



E.2 - ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION

Sous-épreuve E.21 - Analyse technique d'un ouvrage (U.21)

Compétences évaluables :

- C1.1 - Décoder et analyser les données de définition.
- C2.1 - Choisir et adapter des solutions techniques.
- C2.2 - Établir les plans, tracés et gabarits.

BARÈME DE CORRECTION

Thème 1 : Identifier le projet	20 pts
Thème 2 : Étude de charges de neige	10 pts
Thème 3 : Étude thermique	20 pts
Thème 4 : Étude de la liaison	30 pts
Thème 5 : Dimensionner la liaison	10 pts
Thème 6 : Représentation graphique	20 pts

TOTAL : 110 pts

DOSSIER SUJET

Ce dossier comporte 5 documents :  
DS1/5 à DS5/5.

Assurez-vous que le dossier qui vous est remis est complet.  
Le dossier sujet sera rendu dans son intégralité agrafé à la copie.

Note : les documents sont au format A3.

**Calculatrice :**  
L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.  
**Aucun document n'est autorisé.**

Baccalauréat professionnel OUVRAGES DU BÂTIMENT : MÉTALLERIE	ID56	25-BCP-OBM-U21-MEAG.1	Session 2025	DOSSIER SUJET
Sous-épreuve E.21 – Analyse technique d'un ouvrage (U.21)		Durée : 3 heures	Coefficient : 2	DS1/5

## THÈME 1 : IDENTIFIER LE PROJET

## Mise en situation

Vous êtes technicien au sein de l'entreprise HOUVERT SAS basée à Virming, dans le département de la Moselle. Celle-ci, vous sollicite sur le projet situé à Saint-Avold et vous charge d'étudier la fixation des auvents sur la structure porteuse de l'extension du bâtiment.

Pour simplifier la mise en œuvre et l'installation de ces derniers, on vous demande de réaliser cette liaison par boulonnage de la pièce repérée 1 des consoles dont l'éclaté et la nomenclature se trouve page DT8/12.

Cette solution devra résister au transfert des différentes charges appliquées sur les auvents.

**Vous disposez :**

- du DT, d'un extrait du CCTP et des plans du projet à partir de la page DT 3/12.

1.1) Dans le CCTP, relever les différentes surcharges spécifiques en toiture pour les auvents sur cour.

1.2) Classer chacune de ces surcharges spécifiques soit comme charges permanentes ou soit comme charges d'exploitations.

1.3) Indiquer la date de dépose du permis de construire du projet.

1.4) Relever l'altitude et la charge de neige à prendre en compte pour le projet.

1.5) À l'aide du DT6/12, relever la pente en % de la toiture de l'auvent, puis la convertir en angle  $\alpha$  en degré. Détailler les calculs.

## THÈME 2 : ÉTUDE DE CHARGES DE NEIGE

## Mise en situation

La situation géographique du projet impose une étude de charges de neige sur les toitures.

**Vous disposez :**

- du DT, d'un extrait du CCTP à partir de la page DT 3/12 et des documents ressources DR2/4.
- de la surface de la toiture d'un auvent : 7,5 m².
- de l'angle  $\alpha$  de la toiture :  $\alpha < 30^\circ$ .

2.1) Indiquer la valeur des coefficients  $\mu$ ,  $C_e$ ,  $C_t$  et  $s_{Ad}$  à prendre en compte.

2.2) Calculer l'action variable  $s$  de neige. Détailler les calculs.

2.3) Calculer en kN la charge de neige sur un auvent. Détailler les calculs.

2.4) Classer cette charge climatique soit comme charge permanente ou soit comme charge d'exploitation.

Mise en situation

Suite à l'identification des surcharges spécifiques des auvents, on vous sollicite afin de renseigner le client sur l'isolation thermique installée dans ces derniers.

Vous disposez :

- du DT, d'un extrait du CCTP à partir de la page DT 3/12 et des documents ressources DR3/4.

3.1) Indiquer le secteur d'utilisation et la date d'application de la RT 2012 pour ce projet.

.....

.....

.....

.....

.....

3.2) Donner les conditions à respecter de la RT 2012.

.....

.....

.....

.....

.....

3.3) Indiquer le type d'isolant thermique installé dans les auvents ainsi que son épaisseur en mètre.

.....

.....

.....

.....

.....

3.4) Identifier les avantages et les inconvénients d'une isolation thermique dans les auvents.

.....

.....

.....

.....

.....

Mise en situation

Après avoir recensé les différentes charges à appliquer sur l'auvent, un calcul assisté par ordinateur vous a permis de déterminer les efforts dans la fixation à étudier. Suite à ces résultats, on vous demande de calculer le nombre de boulons à prévoir dans cette liaison.

Vous disposez :

- du DT et des documents ressources de calcul d'un boulon à la page DR 4/4.
- de l'effort maximal de cisaillement dans la liaison, celle-ci est négligeable.
- de l'effort maximal de traction dans la liaison, elle est de 900 kN.
- de boulons à tête hexagonale, de 22 mm de diamètre, de 50 mm de longueur sous tête et d'une classe de qualité de 8.8.

4.1) Indiquer le nombre de degrés de liberté ainsi que le nom de la liaison à étudier.

.....

.....

.....

.....

.....

4.2) Calculer en kN l'effort maximum de traction  $F_{t,Rd}$  que peut supporter un boulon. Arrondir le résultat au dixième près. Détailler les calculs.

.....

.....

.....

.....

.....

4.3) Quelle doit être la condition de résistance d'un boulon entre  $F_{t,Ed}$  et  $F_{t,Rd}$ . Détailler les calculs.

.....

.....

.....

.....

.....

4.4) Combien de boulons faut-il pour que la condition de résistance soit vérifiée ? Arrondir le résultat au dixième près. Détailler les calculs.

.....

.....

.....

.....

.....

4.5) Calculer en kN l'effort de traction  $F_{t,Ed}$  dans un boulon. Détailler les calculs.

.....

.....

.....

.....

.....

Mise en situation

On vous demande de définir l'entraxe des différents boulons ainsi que les pinces longitudinales et transversales de la pièce repérée 1 des consoles dont l'éclaté et la nomenclature se trouvent page DT 8/12.

Vous disposez :

- du DT et des documents ressources du tableau des pinces et des entraxes à la page DR 4/4.
- des dimensions de la pièce repère 1 des consoles : 260 mm de longueur, 200 mm de largeur et 12 mm d'épaisseur.
- de 6 boulons à tête hexagonale, de 22 mm de diamètre, de 50 mm de longueur sous tête et d'une classe de qualité de 8.8 à appliquer sur la pièce repère 1 des consoles.
- l'écartement et la disposition des perçages ne seront pas en quinconce.

5.1) Déterminer en mm le diamètre d<sub>0</sub> des perçages.

.....

.....

.....

.....

.....

5.2) Calculer la pince e<sub>1</sub> et e<sub>2</sub> minimum ainsi que l'entraxe p<sub>1</sub> et p<sub>2</sub> minimum. Détailler les calculs.

.....

.....

.....

.....

.....

5.3) Calculer la pince e<sub>1</sub> et e<sub>2</sub> maximum ainsi que p<sub>1</sub> et p<sub>2</sub> maximum. Détailler les calculs.

.....

.....

.....

.....

.....

Mise en situation

Afin de lancer la production, on vous demande de réaliser le dessin de définition de la pièce repérée 1 des consoles.

Vous disposez :

- du fond de plan.
- de l'échelle du dessin : Échelle 1:2
- de l'emplacement d'un perçage de la vue de face.
- des dimensions de la pièce repérée 1 des consoles : 260 mm de longueur, 200 mm de largeur et 12 mm d'épaisseur.
- de la pince e<sub>1</sub> et e<sub>2</sub> : 30 mm.
- de l'entraxe p<sub>1</sub> : 100 mm.
- de l'entraxe p<sub>2</sub> : 140 mm.

6.1) Compléter le dessin de définition en réalisant une vue de face et une vue de droite de la pièce.

6.2) Compléter le dessin par les différents types de traits utilisés en dessin technique.

6.3) Dimensionner les deux vues selon les règles de la cotation.

Dessin à compléter

