

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR INDUSTRIES CÉRAMIQUES

U51 – CONCEPTION D’UN PRODUIT

SESSION 2023

—————
Durée : 2 heures
Coefficient : 1,5
—————

Matériel autorisé :

L’usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L’usage de la calculatrice sans mémoire « type collègue » est autorisé.
Document ressource SolidWorks.

Documents à rendre avec la copie :

La clé USB et les pages 3/7 à 6/7 sont à remettre obligatoirement en fin d’épreuve.
Aucune indication permettant de vous identifier ne devra être portée sur les documents, en particulier numériques, remis en fin d’épreuve.

Ce sujet comporte 7 pages et une clé USB.
Assurez-vous qu’il est complet avant de commencer l’épreuve.

BTS INDUSTRIES CÉRAMIQUES		Session 2023
U51 – Conception d’un produit	Code : 23IQE5CP	Page : 1/7

BAC DE DOUCHE

PRÉSENTATION

Votre entreprise est sollicitée par un fabricant de salles de bain afin d'assurer la conception et la fabrication de bacs de douche.

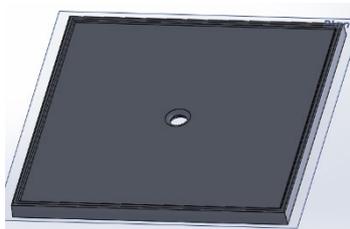


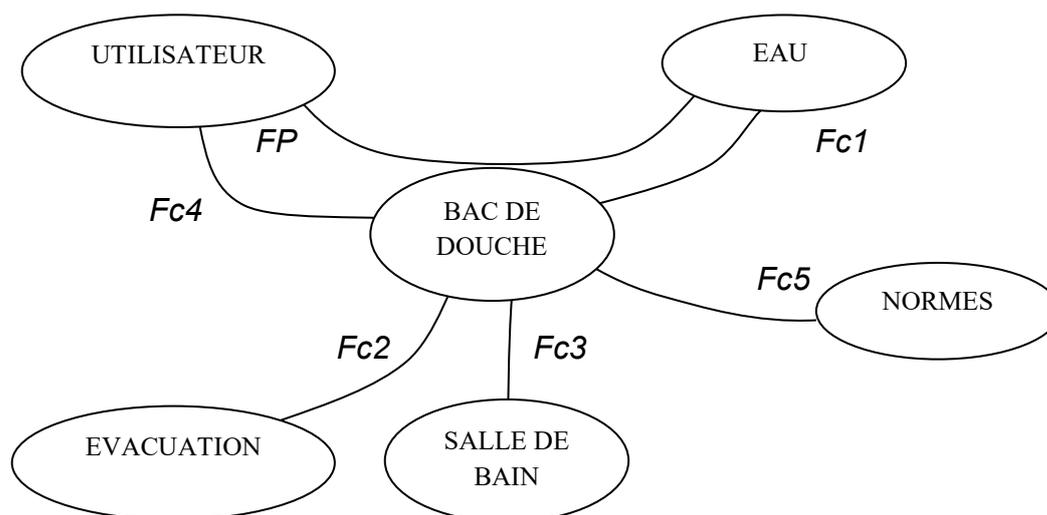
Image pour l'illustration uniquement

TRAVAIL DEMANDÉ

Les réponses seront portées directement sur le présent sujet. Si besoin, des compléments pourront être apportés sur la feuille de copie fournie.

1. ANALYSE FONCTIONNELLE

Le diagramme ci-dessous représente l'interaction du bac à douche avec son environnement.



FP : fonction principale. Fc : fonction contrainte

1.1 Tableau d'analyse fonctionnelle :

Q 1.1 Compléter le tableau ci-dessous (cellules du tableau avec des pointillés) :

	Fonction (Énoncé de la fonction)	Critères (Propriétés ou caractéristiques à vérifier)	Niveau (Dimension ou valeur)	Flexibilité
FP	Volume de rétention	15 litres	+/-5 litres
Fc1	Ne pas absorber d'eau	Grès chamotté émaillé	
Fc2	Évacuer toute l'eau	Bonde présente au point le plus bas du bac	Pente 2 %	+/-0,5 %
Fc3	Doit pouvoir être intégré dans une salle de bain	<u>Dimensions extérieures</u> : Longueur x largeur Hauteur	1000 x 1000 mm 200 mm	+/-2 mm +/-50 mm
Fc4	Maintenir en sécurité	Présence de formes anti-dérapantes sur le fond du bac		
Fc5	Forme et dimensions de la bonde (cf extrait de la norme en annexe)		
Autres contraintes				
<p>Contrainte technique :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le receveur est de type sans trop plein. Pour des raisons économiques et de disponibilité des machines, il vous est imposé de concevoir un produit par coulage en « entre deux plâtres ». 				
<p>Contraintes esthétiques : pour s'intégrer à la gamme de produit, il a été décidé que :</p> <ul style="list-style-type: none"> La bonde est située au centre du bac et de diamètre 62 mm. Les formes préconisées en Fc4 sont des cylindres de 20 mm de diamètre et 1 mm de haut (fonction enroulement) répartis de façon homogène tous les 125 mm environ. 				

1.2 Choix des matières :

Votre société a fait le choix d'un grès chamotté pour réaliser cette pièce.

Q 1.2.1 Justifier ce choix.

.....

.....

.....

.....

.....

Q 1.2.2 Préciser les précautions à prendre pour la mise en œuvre.

.....

.....

.....

.....

.....

2. CONCEPTION ET MODÉLISATION

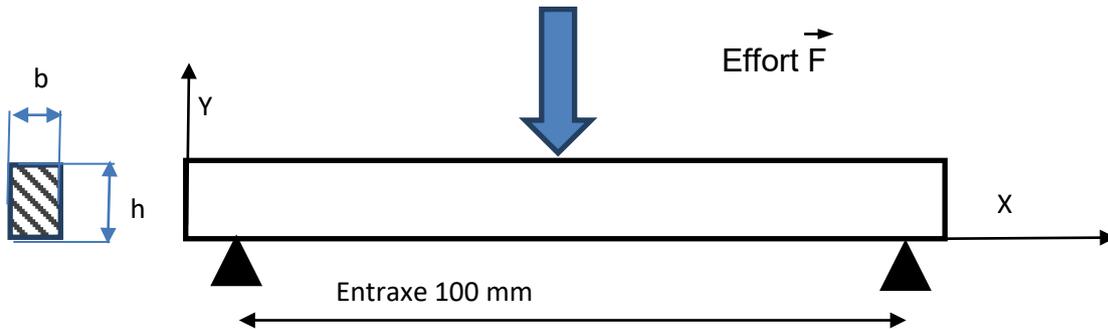
Q2. Numériser un bac de douche, sur la clef USB fournie, en respectant les éléments du tableau de l'analyse fonctionnelle et l'extrait de norme en annexe.

Le fichier sera nommé « bac de douche ».

3. RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX

Le laboratoire de l'entreprise a procédé à la caractérisation du grès chamotté en flexion 3 points en vue de valider la conformité du produit par rapport à la norme.

Les conditions d'essai sont les suivantes :



Largueur de l'échantillon : $b = 15 \text{ mm}$ Hauteur de l'échantillon : $h = 20 \text{ mm}$

Rappel :

$\sigma = \frac{Mf}{I_{gz}/V}$ où Mf est le moment fléchissant, I_{gz} le moment quadratique et V la demi-hauteur.

Dans le cas d'une poutre à section rectangulaire le moment quadratique est défini par :

$$I_{gz} = b \cdot h^3 / 12$$

Les résultats suivants ont été obtenus : rupture sous un effort $\|\vec{F}\|$ de 500 N.

Q3.1 Calculer le moment quadratique I_{gz} .

.....

Q3.2 Calculer Mf Maxi.

.....

Q3.3 En déduire la valeur de la contrainte σ_{maxi} .

.....

La norme NF D 14-504, exige qu'un bac à douche résiste à une masse de 200 kg. Une modélisation de ce test indique une valeur de contrainte de 15 N/mm².

Q3.4 Compte tenu de cette exigence, conclure.

.....

.....

.....

.....

.....

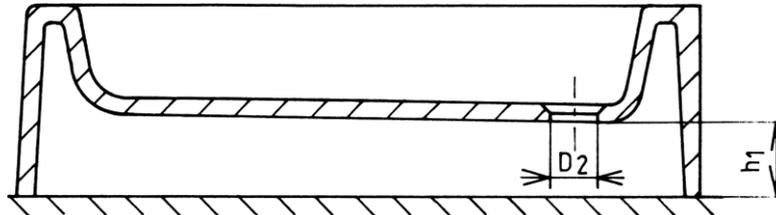
.....

ANNEXE

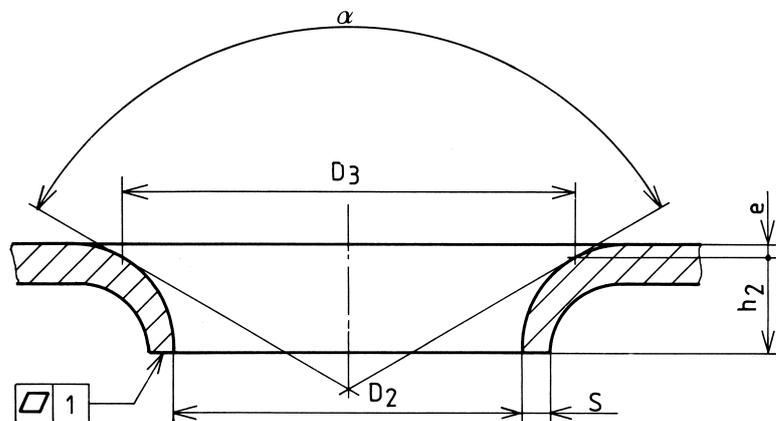
EXTRAIT DE LA NORME NF-D-11-124

Pour une bonde de 62mm de diamètre

Vue générale :



Détail du trou de bonde :



Dimensions normées applicables :

Repère de cotes	Valeur en mm	Définition et observation
D2	62 ^{+3/-2} mm	Diamètre du trou de bonde pour receveur sans trop plein
h1	85 mm	Pour receveur sans trop plein
e	2 mm	Hauteur entre le diamètre de référence et la surface du receveur de douche
D3	85 mm	Diamètre de référence du cône de contact
α	120° max	Angle de cône de contact
h2	6 à 25 mm	Hauteur de serrage de bonde
s	3 mm	Largeur de la surface d'appui autour du trou de bonde