

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
ARCHITECTURES EN MÉTAL :
CONCEPTION ET RÉALISATION**

Sous-Epreuve U 61 : Vérification et validation d'une partie du projet

- Proposition de sujet 0
- Proposition de guide d'équipement



Pilotage Luc LAULAN – IA-IPR Académie Aix-Marseille
Equipe pédagogique du BTS AMCR - Lycée Jean Lurçat - MARTIGUES
Vendredi 8 juin 2018

Sommaire

Introduction	3
Présentation du support technique	5
Exemple 1	6
Exemple 2	9
Exemple 3	11
Exemple 4	14
Exemple 5	16
Exemple 6	19
Guide d'équipement	22
BUDGET PREVISIONNEL	24
DEVIS	25

Introduction

Cette sous épreuve permet d’apprécier l’aptitude du candidat à mobiliser ses connaissances scientifiques et techniques pour réaliser des activités d’implantation, de vérification et de validation sur tout ou partie d’une architecture en métal.

La situation d’évaluation s’appuie sur un support technique expérimental du champ des architectures en métal. Une liste de supports expérimentaux imposés à tous les centres d’examen est élaborée et diffusée chaque année par l’académie pilote de l’examen. Les centres d’examen sont chargés de mettre en œuvre les supports imposés dans la liste d’examen, et d’y ajouter leurs propres supports expérimentaux.

Contrôle en cours de formation (2 situations)

L’évaluation s’effectue sur la base de deux situations d’évaluation organisée par l’équipe pédagogique chargée des enseignements technologiques et professionnels

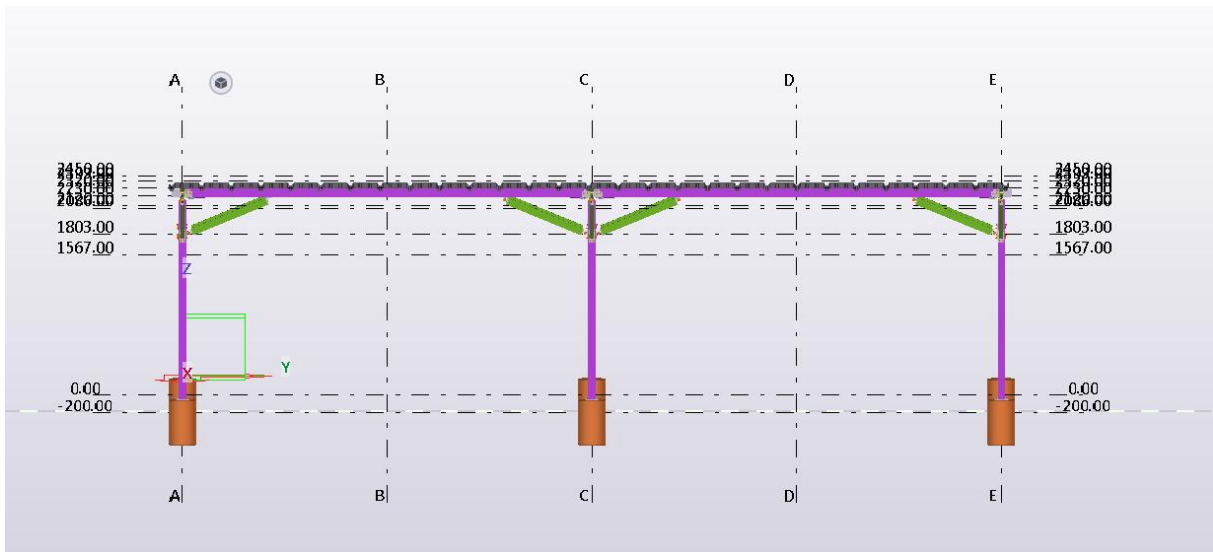
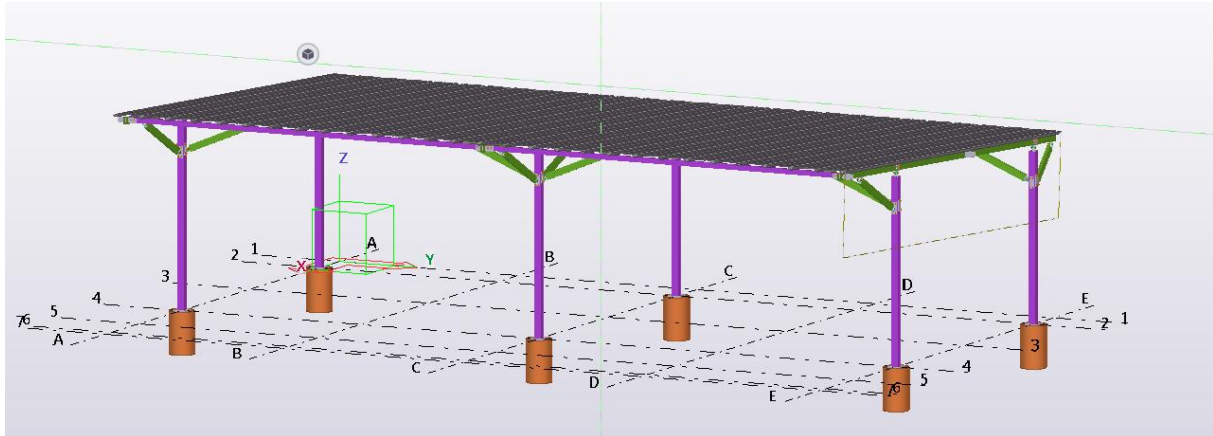
Situation de CCF	Problématique de la situation d’examen	Période	Compétences obligatoirement évaluées
Situation N°1 « Réalisation en sécurité »	Analyse d’une problématique de réalisation ou mise en œuvre en sécurité des ouvrages, à l’atelier, pendant le transport ou la livraison, ou en montage sur chantier	Pendant le second semestre de la première année	3 compétences parmi les 5 du tableau ci-dessous. La compétence C13.4 est obligatoirement évaluée.
Situation N°2 « Comportement des architectures en métal »	Analyse d’une problématique liée au comportement ou à la performance d’une structure en métal	Pendant le second semestre de la seconde année	1 compétence parmi les 2 du tableau ci-dessous

Compétences évaluées

Compétence			Compétence détaillée La compétence C13.4 sera obligatoirement évaluée en situation 1	Évaluation minimale obligatoire des compétences en CCF	
				Situation 1 Trois parmi 5:	Situation 2 Une parmi 2:
C13	Contrôler et valider, un support, un composant, un ouvrage, un procédé, un prototype	C13.1	Contrôler et réceptionner un ouvrage exécuté, le support d'une structure ou une implantation	Au choix	
		C13.2	Mettre en œuvre, contrôler et valider un ouvrage en cours d'exécution	Au choix	
		C13.3	Analyser un comportement structurel à partir d'un essai expérimental		Au choix
		C13.4	Assurer la sécurité en réalisation	Obligatoire	
		C13.5	Contrôler et valider un procédé de réalisation en atelier	Au choix	
		C13.6	Implanter un ouvrage	Au choix	
		C13.7	Contrôler et valider une solution technique par la réalisation d'un prototype réel ou virtuel		Au choix

Présentation du support technique

Le support technique principal retenu comme support aux différentes situations d'évaluation est un abri voiture.



Remarque : Pour faciliter, l'intégration des élèves de Bac Professionnel en section BTS AMCR, il semble judicieux de maintenir une activité d'atelier, domaine dans lequel ces élèves ont des compétences qui les valorisent et qu'il est important d'exploiter.

La réalisation d'une structure réelle (thème client, chantier école, ...) est souhaitée pour donner sens et concret à la formation théorique.

Exemple 1

Sous-Epreuve U 61 : Vérification et validation d'une partie du projet

SUJET 0 - 1

Situation de CCF

Situation n°1

Réalisation en sécurité : Analyse d'une problématique de réalisation ou mise en œuvre en sécurité des ouvrages, à l'atelier, pendant le transport ou la livraison, ou en montage sur chantier.

Compétences évaluées

Compétence			Compétence détaillée La compétence C13.4 sera obligatoirement évaluée en situation 1	Évaluation minimale obligatoire des compétences en CCF	
				Situation 1 Trois parmi 5:	Situation 2 Une parmi 2:
C13	Contrôler et valider, un support, un composant, un ouvrage, un procédé, un prototype	C13.1	Contrôler et réceptionner un ouvrage exécuté, le support d'une structure ou une implantation	Évaluée	
		C13.2	Mettre en œuvre, contrôler et valider un ouvrage en cours d'exécution	Non évaluée	
		C13.3	Analyser un comportement structurel à partir d'un essai expérimental		Au choix
		C13.4	Assurer la sécurité en réalisation	Évaluée	
		C13.5	Contrôler et valider un procédé de réalisation en atelier	Non évaluée	
		C13.6	Implanter un ouvrage	Évalué	
		C13.7	Contrôler et valider une solution technique par la réalisation d'un prototype réel ou virtuel		Au choix

Mise en œuvre de la sous-épreuve U 61 – BTS AMCR

BTS Architectures en Métal : Conception et réalisation

TRAVAUX PRATIQUES DE FORMATION

Sous épreuve E61 : Vérification et validation d'une partie du projet

Coefficient : 4 - Unité U61

Situation n°1 : Réalisation en sécurité

Sujet : Etude d'un abri voiture

Objet de l'étude : Dans le cas de la mise en œuvre d'un abri voiture sur le parking du lycée Jean Lurçat, vous êtes chargés de contrôler les accès et les gabarits de passages pour les camions de livraison et de réaliser l'implantation de l'installation de chantier et du bâtiment.

Plan de situation



Gabarits des différents camions à dispositions

Catégorie de véhicule	Exemple modèle	Volume	Longueur utile	Largeur utile	Hauteur utile	Hauteur totale	Charge utile	Catégorie péage
Camionnette de 3 m3	RENAULT KANGOO	3m3	1,67m	1,50m	1,25m	1,81m	650kg	1
Utilitaire 6 m3	CITROEN JUMPY	6m3	2,22m	1,65m	1,26m	1,90m	1200kg	1
Fourgonnette 7 à 9m3	CITROEN JUMPER	8m3	2,70m	1,80m	1,70m	2,30m	1630kg	2
Utilitaire 10 à 12 m3	IVECO DAILY	12m3	3,30m	1,80m	1,85m	2,82m	1345kg	2
Camion 20 à 22 m3	RENAULT MASTER	20m3	4,50m	2,10m	2,30m	3,40m	1100kg	3
Fourgon 30 m3	FIAT DUCATO	30m3	6,05m	2,12m	2,40m	3,10m	720kg	3

- **Vérification des accès chantier**

1. A partir de la méthode de votre choix (ruban, niveau chantier, tachéomètre, nuage de point, etc.)
 - Indiquer sur le plan les largeurs et distances nécessaires à l'accès au chantier
 - Vérifier le gabarit de passage sous l'auvent du lycée.

Remarque : Les mesures de sécurités nécessaires à la réalisation du levé devront être précisées et mise en œuvre.

2. A partir des camions que possède votre entreprise, déterminer les camions autorisés à accéder au chantier.

- **Implantation de l'ouvrage**

3. A partir de la maquette 3D produire les informations nécessaires à l'implantation de l'ouvrage à partir du point et de l'axe de référence indiqué.
 - Implanter l'ouvrage conformément au plan
 - Contrôle des altitudes
4. Afin d'assurer la planimétrie de l'ouvrage, indiquer sur les points les compensations nécessaires au gros œuvre pour la réalisation du coffrage des massifs de fondations.

Exemple 2

Sous-Epreuve U 61 : Vérification et validation d'une partie du projet

SUJET 0 - 2

Situation de CCF

Situation n°1

Réalisation en sécurité : Analyse d'une problématique de réalisation ou mise en œuvre en sécurité des ouvrages, à l'atelier, pendant le transport ou la livraison, ou en montage sur chantier.

Compétences évaluées

Compétence			Compétence détaillée La compétence C13.4 sera obligatoirement évaluée en situation 1	Évaluation minimale obligatoire des compétences en CCF	
				Situation 1 Trois parmi 5:	Situation 2 Une parmi 2:
C13	Contrôler et valider, un support, un composant, un ouvrage, un procédé, un prototype	C13.1	Contrôler et réceptionner un ouvrage exécuté, le support d'une structure ou une implantation	Évaluée	
		C13.2	Mettre en œuvre, contrôler et valider un ouvrage en cours d'exécution	Non évaluée	
		C13.3	Analyser un comportement structurel à partir d'un essai expérimental		Au choix
		C13.4	Assurer la sécurité en réalisation	Évaluée	
		C13.5	Contrôler et valider un procédé de réalisation en atelier	Évaluée	
		C13.6	Implanter un ouvrage	Non évalué	
		C13.7	Contrôler et valider une solution technique par la réalisation d'un prototype réel ou virtuel		Au choix

TRAVAUX PRATIQUES DE FORMATION

Sous épreuve E61 : Vérification et validation d'une partie du projet

Coefficient : 4 - Unité U61

Situation n°1 : Réalisation en sécurité

Sujet : Etude d'un abri voiture

Objet de l'étude : Dans le cas de la mise en œuvre d'un abri voiture sur le parking du lycée Jean Lurçat, vous êtes chargé de contrôler les massifs en béton réalisés par le gros œuvre et d'adapter les poteaux de l'abri voiture réalisé en atelier.

- **Vérification altimétrique**

1. Effectuer le relevé altimétrique et remplir la fiche de contrôle des massifs de fondations.



- **Analyse et réalisation des solutions techniques**

- 2 - En fonction des résultats obtenus, définir les solutions techniques permettant de prendre en compte les compensations nécessaires.

Vous pourrez vous aider d'une impression 3D pour appuyer votre étude.

- Recherche de solutions techniques,
- Choix pertinent et justifié de la solution adoptée
- Conception détaillée (dimensionnement et réalisation du modèle numérique)
- Recherche du mode opératoire
- Définition des gammes de fabrication, des fiches de phases, ...
- Fabrication
- Montage

- 3- Réaliser les différents éléments nécessaires à l'adaptation de l'ouvrage et les contrôles.

Remarque : Les mesures de sécurités nécessaires à la réalisation du levé devront être précisées et mise en œuvre.

Exemple 3

Sous-Epreuve U 61 : Vérification et validation d'une partie du projet

SUJET 0 - 3

Situation de CCF

Situation n°1

Réalisation en sécurité : Analyse d'une problématique de réalisation ou mise en œuvre en sécurité des ouvrages, à l'atelier, pendant le transport ou la livraison, ou en montage sur chantier.

Compétences évaluées

Compétence			Compétence détaillée La compétence C13.4 sera obligatoirement évaluée en situation 1	Évaluation minimale obligatoire des compétences en CCF	
				Situation 1 Trois parmi 5:	Situation 2 Une parmi 2:
C13	Contrôler et valider, un support, un composant, un ouvrage, un procédé, un prototype	C13.1	Contrôler et réceptionner un ouvrage exécuté, le support d'une structure ou une implantation	Non Évalué	
		C13.2	Mettre en œuvre, contrôler et valider un ouvrage en cours d'exécution	Évaluée	
		C13.3	Analyser un comportement structurel à partir d'un essai expérimental		Au choix
		C13.4	Assurer la sécurité en réalisation	Évaluée	
		C13.5	Contrôler et valider un procédé de réalisation en atelier	Évaluée	
		C13.6	Implanter un ouvrage	Non Évalué	
		C13.7	Contrôler et valider une solution technique par la réalisation d'un prototype réel ou virtuel		Au choix

TRAVAUX PRATIQUES DE FORMATION

Sous épreuve E61 : Vérification et validation d'une partie du projet

Coefficient : 4 - Unité U61

Situation n°1 : Réalisation en sécurité

Sujet : Etude d'un abri voiture

Objet de l'étude : Dans le cas de la mise en œuvre d'un abri voiture sur le parking du lycée Jean Lurçat, vous êtes chargé de contrôler les accès et les gabarits de passage des camions de livraison et d'adapter la livraison aux dimensions utiles des camions de livraison.

Plan de situation



Gabarits des différents camions à dispositions

Catégorie de véhicule	Exemple modèle	Volume	Longueur utile	Largeur utile	Hauteur utile	Hauteur totale	Charge utile	Catégorie péage
Camionnette de 3 m3	RENAULT KANGOO	3m3	1,67m	1,50m	1,25m	1,81m	650kg	1
Utilitaire 6 m3	CITROEN JUMPY	6m3	2,22m	1,65m	1,26m	1,90m	1200kg	1
Fourgonnette 7 à 9m3	CITROEN JUMPER	8m3	2,70m	1,80m	1,70m	2,30m	1630kg	2
Utilitaire 10 à 12 m3	IVECO DAILY	12m3	3,30m	1,80m	1,85m	2,82m	1345kg	2
Camion 20 à 22 m3	RENAULT MASTER	20m3	4,50m	2,10m	2,30m	3,40m	1100kg	3
Fourgon 30 m3	FIAT DUCATO	30m3	6,05m	2,12m	2,40m	3,10m	720kg	3

- **Vérification des accès chantier**

1. A partir de la méthode de votre choix (ruban, niveau chantier, tachéomètre, nuage de point, etc.)
 - Indiquer sur le plan les largeurs et distances nécessaires à l'accès au chantier
 - Vérifier le gabarit de passage sous l'auvent du lycée.

Remarque : Les mesures de sécurités nécessaires à la réalisation du levé devront être précisées et mise en œuvre.

2. A partir des camions que possède votre entreprise, déterminer les camions autorisés à accéder au chantier.

- **Adaptation de la structure au gabarit routier autorisé**

3. Vérifier la longueur des barres et la possibilité de transport des différents éléments de la structure.
4. Proposer des solutions d'adaptation ou de préfabrication des sous-ensembles en atelier.

Exemple 4

Sous-Epreuve U 61 : Vérification et validation d'une partie du projet

SUJET 0 - 4

Situation de CCF

Situation n°1

Réalisation en sécurité : Analyse d'une problématique de réalisation ou mise en œuvre en sécurité des ouvrages, à l'atelier, pendant le transport ou la livraison, ou en montage sur chantier.

Compétences évaluées

Compétence			Compétence détaillée La compétence C13.4 sera obligatoirement évaluée en situation 1	Évaluation minimale obligatoire des compétences en CCF	
				Situation 1 Trois parmi 5:	Situation 2 Une parmi 2:
C13	Contrôler et valider, un support, un composant, un ouvrage, un procédé, un prototype	C13.1	Contrôler et réceptionner un ouvrage exécuté, le support d'une structure ou une implantation	Évaluée	
		C13.2	Mettre en œuvre, contrôler et valider un ouvrage en cours d'exécution	Évalué	
		C13.3	Analyser un comportement structurel à partir d'un essai expérimental		Au choix
		C13.4	Assurer la sécurité en réalisation	Évaluée	
		C13.5	Contrôler et valider un procédé de réalisation en atelier	Non évaluée	
		C13.6	Implanter un ouvrage	Non évaluée	
		C13.7	Contrôler et valider une solution technique par la réalisation d'un prototype réel ou virtuel		Au choix

TRAVAUX PRATIQUES DE FORMATION

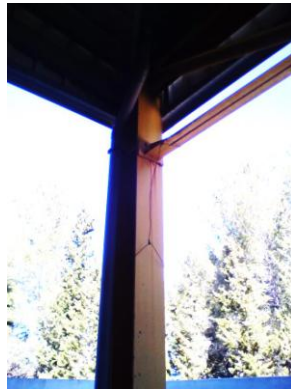
Sous épreuve E61 : Vérification et validation d'une partie du projet

Coefficient : 4 - Unité U61

Situation n°1 : Réalisation en sécurité

Sujet : Etude de l'auvent de l'atelier

Objet de l'étude : Le maître d'ouvrage a constaté un désordre sur l'auvent de l'atelier. Vous êtes chargé de constater et de corriger cette malfaçon.



- **Réception de l'ouvrage :**

1. Prises des dimensions de la platine à l'aide d'un échafaudage.

- **Validation de la solution**

2. Après avoir modélisé la platine sur un modèleur 3D, indiquer les problèmes constatés.
3. Valider les corrections à apporter et modéliser la nouvelle platine.

Exemple 5

Sous-Epreuve U 61 : Vérification et validation d'une partie du projet

SUJET 0 - 5

Situation de CCF

Situation n°2

Comportement des architectures en métal : Analyse d'une problématique liée au comportement ou à la performance d'une structure en métal.

Compétences évaluées

Compétence			Compétence détaillée La compétence C13.4 sera obligatoirement évaluées en situation 1	Évaluation minimale obligatoire des compétences en CCF	
				Situation 1 Trois parmi 5:	Situation 2 Une parmi 2:
C13	Contrôler et valider, un support, un composant, un ouvrage, un procédé, un prototype	C13.1	Contrôler et réceptionner un ouvrage exécuté, le support d'une structure ou une implantation	Au choix	
		C13.2	Mettre en œuvre, contrôler et valider un ouvrage en cours d'exécution	Au choix	
		C13.3	Analyser un comportement structurel à partir d'un essai expérimental		Évalué
		C13.4	Assurer la sécurité en réalisation	Au choix	
		C13.5	Contrôler et valider un procédé de réalisation en atelier	Au choix	
		C13.6	Implanter un ouvrage	Au choix	
		C13.7	Contrôler et valider une solution technique par la réalisation d'un prototype réel ou virtuel		Non évalué

TRAVAUX PRATIQUES DE FORMATION

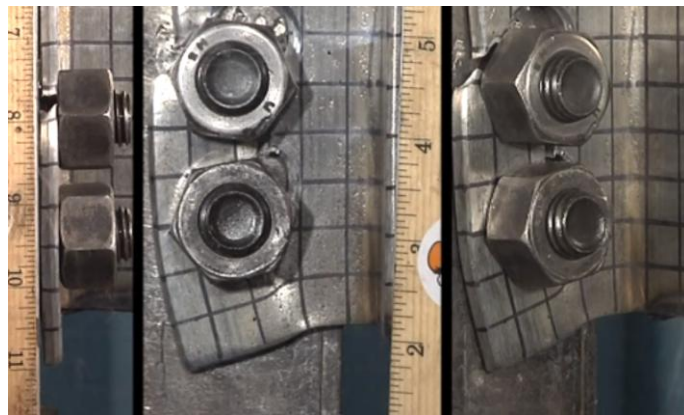
Sous épreuve E61 : Vérification et validation d'une partie du projet

Coefficient : 4 - Unité U61

Situation n°2 : Comportement des architectures en métal

Sujet : Etude d'un abri voiture

Objet de l'étude : Vous êtes technicien supérieur dans un bureau de contrôle. Votre directeur vous demande de tester une solution d'assemblage d'une cornière 40 x 40 x 4 et si besoin d'apporter les modifications nécessaires.



- **Validation des hypothèses**

1. A partir des pièces de l'assemblage et des plans de fabrication, contrôler les dimensions des éléments : dimensions cornière et gousset, nombre et diamètre des boulons, pinces et entraxes...
2. A partir des résultats et du fichier Robot, identifier l'effort de traction qui s'exerce sur l'assemblage.

- **Réaliser l'essai de traction**

A partir des informations et des valeurs collectées, réaliser l'essai de traction sur l'assemblage.

A partir des schémas de rupture possible fournis : cisaillement de bloc, section nette, section brute, rupture des boulons, identifier le schéma correspondant à la rupture.

• **Analyse des résultats**

1. A partir de la feuille de tableur fournie, analyser les résultats obtenus pour A_{nt} , A_{nv} , V_{eff1} et V_{eff2} .

	A	B	C	D	E	F
1	Cornière 40x40x4					
2	Aire (mm ²)	308				
3	Anette (mm ²)	256				
4	f _y (Mpa)	235				
5	f _u (Mpa)	360				
6	t (mm)	4				
7						
8	Calcul Ant			Calcul Anv		
9						
10	diamètre boulon (mm)	12			12	
11	d0 (mm)	13			13	
12	Nombre de boulons	2			2	
13	e2 (mm)	20		e1 (mm)	16	
14				p1 (mm)	30	
15						
16	Ant (mm ²)	54		Anv (mm ²)	106	
17						
18						

2. En fonction des résultats constatés, proposer une correction :

- Peut-on augmenter A_{nt} ? *Non (réponse attendue)*
- Peut-on augmenter A_{nv} ? *oui, soit on augmente nombre de boulons soit on augmente pince entraxe*
- *Si on augmente nombre de boulons, calcul avec excel de A_{nv} et nombre de boulons pour $V_{eff2} > N_{ed}$ mais trop boulons.*
- *Si on augmente pince entraxe, calculs excel pour que ça passe.*

• **Solution retenue**

- Une fois la correction validée, réaliser les plans de fabrications de la nouvelle pièce à partir du modèleur 3D.
- Réaliser à l'atelier et en sécurité la nouvelle pièce.
- Réaliser un essai de traction et valider la solution choisie.

Exemple 6

Sous-Epreuve U 61 : Vérification et validation d'une partie du projet

SUJET 0 - 6

Situation de CCF

Situation n°2

Comportement des architectures en métal : Analyse d'une problématique liée au comportement ou à la performance d'une structure en métal.

Compétences évaluées

Compétence			Compétence détaillée La compétence C13.4 sera obligatoirement évaluée en situation 1	Évaluation minimale obligatoire des compétences en CCF	
				Situation 1 Trois parmi 5:	Situation 2 Une parmi 2:
C13	Contrôler et valider, un support, un composant, un ouvrage, un procédé, un prototype	C13.1	Contrôler et réceptionner un ouvrage exécuté, le support d'une structure ou une implantation	Au choix	
		C13.2	Mettre en œuvre, contrôler et valider un ouvrage en cours d'exécution	Au choix	
		C13.3	Analyser un comportement structurel à partir d'un essai expérimental		Non évalué
		C13.4	Assurer la sécurité en réalisation	Au choix	
		C13.5	Contrôler et valider un procédé de réalisation en atelier	Au choix	
		C13.6	Implanter un ouvrage	Au choix	
		C13.7	Contrôler et valider une solution technique par la réalisation d'un prototype réel ou virtuel		Évalué

TRAVAUX PRATIQUES DE FORMATION

Sous épreuve E61 : Vérification et validation d'une partie du projet

Coefficient : 4 - Unité U61

Situation n°2 : Comportement des architectures en métal

Sujet : Etude d'un abri voiture

Objet de l'étude : Etudiant en BTS Architectures en Métal – Conception et Réalisation, vous serez chargé d'étudier et de réaliser un nœud d'assemblage particulier à partir de la maquette IFC de l'abri partiel ainsi que du cahier des charges donné.

- **RÉPONDRE À UNE AFFAIRE**

1. *Etude architecturale et design*Après une recherche graphique (minimum 3 solutions), proposez une solution graphique cotée à partir du cahier des charges.

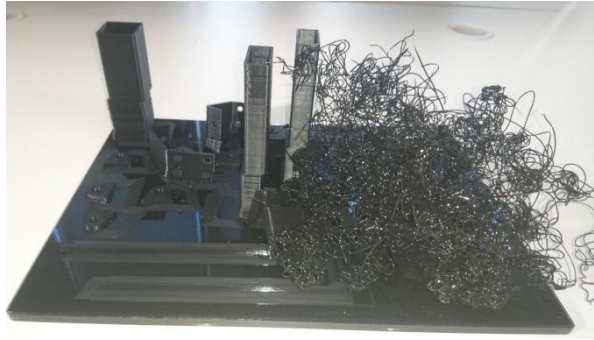


2. *Pré dimensionnez et modélisez*

Pré dimensionnez et modélisez la solution retenue à l'aide d'un modèleur 3D de votre choix permettant une exportation de votre production au format .ifc permettant l'intégration de vos travaux dans le projet global géré en BIM.

3. *Evaluez un budget prévisionnel de la solution*

4. *Imprimez*



- **RÉALISER LA CONCEPTION DÉTAILLÉE**

1. *Vérification mécanique*

Vérifiez suivant l'Eurocode 3 votre pré-dimensionnement. Le cas échéant, vous optimiserez votre dimensionnement. Une note de calcul sera votre livrable pour cette partie.

2. *Mise à jour et intégration de votre solution à la maquette .IFC*

Après avoir mise à jour votre modélisation, vous intégrerez votre modèle à la maquette .ifc du projet selon les principes du BIM.

- **ORGANISER LA RÉALISATION, PRÉPARER ET GÉRER LA FABRICATION**

1. *Réalisation*

Dans cette partie, vous vous mettez en situation de préparation de la documentation à la production.

Ainsi, vous allez réaliser les documents de production en vue de la fabrication du nœud à l'atelier. (Ordonnancement de la production, fiche de débit, plan sur fiche, fiches de contrôle de conformité...) Une fois vos documents prêts, réalisez votre solution de nœud à l'atelier uniquement à partir de votre documentation de production (Exemples de support : **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). e recours à vos plans initiaux ou tout autre document ne figurant pas sur vos documents de production vous pénalisera au niveau de la note.



Guide d'équipement

Compétence	Compétences détaillées		Liste de savoir par TP	Matériels	Disponible au lycée Lurçat	Nombre pour un groupe de	
						12	15
C13	C13.1	Contrôler et réceptionner un ouvrage exécuté, le support d'une structure ou une implantation	Réception en planimétrie et altimétrie d'une implantation matérialisée par l'intersection des axes au sol	Ruban, cordeaux,...	oui	12	14
			Réception en altimétrie des plots supports de poteau	Niveau laser	Oui : 5	3	4
			Contrôler à partir des plans et d'un relevé sur place l'auvent de l'atelier	Niveau chantier	Non (voir devis)	3	4
				Tachéomètre	Oui : 1 (voir devis)	4	5
			Contrôler à partir des plans et d'un relevé sur place le gabarit de passage sous auvent escalier lycée	Drone, scanner 3D, appareil photo...	non	1	1
				Logiciel Recap Photo	oui		
	C13.2	Mettre en œuvre, contrôler et valider un ouvrage en cours d'exécution	Montage en atelier d'une petite structure, apporter la correction sur les croix de saint-andré	Cisaille guillotine	Oui	1	1
				Banc oxycoupage, plasma, laser ou jet d'eau	Oui : oxycoupage	1	1
				Scie ruban pour profilés	Oui	1	1
			Montage en atelier d'une petite structure, apporter la correction sur les poteaux	Poinçonneuse hydraulique	Oui	1	1
				Perceuse à colonne	Oui	1	1
				Presse plieuse	Oui	1	1
				Poste à souder (électrode enrobée)	Oui		
				Poste à souder semi-automatique MIG	Oui		
				Petits matériels	oui		

Mise en œuvre de la sous-épreuve U 61 – BTS AMCR

	C13.3	Analyser un comportement structurel à partir d'un essai expérimental	Vérification attache (boulon) gousset - cornière	Machine de traction 100 kN	Non (voir devis)	1	1
			augmentation de la portée d'une poutre (abri voiture)	Banc de flexion (> 5 m)	Non	1	1
	C13.4	Assurer la sécurité en réalisation	Choisir le matériel et le mettre en œuvre pour effectuer le relevé des dimensions de l'assemblage boulonné poutre jaune auvent atelier	Echafaudage	oui	1	1
				Matériel de sécurité travail en hauteur	oui	1	1
	C13.5	Contrôler et valider un procédé de réalisation en atelier	Analyser et mettre en œuvre la réalisation de plusieurs platines de 4 trous	Idem C13.2			
	C13.6	Implanter un ouvrage	Réaliser l'implantation des axes d'un ouvrage à partir d'une référence et des plans et la contrôler	Idem C13.1			
	C13.7	Contrôler et valider une solution technique par la réalisation d'un prototype réel ou virtuel	Analyser la réalisation d'un assemblage à partir d'une impression 3D, puis réaliser le prototype en atelier	Imprimante 3D	Oui mais pas assez performante (voir devis)	1	1
Matériel informatique			<ul style="list-style-type: none"> Rédaction des comptes rendus Utilisation des modeleurs 3D Génération et exploitation de nuage de points Commende de la presse hydraulique 	Processeur Intel Core i5 Disque SSD 256G Mémoire 32 Go Carte Vidéo NVidia Quadro K420 2Go Imprimante laser	Non	5 + 1	7 + 1

BUDGET PREVISIONNEL

Matériels	P.U	Groupe de 12	Groupe de 15
Niveau chantier	296,00	888,00	1184,00
Tachéomètre	4 4478,00	13 434,00	17 912,00
Drone, scanner...	A définir en fonction du projet d'établissement		
Machine traction 100kN	50 000,00	54 710,00	54 710,00
Banc de flexion			
Imprimante 3D	5 000,00	5 000,00	5 000,00
Matériel informatique	500 + 1200	3700,00	4 200,00
TOTAL		77 732,00 €	83 006,00 €

Avec machine de traction 200 kN

TOTAL	81 452,00 €	86 726,00 €
-------	-------------	-------------

DEVIS



Gennevilliers, le 9 Mai 2018

LYCEE JEAN LURCAT
BOULEVARD DES RAYETTES
13500 MARTIGUES

BGI/ESSAIS MECANIKUES
Devis n° EM4-180509-00-13

A l'attention de M. Olivier XUEREB
Tel. : 06.76.86.39.10
olivier-qe.xuereb@ac-aix-marseille.fr

Monsieur,

Je fais suite à notre rencontre, et vous remercie pour l'intérêt que vous portez à notre entreprise et à nos produits. Je reprends ci-dessous les attendus du projet :

- Machine d'essais mécaniques de capacité 100kN ou plus, pour essais de traction et flexion
- Mâchoires à coins auto-serrantes pour essais de traction sur cornières soudées ou assemblées
- Outillage de flexion pour essais de flexion sur poutre IPE soudées/assemblées à un portique
- Logiciel d'essais pour traiter les données

Je vous propose en conséquence nos :

Machine universelle d'essais de sol HM-D 100kN ou 200kN

qui répondront parfaitement à votre demande.

Recevez, Monsieur, mes sincères salutations.



Bruno GIORDANO
TESTWELL SAS
b.giordano@testwell.fr
Tel: 06.22.81.06.50

TESTWELL SAS – 27-41 BOULEVARD LOUISE MICHEL, ZI ACTIWEST – 92230 GENNEVILLIERS
TEL: 01.49.46.23.40 – FAX: 01.40.12.28.24
WEB: www.testwell.fr - MAIL: info@testwell.fr

Descriptif technique des équipements

1. Bâti bi colonne modèle HM-D capacité 100kN :

Cadre haute rigidité de capacité nominale 100 kN à positionner au sol caractérisé par :

Construction à 2 colonnes de guidage rectifiées et 2 vis à billes

- Protection des colonnes par soufflets
- Contacts de fin de course
- Mesure numérique du déplacement
- Entraînement par servomoteur piloté par microprocesseur.
- Vitesse de travail : 0,001 mm/mn à 600 mm/mn
- Résolution de déplacement : 1µm
- Hauteur de la zone d'essai : 1275 mm
- Course de traverse hors outillage : 1100 mm
- Largeur entre montants : 565 mm
- Hauteur entre les mâchoires : 725 mm

Dimensions hors tout :

- Hauteur : 2100 mm
- Largeur : 1100 mm
- Profondeur : 600 mm
- Poids approximatif : 850 kg
- Puissance électrique : 100 VA
- Alimentation : 380 V



Sécurité :

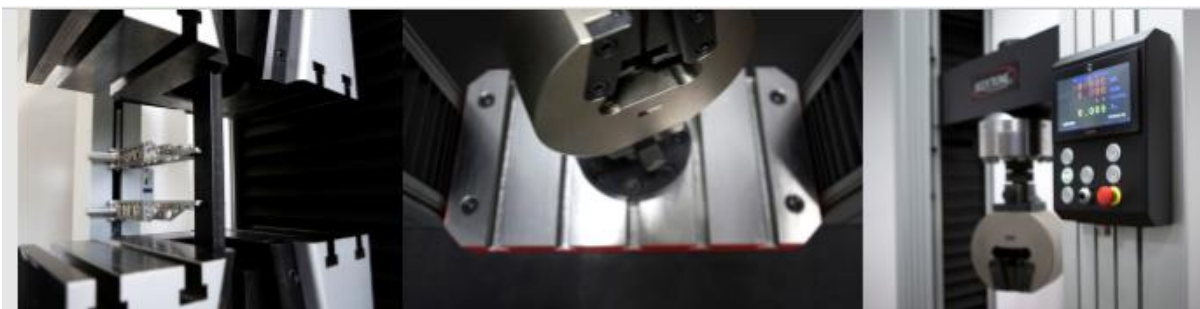
La machine livrée avec protection intégrale en Macrolon® dont la porte est dotée d'un contacteur de sécurité asservi.

- Porte ouverte la traverse mobile peut être déplacée pour réglages. Elle s'immobilise immédiatement si une contrainte supérieure à 80 N (inférieure programmable) intervient.
- Toute ouverture intempestive de la porte provoque l'arrêt de la machine et l'interruption de l'essai.

Seule cette configuration permet l'obtention du certificat de conformité à la directive 2006/42/CE.

Récapitulatif prix

Référence	Désignation	Prix
	<u>MATERIELS 100kN :</u>	
ME04050	1. Bâti bi-colonne HM-D 100kN	
/	2. Capteur de force galette 100kN + adaptateurs	
UM01050	3.1 Machoires à coins auto serrantes 100kN	
UM04014	Avec inserts plats pour épaisseur de 0-12mm	
UM06021	3.2 Outillages de flexion capacité 100kN	
/	4. Logiciel d'essais HOYWIN + PC/écran inclus	
ME04190	5. Ecran de protection avec verrou électrique	
PACK/TRANS	Mise en caisse/carton et acheminement jusques vos locaux par transport adapté (Sauf indication contraire, le déchargement, la manutention et la mise en place restent à votre charge)	
	TOTAL MATERIELS 100kN HT :	52 470,00 €
	<u>MATERIELS 200kN :</u>	
ME04060	1. Bâti bi-colonne HM-D 200kN	
/	2. Capteur de force galette 200kN + adaptateurs	
UM01060	3.1 Machoires à coins auto serrantes 200kN	
UM04015	Avec inserts plats pour épaisseur de 0-16mm	
UM06023	3.2 Outillages de flexion capacité 200kN	
/	4. Logiciel d'essais HOYWIN + PC/écran inclus	
ME04190	5. Ecran de protection avec verrou électrique	
PACK/TRANS	Mise en caisse/carton et acheminement jusques vos locaux par transport adapté (Sauf indication contraire, le déchargement, la manutention et la mise en place restent à votre charge)	
	TOTAL MATERIELS 200kN HT :	56 190,00 €
	<u>SERVICES:</u>	
DPL/04DS	Forfait déplacement	690,00 €
INST/MES	Installation et mise en service par notre technicien	390,00 €
VERIF	Vérification métrologique selon COFRAC pour: - 1 capteur de force dans les sens traction et compression Autres vérifications COFRAC complémentaires à ISO 7500-1 sur demande (vitesse, etc.) (forfait ne comprenant pas le déplacement)	380,00 €
FORM	Formation une journée	780,00 €
	TOTAL SERVICES HT:	2 240,00 €



Force transducer

Machine accuracy (Class) ^{*4}	0.5
Range	0.4% – 100% FS
Resolution	0.001% FS

Displacement transducer

Type	Incremental encoder on servomotor
Resolution	< 0.001mm
Accuracy	<0.1%

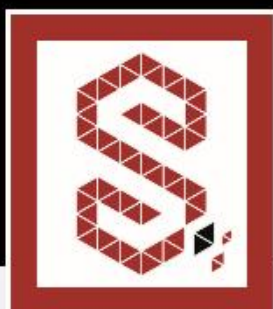
^{*1} Models with special height.

^{*2} Distance without load cell or fixtures.

^{*3} With grips type MO-CP, MO-CN or MO-CH.

^{*4} According to Standards ISO 7500 and ASTM E4.

Hoytom is a registered trademark of Hoytom S.L.
Hoytom reserves the right to alter specifications without prior notice.



Stark Transmission System®

Stark®

A new transmission system designed
by Hoytom.

Stark provides our machines with:

- + Stiffness**
- + Efficiency**
- Noise**



TOPOCENTER

VENTE
LOCATION
SERVICES

Devis N° T2S-1813003

Date : 13/04/2018

LYCEE POLYVALENT JEAN LURCAT

Votre N° client : 206708

Boulevard des Rayettes
BP 70129
13693 MARTIGUES CEDEX
Mr JAUSSAUD Vincent
04 42 41 31 80

Votre référence :

Votre interlocuteur : RENAULT Francis Tél : 06 33 77 89 60 Mail : renault.t2s@orange.fr

Référence	Qté	Désignation	P.U. HT	REMISE	Montant HT
1 Niveaux de chantier Leica NA520 :					
6010806	1.0	Pack niveau NA520 comprenant : S/N :	370.00	20%	296.00
840384	1.0	Niveau automatique LEICA NA520			
726833	1.0	Trépied en alu avec bretelle GST103			
MIRE4NIV	1.0	Mire télescopique 4m en alu + nivelle			
MIRE5NIV		Mire télescopique 5m en alu + nivelle			
727588		CLR102 MIRE TELESCOPIQUE 5M 4 SECTIONS			
767710		Trépied CTP104 à serrage rapide			
Total Niveaux de chantier Leica NA520 :					296.00
2 Théodolite Basic Nedo TE05L :					
8242836	1.0	Théodolite électronique TE05L avec S/N : embase à plomb laser. Livré avec caisse de transport, batterie, chargeur et support de piles	1405.00	20%	1124.00
726833	1.0	Trépied en alu avec bretelle GST103	81.00	20%	64.80
Total Théodolite Basic Nedo TE05L :					1188.80
3 Théodolite Leica Builder :					
772727	1.0	BUILDER 109 Théodolite 9', 1 clavier, S/N :	3250.00	20%	2600.00

Page : 1

TOPOCENTER MARSEILLE
TOPO SERVICES & SYSTEMES
La Clairière de l'Anjoly - B&LF
96, Bd. de l'Europe - BP 10153
13744 VITROLLES Cedex

Tél. 04 42 77 47 90
Fax 04 42 77 47 91
info.marseille@topocenter.fr

Sarl au capital de 10 000 €
489 940 858 00017 RCS Salon de Pce
Code NAF 4669B
T.V.A. Intracommunautaire FR 16 489 940 858

Distributeur Topocenter. Entreprise indépendante.

www.topocenter.fr

TOPOCENTER

VENTE
LOCATION
SERVICES

Devis N° T2S-1813003

Date : 13/04/2018

LYCEE POLYVALENT JEAN LURCAT

Votre N° client : 206708

**Boulevard des Rayettes
BP 70129
13693 MARTIGUES CEDEX
Mr JAUSSAUD Vincent
04 42 41 31 80**

Votre référence :

Votre interlocuteur : RENAULT Francis Tél : 06 33 77 89 60 Mail : renaul.t2s@orange.fr

Référence	Qté	Désignation	P.U. HT	REMISE	Montant HT
-----------	-----	-------------	---------	--------	------------

3 Théodolite Leica Builder :

plomb laser, embase, livré en coffret
comprenant : 1 batterie GEB212,
1 chargeur GKL211 et manuel d'utilisation
Trépied coulissant GST05
en bois recouvert polymer pour
assurer stabilité et durée de vie

399244	1.0		213.00	20%	170.40
--------	-----	--	--------	-----	--------

Total Théodolite Leica Builder :

2770.40

4 Tachéomètre Leica Builder 309 :

6007153	1.0	Pack LEICA Builder 309 comprenant :	5385.00	20%	4308.00
772731	1.0	S/N :			
772752	1.0	BUILDER 309 Tachéomètre 9', 1 clavier,			
399244	1.0	Programme "Lignes et Arcs de référence"	213.00	20%	170.40
		Trépied coulissant GST05 en bois recouvert polymer pour assurer stabilité et durée de vie			

Total Tachéomètre Leica Builder 309 :

4478.40

Net HT 8733.60

Frais de port

Validité de l'offre : 1 mois

Total TVA 1746.72

Cond. paiement : Virement, 30 jours

Total TTC 10480.32

Page : 2

Le transfert de propriété des marchandises ne sera effectif qu'après encaissement complet du paiement par le vendeur.

TOPOCENTER MARSEILLE
TOPO SERVICES & SYSTEMES
La Clairière de l'Anjoly - Bât.F
96, Bd. de l'Europe - BP 10153
13744 VITROLLES Cedex

Tél. 04 42 77 47 90
Fax 04 42 77 47 91
info.marseille@topocenter.fr

Sarl au capital de 10 000 €
489 940 858 00017 RCS Salon de Pce
Code NAF 4669B
T.V.A. Intracommunautaire FR 16 489 940 858

Distributeur Topocenter. Entreprise Indépendante.

www.topocenter.fr