

Brevet d'Études Professionnelles

**METIERS des Industries Chimiques, des
Bio-industries, du Traitement des Eaux**

Session 2005

**EP1 : Epreuve technologique : Etude fonctionnelle d'un
procédé de production et/ou de traitement**

Unité : U.1

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : 4

Autour de la Glycine

DOSSIER REPONSES

**Les candidats composeront directement sur le Dossier Réponses
(Feuilles 1/15 à 15/15)**

*Pour les calculs, les résultats seront fournis avec deux chiffres significatifs
(Exemple : 0,213333 = 0,21)*

Note sur 80

Note sur 20

Sujet National	Session Juin 2005	Facultatif : code		
Examen et spécialité BEP Métiers des Industries Chimiques, Bio-industries et Traitement des Eaux				
Intitulé de l'épreuve EP 1 Etude fonctionnelle d'un procédé de production et/ou de traitement				
Type DOSSIER Réponses	Jeudi 09 juin 2005 9 h 00 à 12 h 00	Durée 3 h 00	Coeff 4	Page 1 sur 15

Sommaire

Dossier Questions - Réponses

A rendre intégralement

Ce dossier comprend :

1. Première partie : Production d'eau de service	Page 3
2. Deuxième partie : Purification de la glycine	Page 7
- CHIMIE ET BIOLOGIE DE LA GLYCINE	Page 7
- SCHEMA DE PRINCIPE : PURIFICATION DE LA GLYCINE	Page 9
- ETUDE THEORIQUE DE LA CRISTALLISATION	Page 10
- ETUDE DE L'EVAPORATION : BILAN MATIERE	Page 12
- ETUDE DE L'EVAPORATION : BILAN THERMIQUE	Page 13
3. Troisième partie : Régulation Instrumentation	Page 14
4. Quatrième partie : Maintenance préventive	Page 15

BEP Métiers des Industries Chimiques, Bio-industries et Traitement des Eaux	Session 2005
EP 1 Etude fonctionnelle d'un procédé de production et/ou de traitement Dossier Réponses	Page 2 sur 15

Soin / Orthographe / Présentation :

/ 4

Première Partie : Production d'eau de service

Hydraulique :

/ 4

1.1. Calculer la hauteur géométrique totale de la pompe (m) :

1.2. Calculer les pertes de charge linéaires (m) sachant que la longueur totale des tuyauteries de pompage est de 23 m :

1.3. Calculer les pertes de charge totales sur la longueur totale des tuyauteries de pompage (m) :

1.4. En supposant que les pertes de charge totales soient de 2m, calculer la hauteur manométrique totale de la pompe (m) :

Sédimentation :

/ 5

1.5. Calculer la vitesse minimale de chute des particules sédimentées dans le décanteur (m/s puis en m/h) (écoulement laminaire) :

BEP Métiers des Industries Chimiques, Bio-industries et Traitement des Eaux	Session 2005
EP 1 Etude fonctionnelle d'un procédé de production et/ou de traitement Dossier Réponses	Page 3 sur 15

1.6. Calculer la vitesse ascensionnelle de l'eau de service dans le décanteur (m/h) :

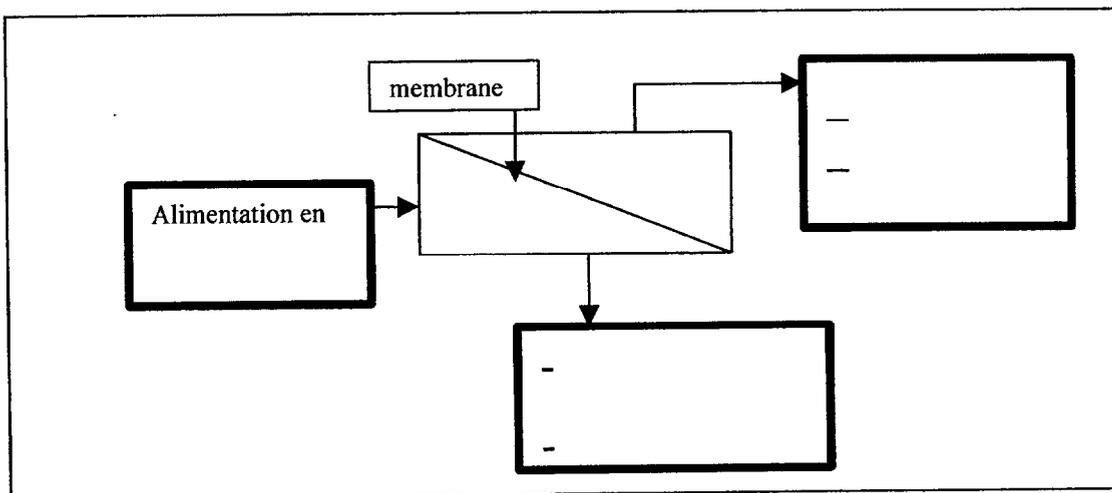
1.7. En comparant les valeurs de ces vitesses, conclure sur l'efficacité de la sédimentation du décanteur :

Ultrafiltration :

9

1.8. Vous disposez des termes suivants pour l'opération d'ultrafiltration : rétentat, suspension, diluat, filtrat, concentrat, solution, perméat.

Compléter les cases en caractère gras en choisissant le ou les termes appropriés :



1.9. Décrire le rôle de l'ultrafiltration :

1.10. Expliquer l'expression : seuil de coupure : $10^{-2} \mu\text{m}$:

1.11. Citer 2 inconvénients ou limites d'utilisation du procédé d'ultrafiltration :

1.12. Parmi les appareils de contrôle, citer deux appareils permettant de vérifier le bon fonctionnement de l'ultrafiltration :

pHmètre, baromètre, oxymètre, conductimètre, turbidimètre, thermomètre , manomètre :

BEP Métiers des Industries Chimiques, Bio-industries et Traitement des Eaux	Session 2005
EP 1 Etude fonctionnelle d'un procédé de production et/ou de traitement Dossier Réponses	Page 5 sur 15

1.13. Donner la définition d'un désinfectant :

1.14. Citer 2 paramètres importants pour une désinfection efficace :

1.15. Citer les équipements de protection individuelle liée à l'utilisation et à la manutention de bouteilles contenant du chlore gazeux :

1.16. Indiquer la signification des pictogrammes figurant sur la fiche de toxicité du chlore :

1.17. Citer le type d'extincteur préconisé pour le chlore en cas d'incendie :

1.18. En cas de fuite de chlore gazeux, indiquer la conduite à tenir :

BEP Métiers des Industries Chimiques, Bio-industries et Traitement des Eaux	Session 2005
EP 1 Etude fonctionnelle d'un procédé de production et/ou de traitement Dossier Réponses	Page 6 sur 15

Deuxième Partie : Purification de la glycine

Chimie et biologie de la glycine : / 14,5

2.1. Représenter la formule développée de la glycine :

2.2. Entourer et nommer les différents groupements fonctionnels de la glycine sur l'écriture de votre formule développée :

////////////////////////////////////
////////////////////////////////////

2.3. Calculer la masse molaire moléculaire de la glycine :

2.4. Nommer la liaison reliant entre eux les acides aminés :

2.5. Citer ce que forme un ensemble d'acides aminés(1) et le groupe de biomolécules auxquelles ils appartiennent (2) :

(1) :

(2) :

2.6. Donner 3 rôles des protéines dans le fonctionnement de l'organisme humain :

2.7. Indiquer une technique de contrôle microbiologique pouvant être effectuée pour contrôler la pureté bactériologique des cristaux de glycine :

2.8. Définir le terme "biocontaminations" :

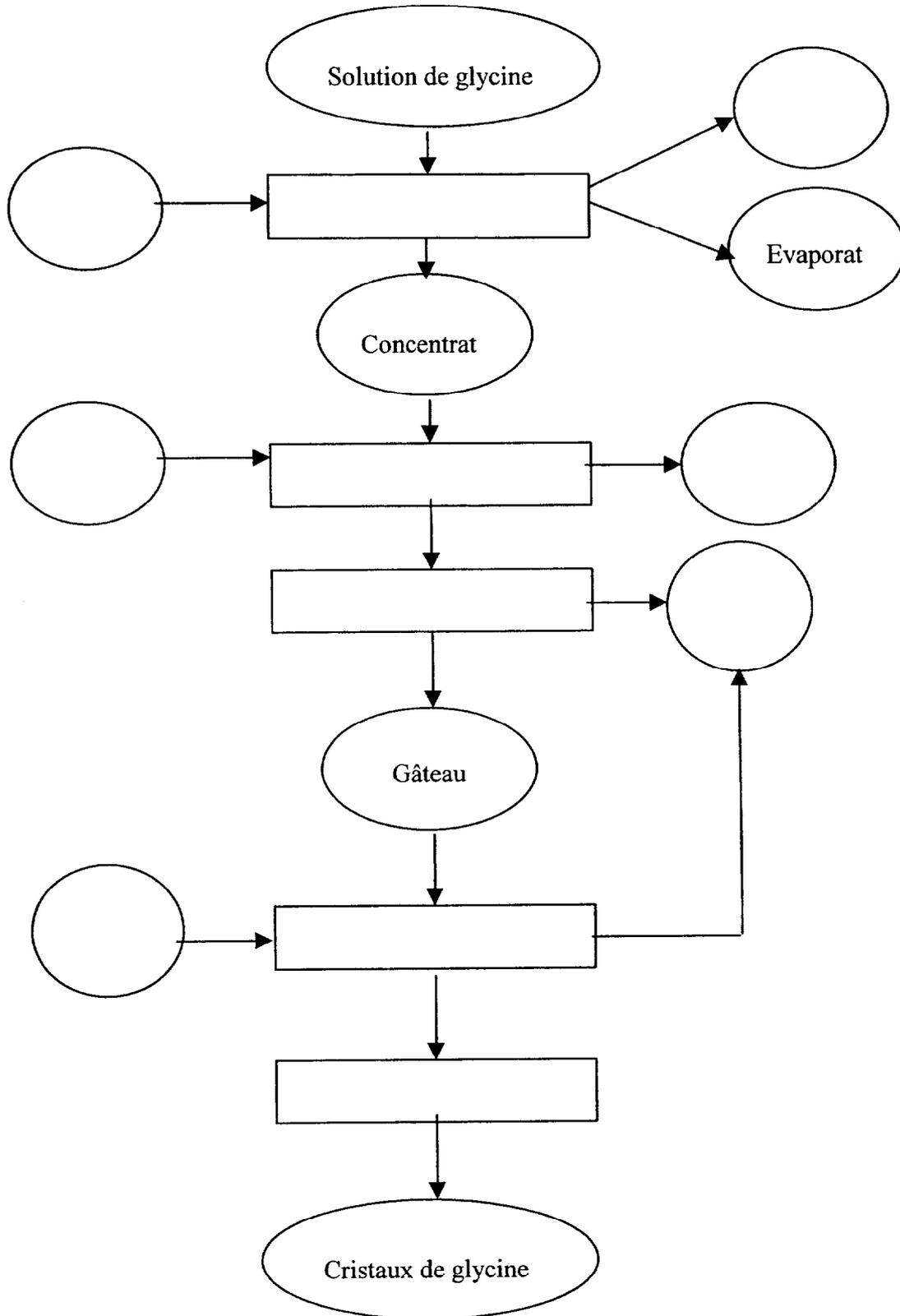
2.9. Citer les principales sources de biocontaminations des cristaux de glycine :

BEP Métiers des Industries Chimiques, Bio-industries et Traitement des Eaux	Session 2005
EP 1 Etude fonctionnelle d'un procédé de production et/ou de traitement Dossier Réponses	Page 8 sur 15

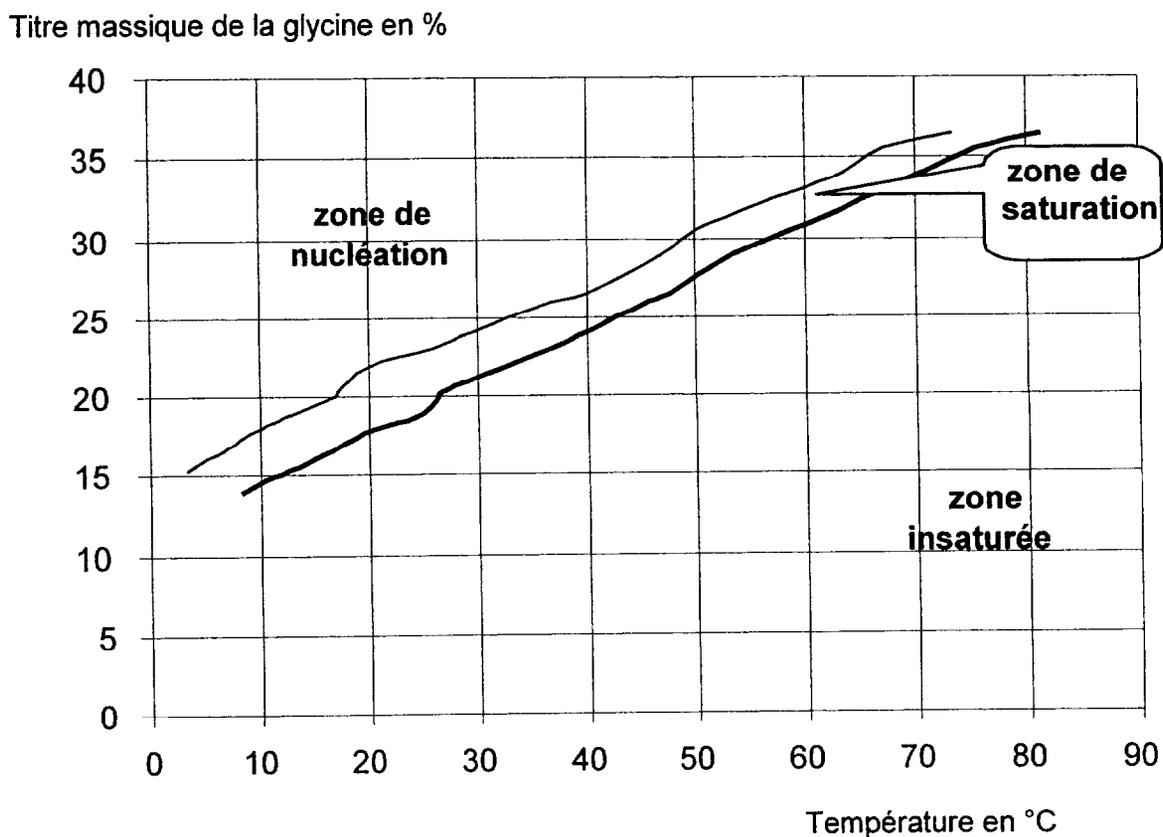
Schéma de principe : Purification de la glycine :

15,5

2.10. A l'aide de la description du procédé de purification de la glycine et du schéma de procédé présentés dans le dossier ressources, **compléter le schéma de principe ci-dessous :**



COURBES CARACTERISTIQUES D'UNE SOLUTION DE GLYCINE



2.11. Le point S représente la solution de glycine à purifier.

Placer le point S sur le graphique en prenant le titre initial de la solution et la température d'évaporation de la solution :

2.12. Tracer en rouge sur le graphique, le trajet de l'évaporation de l'eau de la glycine à température constante :

2.13. Citer le ou les états de la glycine dans :

- la zone insaturée :

- la zone de sursaturation :

- la zone de nucléation :

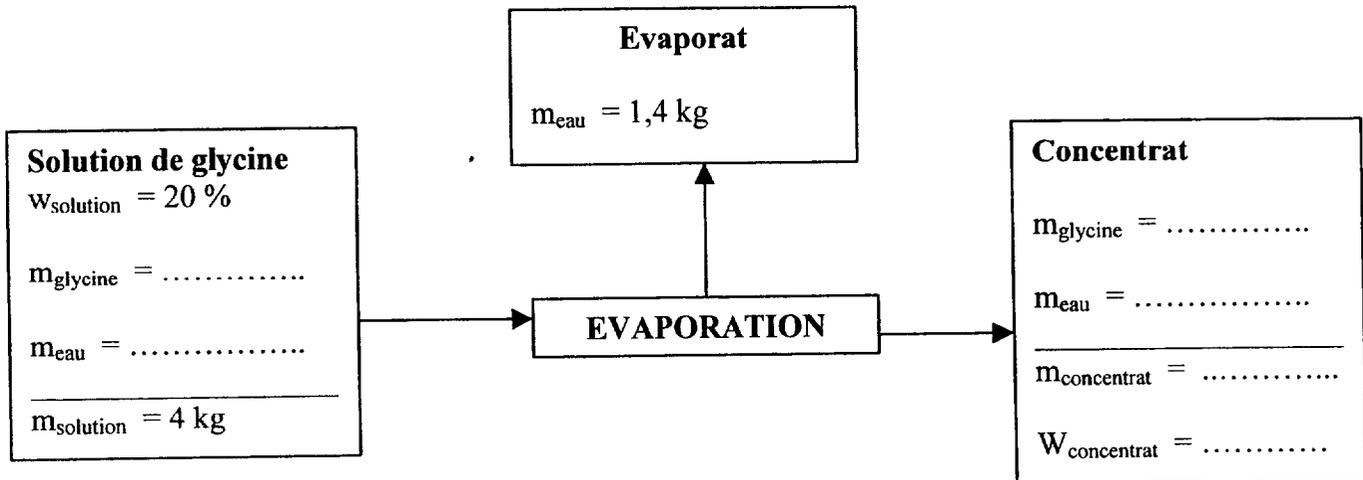
BEP Métiers des Industries Chimiques, Bio-industries et Traitement des Eaux	Session 2005
EP 1 Etude fonctionnelle d'un procédé de production et/ou de traitement Dossier Réponses	Page 11 sur 15

Etude de l'évaporation :

Bilan matière sur l'évaporation :

/ 6

2.14. Calculer les valeurs manquantes (suivant les pointillés) le schéma ci-dessous.
Vous détaillerez vos calculs.



Détail des calculs :

Bilan thermique sur l'évaporation :

Les données sont dans l'étude de cas du dossier ressources.

2.15. Calculer le flux thermique reçu par l'eau du condenseur E1 :

2.16. Calculer le flux thermique absorbé pour former l'évaporat au niveau de R1 :

2.17. Comparer le flux thermique reçu par l'eau du condenseur et le flux thermique absorbé pour former l'évaporat ; conclure sur l'origine de la différence obtenue :

Filtration des cristaux :

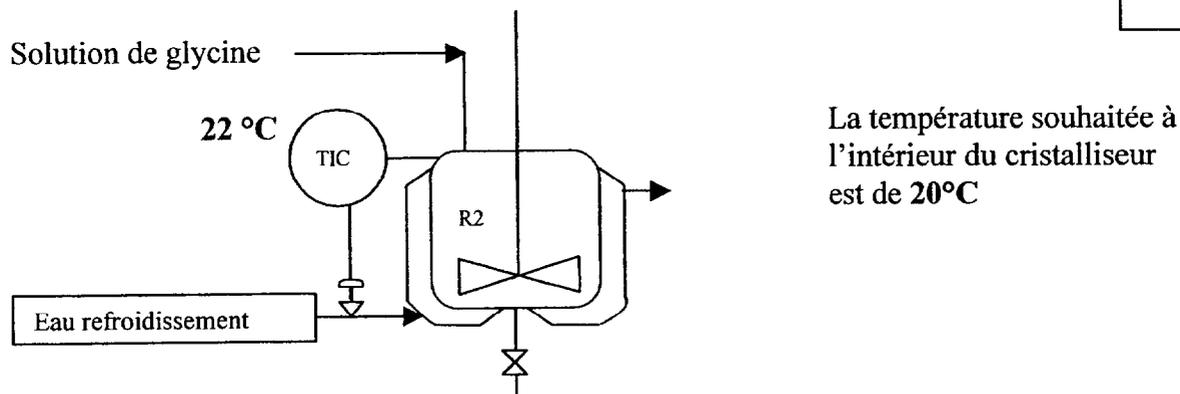
2.18. Calculer le rendement de la cristallisation par rapport à la glycine introduite sachant que la solution initiale contient 800g de glycine pure :

BEP Métiers des Industries Chimiques, Bio-industries et Traitement des Eaux	Session 2005
EP 1 Etude fonctionnelle d'un procédé de production et/ou de traitement Dossier Réponses	Page 13 sur 15

3. Troisième Partie : Régulation Instrumentation

ETUDE DE LA REGULATION DE TEMPERATURE DU CRISTALLISEUR

/6



3.1. Compléter les tableaux suivants :

Valeur de la mesure	
Valeur de la consigne	
Valeur de l'écart	

Grandeur réglée	
Grandeur réglante	
Grandeurs perturbatrices	Température d'arrivée du fluide de l'évaporateur

3.2. Si la température est supérieure à la valeur souhaitée, indiquer si le régulateur doit ouvrir ou fermer la vanne :

4. Quatrième Partie : Maintenance préventive

ETUDE DE LA VANNE PNEUMATIQUE

16,5

4.1. D'après le tableau de nomenclature, préciser sur le schéma les numéros correspondants aux éléments :

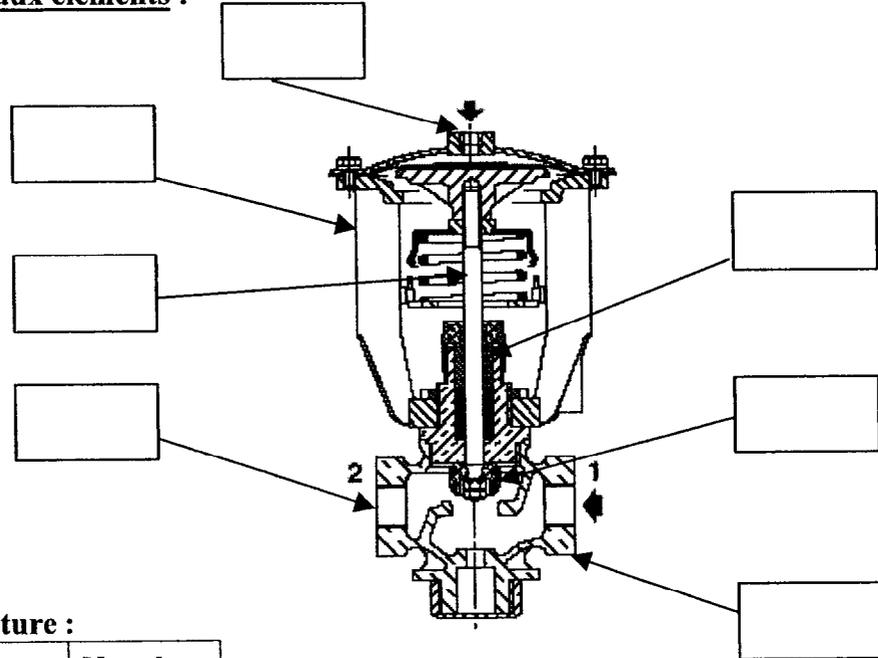


Tableau de nomenclature :

Nomenclature	Numéros
Corps de vanne	1
Clapet	2
Presse-étoupe	3
Servo-moteur	4
Tige de clapet	5
Embout d'entrée d'air	6
Sortie du fluide	7

4.2. Sur le schéma de la vanne citer la pièce d'usure à vérifier régulièrement :

4.3. Indiquer le rôle de cette pièce d'usure :

4.4. Préciser dans quelle position se trouve la vanne sur le schéma (NO ou NF) :