



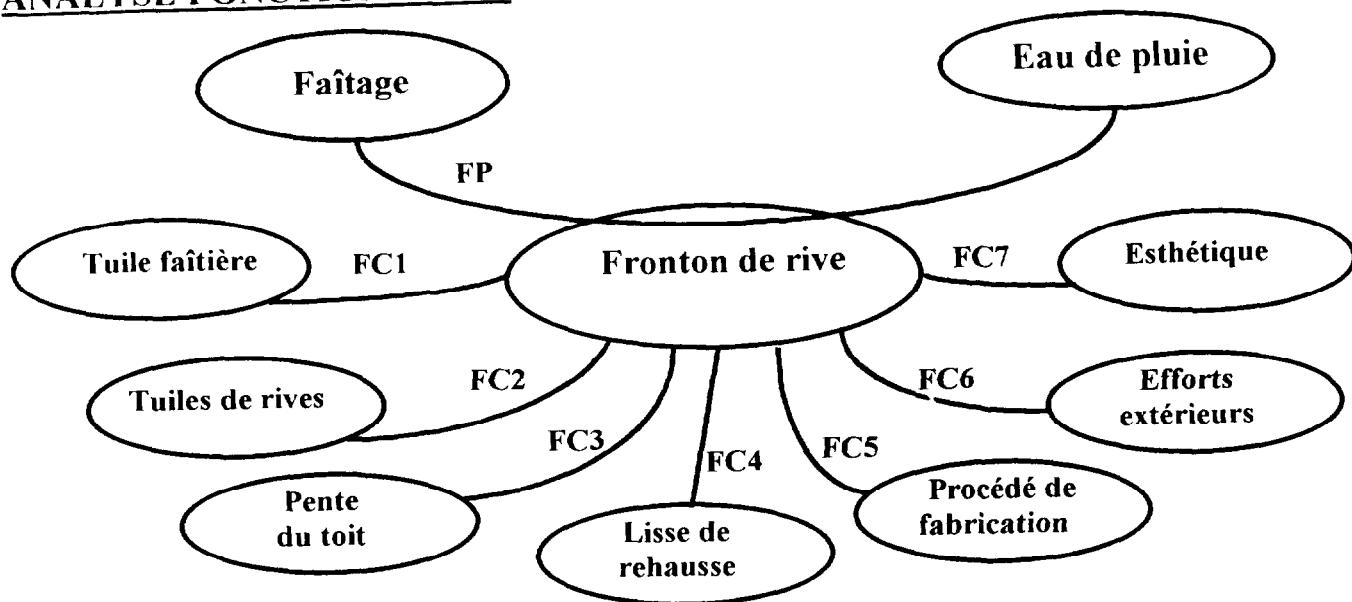
Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV®](#)

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

ANALYSE FONCTIONNELLE



FP = Fonction Principale **FC** = Fonction complémentaire

| F | Nature | Critères | Niveau | Flexibilité |
|------------|---|--|--|--------------|
| FP | Réaliser l'étanchéité en bout de faîte. | Formes de recouvrement Joint de mastic | Prévoir un jeu pour le joint (5 mm) | ±1 |
| FC1 | Recouvrir la tuile faîtière. | Formes droites tangentes (au jeu près) au profil de la faîtière. Dimensions. | A déterminer A déterminer | Voir limites |
| FC2 | Recouvrir la tuile de rive (dessus, face et dessous) | Forme Dimensions | A déterminer A déterminer | Voir limites |
| FC3 | Etre adapté à une pente de toit comprise entre 35 et 45°. | Dimensions | A déterminer | |
| FC4 | Se fixer sur la lisse de rehausse (en bois). | 2 clous Ø 6 : prévoir la préforme des trous de passage | Préforme à définir (l'emplacement des trous doit être visible de l'extérieur) Dimensions, Positions à définir (l'épaisseur restant à percer par le clou + marteau ne doit pas excéder 2 mm) | |
| FC5 | Etre fabriqué par pressage. | Dépouille 0° admise pour simplifier le problème. | | |
| FC6 | Résister aux efforts extérieurs. | Epaisseur | A déterminer (calculs I-1) | |
| FC7 | Plaire. | Ne pas étudier | | |

ACADEMIE D'ORLÉANS-TOURS

BTS INDUSTRIES CÉRAMIQUES

| | | |
|---------------------|--|--------------------------|
| Session 2002 | Durée : 2 h | Coefficient : 1,5 |
| IQE5CP | Épreuve : E5 - Conception des produits , des outillages et définition de processus. Unité : U 51 - Conception d'un produit. | Page 2/9 |

TRAVAIL DEMANDE

I- CONCEPTION

1) Etude mécanique (Etude de la fonction complémentaire 6)

But : déterminer l'épaisseur des produits de toute la gamme (tuiles, faïtières, rives et frontons de rives).

L'épaisseur d'une tuile ne doit pas être trop grande, ceci afin de limiter la masse du produit (tuiles lourdes à manipuler par le couvreur, charpentes surdimensionnées ...).

Elle doit cependant être suffisante pour résister à certains efforts (poids du couvreur, poids de la neige...).

La norme en matière de résistance mécanique des tuiles impose ceci :

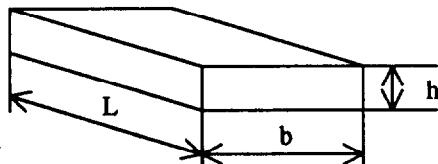
Article 2.4.3 : Résistance à la flexion

Aucune des éprouvettes sollicitées en flexion, comme indiqué à l'article 3.5, ne doit se rompre sous une charge inférieure ou égale à 100 daN.

Article 3.5.1 : Principe

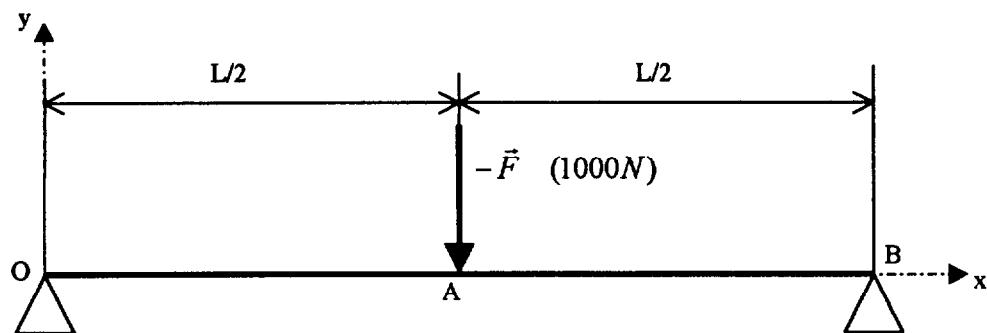
Vérification de l'aptitude du produit, sollicité en flexion sur **deux appuis simples**, à résister à une charge centrée.

On modélise une éprouvette par une poutre de longueur L et de section $b \times h$:



Notre produit :
 $L = 450 \text{ mm}$
 $b = 250 \text{ mm}$
→ h à déterminer !

La sollicitation imposée par la norme est la suivante :



On connaît la limite à la rupture de la terre cuite employée : **R_r = 40 MPa.**
On adoptera un coefficient de sécurité : **s=2.**

ACADEMIE D'ORLÉANS-TOURS

BTS INDUSTRIES CÉRAMIQUES

| | | |
|---------------|--|-------------------|
| Session 2002 | Durée : 2 h | Coefficient : 1,5 |
| IQE5CP | Épreuve : E5 - Conception des produits , des outillages et définition de processus. Unité : U 51 - Conception d'un produit. | Page 3/9 |

- ☛ a) Sur feuille de copie indépendante, reproduire le schéma d'étude en faisant apparaître les actions extérieures appliquées à la poutre:
 - la charge centrée \vec{F} (donnée)
 - les deux réactions aux appuis exprimées en fonction de \vec{F} (aucun calcul n'est demandé).

☛ b) Déterminer le torseur de cohésion en un point G situé entre O et A (milieu de la poutre).

☛ c) En quel point de la poutre le moment fléchissant Mf_z est-il maximum ? Quelle est sa valeur en ce point (expression littérale)?

Résultat intermédiaire : on donne

$$Mf_z \text{ max} = \frac{FL}{4}$$

☛ d) En déduire l'épaisseur h minimale de nos tuiles.

Pour la suite de l'étude, nous adopterons une épaisseur de 12 mm.

2) Etude géométrique

But : déterminer les formes du produit

☛ En vous appuyant sur l'analyse fonctionnelle pages 1/9 et 2/9 et sur le dessin d'ensemble page 5/9 , définir les formes du fronton en vue de face (arêtes cachées comprises) et en section A-A.
 → Travail à réaliser sur le dessin d'ensemble page 5/9.

II- COMMUNICATION TECHNIQUE

But : Fournir un dessin d'avant projet (croquis).

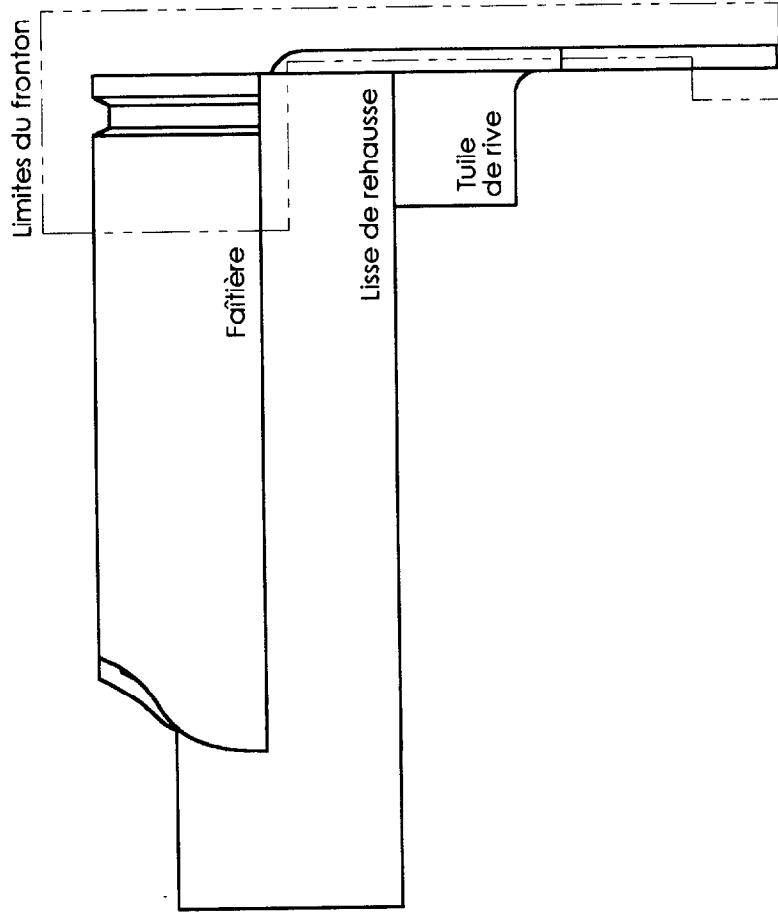
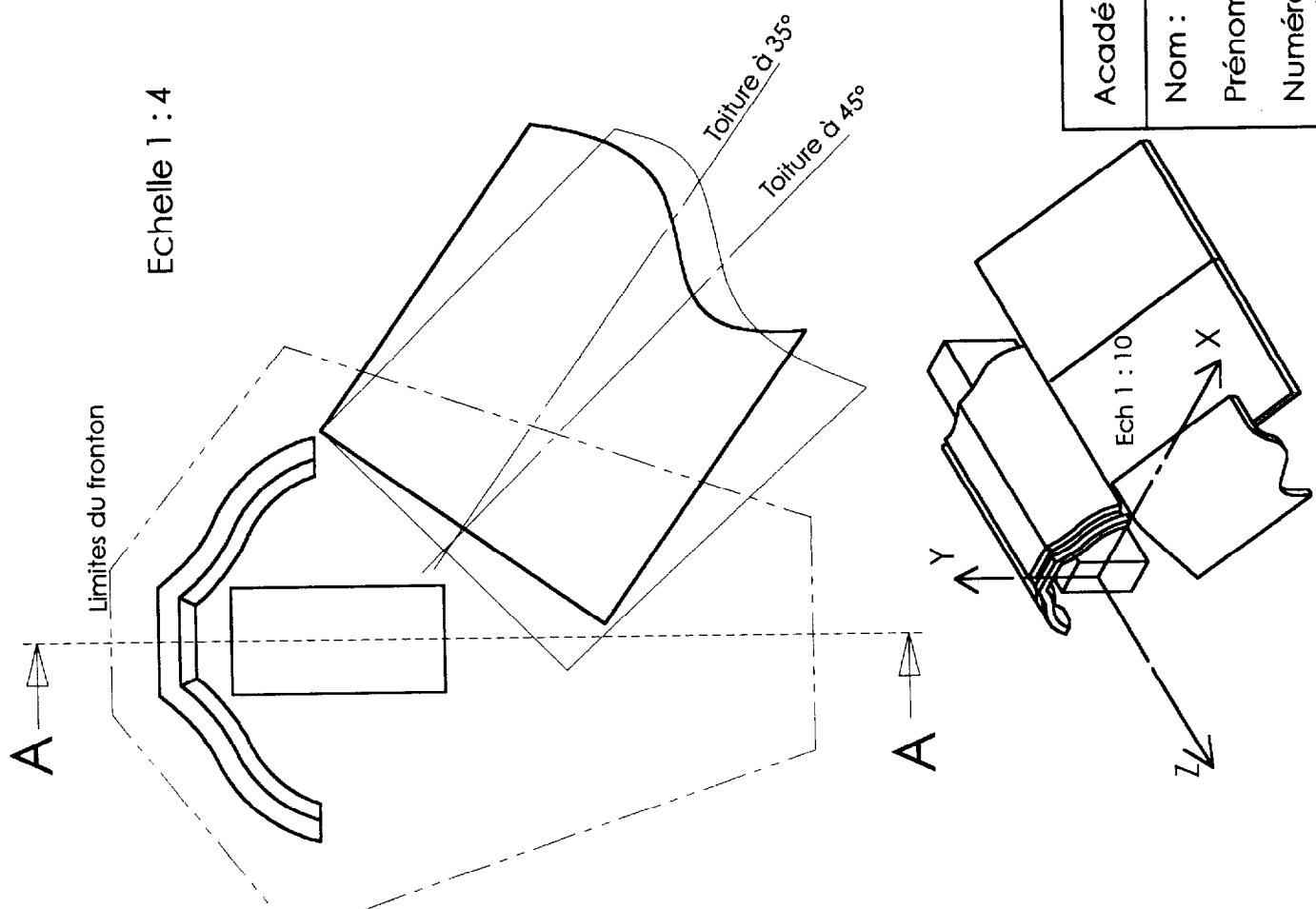
☛ Réaliser la perspective isométrique du fronton à l'échelle 1:2 en respectant les axes imposés sur la perspective page 5/9 (utilisation possible de la grille page 7/9 pour tracer des droites à 120°).
 → Travail à réaliser à main levée (règle uniquement) sur le calque A4 V page 6/9.

III- DEFINITION EN DAO

But : Fournir le dessin de définition du produit.

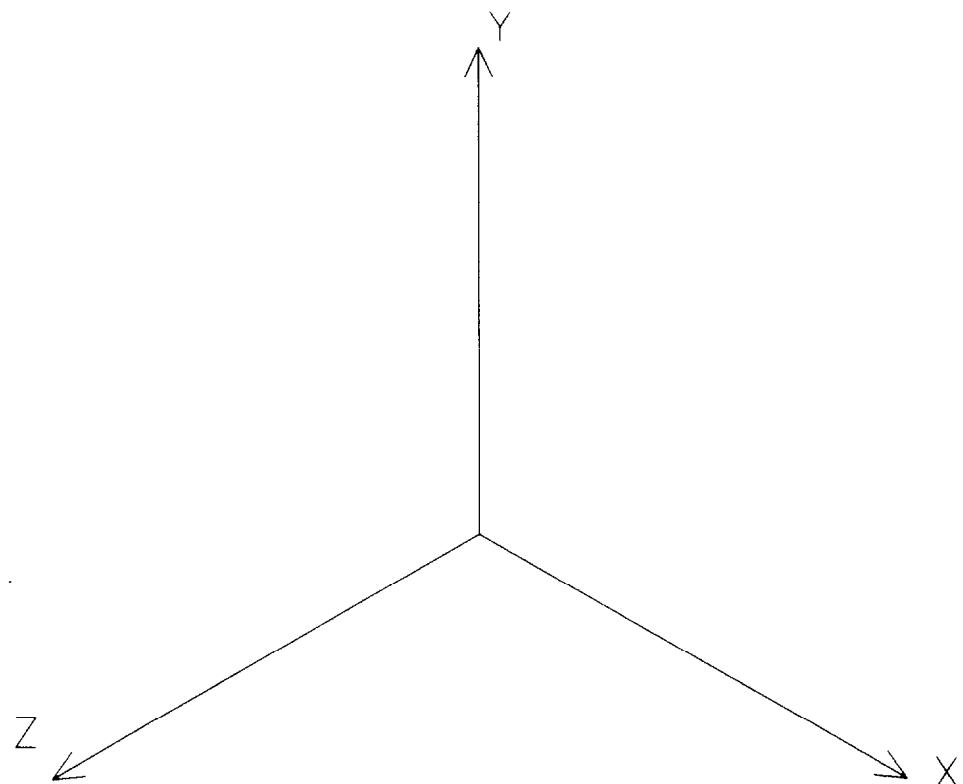
☛ Indiquer les phases de construction du fronton à l'aide d'un logiciel type SolidWorks. Utiliser l'aide du lexique page 9/9.
 → Travail à réaliser sur le document page 8/9.

| ACADEMIE D'ORLÉANS-TOURS | | BTS INDUSTRIES CÉRAMIQUES |
|--------------------------|--|---------------------------|
| Session 2002 | Durée : 2 h | Coefficient : 1,5 |
| IQE5CP | Épreuve : E5 - Conception des produits , des outillages et définition de processus. Unité : U 51 - Conception d'un produit. | Page 4/9 |

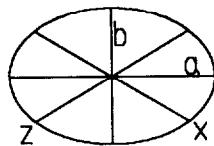
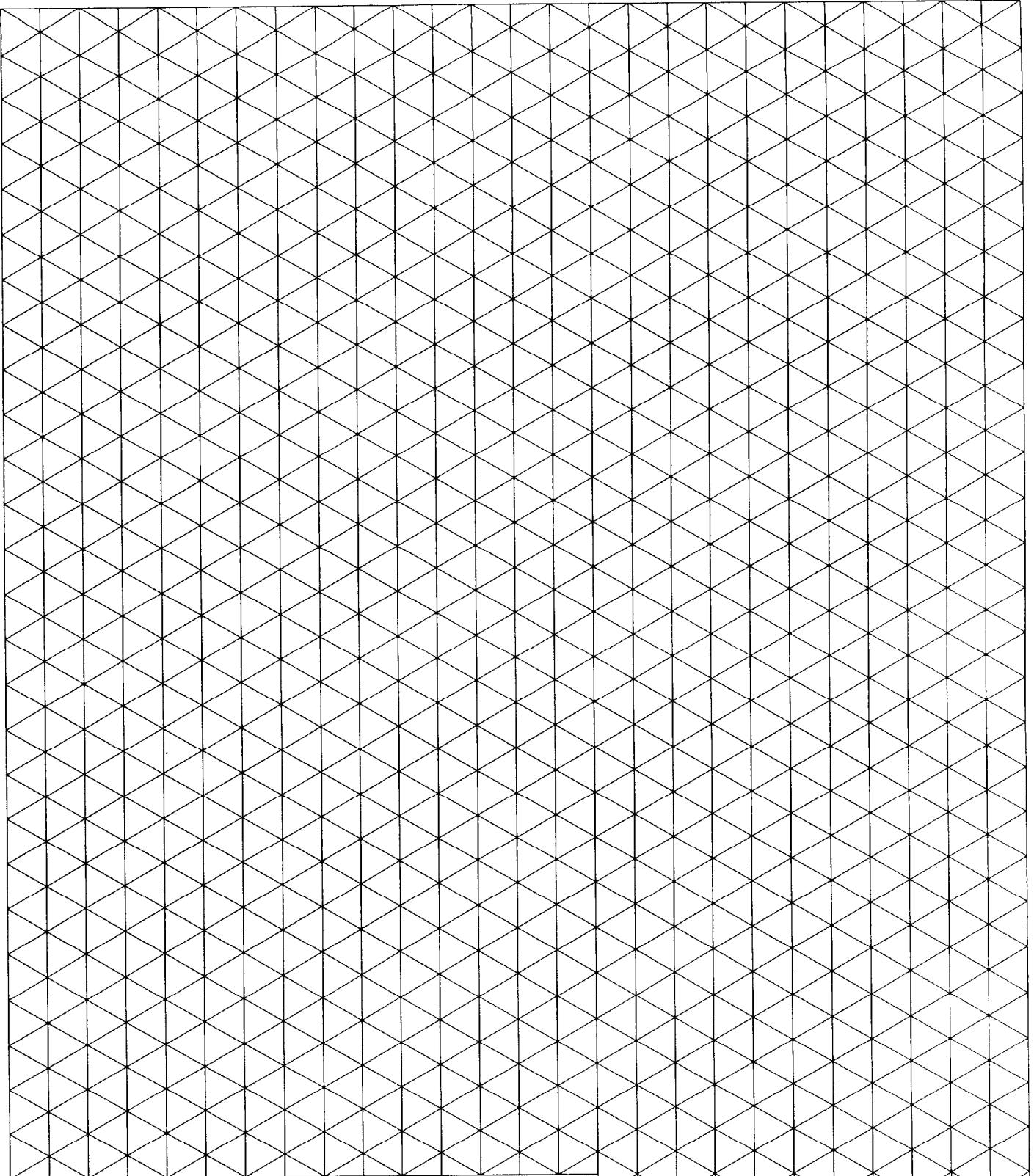


Académie d'Orléans-Tours BTS Industries Céramiques Session 2002
TQ E 5CP

Nom :
 Prénom :
 Numéro :



| | | |
|---|---------------------------|--------------|
| Académie d'Orléans-Tours | BTS Industries Céramiques | Session 2002 |
| Nom : | Prénom: | Numéro : |
| Licence d'éducation SolidWorks A titre éducatif uniquement | | Page 6/9 |
| IQ E5 CP | | |



Construction d'une ellipse dans le plan Oxz :

Sur les axes X et Z : diamètre * 0.82

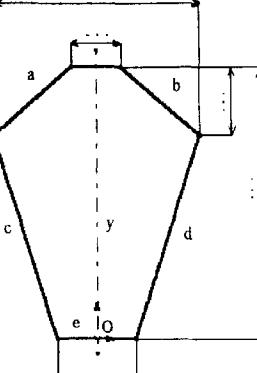
a (grand axe) = diamètre * 1

b (petit axe) = diamètre * 0.58

ACADEMIE D'ORLÉANS-TOURS

BTS INDUSTRIES CÉRAMIQUES

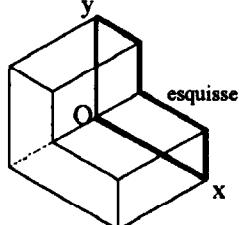
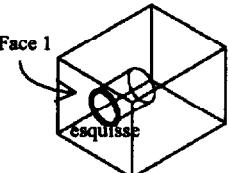
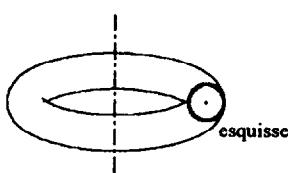
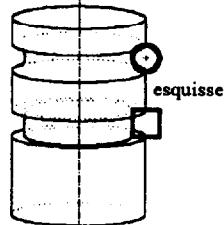
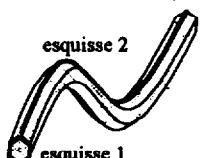
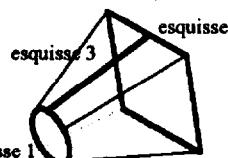
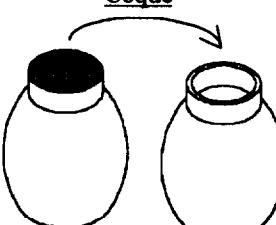
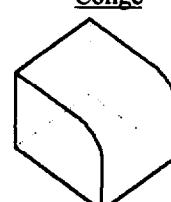
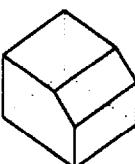
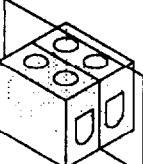
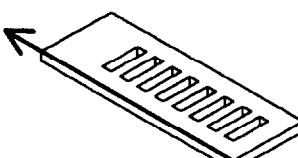
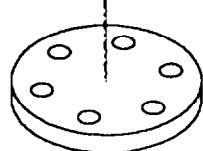
| | | |
|---------------------|--|--------------------------|
| Session 2002 | Durée : 2 h | Coefficient : 1,5 |
| IQE5CP | Épreuve : E5 - Conception des produits , des outillages et définition de processus. Unité : U 51 - Conception d'un produit. | Page 7/9 |

| Volume à construire + Repérage des faces et arêtes | Plan, Arête ou Face | Esquisse + Cotation + Repérage des relations géométriques | Relations géométriques | Fonction |
|---|---------------------|--|--|--|
| A compléter | Plan Oxy (Plan 1) | A compléter  | a, y, b : symétriques c, y, d : symétriques a, b : égaux O, e : coïncidents | A compléter Bossage extrudé Borgne Profondeur mm |
| Suite à compléter | | | | |
| | | | | |

| Volume à construire + Repérage des faces et arêtes | Plan, Arête ou Face | Esquisse + Cotation + Repérage des relations géométriques | Relations géométriques | Fonction |
|---|------------------------|---|------------------------|----------|
| | | | | |

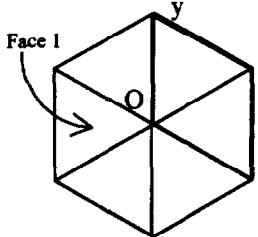
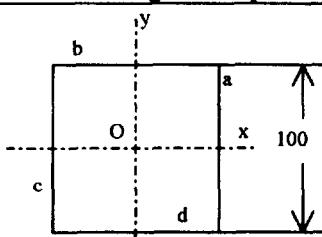
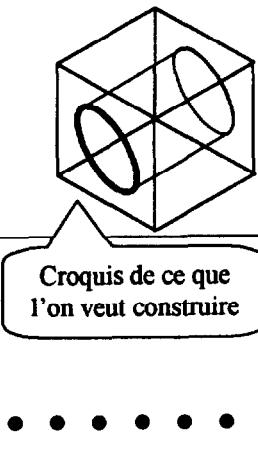
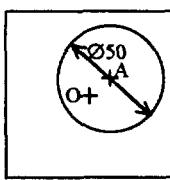
Lexique SolidWorks

Principales fonctions volumiques :

| | | | |
|--|---|---|--|
| <p>Bossage extrudé  Borgne / Profondeur 10 mm</p> | <p>Enlèvement de matière extrudé  Face 1 Borgne / Profondeur 10 mm ou A travers tout,</p> | <p>Bossage par révolution  Esquisse → Axe de révolution</p> | <p>Enlèvement de matière par révolution  Esquisse → Axe de révolution</p> |
| <p>Balayage (Bossage ou enlèvement de matière)  Esquisse 1 : Section à balayer Esquisse 2 : Trajectoire</p> | <p>Lissage (Bossage ou enlèvement de matière)  Esquisse 1 : Section de départ Esquisse 2 : Section d'arrivée Esquisse 3 Trajectoire</p> | <p>Coque  Face à enlever Epaisseur du produit</p> | <p>Congé  Désigner l'arête à enlever Rayon</p> |
| <p>Chanfrein  Arête à enlever Angle / Longueur</p> | <p>Symétrie  Plan de symétrie Fonctions à symétriser</p> | <p>Répétition linéaire  Direction / Espacement Nbre / Fonctions à dupliquer</p> | <p>Répétition circulaire  Axe / Espacement en °/ Nbre / Fonctions à dupliquer</p> |

| ACADEMIE D'ORLÉANS-TOURS | | BTS INDUSTRIES CÉRAMIQUES |
|--------------------------|--|---------------------------|
| Session 2002 | Durée : 2 h | Coefficient : 1,5 |
| IQE5CP | Épreuve : E5 - Conception des produits , des outillages et définition de processus. Unité : U 51 - Conception d'un produit. | Page 9/9 |

Exemple : Construction d'un cube de côté 100 mm percé d'un trou Ø50 débouchant.

| Volume à construire + Repérage des faces et arêtes | Plan, Face ou Arête | Esquisse + Cotation + Repérage des relations géométriques | Relations géométriques | Fonction volumique |
|--|---------------------|---|---|---|
|  | Plan Oxy |  | <p>a,b : égal a,y,c : symétrique b,x,d : symétrique</p> | Bossage extrudé Profondeur 100 |
|  | Face 1 |  | <p>O, A : coïncidents</p> | Enlèvement de matière extrudé. A travers tout. |

Relations géométriques d'esquisse:

| | |
|--------------------|------------------|
| Horizontale | Verticale |
| Colinéaire | Coradiale |
| Perpendiculaire | Parallèle |
| Tangente | Concentrique |
| Point milieu | A intersection |
| Coïncidente | Égale |
| Symétrique | Fixe |
| Point de rencontre | Points de fusion |

ACADEMIE D'ORLÉANS-TOURS

BTS INDUSTRIES CÉRAMIQUES

| | | |
|--------------|--|--------------------|
| Session 2002 | Durée : 2 h | Coefficient : 1,5 |
| IQE5CP | Épreuve : E5 - Conception des produits , des outillages et définition de processus. Unité : U 51 - Conception d'un produit. | Page 9bis/9 |

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.