



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

**Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.**

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

**SESSION 2014**  
**BREVET PROFESSIONNEL**  
**MACON**

**EPREUVE E1 : PREPARATION D'UN OUVRAGE**

a) Partie écrite Durée : 4h30 - Coefficient : 4 (dont sciences appliquées- durée : 1 h- coefficient : 1)

**DOSSIER SUJET/CORRIGE**

**BAREME RECAPITULATIF**

Vous êtes en possession de trois dossiers :

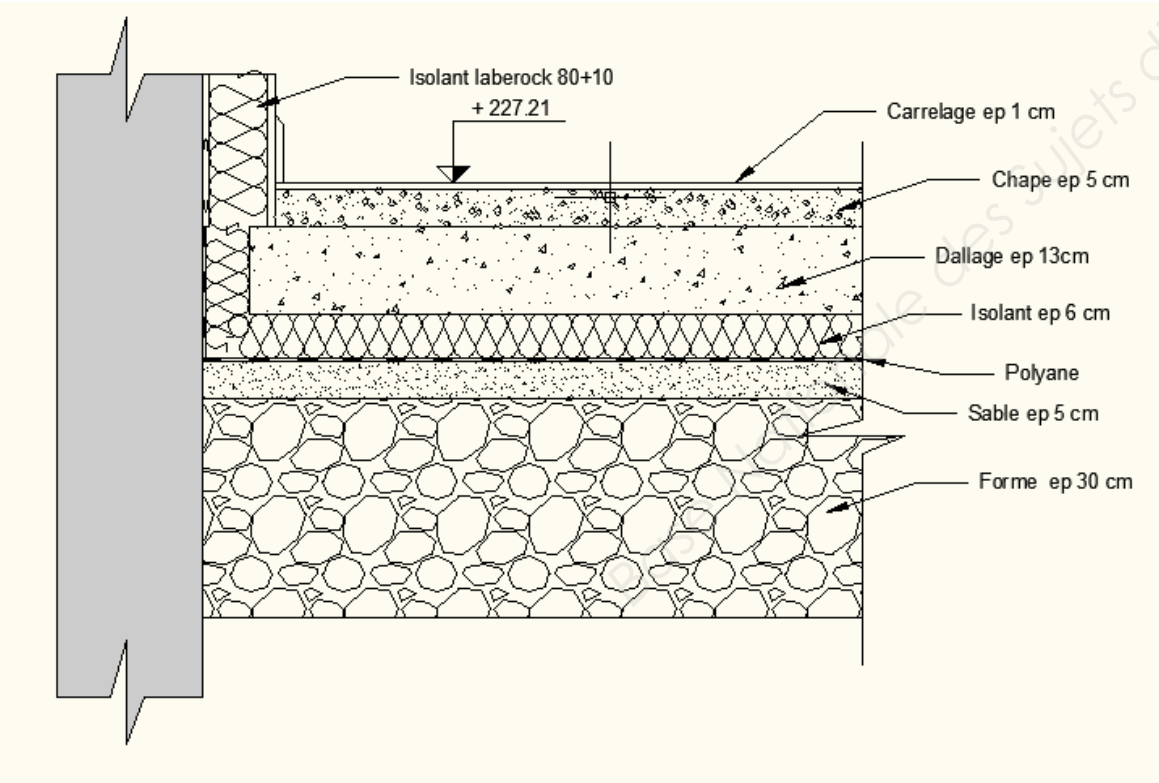
- Un dossier sujet numéroté de DS 1/10 à DS 10/10
- Un dossier technique numéroté de DT 1/12 à DT 12/12

**AUCUNE DOCUMENTATION AUTORISEE**

*A l'issue de l'épreuve le candidat remettra aux surveillants la totalité du dossier sujet inséré dans une copie type examen correctement complétée*

Folio	Etude	Note
DR 2	Etude 1 : Décodage, repérage du projet	/12,5
DR 3 à 4	Etude 2 : Analyse de la structure en béton banché	/20,5
DR 5	Etude 3 : Etude de l'escalier du hall d'entrée	/5
DR 5 à 6	Etude 4 : Etude de ferrailage de la poutre	/10
DR 7 à 8	Etude 5 : Composition et dénomination des bétons	/12
DR 9	Etude 6 : Etude du système de levage d'une banche : Choix du système d'élingage	/13
DR 10	Etude 7 : Etude thermique du mur	/7
	<b>Total Etude technologique sur 60 points</b>	<b>/60</b>
	<b>Total Etude Scientifique sur 20 points :</b>	<b>/80</b>

Code examen : 450 23208	BP " Maçon "	Dossier sujet
<i>E1 : Préparation d'un ouvrage</i>		Session 2014
Durée : 4h30	Coefficient : 4	<b>DC 1/10</b>

ON DEMANDE	ON DONNE	ON EXIGE	BAREME	<b>NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE</b>
<p><b><u>Etude N°1 : Décodage et repérage du projet</u></b></p> <p>1.1 Nommer le maître d'ouvrage du projet. <u>Conseil général de l'Yonne.</u></p> <p>1.2 Identifier les dimensions de la grande salle du gymnase. Longueur : <u>38.00 m</u> Largeur : <u>20.00 m</u></p> <p>1.3 Rechercher les valeurs des niveaux repérés N1 et N2. N1= <u>+227.21</u> N2= <u>+228.65</u></p> <p>1.4 Que représentent les cercles situés dans les blocs sanitaires ? <u>Rayon de giration de 1.50 m pour un fauteuil handicapé.</u></p> <p>1.5 Déterminer la surface de la chape sous station de chauffage. <u><math>(5.21+5.41)/2 \times 3.40 = 18.05 \text{ m}^2</math></u></p> <p>1.6 Citer les parties d'ouvrage réalisées en maçonnerie BBM creux de 15x20x50. <u>Séparation entre les rangements de la grande salle et rebouchage des châssis du bloc sanitaire existant.</u></p> <p>1.7 Compléter la coupe sur dallage de la salle polyvalente en identifiant et cotant les différents</p>	<p>Dossier technique</p> <p>CCTP DT 7/12 et 8/12</p>	<p>Des réponses exactes</p>	<p>/ 2</p> <p>/ 2</p> <p>/1</p> <p>/1</p> <p>/0,5</p> <p>/1</p> <p>/5</p>	
				

ON DEMANDE	ON DONNE	ON EXIGE	BAREME																																								
<p><b><u>Etude N°2 : Analyse de la structure béton banché.</u></b></p> <p>Vous êtes chargé de préparer la réalisation des murs en béton armé de la salle polyvalente.</p> <p>2.1 Déterminer la longueur des voiles à coffrer repérés V1 et V2.  <u>V1 : 17.60 m      V2 : 17.60m</u></p> <p>2.2 Donner les cotes et la surface du mannequin à préposer pour l'ouverture.  <u>LNB = 2.10 m   HNB = 2.40 m   épaisseur = 0.20 m</u>  <u>Surface : 2.10 x 2.40 = 5.04 m<sup>2</sup></u></p> <p>2.3 Calculer la surface de mur à coffrer en déduisant les ouvertures.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Repérage</th> <th>Dimensions</th> <th>Surface pleine</th> <th>Surface moins ouvertures</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V1</td> <td><u>17.60 x 6.91</u></td> <td><u>121.62 m<sup>2</sup></u></td> <td></td> </tr> <tr> <td>V2</td> <td><u>17.60 x 6.26</u></td> <td><u>110.76 m<sup>2</sup></u></td> <td><u>110.76 – 5.04 = 105.72 m<sup>2</sup>.</u></td> </tr> </tbody> </table> <p>2.4 Calculer le volume de béton nécessaire pour couler les voiles V1 et V2.  <u>(121.62 + 105.72) x 0.20 = 45.468 m<sup>3</sup>.</u></p> <p>2.5 Pour réaliser le coffrage des voiles, l'entreprise met à disposition les éléments recensés dans la doc Outinord DT 7. Vous devez choisir et quantifier au plus juste, pour chaque voile, les éléments de coffrage nécessaires ainsi que le nombre d'éléments stabilisateurs des banches. Compléter le tableau ci-dessous.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rep</th> <th>Dimensions (Largeur x hauteur des éléments standards)</th> <th>Nbre de panneaux pour 2 faces coffrantes.</th> <th>Dimensions des sous-hausses</th> <th>Nbre de panneaux pour 2 faces coffrantes.</th> <th>Nbre d'éléments Stabilisateurs de banches</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">V1</td> <td><u>2.50 x 2.80</u></td> <td><u>28</u></td> <td><u>2.50 x 1.50</u></td> <td><u>28</u></td> <td></td> </tr> <tr> <td><u>0.625 x 2.80</u></td> <td><u>4</u></td> <td><u>0.625 x 1.50</u></td> <td><u>2</u></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">V2</td> <td><u>2.50 x 2.80</u></td> <td><u>28</u></td> <td><u>2.50 x 1.00</u></td> <td><u>28</u></td> <td></td> </tr> <tr> <td><u>0.625 x 2.80</u></td> <td><u>4</u></td> <td><u>0.625 x 1.00</u></td> <td><u>2</u></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Repérage	Dimensions	Surface pleine	Surface moins ouvertures	V1	<u>17.60 x 6.91</u>	<u>121.62 m<sup>2</sup></u>		V2	<u>17.60 x 6.26</u>	<u>110.76 m<sup>2</sup></u>	<u>110.76 – 5.04 = 105.72 m<sup>2</sup>.</u>	Rep	Dimensions (Largeur x hauteur des éléments standards)	Nbre de panneaux pour 2 faces coffrantes.	Dimensions des sous-hausses	Nbre de panneaux pour 2 faces coffrantes.	Nbre d'éléments Stabilisateurs de banches	V1	<u>2.50 x 2.80</u>	<u>28</u>	<u>2.50 x 1.50</u>	<u>28</u>		<u>0.625 x 2.80</u>	<u>4</u>	<u>0.625 x 1.50</u>	<u>2</u>		V2	<u>2.50 x 2.80</u>	<u>28</u>	<u>2.50 x 1.00</u>	<u>28</u>		<u>0.625 x 2.80</u>	<u>4</u>	<u>0.625 x 1.00</u>	<u>2</u>		<p>Dossier technique</p> <p>CCTP DT 7/12 et 8/12</p> <p>Arrêt des voiles : NGF + 233.16</p> <p>Doc Outinord BV8000 EVO4 DT 9/12</p>	<p>/1</p> <p>/2</p> <p>/2,5</p> <p>/1</p> <p>/5</p>	<p><b>NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE</b></p>
Repérage	Dimensions	Surface pleine	Surface moins ouvertures																																								
V1	<u>17.60 x 6.91</u>	<u>121.62 m<sup>2</sup></u>																																									
V2	<u>17.60 x 6.26</u>	<u>110.76 m<sup>2</sup></u>	<u>110.76 – 5.04 = 105.72 m<sup>2</sup>.</u>																																								
Rep	Dimensions (Largeur x hauteur des éléments standards)	Nbre de panneaux pour 2 faces coffrantes.	Dimensions des sous-hausses	Nbre de panneaux pour 2 faces coffrantes.	Nbre d'éléments Stabilisateurs de banches																																						
V1	<u>2.50 x 2.80</u>	<u>28</u>	<u>2.50 x 1.50</u>	<u>28</u>																																							
	<u>0.625 x 2.80</u>	<u>4</u>	<u>0.625 x 1.50</u>	<u>2</u>																																							
V2	<u>2.50 x 2.80</u>	<u>28</u>	<u>2.50 x 1.00</u>	<u>28</u>																																							
	<u>0.625 x 2.80</u>	<u>4</u>	<u>0.625 x 1.00</u>	<u>2</u>																																							

**ON DEMANDE**

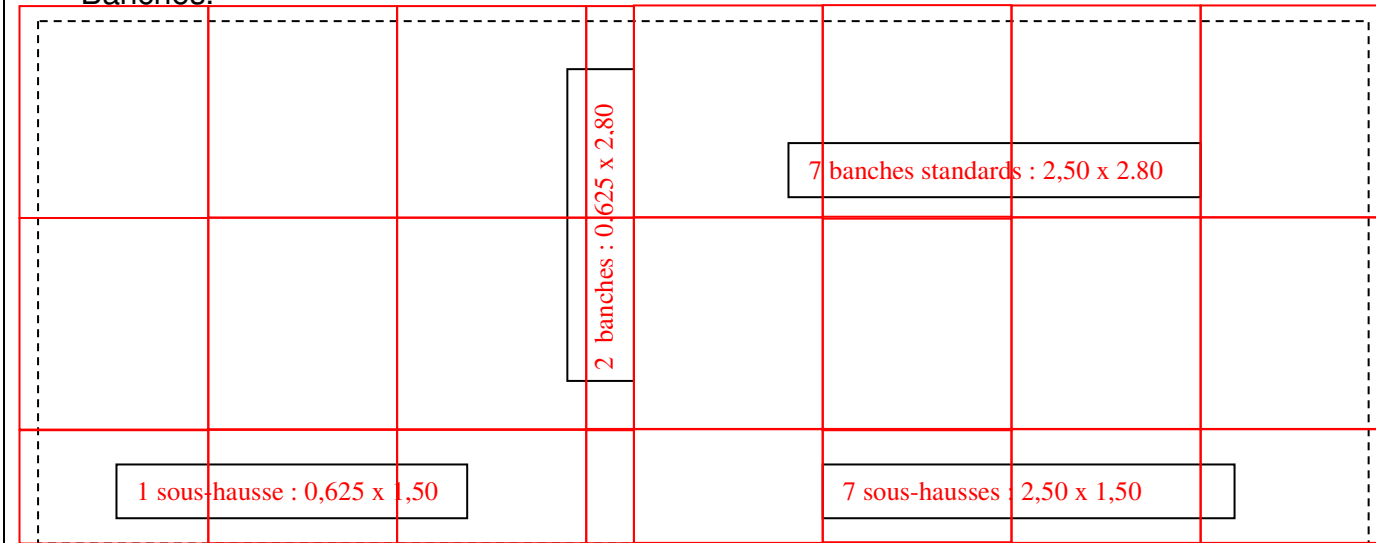
**ON DONNE**

**ON EXIGE**

**BAREME**

**Etude N°2 : Analyse de la structure béton banché.**

2.6 Compléter l'élévation du voile V1 ci-dessous en traçant à main levée le calepinage des Banches.



2.7 On souhaite quantifier le temps de travail nécessaire à la réalisation des voiles V1 et V2 et en déduire le nombre d'ouvriers.

a) Rechercher le temps unitaire pour la réalisation du coffrage de 1m<sup>2</sup> de voile et le temps unitaire pour la pose d'un mannequin.

Temps unitaire pour le coffrage de 1 m<sup>2</sup> de voile : 1Heure.

Temps unitaire pour la pose d'un mannequin : 1 Heure.

b) Compéter le tableau ci-dessous.

Désignation des voiles	Surface des voiles	Nombre de mannequins	Temps d'exécution par voile y compris la pose des mannequins
V1	121.62 m <sup>2</sup>	0	122 heures
V2	110.76 m <sup>2</sup>	1	112 heures
Total	232.38 m <sup>2</sup>	1	

c) Sachant que la durée de travail journalière est de 7 heures et que l'équipe est composée de 5 ouvriers, déterminer la durée de réalisation des voiles.

V1 :  $121.62 / (7 \times 5) = 3.5$  jours

V2 :  $111.76 / (7 \times 5) = 3.2$  jours

Doc Outinord BV8000 EVO4  
DT 9/12

/3

/1

Résultats en heures entières par excès

/3

/2

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**



**ON DEMANDE**

**ON DONNE**

**ON EXIGE**

**BAREME**

4.3 Précisez le nom et le rôle des aciers.

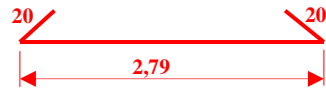

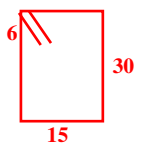
Rep	Noms des éléments	Rôle
1	Barre de traction	Reprend les efforts de traction.
2	Barre de montage	Permet la fixation des cadres et travaille en compression.
3	Cadres de répartition	S'opposent au cisaillement et au gonflement de la section de la poutre.

Doc technique Plan ferrailage poutre P01 DT 10/12

4.4 Expliquer pourquoi les espacements des aciers repérés 3 ne sont pas réguliers. (Justifier votre réponse).

L'effort tranchant étant plus important aux droits des appuis, les cadres afin d'éviter un cisaillement sont rapprochés dans cette zone,

4.5 Compléter le bordereau d'armature de cette poutre.

BORDEREAU D'ARMATURE									
Repères	Nuances	Diamètre	Façonnage	Longueur développée	Nbre de barres Par éléments	Nbre D'éléments semblables	Longueur totale par Diamètre		
							Diamètre des aciers		
							6	10	12
1	HA	12		3,19	2	1			6,38
2	HA	10		2,79	2	1		5,58	
3	HA	6		0,92	20	1	18,4		
Longueur par diamètre en m							18,4	5,58	6,38
Plus -value de 5%							0,92	0,280	0,319
Longueur par diamètre avec plus-value							19,32	5,86	6,7
Masse unitaire par diamètre en kg/m							0.222	0.617	0.888
Masse unitaire en kg/m							4,3	3,62	5,95
Masse totale							13,87 kg		

/1,5

/1

/5

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**



ON DEMANDE	ON DONNE	ON EXIGE	BAREME	<b>NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE</b>
<p><b><u>Etude N°5 : Composition et dénomination des bétons.</u></b></p> <p>5.1 Dans le CCTP, il est précisé que pour les massifs BA (semelles filantes et longrines) les bétons sont composés de CEM III/C 32<sup>5</sup> R. Justifier l'utilisation d'un tel liant.  <u>Ces ouvrages sont situés dans un milieu agressif (présence d'eau acide terre argileuse), le CEM III/C a la propriété de résister à cet type d'environnement.</u></p> <p>5.2 Le voile V3 de finition soignée permettant un bouchardage fin et régulier va subir des cycles de gel/dégel pendant l'hiver. Pour assurer la durabilité de cet ouvrage, votre entreprise vous demande de proposer un adjuvant et de justifier votre choix  <u>Le choix se portera sur un Entraîneur d'air car à lui seul il permettra de respecter les paramètres imposé tels que : aspect du parement et durabilité .</u></p> <p>5.3 Sur le bon de livraison il apparait comme dénomination du béton</p> <p style="text-align: center;">BPS    NF-EN-206-1    XC1    C25/30    22.4    S3    Cl 0.40</p> <p>Donnez la signification des termes suivant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BPS : <u>Béton à Propriétés Spécifiées</u></li> <li>• NF-EN-206-1 : <u>Numéro de la norme pour les bétons de structure</u></li> <li>• XC1 : <u>Classe d'exposition</u></li> <li>• C25/30 : <u>Classe de résistance à la compression sur une éprouvette cylindrique et cubique</u></li> <li>• 22.4 : <u>Dimension maximale des granulats</u></li> <li>• S3 : <u>Classe de consistance</u></li> <li>• Cl 0.40 : <u>Classe de chlorures</u></li> </ul>	<p>DT 11/12 Tableau emploi des ciments selon propriétés.</p> <p>DT 11/12 Tableau d'emploi des adjuvants</p>		<p>/1</p> <p>/1.5</p> <p>/3,5</p>	

Code examen : 450 23208

B.P. Maçon

E1 - U10

DC 7/10

**ON DEMANDE**

**ON DONNE**

**ON EXIGE**

**BAREME**

5.4 A l'aide de la doc ressource déterminer les classes d'exposition de la poutre Po1 et du voile V3. Expliquer votre choix.

La poutre Po1 en béton armé est située à l'intérieur du bâtiment à l'abri de l'humidité donc sa classe d'exposition est XC1.

Le voile V3 est exposé Nord Est soumis au gel sévère à cause des courants d'air donc sa classe d'exposition est XF3.

DT 11/12  
Classes d'expositions courantes

/2

5.5 Pendant le coulage des voiles le béton sera vibré à l'aide d'une aiguille, précisez les Avantages et les inconvénients d'une telle technique et les risques pour la santé des utilisateurs de ce matériel.

Buts recherchés	Désordres possibles	Risques liés à l'utilisation du vibreur
<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Amélioration de la Résistance du béton.</li> <li>⇒ Parement de béton soigné.</li> <li>⇒ Diminution de l'effet de bullage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Déformation du Coffrage.</li> <li>⇒ Ségrégation du béton en cas d'excès de vibration.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Risques de Troubles Musculaires Squelettiques en cas d'expositions prolongées.</li> <li>⇒ Nuisances sonores du au fonctionnement du vibreur.</li> <li>⇒ Risques d'éclaboussures de laitance lors de la vibration.</li> </ul>

/4

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

**ON DEMANDE**

**ON DONNE**

**ON EXIGE**

**BAREME**

**Etude N°6 : Etude du système de levage d'une banche : Choix du système d'élingage.**

Déterminer les forces reprises par les élingues.

6.1 Calculer la masse de la banche : (135 kg/m<sup>2</sup>)

$M = (2.50 \times 2.80) \times 135 = 945 \text{ kg}$

6.2 Calculer le poids de la banche : (g= 10 N/kg)

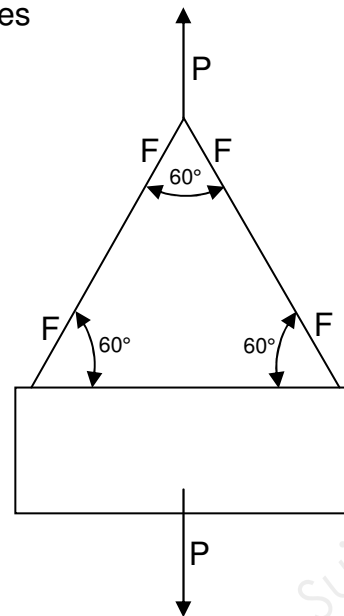
$P = 945 \times 10 = 9450 \text{ N}$

**Remarque importante :**

**Pour les questions suivantes on prendra le Poids de la banche : P=9500 N**

6.3 Calcul des efforts ( F ) dans les élingues de levages

$2 F \sin 60^\circ - P = 0$   
 $F = P / (2 \sin 60^\circ)$   
 $F = 5485 \text{ N}$



6.4 A l'aide du DT 7 déterminer la section minimale des élingues de levage pour déplacer une banche de 9500 N

**Diamètre 9 mm**

6.5 L'entreprise dispose de 4 jeux d'élingues : Choisir parmi elles les élingues pour lever la banche.

Diamètre de l'élingue	5 mm	7 mm	12 mm	16 mm
Réponse			X	

DT 9/12

/2

/1,5

/6

/2

/1,5

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

**ON DEMANDE**

**ON DONNE**

**ON EXIGE**

**BAREME**

**Etude N°7 : Etude thermique du mur de la salle polyvalente.**

7.1 Réaliser le croquis du mur en précisant les matériaux et les épaisseurs

DT 12/12

L'isolation thermo acoustique de la salle polyvalente est constituée de laine de roche 80 mm + BA 10 mm

Paroi avec complexe isolant					
	DESIGNATION	e (m)	$\lambda$	R = $\epsilon/\lambda$ ou $R_u$	CROQUIS
1	Béton banché	0.20	1.75	0.114	
2	Complexe isolant			2.40	
3	Rsi + Rse			0.17	
				$R_{total} =$ 2.684	

7.2 Calculer le coefficient U de la paroi

$$U = 1 / R = 1 / 2.684 = 0.372 \text{ W/m}^2\text{K}$$

/6

/1

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**