

# BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR INDUSTRIES CÉRAMIQUES

ÉPREUVE E5 - CONCEPTION DE PRODUIT, DES OUTILLAGES ET  
DÉFINITION D'UN PROCESSUS

U51 – Conception d'un produit

SESSION 2021

—————  
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 à rendre avec la copie :**

Les deux fichiers correspondant à votre travail : Modèle 3D de la soucoupe et mise en plan associée.

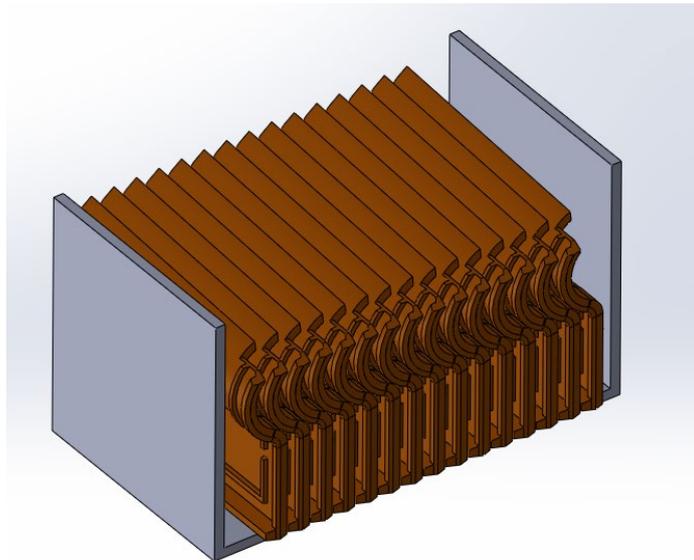
Ce sujet comporte 4 pages.  
Assurez-vous qu'il est complet avant de commencer l'épreuve.

BTS INDUSTRIES CÉRAMIQUES		Session 2021
U51 – Conception d'un produit	Code : 21-IQE5CP	Page : 1 / 4

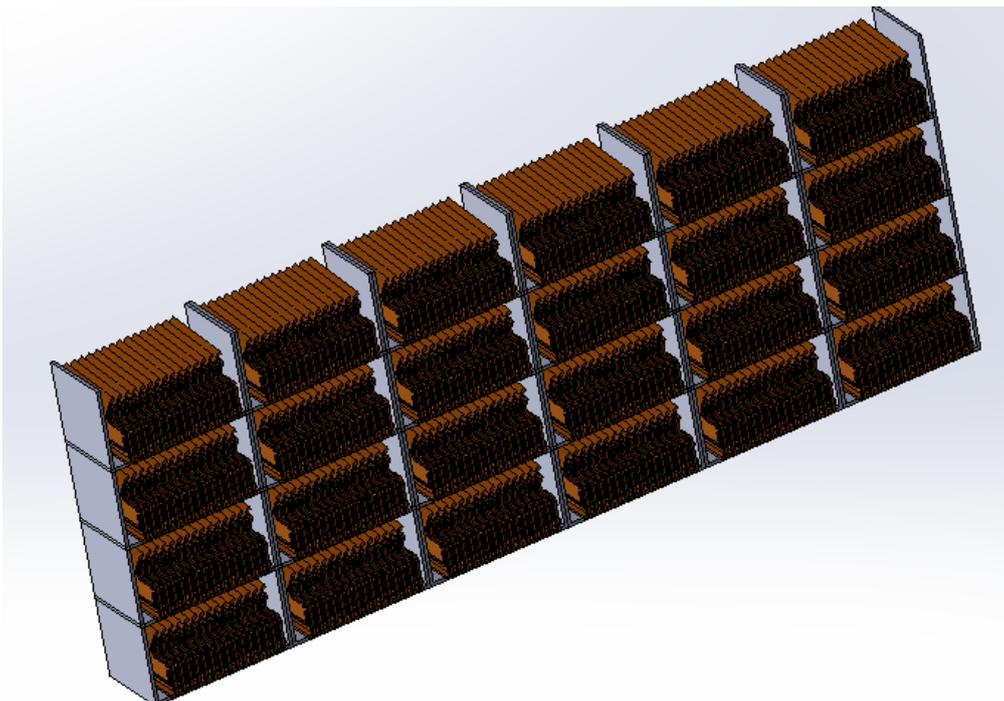
## MISE EN SITUATION

La tuilerie industrielle qui vous emploie démarre un nouveau produit. Ces produits après séchage sont automatiquement placés par 15 dans des U de cuisson réfractaires.

Le U représenté ci-dessous n'est qu'une forme très simplifiée montrant ce principe.



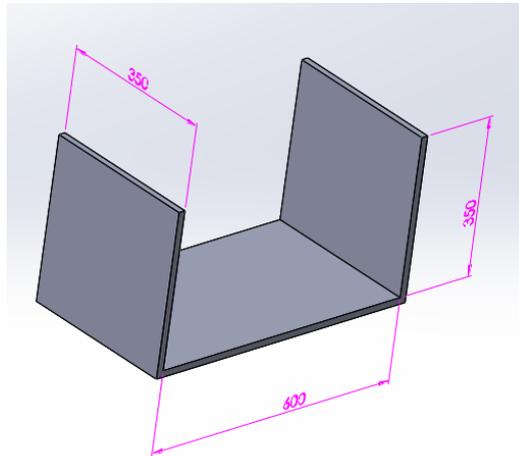
Ces U de cuisson sont ensuite empilés par colonnes de 4 sur les wagons de four comme indiqué ci-dessous.



## CAHIER DES CHARGES

Contraintes relatives à la conception des U :

- Les dimensions intérieures sont les suivantes :



- Les U sont réalisés en cordiélite coulée entre deux plâtres (épaisseur 15 mm).
- Des ouvertures laissant circuler l'air chaud doivent être créées.
- Des formes facilitant la stabilité de l'empilement doivent être prévues.

### A/ NUMÉRISATION :

A1) Numériser un U (pour la sauvegarde utiliser, le nom de fichier « U.sldprt »).

A2) Numériser l'empilage de deux U avec 15 tuiles dans chaque U (pour la sauvegarde, utiliser le nom « EMPILAGE.sldasm »).

### B/ RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX :

Le matériau est soumis à des contraintes importantes pendant la cuisson. Des essais de résistance de la cordiélite sont effectués périodiquement en laboratoire de manière à fournir un document qualité aux clients. Ces essais sont des essais de flexion 3 points effectué sur 10 barrettes.

Un tableau sur les 10 barrettes est fourni au format EXCEL (rdm.xlsx) et LIBRE OFFICE (rdm.ods). La contrainte est donnée par :

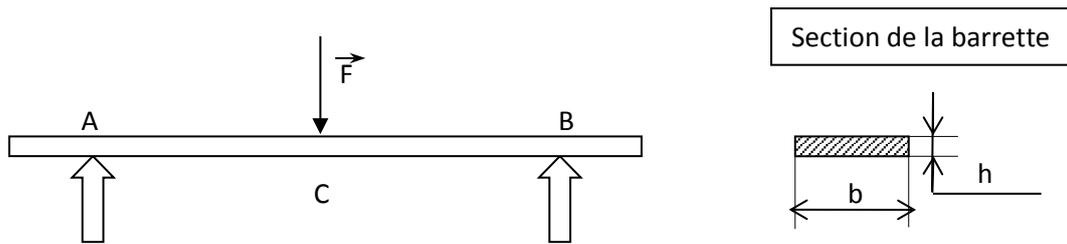
$$\sigma_{\max i} = M_{f_{\max i}} / (bh^3/12)$$

BTS INDUSTRIES CÉRAMIQUES		Session 2021
U51 – Conception d'un produit	Code : 21-IQE5CP	Page : 3 / 4

La machine d'essais est très simple et ne donne que l'effort au moment de la rupture.

Voici la modélisation de l'essai :

- Appuis en A et B ; distance AB :  $L = 90 \text{ mm}$ .
- Charge  $\vec{F}$  en C distance AC :  $L/2 = 45 \text{ mm}$ .



**NB** : Indiquer tous les calculs sur la feuille de copie.

B1) Exprimer les actions des supports sur la barrette en A et B en fonction de  $\vec{F}$ .

B2) Déterminer la valeur littérale de  $M_f$  entre A et C puis entre C et B en fonction de  $\vec{F}$  et  $L$ .

B3) Déduire la valeur littérale de  $M_{f_{\text{Maxi}}}$  en fonction de  $\vec{F}$  et  $L$ .

B4) Compléter le tableau fourni. Choisir à votre convenance le format EXCEL ou LIBRE OFFICE. Enregistrer le tableau modifié sous le nom « tableau-fini ».