



Numéro d'inscription

Numéro de table

Né(e) le

Nom : \_\_\_\_\_

Prénom : \_\_\_\_\_

Emplacement QR Code

Filière : PSI

Session : 2023

**Épreuve de : SCIENCES INDUSTRIELLES DE L'INGÉNIEUR**

- Consignes**
- Remplir soigneusement l'en-tête de chaque feuille avant de commencer à composer
  - Rédiger avec un stylo non effaçable bleu ou noir
  - Ne rien écrire dans les marges (gauche et droite)
  - Numérotter chaque page (cadre en bas à droite)
  - Placer les feuilles A3 ouvertes, dans le même sens et dans l'ordre

PSI7SI

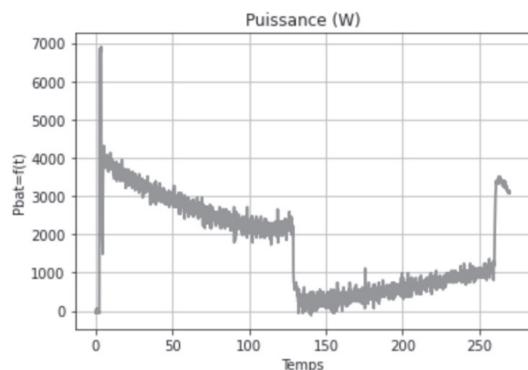
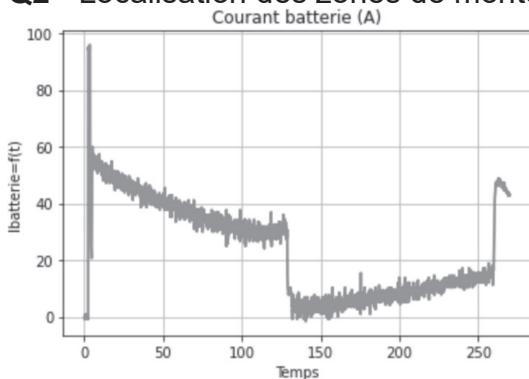
## DOCUMENT RÉPONSE

**Ce Document Réponse doit être rendu dans son intégralité.**

**Q1 - Tableau bilan sur les flux**

Identification	Type MEI	Flux	Effort
1			
2			
3			
4			

**Q2 - Localisation des zones de montée et de descente**



**Q3 - Compléter à partir de la ligne 35. Définition de la fonction energie(p,t)**

```

29 #Lecture des données depuis le fichier csv
30 for i in range (n): # i varie de 0 à n-1
31     # ajout d'un élément au tableau t
32     t.append(float(feuille.cell_value(i+1,0)))
33     # ajout d'un élément au tableau Ibat.
34     Ibat.append(float(feuille.cell_value(i+1,1)))
35     .....

```

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

```
def energie(p, t) :  
    W = 0  
  
    return W
```

#### **Q4 - Nombre d'opérations de pose-dépose avec la batterie. Conclusion**

**Q5 - Expression des distances  $H(t)$  et  $\lambda(t)$  en fonction de  $\theta(t)$  et de  $L$**

**Q6 -** Écriture de la fermeture géométrique. Expression des constantes  $A_3$ ,  $B_3$ ,  $C_3$  et  $D_3$

## Q7 - Course utile du vérin

## Q8 - Justification de la longueur filetée de la vis

**Q9 - Relation entre  $v_{43}(t)$  et  $N_m(t)$**

13 ( ) 14 ( )

**Q10 - Expression des torseurs  $\{V_{1/0}^B\}$  et  $\{V_{2/0}^B\}$**

**Q11 - Expression des deux relations vectorielles. Valider l'expression de  $v_{43}(t)$**

**Q12 - Expression de l'énergie cinétique  $T_{1/0}$ . Expression de  $J_1$**

**Q13 - Expression du torseur  $\{V_{2/0}^{G_2}\}$ . Démonstration de l'expression de  $\vec{V}_{G_2,2/0}$**

**Q14 - Expression du torseur  $\{C_{2/0}^{G_2}\}$**

**Q15 - Expression de l'énergie cinétique  $T_{2/0}$ . Expression de  $J_2$**

(espace libre page suivante)



## Numéro d'inscription

\_\_\_\_\_

## Numéro de table

\_\_\_\_\_

Né(e) le

Three sets of empty boxes for drawing. The first set contains two boxes. The second set contains two boxes. The third set contains four boxes.

**Nom :** \_\_\_\_\_

**Prénom :** \_\_\_\_\_

## **Filière : PSI**

Session : 2023

## **Épreuve de : SCIENCES INDUSTRIELLES DE L'INGÉNIEUR**

## Consignes

- **Remplir soigneusement l'en-tête de chaque feuille avant de commencer à composer**
  - **Rédiger avec un stylo non effaçable bleu ou noir**
  - **Ne rien écrire dans les marges (gauche et droite)**
  - **Numérotter chaque page (cadre en bas à droite)**
  - **Placer les feuilles A3 ouvertes, dans le même sens et dans l'ordre**

PSI7SI

**Q16** - Expression de  $\vec{V}_{C,2/0}$ . Expression de l'énergie cinétique  $T_{M_{ch}/0}$ . Expression de  $J_{M_{ch}}$

**Q17** - Expression de l'énergie cinétique  $T_{mot/0}$ , puis expression de  $T_{\Sigma/0}$ . Expression de  $J_{\Sigma}$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

**Q18** - Bilan des puissances. Expression de  $C_{pes}(t)$

**Q19** - Conclusion sur les termes de l'expression de  $C_m(t)$

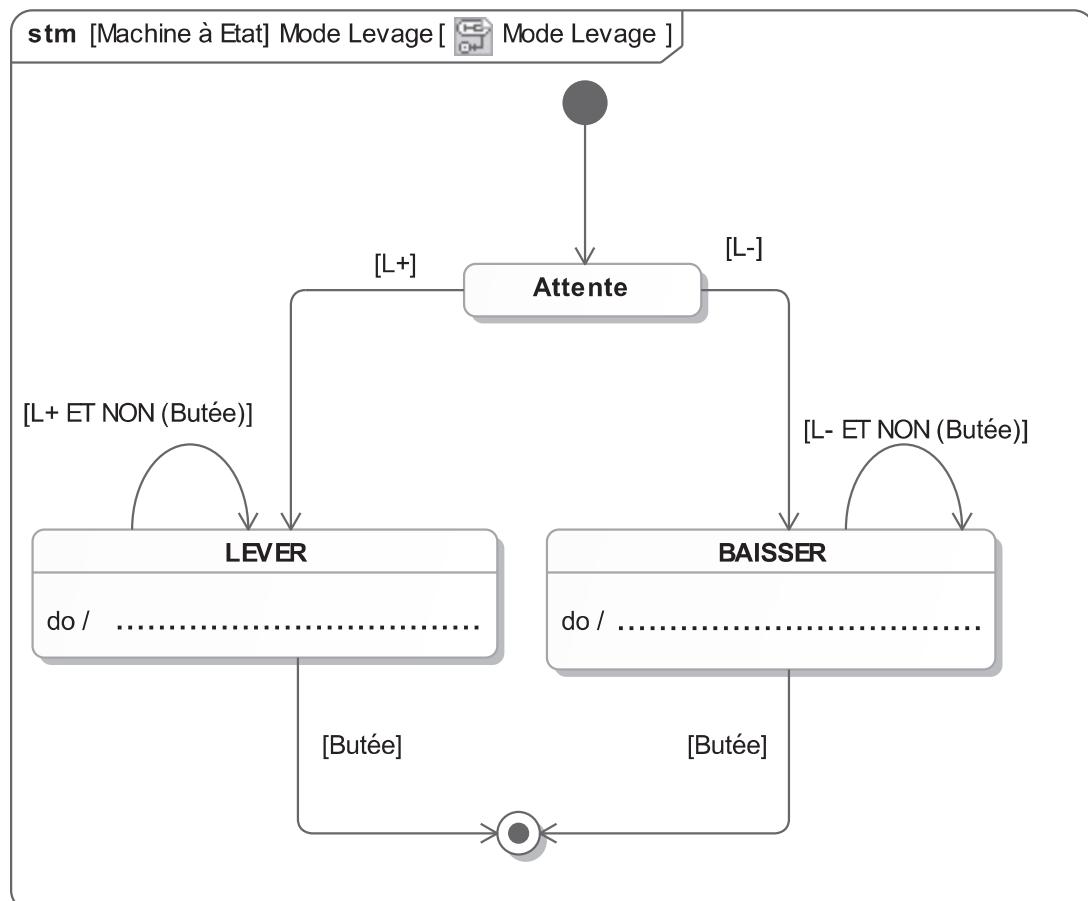
**Q20** - Définition de la fonction Ctherm(C,t)

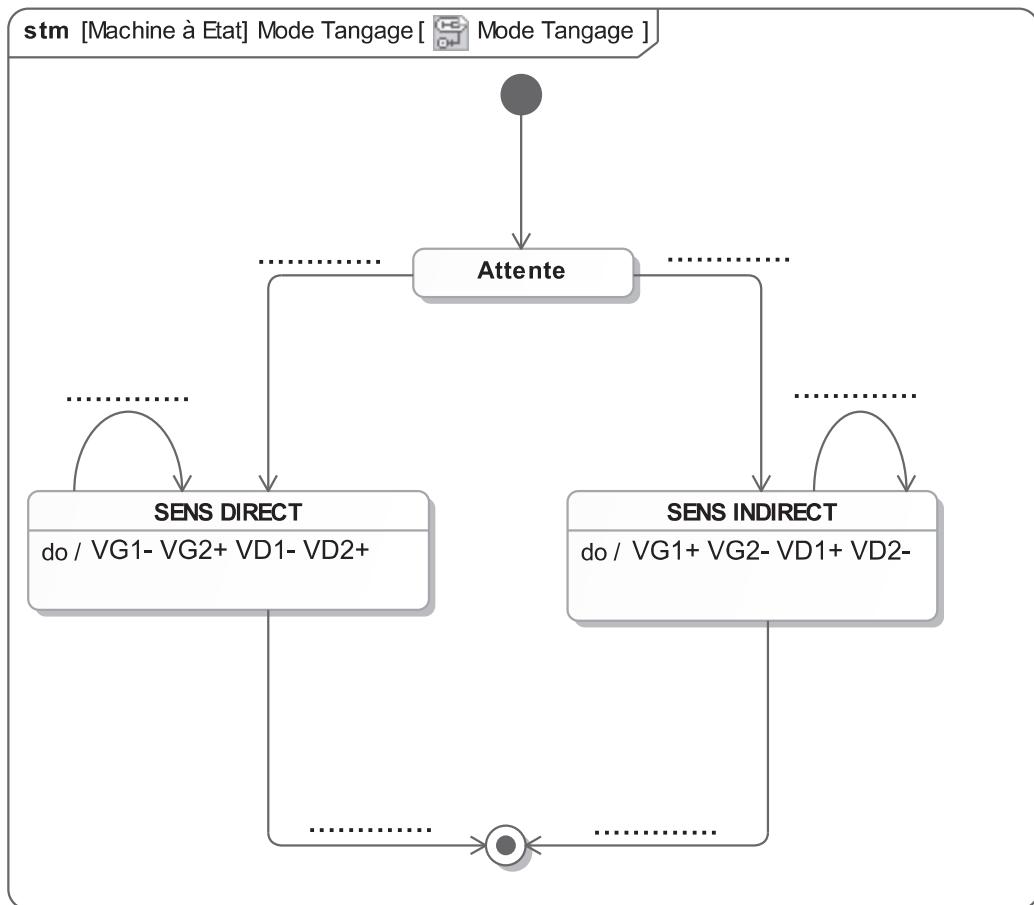
```
from math import *
def Ctherm(C, t) :
    Cth = 0
    ...
    return Cth
```

## Q21 - Conclusion sur le choix du moteur

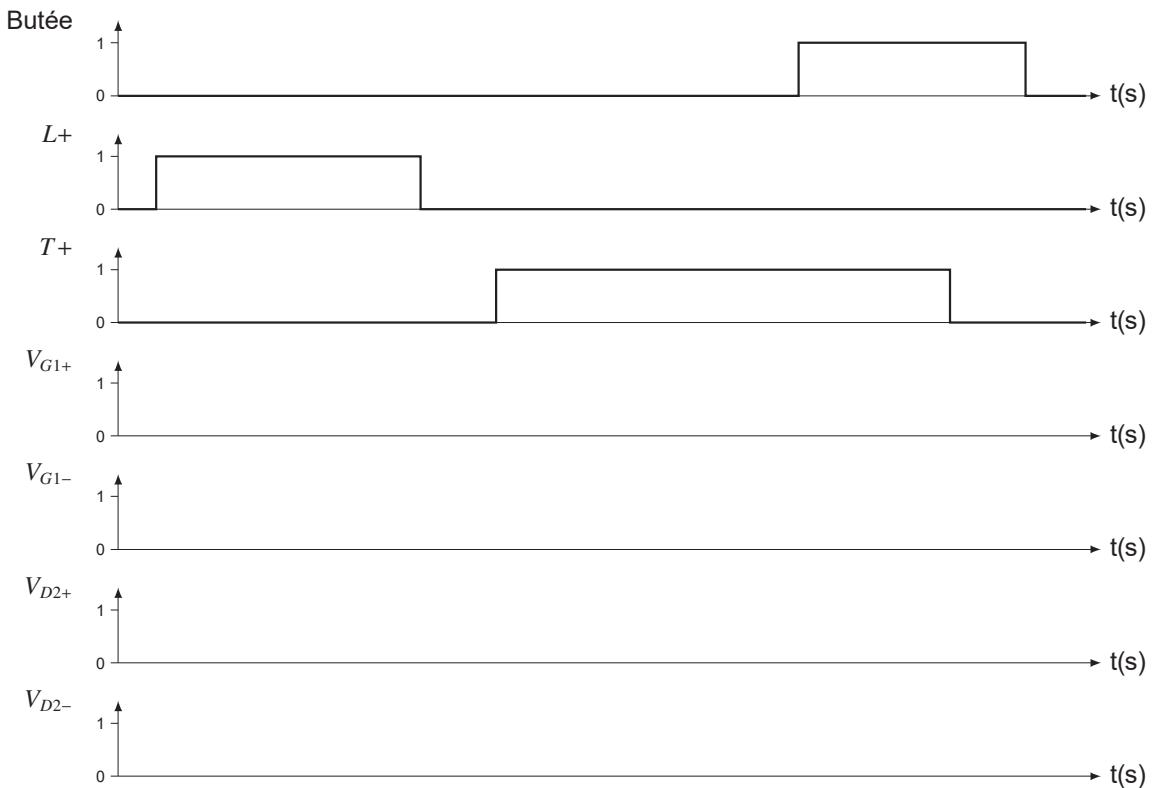
## Q22 - Calcul du degré d'hyperstatisme. Critère satisfait

**Q23 - Compléter des diagrammes d'états du Mode Levage et du Mode Tangage**





**Q24 - Compléter le chronogramme**





## Numéro d'inscription

\_\_\_\_\_

## Numéro de table

\_\_\_\_\_

Né(e) le

Three sets of empty boxes for drawing. The first set contains two boxes. The second set contains two boxes. The third set contains four boxes.

**Nom :** \_\_\_\_\_

**Prénom :** \_\_\_\_\_

## **Filière : PSI**

Session : 2023

## **Épreuve de : SCIENCES INDUSTRIELLES DE L'INGÉNIEUR**

## Consignes

- Remplir soigneusement l'en-tête de chaque feuille avant de commencer à composer
  - Rédiger avec un stylo non effaçable bleu ou noir
  - Ne rien écrire dans les marges (gauche et droite)
  - Numérotter chaque page (cadre en bas à droite)
  - Placer les feuilles A3 ouvertes, dans le même sens et dans l'ordre

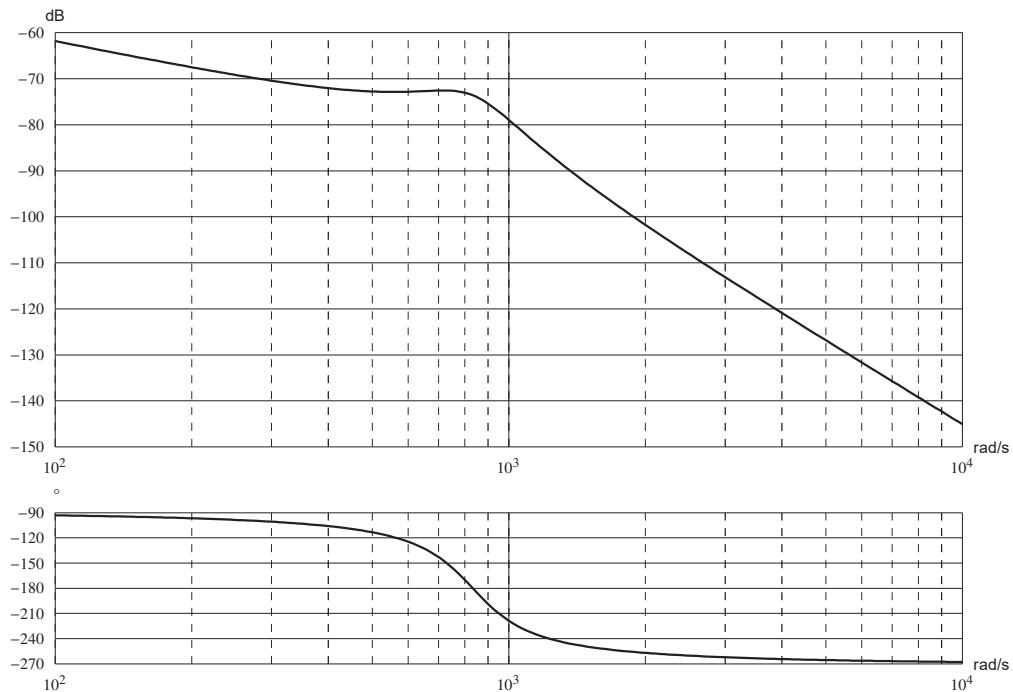
PSI7SI

**Q25 - Hypothèse formulée. Valeur de  $J_{\Sigma}$**

## Q26 - Expression de la FTBO $F(p)$ . Conclusion

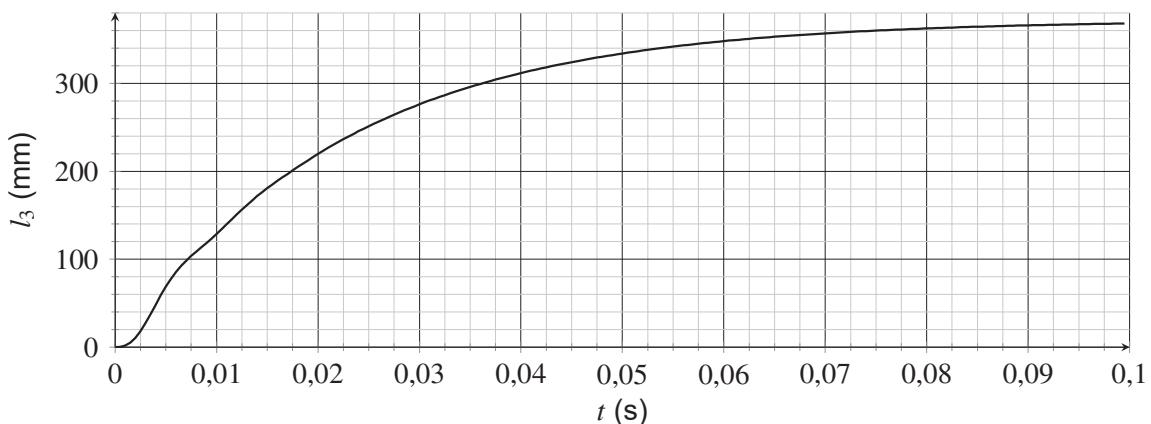
**Q27** - Valeur de  $K_D$  pour respecter la stabilité. Valeurs des marges

ANSWER:  $1000 \text{ cm}^3$  or  $1 \text{ L}$  or  $1000 \text{ mL}$  or  $1000 \text{ milliliters}$

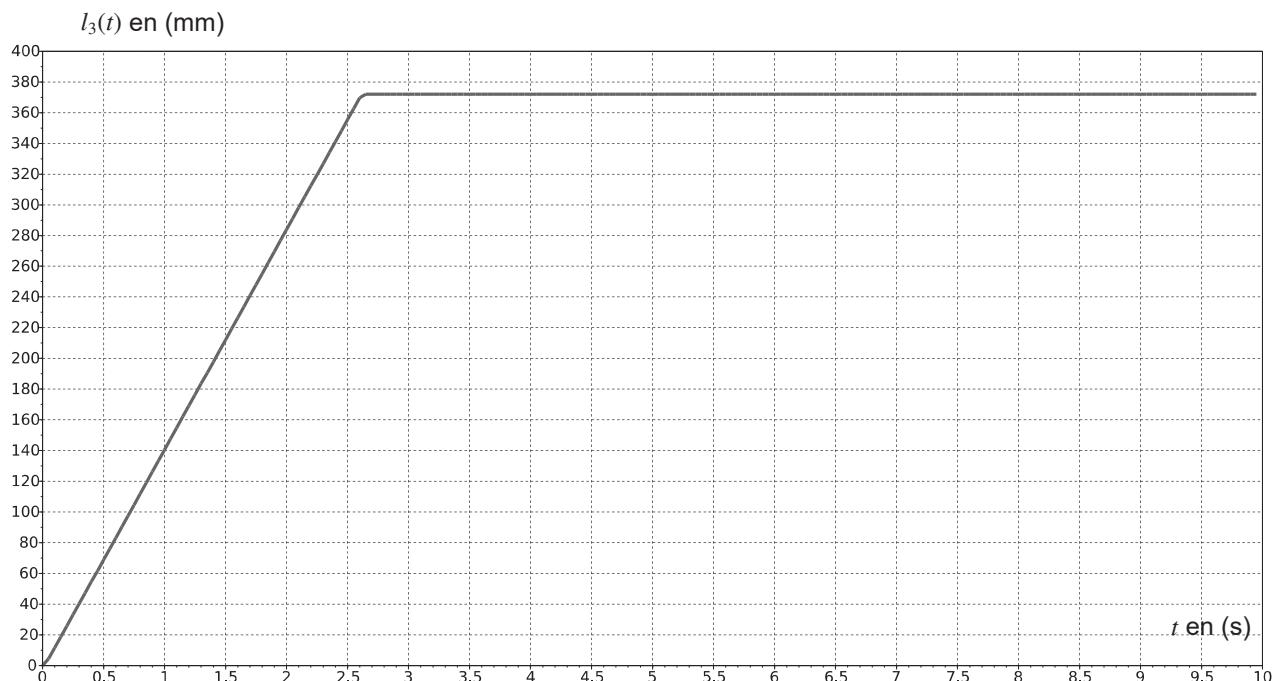
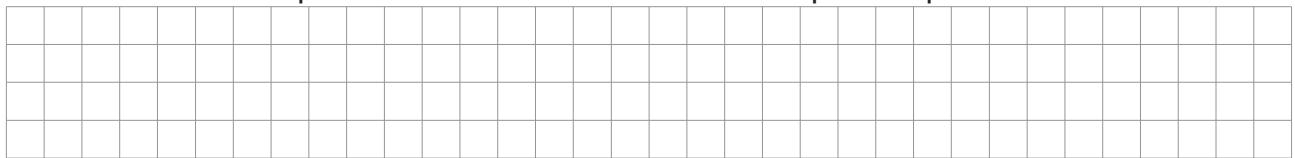


Diagrammes de Bode de  $F(p)$  avec  $K_D = 1$

**Q28** - Temps de réponse à 5 %. Justification de la valeur maximale de la tension. Conclusion



**Q29 - Zones de comportement saturé et non saturé. Temps de réponse à 5 %. Conclusion**



**Q30 - Détermination de la fonction de transfert  $G(p)$**



### **Q31 - Expression de $l_{3\infty}$ . Application numérique. Conclusion**

**Q32 - Nom et justification du choix du correcteur**

### **Q33 - Conclusion sur le choix du correcteur**

**Q34 - Entourer les bonnes réponses et compléter**

Identifier le mode le plus énergivore	Pose d'un moteur	Dépose d'un moteur	Roulage
Identifier les termes prépondérants dans l'expression du couple moteur	Couple dû à la charge	Couple dû à l'accélération	
Identifier les commandes des vérins identiques lors d'une rotation de type Roulis dans le sens positif	$V_{G1} = V_{G2}$ = $V_{D1} = V_{D2}$	$V_{G1} = V_{G2}$ et $V_{D1} = V_{D2}$	$V_{G1} = V_{D1}$ et $V_{G2} = V_{D2}$
Préciser l'influence (amélioration, pas de changement, dégradation) du deuxième correcteur sur les exigences suivantes	Id 4.3.1	Id 4.3.2	Id 4.2

FIN