

ACTIVITÉ 2 :
VÉRIFICATION DE L'ÉPAISSEUR
D'UN FOND ELLIPTIQUE

PAGE VIERGE

DÉFINITION DE L'ÉTUDE

OBJECTIF GLOBAL

Vérifier l'épaisseur d'un fond elliptique.

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES

- ☐ analyser la section C3 du CODAP didactique ;
- ☐ calculer la valeur de e_s ;
- ☐ déterminer la valeur de $e_{p. 1}$;
- ☐ déterminer la valeur de $e_{p. 2}$;
- ☐ déterminer l'épaisseur nominale de commande.

PRÉ-REQUIS

- ☐ décodage de plans industriels d'appareils à pression ;
- ☐ caractéristiques mécaniques et désignation des matériaux ;
- ☐ nature des sollicitations des éléments d'un appareil à pression ;
- ☐ lecture et utilisation des codes et règlements.

CONNAISSANCES À ACQUÉRIR

- ☐ exploitation de la section C3 du CODAP ;
- ☐ paramètres déterminant le choix de l'épaisseur ;
- ☐ choix de la formule de détermination de l'épaisseur ;
- ☐ définition de l'épaisseur minimale nécessaire ;
- ☐ détermination de l'épaisseur nominale de commande.

PAGE VIERGE

DOCUMENT DE STRUCTURE ET DE DÉROULEMENT

Etapes de la séquence	Activités des élèves Tâches	Consignes	Productions attendues Evaluation	Supports Aides didactiques
Analyse du plan d'ensemble Analyse de la section C3 du CODAP didactique	Recherche des caractéristiques d'un fond elliptique Etude de la section C3 du CODAP	1	Détermination des caractéristiques du fond (e, e1, es, ep) Détermination de la méthode de calcul de l'épaisseur répondant à la norme NF E 81-103	- Plan d'ensemble du séparateur (plans B) - CODAP didactique ou extrait - Norme NF E 81-103
Calcul de es	Choix de la formule Recherche des paramètres nécessaires Valeur de ces paramètres	2	Validité des paramètres Les valeurs sont exprimées dans les bonnes unités Validité des résultats	- Plan d'ensemble - CODAP
Détermination de ep. 1	Interprétation du graphique C3.1.4 Détermination des valeurs nécessaires à l'interprétation	3	Détermination de P/f Détermination de ep. 1 Validité du résultat	- Tableau C3/4
Détermination de ep. 2	Choix de la formule Détermination des valeurs nécessaires au calcul Calcul de ep. 2	4	Les valeurs sont exprimées dans les bonnes unités Détermination de ep. 2 Validité du résultat	- CODAP - Exemple type de calcul
Détermination de l'épaisseur nominale de commande	Déduction de la valeur de l'épaisseur minimale nécessaire Détermination de l'épaisseur nominale de commande	5	Validité du résultat	- CODAP - Exemple type de calcul

PAGE VIERGE

CONSIGNES DE TRAVAIL

CONSIGNE 1

Par groupes de 2 ou 3

Sachant que les fonds elliptiques utilisés par le constructeur du séparateur répondent à la norme NF E 81-103 :

- ☐ indiquez après étude de la section C3 du CODAP, les caractéristiques suivantes : e , e_s , e_p , D_e , D_i , h_1 , h_2 , P , f , z ;
- ☐ indiquez comment est déterminée l'épaisseur minimale nécessaire d'un fond elliptique.

CONSIGNE 2

Individuellement

- ☐ indiquez la formule retenue pour calculer e_s ;
- ☐ déterminez les paramètres nécessaires et leur valeur pour calculer e_s ;
- ☐ calculez e_s .

CONSIGNE 3

Individuellement

- ☐ indiquez par quel moyen est déterminé e_p . 1 ;
- ☐ indiquez les valeurs nécessaires pour interpréter le graphique C3.1.4 (CODAP) ;
- ☐ calculez ces valeurs et en déduire la valeur e_p . 1.

CONSIGNE 4

Individuellement

- ☐ indiquez la formule retenue pour déterminer e_p . 2 ;
- ☐ calculez e_p . 2.

CONSIGNE 5

Individuellement

- ☐ déduisez l'épaisseur minimale nécessaire d'un fond elliptique du séparateur ;
- ☐ déterminez l'épaisseur nominale de commande ;
- ☐ comparez avec le choix du constructeur.

PRODUCTIONS ATTENDUES

PAGE VIERGE

CODAP, VÉRIFICATION DE L'ÉPAISSEUR D'UN FOND ELLIPTIQUE (NF E 81-103)

Etape 2

Indiquez la formule retenue pour calculer e_s :

Calculez e_s :

Etape 3

Indiquez par quel moyen est déterminée e_p . 1 :

Indiquez les valeurs nécessaires pour interpréter le graphique :

CODAP, VÉRIFICATION DE L'ÉPAISSEUR D'UN FOND ELLIPTIQUE (NF E 81-103)

Etape 4

Indiquez la formule retenue pour calculer $ep. 2$:

Calculez $ep. 2$:

Etape 5

Déterminez l'épaisseur minimale du fond elliptique :

Déterminez l'épaisseur nominale de commande :

CODAP, VÉRIFICATION DE L'ÉPAISSEUR D'UN FOND ELLIPTIQUE (NF E 81-103)

Etape 2

Indiquez la formule retenue pour calculer es :

$$e_s = \frac{0,95 P \cdot D_e}{2fz + 1,4 P}$$

P = pression de calcul = 2,4 MPa

D_e = Ø extérieur = 750 mm

f = contrainte nominale de calcul = 117,5 N/mm²

z = coefficient de soudure = 1

Calculez es :

$$e_s = \frac{(0,95 \cdot 2,4) \cdot 750}{(2 \cdot 117,5 \cdot 1) + (1,4 \cdot 2,4)} = 7,17 \text{ mm}$$

Etape 3

Indiquez par quel moyen est déterminée ep. 1 :

ep. 1 est déterminée par le moyen d'un graphique à deux entrées

Indiquez les valeurs nécessaires pour interpréter le graphique :

$$P/f = \frac{\text{Pression de calcul}}{\text{Contrainte nominale de calcul}} = \frac{2,4}{117,5} = 0,02$$

D'après le graphique

$$\frac{ep. 1}{D_e} = 0,01$$

$$ep. 1 = 0,01 \cdot 750 = 7,5 \text{ mm}$$

CODAP, VÉRIFICATION DE L'ÉPAISSEUR D'UN FOND ELLIPTIQUE (NF E 81-103)

Etape 4

Indiquez la formule retenue pour calculer $ep. 2$:

$$ep. 2 = 0,036 D_e (P/f)^{0,6}$$

Calculez $ep. 2$:

$$ep. 2 = 0,036 \cdot 750 (0,0204255)^{0,6} = 2,6 \text{ mm}$$

Etape 5

Déterminez l'épaisseur minimale du fond elliptique :

$$e = \text{MAX} \{ (e_s), (ep. 1), (ep. 2) \}$$

$$e = \text{MAX} \{ (7,17), (7,5), (2,6) \}$$

Déterminez l'épaisseur nominale de commande :

$$e = 7,5 \text{ mm} + 3 \text{ mm} + 0,5 \text{ mm} = 11,5 \text{ mm}$$