

**Examen Ethique, Déontologie & Propriété
Intellectuelle. CORRIGE TYPE**

-Partie I- 15 Pts

1. QU'EST-CE QUE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE ? 1.50 Pts

Le terme "propriété intellectuelle" désigne les œuvres de l'esprit : inventions ; œuvres littéraires et artistiques ; dessins et modèles ; et emblèmes, noms et images utilisés dans le commerce.

2. QUE PEUT-ON BREVETER ? 1.50 Pts

- Un produit comme une bouteille d'eau
- Une composition de matière comme un composant chimique qui réalise la bouteille d'eau.
- Une apparence comme une machine qui fabrique la bouteille d'eau.
- Un procédé comme une méthode de fabrication, changement de couleur ou bien la forme de la bouteille d'eau.
-

3. QU'EST-CE QU'UN BREVET ? 1.50 Pts

Le brevet c'est un titre ou un diplôme qui a une fonction d'encouragement, car il offre aux individus la reconnaissance de leur création, il protège une invention ou bien un produit ou un procédé qui apporte une nouvelle solution technique.

4. CITEZ LES DIFFERENTES SOURCES DE LA MORALE. 1.50 Pts

- La religion
- La conscience
- Le sens du devoir
- Le sens du respect
- La justice
- La vertu

5. COMMENTEZ CETTE ILLUSTRATION. 1.50 Pts



Elle aide à résoudre les situations où les obligations du professionnel envers son client et envers le public sont difficilement conciliables, de même que les situations où les valeurs du groupe professionnel entrent en conflit avec d'autres valeurs ou intérêts dignes de considération.

6. EN VERTU DE LA LOI, IL EXISTE QUATRE TYPES DE DROITS D'AUTEURS A PROTEGER, CITEZ-LES. 1.50 Pts

- Les droits économiques.
- Les droits moraux.
- Les droits voisins.
- Les droits artistiques, musicaux ou dramatiques.

7. DEFINISSEZ LES DROITS VOISINS. 1.50 Pts

Les droits voisins tirent leur origine d'une œuvre protégée par le droit d'auteur et s'apparentent à celui-ci à certains égards. Ils ont pour objet de protéger les intérêts juridiques de certaines personnes physiques ou morales qui contribuent à rendre les œuvres accessibles au public.

8. POURQUOI PARLONS-NOUS D'ETHIQUE ET DE DEONTOLOGIE A L'UNIVERSITE. 1.50 Pts

La morale, l'éthique et la déontologie sont des sujets fondamentaux pour la pratique et la vie universitaire. En parle d'éthique et de déontologie à l'université parce que l'université est une institution d'intérêt public qui veille au développement et à la transmission des connaissances donc : Ce qui concerne l'éthique Les étudiants universitaire doivent avoir de l'éthique envers les professeurs d'une part et le personnel administratif d'autre part. Quant à la déontologie du personnel administratif, y compris les professeurs, doivent faire preuve de sens des responsabilités et d'éthique professionnelle envers les étudiants universitaires, on ne peut s'engager dans l'enseignement sans viser essentiellement le bien-être des étudiants

9. L'UNIVERSITE SE DOIT DE PROMOUVOIR LES VALEURS PROFESSIONNELLES. CITEZ-LES. 1.50 Pts

Les valeurs professionnelles qui doivent être promues sont : la justice, le respect ; la bonté, la ponctualité, la solidarité, le bénévolat et l'honnêteté.

10. DEFINISSEZ LA DIDACTIQUE. 1.50 Pts

La didactique est la science humaine qui a pour objet les méthodes d'enseignement et d'apprentissage. C'est aussi l'ensemble des procédés et techniques qui y sont associés. La didactique est une approche rationnelle de l'enseignement et de la transmission des connaissances aux hommes.

**Examen Ethique, Déontologie & Propriété
Intellectuelle.**

-Partie I- 15 Pts

1. QU'EST-CE QUE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE ? 1.50 Pts
2. QUE PEUT-ON BREVETER ? 1.50 Pts
3. QU'EST-CE QU'UN BREVET ? 1.50 Pts
4. CITEZ LES DIFFERENTES SOURCES DE LA MORALE. 1.50 Pts
5. COMMENTEZ CETTE ILLUSTRATION. 1.50 Pts



6. EN VERTU DE LA LOI, IL EXISTE QUATRE TYPES DE DROITS D'AUTEURS A PROTEGER, CITEZ-LES. 1.50 Pts
7. DEFINISSEZ LES DROITS VOISINS. 1.50 Pts
8. POURQUOI PARLONS-NOUS D'ETHIQUE ET DE DEONTOLOGIE A L'UNIVERSITE. 1.50 Pts
9. L'UNIVERSITE SE DOIT DE PROMOUVOIR LES VALEURS PROFESSIONNELLES. CITEZ-LES. 1.50 Pts
10. DEFINISSEZ LA DIDACTIQUE. 1.50 Pts

-Partie II-^{05 Pts}

REDIGEZ UN PARAGRAPHE D'UNE QUINZAINES DE LIGNES, OU VOUS CITER LES VALEURS QUE VOUS DEVEZ DEVELOPPER AUTANT QUE FUTUR INGENIEUR EN GENIE CIVIL AFIN DE DEVELOPPER LE SECTEUR DU BATIMENT ET DU BTP DANS NOTRE PAYS.

Le chargé du module : **Dr ATTIA Amina**

Date: 01/06/2023

Durée d'examen : **01 h 30**

Exercice01 : (04pts)

Considérons une barre de section uniforme, représentée sur la figure 1. La barre est fixe à l'une des extrémités et est soumise à une charge horizontale P à l'extrémité libre.

Les dimensions de la barre sont montrées sur la figure. On suppose que la barre est conçue par un matériau isotrope avec une module d'élasticité E. calculer les déplacements nodaux, déterminer la contrainte normale.

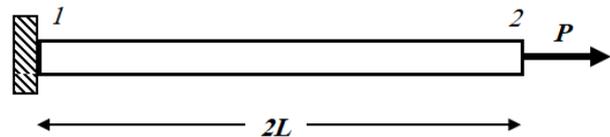


Figure1 : une tige de longueur L et section A

Exercice N°2: (08 Pts)

Considérons la structure de la figure 2 qui modélise une potence suspendue, composée d'une barre 1-2 soutenue par une autre barre 2-3. La troisième barre relie les deux barres 1-3. Une charge \vec{F} est appliquée à l'extrémité de la barre 1-2.

1. Déterminer la matrice de rigidité du système.
2. Calculer les déplacements nodaux

$$\text{Données } K = \frac{EA}{L} \begin{bmatrix} l^2 & lm & -l^2 & -lm \\ lm & m^2 & -lm & -m^2 \\ -l^2 & -lm & l^2 & lm \\ -lm & -m^2 & lm & m^2 \end{bmatrix}$$

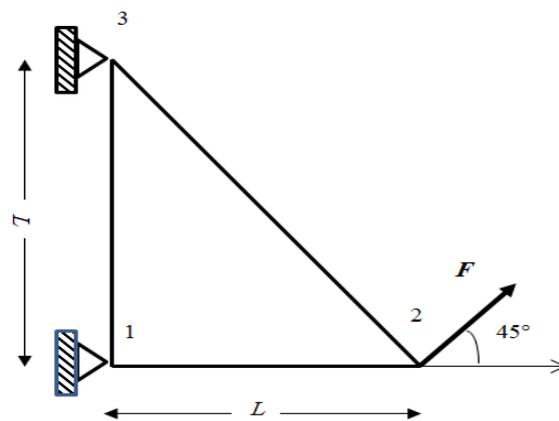


Figure 2 : Système à trois barres.

Exercice 03 : (08pts)

La poutre droite représentée sur la figure est encastree en 1. Soient E le module de Young du matériau et I le moment quadratique de la section droite. Le nœud 2 subit un déplacement vertical égal à $v_2 = -\delta$ avec $\delta > 0$.

- Calculer la pente (déplacement) en 2 et les actions de liaison.

On donne:

$$[K]_{\text{élémentaire}} = \frac{EI}{L^3} \begin{bmatrix} 12 & 6L & -12 & 6L \\ 6L & 4L^2 & -6L & 2L^2 \\ -12 & -6L & 12 & -6L \\ 6L & 2L^2 & -6L & 4L^2 \end{bmatrix}$$

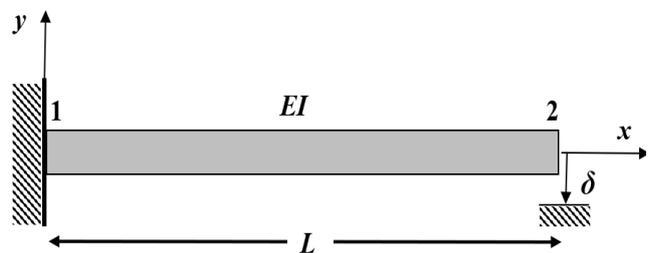


Figure 3 : Poutre avec déplacement au nœud 2

Bon Courage

Ministère de L'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
UNIVERSITE D'AIN-TEMOUCHENT
Faculté des sciences et technologie
Département de Génie Civil & travaux publics
Master I- VOA (2022/2023)
EXAMEN METHODE DES ELEMENTS FINIS

SOLUTION TYPE D'EXAMEN «METHODE DES ELEMENTS FINIS»

Solution Exercice01 : (04pts)

Les systèmes local et global des coordonnées sont identiques. Du moment qu'on a un seul élément nous avons besoin d'une seule matrice de rigidité, la matrice raideur des barres est donnée par :

$$\{F\} = \frac{EA}{2L} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \{u\} \Rightarrow \begin{Bmatrix} F_1 \\ F_2 \end{Bmatrix} = \frac{EA}{2L} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{Bmatrix} \quad \mathbf{0.75 \text{ pt}}$$

Où F_1 est la force de réaction appliqué au nœud 1 est inconnu à ce stade. Ce que nous avons est l'état de frontière de déplacement au nœud 1. Au niveau de l'encastrement les déplacements et rotations sont nuls. Nous pouvons alors simplement enlever la première équation dans ce qui suit, c.-à-d. : $u_1=0, F_1=?$ **0.5 pt** **0.25 pt**

$$\text{Donc il vient : } P = \frac{EA}{2L} u_2 \Rightarrow u_2 = \frac{2PL}{EA} \quad \mathbf{1.0 \text{ pt}}$$

La contrainte normale, peut être déterminée par:

$$\sigma_x = E \left(\frac{u_2 - u_1}{2L} \right) = \frac{EA}{2L} * \frac{2PL}{EA} \Rightarrow \sigma_x = \frac{P}{A} \quad \mathbf{1 \text{ pt}}$$

0.5 pt

Exercice N°2: (08 Pts)

Pour faciliter la tâche, nous traçons un tableau contenant les angles et les cosinus directeurs des trois barres constituant le système de la figure2. L'angle de l'orientation de la barre θ est défini comme étant l'angle mesuré à partir de l'axe des abscisses jusqu'à la barre.

Barre	Longueur	Angle θ	λ	μ	λ^2	μ^2	$\lambda\mu$
1-2	L	0	1	0	1	0	0
2-3	$\sqrt{2}L$	$3\pi/4$	$-1/\sqrt{2}$	$1/\sqrt{2}$	1/2	1/2	-1/2
1-3	L	$\pi/2$	0	1	0	1	0

2.25pts

La matrice de l'élément barre

Elément 1-2

$$\begin{Bmatrix} F_{x1} \\ F_{y1} \\ F_{x2} \\ F_{y2} \end{Bmatrix} = \frac{EA}{L} \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} u_1 \\ v_1 \\ u_2 \\ v_2 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} F_{x2} \\ F_{y2} \\ F_{x3} \\ F_{y3} \end{Bmatrix}$$

0.5pt

Elément 2-3

$$= \frac{EA}{2\sqrt{2}L} \begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} u_2 \\ v_2 \\ u_3 \\ v_3 \end{Bmatrix}$$

0.75pt

Elément 1-3

$$\begin{Bmatrix} F_{x1} \\ F_{y1} \\ F_{x3} \\ F_{y3} \end{Bmatrix} = \frac{EA}{L} \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} u_1 \\ v_1 \\ u_3 \\ v_3 \end{Bmatrix} \quad \mathbf{0.5pt}$$

Assemblons les matrices de rigidité élémentaires pour constituer la matrice e rigidité globale

$$\begin{Bmatrix} F_{x1} \\ F_{y1} \\ F_{x2} \\ F_{y2} \\ F_{x3} \\ F_{y3} \end{Bmatrix} = \frac{EA}{L} \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 1 + \frac{1}{2\sqrt{2}} & -\frac{1}{2\sqrt{2}} & -\frac{1}{2\sqrt{2}} & \frac{1}{2\sqrt{2}} \\ 0 & 0 & -\frac{1}{2\sqrt{2}} & \frac{1}{2\sqrt{2}} & \frac{1}{2\sqrt{2}} & -\frac{1}{2\sqrt{2}} \\ 0 & 0 & -\frac{1}{2\sqrt{2}} & \frac{1}{2\sqrt{2}} & \frac{1}{2\sqrt{2}} & -\frac{1}{2\sqrt{2}} \\ 0 & -1 & \frac{1}{2\sqrt{2}} & -\frac{1}{2\sqrt{2}} & -\frac{1}{2\sqrt{2}} & 1 + \frac{1}{2\sqrt{2}} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} u_1 \\ v_1 \\ u_2 \\ v_2 \\ u_3 \\ v_3 \end{Bmatrix} \quad \mathbf{1.5 pt}$$

Conditions aux limites :

Les déplacements aux nœuds 1 et 3 sont nuls :

$$u_1 = v_1 = u_3 = v_3 = 0 \quad \mathbf{0.5pt}$$

Les forces extérieures données se réduisent à la force \vec{F} appliquée au nœud 2, donc

$$\begin{cases} F_{2x} = F \cos \alpha \\ F_{2y} = F \sin \alpha \end{cases} \quad \mathbf{0.5pt}$$

En introduisant les conditions aux limites dans la matrice globale on aura :

$$\begin{cases} F_{x2} = F \cos \alpha \\ F_{y2} = F \sin \alpha \end{cases} = \frac{EA}{2\sqrt{2}L} \begin{bmatrix} 1 + 2\sqrt{2} & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} u_2 \\ v_2 \end{Bmatrix} \quad \mathbf{1 pt}$$

$$\Rightarrow \begin{Bmatrix} u_2 \\ v_2 \end{Bmatrix} = \frac{L}{EA} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 + 2\sqrt{2} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \sqrt{2}F / 2 \\ \sqrt{2}F / 2 \end{Bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} u_2 = \frac{\sqrt{2}FL}{EA} \\ v_2 = \frac{(\sqrt{2} + 2)FL}{EA} \end{cases} \quad \mathbf{0.5pt}$$

Solution Exercice 03 : (08pts)

Ministère de L'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
 UNIVERSITE D'AIN-TEMOUCHENT
 Faculté des sciences et technologie
 Département de Génie Civil & travaux publics
 Master I- VOA (2022/2023)
 EXAMEN METHODE DES ELEMENTS FINIS

L'assemblage conduit à la relation $[K]\{U\} = \{F\}$, on a :

$$\frac{EI}{L^3} \begin{bmatrix} 12 & 6L & -12 & 6L \\ 6L & 4L^2 & -6L & 2L^2 \\ -12 & -6L & 12 & -6L \\ 6L & 2L^2 & -6L & 4L^2 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} v_1 \\ \theta_1 \\ v_2 \\ \theta_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} F_{1y} = ? \\ M_{1x} = ? \\ F_{2y} = ? \\ M_{2x} = 0 \end{Bmatrix}$$

0.75 pt **0.5 pt**

Introduisant les conditions aux limites :

$$v_1 = 0 \quad \text{0.5 pt} \quad \text{et } \theta_1 = 0, \quad M_{2x} = 0 \quad \text{0.5 pt}$$

$$v_2 = -\delta$$

Le système est réduit :

$$\frac{EI}{L^3} \begin{bmatrix} -6L & 4L^2 \end{bmatrix} \{\theta_2\} = \{0\} \quad \text{1.25pt}$$

Donc:

$$\theta_2 = -\frac{3\delta}{2L} \quad \text{1 pt}$$

Actions de liaisons sont calculés par :

$$\frac{EI}{L^3} \begin{bmatrix} -12 & 6L \\ -6L & 2L^2 \\ 12 & -6L \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} -\delta \\ \theta_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} F_{1y} \\ M_{1x} \\ F_{2y} \end{Bmatrix} \quad \text{1 pt}$$

D'où

$$F_{1y} = -F_{2y} = 3\frac{EI\delta}{L^3}; \quad M_{1x} = 3\frac{EI\delta}{L^2}$$

1 pt **0.5pt**

L'équilibre de la poutre est vérifié

$$F_{1y} + F_{2y} = \frac{EI\delta}{L^3}(3-3) = 0 \quad \text{0.5 pt}$$

$$M_{1x} + M_{2x} + LF_{2y} = \frac{EI\delta}{L^2}(3+0-3) = 0 \quad \text{0.5 pt}$$

Fin de la solution type

Chargé de la matière
 Dr ATTIA A.



EMD (2022/2023)

MATIERE : Géotechnique Routière.

MI : VOA

DUREE : 1H30

Questions : (08 points)

- 1- Quel est le rôle du compactage dans un projet routier ?
- 2- Quels sont les essais nécessaires dans une étude géotechnique routière ?
- 3- Comment peut-on justifier notre choix de réutilisation d'un matériau sur place ?
- 4- Comment peut-on vérifier la densité du matériau in-situ ?

Exercice 1 : (12 points)

Dans un projet routier, nous avons réalisé plusieurs sondages (04) afin de déterminer le choix optimal du matériau à utiliser lors du remblai le long du tracé. Les résultats des essais réalisés sont mentionnés sur les tableaux ci-dessous.

- 1- Quel est le matériau qui correspond sachant que le cahier des charges exige un sol de Type **B₅S** selon la classification **GTR**. (Justifier votre choix)

Sol	Tamisât 2mm (%)	Tamisat 0,08mm(%)	D ₁₀ (mm)	D ₃₀ (mm)	D ₆₀ (mm)	W _I (%)	W _P (%)
S1	93	14	0,06	0,16	0,35	75	65
S2	70	50	-	-	-	38	25
S3	56	16	0,2	0,75	2,4	56	45
S4	100	90	-	-	-	32	12

Sol	ω_n	ω_{opt}	γ_d	γ_{opt}	VBS
S1	13,5	16,7	16,8	14,2	1,48
S2	19,4	22,3	16,4	15,4	5,79
S3	11,8	15,4	17,3	15,8	1,32
S4	18,7	24,8	17,2	16,1	6,24

Corrigé Type

MATIERE : Géotechnique Routière.

M1 : VOA

Questions : (08 points)

1- Quel est le rôle du compactage dans un projet routier ? (2 points)

- Améliorer la capacité portante du sol, (0,5)
- Réduire ou éliminer les tassements excessifs, (0,5)
- Limiter les variations de volumes, (0,5)
- Diminuer la perméabilité, (0,5)

2- Quels sont les essais nécessaires dans une étude géotechnique routière ? (2 points)

- Analyse Granulométrique, (0,5)
- Limites d'Atterberg, (0,5)
- Compactage, (0,5)
- Bleu de Méthylène, (0,5)

3- Comment peut-on justifier notre choix de réutilisation d'un matériau sur place ? (2 points)

En l'identifiant par des **essais au laboratoire** et en le classant selon la **classification GTR**.

(1,0)

(1,0)

4- Comment peut-on vérifier la densité du matériau in-situ ? (2 points)

Par les essais de mesure de la densité en place :

- Densitomètre à membrane, (0,5)
- Méthode du sable, (0,5)
- Méthode de carottier, (0,5)
- Gammadensimètre, (0,5)

Exercice 1 : (12 points)

Le cahier des charges exige un sol de Type **B₅ S** selon la classification **GTR** donc les caractéristiques recherchées sont :

A partir du **Tableau 2 : Classification des sols sableux ou graveleux, avec fines** (0,75)

Le sol recherché doit remplir ces conditions :

- $0,6 \omega_{opt} < \omega_n < 0,9 \omega_{opt}$ (0,25)
- Tamisât à 80 μm compris entre 12 et 35 % (0,25)
- Tamisât à 2 mm < 70 % (0,25)
- VBS < 1,5 ou $I_p < 12$ (0,25)
- $D_{max} < 50$ mm (0,25)

Vérification :

1ère condition : $0,6 \omega_{opt} < \omega_n < 0,9 \omega_{opt}$ (2,0)

Sol	ω_n	ω_{opt}	γ_d	γ_{opt}	Condition 1
S1	13,5	16,7	16,8	14,2	Vérifiée
S2	19,4	22,3	16,4	15,4	Vérifiée
S3	11,8	15,4	17,3	15,8	Vérifiée
S4	18,7	24,8	17,2	16,1	Vérifiée

Tous les sols vérifient la première condition,

2ème condition : Tamisât à 80 μ m compris entre 12 et 35 % (2,0)

Sol	Tamisât 2mm (%)	Tamisât 0,08mm(%)	
S1	93	14	Vérifiée
S2	70	50	Non Vérifiée
S3	56	16	Vérifiée
S4	100	90	Non Vérifiée

Donc seuls les sols S1 et S3 sont retenus.

3ème condition : Tamisât à 2 mm < 70 % (2,0)

Sol	Tamisât 2mm (%)	
S1	93	Non Vérifiée
S2	70	/
S3	56	Vérifiée
S4	100	/

Donc seul le sol S3 est retenu. Mais il doit vérifier les autres conditions restantes

4ème condition : $VBS < 1,5$ ou $I_p < 12$ (1,0)

Sol	VBS	IP	Condition
S3	1,32	11	Vérifiée

5ème condition : $D_{max} < 50$ mm (1,0)

Sol	D_{max}	Condition
S3	4,8	Vérifiée

Donc le Sol S3 est le matériau qui remplit les conditions du cahier des charges. (1,0)