

B.E.P des métiers de l'électronique

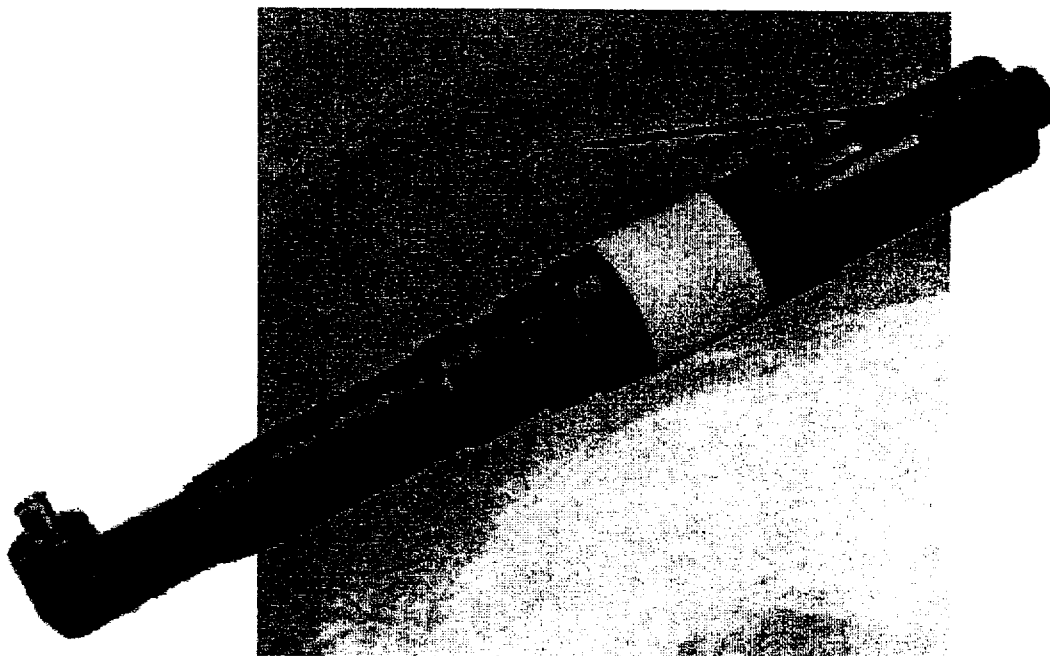
Session juin 2005

EPREUVE EP2

Analyse technologique d'un objet technique

**Assemblage de pièces par vissage
dans l'industrie automobile**

Société : F.F.D.M – PNEUMAT



Consignes :

↳ **Le candidat doit répondre directement sur ce document qui sera rendu dans son intégralité et agrafé par les surveillants de l'épreuve dans une copie d'examen.**

↳ **La couleur rouge est interdite aux candidats.**

↳ **Document autorisé : le dossier support des épreuves EP2 et EP3 *sans aucune annotation personnelle et sans le découpage des fonctions sur le schéma structurel.***

Coefficient : 4

Durée : 4 Heures

1) Etude fonctionnelle du système technique.

1-1) *Enoncer le besoin auquel répond le système.*

1-2) *Entourer les expressions qui peuvent entrer dans la définition de la fiabilité.*

temps prolongé	Pannes fréquentes	Performances constantes
Aucune défaillance	Résultats variables	Temps très court

1-3) *citer la principale cause de défauts de vissage constatée sur les motos Peugeot.*

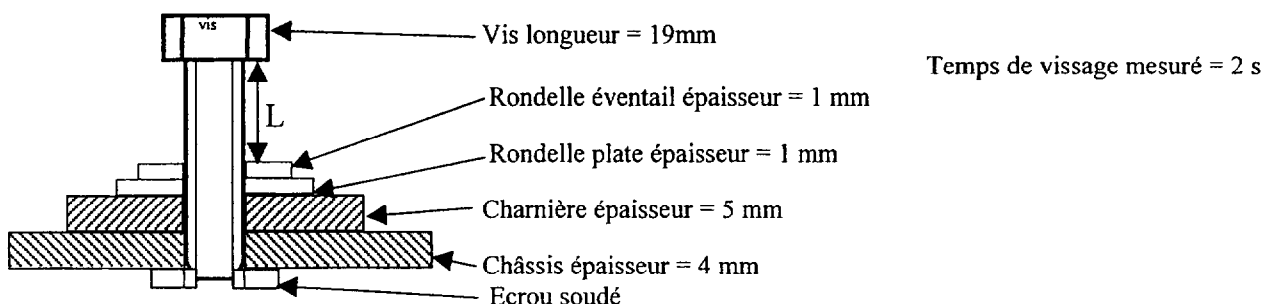
1-4) *Citer 2 conséquences d'un vissage trop fort.*

1-5) *Citer 1 conséquence d'un vissage trop faible.*

1-6) *Citer un outil permettant de contrôler manuellement la pression d'un serrage.*

1-7) *Préciser 2 conditions à respecter sur les caractéristiques des vis pour permettre l'utilisation du système de contrôle de la qualité de serrage sur une chaîne de montage.*

L'étude suivante va porter sur un assemblage par vissage conforme aux caractéristiques ci-dessous :



1-8) Calculer la longueur à visser L.

Sachant que la seule erreur que peut commettre l'opérateur est l'oubli d'une rondelle ou la mise en place d'une rondelle en trop:

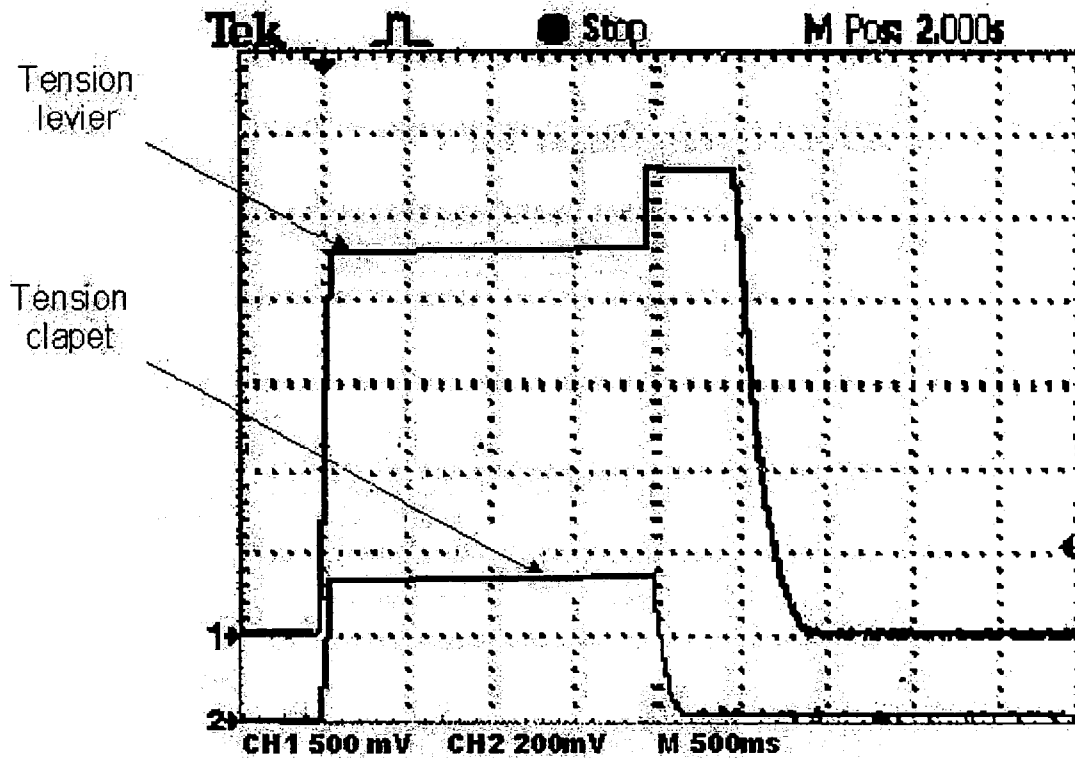
1-9) Calculer la durée t_1 correspondant au vissage de l'épaisseur de la rondelle.

1-10) En déduire les durées minimale et maximale acceptable d'un vissage sans erreur.

	formule	Résultat numérique
Durée minimale		
Durée maximale		

Par sécurité le paramétrage du système sera effectué avec la valeur de $\pm 0,2s$, ce qui correspond à $\pm 10\%$ de la durée nominale.

Lors du contrôle de mise en fonctionnement initial, les oscillogrammes suivants sont relevés :



1-11) A partir des oscillogrammes précédents, compléter le tableau suivant :

Les calculs des valeurs de tension sont à effectuer en fonction des calibres de l'oscillogramme précédent et à partir des informations du dossier support pour les pressions suivantes

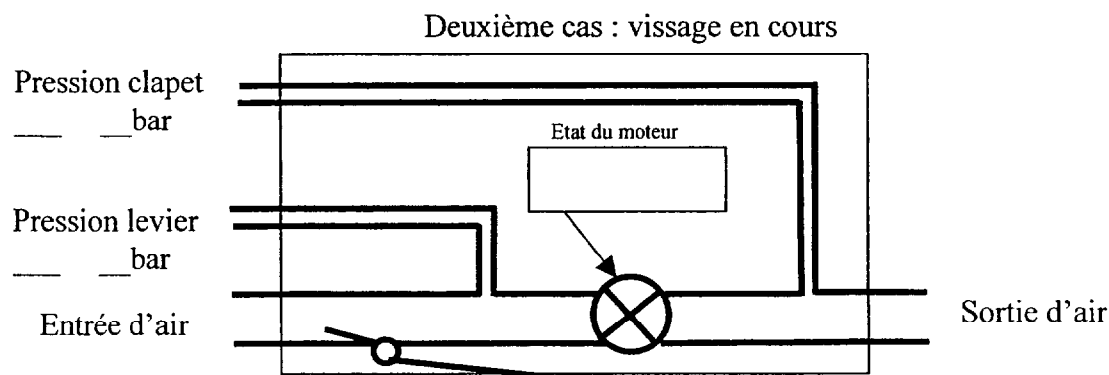
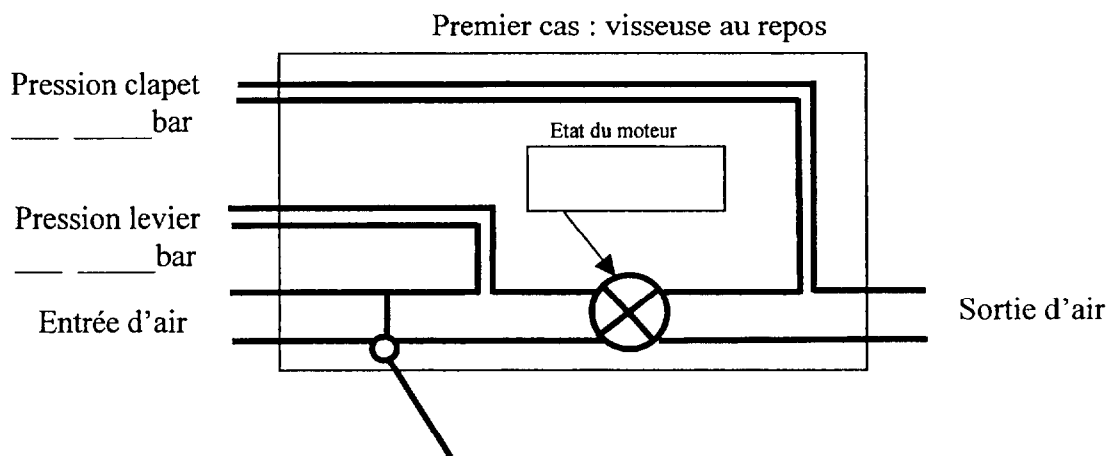
	Calcul	Valeur numérique
Tension levier		
Tension levier maximum		
Pression levier		
Pression levier maximum		
Tension clapet		
Pression clapet		

2) Etude fonctionnelle de l'objet technique Visseuse.

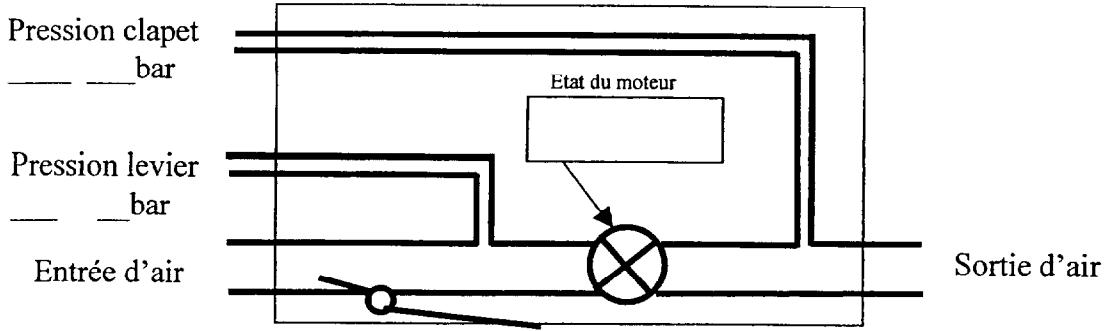
Dans chacun des cas de fonctionnement suivants :

2-1) compléter les dessins en coloriant les zones où la pression est présente et en indiquant l'état du moteur : arrêt ou rotation.

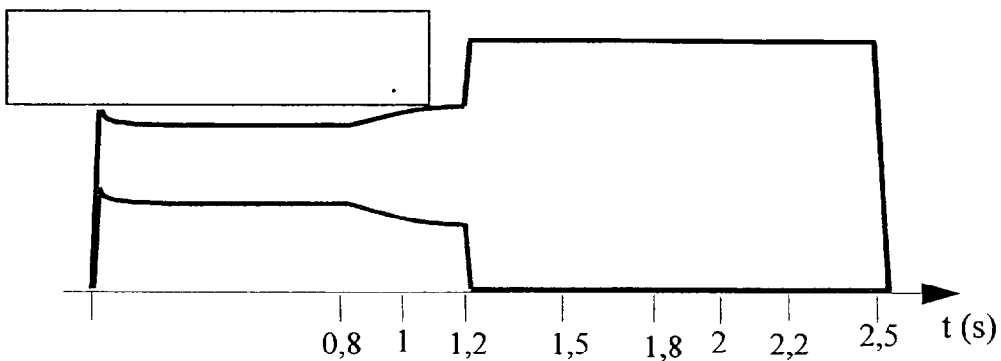
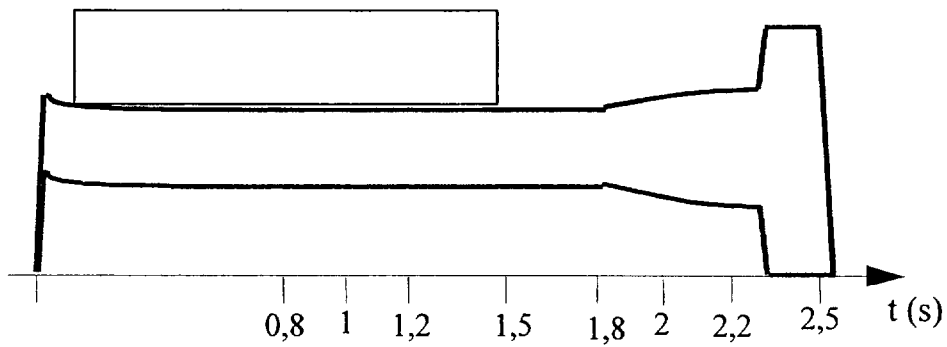
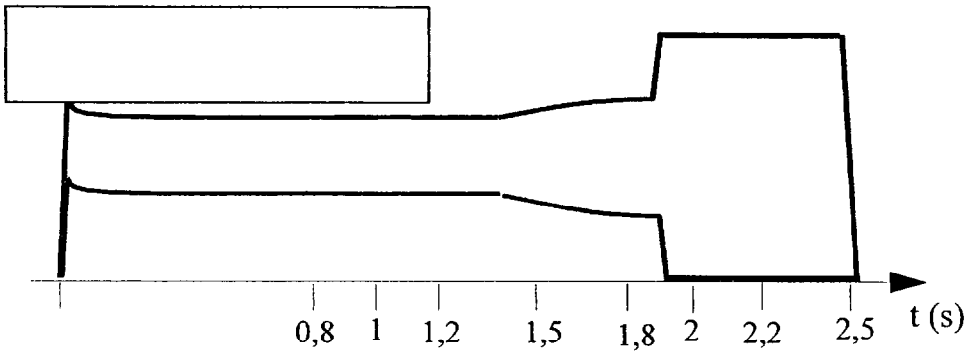
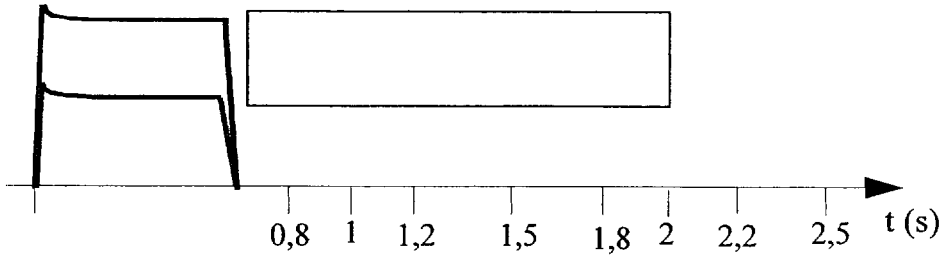
2-2) A partir des valeurs calculées précédemment, indiquer les valeurs numériques des pressions levier et clapet.



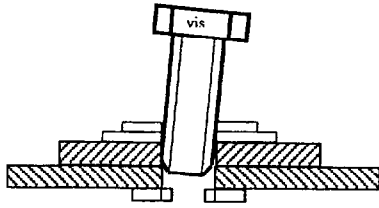
Troisième cas : vissage terminé (vis bloquée)



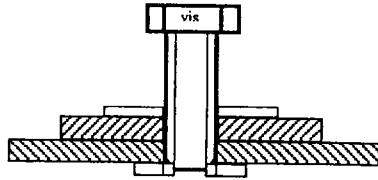
2-3) Sur les chronogrammes ci-dessous identifiez et notez les différents cas suivant ; vissage trop long, vissage trop court, appuie intempestif sur le levier, vissage correct.



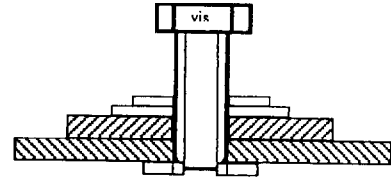
2-4) Après examen des trois situations ci-dessous, compléter le tableau suivant en utilisant les réponses proposées en colonne 5 du tableau.



Situation 1



situation 2



situation 3

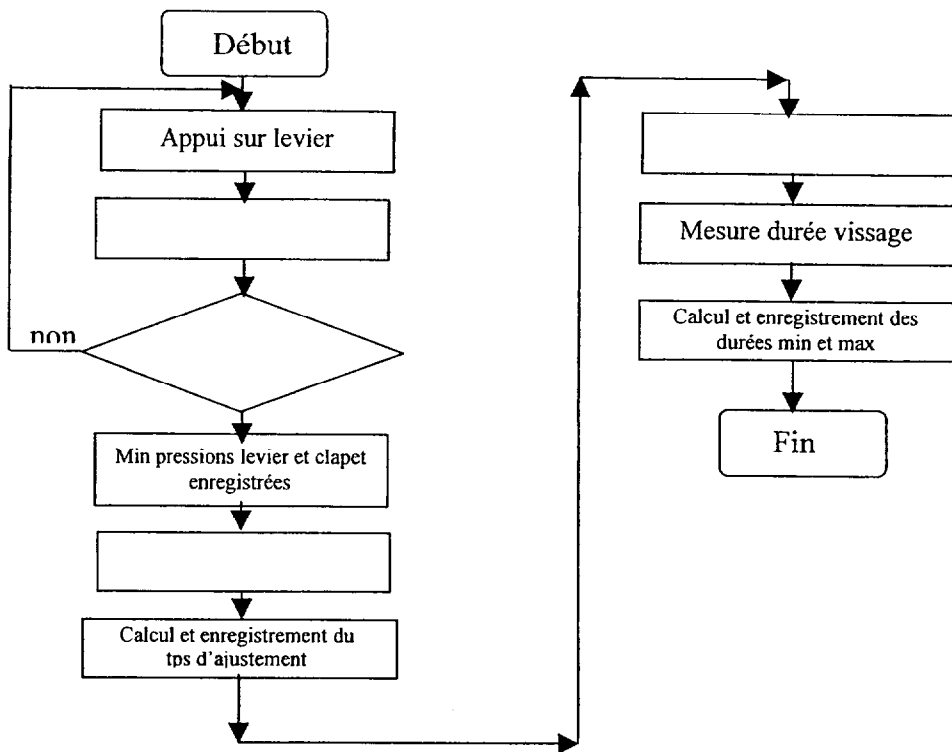
	Situation 1	Situation2	Situation 3	<i>réponses proposées</i>
Durée du vissage				<i>Courte, normale, longue</i>
Qualité supposée du vissage				<i>Bonne, mauvaise</i>

3) Etude fonctionnelle de l'objet technique Coffret de contrôle.

Paramétrage du coffret de contrôle.

3-1) A partir de la description du mode opératoire (page 21 du dossier support), écrire l'algorithme correspondant.

3-2) A partir de la description du programme d'auto apprentissage (page 22 du dossier support), compléter l'algorithme suivant.



Détermination des paramètres de vissage.

Rappel des conditions de vissage :

Pression nominale levier (paramètre 01) = 4,6 bar - Durée nominale du vissage (paramètre 07) = 2s

Pression nominale clapet (paramètre 02) = 0,7 bar - Tolérance sur durée du vissage : paramètre 13 = 10% = 0,1s

3-3) Compléter le tableau suivant :

	<i>calculs</i>	<i>résultat</i>
<i>Seuil 03</i>		
<i>Seuil 04</i>		
<i>Durée 08</i>		
<i>Durée 09</i>		

Conditions d'un bon vissage.

3-4) A l'aide du tableau précédent, rappeler l'intervalle de variation possible pour la durée réelle du vissage (tv).

min	tv	max
	tv	

3-5) A l'aide des courbes de la page 15 du dossier support et du tableau de la question 3-3), préciser les valeurs des pressions levier et clapet à la date $t = t_v$, pour obtenir un bon vissage.

t = t _v	
Pression clapet	Pression levier

Validation du fonctionnement de Fp1 : Captage et mise en forme.

A la date $t = 0$, l'opérateur appuie sur le levier.

3-6) Donner les valeurs des pressions clapet et levier à cette date.

Pression levier	
Pression clapet	

A l'aide du document constructeur du capteur de pression 24PCFFM6G ou des tableaux page 31 du dossier support et en considérant les valeurs typiques :

3-7) Déterminer les valeurs des tensions V_{capL} et V_{capC} correspondantes.

	calcul	Valeur numérique
V_{capL}		
V_{capC}		

Comportement de Fs 11.

3-8) En déduire, en justifiant votre réponse les valeurs des tensions V_{K1} (levier) et V_{K5} (clapet).

	Formule	Valeur numérique
V_{K1}		
V_{K5}		

Comportement de Fs 12.

Le décalage introduit par le capteur est : $V_{dec} = + 15 \text{ mV}$.

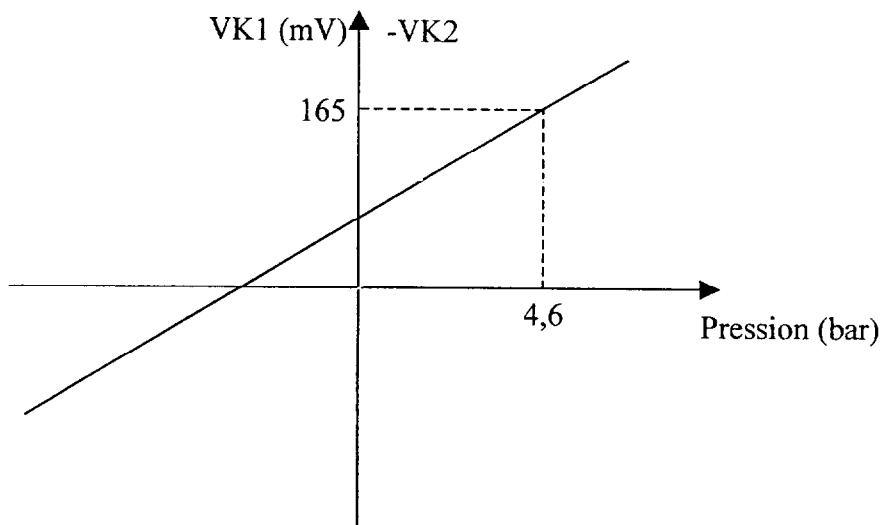
Les valeurs réelles de V_{K1} et V_{K5} sont alors les suivantes :

	Formule	Valeur numérique
V_{K1}	$V_{K1} = V_{cap} + V_{dec}$	165 mV
V_{K5}	$V_{K5} = V_{cap} + V_{dec}$	38 mV

3-9) Déterminer, en justifiant votre réponse les valeurs des tensions $V_{ref}(levier)$ et $V_{ref}(clapet)$.

	Formule	Valeur numérique
$V_{ref} \text{ levier}$		
$V_{ref} \text{ clapet}$		

3-10) Tracer dans le repère ci-dessous, la caractéristique : $-VK2 = f(\text{Pression})$.



Comportement de Fs 13.

3-11) Retrouver dans le dossier support, la valeur de la différence de potentiel $VK3$ pour une pression de 8 bars.

Pression	$VK3$
8 bars	

A l'aide du document constructeur du capteur de pression 24PCFFM6G ou des tableaux page 31 du dossier support et en considérant les valeurs typiques :

3-12) Calculer la valeur correspondante de V_{cap} .

$P = 8 \text{ bars}$	Formule	Valeur numérique
V_{cap}		

3-13) En déduire la valeur correspondante de $VK2$.

Pression	formule	$VK2$
8 bars		

3-14) Calculer alors l'amplification en tension A , de $Fs13$, permettant d'obtenir : $VK3 = 4V$.

	Formule	Valeur numérique
A		

Dans les conditions de notre vissage, ($P_{levier} = 4,6b$ et $P_{clapet} = 0,7b$) et sachant que les 2 amplifications en tension (K_3 et K_7) sont identiques :

3-15) Calculer les valeurs de V_{K3} et V_{K7} .

		Formule	Valeur numérique
$P_{levier} = 4,6b$	V_{K3}		
$P_{clapet} = 0,7b$	V_{K7}		

Le constructeur annonce une sensibilité de 0,5 V/bar.

3-16) Dans les conditions de notre vissage, calculer cette sensibilité (S).

		Formule	Valeur numérique
$P_{levier} = 4,7b$	$S =$		
$P_{clapet} = 0,7b$	$S =$		

3-17) Pour une sensibilité de 0,5 V / bar, compléter le tableau suivant :

P_{Levier} (bar)	0	1,5	3	4,5	6	7
V_{K3} (V)						

3-18) A partir du tableau précédent tracer la courbe de V_{K3} en fonction de P_{Levier} , et compléter les axes avec les échelles adéquates.



4) Validation du fonctionnement de FP5 :

A l'aide de la définition des signaux lumineux de sortie de FP5,

4-1) Compléter le tableau suivant par une croix lorsque la LED est allumée et par la valeur affichée dans la colonne **BONS VISSAGES**.

opération	VISOK	VISNOK	COMPTOK	CYCLE	RAZVIS	RAZCOMPT	BONS VISSAGES
Cycle précédent terminé							4
Initialisation nouveau cycle							0
Vissage bon							
Vissage bon							
Vissage bon							
Vissage bon							
Initialisation nouveau cycle							
Vissage bon							
Vissage bon							
Vissage mauvais							
Effacement mauvais vissage							
Vissage bon							
Vissage bon							
Initialisation nouveau cycle							

5) Identification des structures réalisant la fonction FP 1.

5-1) Sur le schéma structural suivant, entourer et repérer les structures réalisant les fonctions secondaires constituant la fonction FP 1.

