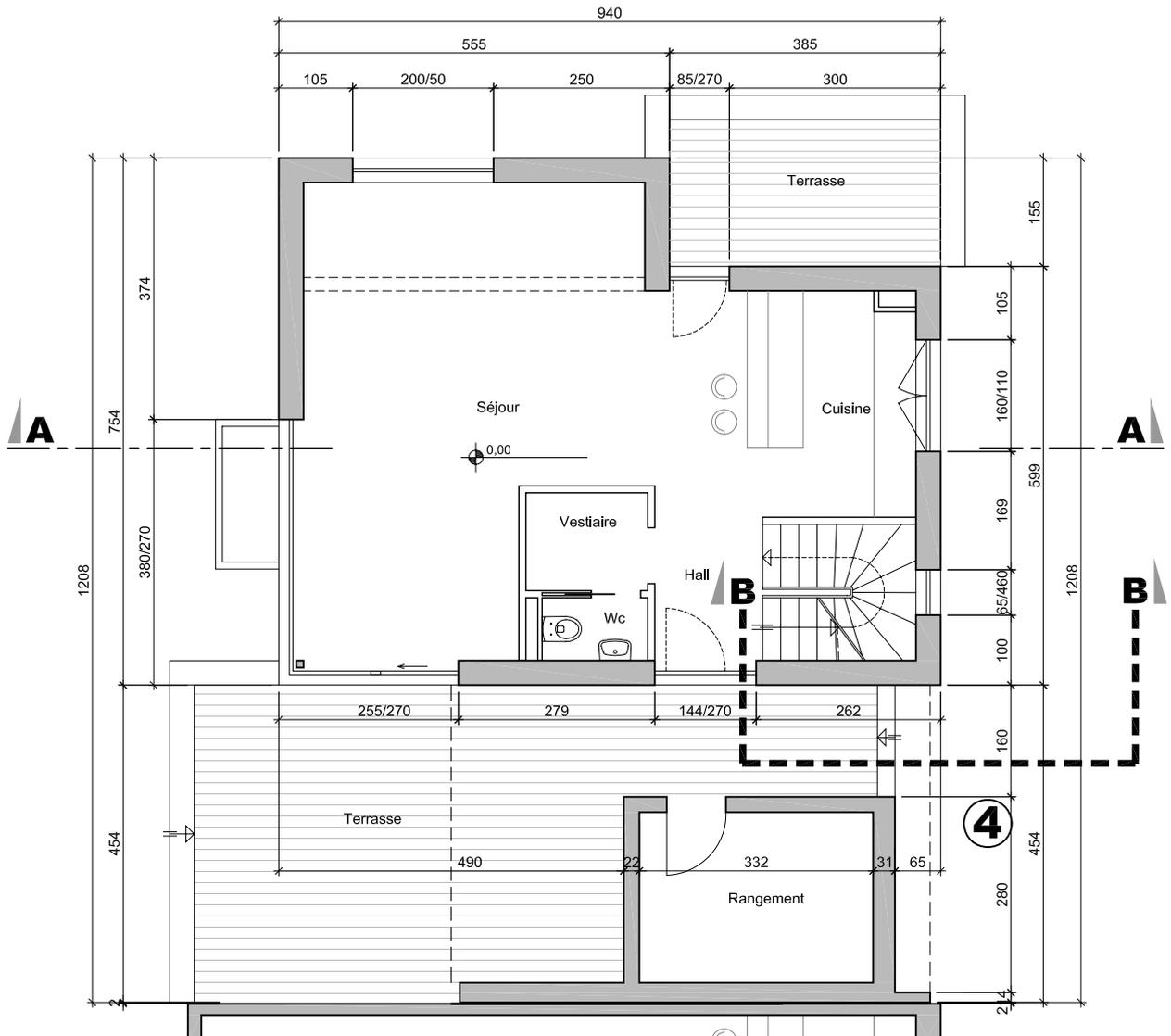
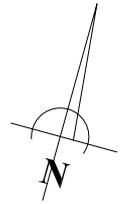
Prendre le recul sur les détails dessinés et confirmer leur cohérence.

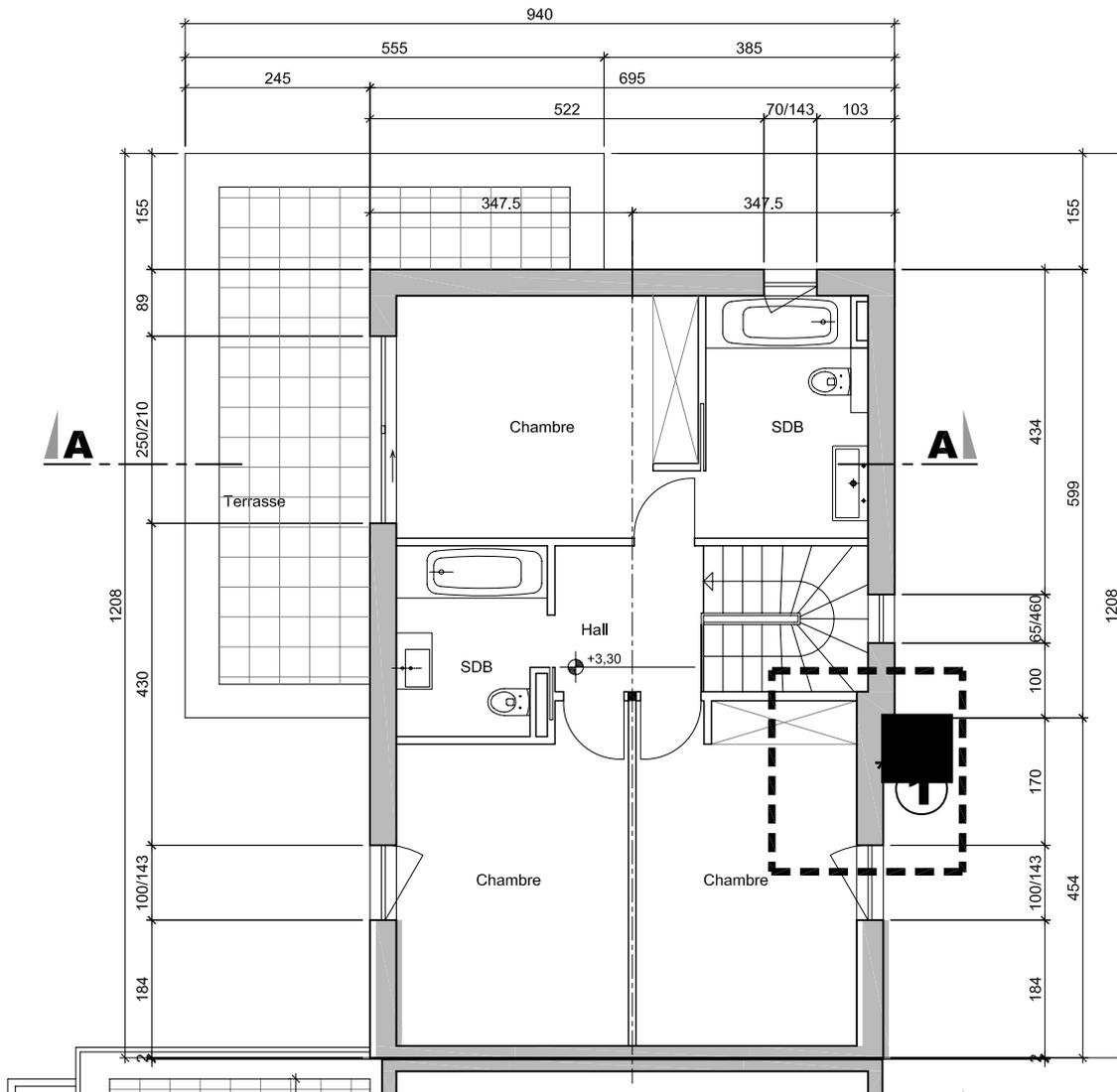
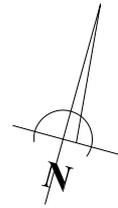
NOUS VOUS SOUHAITONS UN BON EXAMEN

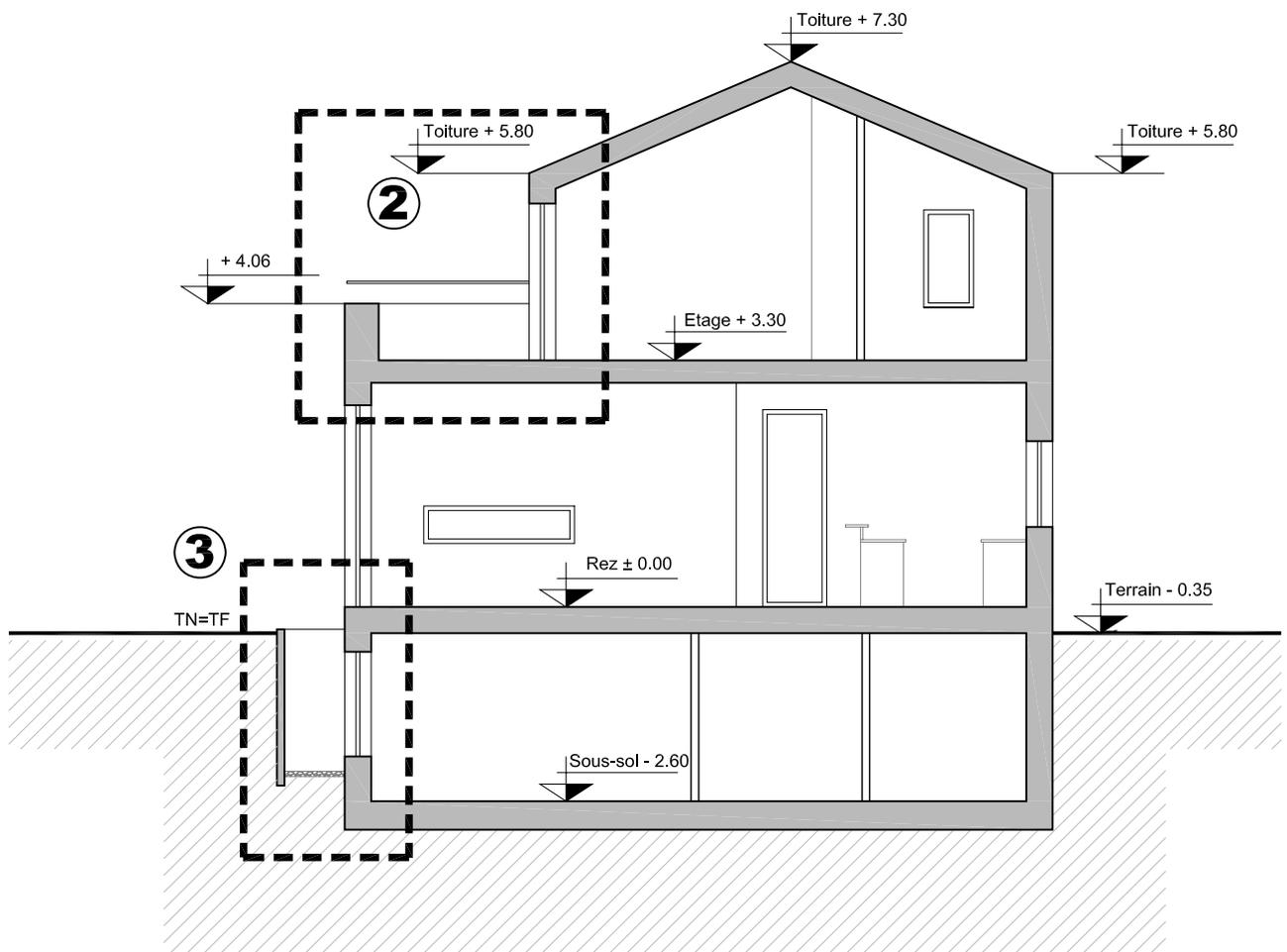
OFFICE POUR L'ORIENTATION, LA FORMATION
PROFESSIONNELLE ET CONTINUE – GENEVE
DESSINATEURS CFC ORIENTATION ARCHITECTURE EXAMEN FINAL 2015

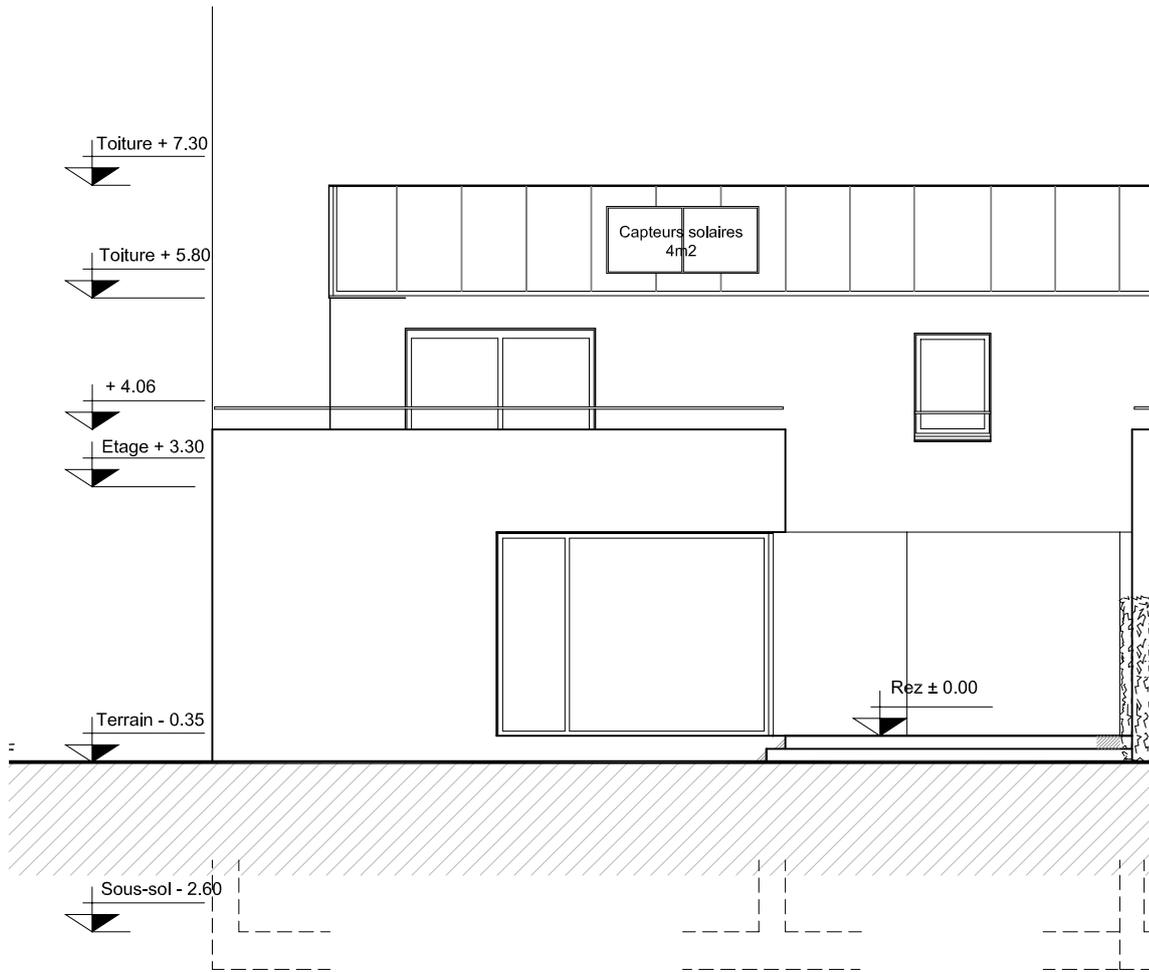
PROJET DU THEME DES EPREUVES PRATIQUES

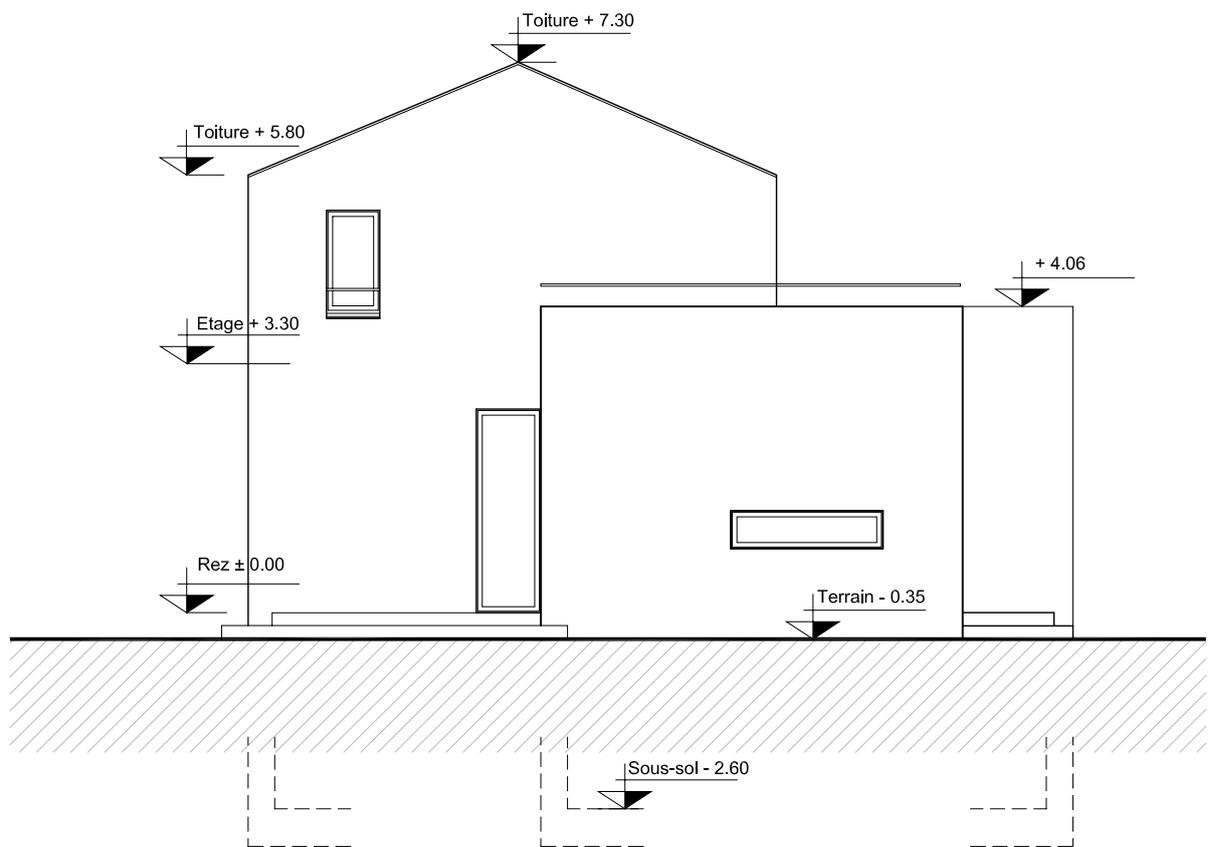


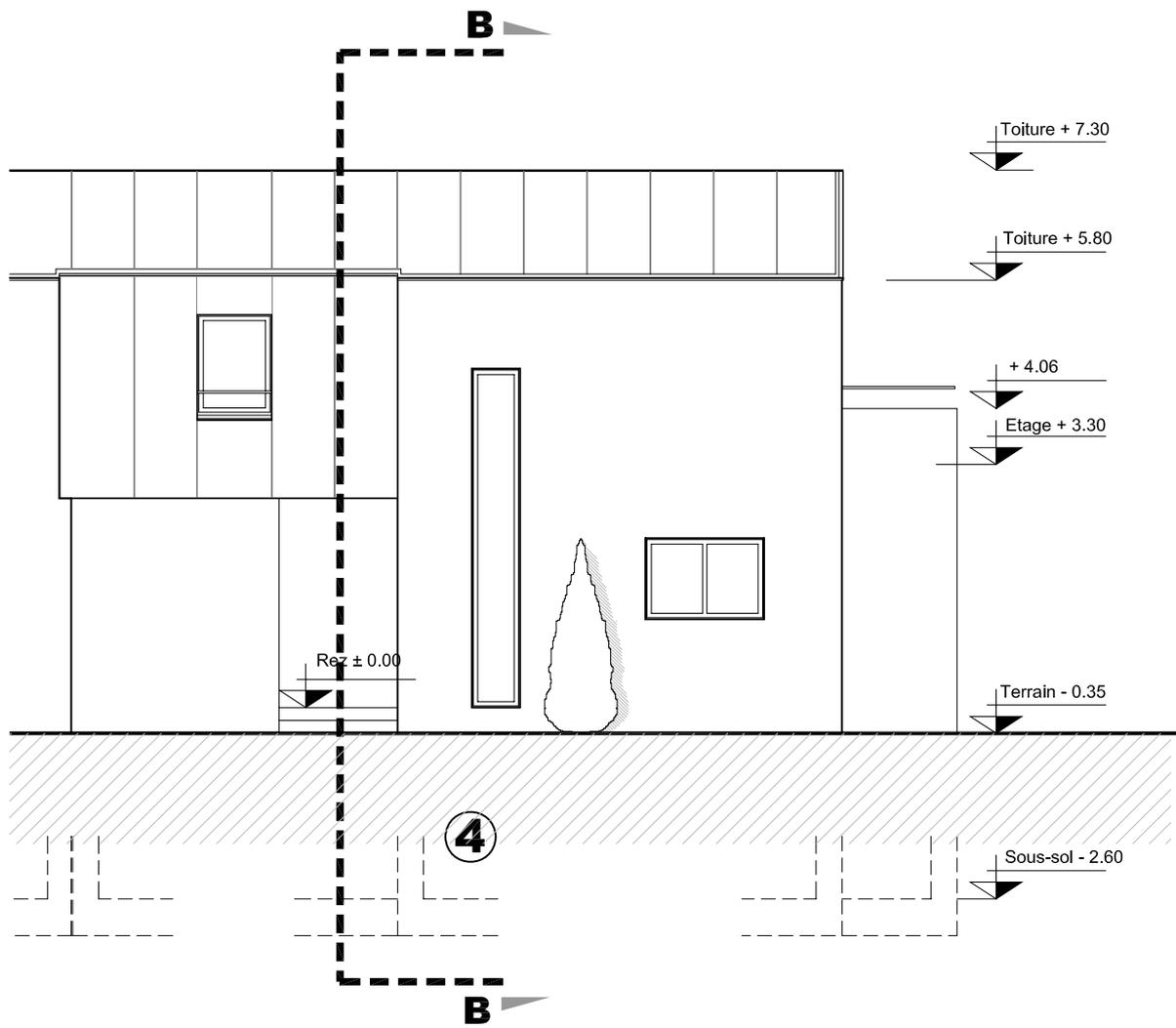














POST TENEBRAS LUX

**PROCEDURE DE QUALIFICATION
DESSINATEUR(TRICE) CFC
ORIENTATION ARCHITECTURE
SESSION 2015**

Candidat(e) No : _____

POINTS OBTENUS

NOTE

**EXAMEN THEORIQUE
CONNAISSANCE DES MATERIAUX**

MOYENS AUXILIAIRES AUTORISES :

- **Aucun**

REMARQUES

- **Les croquis demandés feront l'objet d'une note de VISUALISATION.**

BAREME :

Points	110-105	104-94	93-83	83-72	71-61	60-50	49-39	38-28	27-17	16-06	5-0
Note	6	5.5	5	4.5	4	3.5	3	2.5	2	1.5	1

NOM EXPERT : 1
2
3
4

SIGNATURE : 1
2
3
4

**EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2015
DESSINATEURS CFC - ORIENTATION ARCHITECTURE**

CONNAISSANCE DES MATERIAUX

N°	QUESTIONS	POINTS	
1	<p>En fonction des spécificités du projet, citez trois critères d'évaluation lors du choix des matériaux :</p> <p>1)</p> <p>2)</p> <p>3)</p>	3	
2	<p>Décrire le cycle de vie des matériaux (texte et / ou schéma) :</p>	2	
3	<p>Citer le nom de trois types de traitement de surface de la pierre :</p> <p>1).....</p> <p>2).....</p> <p>3).....</p>	3	
4	<p>Citer trois utilisations de la pierre dans la construction :</p> <p>1).....</p> <p>2).....</p> <p>3).....</p>	3	
		11	

**EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2015
DESSINATEURS CFC - ORIENTATION ARCHITECTURE**

CONNAISSANCE DES MATERIAUX

N°	QUESTIONS	POINTS	
5	<p>A quels groupes de roches appartiennent les trois exemples suivants :</p> <p>1) granit :.....</p> <p>2) molasse :.....</p> <p>3) gneiss :.....</p>	3	
6	<p>Citez 4 utilisations du plâtre dans la construction:</p> <p>1)</p> <p>2)</p> <p>3)</p> <p>4)</p>	4	
7	<p>Le produit fini utilisé pour les corniches, moulures, ou rosaces s'appelle :</p> <p>(biffez ce qui ne convient pas)</p> <ul style="list-style-type: none"> - le stuc - le staff - le plâtre cartonné 	1	
8	<p>Quelles sont les matières premières nécessaires pour la fabrication du ciment Portland :</p>	4	
9	<p>Citez trois types de matériaux fixés par des liants :</p> <p>1).....</p> <p>2).....</p> <p>3).....</p>	3	
		15	

**EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2015
DESSINATEURS CFC - ORIENTATION ARCHITECTURE**

CONNAISSANCE DES MATERIAUX

N°	QUESTIONS	POINTS	
10	Dans l'assemblage de quel matériau est utilisé le mortier de plâtre?	2	
11	Citez trois applications du mortier : 1)..... 2)..... 3).....	3	
12	Citez trois défauts du béton 1)..... 2)..... 3).....	3	
13	Quel est l'enrobage minimum pour une armature d'un élément porteur (non-précontraint) ?	2	
14	Citez 3 adjuvants du béton armé & indiquez leur abréviation : 1) 2) 3)	3	
15	Donnez le nom et la quantité (en kg) des composants nécessaires pour obtenir 1 m3 de béton mis en place.	3	
		16	

**EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2015
DESSINATEURS CFC - ORIENTATION ARCHITECTURE**

CONNAISSANCE DES MATERIAUX

N°	QUESTIONS	POINTS	
20	Indiquez un facteur d'amélioration de la valeur U d'un vitrage :	2	
21	Dessinez schématiquement la forme des profilés métalliques suivants : <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> UNP IPE ZNP </div>	3	
22	Indiquez 4 métaux ou alliages différents utilisés dans les travaux de ferblanterie : 1..... 3..... 2..... 4.....	4	
23	Nommez 2 emplois de l'acier dans le bâtiment : 1)..... 2)..... et 2 emplois de la fonte : 1)..... 2).....	4	
		13	

**EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2015
DESSINATEURS CFC - ORIENTATION ARCHITECTURE**

CONNAISSANCE DES MATERIAUX

N°	QUESTIONS	POINTS	
24	Citez des mesures de protection du bois : A. par des mesures techniques et constructives : B. par des mesures de protection chimique : C. par des mesures de protection de surface :	3	
25	Citez 3 essences de feuillus utilisées pour un parquet : 1)..... 2)..... 3).....	3	
26	Dessinez la coupe sur un tronc d'arbre et indiquez au moins 4 nomenclatures des différents constituants :	4	
		10	

**EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2015
DESSINATEURS CFC - ORIENTATION ARCHITECTURE**

CONNAISSANCE DES MATERIAUX

N°	QUESTIONS	POINTS	
27	Parmi ces 4 matériaux, biffez celui qui n'est pas un thermoplastique : 1) Polyéthylène 2) Polyuréthane 3) Polystyrène 4) Polychlorure de vinyle	1	
28	Quelle utilisation courante fait-on des matières synthétiques suivantes dans le bâtiment ? 1) Polychlorure de vinyle 2) Résine époxy 3) Polystyrène	3	
29	De quel arbre est extrait le caoutchouc naturel ?	1	
30	Donnez la définition des classes d'étanchéité ci-dessous selon la prénorme SIA 270 : A. classe d'étanchéité 1 : B. classe d'étanchéité 2 : C. classe d'étanchéité 3 : D. classe d'étanchéité 4 :	2	
31	Quelle est l'utilisation du bitume élastomère ?	2	
		9	

**EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2015
DESSINATEURS CFC - ORIENTATION ARCHITECTURE**

CONNAISSANCE DES MATERIAUX

N°	QUESTIONS	POINTS	
32	<p>Nommez les deux types principaux d'isolation recherchés dans la construction :</p> <p>1)</p> <p>2)</p>	2	
33	<p>De quelle origine proviennent ces différents isolants :</p> <p>1) Fibres de chanvre :</p> <p>2) Laine de roche :</p> <p>3) Polystyrène :</p> <p>4) Fibres de cellulose :</p> <p>5) Laine de verre :</p> <p>6) Polyuréthane :</p>	3	
34	<p>Qu'est que signifie PUR, EPS et XPS ?</p> <p>Donnez pour les trois un exemple d'utilisation du matériau dans le bâtiment.</p> <p>1) PUR.....</p> <p style="padding-left: 40px;">Ex :</p> <p>2) EPS.....</p> <p style="padding-left: 40px;">Ex :</p> <p>3) XPS.....</p> <p style="padding-left: 40px;">Ex :</p>	3	
35	<p>Quelle peinture utilise-t-on en façade pour ne pas entraver la diffusion de vapeur ?</p> <p>(biffez ce qui ne convient pas)</p> <ul style="list-style-type: none"> - La peinture synthétique - La peinture à 2 composants - La peinture minérale 	2	
		10	

**EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2015
DESSINATEURS CFC - ORIENTATION ARCHITECTURE**

CONNAISSANCE DES MATERIAUX

N°	QUESTIONS	POINTS	
36	Quels sont les différents traitements de surface sur une serrurerie en acier ? 1. 2. 3.	3	
37	Citez trois utilisation de textiles dans le bâtiment : 1)..... 2)..... 3).....	3	
38	Pour des aménagements extérieurs, faites une proposition de matériaux de revêtement pour : 1) Chemin d'accès piéton :..... 2) Parking voiture :..... 3) Terrasse :..... 4) Plage de piscine :.....	2	
39	Faites une proposition de revêtement de sol, (à chaque fois différente !) sur les sols des espaces suivants : 1) Salle de bain :..... 2) Séjour :..... 3) Chaufferie :..... 4) Chambre à coucher :..... 5) Cage d'escalier :..... 6) Sauna :.....	3	
40	Donnez 4 exemples de matériaux différents permettant de couvrir une toiture : 1..... 3..... 2..... 4.....	2	
		13	
MONTANT TOTAL DES POINTS		110	

Procédures de qualification 2015

Connaissances professionnelles

**Dessinateur CFC /
Dessinatrice CFC**
Orientation Architecture

Pos. 1
**Notions élémentaires en mathématiques
et sciences naturelles**

Nom :	Prénom :	No de candidat :	Date d'examen :
.....

Durée de l'épreuve : 60 minutes

Moyens auxiliaires autorisés : Calculatrice non programmable
Formulaire techniques

- Remarques :
- les réponses doivent être soulignées ;
 - tous les calculs et développements doivent figurer sur la feuille ;
 - A la fin de votre examen, votre travail ainsi que la donnée doivent être remis au surveillant ;

Échelle de notes :
Nombre maximal de points : **30 points**

Note	Points
6	28,5 – 30
5,5	25,5 – 28
5	22,5 – 25
4,5	19,5 – 22
4	16,5 – 19
3,5	13,5 – 16
3	10,5 – 13
2,5	7,5 – 10
2	4,5 – 7
1,5	1,5 – 4
1	0 – 1

Signatures des experts :	Points obtenus :	Note :
.....

Délai de libération : Cette série d'examen ne doit pas être utilisée comme exercice avant le **1^{er} mars 2016**

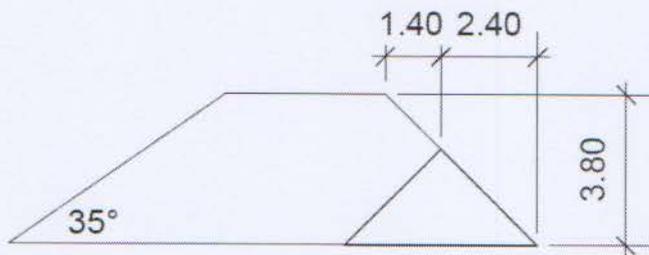
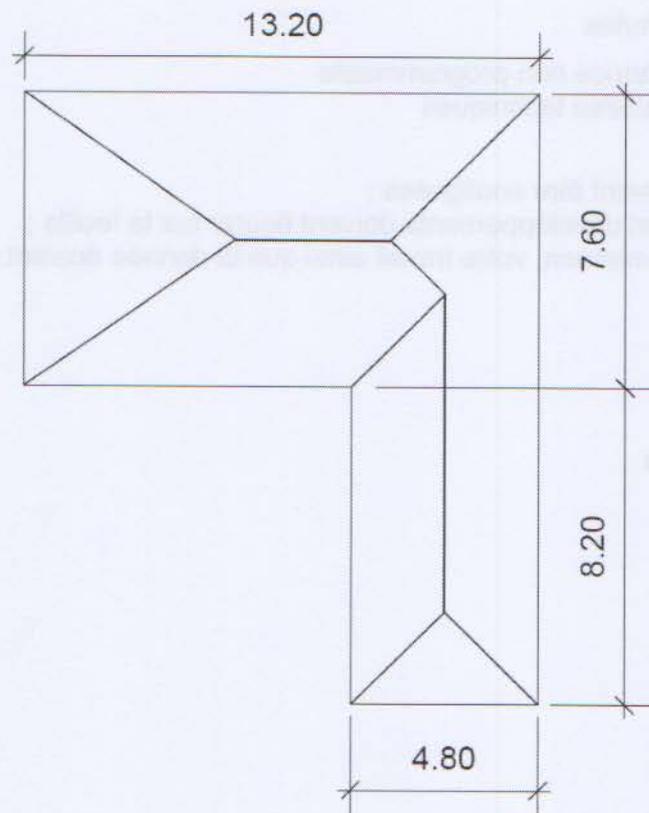
Problème 1
L'aire d'une toiture

___ / 6 pts

Nous allons profiter de l'agrandissement du bâtiment pour changer la couverture de la toiture.

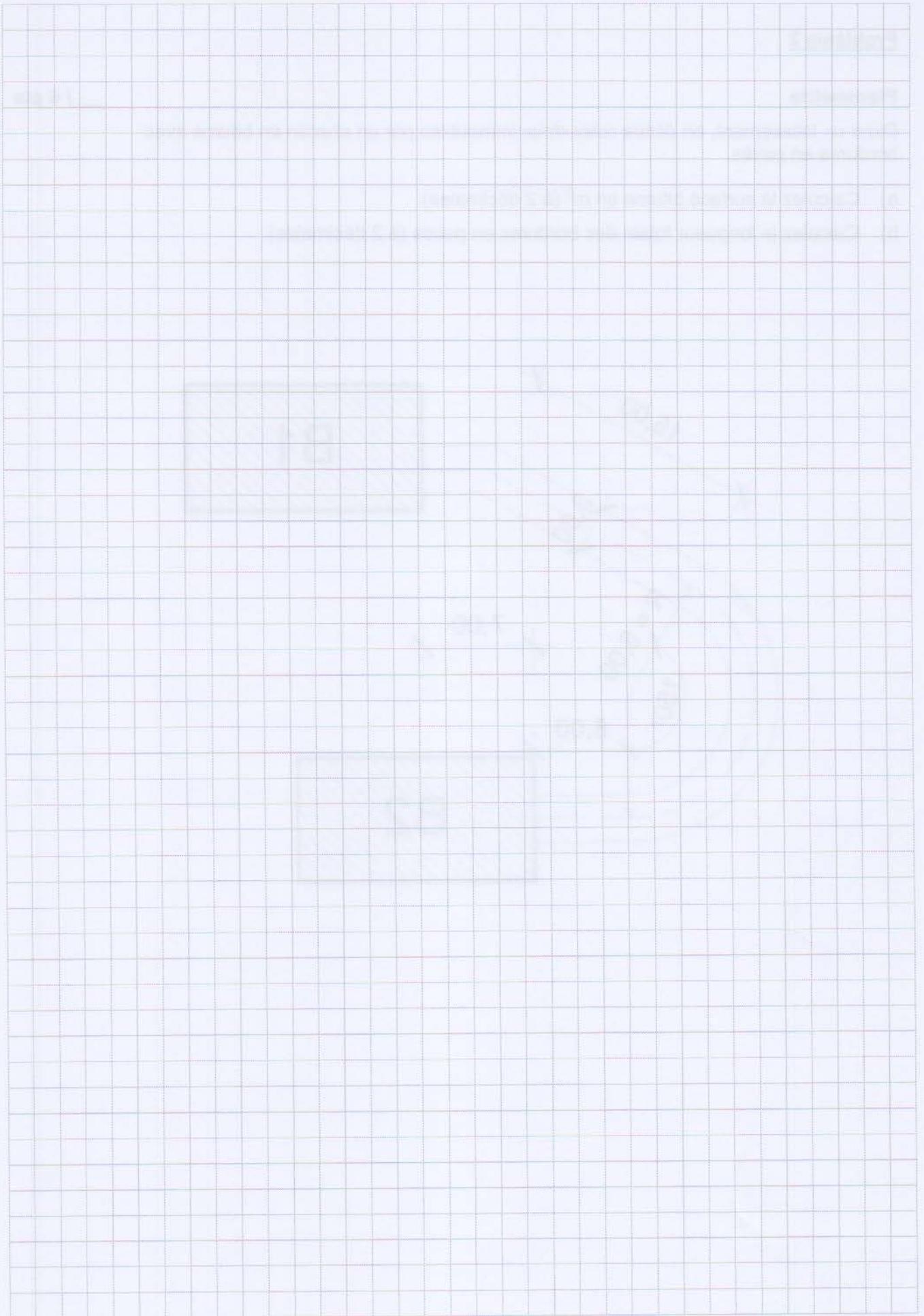
Calculez la surface réelle de la toiture représentée ci-dessous. Ce calcul permettra d'élaborer la soumission de la couverture.
 (Résultat en m^2 , arrondi à 2 décimales)

Cotes en mètre ; dessin hors échelle



Plan

Élévation frontale

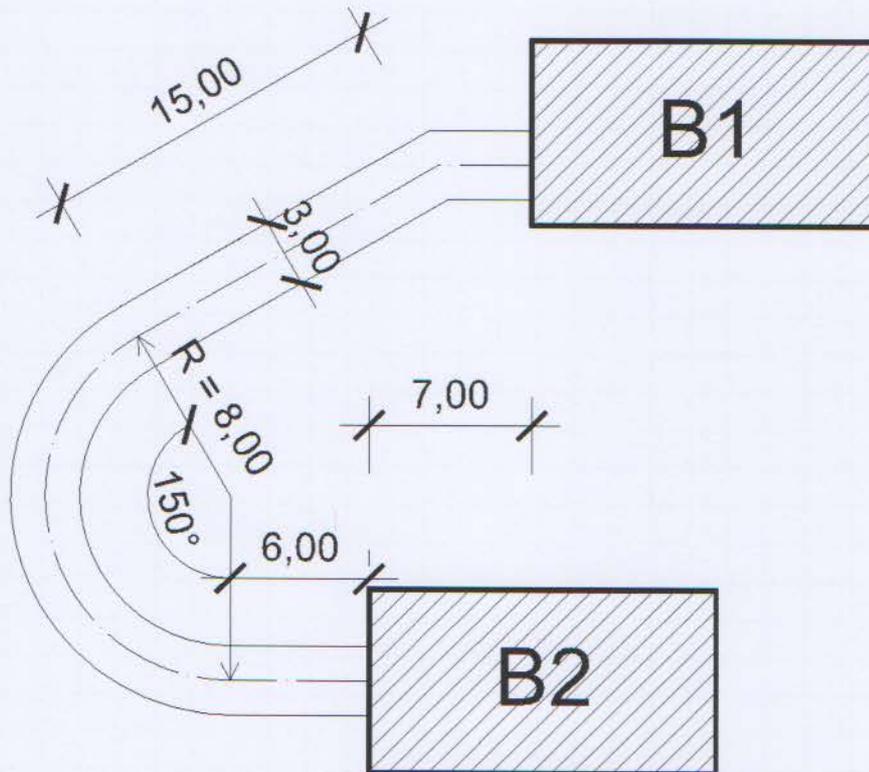


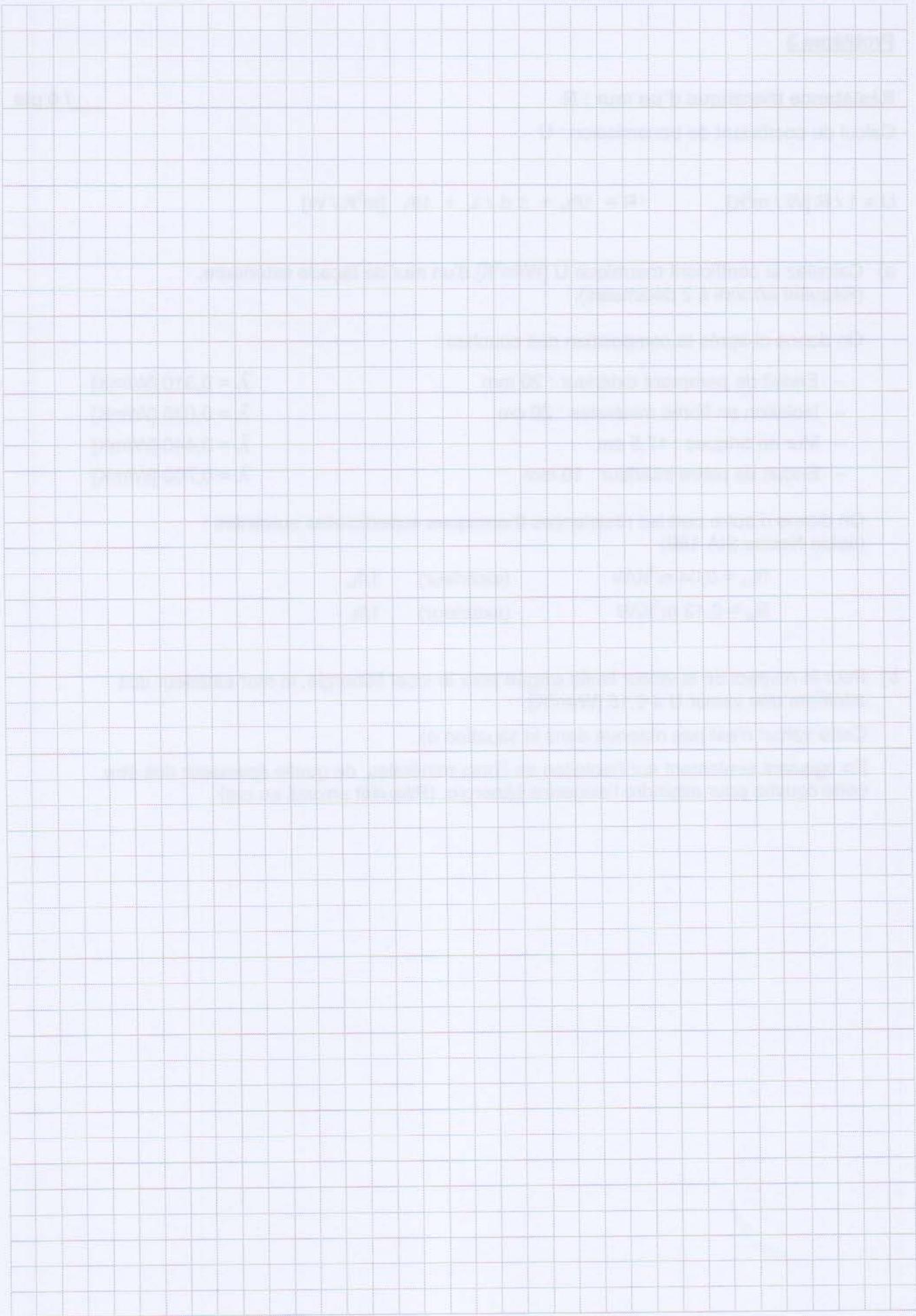
Problème 2**Planimétrie**

___ / 6 pts

Dans un lotissement, on désire relier deux immeubles par un chemin en bitume avec bordures en pavés.

- Calculez la surface bitume en m^2 (à 2 décimales).
- Calculez la longueur totale des bordures en pavés (à 2 décimales).





Problème 3**Résistance thermique d'un mur : R**

___ / 6 pts

Calcul du coefficient de transmission : U

$$U = 1 / R \text{ [W / m}^2\text{K]} \quad R = 1/h_e + \sum d_i / \lambda_i + 1/h_i \text{ [m}^2\text{K / W]}$$

- a) Calculez le coefficient thermique U [W/m²K] d'un mur de façade extérieure.
(Résultat arrondi à 2 décimales).

On donne ci-après la composition des couches :

- | | |
|---|----------------------------------|
| – Enduit de parement extérieur : 20 mm | $\lambda = 0,310 \text{ [W/mK]}$ |
| – Isolation en fibres minérales : 20 cm | $\lambda = 0,035 \text{ [W/mK]}$ |
| – Mur en briques : 17,5 cm | $\lambda = 0,440 \text{ [W/mK]}$ |
| – Enduit de plâtre intérieur : 10 mm | $\lambda = 0,700 \text{ [W/mK]}$ |

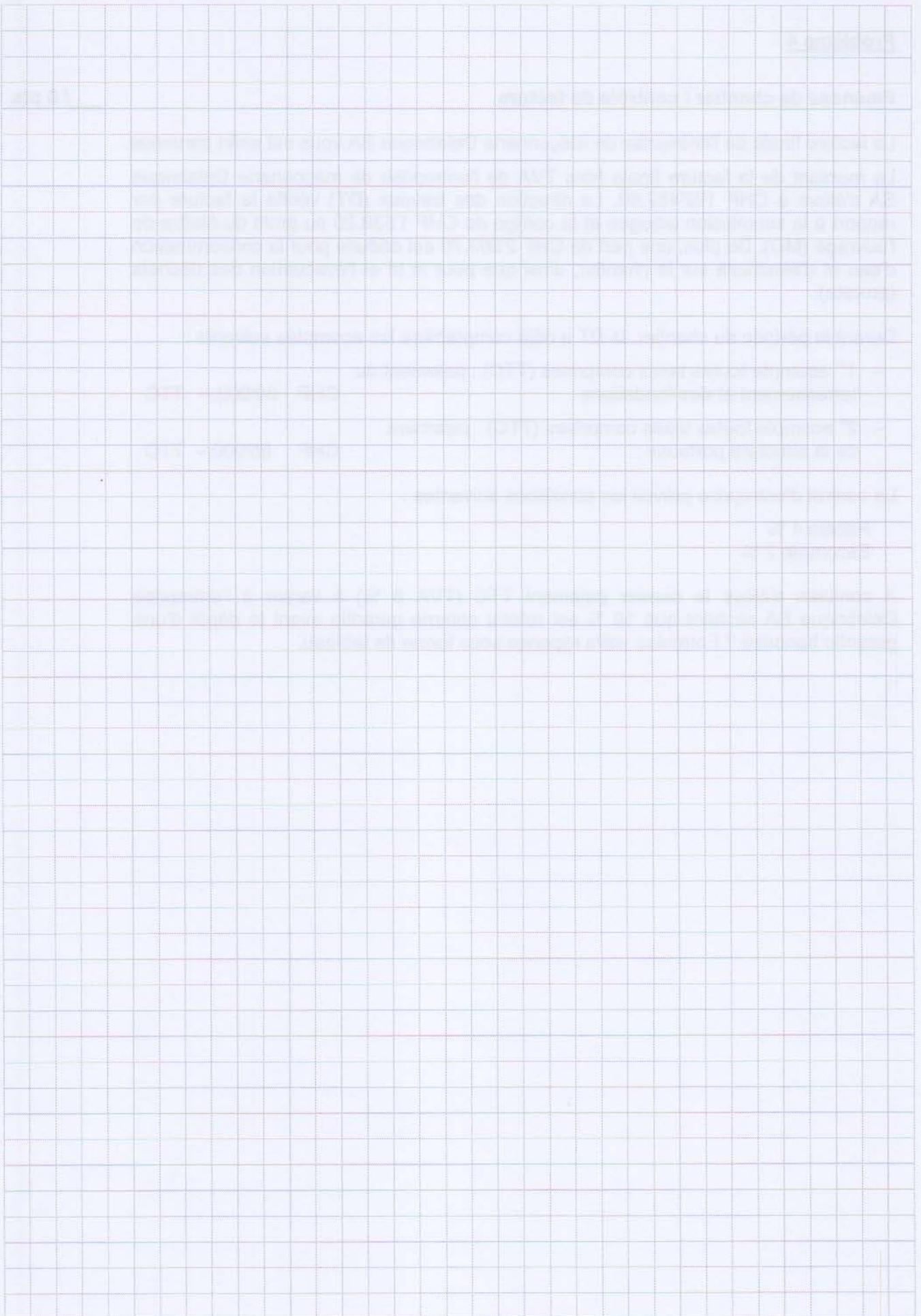
On donne d'autre part les résistances thermiques superficielles suivantes :
(selon Norme SIA 180)

$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$	(extérieur)	$1/h_e$
$R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$	(intérieur)	$1/h_i$

- b) Pour le respect de la valeur limite exigée pour le label Minergie, le mur extérieur doit atteindre une valeur $U \leq 0,15 \text{ [W/m}^2\text{K]}$.

Cette valeur n'est pas obtenue dans la situation a).

En agissant seulement sur l'isolation en fibres minérales, de quelle épaisseur doit être cette couche pour atteindre l'exigence Minergie. (Résultat arrondi au cm)



Problème 4**Finances de chantier / contrôle de facture**

___ / 6 pts

La facture finale de l'entreprise de maçonnerie Delabrique SA vous est enfin parvenue.

Le montant de la facture finale hors TVA de l'entreprise de maçonnerie Delabrique SA s'élève à CHF 192'452.80. La direction des travaux (DT) vérifie la facture par rapport à la soumission adjugée et la corrige de CHF 1'538.20 au profit du Maître de l'ouvrage (MO). De plus, une part de CHF 2'863.70 est déduite pour la consommation d'eau et d'électricité sur le chantier, ainsi que pour le tri et l'évacuation des déchets (prorata).

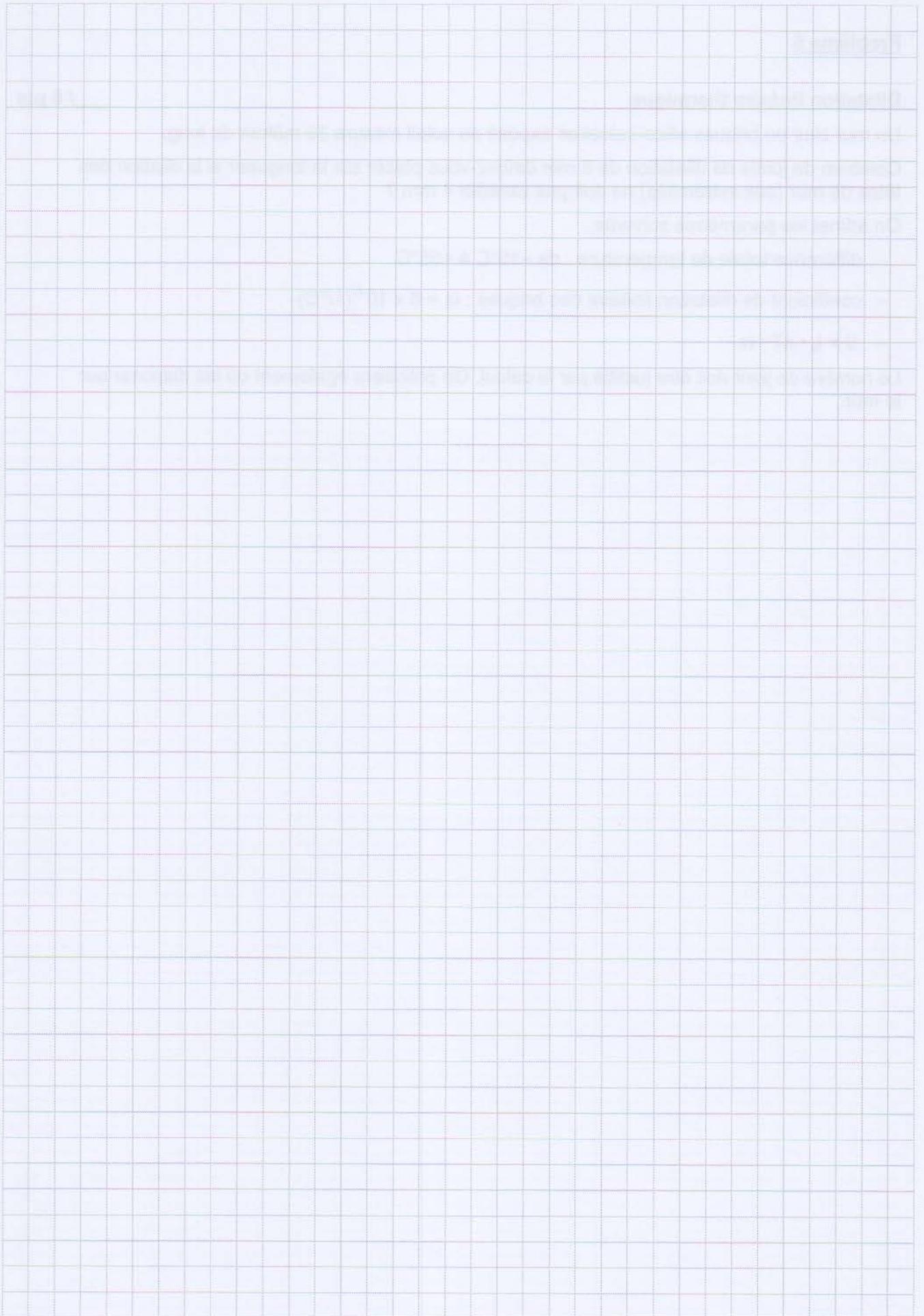
Durant la période du chantier, la DT a déjà comptabilisé les acomptes suivants :

- 1^{er} acompte toutes taxes comprises (TTC) : paiement du terrassement et des fondations : CHF 60'000.- TTC
- 2^e acompte toutes taxes comprises (TTC) : paiement de la structure porteuse : CHF 85'000.- TTC

Le contrat d'entreprise prévoit les conditions suivantes :

- Rabais 4 %
- Escompte 2 %

A combien s'élève le dernier paiement TTC (TVA 8 %) à verser à l'entreprise Delabrique SA sachant que 10 % est retenu comme garantie avant le dépôt d'une garantie bancaire ? Formulez votre réponse sous forme de tableau.



Problème 5**Dilatation linéaire thermique**

___ / 6 pts

Un mur clair en briques silico-calcaires exposé au soleil mesure 36 mètres de long.

Combien de joints de dilatation de 8 mm devrez-vous placer sur la longueur si la dilatation des têtes de mur (aux extrémités) ne doit pas excéder 4 mm ?

On admet les paramètres suivants :

- différence totale de température : de -15°C à $+55^{\circ}\text{C}$
- coefficient de dilatation linéaire des briques : $\alpha = 8 \times 10^{-6} (1/^{\circ}\text{C})$
- $\Delta l = l_0 \cdot \Delta T \cdot \alpha$

Le nombre de joint doit être justifié par le calcul. On précisera également où les disposer sur le mur.

