

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
ENVELOPPE DES BATIMENTS : CONCEPTION ET
REALISATION

SUJET 0

ÉPREUVE U42
CONCEPTION DES ENVELOPPES

Durée : 2 semaines
Coefficient : 5

SOMMAIRE

PRESENTATION DE L'EPREUVE

DOSSIER SUPPORT

Présentation du projet

Documents ressources

TRAVAIL DEMANDE

PARTIE 1 : Revue de projet

PARTIE 2 : Elaboration du dossier préparatoire à la soutenance du projet

PRESENTATION DE L'EPREUVE

L'évaluation du candidat se fera en deux parties :

Partie 1 : Revue de projet

Les revues de projet visent à faire, un suivi du travail individuel effectué par chaque étudiant un suivi de la progression du travail du groupe à des dates précises (4 revues de projet pour un groupe de 4 soit tous les deux jours).

Ces revues prendront la forme de réunions de bureau d'études de 30 minutes maximum où chaque étudiant s'exprimera (5minutes) et fera le point sur son travail et celui du groupe en fonction de l'avancement du projet. Le chef de projet anime ensuite pendant 10 minutes la réunion

A chaque revue, un étudiant est désigné chef de projet et animateur de réunion. Un secrétaire est nommé pour prendre des notes. Les coéquipiers participent et la commission d'évaluation intervient pour interroger le chef de projet. La commission d'évaluation peut jouer le rôle de maître d'œuvre ou maitre d'ouvrage pour se faire expliquer certains points.

Cette réunion a pour but de transmettre des informations concernant les questions individuelles non traitées par chacun des membres.

Le chef de projet doit être évalué

- Sa préparation d'un ordre du jour en lien avec la progression collective
- Sa façon d'animer et de conduire la revue de projet
- Sa conclusion et rédaction d'une note de synthèse d'une demie page maximum qui doit figurer dans son dossier individuel.

L'évaluation porte sur les compétences précisées dans le tableau ci-après. (les **compétences soulignées** doivent être **obligatoirement évaluées** dans cette épreuve)

<u>C1.1</u>	<u>Elaborer une stratégie de communication orale</u>
<u>C2.1</u>	<u>Lire et décoder</u>
<u>C3.4</u>	<u>Organiser, planifier et conduire une réunion</u>
C5.1	Collecter de nouvelles informations relatives au thème ou à la problématique
C5.2	Trier les informations
C5.3	Valider les informations
C5.4	Assurer une veille technologique et réglementaire

Partie 2 : Soutenance de projet

Épreuve orale d'une durée de 50 minutes

Pendant **20 minutes maximum** réservées à **l'exposé du candidat** (soutenance **individuelle**), ce dernier présente son travail personnel ainsi que le travail de l'équipe. Il n'est pas interrompu durant sa soutenance.

L'exposé s'appuiera sur un dossier élaboré pendant la formation sur une durée de deux semaines.

Le candidat compose son dossier personnel à partir du dossier technique qui lui est remis. Ce dossier technique sera commun à un groupe de 3 ou 4 candidats. Chaque candidat compose son dossier personnel à partir du questionnement individuel et collectif validé.

La répartition du travail entre questionnement individuel et questionnement collectif doit correspondre à environ 75% de travail individuel et 25% de travail collectif.

Le candidat remet un exemplaire de son dossier personnel aux autorités académiques au plus tard le dernier jour de la phase de préparation.

Cet exposé est suivi d'un **entretien d'une durée de 30 minutes** maximum avec la commission d'interrogation.

L'évaluation porte sur les compétences précisées dans le tableau ci-après.

C1.3	Elaborer une stratégie de communication écrite
C2.3	Produire à l'aide d'outils numériques des représentations de tout ou partie d'un système d'enveloppe
C6.1	Proposer une ou plusieurs solutions techniques répondant aux attentes
C6.2	Comparer plusieurs solutions
C7.4	Réaliser avec une assistance numérique une note de calculs de pré-dimensionnement, de dimensionnement
C9	Etablir une note de synthèse
C10.1	Etablir le devis et chiffrer les variantes

PRESENTATION DU PROJET

Le projet concerne la construction de la **Maison du Bâtiment du Val d'Oise** à Cergy.

Cette opération de construction comprend la réalisation d'un ensemble immobilier à usage de bureaux devant recevoir différentes structures liées aux métiers du bâtiment (APST : Association Paritaire de Santé au Travail du BTP, SMA-BTP : assureur, BTP Banque, APAS : Association Paritaire d'Action Sociale du BTP et FFB 95) ainsi que des locaux mutualisés destinés à recevoir les occupants (salle de réunion et annexes).



Le bâtiment est décomposé comme suit :

- le niveau **rez-de-chaussée** comprend les bureaux de l'ASPT et les différents locaux techniques (locaux techniques CTA, groupe froid, TGBT, baies informatiques et sous station chauffage),
- le niveau du **1^{er} étage** comprend les bureaux de la SMABTP et de l'APAS, les locaux mutualisés (salle de réunion, salle de restauration/office, vestiaire) ainsi que les sanitaires collectifs,
- le niveau du **2^{ème} étage** comprend les bureaux de la BTP Banque et de la FFB 95 ainsi que les sanitaires collectifs.

La structure porteuse est constituée d'un système de voile en béton armé coulés en place ainsi qu'une poutre treillis métallique visible en façade Sud-Ouest.

Les planchers sont de type dalle pleine (rez-de-chaussée + 1^{er} étage) et plancher collaborant (2^{ème} étage).

Les toitures sont de type toiture terrasse sur dalle en béton armé et partiellement en plancher collaborant avec complexe d'étanchéité avec isolant.

Les façades sont en béton lasuré avec isolation thermique intérieure (rez-de-chaussée) et en béton avec isolation thermique extérieure composée d'un bardage ventilé avec une interposition d'une isolation thermique en laine de verre (1^{er} et 2^{ème} étage).

Sur la partie Ouest de la parcelle, il sera prévu la réalisation d'un bâtiment recevant les locaux vélos et poubelles, ainsi que la prise d'air pour les puits canadiens.

DOCUMENTS RESSOURCES DU PROJET

PIECES ECRITES

- CCAP
- CCTP :
 - LOT 00 – Généralités
 - LOT 01 – Gros œuvre
 - LOT 02 – Ossature métallique
 - LOT 03 – Etanchéité
 - LOT 04 – Bardage
 - LOT 05 – Menuiserie extérieure / Occultation
 - LOT 08 – Métallerie / Serrurerie
- Planning TCE
- PGCSPS

PIECES GRAPHIQUES

- Maquette numérique
- Liste de plans

PLANS	Carnet de détails
01 plan de masse	D00 dossier carnet de détail A3
02 plan N0 rez de chaussée	D01 détail 01 bandeau bas
03 plan N1 1-étage	D02 détail 02 plancher intermédiaire
04 plan N2 2-étage	D03 détail 03 bandeau haut
05 Coupe AA sur parvis public	D04 détail 04 verrière
05 coupe AA	D05 détail 05 accrotère + ITE + chassis vitré
06 Coupe BB sur hall et atrium	D06 détail 06 allège
06 coupe BB	D07 détail 07 ascenseur
07 Coupe CC sur Atrium central	D08 détail 08 porte d'accès terrasse
07 coupe CC	D09 détail 09 sortie de secours APST
08 coupe DD	D10 détail 10 entrée haute
08 Coupe façade DD sur poutre treillis	D11 détail 11 fenêtre au nu intérieur
09 Coupe EE et FF sur LT	D12 détail 12 coupe bandeau haut
09 coupe EE et FF	D13 détail 13 coupe bandeau bas
10 Coupe GG sur LT et terrasse	D14 détail 14 menuiserie RDC
10 coupe GG	D15 détail garde-corps escalier
11 Coupe HH sur APST	D16 croquis GC bois
11 coupe HH	D17 croquis détail GC vitré
12 façade Sud-Ouest	D18 vue escalier N0
13 façade Nord-Ouest	D19 vue escalier N1
14 façade Nord Est	D20 vue escalier N1
15 façade Sud Est	D21 vue escalier N2
	D22 RDC Menuiserie extérieure
	D23 R+1_R+2 Menuiserie extérieure
	D24 Baie Façade Ouest Menuiserie extérieure

PARTIE 1 : REVUES DE PROJETS

A intervalle régulier (à peu près tous les deux jours), chaque chef de projet doit animer une réunion où tous les étudiants participent. L'ordre de passage des chefs de projets est tiré au sort.

Chaque étudiant doit s'exprimer et faire le point sur son travail et sur celui du groupe pendant environ 5 minutes. Le chef de projet dispose d'un temps de 10 minutes environ pour animer sa réunion.

Lors de cette revue, le chef de projet doit faire participer chaque membre de son équipe en présentant notamment l'avancée des travaux individuels.

Le chef de projet doit :

- préparer un document précisant l'ordre du jour en lien avec la progression collective.
- faire le point sur les objectifs, le travail réalisé, le travail restant
- présenter les principaux problèmes rencontrés et rappeler les choix déjà effectués
- présenter les problèmes en cours et les choix à opérer collectifs et individuels
- prendre des décisions collectives et individuelles permettant la poursuite du projet

A chaque revue de projet, le chef de projet doit rédiger une note de synthèse d'une demi page maximum qui sera jointe au dossier individuel du candidat.

PARTIE 2 : ELABORATION DU DOSSIER PREPARATOIRE A LA SOUTENANCE DU PROJET

Le choix du lot est effectué par tirage au sort

CANDIDAT 1

« LOT 04 – Bardage de façade »

LE QUESTIONNEMENT INDIVIDUEL CONCERNE L'ARTICLE 4.2.2 DU LOT BARDAGE DE LA FAÇADE

ETUDE DU BARDAGE

Questions	Compétence évaluée
1.1 Présenter un descriptif complet du système de bardage préconisé dans le CCTP. Justifier l'ensemble des composants utilisés dans cette solution. Etablir avec l'outil numérique de votre choix le système constructif de cette solution.	<u>C2.3</u> Produire à l'aide d'outils numériques des représentations de tout ou partie d'un système d'enveloppe
1.2 Déterminer les pressions de vent applicables sur la façade la plus sollicitée. Modéliser et déterminer les efforts de vent applicable sur l'ossature du bardage à l'aide d'un logiciel de votre choix (RDM 6, pybar,...). Déterminer les efforts appliqués aux pattes de fixation sur le support. A l'aide d'un logiciel professionnel (Etanco, Spit, ...), choisissez une cheville de fixation de l'ossature du bardage sur le support.	<u>C7.4</u> Réaliser avec une assistance numérique une note de calculs de pré-dimensionnement, de dimensionnement <u>C5.1</u> Collecter de nouvelles informations relatives au thème <u>C5.4</u> Assurer une veille technologique et réglementaire
1.3 Réaliser l'avant métré des bardages de l'ensemble du bâtiment. On pourra s'aider de la maquette numérique pour quantifier le bardage extérieur. Consultation des prix pour le bardage extérieur. Etablir la demande de prix pour ce type de bardage (ou produit similaire) auprès de 3 fournisseurs différents. Consulter et classez ces offres. Vous retiendrez l'offre la mieux disante en justifiant votre choix. Etablir le déboursé sec d'un m ² de bardage conformément au CCTP. Etablir les déboursé sec unitaire des accessoires conformément au CCTP	<u>C10.1</u> Etablir le devis et chiffrer les variantes
1.4 Proposer 2 variantes à la solution de bardage préconisée dans le CCTP : <ul style="list-style-type: none">- Bardage à lames- Bardage à cassettes Présenter les descriptifs de ces deux systèmes. Etablir avec l'outil numérique de votre choix le système constructif propre à chaque solution	<u>6.1</u> proposer une ou plusieurs solutions techniques répondant aux attentes. <u>C5.2</u> Trier les informations <u>C5.4</u> Assurer une veille technologique et réglementaire
1.5 Choisir quelques critères de comparaison les plus appropriés entre ces 3 solutions. (ex. économique, durabilité, esthétique, mise en œuvre, ...)	<u>C6.2</u> Comparer plusieurs solutions

<p>Etablir un tableau de comparaison entre ces différentes solutions en fonction des critères retenus. Conclure.</p>	<p>C5.2 Trier les informations</p> <p>C5.3 Valider les informations</p>
--	---

CANDIDAT 2

« LOT 03 – Etanchéité circulable et non circulable »

LE QUESTIONNEMENT INDIVIDUEL CONCERNE LES ARTICLES 3.2.1 ET 3.2.2 DU LOT ETANCHEITE

ETUDE DE L'ETANCHEITE CIRCULABLE ET NON CIRCULABLE SUR SUPPORT BETON

Questions	Compétence évaluée
<p>2.1 Présenter un descriptif complet du système d'étanchéité préconisé dans le CCTP (article 3.2.1). Justifier l'ensemble des composants utilisés dans cette solution. Etablir avec l'outil numérique de votre choix le système constructif de cette solution. Présenter un schéma de principe de la solution préconisée dans le CCTP au niveau des évacuations d'eaux visitables à destination du maître d'ouvrage.</p>	<p><u>C2.3</u> Produire à l'aide d'outils numériques des représentations de tout ou partie d'un système d'enveloppe</p>
<p>2.2 Réaliser l'avant métré des surfaces d'étanchéité et des relevés pour l'étanchéité circulable. Réaliser l'avant métré des surfaces d'étanchéité et des relevés pour l'étanchéité non circulable L'utilisation de la maquette numérique pour évaluer la quantité d'étanchéité est possible. Etablir le déboursé sec du m² d'étanchéité conformément au CCTP. Etablir la demande de prix pour le couronnement d'acrotères auprès de 3 fournisseurs différents. Consulter et classez ces offres. Vous retiendrez l'offre la mieux disante en justifiant votre choix. Etablir le déboursé sec pour un ml de couronnement d'acrotère.</p>	<p><u>C10.1</u> Etablir le devis et chiffrer les variantes</p>
<p>2.3 Proposer une variante à la solution proposée (ex. toiture inversée) Présenter le descriptif de ce système. Etablir avec l'outil numérique de votre choix le système constructif de cette solution.</p>	<p><u>6.1</u> proposer une ou plusieurs solutions techniques répondant aux attentes. <u>C5.1</u> Collecter de nouvelles informations relatives au thème <u>C5.4</u> Assurer une veille technologique et réglementaire</p>
<p>2.4 Choisir quelques critères de comparaison entre ces deux solutions. (ex. économique, durabilité, thermique, mise en œuvre, ...) Etablir un tableau de comparaison entre ces différentes solutions en fonction des critères retenus. Vous fournirez toutes documentations, détails constructifs, ...que vous jugerez utile.</p>	<p><u>C6.2</u> Comparer plusieurs solutions <u>C5.2</u> Trier les informations <u>C5.3</u> Valider les informations</p>
<p>2.5 Etablir le déboursé sec de la solution toiture inversée Comparer les deux solutions Conclure</p>	<p><u>C10.1</u> Etablir le devis et chiffrer les variantes</p>

CANDIDAT 3

« LOT 05 – Menuiserie Extérieure / Occultation »

LE QUESTIONNEMENT INDIVIDUEL CONCERNE LES ENSEMBLES VITRES EV 04 DE ET EV 05 DE

ETUDE DE CES ENSEMBLES VITRES

Questions	Compétence évaluée
<p>3.1 Vérifier le carnet des menuiseries donné pour l'ensemble du bâtiment.</p> <p>3.2 Fournir un descriptif précis et complet de la solution proposée pour la réalisation de ces deux ensembles vitrés. Justifier les produits utilisés par rapport aux attentes du client (choix de la gamme, choix des vitrages, ..)</p> <p>3.3 Etablir une coupe horizontale et verticale cotée de ces ensembles menuisés en partie courante.</p>	<p><u>C2.3</u> Produire à l'aide d'outils numériques des représentations de tout ou partie d'un système d'enveloppe</p>
<p>3.4 Réaliser un schéma de répartition des efforts sur le montant et la traverse les plus sollicités. Déterminer les inerties de ces profilés à l'aide d'un logiciel de calcul de votre choix et choisir les profilés dans la documentation fournisseur .</p>	<p><u>C7.4</u> Réaliser avec une assistance numérique une note de calculs de pré-dimensionnement, de dimensionnement</p>
<p>3.4 Etablir la demande de prix pour les vitrages de ces ensembles menuisés auprès de 3 fournisseurs différents. Consulter les fournisseurs et classez ces offres. Vous retiendrez l'offre la mieux disante en justifiant votre choix. Réaliser le déboursé sec de ces ensembles vitrés conformément au CCTP.... Vous fournirez toute documentations, détails constructifs, ...que vous jugerez utile.</p>	<p><u>C10.1</u> Etablir le devis et chiffrer les variantes</p>
<p>3.5 Proposer une variante à la solution proposée en mur rideau.</p> <p>Présenter le descriptif de ce système Etablir une coupe horizontale et verticale de cette solution avec l'outil numérique de votre choix</p>	<p><u>6.1</u> proposer une ou plusieurs solutions techniques répondant aux attentes. <u>C5.1</u> Collecter de nouvelles informations relatives au thème</p> <p><u>C5.4</u> Assurer une veille technologique et réglementaire</p>
<p>3.6 Etablir le déboursé sec de cette variante à l'aide d'un logiciel professionnel</p>	<p><u>C10.1</u> Etablir le devis et chiffrer les variantes</p>
<p>3.7 Choisir quelques critères de comparaison entre ces deux solutions. (ex. économique, durabilité, thermique, mise en œuvre, ...) Etablir un tableau de comparaison entre ces différentes solutions en fonction des critères retenus.</p> <p>Vous fournirez toutes documentations, détails constructifs, ...que vous jugerez utile. Conclure</p>	<p><u>C6.2</u> Comparer plusieurs solutions</p> <p><u>C5.2</u> Trier les informations</p> <p><u>C5.3</u> Valider les informations</p>

CANDIDAT 4

« LOT 05 – Verrière »

LE QUESTIONNEMENT INDIVIDUEL CONCERNE L'ARTICLE 5.2.3 DU LOT MENUISERIE

ETUDE DE LA VERRIERE

Questions	Compétence évaluée
<p>4.1 Fournir un descriptif précis et complet de la solution proposée pour la réalisation de cette verrière. Justifier les produits utilisés par rapport aux attentes du client (choix de la gamme, choix des vitrages) Vous établirez un synoptique de cette verrière.</p> <p>4.2 Etablir une coupe longitudinale et transversale cotée de cette verrière</p>	<p><u>C2.3</u> Produire à l'aide d'outils numériques des représentations de tout ou partie d'un système d'enveloppe</p>
<p>4.3 Réaliser un schéma de répartition des efforts sur le montant et la traverse les plus sollicités. Déterminer les inerties de ces profilés à l'aide d'un logiciel de calcul de votre choix. Choisir les profilés dans la documentation fournisseur.</p>	<p><u>C7.4</u> Réaliser avec une assistance numérique une note de calculs de pré-dimensionnement, de dimensionnement</p>
<p>4.4 Réaliser le déboursé sec de cette verrière conformément au CCTP....</p>	<p><u>C10.1</u> Etablir le devis et chiffrer les variantes</p>
<p>4.5 Proposer une variante à la solution proposée lanterneau en polycarbonate</p> <p>Présenter le descriptif de ce système Etablir une coupe horizontale et verticale de cette solution avec l'outil numérique de votre choix</p>	<p><u>6.1</u> proposer une ou plusieurs solutions techniques répondant aux attentes. <u>C5.1</u> Collecter de nouvelles informations relatives au thème</p> <p><u>C5.4</u> Assurer une veille technologique et réglementaire</p>
<p>4.6. Choisir quelques critères de comparaison entre ces deux solutions (ex. économique, durabilité, transmission lumineuse, thermique, mise en œuvre,). Etablir un tableau de comparaison entre ces différentes solutions en fonction des critères retenus. Conclure</p>	<p><u>C6.2</u> Comparer plusieurs solutions</p> <p><u>C5.2</u> Trier les informations</p> <p><u>C5.3</u> Valider les informations</p>

Questionnement collectif pour 4 candidats

Questions	Compétence évaluée
<p>5.1 Elaborer une note de synthèse sur l'enveloppe de ce bâtiment reprenant les différents lots étudiés en parties individuelles.</p> <p>5.2 Etablir une note de synthèse concernant la sécurité incendie (obligations réglementaires, performance au feu des toitures, règles C+D,)</p>	<p><u>C1.3</u> Elaborer une stratégie de communication écrite</p> <p><u>C9</u> Etablir une note de synthèse</p>
<p>5.3 Etablir le Devis quantitatif des différentes parties des lots étudiés Compléter le DPGF des éléments étudiés Utiliser la maquette numérique pour calculer les quantités manquantes Rechercher les prix non calculés en partie individuelle dans Batiprix par exemple</p> <p>5.4 Vous êtes une PME dans les domaines suivants et possédez un effectif de main d'œuvre suivant:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etanchéité : 3 ouvriers • Bardage : 3 ouvriers • Menuiserie métallique : 5 ouvriers <p>Vous désirez répondre à l'appel d'offre de la maison du Bâtiment et vous vous interrogez si vous possédez la capacité suffisante en main d'œuvre. Vérifiez si vous respectez les contraintes du planning pour vos lots respectifs. Vous justifierez vos calculs en fournissant cadences, temps unitaires,</p>	<p><u>C10.1</u> Etablir le devis et chiffrer les variantes</p>

Pour 3 candidats

Supprimer la question 5.4 sur les plannings