

الصفحة	1	<b>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</b> <b>المصالح المهنية</b> <b>الدورة العادية 2021</b> <b>- الموضوع -</b>		الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات	
22	***			PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP	NS 223A
4h	مدة الإنجاز			الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1	
10	المعامل	شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك أوراش البناء		الشعبة أو المسلك	

## CONSTITUTION DE L'ÉPREUVE

### Etude technique de construction, Organisation et réalisation d'ouvrages

Présentation du projet	page 2/22
SEV 1 : Dessin et lecture des plans et application du logiciel Auto-Cad	pages de 3/22 à 4/22
SEV2 : Calcul du béton armé	pages de 5/22 à 8/22
SEV3 : Essais de laboratoire	page de 9/22 à 10/22
SEV4 : Matériel et outillage	pages de 11/22 à 12/22
Document réponse DR1 et DR2	pages 13/22 et 14/22
Documents techniques DT1, DT2, DT3, DT4, DT5, DT6, et DT7	pages de 15/22 à 21/22
Annexe 1	page 22/22

## CONSIGNES POUR LE CANDIDAT ET LE SURVEILLANT

- Seulement les calculatrices non programmables sont autorisées ;
- Aucun document n'est autorisé ;
- L'utilisation du téléphone portable et de tout autre appareil de communication ou de télécommunication est strictement interdite ;
- Les candidats rédigeront leurs réponses sur les documents prévus à cet effet ; Les documents à rendre ne doivent en aucun cas porter de signes distinctifs : nom ou prénom ou numéro d'examen. Ces documents à rendre doivent être agrafés par le bas avec la feuille blanche quadrillée de l'examen du baccalauréat.

## Présentation du projet :

- **Description de l'ouvrage :**

Le présent projet concerne un bâtiment en R+1 dont le RDC est réservé à une crèche et le premier étage à l'usage d'habitation.

Les nomenclatures ainsi que les désignations des différents plans dudit bâtiment sont représentées dans le tableau qui suit :

DOCUMENTS TECHNIQUES	PLANS
DT1	RDC
DT2	1 <sup>ER</sup> ETAGE
DT3	PLAN TERRASSE
DT4	COUPE B-B
DT5	FACADE PRINCIPALE
DT6	FACADE LATÉRALE GAUCHE
DT7	FACADE ARRIÈRE

- **Renseignements techniques de l'ouvrage :**

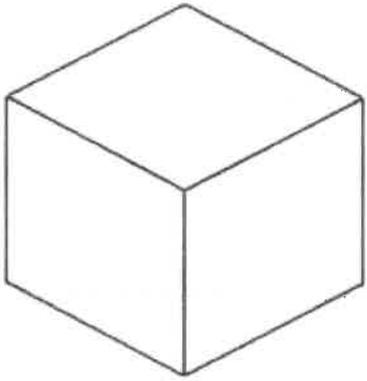
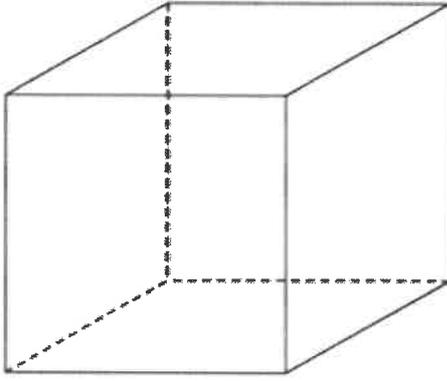
Eléments	Caractéristiques des ouvrages
Fondations	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Béton de propreté : Epaisseur : 0.10 m Empattement : 0.10 m</li> <li>- Murs de fondation : Epaisseur : 0.35 m Hauteur : 0.80 m</li> <li>- Chainages périphériques (extérieur) : 0.40 × 0.20 m ;</li> <li>- Longrines : 0.20 × 0.40 m ;</li> <li>- Blocage de hauteur 0.25 m ;</li> <li>- Dallage en béton armé : 0.20 m d'épaisseur.</li> </ul>
Elévation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hauteur sous plafond : 3.00 m ;</li> <li>- Murs extérieurs : 0.25 m d'épaisseur ;</li> <li>- Cloisons : 0.10 m d'épaisseur.</li> </ul>
Toiture terrasse non accessible	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plancher de (15+5) cm d'épaisseur ;</li> <li>- Mur d'acrotère en béton armé : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.80 m de hauteur.</li> <li>• 0.10 m d'épaisseur.</li> </ul> </li> </ul>

**SEV1 : Dessin et lecture des plans et application du logiciel AutoCad**

1.1. Citer quatre informations qui doivent figurer sur le cartouche d'un plan. **(2 Pts)**

-
-
-
-

1.2. Donner le nom de la perspective dans les deux cas suivants : **(1 Pt)**

	
.....	.....

1.3. Compléter la coupe verticale A-A sur le document réponse **DR1** en indiquant les éléments suivants : **(3 Pts)**

- Ouvertures ;
- Niveaux ;
- Cotations ;
- etc...

1.4. Sur le document réponse **DR2**, dessiner la ligne d'une coupe brisée C-C passant par l'espace d'enseignement 1 et la kitchenette. **(2 pts)**

الصفحة	4	NS 223A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1 - شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك أورايش البناء
22			

1.5. À partir du document technique DT3, spécifier la nature de la terrasse (accessible ou non).  
Justifier votre réponse. (1 Pt)

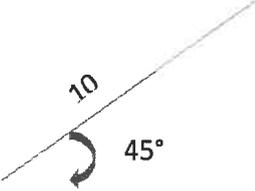
1.6. Quel est le rôle de la gaine sur le plan du premier étage ? (1 Pt)

1.7. Donner la différence entre les deux espaces de travail dans l'environnement Autocad :

- Espace objet.
- Espace présentation.

(1 Pt)

1-8 Donner dans un ordre chronologique les étapes à suivre pour dessiner une ligne de 10 m de longueur et 45° d'inclinaison sur Autocad. (1 Pt)

	
---	--

**SEV2 : Calcul béton armé**

Les fondations prévues dans le présent projet sont de type semelles isolées chaînées par des longrines et chainages. L'étude béton armé consiste à dimensionner la semelle sur laquelle repose le poteau d'angle **P1** (voir **DT1**), et de calculer son ferrailage complet, en utilisant l'organigramme (annexe1)

Caractéristiques	Valeurs
Section poteau <b>P1</b> a x b	0.25 m x 0.25 m
Enrobage	5 cm
Effort normal ultime	$N_u = 1.35G + 1.5Q = 0.3 \text{ MN}$
Effort normal de service	$N_{ser} = G + Q = 0.18 \text{ MN}$
Résistance caractéristique du béton en compression	$f_{c28} = 25 \text{ MPa}$
Résistance caractéristique du béton en traction	$f_{t28} = 2.1 \text{ MPa}$
Résistance caractéristique de l'acier	$f_e = 500 \text{ MPa}$
Contrainte limite de traction des aciers	$\sigma_{st} = 201.63 \text{ MPa}$
Contrainte de calcul de béton	$f_{bu} = 14.16 \text{ MPa}$
Contrainte admissible du sol	$\bar{\sigma}_{sol} = 0.3 \text{ MPa}$
Coefficient de sécurité de béton	$\gamma_b = 1.5$
Coefficient de sécurité de l'acier	$\gamma_s = 1.15$
contrainte de calcul des aciers	$f_{su} = f_e / \gamma_s$
Moment réduit limite	$\mu_l = 0.372$

2.1. En utilisant l'**annexe 1**, calculer l'aire de la surface portante de la semelle. (1 Pt)

2.2. Déterminer la longueur et la largeur de la base de la semelle ? (2 Pts)

A =

B =

الصفحة	6	NS 223A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع
22			- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1 - شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك أوراش البناء

2.3. Calculer la valeur de la hauteur utile d.

(1 Pt)

2.4. Calculer la valeur de la hauteur h.

(1 Pt)

2.5. Vérifier la capacité portante du sol ( $\sigma_{sol} < \overline{\sigma}_{sol}$ ).

(2 Pts)

2.6. Calculer les sections des armatures  $A_{s//A}$ ;  $A_{s//B}$  à l'ELU (état limite ultime)

(2 Pts)

$A_{s//A} =$

$A_{s//B} =$

الصفحة	7	NS 223A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1-شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك أوراش البناء
22			

2.7. Calculer les sections des armatures  $A_{s//A}$ ;  $A_{s//B}$  à l'ELS (état limite de service). (2 Pts)

$A_{s//A} =$

$A_{s//B} =$

2.8. Déduire la section du ferrailage de la semelle dans les deux directions A et B. (2 Pts)

2.9. En se référant, du tableau ci-dessous, Choisir les diamètres des armatures dans les deux directions A et B. (3 Pts)

Sens A :

Sens B :

### Sections des barres d'acier en cm<sup>2</sup>

Diamètre nominal (mm)	Nombre de barres									Masse (kg/m)
	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	
5	0,20	0,39	0,59	0,79	0,98	1,18	1,37	1,57	1,77	0,154
6	0,28	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54	0,222
8	0,50	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,52	0,395
10	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	0,617
12	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18	0,888
14	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,85	1,208
16	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,10	1,578
20	3,14	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	21,99	25,13	28,27	2,466
25	4,91	9,82	14,73	19,63	24,54	29,45	34,36	39,27	44,18	3,853
32	8,04	16,08	24,13	32,17	40,21	48,25	56,30	64,34	72,38	6,313
40	12,57	25,13	37,70	50,27	62,83	75,40	87,96	100,53	113,10	9,865

2.10. Représenter la coupe verticale de ferrailage de la semelle

(2 Pts)

الصفحة	9	NS 223A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1 - شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك أوراش البناء
22			

**SEV3 : Essai laboratoire**

3.1. Décrire par un schéma l'essai d'affaissement au cône d'Abrams, et déduire son utilité (1 pt)

3.2. Répondre par vrai ou faux : (1 pt)

- A Les hydrofuges sont des adjuvants utilisés pour diminuer la perméabilité du béton.
- B Lorsque la compacité du béton augmente, sa résistance diminue.
- C L'ouvrabilité du béton est une propriété qu'on mesure après durcissement du béton.
- D Pour apprécier l'ouvrabilité du béton on procède à l'écrasement des éprouvettes.

A

B

C

D

3.3. Donner la signification des deux termes d et D dans une classe granulaire d/D (0.5 pt)

3.4. On considère un échantillon de sable de masse sèche  $m_s = 1011g$ , dont les résultats de l'essai d'Analyse Granulométrique sont :

Diamètre Tamis (mm)	Refus (g)	Refus cumulé (%)	Tamisât (g)	Tamisât (%)
5	0			
2,5	165			
1,25	130			
0,63	200			
0,315	299			
0,16	163			
0,08	48			
FOND	6			

3.4.1. Compléter le tableau granulométrique ci-dessus.

(1.5pt)

3.4.2 Calculer le module de finesse.

(1 pt)

الصفحة	11	NS 223A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1-شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك أوراش البناء
22			

#### SEV4 : Matériel et outillage

On se propose de déterminer la production horaire en  $m^3/h$  d'une chargeuse qui alimente des camions de type "5 essieux".



On utilise une chargeuse sur roue pour exploiter une carrière. Le godet de la chargeuse a une capacité de  $3 m^3$ . Le matériau exploité a une masse volumique de  $1,79 t/m^3$  et un foisonnement de 12%.

#### Données supplémentaires :

- La capacité de chargement d'un camion : 24 tonnes
- Le temps requis pour évacuer un camion plein et installer un camion vide sous le godet de la chargeuse est de 0,4 minute.
- Le temps d'un cycle (temps de chargement) du godet utilisé est de 0.6 minute.

4.1. Citer trois engins utilisés dans les travaux de terrassement.

(0.75 pt)

الصفحة		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع	
12	NS 223A	- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1 - شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك	
22		أوراش البناء	

4.2. Calculer la masse volumique  $\rho$  foisonnée du matériau

(0.25 pt)

4.3. Calculer le volume de chargement maximal d'un camion et vérifier qu'il ne dépasse pas la capacité de la benne du camion  $16 \text{ m}^3$ .

(1 pt)

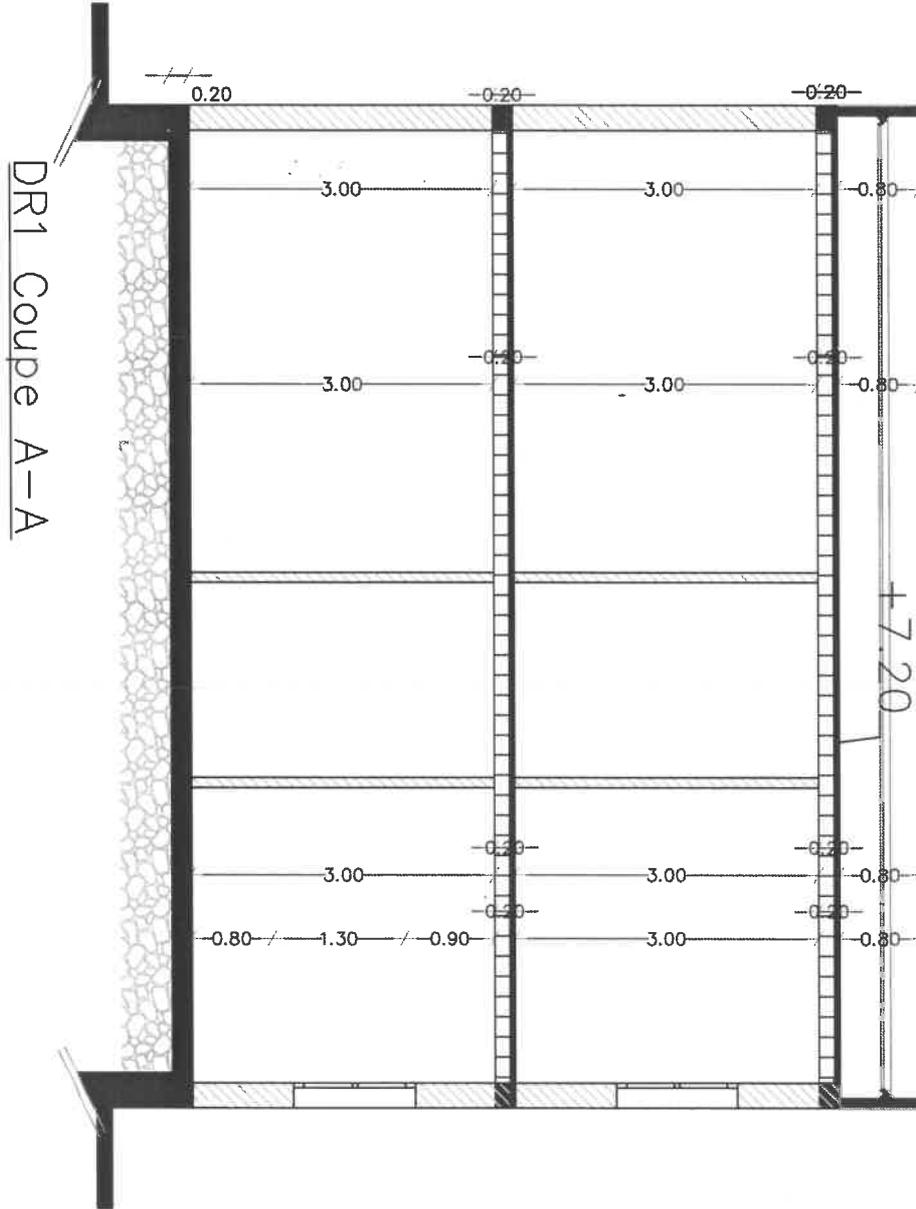
4.4. Déduire le nombre de godets requis pour charger un camion.

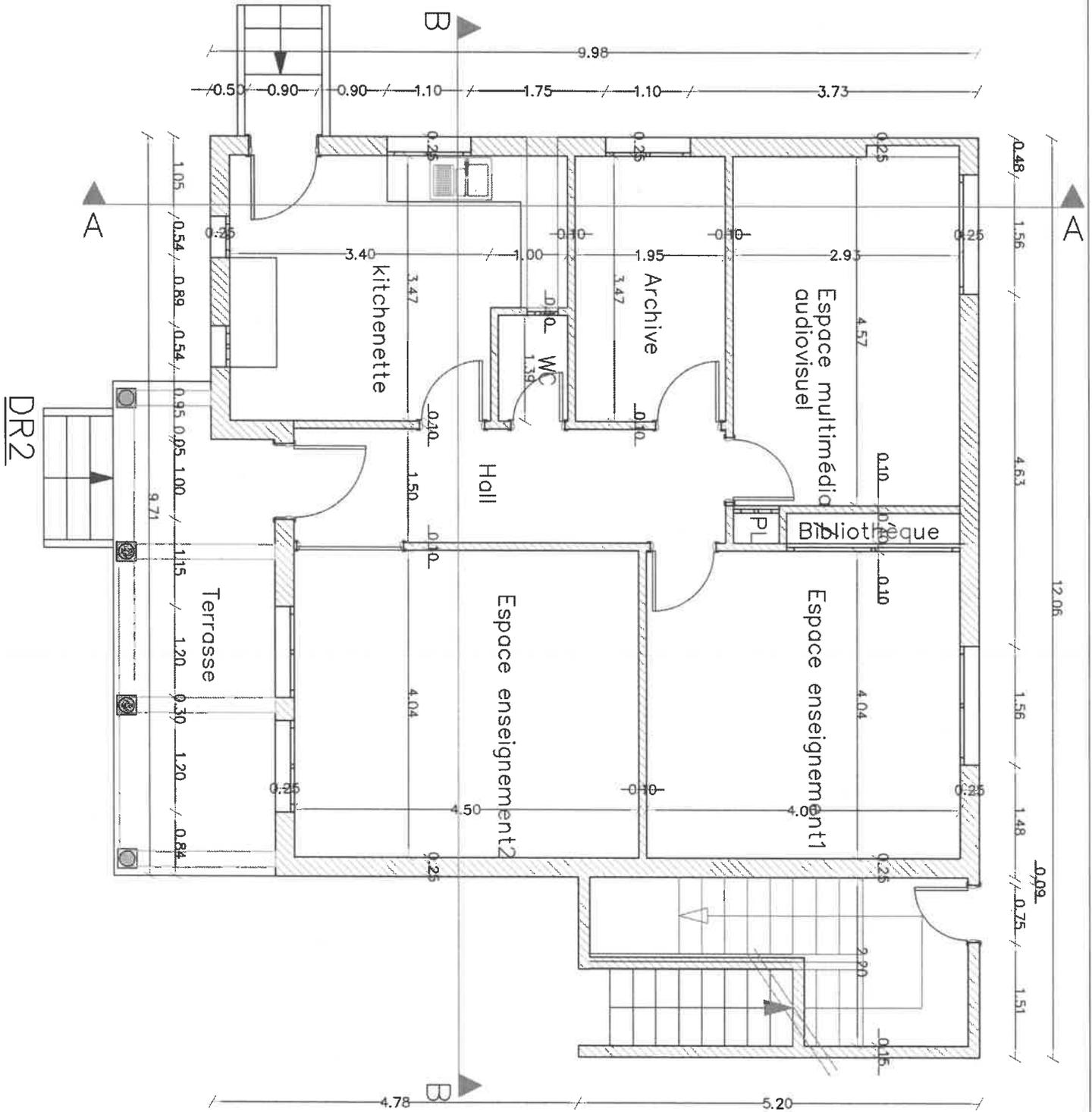
(1 pt)

4.5. Calculer la durée d'un cycle de remplissage d'un camion.

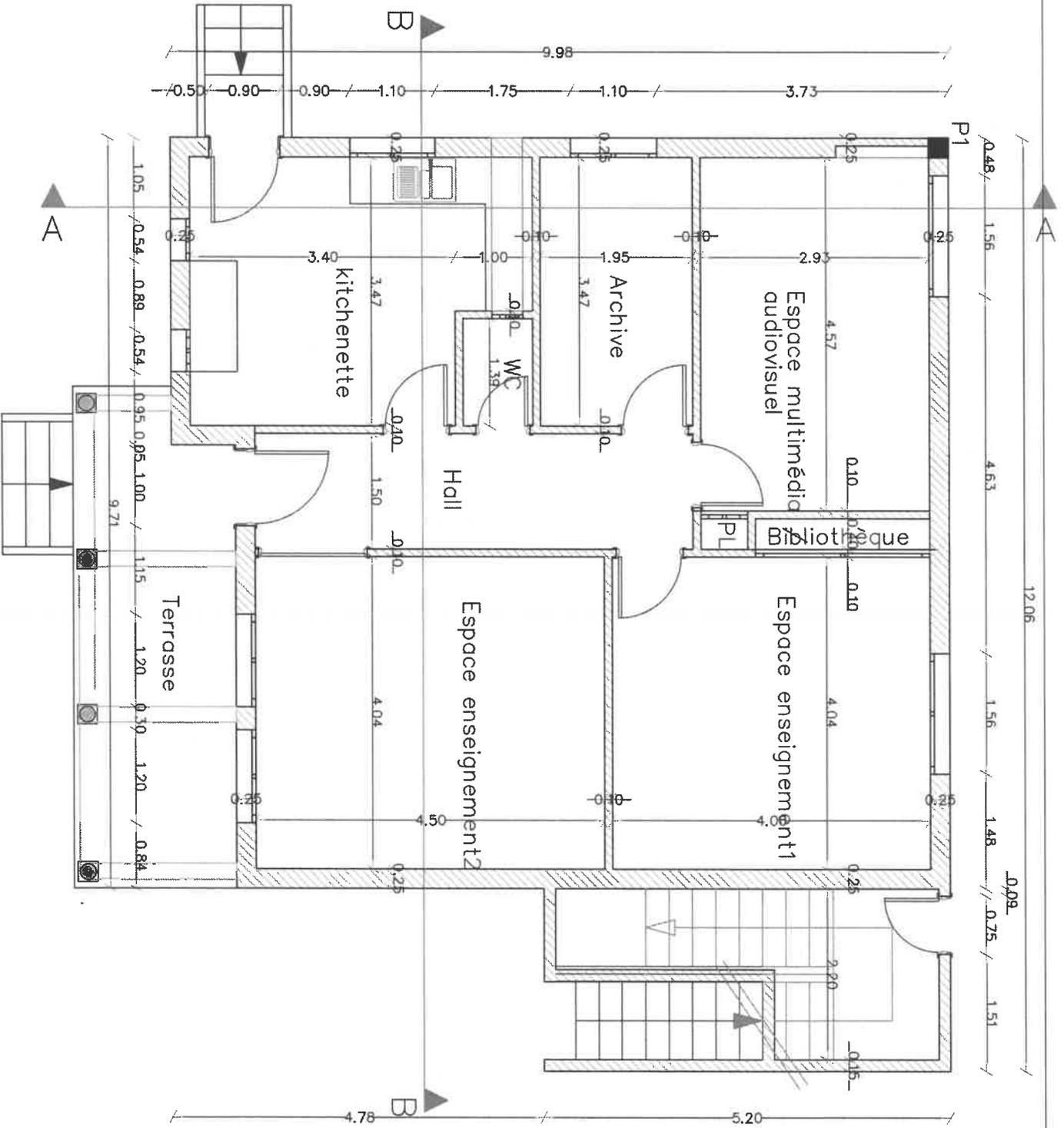
(1 pt)

4.6. Déduire la production horaire de la chargeuse, sachant que celle-ci fonctionne  $51 \text{ min/h}$ . (1 pt)

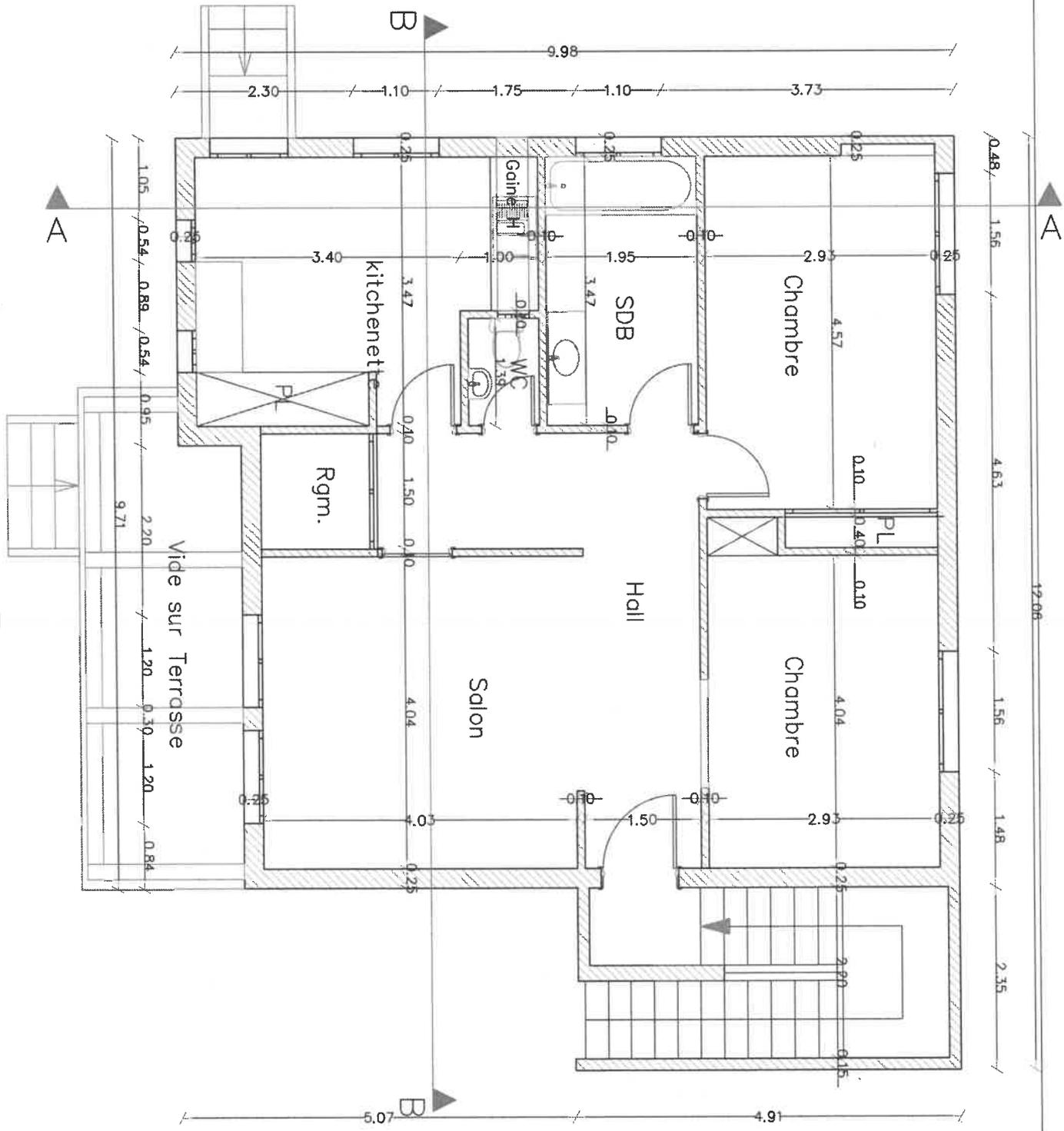




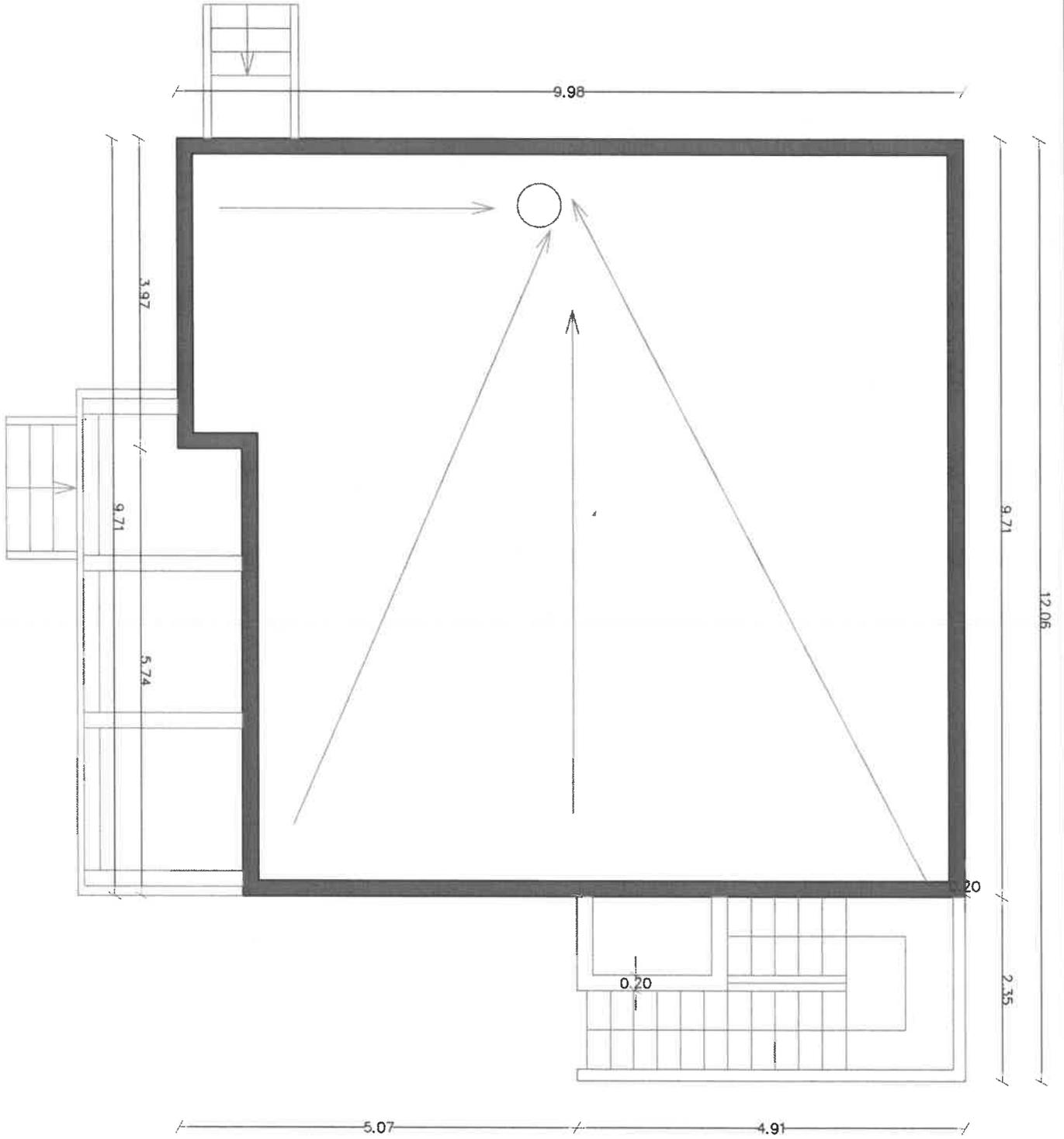
DT1 PLAN REZ DE CHAUSSEE

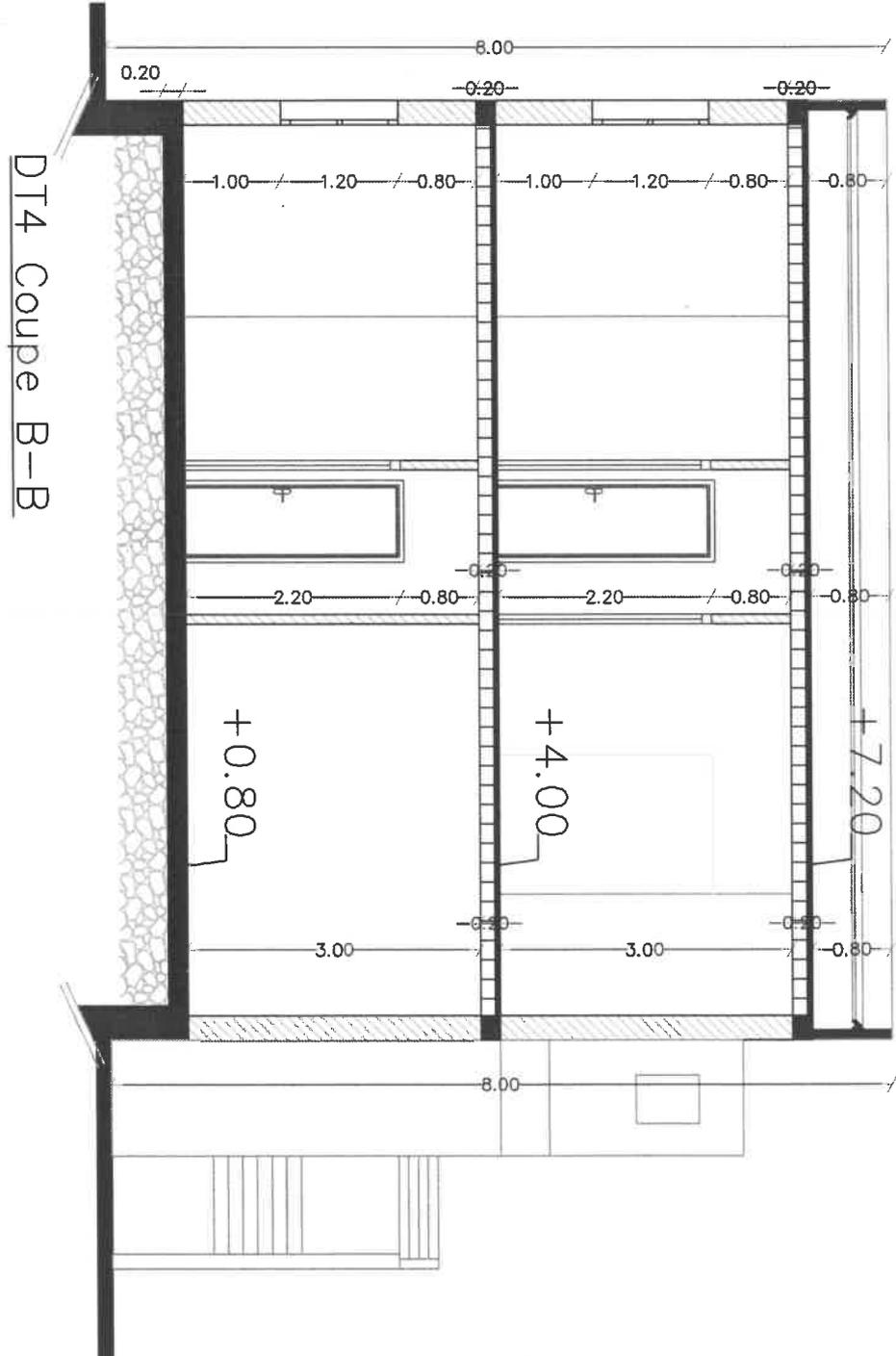


DT2 PLAN 1<sup>er</sup> ETAGE

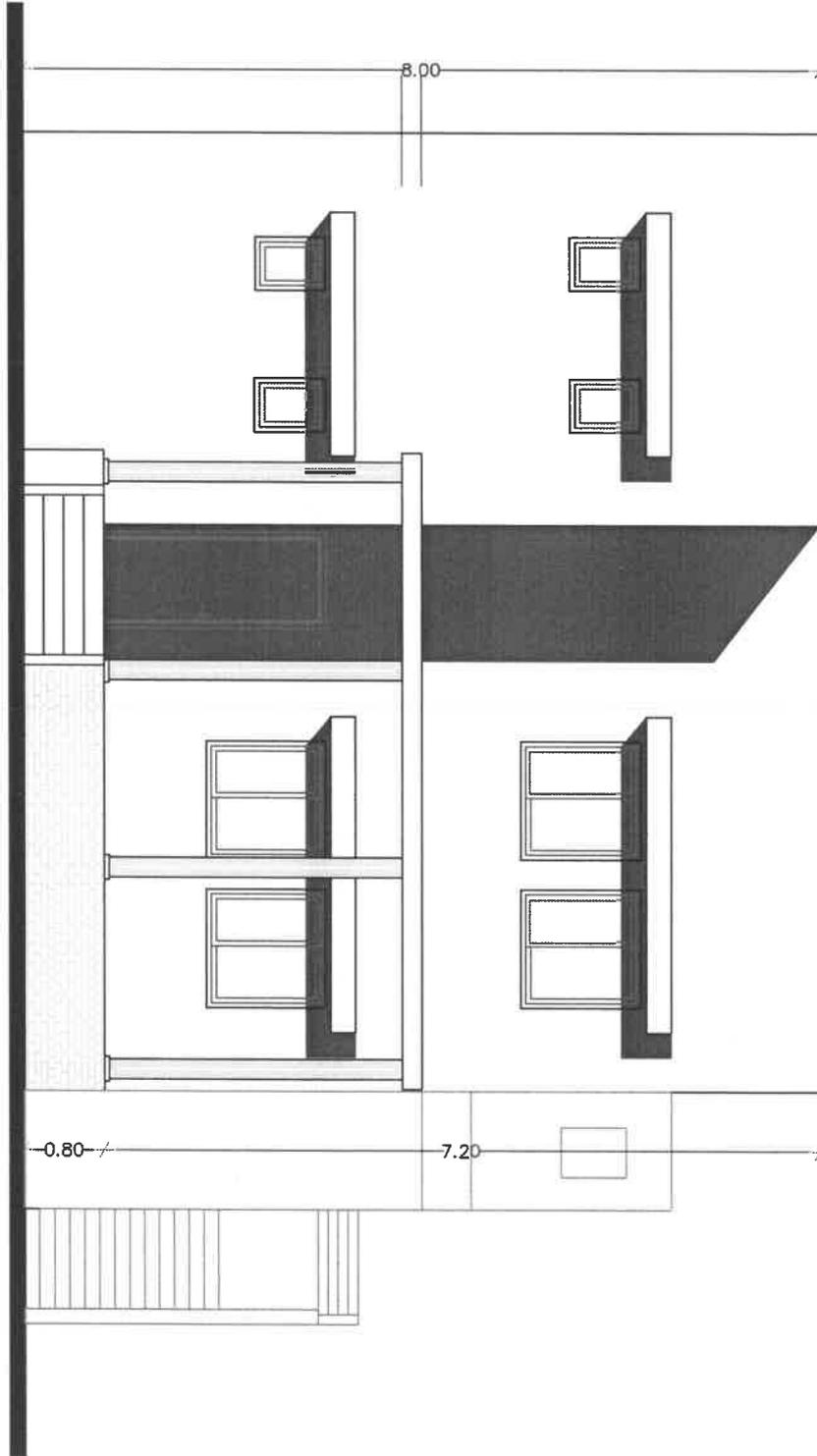


DT3 PLAN TERRASSE

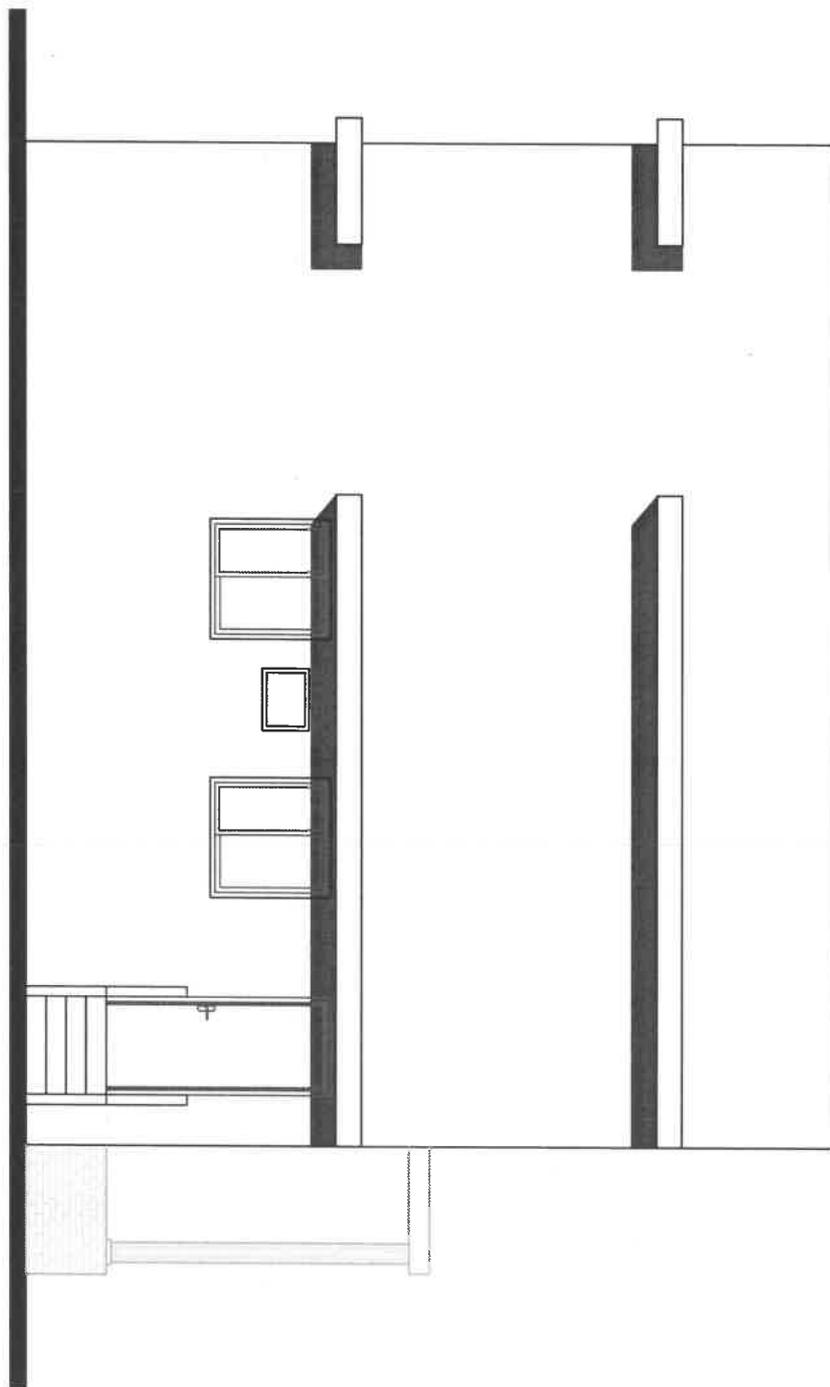




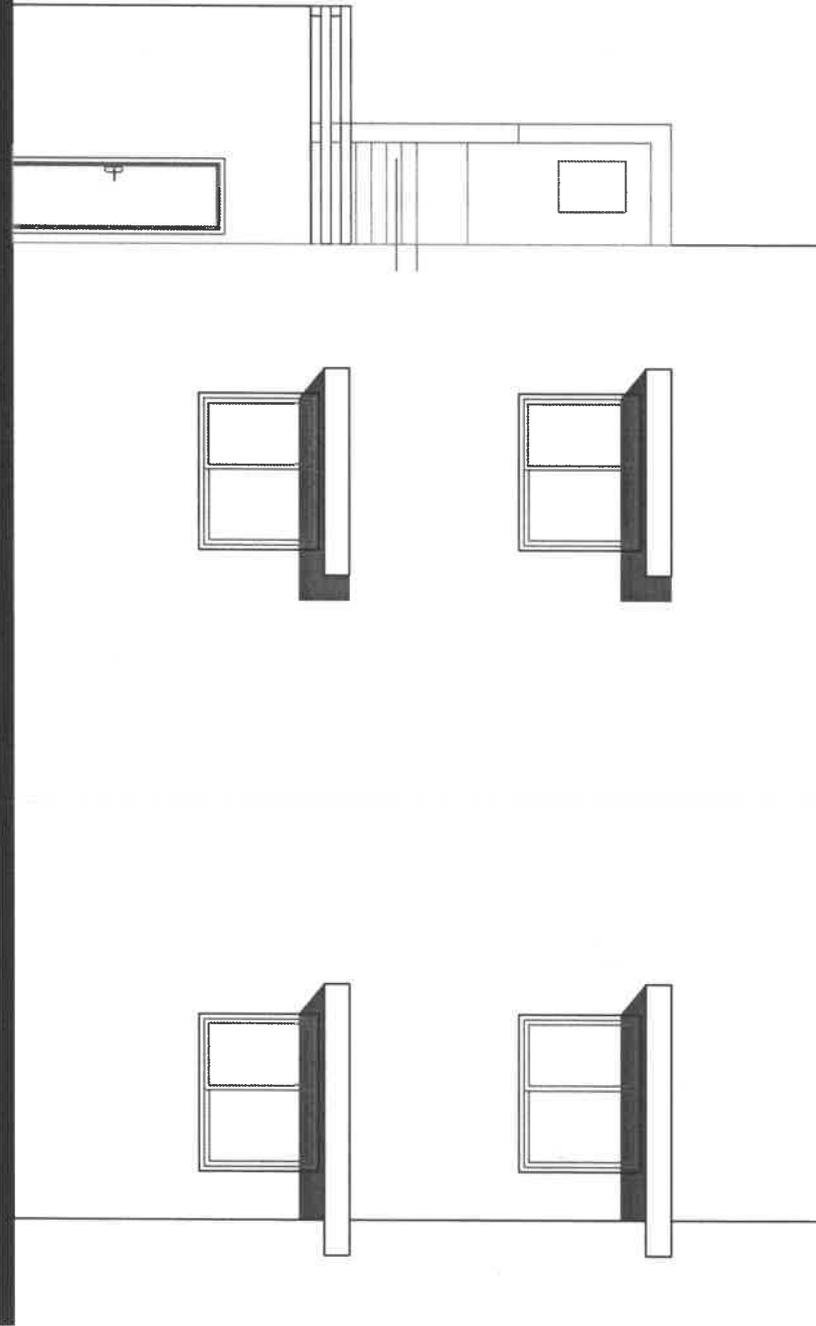
DT5 FACCADE PRINCIPALE



DT6 FACADE LATERALE GAUCHE

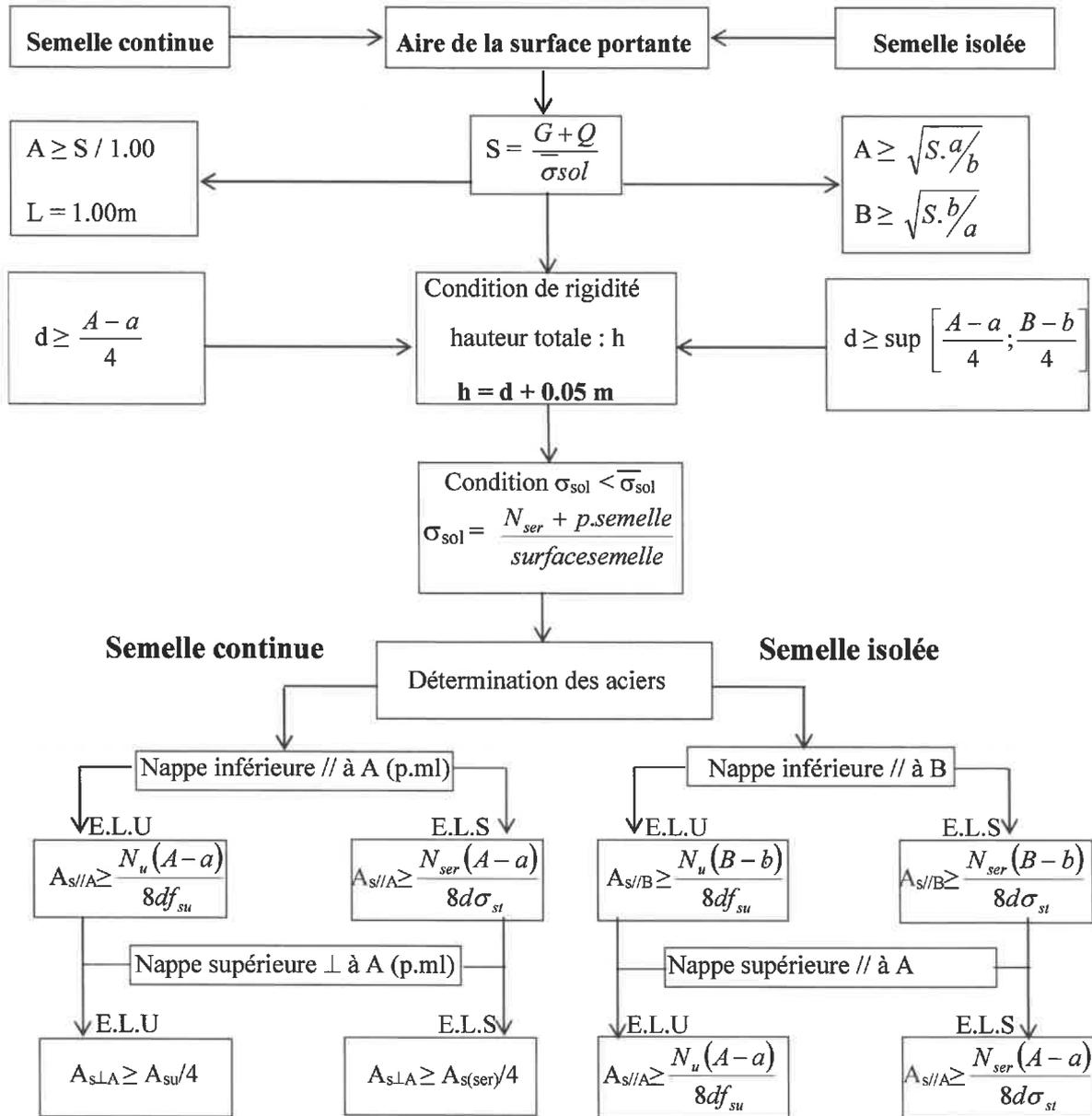


DT7 FACCADE ARRIERE



## ANNEXE 1

### SEMELLES DE FONDATION



الصفحة 1	<b>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</b> <b>المصالح المهنية</b> <b>الدورة العادية 2021</b> <b>- عناصر الإجابة -</b>		الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات	
22			PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP	NR 223A
***				
4h	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1		المادة
10	المعامل	شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك أوراش البناء		الشعبة أو المسلك

## Etude technique de construction, Organisation et réalisation d'ouvrages

Présentation du projet	page 2/22
SEV 1 : Dessin et lecture des plans et application du logiciel Auto-Cad	pages de 3/22 à 4/22
SEV2 : Calcul du béton armé	pages de 5/22 à 8/22
SEV3 : Essais de laboratoire	page de 9/22 à 10/22
SEV4 : Matériel et outillage	pages de 11/22 à 12/22
Document réponse DR1 et DR2	pages 13/22 et 14/22
Documents techniques DT1, DT2, DT3, DT4, DT5, DT6, et DT7	pages de 15/22 à 21/22
Annexe 1	page 22/22

### CONSIGNES POUR LE CANDIDAT ET LE SURVEILLANT

- Seulement les calculatrices non programmables sont autorisées ;
- Aucun document n'est autorisé ;
- L'utilisation du téléphone portable et de tout autre appareil de communication ou de télécommunication est strictement interdite ;
- Les candidats rédigeront leurs réponses sur les documents prévus à cet effet ; Les documents à rendre ne doivent en aucun cas porter de signes distinctifs : nom ou prénom ou numéro d'examen. Ces documents à rendre doivent être agrafés par le bas avec la feuille blanche quadrillée de l'examen du baccalauréat.

### Présentation du projet :

- **Description de l'ouvrage :**

Le présent projet concerne un bâtiment en R+1 dont le RDC est réservé à une crèche et le premier étage à l'usage d'habitation.

Les nomenclatures ainsi que les désignations des différents plans dudit bâtiment sont représentées dans le tableau qui suit :

DOCUMENTS TECHNIQUES	PLANS
DT1	RDC
DT2	1 <sup>ER</sup> ETAGE
DT3	PLAN TERRASSE
DT4	COUPE B-B
DT5	FACADE PRINCIPALE
DT6	FACADE LATÉRALE GAUCHE
DT7	FACADE ARRIERE

- **Renseignements techniques de l'ouvrage :**

Eléments	Caractéristiques des ouvrages
Fondations	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Béton de propreté : Epaisseur : 0.10 m Empattement : 0.10 m</li> <li>- Murs de fondation : Epaisseur : 0.35 m Hauteur : 0.80 m</li> <li>- Chainages périphériques : 0.40 × 0.20 m ;</li> <li>- Longrines : 0.20 × 0.40 m ;</li> <li>- Blocage de hauteur 0.25 m ;</li> <li>- Dallage en béton armé : 0.20 m d'épaisseur.</li> </ul>
Elévation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hauteur sous plafond : 3.00 m ;</li> <li>- Murs extérieurs : 0.25 m d'épaisseur ;</li> <li>- Cloisons : 0.10 m d'épaisseur.</li> </ul>
Toiture terrasse non accessible	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plancher de (15+5) cm d'épaisseur ;</li> <li>- Mur d'acrotère en béton armé : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.80 m de hauteur.</li> <li>• 0.10 m d'épaisseur.</li> </ul> </li> </ul>

**SEV1 : Dessin et lecture des plans et application du logiciel AutoCad**

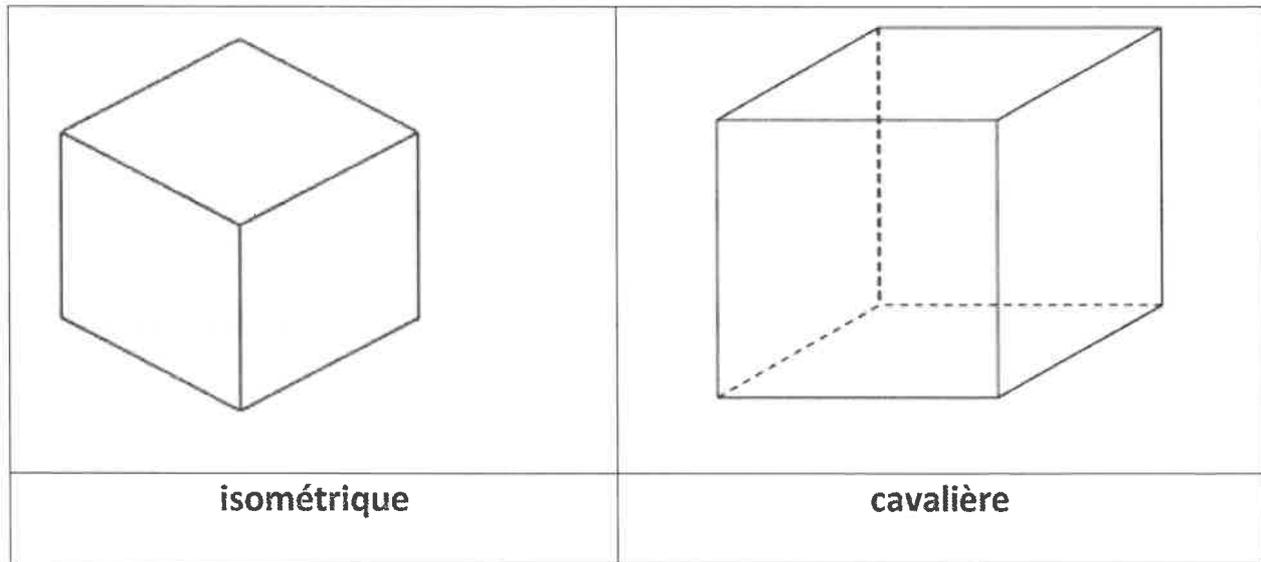
1.1. Citer quatre informations qui doivent figurer sur le cartouche d'un plan.

**(2 Pts)**

- le Nom du maitre d'ouvrage
- l'adresse du projet
- le nom de l'architecte
- l'échelle
- etc...

1.2. Donner le nom de la perspective dans les deux cas suivants :

**(1 Pt)**



1.3. Compléter la coupe verticale A-A sur le document réponse **DR1** en indiquant les éléments suivants :

**(3 Pts)**

**Voir corrigé document réponse**

1.4. Sur le document réponse **DR2**, dessiner la ligne d'une coupe brisée C-C passant par l'espace d'enseignement 1 et la kitchenette.

**(2 pts)**

**Voir corrigé document réponse**

الصفحة		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة	
22	4 NR 223A	- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك أورش البناء	

1.5. À partir du document technique DT3, spécifier la nature de la terrasse (accessible ou non). Justifier votre réponse. (1 Pt)

non

1.6. Quel est le rôle de la gaine sur le plan du premier étage ? (1 Pt)

Réservation pour l'Evacuation des différents eaux usées et pluviales et ventilation

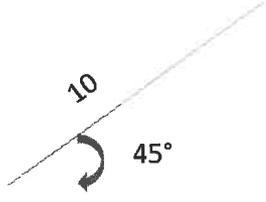
1.7. Donner la différence entre les deux espaces de travail dans l'environnement Autocad :

- Espace objet : c'est une zone de travail dans laquelle se fait la conception 0.5 pt

- Espace présentation : c'est une zone de travail réservée à la mise en forme et l'impression. 0.5pt

1-8 Donner dans un ordre chronologique les étapes à suivre pour dessiner une ligne de 10 m de longueur et 45° d'inclinaison sur Autocad. (1 Pt)

Il y a plusieurs méthodes parmi lesquelles on a choisi celle dessous.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliquer sur la commande ligne</li> <li>• Dans l'espace objet choisir un point de référence</li> <li>• Cliquer souris gauche et tirer vers la droite</li> <li>• Taper par le clavier la valeur 10</li> <li>• Cliquer sur tabulation et taper 45 puis cliquer entrer</li> </ul>
---	--

الصفحة	5 NR 223A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة
22		- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك أورش البناء

### SEV2 : Calcul béton armé

Les fondations prévues dans le présent projet sont de type semelles isolées chaînées par des longrines et chainages. L'étude béton armé consiste à dimensionner la semelle sur laquelle repose le poteau d'angle P1 (voir DT1), et de calculer son ferrailage complet, en utilisant l'organigramme (annexe1)

Caractéristiques	Valeurs
Section poteau P1 a x b	0.25 m x 0.25 m
Enrobage	5 cm
Effort normal ultime	$N_u = 1.35G + 1.5Q = 0.3 \text{ MN}$
Effort normal de service	$N_{ser} = G + Q = 0.18 \text{ MN}$
Résistance caractéristique du béton en compression	$f_{c28} = 25 \text{ MPa}$
Résistance caractéristique du béton en traction	$f_{t28} = 2.1 \text{ MPa}$
Résistance caractéristique de l'acier	$f_e = 500 \text{ MPa}$
Contrainte limite de traction des aciers	$\sigma_{st} = 201.63 \text{ MPa}$
Contrainte de calcul de béton	$f_{bu} = 14.16 \text{ MPa}$
Contrainte admissible du sol	$\bar{\sigma}_{sol} = 0.3 \text{ MPa}$
Coefficient de sécurité de béton	$\gamma_b = 1.5$
Coefficient de sécurité de l'acier	$\gamma_s = 1.15$
contrainte de calcul des aciers	$f_{su} = f_e / \gamma_s$

2.1. En utilisant l'annexe 1, Calculer l'aire de la surface portante de la semelle. (1 Pt)

$$S = \frac{G + Q}{\sigma_{sol}} = \frac{0.18}{0.3} = 0.6 \text{ m}^2$$

2.2. Déterminer la longueur et la largeur de la base de la semelle ?

(2 Pts)

$$A \geq \sqrt{S \cdot \frac{a}{b}} = \sqrt{0.6 \cdot \frac{0.25}{0.25}} = 0.77 \text{ m on prend comme exemple } A = 1 \text{ m}$$

$$B \geq \sqrt{S \cdot \frac{b}{a}} = \sqrt{0.6 \cdot \frac{0.25}{0.25}} = 0.77 \text{ m on prend comme exemple } B = 1 \text{ m}$$

الصفحة	6 NR 223A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة	
22		- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1 - شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك أورش البناء	

NB : il faut corriger selon les valeurs de A et B proposées par l'élève

2.3. Calculer la valeur de la hauteur utile d.

(1 Pt)

$$d \geq \sup \left[ \frac{A-a}{4}; \frac{B-b}{4} \right] = \sup \left[ \frac{1-0.25}{4}; \frac{1-0.25}{4} \right] = 0.1875m$$

en prend  $d = 0.2 m$

2.4. Calculer la valeur de la hauteur h.

(1 Pt)

$$h = d + 0.05 = 0.2 + 0.05 = 0.25$$

2.5. Vérifier la capacité portante du sol ( $\sigma_{sol} < \overline{\sigma_{sol}}$ ).

(2 Pts)

$$\sigma_{sol} = \frac{N_{ser} + p.semelle}{surfacesemelle} = \frac{0.18 + 1 \times 1 \times 0.25 \times 0.025}{1 \times 1} = 0.186 \text{ MPa}$$

2.6. Calculer les sections des armatures  $A_{s//A}$ ;  $A_{s//B}$  à l'ELU (état limite ultime)

(2 Pts)

$$A_{s//A} = \frac{N_u(A-a)}{8df_{su}} = \frac{0.3(1-0.25)}{8 \times 0.2 \times 435} = 3.23 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 3.23 \text{ cm}^2$$

$$A_{s//B} = \frac{N_u(B-b)}{8df_{su}} = \frac{0.3(1-0.25)}{8 \times 0.2 \times 435} = 3.23 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 3.23 \text{ cm}^2$$

الصفحة	7	NR 223A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك أوراش البناء
22			

2.7. Calculer les sections des armatures  $A_{s//A}$ ;  $A_{s//B}$  à l'ELS (état limite de service). (2 Pts)

$$A_{s//A} = \frac{N_{ser} (A - a)}{8d\sigma_{st}} = \frac{0.18(1-0.25)}{8 \times 0.2 \times 201.63} = 4.18 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 4.18 \text{ cm}^2$$

$$A_{s//B} = \frac{N_{ser} (B - b)}{8d\sigma_{st}} = \frac{0.18(1-0.25)}{8 \times 0.2 \times 201.63} = 4.18 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 4.18 \text{ cm}^2$$

2.8. Déduire la section du ferrailage de la semelle dans les deux directions A et B. (2 Pts)

$$A_{s//A} = 4.18 \text{ cm}^2$$

$$A_{s//B} = 4.18 \text{ cm}^2$$

2.9. En se référant , Choisir les diamètres des armatures dans les deux directions A et B (3 Pts)

$$A_{s//A} = 6 \text{ barres diamètre } 10 \text{ mm}$$

$$A_{s//B} = 6 \text{ barres diamètre } 10 \text{ mm}$$

**Sections des barres d'acier en cm<sup>2</sup>**

Diamètre nominal (mm)	Nombre de barres									Masse (kg/m)
	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	
5	0,20	0,39	0,59	0,79	0,98	1,18	1,37	1,57	1,77	0,154
6	0,28	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54	0,222
8	0,50	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,52	0,395
10	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	0,617
12	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18	0,888
14	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,85	1,208
16	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,10	1,578
20	3,14	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	21,99	25,13	28,27	2,466
25	4,91	9,82	14,73	19,63	24,54	29,45	34,36	39,27	44,18	3,853
32	8,04	16,08	24,13	32,17	40,21	48,25	56,30	64,34	72,38	6,213
40	12,57	25,13	37,70	50,27	62,83	75,40	87,96	100,53	113,10	9,865

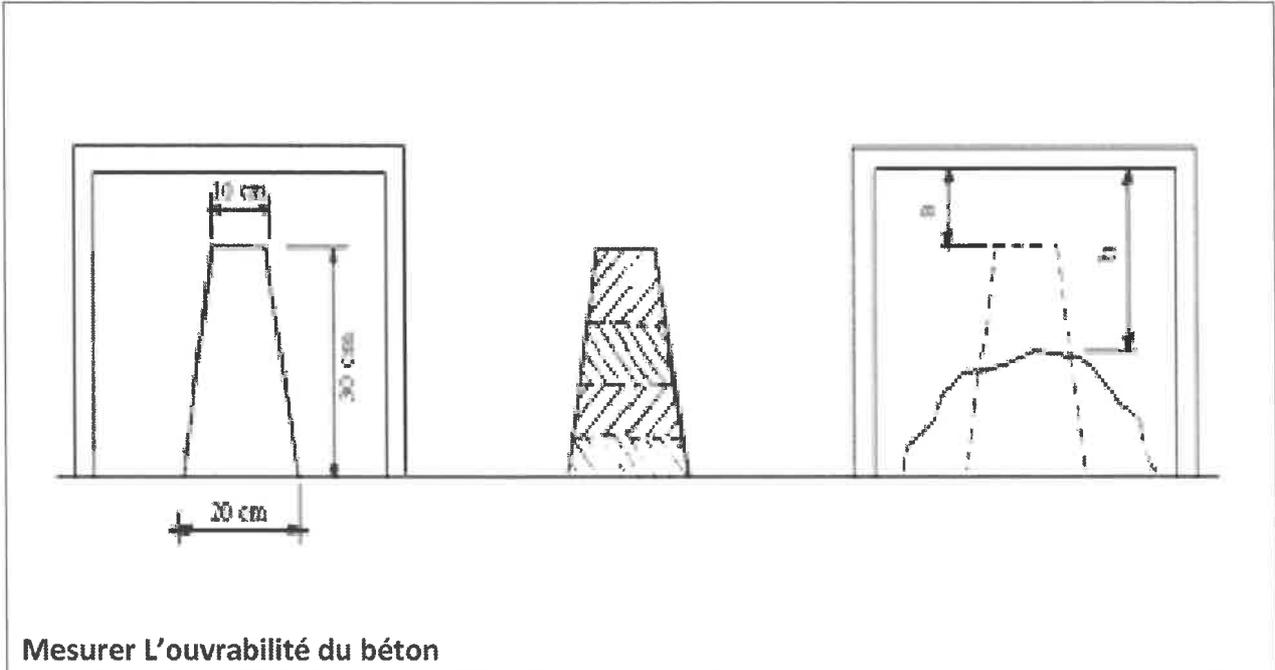
2.10. Représenter la coupe verticale de ferrailage de la semelle

(2 Pts)

الصفحة		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة	
22	9 NR 223A	- مادة: الاختبار التوليفي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك أورش البناء	

### SEV3 : Essai laboratoire

3.1. Décrire par un schéma l'essai d'affaissement au cône d'Abrams, et déduire son utilité (1 pt)



3.2. Répondre par vrai ou faux :

(1 pt)

- A Les hydrofuges sont des adjuvants utilisés pour diminuer la perméabilité du béton.
- B Lorsque la compacité du béton augmente, sa résistance diminue.
- C L'ouvrabilité du béton est une propriété qu'on mesure après durcissement du béton.
- D Pour apprécier l'ouvrabilité du béton on procède à l'écrasement des éprouvettes.

- A vrai
- B Faux
- C Faux
- D Faux

3.3. Donner la signification des deux termes d et D dans une classe granulaire d/D

(0.5 pt)

d le plus petit diamètre de granulat

D le plus grand diamètre de granulat

3.4. On considère un échantillon de sable de masse sèche  $m_s = 1011g$ , dont les résultats de l'essai d'Analyse Granulométrique sont :

Diamètre Tamis ( mm)	Refus (g)	Refus cumulé (%)	Tamisât (g)	Tamisât (%)
5	0	0	1011	100
2,5	165	16.32	846	83.68
1,25	130	29.18	716	70.82
0,63	200	48.96	516	51.04
0,315	299	78.53	217	21.47
0,16	163	94.65	54	5.35
0,08	48	99.40	6	0.60
FOND	6	100	0	0

3.4.1. Compléter le tableau granulométrique ci-dessus.

(1.5pt)

**Voir tableau ci-dessous**

3.4.2 Calculer le module de finesse.

(1 pt)

$$M_f = \frac{16.32+29.18+48.96+78.53+94.65}{100} = 2.67$$

الصفحة		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة	
11	NR 223A	- مادة: الاختبار التوليفي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك	
22		أوراش البناء	

#### SEV4 : Matériel et outillage

On se propose de déterminer la production horaire en  $m^3/h$  d'une chargeuse qui alimente des camions de type "5 essieux".



On utilise une chargeuse sur roue pour exploiter une carrière. Le godet de la chargeuse a une capacité de  $3 m^3$ . Le matériau exploité a une masse volumique de  $1,79 t/m^3$  et un foisonnement de 12%.

#### Données supplémentaires :

- La capacité de chargement d'un camion : 24 tonnes
- Le temps requis pour évacuer un camion plein et installer un camion vide sous le godet de la chargeuse est de 0,4 minute.
- Le temps d'un cycle (temps de chargement) du godet utilisé est de 0.6 minute.

4.1. Citer trois engins utilisés dans les travaux de terrassement.

(0.75 pt)

Pelle hydraulique

Décapeuse

Bulldozer

الصفحة		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة	
12	NR 223A	- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك	
22		أوراش البناء	

4.2. Calculer la masse volumique  $\rho$  foisonnée du matériau

(0.25 pt)

$$(1.79 \text{ t/m}^3)/1.12 = 1.6 \text{ t/m}^3$$

4.3. Calculer le volume de chargement maximal d'un camion et vérifier qu'il ne dépasse pas la capacité de la benne du camion  $16 \text{ m}^3$ .

(1 pt)

$$24\text{t}/1.6 = 15 \text{ m}^3 \leq 16 \text{ m}^3$$

4.4. Déduire le nombre de godets requis pour charger un camion.

(1 pt)

$$15/3 = 5 \text{ godets}$$

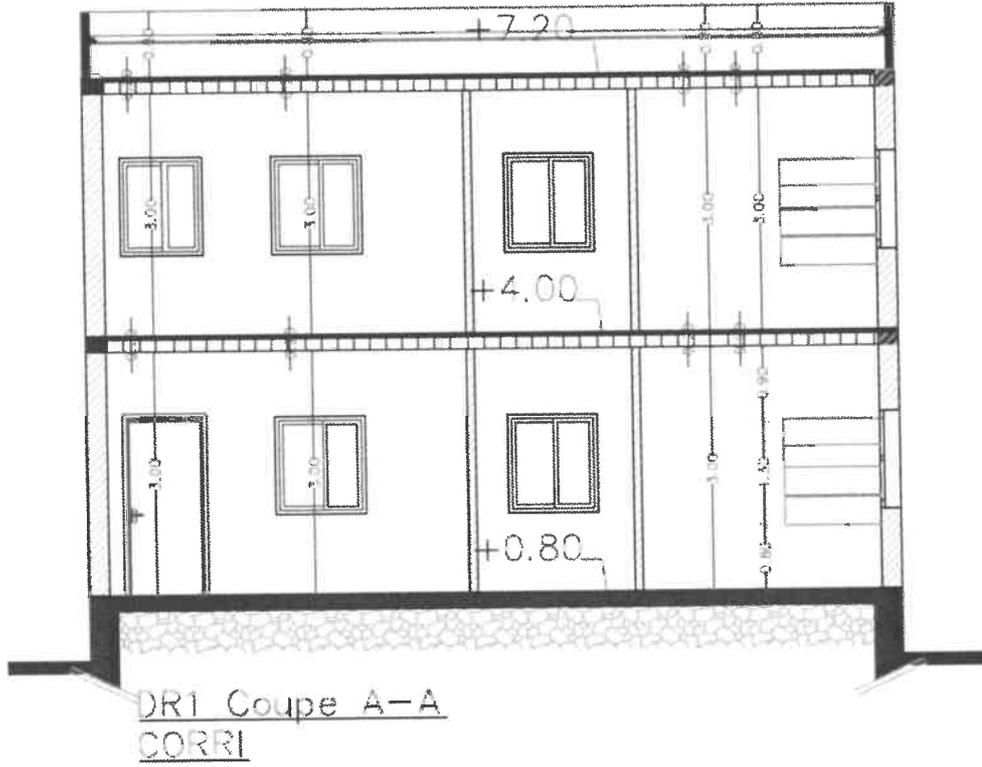
4.5. Calculer la durée d'un cycle de remplissage d'un camion.

(1 pt)

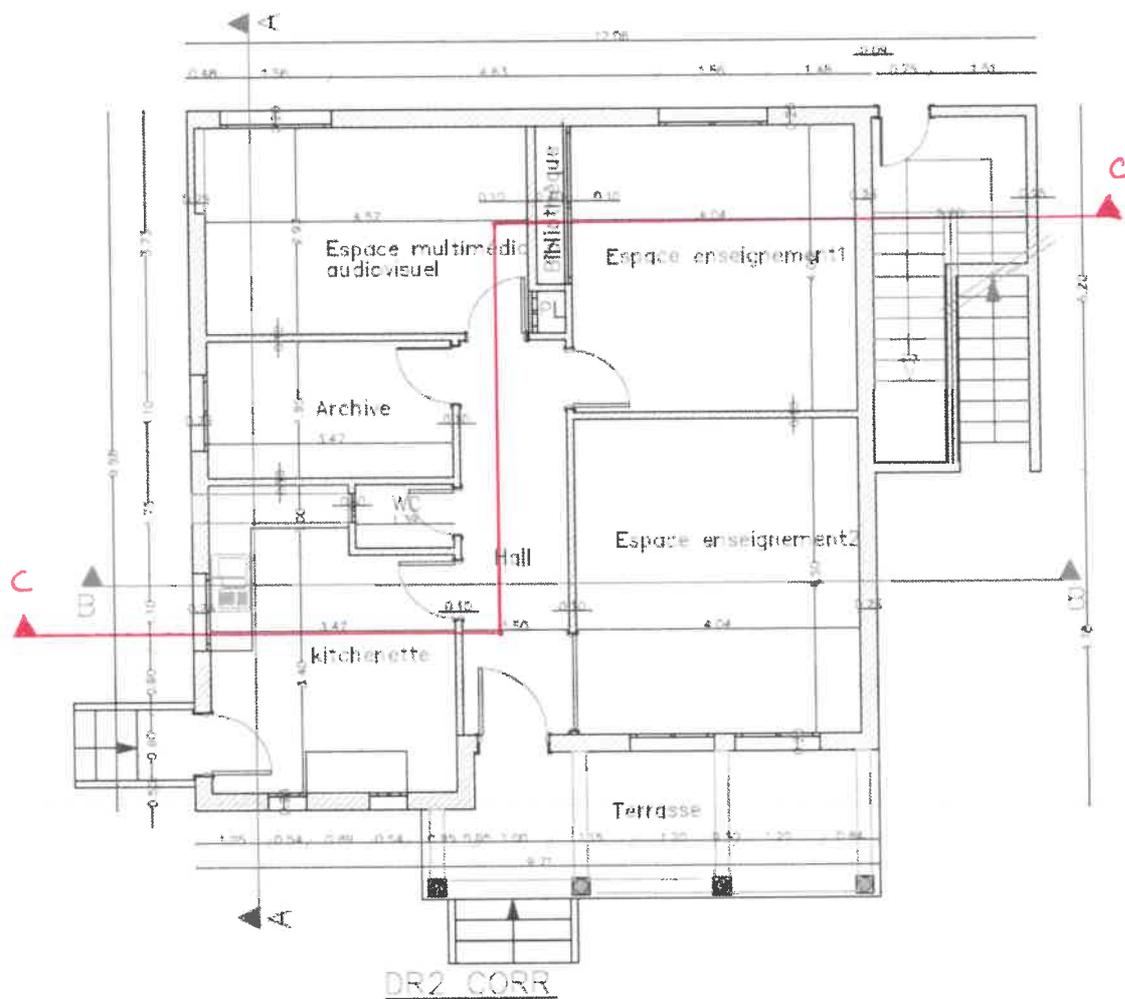
$$5*0.6 + 0.4 = 3.4 \text{ min}$$

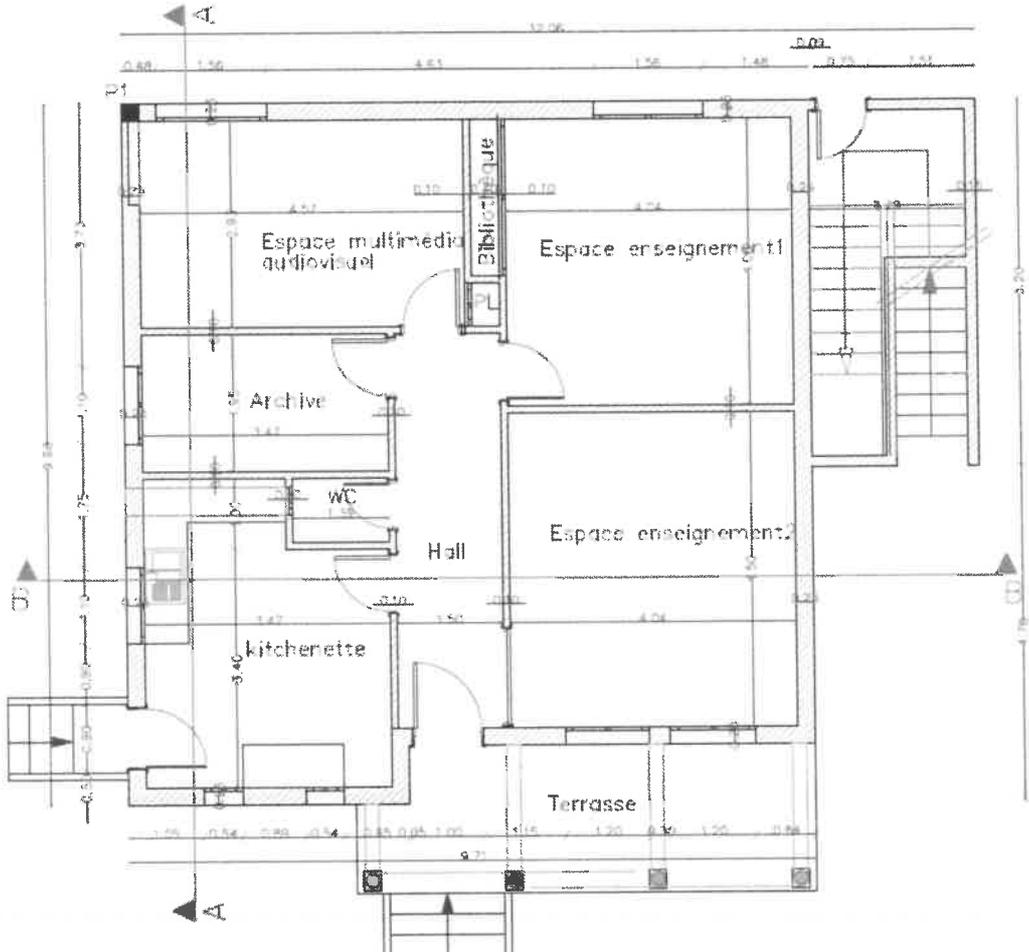
4.6. Déduire la production horaire de la chargeuse, sachant que celle-ci fonctionne  $51 \text{ min/h}$ . (1 pt)

$$(51/3.4)*15 \text{ m}^3 = 225 \text{ m}^3/\text{h}$$



الصفحة		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة
14	NR 223A	- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك
22		أوراش البناء

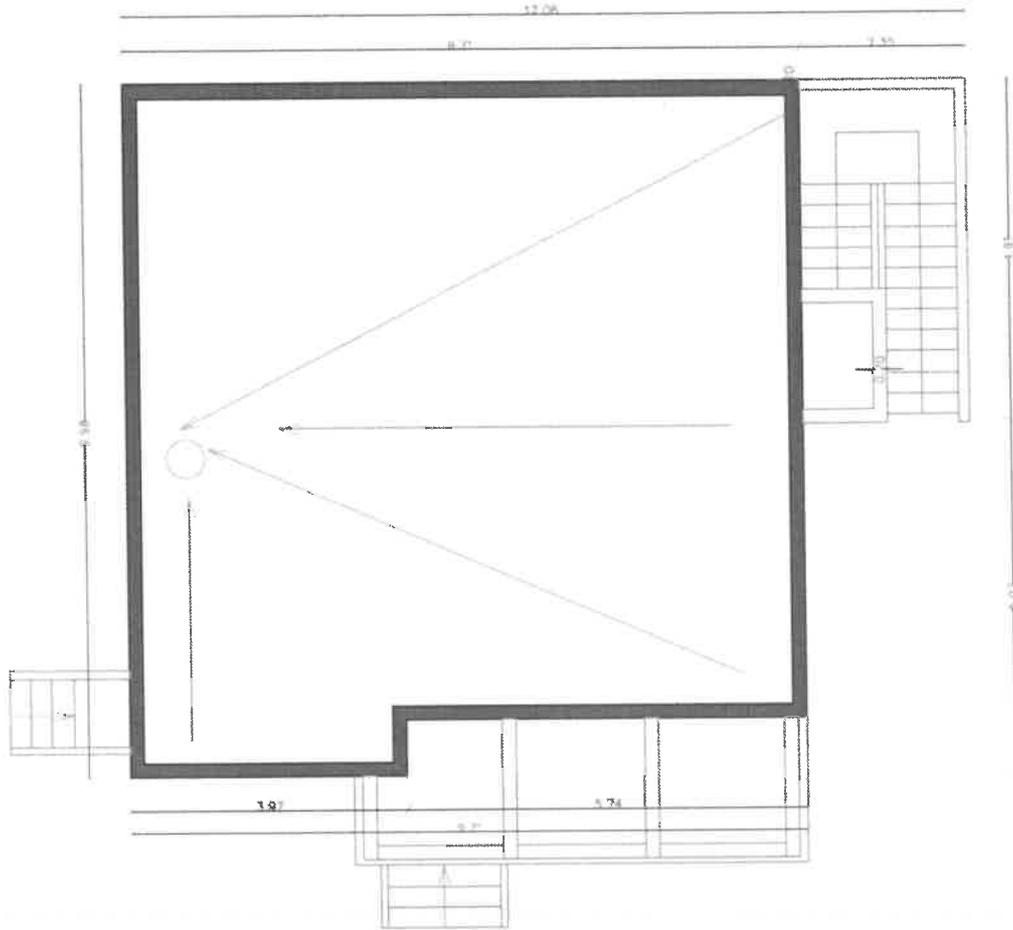




DT1 PLAN REZ DE CHAUSSEE

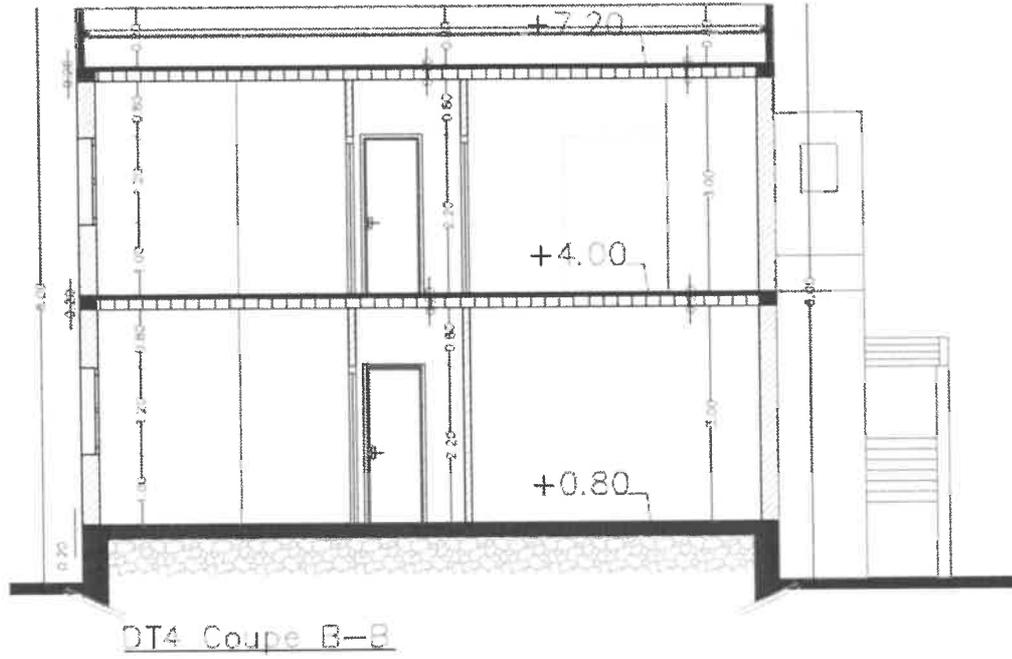


الصفحة		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة	
17	NR 223A	- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك	
22		أوراش البناء	



DT.3 PLAN TERRASSE

الصفحة	18 NR 223A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة
22		- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك أورش البناء

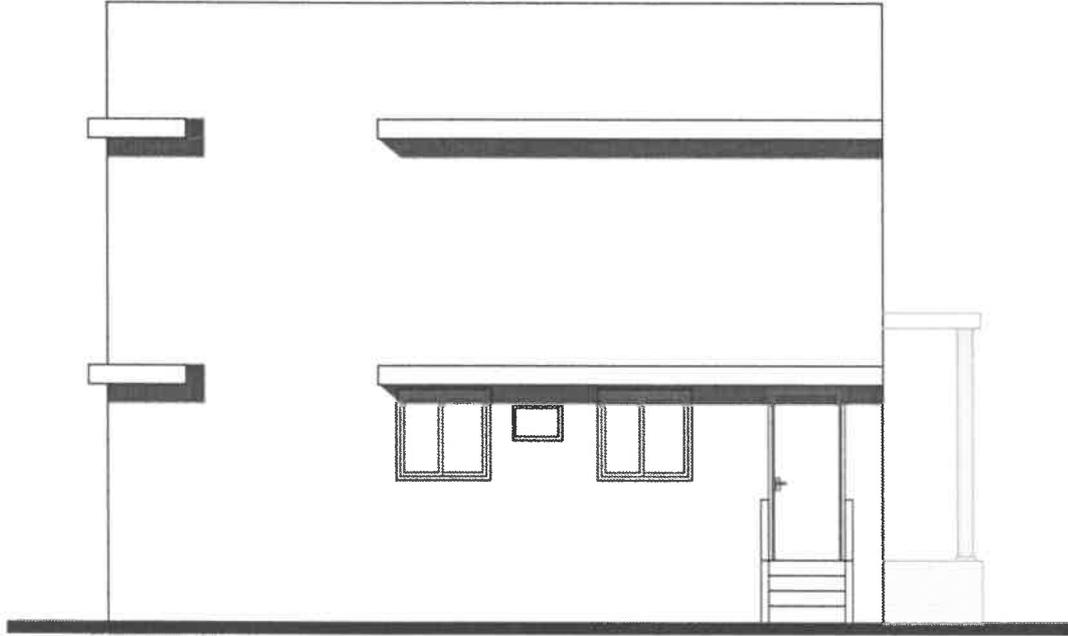


الصفحة	19 NR 223A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة
22		- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك أورش البناء



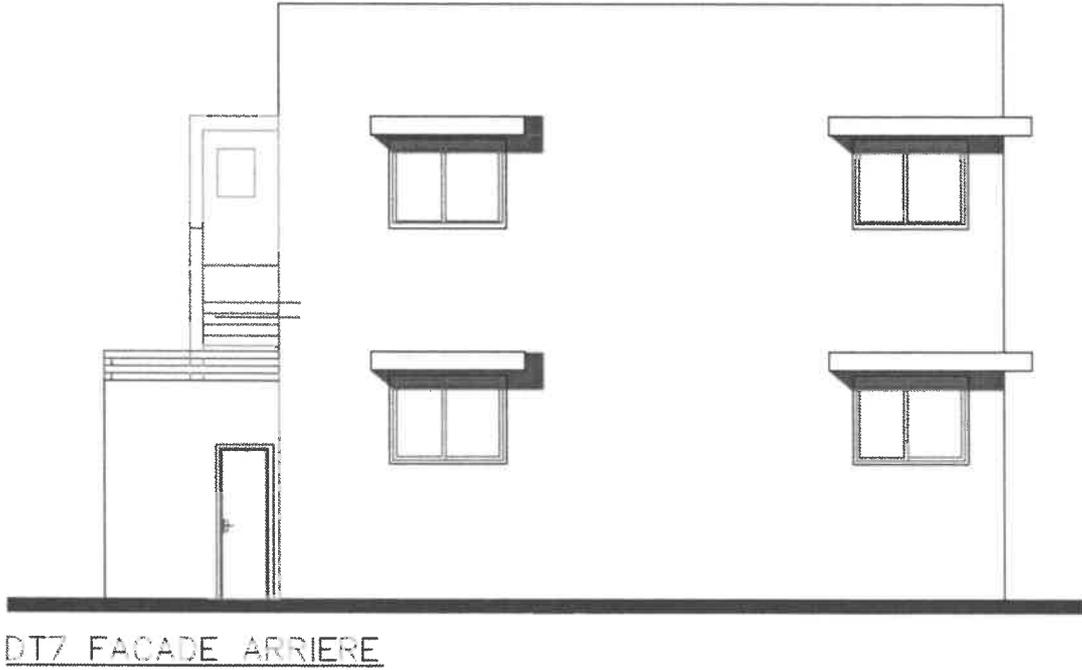
DT5 FAÇADE PRINCIPALE

الصفحة	20	NR 223A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة
22			- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك أورش البناء

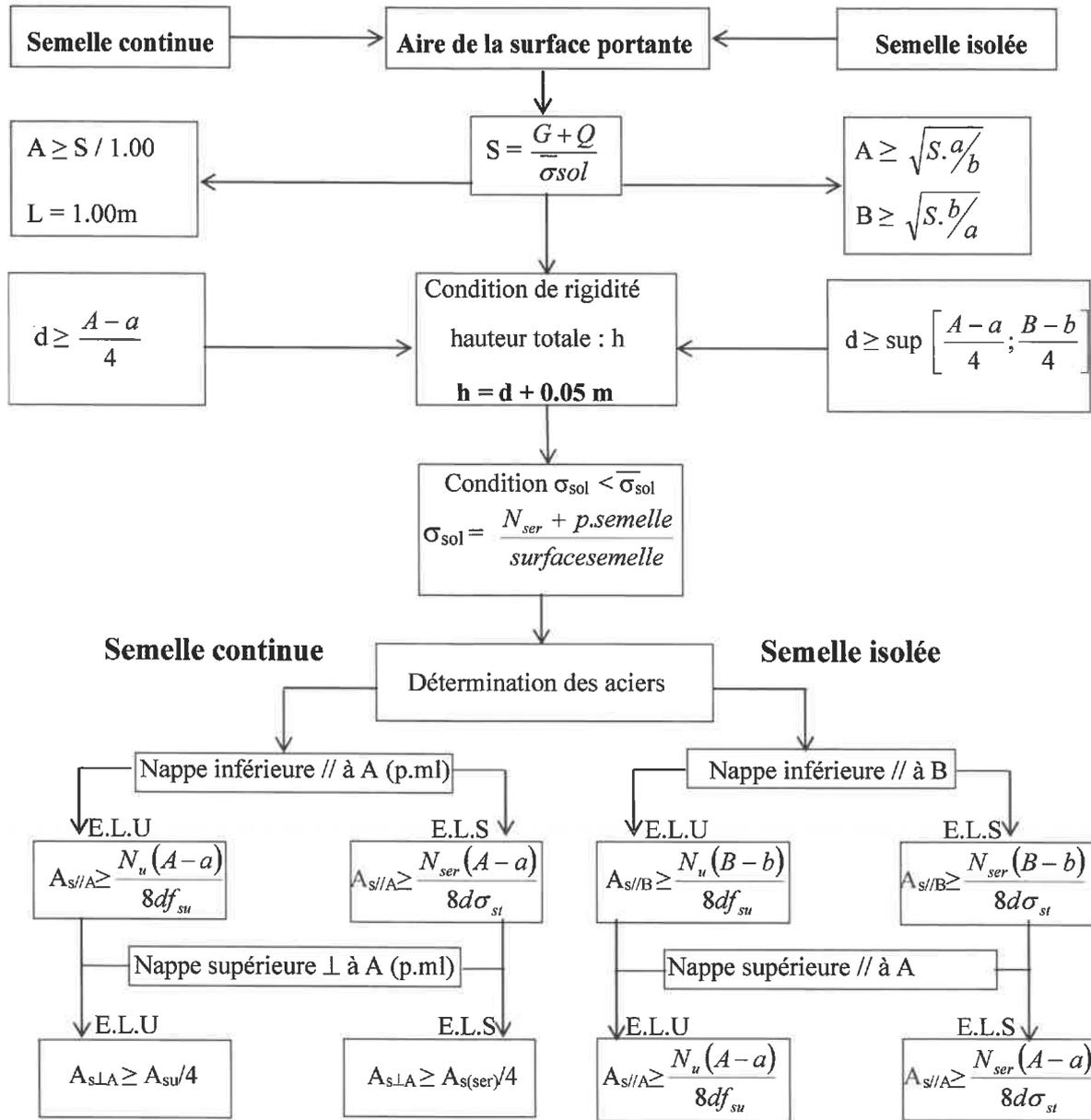


DT6 FACADE LATÉRALE GAUCHE

الصفحة		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة	
21	NR 223A	- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك	
22		أوراش البناء	



## SEMELLES DE FONDATION



الصفحة	<b>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</b> <b>الممالك المتحدة</b> <b>الدورة العادية 2021</b> <b>- شبكة النقط الجزئية -</b>		الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي <b>المركز الوطني للتقويم والامتحانات</b>
1			
2			
***	PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP	NS 223A	

4h	مدة الإجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1	المادة
10	المعامل	شعبة هندسة البناء والأشغال العمومية مسلك أوراش البناء	الشعبة أو المسلك

الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين لجهة: .....										النقطة	رقم السؤال	الجزء
↓ الأرقام السرية للمترشحين ↓												
										2	1.1	SEV 1
										1	1.2	SEV 1
										3	1.3	SEV 1
										2	1.4	SEV 1
										1	1.5	SEV 1
										1	1.6	SEV 1
										1	1.7	SEV 1
										1	1.8	SEV 1
										1	2.1	SEV 2
										2	2.2	SEV 2
										1	2.3	SEV 2
										1	2.4	SEV 2
										2	2.5	SEV 2
										2	2.6	SEV 2
										2	2.7	SEV 2
										2	2.8	SEV 2
										3	2.9	SEV 2

