

DOSSIER SUJET

Ce dossier comprend les documents sujet : DS1 à DS6

Tous les documents de ce dossier seront impérativement rendus avec la copie.

Gestion indicative du temps :

Lecture du sujet	30 min
Partie A	30 min
Partie B	60 min
Partie C	60 min

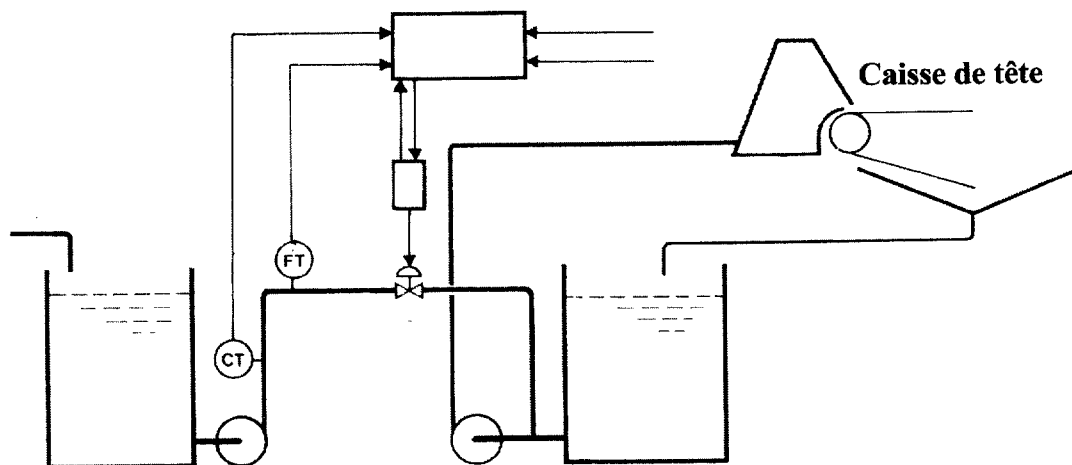
BTS INDUSTRIES PAPETIÈRES	SUJET	Session 2005
Épreuve U41 – Analyse du Comportement d'un mécanisme	Durée : 3 heures	Coefficient : 2,5
CODE : ITANA		Page 11/17

A

ANALYSE FONCTIONNELLE

A1) En vous inspirant de la structure du schéma d'implantation du document DT 1, reporter aux bons endroits les chiffres correspondant aux éléments identifiés dans la nomenclature :

FT : Débitmètre
 CT : Transmetteur de concentration



- | | | | |
|---|------------------------------|----|---|
| 1 | Vanne de grammage | 6 | Signal de commande à la vanne de grammage |
| 2 | Cuvier de machine | 7 | Signal de position vers l'ordinateur |
| 3 | Cuvier d'eaux blanches | 8 | Ordinateur |
| 4 | Information de concentration | 9 | Grammage (valeur effective) |
| 5 | Information de débit | 10 | Grammage (valeur de consigne) |

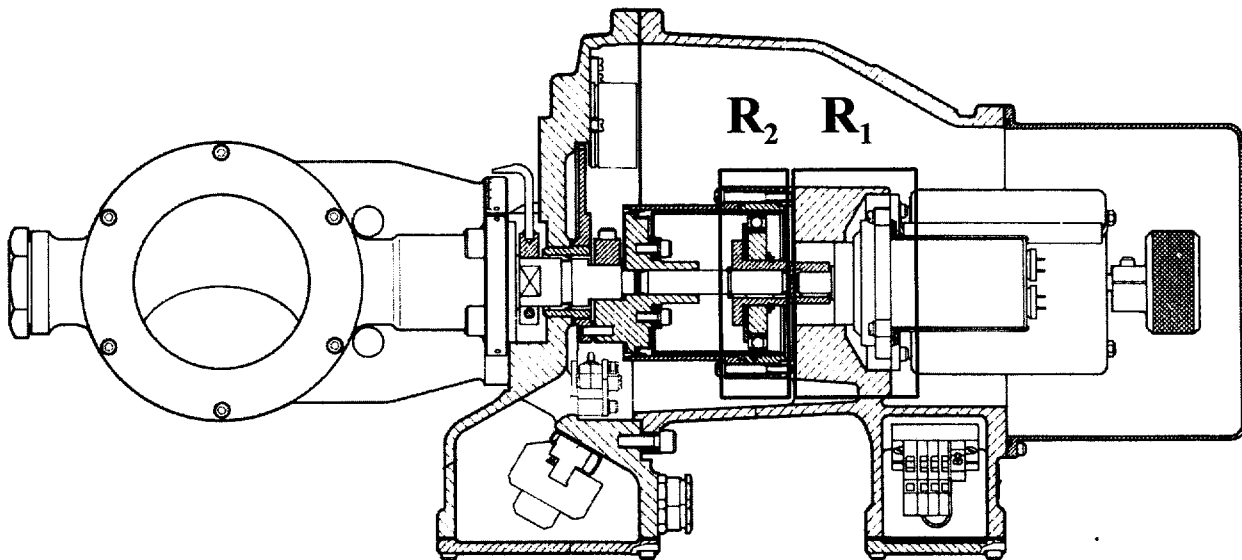
A2) Indiquer par des flèches le sens de circulation du fluide dans les différentes conduites.

DS1

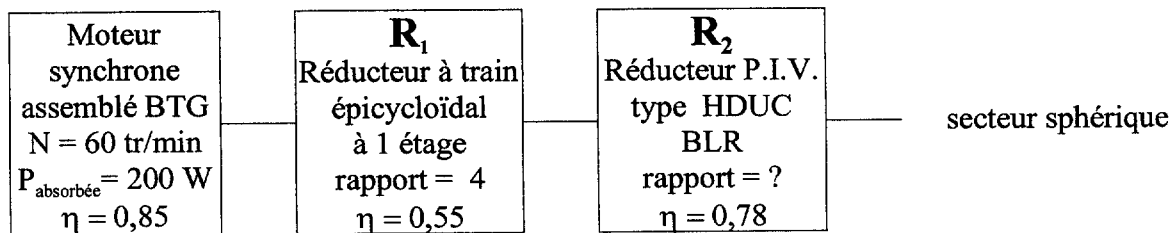
BTS INDUSTRIES PAPETIÈRES	SUJET	Session 2005
Épreuve U41 – Analyse du Comportement d'un mécanisme	Durée : 3 heures	Coefficient : 2,5
CODE : ITANA		Page 12/17

B

CARACTÉRISTIQUES CINÉMATIQUES



On peut modéliser la chaîne cinématique de la vanne par le diagramme suivant :



B1) Le client demande une résolution d'au moins 3600 positions par tour. Il dispose d'une commande générant une longueur d'impulsion minimale de 0,06s. Le moteur de la vanne sera alimenté par un courant alternatif à $f = 50 \text{ Hz}$.

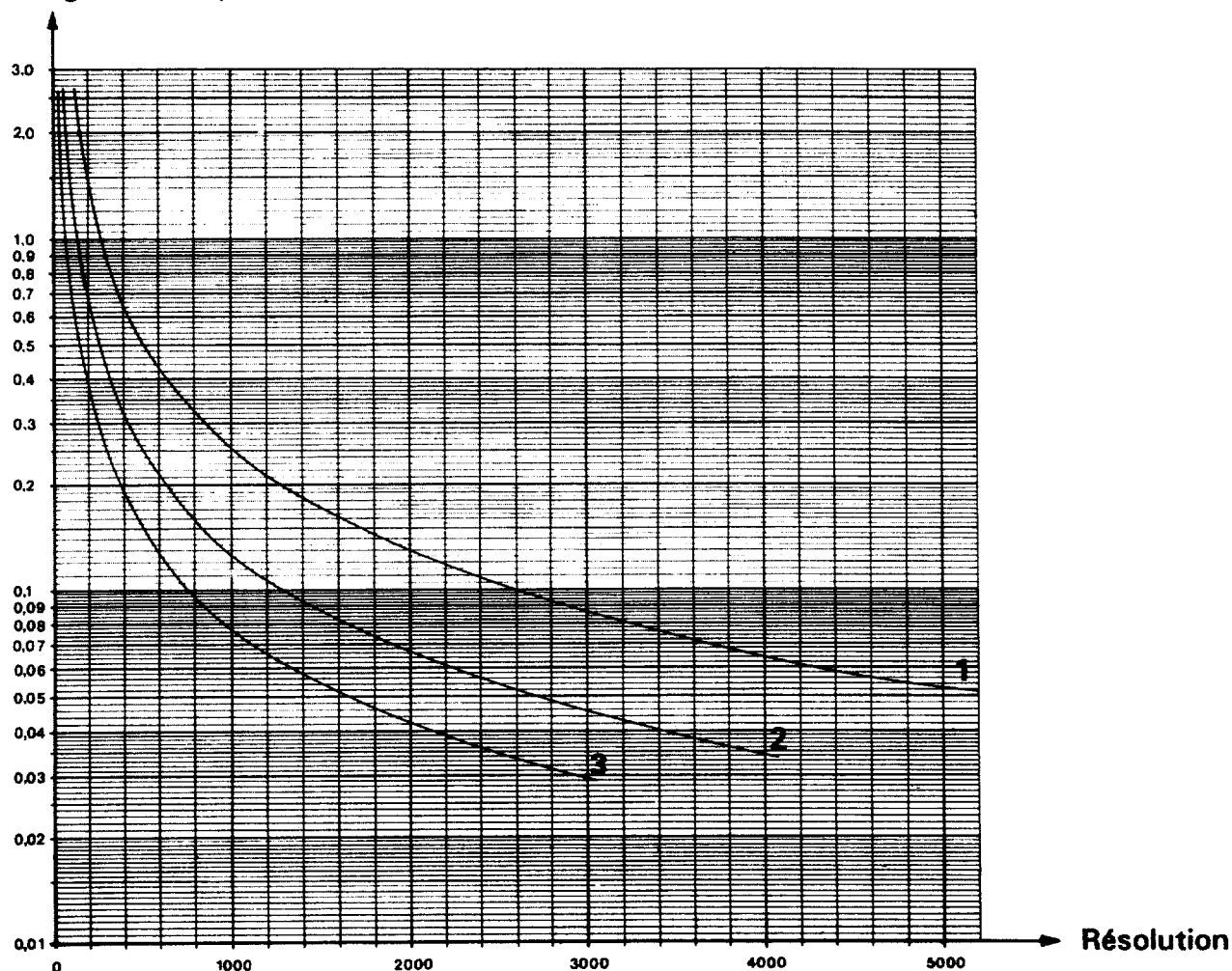
A partir du diagramme du document suivant, déterminer le cas d'utilisation à choisir (1, 2 ou 3). Le diagramme donne (après essais) en ordonnée la longueur d'impulsion en s en fonction de la résolution pour trois temps de manoeuvre :

- 1 260s à 50 Hz ou 217 s à 60 Hz
- 2 131 s à 50 Hz ou 109 s à 60 Hz
- 3 78 s à 50 Hz ou 65 s à 60 Hz

DS2

BTS INDUSTRIES PAPETIÈRES	SUJET	Session 2005
Épreuve U41 – Analyse du Comportement d'un mécanisme	Durée : 3 heures	Coefficient : 2,5
CODE : ITANA		Page 13/17

Longueur d'impulsion de commande, s



B2) Connaissant le temps de manœuvre et la vitesse de rotation du moteur, déterminer le rapport de

transmission global de l'appareil $\frac{N_{\text{moteur}}}{N_{\text{axe vanne}}}$

B3) Pour obtenir les vannes correspondant aux cas 1, 2 ou 3, le constructeur agit sur le choix du rapport du réducteur P.I.V. type HDUC. Déterminer le rapport de transmission que doit avoir le réducteur P.I.V. dans chacun des cas. En déduire la série des variateurs P.I.V. à utiliser.

DS3

BTS INDUSTRIES PAPETIÈRES	SUJET	Session 2005
Épreuve U41 – Analyse du Comportement d'un mécanisme	Durée : 3 heures	Coefficient : 2,5
CODE : ITANA		Page 14/17

B4) A partir du tableau ci dessous, indiquer la désignation du réducteur P.I.V. à implanter.
L'unique critère de choix sera le rapport de réduction.

Type de réducteur		Taille	Rapports de réduction possibles	Options
HDUC	Précision	5	80	Contactez notre équipe technique pour de plus amples informations
	Profil de denture standard	8	50 100	
		11	50 100	
		14	50 88 100 110	
		17	50 72 100	
		20	50 80 100 128 160	
		25	50 80 100 120 160 200	
		32	50 78 100 131 157 200 260	
		40	50 80 100 128 160 200 258	
		50	80 100 120 160 200 242	
		65	78 104 132 158 208 260	
		80	80 96 128 160 194 258 320	
		100	80 100 120 160 200 242 320	

HDUC - 20 - 80 - BLR

Désignation :

Cas n°1 :

Cas n°2 :

Cas n°3 :

DS4

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2005
Épreuve U41 – Analyse du Comportement d'un mécanisme	Durée : 3 heures	Coefficient : 2,5
CODE : ITANA		Page 15/17

C

DIMENSIONNEMENT DE LA VANNE

La boucle de régulation du circuit sur lequel va être implantée la vanne est définie sur le document DT7.

Répondre sur feuille de copie.

C1) Déterminer la vitesse de circulation de la pâte dans la tuyauterie pour les valeurs de débit de 120, 160, 200 et 240 m³/h.

C2) A partir des données du document DT8, déterminer la longueur équivalente de tuyauterie droite associée au circuit de la vanne de grammage.

C3) A partir de la courbe ci dessous, déduire en MPa et en mce la perte de charge dans la canalisation pour des débits de 120, 160, 200 et 240 m³/h.

H = perte de charge en mce pour 100 m de canalisation DN 150



Vitesse du fluide dans la canalisation en m/s

C4) Le concepteur de la vanne préconise pour cette vanne un coefficient

$\alpha = \frac{\text{perte de charge dans la vanne}}{\text{perte de charge totale du circuit}}$ égal à 0,5. En déduire la perte de charge dans la vanne en MPa et en bar pour les débits considérés à la question précédente

C5) Déterminer le C_v maximum calculé noté C_{vc} que devra avoir la vanne pour assurer un débit de 240 m³/h (débit maximal demandé par le client).

Rappel :
$$Q_v = 0.865 \times C_{vc} \times \sqrt{\frac{\Delta P_{\text{vanne}}}{d}}$$

Q_v : Débit maximum à travers la vanne (m³/h)

C_{vc} : Coefficient de débit calculé de la vanne

ΔP_{vanne} : Pertes de charge dans la vanne (bar)

d : Densité du fluide traversant la vanne. Ici, on prendra $d=1$.

DS5

BTS INDUSTRIES PAPETIÈRES	SUJET	Session 2005
Épreuve U41 – Analyse du Comportement d'un mécanisme	Durée : 3 heures	Coefficient : 2,5
CODE : ITANA		Page 16/17

C6) La « rangeabilité » (aptitude au réglage) de la vanne de grammage à caractéristique « égal pourcentage » impose le respect de la condition suivante : $\frac{C_{vc}}{C_{v\text{ nominal}}} = 0,5$ Ce coefficient correcteur a été défini après essais et analyse du comportement de vannes de même type déjà installées. A partir du tableau des C_v du document DT5, vérifier que le choix de la vanne valide cette condition.

C7) Le constructeur de la vanne conseille, afin d'optimiser la régulation de la vanne, de l'utiliser dans la plage d'ouverture de 30% à 70% du débit maximum. A partir de la relation liant Q_v et C_v , déterminer le débit maximum pouvant traverser la vanne .On prendra en compte la condition : $\frac{C_{vc}}{C_{v\text{ nominal}}} = 0,5$ et on

considèrera que : $\Delta P_{\text{vanne}} = 0,6 \text{ bar}$

C8) Valider du point de vue C_v le choix de la vanne DN 150 pour un débit d'utilisation de 120 à 240 m³/h.

C9) A partir de la courbe caractéristique de la vanne sur le document DT5, déterminer l'angle d'ouverture permettant d'assurer un débit de 240 m³/h

DS6

BTS INDUSTRIES PAPETIÈRES	SUJET	Session 2005
Épreuve U41 – Analyse du Comportement d'un mécanisme	Durée : 3 heures	Coefficient : 2,5
CODE : ITANA		Page 17/17