

1°) Compréhension du procédé

A partir des éléments donnés pages 2, 3 et 4, répondre aux questions suivantes qui permettront de mieux comprendre le fonctionnement du procédé.

1.1. Donner le rôle d'une colonne à distiller ? (1 point)

.....

.....

.....

.....

1.2. Donner le rôle du rebouilleur ? (1 point)

.....

.....

.....

.....

1.3. Donner la signification d'un alcane ? (1 point)

.....

.....

.....

.....

1.4. Donner la nature du fluide de refroidissement du condenseur ? (1 point)

.....

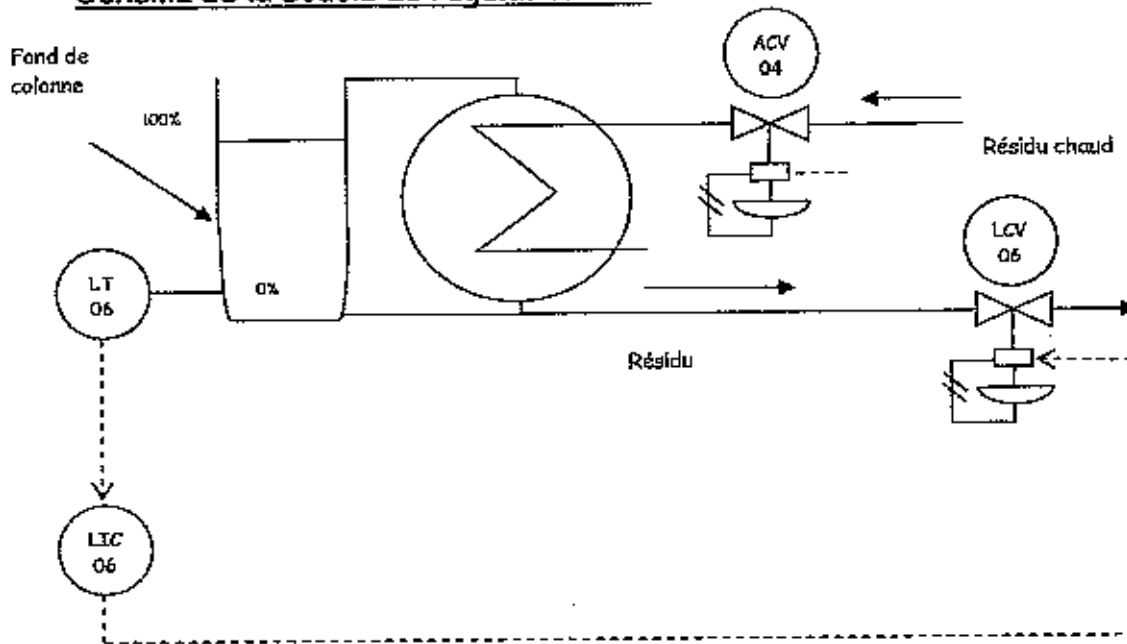
.....

.....

BEP MECSI			Session 2006
Maintenance des Equipements de Commande de Systèmes Industriels			
EP1 - Epreuve de Technologie	Groupement Est	Coefficient : 6	Page 6

2°) Régulation de niveau du fond de colonne

Schéma de la boucle de régulation 06 :



a) Donner le type de régulation utilisée dans ce cas ? (2 points)

.....

.....

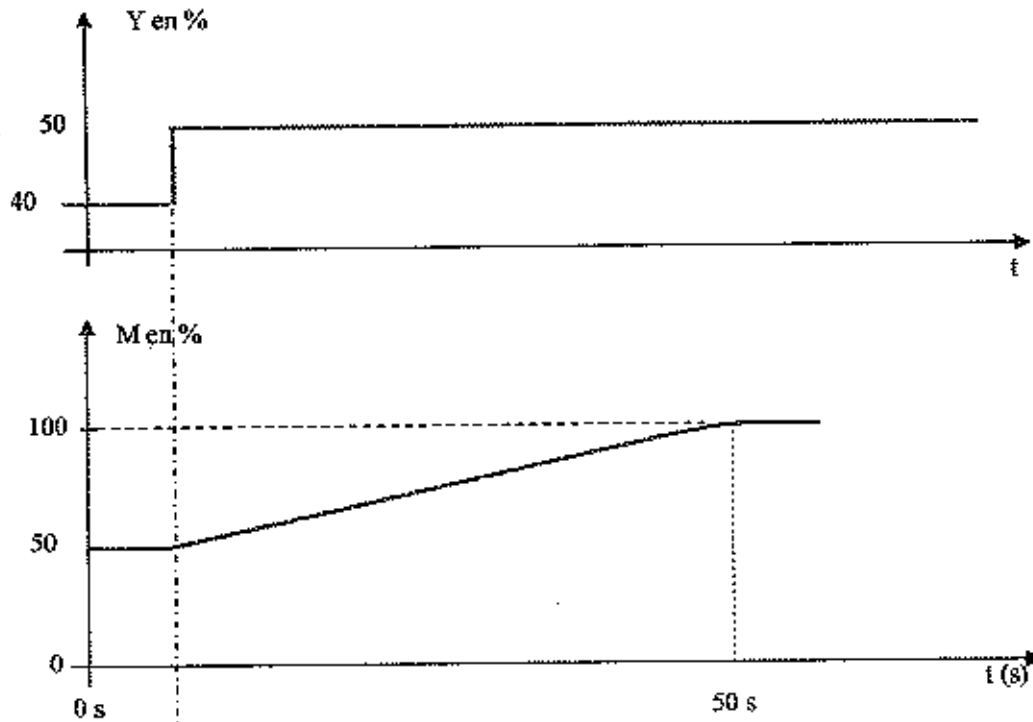
.....

b) Donner le rôle de chacun des éléments suivants : (3 points)

<u>Repère</u>	<u>Désignation</u>	<u>Rôle</u>	<u>Implantation</u>
LT 06			
LIC 06			
LCV 06			

EP1-1

c) Une identification en boucle ouverte de cette boucle de régulation a donné la courbe de réponse suivante : (4 points)



Questions: Cocher la bonne réponse parmi les propositions suivantes.

Le procédé est naturellement stable.

Le procédé est instable ou intégrateur

Justifier votre réponse :

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

EP1 -1

d) Le signal normalisé de sortie du capteur LT06 est compris entre 4 et 20 mA. (La hauteur minimum du liquide correspondant au 0% de la colonne est de 0,7 m et la hauteur correspondant au 100% est de 6m) Calculer la hauteur de produit dans la colonne si le signal de sortie est de 13 mA ? (2 points)

.....

.....

.....

.....

.....

e) Calculer la valeur de la consigne affichée en % sur le régulateur LIC 06 si nous souhaitons en continu avoir une hauteur de produit régulée de 4,3 m ? (2 points)

.....

.....

.....

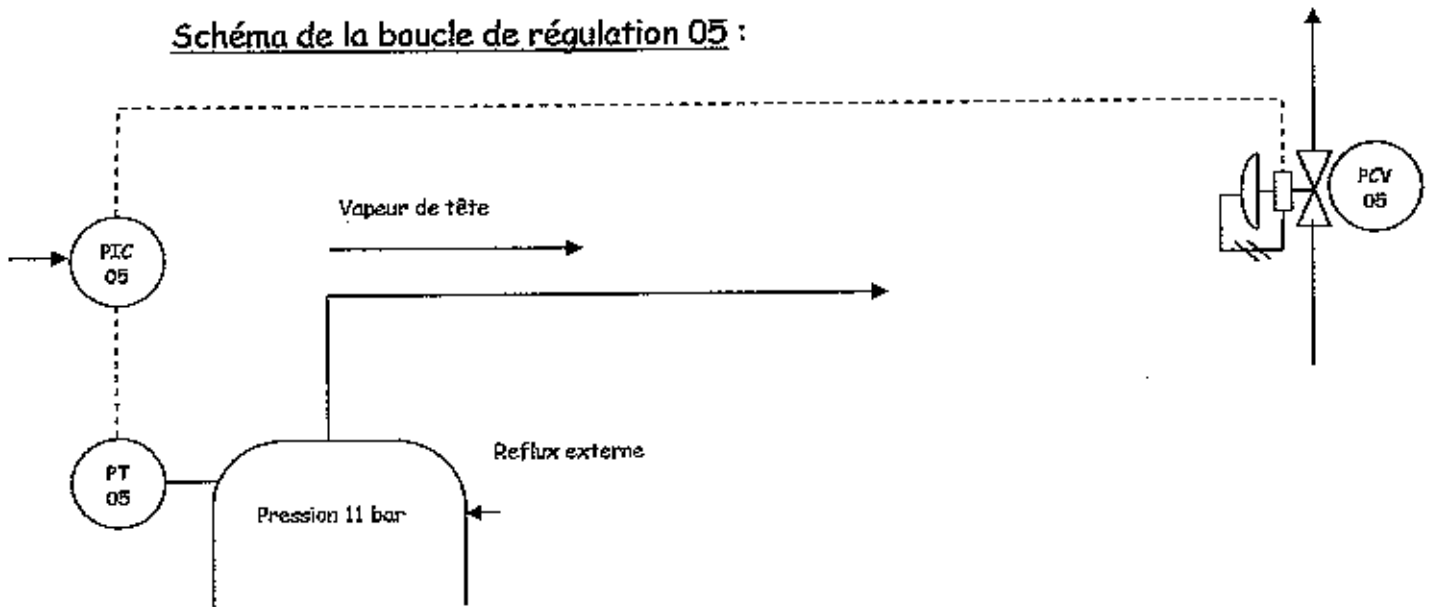
.....

f) Donner dans le tableau suivant quatre autres types de capteur de niveau qui utilisent des principes de mesure différents : (4 points)

<u>Type de Capteurs</u>	<u>Principe physique utilisé</u>

3°) Régulation de pression en tête de colonne

Schéma de la boucle de régulation 05 :



a) La vanne de régulation PCV 05 est de type OMA. Donner la signification de cette dénomination ? (2 points)

.....

.....

b) Ce choix est-il justifié et pourquoi ? (2 points)
 (Voir schéma TI page 5)

.....

.....

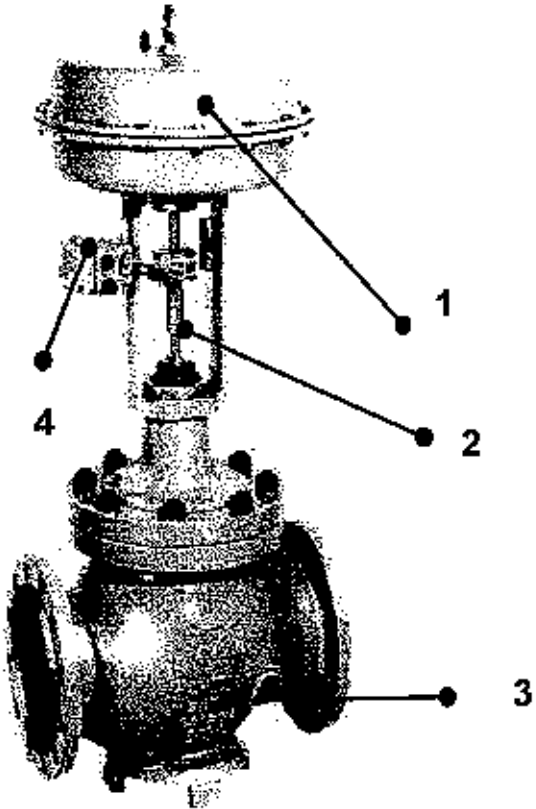
.....

c) La pression normale de bon fonctionnement étant de 11 bar, convertir cette valeur dans les unités suivantes : (2 points)

Pression = 11 bar	PSI	mCE	mmHg	Pa

EP1-1

d) La vanne de régulation PCV 05 (type SAMSON) est représentée ci-dessous. Compléter le tableau en donnant le nom de chacune des parties 1 à 4 : (4 points)



<u>N°</u>	<u>Désignation</u>
1	
2	
3	
4	

e) Donner le rôle et l'importance du positionneur sur cette vanne. (3 points)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

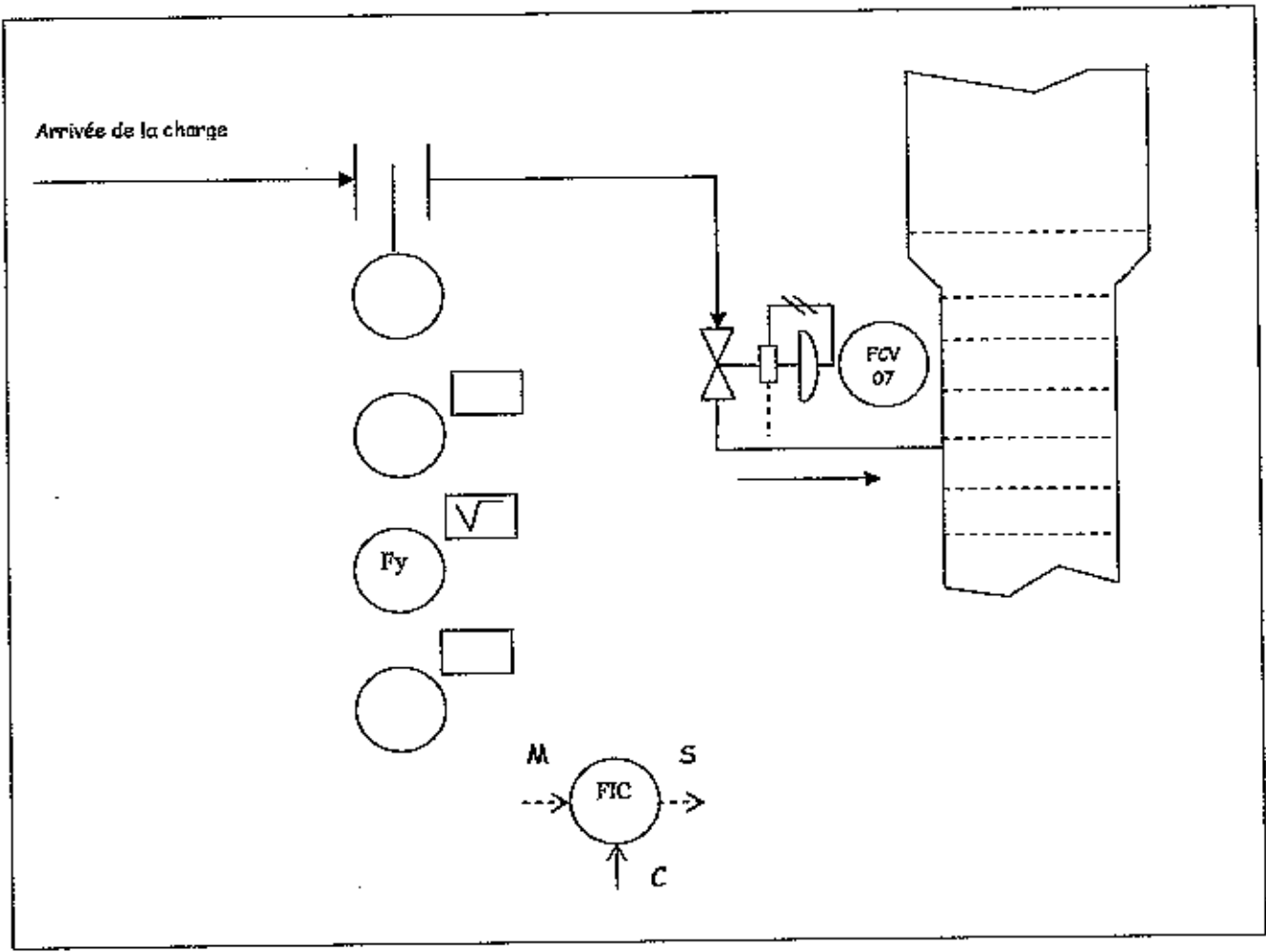
.....

EP1-1

4°) Mesurage et régulation du débit de charge.

Schéma de l'instrumentation actuelle sur l'arrivée de la charge :

a) Compléter le schéma suivant en associant un diaphragme, un transmetteur de débit électronique (FT 07) un extracteur de racine carrée pneumatique (FY 07), un régulateur électronique (PIC 07) et toute l'instrumentation nécessaire afin de réaliser une régulation simple du débit de charge. (5 points)



b) Indiquer le rôle de l'extracteur de racine carré sur la chaîne de mesure ? (2 points)

.....

.....

.....

EP1-1

c) Le débit massique de la charge pour ce procédé est en moyenne de 400 Tonnes/jour. Donner la valeur du débit volumique dans son unité légale (m^3/s) puis en l/h sachant que sa densité est égale à 0,7. (2 points)

Rappel : $Q_m = \rho \cdot Q_v$

Débit Massique	Débit Volumique	Débit Volumique
400 Tonnes/j m^3/s l/h

d) L'expression du débit sur un organe déprimogène de type diaphragme s'exprime de la façon suivante : $Q = K \cdot \sqrt{\Delta P}$. Le débit Q de la charge pouvant varier entre 0 et 7 l/s avec une ΔP de 500 mb. Calculer la valeur du coefficient K puis du débit Q si la ΔP est de 200 mb ? (2 points).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

e) Calculer le diamètre de la canalisation amenant la charge dans la colonne si la vitesse du fluide est de 5 m/s ?

Rappel : $Q = S \cdot v$ avec Q en m^3/s , S en m^2 et v en m/s). (2 points)

.....

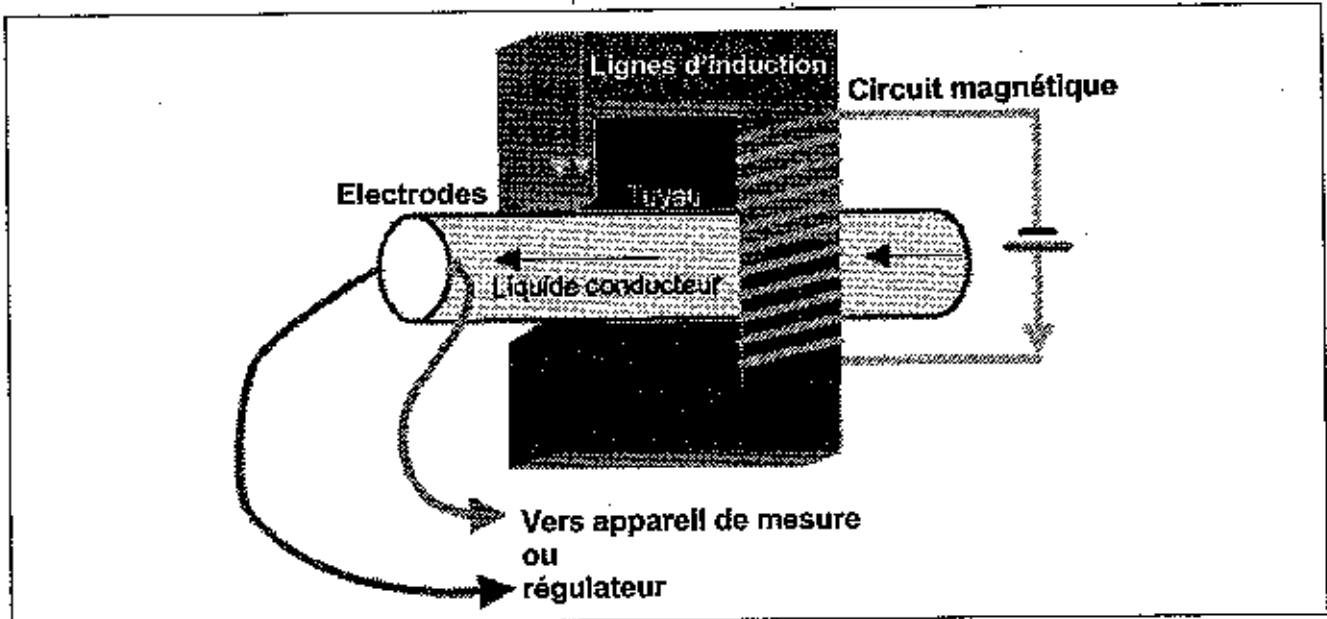
.....

.....

.....

.....

f) Nous souhaitons également mesurer le débit des distillats condensés à l'aide d'un débitmètre électromagnétique (DEM). A l'aide du schéma de principe suivant, donner les explications nécessaires à la compréhension du fonctionnement de cet instrument. (4 points).



.....

.....

.....

.....

.....

.....

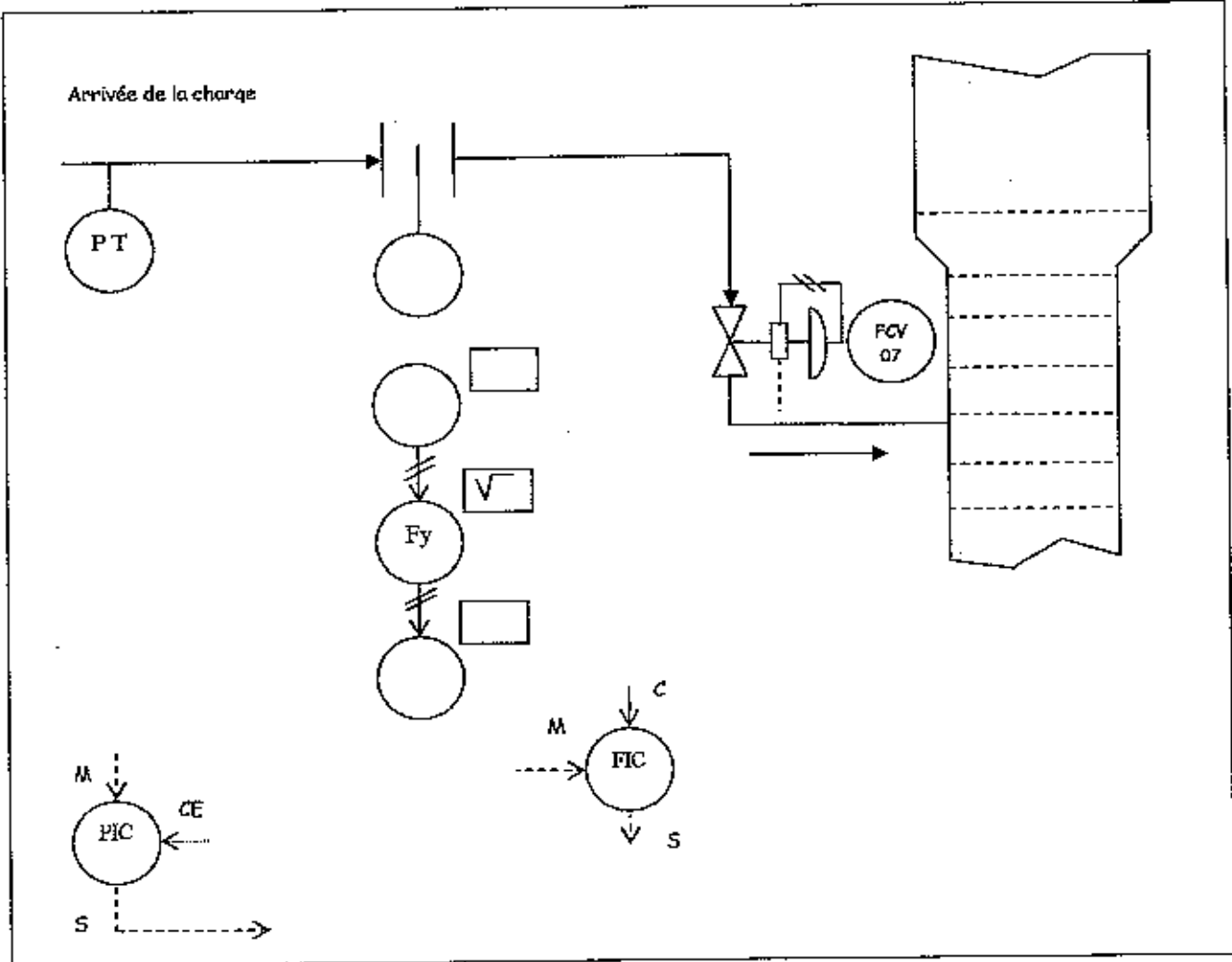
.....

.....

g) Donner dans le tableau suivant deux autres types d'instruments permettant de mesurer un débit. Expliquer brièvement leur principe de fonctionnement. (2 points)

Débitmètre	Principe

h) Nous souhaitons améliorer la régulation de débit en anticipant sur les chutes de pression dans la canalisation en amont. Pour cela nous préconisons une régulation de type **CASCADE** sur la grandeur « pression de la charge » dans la canalisation. Compléter le schéma « TI » suivant afin de représenter cette nouvelle régulation. (5 points)



i) Donner les avantages d'une régulation cascade sur une régulation simple. (2 points)

.....

.....

.....

.....