



# Devoir Contrôle N°02

Proposé par l'enseignant:

M<sup>R</sup> BEN ABDALLÂH MAROUAN

Classe : 4<sup>e</sup> Sciences Techniques 1

Pour la date de : Samedi 09 - Décembre - 2017

SYSTÈME D'ÉTUDE

MÉCANISME D'ENTRAÎNEMENT

Version 2

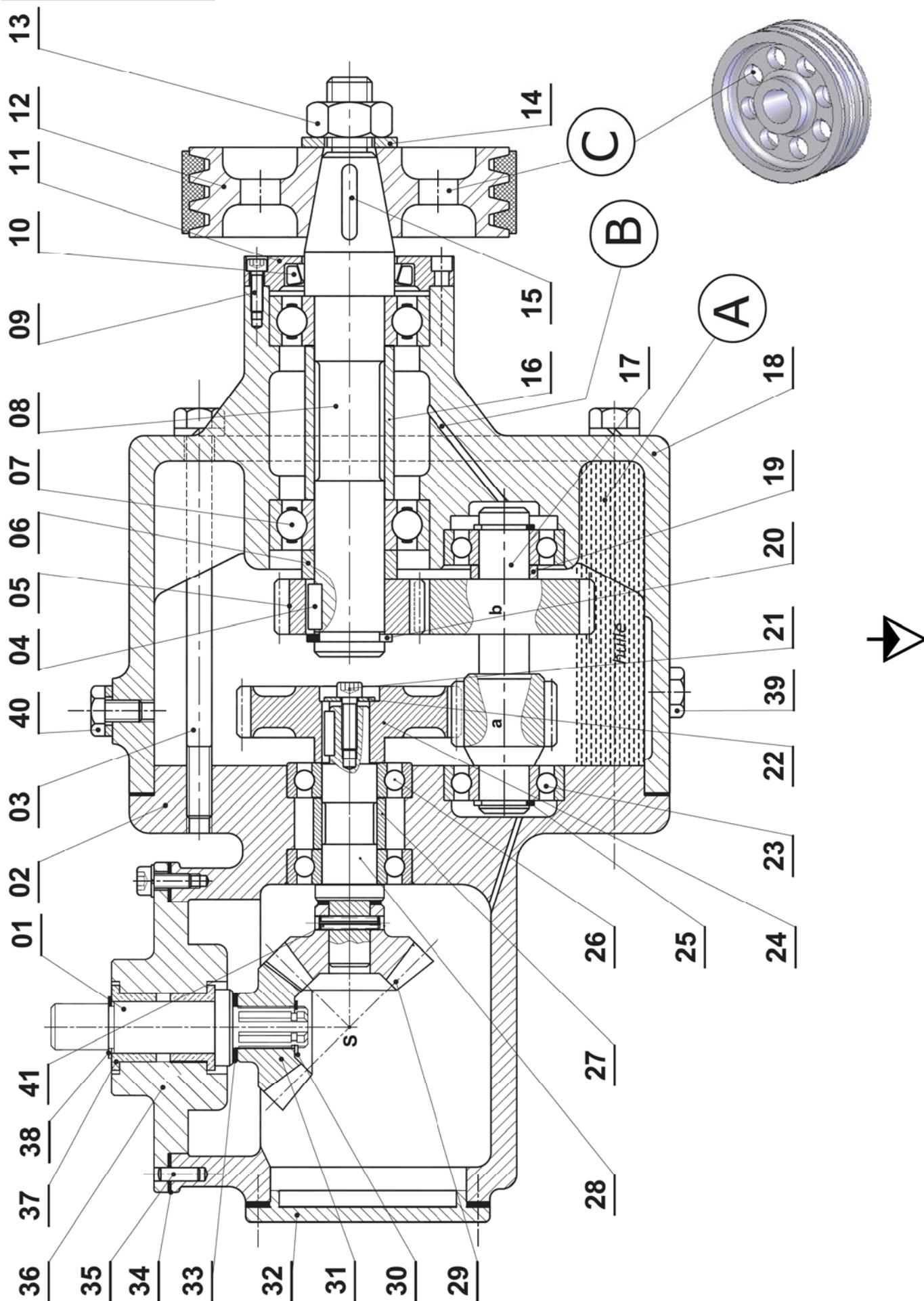
Nom & Prénom : ..... N° ... Classe : 4<sup>ème</sup> Sciences Techniques 1

Note : / 20

-----  
-----

**ANNÉE SCOLAIRE : 2017-2018**

1- DESSIN D'ENSEMBLE :

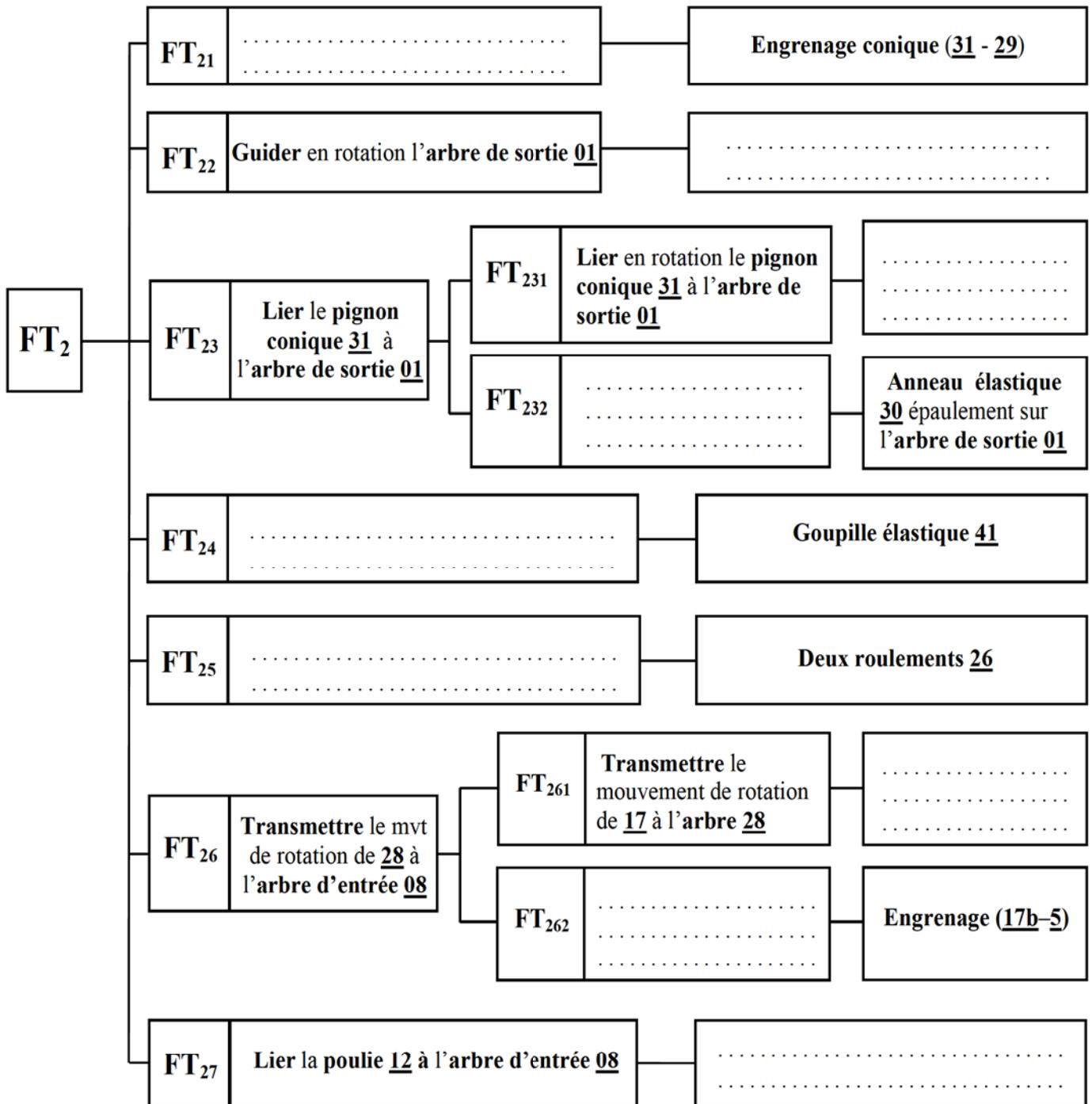




**I- ANALYSE FONCTIONNELLE INTERNE: [8 POINTS]**

I.1- En se référant au dossier technique compléter le diagramme F.A.S.T relatif à la **fonction principale**

**FT<sub>2</sub>: Transmettre le mouvement de rotation de l'arbre moteur 01 vers la poulie 12.** (2,25 Pts)



I.2- Préciser le nom et la fonction des A, B, C : (0,75 Pt)

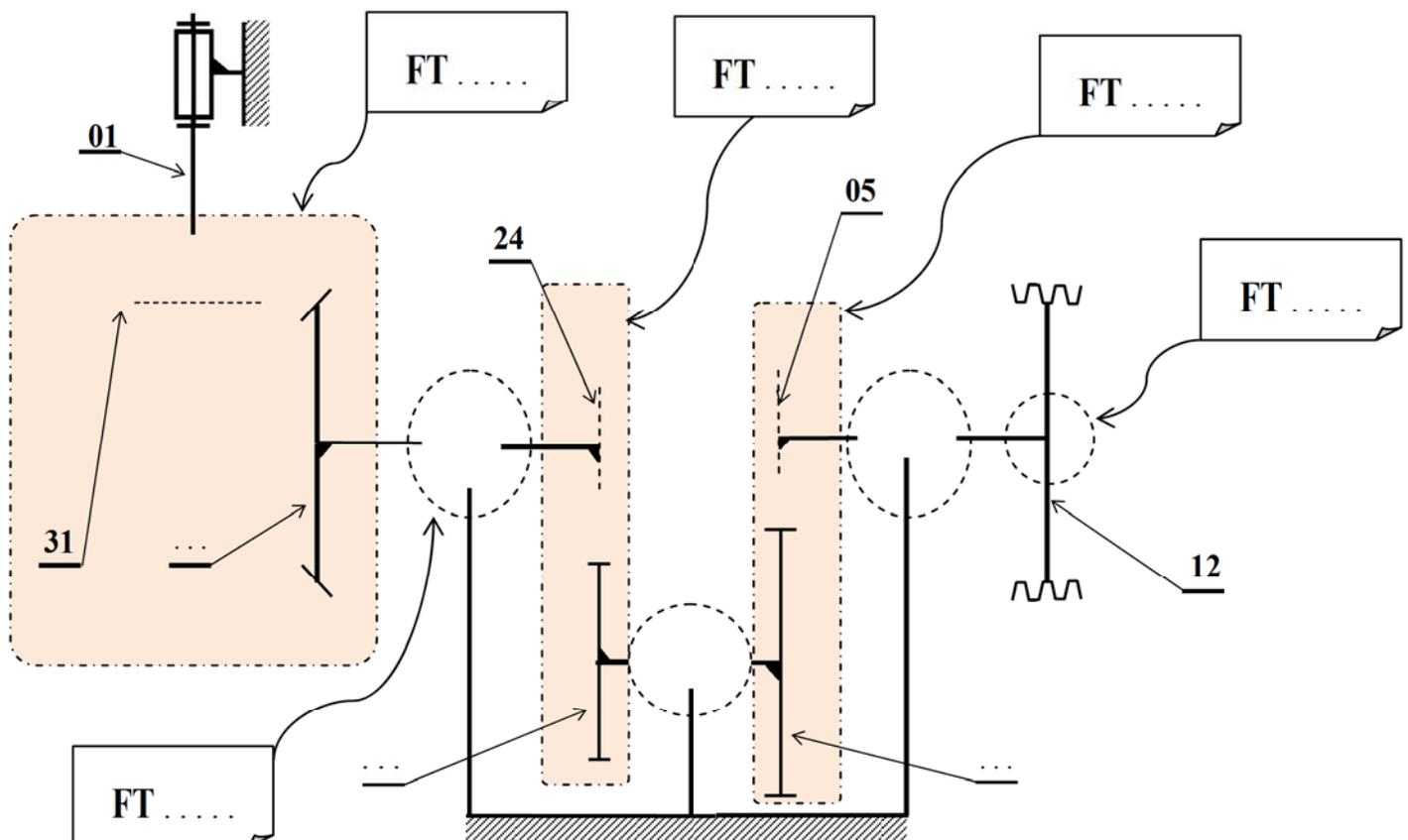
Forme	A	B	C
Nom	.....	.....	.....
Fonction	.....	.....	.....

I.3- Compléter le tableau suivant en indiquant les pièces associées aux différentes classes d'équivalence cinématique **B, D** et **E** ainsi que le **graphe de liaisons** mécaniques correspondant : (3,25 Pts)

C.E.C	REPÈRE DE PIÈCES	GRAPHE DE LIAISONS
A	01, 38, 31, 30.	
B	28, .....	
C	17, .....	
D	08, .....	
E	2, 3, 7 <sub>Bext</sub> , 9, 11, 18, 23 <sub>Bext</sub> , 26 <sub>Bext</sub> , 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40.	

I.4- En se référant au dessin d'ensemble compléter le schéma cinématique suivant : (1,75 Pts)

- ◆ Inscrire les **repères de pièces** manquants et les **fonctions techniques**.
- ◆ Compléter la représentation schématique conventionnelle de **roues dentées 05, 31, 24**.
- ◆ Dans l'emplacement prévu ; représenter les symboles de liaisons mécaniques correspondantes.





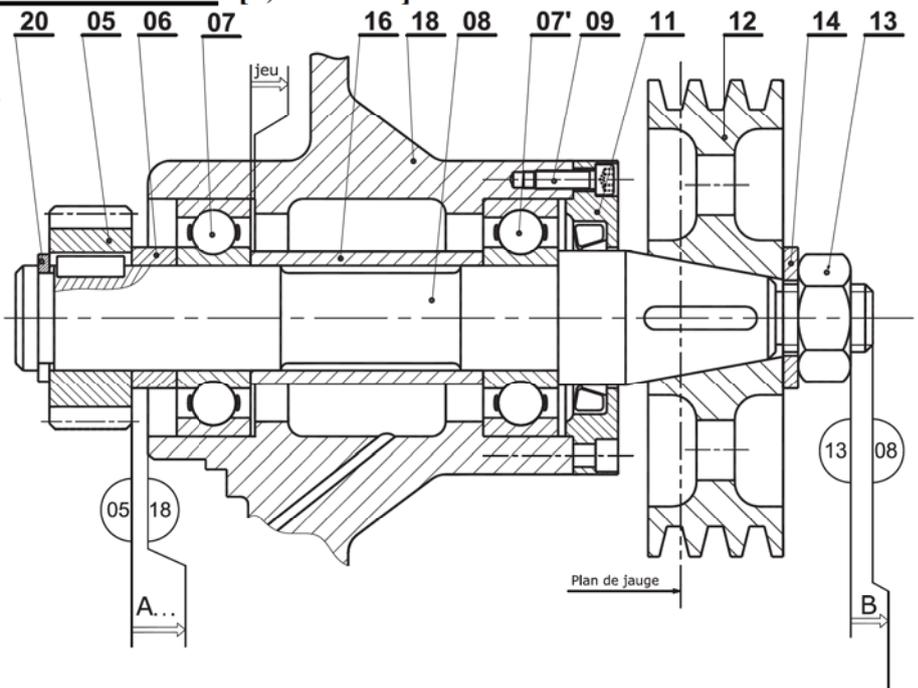
**III- ÉTUDE DE COTATION FONCTIONNELLE: [2,5 POINTS]**

On donne le dessin d'ensemble partiel ci-contre :

IV.1- La condition A est-elle en position mini ou maxi? .....

Justifier : .....

IV.2- Tracer les chaînes de cotes relatives aux conditions A... et B :



**IV- PRODUCTION D'UNE SOLUTION OU D'UNE MODIFICATION : [3,5 POINTS]**

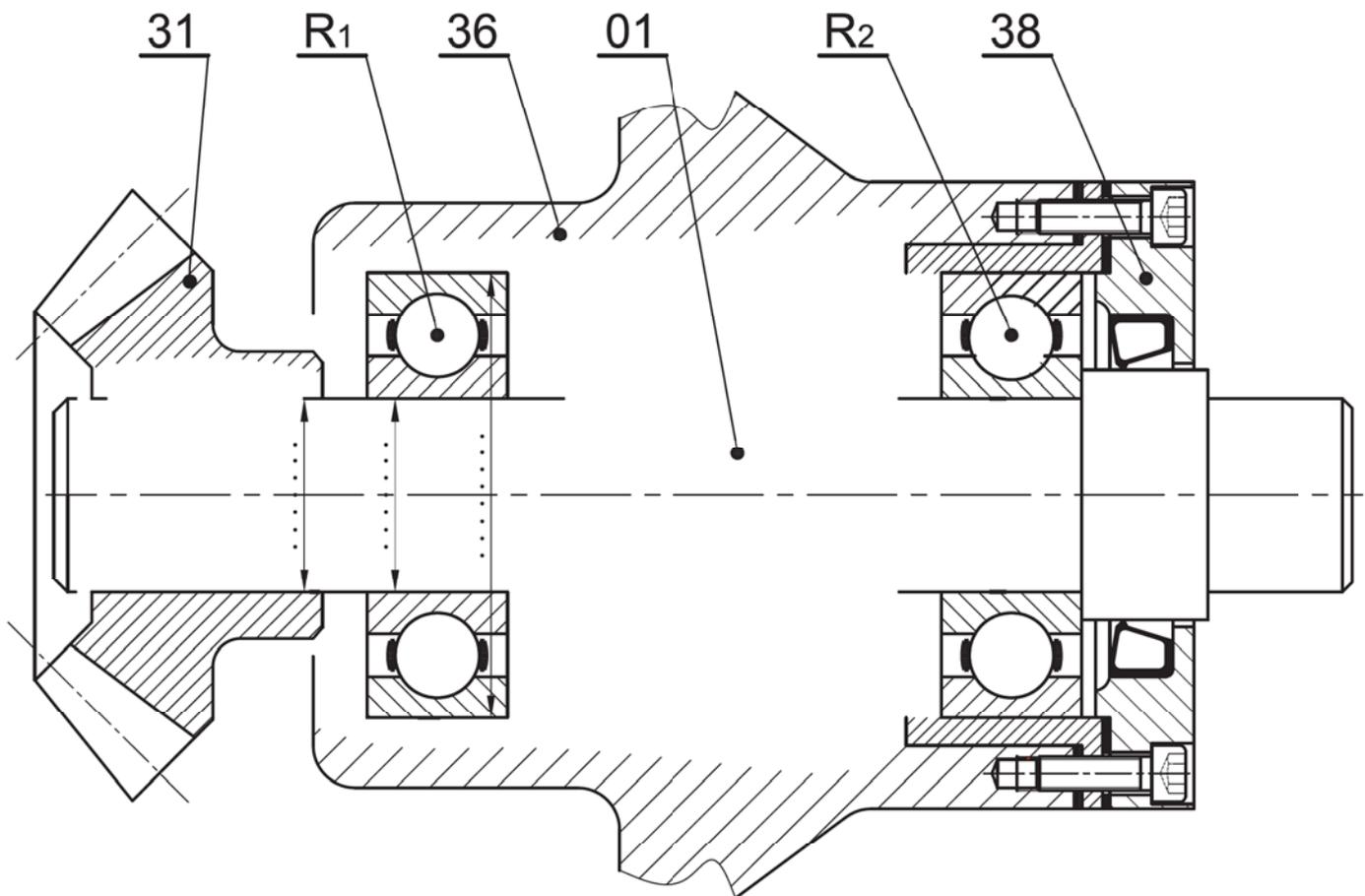
On désire remplacer les **coussinets 37**, par des roulements de type **BC**; **R<sub>1</sub>** et **R<sub>2</sub>**.

V.1-Pour la nouvelle solution compléter ; à l'échelle du dessin :

- ✦ Le guidage en rotation de l'**arbre d'entrée 01** par les **roulements R<sub>1</sub>** et **R<sub>2</sub>**;
- ✦ La liaison encastrement de **pignon conique 31** avec l'**arbre d'entrée 01**.

V.2-Indiquer les tolérances de portées de roulements ainsi que l'ajustement entre **pignon 31** et l'**arbre 01**.

*NB : Utiliser les éléments standards fournis sur le dossier technique*





# Devoir Contrôle N°02

Proposé par l'enseignant:

M<sup>R</sup> BEN ABDALLÂH MAROUAN

Classe : 4<sup>e</sup> Sciences Techniques 1

Pour la date de : Samedi 09 - Décembre - 2017

SYSTÈME D'ÉTUDE

MÉCANISME D'ENTRAÎNEMENT

Version 2

Nom & Prénom : ..... Classe : 4<sup>ème</sup> Sciences Techniques I

**Correction**  
/ 20

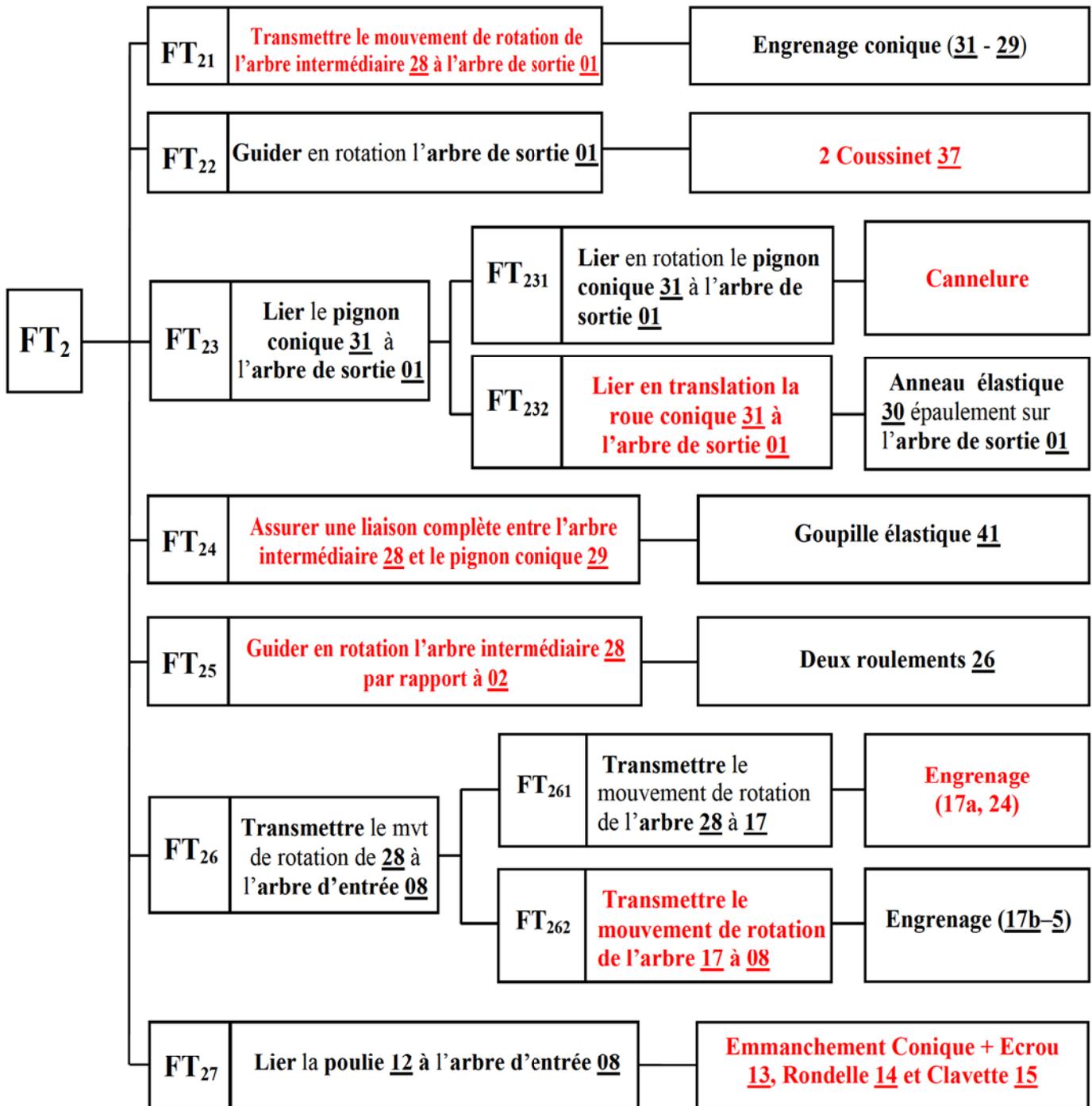
-----  
-----

ANNÉE SCOLAIRE : 2017-2018

**I- ANALYSE FONCTIONNELLE INTERNE: [8 POINTS]**

I.1- En se référant au dossier technique compléter le diagramme F.A.S.T relatif à la fonction principale

**FT<sub>2</sub>: Transmettre le mouvement de rotation de l'arbre moteur 01 vers la poulie 12.** (2,25 Pts)



I.2- Préciser le nom et la fonction des A, B, C : (0,75 Pt)

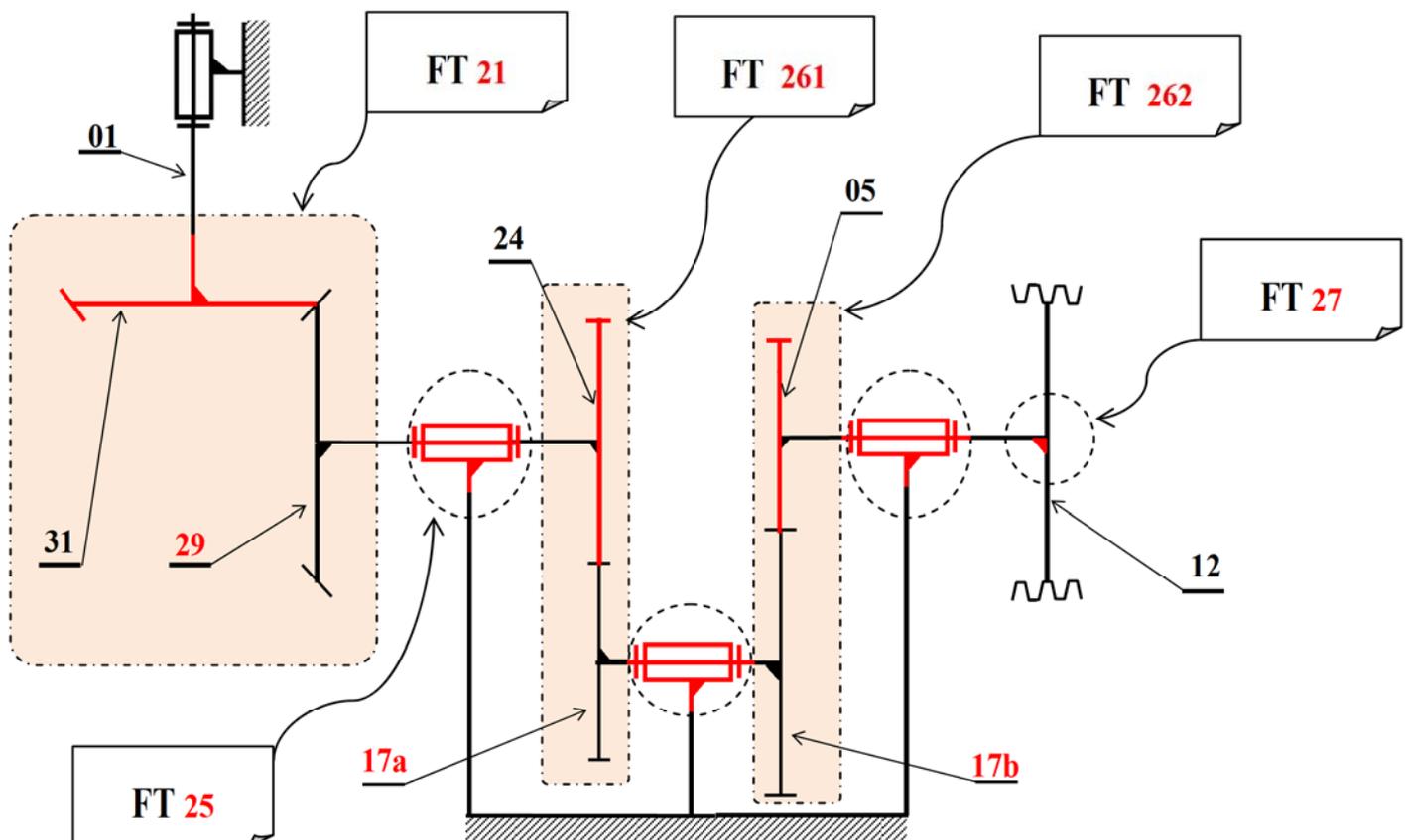
Forme	A	B	C
Nom	Réservoir d'huile	Trou d'ébauchant (durite)	Trou
Fonction	Pour stocker l'huile	Pour l'écoulement d'huile	Pour alléger la roue dentée 12

I.3- Compléter le tableau suivant en indiquant les pièces associées aux différentes classes d'équivalence cinématique **B, D** et **E** ainsi que le **graphe de liaisons** mécaniques correspondant : (3,25 Pts)

C.E.C	REPÈRE DE PIÈCES	GRAPHE DE LIAISONS
A	01, 30, 31, 38.	
B	28, 21, 22, 24, 26 <sub>Bints</sub> , 27, 29, 41.	
C	17, 19, 23 <sub>Bints</sub> , 25.	
D	08, 04, 05, 06, 7 <sub>Bints</sub> , 12, 13, 14, 15, 16, 20.	
E	2, 3, 7 <sub>Bext</sub> , 9, 11, 18, 23 <sub>Bext</sub> , 26 <sub>Bext</sub> , 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40.	

I.4- En se référant au dessin d'ensemble compléter le schéma cinématique suivant : (1,75 Pts)

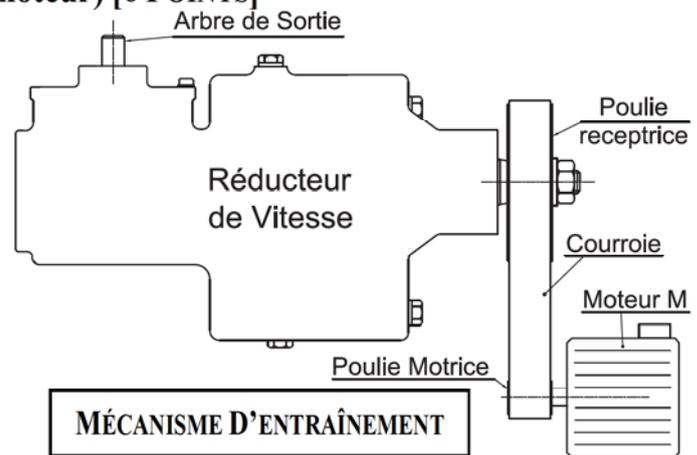
- ◆ Inscrire les **repères de pièces** manquants et les **fonctions techniques**.
- ◆ Compléter la représentation schématique conventionnelle de **roues dentées 05, 31, 24**.
- ◆ Dans l'emplacement prévu ; représenter les symboles de liaisons mécaniques correspondantes.



**II- CALCUL DE VÉRIFICATION : (Choix du moteur) [6 POINTS]**

Le cahier des charges fonctionnel impose une **vitesse maximale de sortie**  $N_{01Maxi}=125 \text{ tr/min}$

L'objectif de cette partie est de vérifier si le **moteur M choisi** par le constructeur répond à cette condition.



On donne :

- L'engrenage conique (**29, 31**) de rapport:  $r_3 = 1$
- Le diamètre primitif de la **roue dentée 24**  $d_{24} = 120 \text{ mm}$
- La vitesse de rotation du **moteur M** :  $N_m = 750 \text{ tr/min}$
- Le **rapport** de système Poulie courroie  $r_{pc} = 0,4$

**Pignon arbré 17** et le **pignon 05** de :

- Module de denture  $m = 2 \text{ mm}$
- Entraxe  $a_{5-17} = 90 \text{ mm}$
- Nombre de dents  $Z_{05} = 40 \text{ dents}$

**II.1- Calculer** le nombre de dents  $Z_{17b}$  et **déduire** le **rapport de réduction**  $r_1$  de l'engrenage ( $Z_{17b}, Z_{05}$ ) (2Pt)

$$\text{On a : } a_{5-17} = (Z_{05} + Z_{17b}) \times m / 2 \Leftrightarrow Z_{17b} = (2 \times a_{5-17} / m) - Z_{05}$$

$$\Rightarrow Z_{17b} = (2 \times 90 / 2) - 40 = 50 \text{ dents}$$

$$\text{Alors } r_1 = Z_{05} / Z_{17b} \Rightarrow r_1 = 40 / 50 = 4/5 = 0,8$$

$$Z_{17b} = 50 \text{ dents} \quad r_1 = 4/5$$

**II.2- Calculer** le **rapport**  $r_2$  d'engrenage à denture droite (17a, 24):

(2Pt)

$$\text{On a : } a_{5-17} = (d_{24} + d_{17a}) / 2 \Leftrightarrow d_{17a} = (2 \times a_{5-17}) - d_{24} \Rightarrow d_{17a} = (2 \times 90) - 120 = 60 \text{ mm}$$

$$\text{et } r_2 = d_{17a} / d_{24} \Rightarrow r_2 = 60/120 = 1/2$$

$$r_2 = 1/2$$

**II.3- Calculer** le **rapport global de réduction**  $r_g$ .

(0,5Pt)

$$\text{Le rapport global de réduction } r_g = r_1 \times r_2 \times r_3 \Rightarrow r_g = 4/5 \times 1/2 \times 1 = 2/5 = 0,4$$

$$r_g = 2/5$$

**II.4- Calculer** la vitesse de rotation de l'**arbre d'entrée 08**.

(0,5Pt)

$$\text{On a rapport de système Poulie courroie } r_{pc} = N_{08}/N_m \Leftrightarrow N_{08} = N_m \times r_{pc}$$

$$\Rightarrow N_{08} = 750 \times 0,4 = 300 \text{ tr/min}$$

$$N_{08} = 300 \text{ tr/min}$$

**II.5- Vérifier** si le **moteur M** choisi répond à la condition du **cahier des charges fonctionnel** :

(1Pt)

$$\text{Le rapport global de réduction } r_g = N_{01} / N_{08}$$

$$\Leftrightarrow N_{01} = r_g \times N_{08} \Rightarrow N_{01} = 2/5 \times 300 = 120 \text{ tr/min}$$

$$\text{Alors } N_{01} < N_{01Maxi}$$

**Donc le moteur M de vitesse**  $N_m = 750 \text{ tr/min}$  **répond à la condition du cahier des charges fonctionnel.**

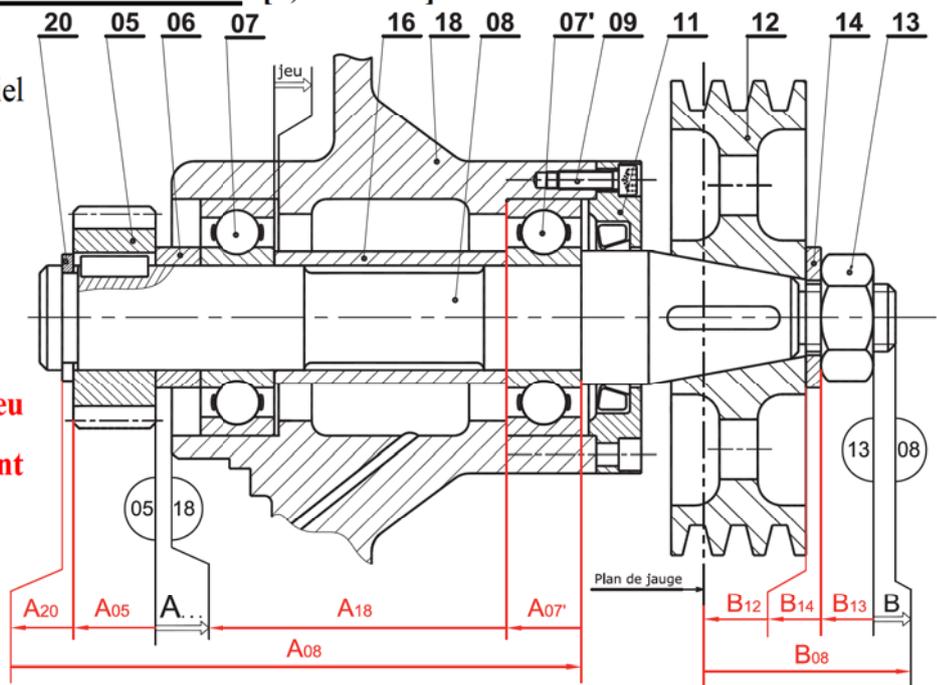
**III- ÉTUDE DE COTATION FONCTIONNELLE: [2,5 POINTS]**

On donne le dessin d'ensemble partiel ci-contre :

IV.1- La condition A est-elle en position mini ou maxi? **mini**

Justifier : **L'ensemble des éléments tournants est poussé à gauche (le Jeu sur la bague extérieure de roulement 07 se trouve à droite)**

IV.2- Tracer les chaînes de cotes relatives aux conditions **A<sub>mini</sub>** et **B** :



**IV- PRODUCTION D'UNE SOLUTION OU D'UNE MODIFICATION : [3,5 POINTS]**

On désire remplacer les **coussinets 37**, par des roulements de type **BC; R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub>**.

V.1-Pour la nouvelle solution compléter ; à l'échelle du dessin :

- ✦ Le guidage en rotation de l'**arbre d'entrée 01** par les **roulements R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub>**;
- ✦ La liaison encastrement de **pignon conique 31** avec l'**arbre d'entrée 01**.

V.2-Indiquer les tolérances de portées de roulements ainsi que l'ajustement entre **pignon 31** et l'**arbre 01**.

*NB : Utiliser les éléments standards fournis sur le dossier technique*

