

SOLUTIONS

Epreuve de courte durée (micro-interrogation)

TD Torseurs

Exercice n° 1 :

a) 1<sup>ère</sup> méthode :

$$\vec{a} = a_1\vec{x} + a_2\vec{y} + a_3\vec{z}, \quad \vec{b} = b_1\vec{x} + b_2\vec{y} + b_3\vec{z}$$

$$\vec{a} + \vec{b} = (a_1 + b_1)\vec{x} + (a_2 + b_2)\vec{y} + (a_3 + b_3)\vec{z} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} a_1 + b_1 = 4 \\ a_2 + b_2 = 4 \\ a_3 + b_3 = -2 \end{cases}$$

$$\vec{a} \wedge \vec{b} = (a_2b_3 - a_3b_2)\vec{x} + (a_3b_1 - a_1b_3)\vec{y} + (a_1b_2 - a_2b_1)\vec{z} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} (a_2b_3 - a_3b_2) = 2 \\ (a_3b_1 - a_1b_3) = 8 \\ (a_1b_2 - a_2b_1) = -6 \end{cases}$$

Il faut ensuite résoudre le système de 6 équations à 6 inconnues

2<sup>ème</sup> méthode :

Posons  $\vec{a} + \vec{b} = 4\vec{x} + 4\vec{y} - 4\vec{z} = 4(\vec{x} + \vec{y} - \vec{z}) = \vec{V}_1$  (1)

et  $\vec{a} \wedge \vec{b} = 2\vec{x} - 8\vec{y} - 6\vec{z} = 2(\vec{x} - 4\vec{y} - 3\vec{z}) = \vec{V}_2$  (2)

de (1)  $\vec{b} = \vec{V}_1 - \vec{a}$

dans (2)  $\vec{a} \wedge \vec{b} = \vec{a} \wedge (\vec{V}_1 - \vec{a}) = \vec{a} \wedge \vec{V}_1 - \vec{a} \wedge \vec{a} = \vec{a} \wedge \vec{V}_1 = \vec{V}_2$   $\vec{a} \wedge \vec{V}_1 = \vec{V}_2$ , c'est l'équation du cours

si  $\vec{V}_1$  et  $\vec{V}_2$  sont orthogonaux, alors  $\vec{a}$  est le résultat de la division vectorielle de  $\vec{V}_2$  par  $\vec{V}_1$ .

Calculons  $\vec{V}_1 \cdot \vec{V}_2 = (4\vec{x} + 4\vec{y} - 4\vec{z}) \cdot (2\vec{x} - 8\vec{y} - 6\vec{z}) = 8 - 32 + 24 = 0$ ,  $\vec{V}_1$  et  $\vec{V}_2$  sont donc orthogonaux

Alors  $\vec{a} = \frac{\vec{V}_1 \wedge \vec{V}_2}{\|\vec{V}_1\|^2} + \lambda \vec{V}_1$  Calculons  $\vec{V}_1 \wedge \vec{V}_2 = \begin{vmatrix} \vec{x} & \vec{y} & \vec{z} \\ 4 & 4 & -4 \\ 2 & -8 & -6 \end{vmatrix} = -56\vec{x} + 16\vec{y} - 40\vec{z}$

Et  $\|\vec{V}_1\|^2 = 16 + 16 + 16 = 48$

D'où le résultat  $\vec{a} = \frac{-56\vec{x} + 16\vec{y} - 40\vec{z}}{48} + \lambda(4\vec{x} + 4\vec{y} - 4\vec{z}) = -\frac{7}{6}\vec{x} + \frac{1}{3}\vec{y} - \frac{5}{6}\vec{z} + 4\lambda(\vec{x} + \vec{y} - \vec{z})$

Et  $\vec{b} = \vec{V}_1 - \vec{a} = \frac{31}{6}\vec{x} + \frac{11}{3}\vec{y} - \frac{19}{6}\vec{z} - \lambda(4\vec{x} + 4\vec{y} - 4\vec{z})$

Epreuve d'examen

EXERCICE 1 :

10pts

TD cinématique

Un pendule double est constitué de deux tiges OA et AB. La tige OA est en liaison pivot d'axe (O, z) avec le bâti. La tige AB est en liaison pivot d'axe (A, z) avec la tige OA.

Soient trois repères  $R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$  lié au bâti,  $R_1(O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z})$  lié à la tige OA et

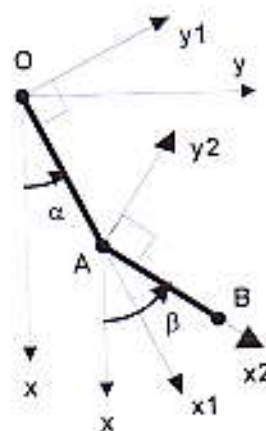
$R_2(A, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z})$  lié à la tige AB, tels que :  $\vec{OA} = a\vec{x}_1$  ( $a > 0$ ),  $\vec{AB} = b\vec{x}_2$  ( $b > 0$ ),

$\alpha = (\vec{x}, \vec{x}_1)$ ,  $\beta = (\vec{x}, \vec{x}_2)$ .

Déterminer :

3°) Les vecteurs vitesses du point B :  $\vec{V}(B/R)$ ,  $\vec{V}(B/R_1)$ ,  $\vec{V}(B \in R_2/R)$ .

4°) Les vecteurs accélérations du point B :  $\vec{\Gamma}(B/R)$ ,  $\vec{\Gamma}(B/R_1)$ ,  $\vec{\Gamma}(B \in R_2/R)$ .



Solution :

Utilisons la définition :

$$\vec{V}(B/R) = \left[ \frac{d}{dt} \overline{OB} \right]_R = \left[ \frac{d}{dt} \overline{OA} \right]_R + \left[ \frac{d}{dt} \overline{AB} \right]_R = a \left[ \frac{d}{dt} \vec{x}_1 \right]_R + b \left[ \frac{d}{dt} \vec{x}_2 \right]_R$$

$$\vec{V}(B/R) = a \left\{ \left[ \frac{d}{dt} \vec{x}_1 \right]_{R_1} + \tilde{\Omega}(R_1/R) \wedge \vec{x}_1 \right\} + b \left\{ \left[ \frac{d}{dt} \vec{x}_2 \right]_{R_2} + \tilde{\Omega}(R_2/R) \wedge \vec{x}_2 \right\}$$

Le repère  $R_1$  est déduit du repère  $R$  par une rotation  $\alpha$  autour de  $\vec{z}$  d'où :  $\tilde{\Omega}(R_1/R) = \alpha' \vec{z}$

Le repère  $R_2$  est déduit du repère  $R$  par une rotation  $\beta$  autour de  $\vec{z}$  d'où :  $\tilde{\Omega}(R_2/R) = \beta' \vec{z}$

$$\vec{V}(B/R) = a \left\{ \vec{0} + \alpha' \vec{z} \wedge \vec{x}_1 \right\} + b \left\{ \vec{0} + \beta' \vec{z} \wedge \vec{x}_2 \right\} = a\alpha' \vec{y}_1 + b\beta' \vec{y}_2$$

Autre méthode : utilisation de la relation entre 2 points d'un même solide

A et O appartiennent à la tige OA liée à  $R_1$ , A et B appartiennent à la tige AB liée à  $R_2$  :

$$\vec{V}(B/R) = \vec{V}(A/R) + \tilde{\Omega}(R_2/R) \wedge \overline{AB} = \vec{V}(A/R) + \beta' \vec{z} \wedge b\vec{x}_2 = \vec{V}(A/R) + b\beta' \vec{y}_2$$

$$\vec{V}(A/R) = \vec{V}(O/R) + \tilde{\Omega}(R_1/R) \wedge \overline{OA} = \vec{0} + \alpha' \vec{z} \wedge a\vec{x}_1 = a\alpha' \vec{y}_1$$

$$\vec{V}(B/R) = a\alpha' \vec{y}_1 + b\beta' \vec{y}_2$$

$$\vec{V}(B/R_1) = \left[ \frac{d}{dt} \overline{OB} \right]_{R_1} = a \left[ \frac{d}{dt} \vec{x}_1 \right]_{R_1} + b \left[ \frac{d}{dt} \vec{x}_2 \right]_{R_1} = \vec{0} + b \left\{ \left[ \frac{d}{dt} \vec{x}_2 \right]_{R_2} + \tilde{\Omega}(R_2/R_1) \wedge \vec{x}_2 \right\}$$

Le repère  $R_2$  est déduit du repère  $R_1$  par une rotation  $(\beta - \alpha)$  autour de  $\vec{z}$  d'où :  $\tilde{\Omega}(R_2/R_1) = (\beta' - \alpha') \vec{z}$

$$\vec{V}(B/R_1) = b \left\{ \vec{0} + (\beta' - \alpha') \vec{z} \wedge \vec{x}_2 \right\} = b(\beta' - \alpha') \vec{y}_2$$

Ou bien :

$$\vec{V}(B/R_1) = \vec{V}(A/R_1) + \tilde{\Omega}(R_2/R_1) \wedge \overline{AB} = \vec{0} + (\beta' - \alpha') \vec{z} \wedge b\vec{x}_2 = b(\beta' - \alpha') \vec{y}_2$$

Pour calculer  $\vec{V}(B \in R_1/R)$  il ne faut pas dériver mais utiliser un 2<sup>ème</sup> point qui appartient sans aucune ambiguïté au repère  $R_1$ , par exemple le point A :

$$\vec{V}(B \in R_1/R) = \vec{V}(A/R) + \tilde{\Omega}(R_1/R) \wedge \overline{AB} = a\alpha' \vec{y}_1 + \alpha' \vec{z} \wedge b\vec{x}_2 = a\alpha' \vec{y}_1 + b\alpha' \vec{y}_2$$

$$\vec{\Gamma}(B/R) = \left[ \frac{d}{dt} \vec{V}(B/R) \right]_R = a \left[ \frac{d}{dt} \alpha' \vec{y}_1 \right]_R + b \left[ \frac{d}{dt} \beta' \vec{y}_2 \right]_R$$

$$\vec{\Gamma}(B/R) = a \left\{ \left[ \frac{d}{dt} \alpha' \right]_{R_1} \vec{y}_1 + \alpha' \left[ \frac{d}{dt} \vec{y}_1 \right]_{R_1} \right\} + b \left\{ \left[ \frac{d}{dt} \beta' \right]_{R_2} \vec{y}_2 + \beta' \left[ \frac{d}{dt} \vec{y}_2 \right]_{R_2} \right\}$$

$$\vec{\Gamma}(B/R) = a \left\{ \alpha'' \vec{y}_1 + \alpha' \left( \left[ \frac{d}{dt} \vec{y}_1 \right]_{R_1} + \tilde{\Omega}(R_1/R) \wedge \vec{y}_1 \right) \right\} + b \left\{ \beta'' \vec{y}_2 + \beta' \left( \left[ \frac{d}{dt} \vec{y}_2 \right]_{R_2} + \tilde{\Omega}(R_2/R) \wedge \vec{y}_2 \right) \right\}$$

$$\vec{\Gamma}(B/R) = a \left\{ \alpha'' \vec{y}_1 + \alpha' (\vec{0} + \alpha' \vec{z} \wedge \vec{y}_1) \right\} + b \left\{ \beta'' \vec{y}_2 + \beta' (\vec{0} + \beta' \vec{z} \wedge \vec{y}_2) \right\}$$

$$\vec{\Gamma}(B/R) = a \left\{ \alpha'' \vec{y}_1 + \alpha' (-\alpha' \vec{x}_1) \right\} + b \left\{ \beta'' \vec{y}_2 + \beta' (-\beta' \vec{x}_2) \right\}$$

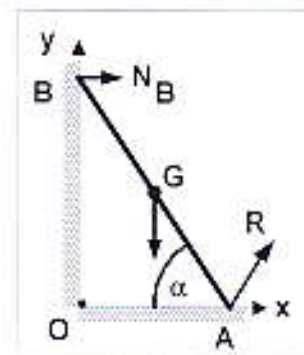
$$\vec{\Gamma}(B/R) = a \left\{ \alpha'' \vec{y}_1 - \alpha'^2 \vec{x}_1 \right\} + b \left\{ \beta'' \vec{y}_2 - \beta'^2 \vec{x}_2 \right\}$$

$$\vec{\Gamma}(B/R_1) = \left[ \frac{d}{dt} \vec{V}(B/R_1) \right]_{R_1} = \left[ \frac{d}{dt} b(\beta' - \alpha') \vec{y}_2 \right]_{R_1} = b \left[ \frac{d}{dt} (\beta' - \alpha') \right]_{R_1} \vec{y}_2 + b(\beta' - \alpha') \left[ \frac{d}{dt} \vec{y}_2 \right]_{R_1}$$

$$\begin{aligned} \vec{\Gamma}(B/R_1) &= b(\beta'' - \alpha'') \vec{y}_2 + b(\beta' - \alpha') \left[ \frac{d}{dt} \vec{y}_2 \right]_{R_2} + \Omega(R_2/R_1) \wedge \vec{y}_2 \\ \vec{\Gamma}(B/R_1) &= b(\beta'' - \alpha'') \vec{y}_2 + b(\beta' - \alpha') ((\beta' - \alpha') \vec{z} \wedge \vec{y}_2) = b(\beta'' - \alpha'') \vec{y}_2 - b(\beta' - \alpha')^2 \vec{x}_2 \\ \vec{\Gamma}(B \in R_1/R) &= \vec{\Gamma}(A/R) + \left[ \frac{d}{dt} \vec{\Omega}(R_1/R) \right]_{R_1} \wedge \overline{AB} - \vec{\Omega}(R_1/R) \wedge \left[ \vec{\Omega}(R_1/R) \wedge \overline{AB} \right] \\ \vec{\Gamma}(A/R) &= \left[ \frac{d}{dt} \vec{V}(A/R) \right]_{R_1} = \left[ \frac{d}{dt} \left( \left[ \frac{d}{dt} \overline{OA} \right]_{R_1} \right) \right]_{R_1} = \left[ \frac{d}{dt} \left( \left[ \frac{d}{dt} a \vec{x}_1 \right]_{R_1} \right) \right]_{R_1} = a \left[ \frac{d}{dt} (\alpha' \vec{y}_1) \right]_{R_1} \\ \vec{\Gamma}(A/R) &= a \left[ \frac{d}{dt} (\alpha' \vec{y}_1) \right]_{R_1} = a [\alpha'' \vec{y}_1 - \alpha'^2 \vec{x}_1] \\ \vec{\Gamma}(B \in R_1/R) &= a [\alpha'' \vec{y}_1 - \alpha'^2 \vec{x}_1] + \left[ \frac{d}{dt} \alpha' \vec{z} \right]_{R_1} \wedge b \vec{x}_2 + \alpha' \vec{z} \wedge [\alpha' \vec{z} \wedge b \vec{x}_2] \\ \vec{\Gamma}(B \in R_1/R) &= a [\alpha'' \vec{y}_1 - \alpha'^2 \vec{x}_1] + b \alpha'' \vec{y}_2 - b \alpha'^2 \vec{x}_2 \end{aligned}$$

**EXERCICE 2 :** 10pts TD Statique

Une échelle de masse  $M$  et de centre de gravité  $G$  situé en son milieu repose sur le sol horizontal et s'appuie contre un mur vertical. Le coefficient de frottement sur le sol est  $f$ , il est nul sur le mur. On désigne par  $\alpha$  l'inclinaison de l'échelle sur le sol. Un homme de masse  $m$  est immobile sur l'échelle, son centre de gravité  $G'$  est supposé sur l'échelle. Déterminer les réactions du mur et du sol sur l'échelle.



**Solution :**

AB=l ; E : échelle ; H : homme

1<sup>o</sup> équilibre de l'échelle :  $\tau\{\vec{E} \rightarrow E\} = \{0\} \Rightarrow$

$$\tau\{mur \rightarrow E\} + \tau\{sol \rightarrow E\} + \tau\{pes \rightarrow E\} + \tau\{H \rightarrow E\} = \{0\}$$

$$\tau\{mur \rightarrow E\} = \left\{ \begin{matrix} \vec{N}_B \\ \vec{0} \end{matrix} \right\}_{B} \quad \tau\{sol \rightarrow E\} = \left\{ \begin{matrix} \vec{R} = T_A \vec{x} + N_A \vec{y} \\ \vec{0} \end{matrix} \right\}_{A}$$

$$\tau\{pes \rightarrow E\} = \left\{ \begin{matrix} -M\vec{g} \\ \vec{0} \end{matrix} \right\}_{G} \quad \tau\{H \rightarrow E\} = \left\{ \begin{matrix} -m\vec{g} \\ \vec{0} \end{matrix} \right\}_{G'}$$

Exprimons ces torseurs au même point A :

$$\left\{ \begin{matrix} \vec{N}_B \\ \vec{N}_B \wedge \overline{BA} \end{matrix} \right\}_{A} + \left\{ \begin{matrix} T_A \vec{x} + N_A \vec{y} \\ \vec{0} \end{matrix} \right\}_{A} + \left\{ \begin{matrix} -M\vec{g} \\ -M\vec{g} \wedge \overline{GA} \end{matrix} \right\}_{A} + \left\{ \begin{matrix} -m\vec{g} \\ -m\vec{g} \wedge \overline{G'A} \end{matrix} \right\}_{A} = \left\{ \begin{matrix} \vec{0} \\ \vec{0} \end{matrix} \right\}_{A}$$

$$\vec{N}_B \wedge \overline{BA} = N_B \vec{x} \wedge (OA\vec{x} - OB\vec{y}) = N_B OB\vec{z} = -N_B l \sin \alpha \vec{z}$$

$$-M\vec{g} \wedge \overline{GA} = -Mg\vec{y} \wedge (lA\vec{x} - lG\vec{y}) = Mg \frac{l}{2} \cos \alpha \vec{z} \quad \left( AG = \frac{l}{2} \right)$$

$$\left[ \overline{G'A} \right] = \epsilon \quad \text{avec : } 0 < \epsilon < l$$

$$-m\vec{g} \wedge \overline{G'A} = -mg\vec{y} \wedge \overline{G'A} = mg\epsilon \cos \alpha \vec{z}$$

D'où les équations vectorielles d'équilibre :

$$\begin{cases} \vec{N}_B + T_A \vec{x} + N_A \vec{y} - Mg - mg = \vec{0} \\ -\vec{N}_B l \sin \alpha \vec{z} + Mg \frac{l}{2} \cos \alpha \vec{z} + mg \varepsilon \cos \alpha \vec{z} = \vec{0} \end{cases}$$

Equations algébriques d'équilibre :

$$\text{Sur } (O, \vec{x}) : N_B + T_A = 0 \quad (1)$$

$$\text{Sur } (O, \vec{y}) : N_A - Mg - mg = 0 \quad (2)$$

$$\text{Sur } (O, \vec{z}) : -\vec{N}_B l \sin \alpha + Mg \frac{l}{2} \cos \alpha + mg \varepsilon \cos \alpha = 0 \quad (3)$$

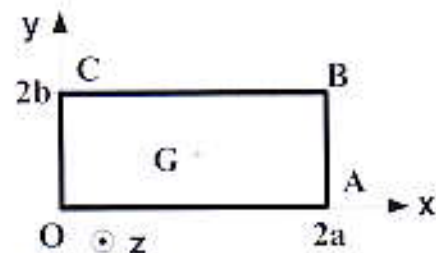
$$N_B = \frac{Mg \frac{l}{2} \cos \alpha + mg \varepsilon \cos \alpha}{l \sin \alpha} ; \quad N_A = Mg + mg ; \quad T_A = -N_B$$

EXERCICE 3 : libre TD Dynamique

On considère une plaque rectangulaire homogène de masse  $m$ , de centre d'inertie  $G$ , de longueur  $2a$  et de largeur  $2b$ .

Déterminer la matrice d'inertie suivante :

au point  $G$ , relativement à la base  $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$



Solution :

$$[I_G(S)] = \begin{bmatrix} A & -F & -E \\ -F & B & -D \\ -E & -D & C \end{bmatrix}_{(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})} ; \quad \rho = \frac{m}{2a \times 2b} = \frac{m}{4ab} ; \quad P = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$A = \int (y^2 + z^2) dm = \int y^2 dm = \int y^2 \rho dx dy = \rho \int_{-b}^b y^2 dy \int_{-a}^a dx = \rho \frac{4}{3} ab^3 = \frac{mb^2}{3}$$

$$B = \int (z^2 + x^2) dm = \int x^2 dm = \frac{ma^2}{3}$$

$$C = \int (x^2 + y^2) dm = B + A = \frac{ma^2}{3} + \frac{mb^2}{3} = \frac{m}{3}(a^2 + b^2)$$

$$D = \int yz dm = 0$$

$$E = \int zx dm = 0$$

$$F = \int xy dm = 0 \quad (\text{symétrie matérielle})$$

$$[I_G(S)] = \begin{bmatrix} \frac{mb^2}{3} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{ma^2}{3} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{m}{3}(a^2 + b^2) \end{bmatrix}_{(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})}$$

Diplôme: Licence LMD

Domaine: Sciences et Technologies

Année d'étude: 21.-ST

Filière: Génie civil

PV DE NOTES

Matière: Mécanisme Rust.  
Enseignant: S. Bouhabra

Groupe: Génie civil 1

2020/2021

N°	Nom, Prénoms	Signature	Note avant consultation	Note après consultation	observation
1	BACHTARZI, MOHAMED		08,00		
2	BENCHEIKH, ABD EL BASSIT		02,00		
3	BENSLOUDANE, SARRA		09,00		
4	BENSOUILAH, AKRAM		12,00		
5	BOUCHAALA, AYMEN		04,00		
6	BOUCHEMELLA, M <sup>me</sup> Salah		11,00		
7	BOLDOUR, MAYSSA		00,00		
8	BOUFELFEL, ANIS		00,00		
9	BOURAS, AKRAM		05,00		
10	HADDOURI, DHIKRA		02,00		
11	HARAT, FERIEL		13,00		
12	KHELIFATI, KHALED		00,00		
13	BATAH, AHLAM		01,00		
14	MAHDJOUB, OUSSAMA		09,00		
15	MALEK, ANIS		11,00		
16	MEQDAD, QASEM		02,00		
17	MOUHOU, AQILA MANAL		07,00		
18	OUDJANI, AMINE		00,00		
19	RADOUANE, RAMINE		06,00		
20	SERIDI, INES		04,00		
21	ZORGUL, IBTISSAM		00,00		

Date et signature

le 18 04. 2021.

Diplôme: Licence LMD  
Domaine: Sciences et Technologies

Année d'étude: 2L-ST

Filière: Génie civil

### PV DE NOTES

Matière: *Mécanique... Rationnelle*  
Enseignant: *S... Bouabba.*

Groupe: Génie civil 2

2020/2021

N°	Nom, Prénoms	Signature	Note avant consultation	Note après consultation	observation
1	ABDI, ANEAL	<i>ANEAL</i>	00,00		
2	AL BADAREEN, MOHEE	<i>MOHEE</i>	00,00		
3	ALAIN AMADOU DAVIES.	—	—		
4	AYECHE, NIDHAL	<i>NIDHAL</i>	00,00		
5	AZEDINE, CHIREZ	<i>CHIREZ</i>	00,00		
6	LACHOURI, AMMAR	—	—		
7	BOUMECHTA, ANIS	<i>ANIS</i>	00,00		
8	BOURESSACE, WASSIM	<i>WASSIM</i>			
9	BOUSSOUFA, MOHANED	<i>MOHANED</i>	00,00		
10	BOUTELDJA, ABDERRAHIM	<i>ABDERRAHIM</i>			
11	DJEMAL, ROUMAYSSA	<i>ROUMAYSSA</i>	00,00		
12	FRIEKH, IBRAHIM	<i>IBRAHIM</i>	00,00		
13	GOUASMIA, IMENE	<i>IMENE</i>	04,00		
14	HAMDI, LINA	<i>LINA</i>	00,00		
15	HOUMA, AMIRA ROUA	<i>AMIRA ROUA</i>	02,00		
16	MAALLEM, DOUNIA	<i>DOUNIA</i>	11,00		
17	MIMED, ABDELMALIK	<i>ABDELMALIK</i>	00,00		
18	OUARETH, ABDEL HEQ	<i>ABDEL HEQ</i>	00,00		
19	OUSMAN YAYE, MOHAMED	<i>MOHAMED</i>	00,00		
20	REZIGUL, HAFNAOUI	—	—		
21	SAIDIA, TAKI EDDINE	<i>TAKI EDDINE</i>	07,00		
22	ZIYAD MOHAMMED	<i>ZIYAD</i>	00,00		

Date et signature

le 18. 04. 2021.

*[Signature]*

Diplôme: Licence LMD  
 Domaine: Sciences et Technologies  
 Année d'étude: 2L-ST

Filière: Génie civil

**PV DE NOTES**  
 Etudiants ENDETTES

Matière: *Recherche... Prof*  
 Enseignant: *S. Boutabba*

2020/2021

N°	Nom, Prénoms		Signature	Note avant consultation	Note après consultation	observation
1	ABDI	SEYFEDDIN	<i>[Signature]</i>	08,00		
2	ALLALATA	QAMAR				
3	AZAIZIA	BESMA	<i>[Signature]</i>	12,00		
4	BENARBIA	FATIMA-ZAHRA	<i>[Signature]</i>	06,00		
5	BOUBERDAA	HANENE	<i>[Signature]</i>	02,00		
6	BOUCHAIR	Mohammed aymen				
7	BOUGHOGAL	HADIL	<i>[Signature]</i>	07,00		
8	BOUKERCHE	YOUCEF				
9	BRAHMIA	SOUNDESS				
10	CHERIF	MAROUA				
11	GHOMRIENE	AFRA				
12	GUEZAOUT	FERIEL				
13	KRIN	LINA	<i>[Signature]</i>	00,00		
14	MELKI	RAYANE	<i>[Signature]</i>	14,00		
15	MERBAI	NARIMANE	<i>[Signature]</i>	16,00		
16	MESHLEEF	Hemyar hamid mohammed				
17	MOHAMED CHEIKH AHMEDOU	Sidi mohamed				
18	MOKAS	Mohammed anis				
19	OBEIZI	ABDENNOUR				
20	ROUABHIA	IMENE	<i>[Signature]</i>	14,00		
21	YAHAMDI	Zakaria	<i>[Signature]</i>	00,00		

*Medea Mahdi 07,00*  
*Balahouane Akram 00,00*

Diplôme: Licence LMD  
Domaine: Sciences et Technologies  
Année d'étude: 2L-ST

Filière: Génie civil

**PV DE NOTES**  
**Etudiants ENDETTES**

Matière: *Mécanique... Rationnelle*  
Enseignant: *S. Boutabba*

2020/2021

N°	Nom, Prénoms		Signature	Note avant consultation	Note après consultation	observation
1	ABDI	SEYFEDDIN				
2	ALLALATA	QAMAR	<i>aff</i>	04,00		
3	AZAIZIA	BESMA				
4	BENARBIA	FATIMA ZAHRA				
5	BOUBERDAA	HANENE				
6	BOUCHAIR	Mohammed aymen				
7	BOUGHOGAI	HADIL				
8	BOUKERCHE	YOUCEF				
9	BRAMIA	SOUNDESS	<i>Bouad</i>	00,00		
10	CHERIF	MAROUA				
11	GHOMRIENE	AFRA	<i>Afra</i>	05,00		
12	GUEZAOUT	FERIEL	<i>feriel</i>	09,00		
13	KRIN	LINA				
14	MELKI	RAYANE				
15	MERBAI	NARIMANE				
16	MESHLEEF	Hemyar hamid mohammed				
17	MOHAMED CHEIKH AHMEDOU	Sidi mohamed				
18	MOKAS	Mohammed anis				
19	OBEIZI	ABDENNOUR				
20	ROUABHIA	IMENE				
21	YAHAMDI	Zakaria				

le 18.04.2021.  
*Maroua*



Diplôme: Licence LMD

Domaine: Sciences et Technologies

Année d'étude: 2L-ST







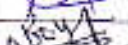


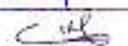








Filière: Travaux Public

PV DE NOTES

Matière: Mécanique... Rat  
Enseignant: S. Bouhabba

Groupe: TP

2020/2021

N°	Nom, Prénoms	Signature	Note avant consultation	Note après consultation	observation
1	ABASSI, MOHAMED TAHAR		10,00		
2	ALLELE, ASSAAD		00,00		
3	ANNABLANOUAR		02,00		
4	AOUAISSIA, AHLEME		10,00		
5	ATTAFL, AYMEN		00,00		
6	BEN SAKUR, ZINEDDINE		10,00		
7	BOUACHA, ABDERREZZAQ		10,00		
8	BOUHAIR, ADALA		13,00		
9	CHHAOUL, KARIM		15,00		
10	DIF, MOHAMMED SALAH		10,00		
11	FARDJALLAH, MOUNDER		16,00		
12	KHADRAOUL, NASSIM		15,00		
13	KHETTABI, FATIMA ZAHRA		00,00		
14	KOUDRI, YOUSOUF		00,00		
15	QUARTSI, ZAHRA		09,00		
16	REMMACHE, MOHAMAD		00,00		
17	YAKHLEF, MOHAMMED		02,00		
18	ZIAYA, MAHDI		12,00		

Date et signature

le 18.04.2021.



Diplôme: Licence LMD  
 Domaine: Sciences et Technologies  
 Année d'étude: 2L-ST

Filière: Travaux Public

**PV DE NOTES**  
 Etudiants ENDETTES

Matière: Meca. Prof.  
 Enseignant: S. Boutouba

2020/2021

5

N°	Nom, Prénoms		Signature	Note avant consultation	Note après consultation	observation
1	AOUABDI	Besma		06,00		
2	BOUHALIT	AHMED		04,00		
3	NEZAZRA	Ammar				
4	Chouini	Mohammed		15,00		
5	Rezagui Bornaq	Dinne Leal		12,00		
6	Sellami	Dennis		06,00		
7	Ben sal	Alloathil		15,00		
8	Nezagra	Amar		08,00		
9	Mekhem	Rachid		07,00		
10	Boudouaou	Parer		12,00		

le 18 04. 2021.

Diplôme: Licence LMD

Domaine: Sciences et Technologies

Année d'étude: 2L-ST

Filière:Hydraulique

### PV DE NOTES

Matière: *...Mécanique...Rationnel*  
Enseignant: *...S...Boutabba.*

Groupe:Hydraulique

2020/2021

N°	Nom,Prénoms	Signature	Note avant consultation	Note apres consultation	observation
1	BOUSSATHA, MOHAMED EL	<i>msj</i>	✓		
2	DAHL SEDIGH	<i>SD</i>	11,00		
3	DJABALLAH, KAWTHER	<i>msj</i>	00,00		
4	EL HADJI MAMOUDA	<i>msj</i>	14,00		
5	GHERAIBIA, ABDERAHMANE	<i>msj</i>	03,00		
6	HOUAMRIA, ABDALLAH	<i>msj</i>	00,00		
7	KHALFAOUL NADA	<i>msj</i>	01,00		
8	KIALA, WASSIM	<i>msj</i>	00,00		
9	OUDAIFIA, ABDERREZAK	<i>msj</i>	01,00		
10	REZAIGUIA, AHMED ABD	<i>X</i>	-		
11	SAADAOUL, MOHAMMED	<i>X</i>	-		
12	SELATNIA, WAJL	<i>msj</i>	02,00		
13	TOUAHRI, HANANE	<i>msj</i>	00,00		
14	ZAIMEN, HADDA	<i>msj</i>	00,00		
15	ZIZOUL, ISLAM	<i>msj</i>	00,00		

Date et signature

le 18.04.2021.  
*msj*

Diplôme: Licence LMD  
Domaine: Sciences et Technologies  
Année d'étude: 2L-ST

Filière: Hydraulique

**PV DE NOTES**  
Etudiants ENDETTES

Matière: *Mécanique rationnel*  
Enseignant: *S. Boutabba.*

2020/2021

N°	Nom, Prénoms		Signature	Note avant consultation	Note après consultation	observation
1	AMARA	MOHAMED ABD ERRAHIM	<i>X</i>	00,00		
2	HABILES	HICHEM	<i>X</i>	00,00		
3	KAMOUCHE	Adim	<i>X</i>			
4	<i>Bessioch</i>	<i>Salah edine</i>	<i>X</i>	07,00		
5	<i>Zenati</i>	<i>maouiz</i>	<i>φ.</i>	00,00		

le 12. 04. 2021.

*M. Bouabba*

Diplôme: Licence LMD

Domaine: Sciences et Technologies

Année d'étude: 2L-ST




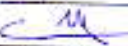


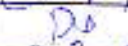
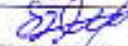




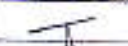





Filière: Génie Mécanique

### PV DE NOTES

Matière: *Mécanique des Matériaux*  
Enseignant: *S. Bouabou*

Groupe: Génie Mécanique

2020/2021

N°	Nom, Prénoms	Signature	Note avant consultation	Note après consultation	observation
1	AISSAOUL, BADIS		04,00		
2	ALAGOUNE, RAYANE		08,00		
3	ARBA, MOUATASSIM		06,00		
4	BOUMZAOUET, FADI		10,00		
5	BOURBOUNA, MADJED		04,00		
6	CHETTIBI, AMIR		10,00		
7	DAIF, SAMIR		04,00		
8	DJELAIBIA, MOUNIR		04,00		
9	FRIANE, MOHAMMED EL		13,00		
10	GOUASMI, THEB		08,00		
11	KERDOUSSI, TOUFIQ		16,00		
12	KHATTAL, ALA EDDINE		02,00		
13	MEGHERBI, NAOUFEL		—		
14	MENAI, ABDELKARIM		00,00		
15	SID, OUSAMA		10,00		
16	SOUCHA, SAOUSSSEN		00,00		
17	TIBBAL, RANIYA		09,00		
18	ZAHL, BAH EDDINE		00,00		

Date et signature

le 18.02.2021.



Diplôme: Licence LMD  
Domaine: Sciences et Technologies  
Année d'étude: 2L-ST

Filière: Génie Mécanique

**PV DE NOTES**  
**Etudiants ENDETTES**

Matière: *Mécanique Rationnelle*  
Enseignant: *S. Boutabba*

2020/2021

N°	Nom, Prénoms		Signature	Note avant consultation	Note après consultation	observation
1	DIAHMI	MOHAMED FAKHR EDDINE				
2	FREINE	RANDA				
3	MADANI	AICHA				
4	NAMOUNE	YEHYA				
5	ZERLG	HIBA	<i>[Signature]</i>	<i>09,00</i>		
6	<i>Bareche</i>	<i>yahia</i>	<i>[Signature]</i>	<i>04,00</i>		

*le 18.02.2021.*  
*[Signature]*