

CHAUDIÈRE À PAILLE

PARTIE N°4

PRÉPARATION D'UNE PRODUCTION

MÉTALLURGIE

Partie notée sur 20 points

Durée imposée : 1 heure

Plan nécessaire

ROC 1

Ce dossier contient :

Texte du sujet

ROC 402 à 404

Les documents réponses

REP 401 à 403

Documents à remettre à la fin de l'épreuve

Document réponse

REP 401

Document réponse

REP 402

Document réponse

REP 403

ROC 401

ÉTUDE DU CORPS DE CHAUFFE.

Mise en situation : (voir plan ROC 1)

- ❑ La virole intérieure du corps de chauffe et la porte sont en acier réfractaire de type X6 Cr Ni Ti 18-10
- ❑ Les ferrures de la porte en S 420
- ❑ Les anneaux de levage en E 295

Question 1 (à effectuer sur le document réponse REP 401)

Expliquez les 3 désignations normalisées

Question 2 (à effectuer sur le document réponse REP 401)

Expliquer pourquoi la virole du corps de chauffe, le déflecteur et la porte sont en acier réfractaire.

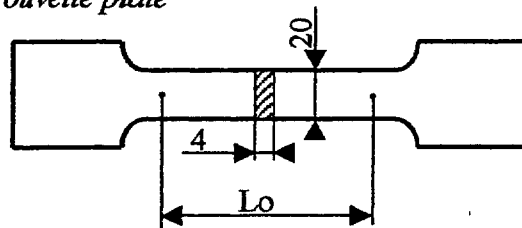
Question 3 (à effectuer sur le document réponse REP 401)

Avant la réalisation du corps de chauffe nous souhaitons vérifier la matière livrée.

Pour cela nous réalisons un essai de traction sur l'acier réfractaire en X6 Cr Ni Ti 18-10 d'après la norme NF EN 10002-1.

Avant essai :

Données : éprouvette plate



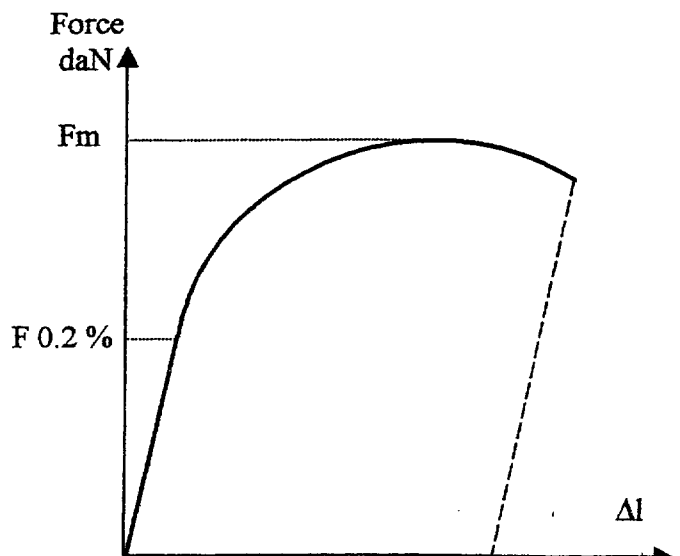
Remarque :

$$Lo = 5.65 \sqrt{So}$$

Après essai :

La courbe de traction est la suivante :

Remarque :
Les résultats de l'essai sont :
 $F_m = 5465 \text{ DaN}$
 $F_{0.2\%} = 2250 \text{ DaN}$
Après cassure la longueur de l'éprouvette $L_u = 75.2 \text{ mm}$



ROC 402

3.1 - Calculer les caractéristiques mécaniques du matériau (R_m , $R_{0.2}$ et $A\%$)

3.2 - La matière est-elle conforme aux données du constructeur ? Pourquoi ?

Les données du constructeur sont les suivantes :

$R_m \geq 610 \text{ N/mm}^2$
$R_{0.2} \geq 280 \text{ N/mm}^2$
$A \% \geq 45\%$

Question 4 (à effectuer sur les documents réponses REP 402)

Nous devons étudier le soudage au procédé 141 (TIG) de la virole du corps de chauffe avec le fond intérieur. (*Rappel : les 2 matériaux sont en X6 Cr Ni Ti 18-10*).

4.1 - Définir le type d'électrode pour la torche.

Travail à effectuer sur le document réponse REP 402.

4.2 - Définir le gaz de protection.

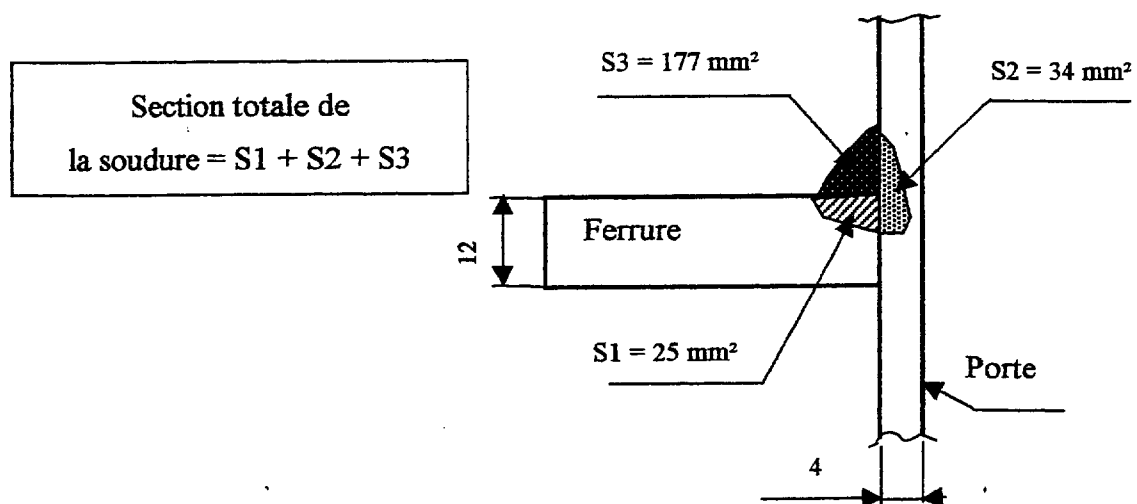
Travail à effectuer sur le document réponse REP 402.

Question 5

La porte du four en X6 Cr Ni Ti 18-10 est assemblée avec les 2 ferrures en S.420.

Nous souhaitons réaliser le choix du métal d'apport à l'aide du diagramme de Schaeffler.

Après essai de soudage et coupe macrographique nous obtenons les surfaces suivantes :



5.1 Calculer Les différents taux de dilution.

Travail à effectuer sur le document réponse REP 402.

5.2 Effectuer le choix du métal d'apport.

Tableau de la composition chimique:

Matériaux	C	Mn	Si	V	Cr	Ni	Mo	Ti	Cu	Nb	P	S
Ferrite en S 420	0.22	1.45	0.22	0.07						0.03	0.027	0.025
Fonte en X6 Cr Ni Ti 18-10	0.08	2	1		18.5	10.5		0.6			0.045	0.015
Métal d'apport MA1	0.025	1.7	0.6		22.1	8	4		1.7			
Métal d'apport MA2	0.04	1.60	0.8		20	11	2.9					

5.2.1 Déterminer pour les métaux d'apport le chrome équivalent et le nickel équivalent. *Travail à effectuer sur le document réponse REP 402.*

5.2.2 Reporter les différents points figuratifs et les différents taux de dilution calculés précédemment sur le diagramme de Schaeffler (*document réponse REP 403*).

5.2.3 Indiquer le risque métallurgique éventuel .

Travail à effectuer sur le document réponse REP 402.

Pour le joint J1 correspondant au métal d'apport MA1

Pour le joint J2 correspondant au métal d'apport MA2

5.2.4 Noter le choix de votre métal d'apport. .

Travail à effectuer sur le document réponse REP 402.

Documents réponses

Question 1 - Désignation :

X6 Cr Ni Ti 18-10 :

S 420 :

E 295 :

Question 2 - Justifier le choix du matériau (virole, déflecteur et porte).

Question 3

3.1 - Calculer en laissant vos calculs apparents :

R_m =

$R_{0.2}$ =

A% =

3.2 - La matière est-elle conforme ? Pourquoi ?

Question 4

4.1 - Cocher La ou les électrodes susceptibles de convenir :

Type d'électrode	Choix possible
Tungstène cérium	
Tungstène pur	
Tungstène thorié	

4.2 - Cocher le ou les gaz de protection pour le soudage :

Composition du gaz	Choix
Acétylène + Oxygène	
Argon pur	
Argon 80% + Hélium 20%	
Argon 80% + CO2 20%	

Question 5

5.1 - Calculer Les différents taux de dilution :

- Taux de dilution de la ferrure =
- Taux de dilution de la porte =
- Taux de dilution totale =

5.2.1 - Déterminer le chrome équivalent et le nickel équivalent :

Matériaux	Ferrure	Porte	Métal d'apport MA 1	Métal d'apport MA 2
Chrome équivalent	0.345	20		
Nickel équivalent	7.32	13.9		

5.2.3 - Indiquez le risque métallurgique éventuel :

Pour le joint J1 correspondant au métal d'apport MA1

.....
.....
.....
.....

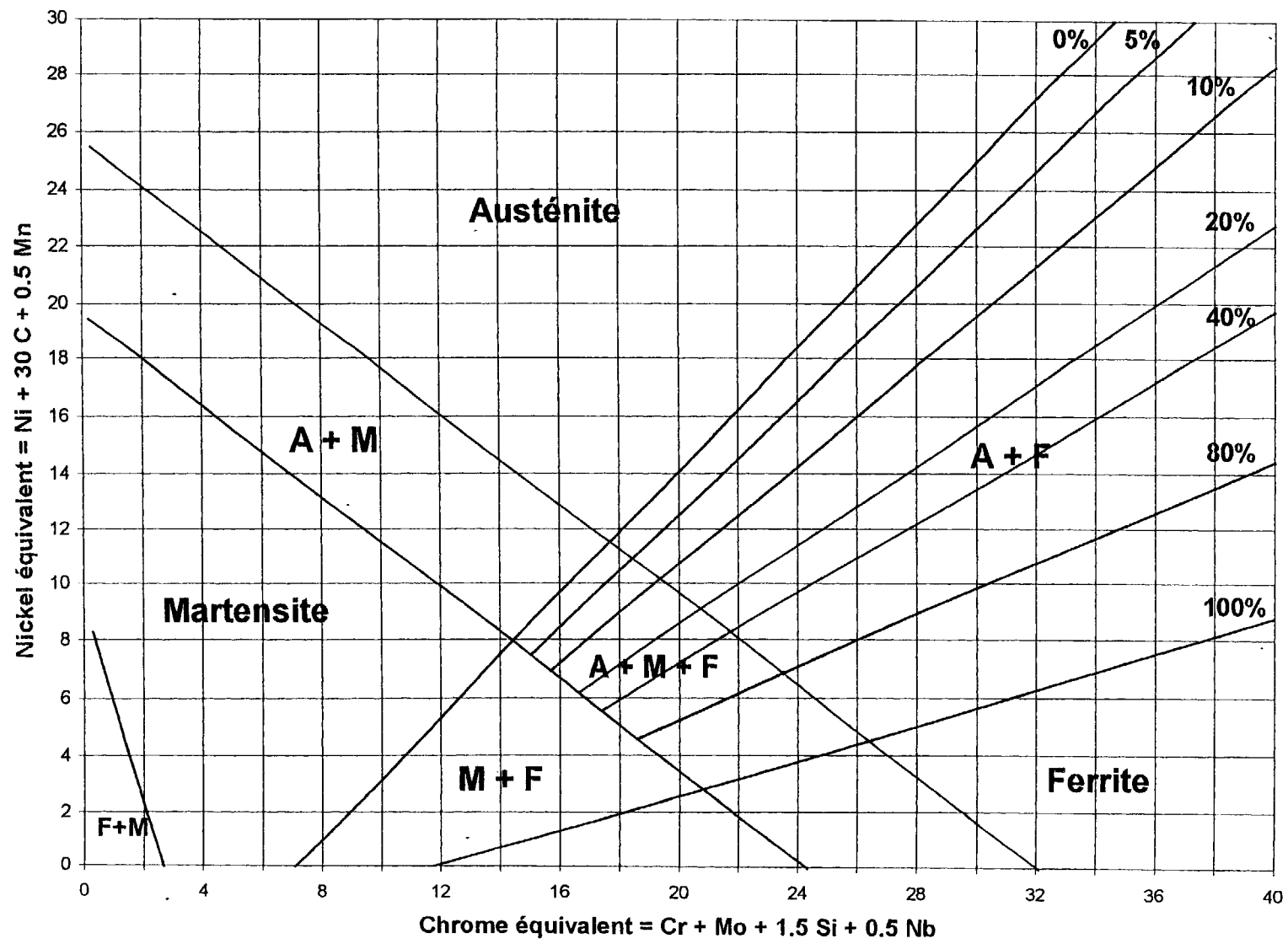
Pour le joint J2 correspondant au métal d'apport MA2

.....
.....
.....
.....

5.2.4 - Noter le choix de votre métal d'apport :

.....

Diagramme de Schaeffler



REP 403