

SESSION 2021

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP**

SECTION : GÉNIE INDUSTRIEL

Option : Structures Métalliques

EXPLOITATION PÉDAGOGIQUE D'UN DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 4 heures

Calculatrice électronique de poche - y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier.

Tournez la page S.V.P.

A

INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

► **Concours externe du CAPLP de l'enseignement public :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFE	2400J	102	7398

► **Concours externe du CAFEP/CAPLP de l'enseignement privé :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFF	2400J	102	7398

Il est conseillé aux candidat.e.s de consacrer 20 minutes à la lecture du sujet.

SUJET : MISE EN SITUATION

On s'intéresse aux séquences 19 et 20, programmées en classe de terminale baccalauréat professionnel TCI, séquences situées dans le premier trimestre de l'année terminale. La programmation de ces 2 séquences précède la dernière période de formation en milieu professionnel et la période consacrée à la réalisation en autonomie d'un projet de 70 heures.

Pour rappel, le référentiel de certification fait apparaître une certification E31-2^{ème} situation en projet. Les séquences 19 et 20 seront donc consacrées à la réalisation d'un mini projet qui servira pour réaliser un bilan de compétences et de synthèse de la formation dispensée.

La réalisation (préparation, fabrication) et l'assemblage des pièces constitutives du sous-ensemble « anti-vortex » (Cf. DT1 à DT4) constituent le mini-projet (support didactique et pédagogique de l'enseignement) qui est proposé aux élèves de la classe.

Pour contextualiser ce mini projet, il sera indiqué aux élèves que « *les différents contrôles chez l'exploitant du poste de flottation font apparaître une usure prématurée des organes situés en aval du ballon de pressurisation, la décision a été prise d'installer un anti-vortex en contre bas du ballon* ». Le plateau technique du lycée dispose d'une maquette du ballon de pressurisation. Les élèves devront, dans le cadre d'une opération de réhabilitation, réaliser et installer l'ensemble « anti-vortex ».

Description des séquences 19 et 20 : 6 semaines, 2 séquences de 3 x 13 heures d'enseignement professionnel, dont 3 heures d'enseignement de construction mécanique par semaine (*).

SÉQUENCES 19 et 20		Durées
Analyse*	Séquence 19	9 heures
	Séquence 20	9 heures
Préparation	Séquence 19	12 heures
	Séquence 20	9 heures
Fabrication	Séquence 19	18 heures
	Séquence 20	14 heures
Réhabilitation	Séquence 20	7 heures

Le sujet est organisé en deux parties indépendantes :

- **conception de la séquence de formation (mini projet) ;**
- **étude de la prévention des risques liés aux activités de soudage.**

*Il est conseillé aux candidat.e.s de répondre aux questions d'une même sous partie.
Les réponses devront être justifiées, concises et précises.
L'organisation et la présentation de la copie, le respect des règles grammaticales et orthographiques seront prises en compte dans l'évaluation.*

PARTIE 1 : durée conseillée 2h00

Cette partie de l'épreuve est destinée à amener le (ou la) candidat(e) à proposer une séquence de formation et l'organisation du travail des élèves d'un groupe de 15 élèves d'une classe de terminale Technicien en Chaudronnerie Industrielle, sur le plateau technique dans le cadre d'un mini projet à réaliser.

A : Analyse du support à réaliser en mini projet

On fera l'hypothèse de moyens de fabrication modernes disponibles

Question 1 : **Compléter** sur le document réponse DR, la gamme de fabrication (principales phases pour les différentes pièces constitutives) et **rédigier**, sur feuille de copie, la gamme d'assemblage de ce support.

B : Organisation d'un mini projet dans le cadre d'une pédagogie de projet

Ce mini projet fera l'objet d'une évaluation de compétences. On retiendra le cadre de la sous épreuve E31-2^{ème} situation. Mais, ce mini projet ayant également un caractère formateur, cette évaluation ne doit pas se limiter aux seules compétences définies par la sous-épreuve. Les séquences 19 et 20 sont destinées à amener les élèves de terminale baccalauréat professionnel TCI à poursuivre leurs apprentissages et à progresser.

Question 2 : **Définir** ce qui caractérise l'organisation d'un enseignement reposant sur la pédagogie de projet.

Question 3 : **Indiquer**, au travers de ce mini projet et le support associé, ce que les élèves peuvent apprendre en particulier (savoirs, savoir-faire, techniques, technologie...).

Question 4 : **Identifier**, pour les élèves arrivés à ce stade de la formation, les prérequis nécessaires à la réalisation de ce support chaudronné.

Question 5 : **Préciser** les compétences du référentiel (Cf. DT5) qui peuvent donner lieu à une évaluation formative dans le cadre de ce mini projet.

Dans le cadre de ce mini projet, il s'agit d'organiser le travail collaboratif entre les élèves. Les élèves doivent pouvoir se coordonner et s'organiser. En effet, les élèves travaillent ensemble sur chacune des pièces constitutives de ce support chaudronné, ils se répartissent les activités et non les différentes pièces. Certaines activités concerneront 4 élèves, d'autres associeront 1 à 4 élèves. Sur les séquences 19 et 20, il est possible d'envisager que certaines activités pourront être reconduites.

La pédagogie et la réalisation d'un projet suppose que le travail à réaliser fasse l'objet d'un suivi et que des revues de projets aient lieu. La première revue de projet doit mettre l'accent sur le travail collaboratif, la répartition des tâches entre élèves, la gestion humaine du groupe et son fonctionnement.

Il appartient au professeur de leur communiquer l'organisation temporelle du mini projet de réalisation de l'anti-vortex.

Question 6 : Proposer, en utilisant le modèle de tableau indiqué ci-dessous, la chronologie des activités professionnelles qui seront confiées à un groupe de 4 élèves pour la réalisation complète et en autonomie du support chaudronné. **Décrire** ces activités à l'aide de verbes d'action. Les résultats attendus ainsi que les moyens mis en œuvre ou mobilisés seront précisés aux élèves dans l'énoncé de l'activité. **Indiquer** le nombre d'élèves concernés pour chaque activité

Seq 19	Activités confiées	Élèves concernés				
		C	E1	E2	E3	E4
Semaine 1	<i>Analyser le dossier de fabrication remis et la conception numérique disponible sur PC et vérifier les données constructives</i>	X				
	<i>À l'aide d'un planning, se répartir les différentes activités de préparation, de fabrication et de réhabilitation</i>	X				
	...					
Semaine 2						
Semaine 3						

C : activités communes aux 4 élèves

Seq 20	Activités confiées	Élèves concernés				
		C	E1	E2	E3	E4
Semaine 1	<i>Participer à la revue de projet et ajuster sur le planning, la répartition des activités à réaliser</i>	X				
	...					
Semaine 2						
Semaine 3						

Question 7 : Indiquer avec quel(s) outil(s) vous aller communiquer cette organisation aux élèves.

On souhaite que les élèves puissent à l'issue du mini projet vécu, réaliser un bilan pour tirer profit de la démarche et des activités réalisées. De ce fait, pour laisser du temps aux élèves de réaliser leur propre bilan, on ne souhaite pas que la revue de projet finale soit contiguë à la fin de la réalisation de l'anti-vortex. Il convient donc de développer une organisation à mettre en place pour inciter les élèves à réaliser ce bilan et à rentrer dans une démarche de progrès.

Question 8 : **Décrire** votre stratégie ainsi que les modalités pédagogiques associées pour organiser ce temps de bilan de compétences à l'issue du mini projet vécu.

C : Analyse de ce mini projet vis-à-vis de la définition de la sous-épreuve E31
--

Question 9 : À partir du référentiel de certification et la définition de la sous épreuve E31-2^{ème} situation (Cf. DT6) donner les éléments caractéristiques exigés qui définissent l'organisation de cette sous-épreuve.

Question 10 : **Indiquer** si ce mini projet permet de répondre aux exigences certificatives de la sous épreuve E31-2^{ème} situation. **Justifier** votre réponse.

PARTIE 2 : durée conseillée 1h40

Cette partie de l'épreuve est destinée à amener le (ou la) candidat(e) à apporter des éléments de réponse pour la prise en compte des risques liés aux opérations de soudage dans le cadre de la formation des élèves ou apprentis et quant aux possibilités de formation offertes par les outils numériques.

D : Prévention des risques professionnels liés aux activités de soudage

Dans le cadre de la formation en baccalauréat professionnel TCI, il est nécessaire, dès le début de la formation, au travers des séquences et activités de formation proposées, de sensibiliser les élèves à la sécurité et de travailler compétence **C11 « Respecter les procédures relatives à la sécurité et au respect de l'environnement »**, et la compétence détaillée **C11.6 « Appliquer les consignes de sécurité »**.

Répondre sur feuille de copie.

Question 11 : **Préciser** les principaux éléments entrant dans la composition des fumées de soudage.

Question 12 : **Indiquer** les risques encourus et les conséquences d'une exposition non protégée aux travaux et fumées de soudage.

Question 13 : **Décrire** des activités de formation qui permettraient de sensibiliser et former des élèves à la prévention des risques encourus lors des opérations de soudage, dans le cadre des enseignements inscrits sur la grille horaire de l'élève. **Préciser** la temporalité, approche chronologique, conjointe ou concertée des activités proposées.

Cadre de la formation	Activités
Physique chimie	
Co intervention enseignement professionnel et français	
Prévention Santé Environnement	
Enseignement professionnel	
Périodes de Formation en Milieu Professionnel	

Les dispositions du code du travail et du code de l'éducation concernant les élèves mineurs prévoient la possibilité de travaux réglementés :

« Peuvent être affectés à des travaux réglementés pour les besoins de leur formation professionnelle, les jeunes relevant des catégories suivantes (art. R. 4153-39 du code du travail) : 1° les apprentis (...) ; 2° (...) ; 3° les élèves et étudiants préparant un diplôme professionnel ou technologique. Conformément aux articles D. 331-1 à D. 331-15 du code de l'éducation.

Seuls les élèves (mineurs) de quinze ans au moins (et de moins de 18 ans) préparant un diplôme professionnel (...) peuvent être affectés aux travaux réglementés et sont donc concernés par la procédure de dérogation, que ce soit pour les travaux effectués dans l'établissement scolaire ou pour les travaux effectués lors des périodes de formation en milieu professionnel.

À partir du document de l'observatoire de la sécurité et de l'accessibilité des établissements scolaires et concernant la procédure de dérogation relative aux travaux réglementés pour les mineurs (Cf. DT7) :

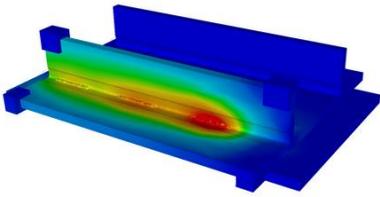
Question 14 : **Indiquer** à quelle catégorie de travaux, les opérations de soudage exposent les élèves.

L'extrait du référentiel des savoirs associés (Cf. DT8) indique ce qu'un élève de baccalauréat professionnel formé au métier de technicien en chaudronnerie industrielle doit maîtriser (niveau 1 à 3 précisé). Il existe une mention complémentaire post-bac qui permet à un titulaire du baccalauréat professionnel de se spécialiser en soudage (Cf. DT9, extraits de la mention complémentaire).

Question 15 : **Proposer**, sur le cycle de formation, de la classe de 2nde à la classe de terminale, une chronologie des apprentissages pour faire découvrir, puis initier et ensuite former des élèves aux techniques de soudage et aux gestes métier. **Distinguer** comme ci-dessous les connaissances et savoir-faire à acquérir par les apprenants.

	2nde TCI	1^{ère} TCI	Terminale TCI
Connaissances ou savoirs associés			
Savoir-faire à acquérir			

E : Utilisation du numérique professionnalisant



Les logiciels de simulation numérique des procédés et processus de soudage (à distinguer des outils de réalité virtuelle ou simulateur de soudage) offrent de nouvelles possibilités d'investigation et de formation au service des apprentissages des élèves.

Question 16 : **Indiquer** cinq activités pouvant être menées à l'aide des logiciels de simulation de soudage avec des élèves ou apprentis en baccalauréat professionnel TCI.



Les élèves doivent être initiés puis ils doivent pouvoir se perfectionner progressivement aux gestes métiers du soudeur. Les outils de réalité virtuelle ou simulateur de soudage permettent de nouveaux apprentissages. Le document DT10 (article d'une revue spécialisée) relate le retour d'expérience vécu d'une entreprise qui utilise la réalité augmentée.

Question 17 : À partir de cet article et en faisant l'hypothèse que cet équipement est accessible à des élèves de baccalauréat professionnel TCI, **identifier** les avantages et les limites que procure cet outil de formation.

Documents techniques et ressources

DT1 : Cyclone Anti-Vortex, dessin d'ensemble (format A3)	A3
DT2 : Cyclone Anti-Vortex, dessin sous ensemble 1	A4
DT3 : Cyclone Anti-Vortex, dessin sous ensemble 2	A4
DT4 : Anti-Vortex, dessin de détail	A4
DT5 : Extraits du référentiel de compétences	1 page
DT6 : Extrait du référentiel de certification, épreuve E31 B	3 pages
DT7 : Observatoire de la sécurité, travaux réglementés	4 pages
DT8 : Extraits du référentiel des savoirs associés	3 pages
DT9 : Extraits du référentiel de la mention complémentaire soudage	2 pages
DT10 : Article revue spécialisée, simulateur de soudage	1 page

Les **DT5**, **DT6** et **DT7** sont extraits du référentiel du diplôme du baccalauréat professionnel technicien en chaudronnerie industrielle

Le **DT9** relève de la mention complémentaire SOUDAGE (formation spécialisée de niveau bac+1)

DT2

D

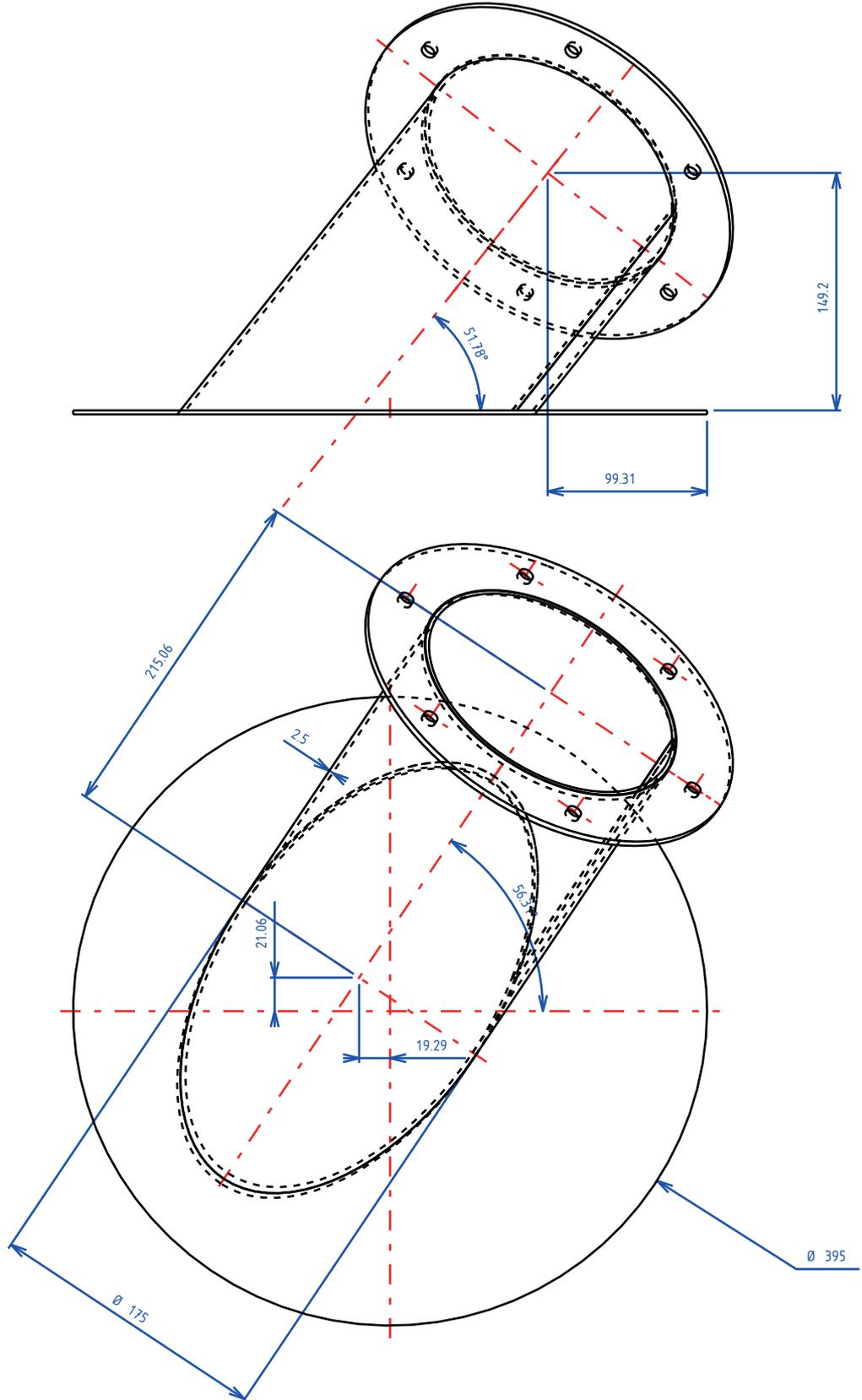
C

B

A

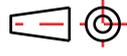
4

4



3

2

ÉCHELLE	SOUS ENSEMBLE 1	AUTEUR LP	
1:1		DATE 11/10/2020	
	CAPLPSM 2021		
A4	2021-002		00

1

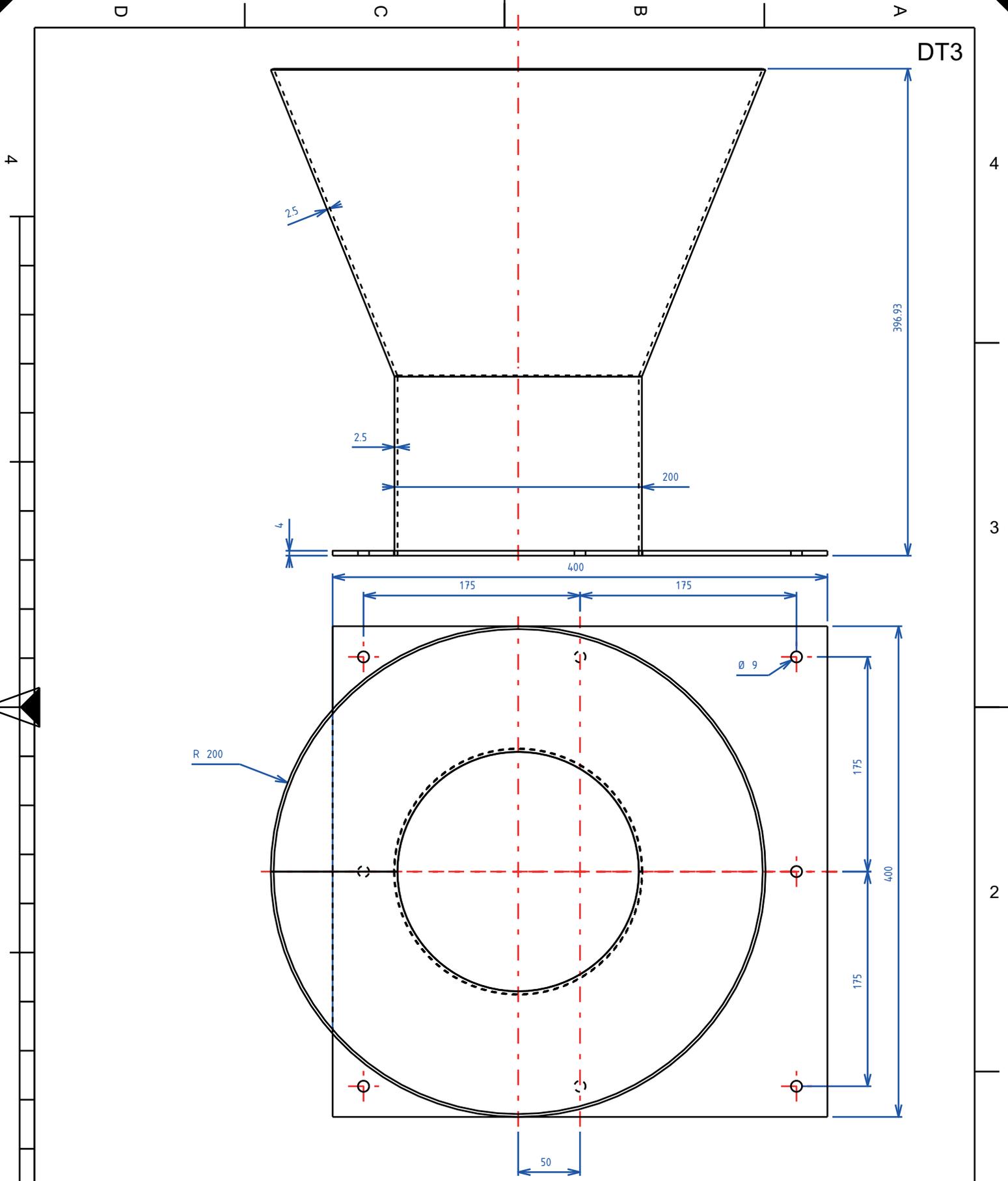
D

C

B

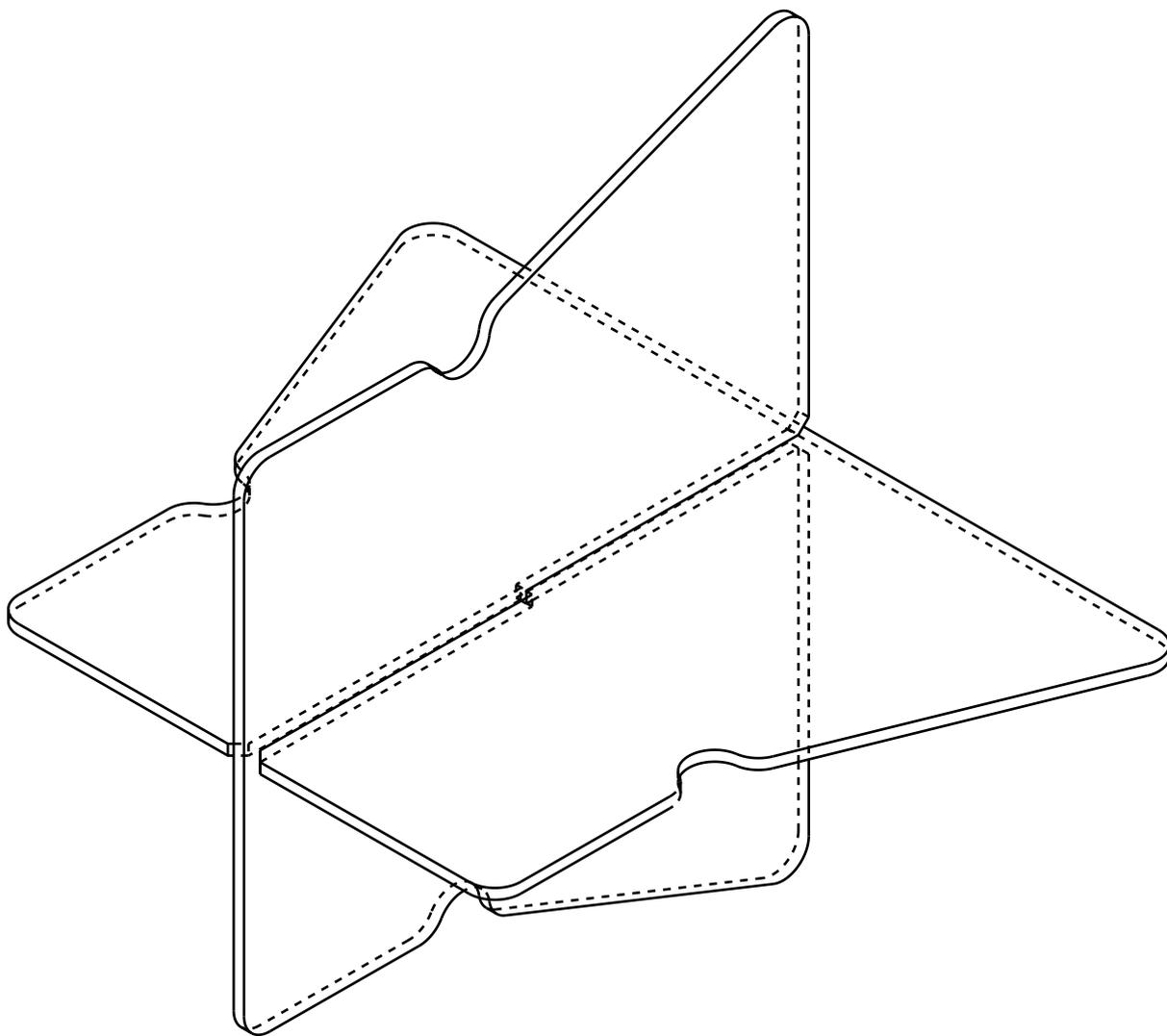
A

1



ÉCHELLE 1:1	SOUS ENSEMBLE 2	AUTEUR LP		
		DATE 11/10/2020		
A4	2021-003	CAPLPSM 2021		
				00

DT4



Éléments qui devront être définis par les élèves en analyse

ÉCHELLE	ANTI VORTEX	AUTEUR LP		
1:1		DATE 11/10/2020		
	CAPLPSM 2021			
A4	2021-004			00

E2 Analyse et exploitation des données C1 C4 C5**E31 Fabrication d'un ensemble chaudronné C2 C6 C7 C8 C12 C13****E32 Réhabilitation sur chantier d'un ensemble chaudronné C3 C9 C10 C11**

- C1 C1.1** Mettre en œuvre une démarche de recherche d'information.
- C1 C1.2** Classer, hiérarchiser des informations.
- C2 C2.1** Identifier les informations utiles à transmettre.
- C2 C2.2** Choisir et utiliser les outils de communication
- C2 C2.3** Adapter la communication à son interlocuteur.
- C2 C2.4** Présenter oralement un rapport
- C3 C3.1** Identifier son rôle au sein d'un groupe au regard du problème technique à résoudre.
- C3 C3.2** Transmettre oralement ou par écrit des consignes et/ou des protocoles (mode d'organisation, réglages, sécurité...).
- C3 C3.3** Valider l'activité d'un opérateur ou d'une équipe.
- C3 C3.4** Consigner les événements.
- C3 C3.5** Travailler en équipe.
- C4 C4.1** Identifier et localiser les sous-ensembles et les éléments d'un ouvrage.
- C4 C4.2** Analyser les solutions constructives.
- C4 C4.3** Exploiter le modèle numérique de définition de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.
- C4 C4.4** Modéliser une pièce et un sous-ensemble simple.
- C4 C4.5** Vérifier les caractéristiques de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.
- C4 C4.6** Justifier les caractéristiques d'un ouvrage, d'un sous-ensemble, d'un élément.
- C5 C5.1** Etablir la chronologie des phases de réalisation.
- C5 C5.2** Définir les opérations de fabrication d'un élément et leur chronologie.
- C5 C5.3** Justifier les moyens de fabrication donnés.
- C5 C5.4** Etablir les documents opératoires.
- C5 C5.5** Proposer un graphe de montage d'un sous-ensemble.
- C5 C5.6** Elaborer un programme avec un logiciel de F.A.O.
- C5 C5.7** Produire un développé avec une assistance numérique.
- C6 C6.1** Organiser et installer les postes de travail.
- C6 C6.2** Monter les outils et introduire les paramètres nécessaires aux réglages et au fonctionnement.
- C6 C6.3** Régler les moyens de production.
- C6 C6.4** Valider les réglages.
- C7 C7.1** Réaliser les opérations de fabrication.
- C8 C8.1** Analyser un poste de fabrication en relation avec l'objectif proposé.
- C8 C8.2** Proposer des axes d'amélioration.
- C9 C9.1** Identifier sur un planning l'intervention à réaliser et/ou les étapes de fabrication.
- C9 C9.2** Situer sur le planning la chronologie et la durée des tâches.
- C9 C9.3** Identifier les priorités de fabrication.
- C9 C9.4** Identifier les différents intervenants pour exécuter les tâches.
- C10 C10.1** Identifier les conditions d'intervention.
- C10 C10.2** Identifier le ou les éléments défectueux.
- C10 C10.3** Etablir un croquis coté définissant un élément à partir de relevés en situation.
- C10 C10.4** Vérifier la consignation de l'ouvrage et de son environnement.
- C10 C10.5** Aménager la zone de travail.
- C10 C10.6** Remplacer avec ou sans adaptation l'élément ou le sous-ensemble.
- C10 C10.7** Participer à la remise en service de l'installation.
- C10 C10.8** Assurer les opérations de finition.
- C10 C10.9** Mettre à jour les documents de suivi de l'installation.
- C11 C11.1** Tenir à jour le dossier historique de maintenance de la machine.
- C11 C11.2** Vérifier l'état de fonctionnement et la conformité des matériels, des équipements et des outillages.
- C11 C11.3** Localiser et identifier les défaillances, anomalies, dysfonctionnements simples.
- C11 C11.4** Effectuer la maintenance de 1^{er} niveau en appliquant les procédures.
- C11 C11.5** Signaler les détériorations des éléments constituant le système de production.
- C11 C11.6** Appliquer les consignes de sécurité.
- C11 C11.7** Gérer les déchets.
- C12 C12.1** Installer la zone d'assemblage.
- C12 C12.2** Positionner les éléments.
- C12 C12.3** Assembler les éléments.
- C12 C12.4** Choisir les moyens de manutention et effectuer la manutention.
- C13 C13.1** Appliquer une procédure de contrôle.
- C13 C13.2** Choisir les moyens de contrôle dimensionnel tout au long du processus.
- C13 C13.3** Configurer les moyens de contrôle.
- C13 C13.4** Contrôler la conformité de l'ensemble chaudronné.
- C13 C13.5** Recenser et analyser les problèmes constatés.
- C13 C13.6** Exploiter les résultats.
- C13 C13.7** Assurer la traçabilité.

Épreuve E3 (Unités U31, U32, U33, U34)
**Épreuve pratique prenant en compte la formation en milieu
professionnel**
Coefficient : 12

Cette épreuve est constituée de quatre sous épreuves :

- Sous-épreuve E31 (unité U31) : fabrication d'un ensemble chaudronné (deux situations).
- Sous-épreuve E32 (unité U32) : réhabilitation sur chantier d'un ensemble chaudronné.
- Sous-épreuve E33 (unité U33) : économie-gestion.
- Sous-épreuve E34 (unité U34) : prévention - santé - environnement.

Sous-épreuve E31 (Unité U31)
Fabrication d'un ensemble chaudronné
Coefficient : 6

Objectifs de la sous-épreuve

Cette sous-épreuve permet de vérifier l'aptitude du candidat à :

- **C2** : formuler et transmettre des informations, communiquer sous forme écrite et orale.
- **C6** : configurer et régler les postes de travail.
- **C7** : réaliser un ou plusieurs éléments de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.
- **C8** : émettre des propositions d'amélioration d'un poste de fabrication.
- **C12** : assembler les éléments de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.
- **C13** : contrôler la réalisation.

Les indicateurs d'évaluation correspondant aux compétences évaluées figurent dans la colonne "Indicateurs de performance" des tableaux décrivant les compétences.

Certaines autres compétences peuvent être mobilisées mais ne seront pas évaluées au cours de la sous-épreuve. Il est rappelé que l'évaluation se fait sur toutes les dimensions (savoirs, savoir-faire, attitudes) de la compétence et en aucun cas sur les seuls savoirs associés.

Contenu de la sous-épreuve

La sous-épreuve comprend deux situations.

La première, comptant pour 1/4 de la note, s'appuie sur un dossier de 30 pages maximum y compris les annexes. Il est rédigé par le candidat et construit à partir de ses activités effectuées en entreprise lors des PFMP. Le dossier d'activités est composé de deux parties.

A Les activités professionnelles exercées pendant la période de formation en entreprise.

Cette partie résume l'ensemble des activités et des tâches professionnelles accomplies pendant la période de formation en entreprise du point de vue organisationnel et des contraintes technico-économiques.

B L'étude de cas.

Dans cette partie qui doit représenter dix pages au minimum, le candidat développe une problématique en relation avec l'observation d'un poste de fabrication en vue de son amélioration ou de son adaptation.

Proposition de déroulement de l'étude :

- présentation du poste de fabrication et du contexte de production (identification de l'élément, contraintes de fabrication amont/aval ...)
- analyse du problème ;
- solution(s) proposée(s) ;
- conclusion.

DT6 2/3

La deuxième situation, comptant pour 3/4 de la note, s'appuie sur une réalisation en centre de formation et en mode projet. Le dossier sujet est un dossier technique numérique relatif à un projet réel, à caractère industriel, de réalisation de tout ou partie d'un (ou plusieurs) ensemble(s) chaudronné(s), en lien avec le niveau de qualification visé par le diplôme.

Les documents fournis au candidat pourront être tout ou partie :

- du dossier de fabrication ;
- de la maquette numérique ;
- du cahier de soudage (DMOS ...) ;
- des extraits de normes (limites d'acceptations ...) ;
- des documents liés aux procédures de sécurité et au respect de l'environnement ;
- des documentations techniques et de contrôles ;
- des descriptifs des moyens de contrôle et de réalisation disponibles ;
- ...

Les moyens matériels fournis au candidat seront :

- le parc machines traditionnel et à commande numérique ;
- les logiciels (chaîne numérique) ;
- les moyens de manutention ;
- les générateurs de soudage ;
- les moyens de contrôle ;
- ...

Les projets seront validés par l'IEN-ET responsable de la filière lors d'une commission d'harmonisation au niveau académique.

Pour cette sous-épreuve **E31**, les candidats seront placés en situation de réaliser tout ou partie des tâches relatives à l'activité **A2 : fabrication de tout ou partie d'un ensemble chaudronné**.

Mode d'évaluation

Contrôle en cours de formation

Première situation

L'évaluation s'appuie sur la présentation du dossier de synthèse d'activités. Celui-ci est mis à disposition de l'équipe pédagogique et du tuteur de l'entreprise huit jours avant la date de l'évaluation.

L'exposé, au cours duquel le candidat ne sera pas interrompu, sera d'une durée maximale de 10 minutes. Il sera suivi d'un entretien de 20 minutes avec au moins un enseignant du domaine professionnel de l'équipe pédagogique et du tuteur ou un représentant d'une entreprise. En cas d'absence du tuteur ou du représentant d'une entreprise l'équipe pédagogique pourra valablement statuer.

La période choisie pour la présentation se situe pendant le dernier semestre de la formation et peut être différente pour chaque candidat. L'évaluation permettra d'évaluer tout ou partie des compétences **C2 et C8**. La présentation se déroule à l'aide des moyens de communication numérique appropriés.

Une fiche type d'évaluation rédigée et mise à jour par l'Inspection Générale, est diffusée aux services rectoraux des examens et concours. Seule cette dernière sera systématiquement transmise au jury.

Le dossier et la fiche d'évaluation sont tenus à la disposition du jury et de l'autorité rectorale jusqu'à la session suivante.

Deuxième situation

Le support de la sous-épreuve est un ensemble chaudronné à caractère industriel réalisé en équipe. La réalisation de cet ensemble chaudronné s'inscrit dans un projet de fabrication conduit en centre de formation sur une durée de 70 heures réparties sur un maximum de 10 semaines consécutives.

L'évaluation est organisée par l'équipe pédagogique chargée des enseignements technologiques et professionnels. Elle s'effectue en cours de projet et lors d'une revue de projet finale sous la forme d'une présentation orale d'environ 20 minutes (10 minutes de présentation suivie de 10 minutes d'entretien) réalisée à l'aide d'un support numérique présentant l'ensemble des activités menées dans le cadre du projet et, si possible, en présence d'un représentant d'entreprise.

La présentation se déroule à l'aide des moyens de communication numérique appropriés.

La période choisie pour la revue de projet finale se situe pendant le dernier trimestre de la formation et peut être différente pour chaque équipe. L'évaluation permettra d'évaluer tout ou partie des compétences **C6, C7, C12 et C13**.

Une fiche type d'évaluation rédigée et mise à jour par l'Inspection Générale, est diffusée aux services rectoraux des examens et concours. Seule cette dernière sera systématiquement transmise au jury.

Pour chaque candidat, l'équipe pédagogique doit constituer un dossier comprenant :

- l'ensemble des documents remis au candidat pour mener le travail demandé ;
- une fiche contenant l'ensemble des moyens mis à la disposition du candidat ;
- les documents matériels et numériques remis par le candidat à l'issue de cette évaluation dont le support de présentation ;
- la fiche d'évaluation du travail réalisé renseignée pour les compétences **C6, C7, C12 et C13** ;
- un ensemble de photos au format numérique de l'ensemble chaudronné réalisé par le candidat.

L'ensemble du dossier décrit ci-dessus, relatif à l'évaluation de la sous-épreuve, est tenu à la disposition du jury et de l'autorité rectorale jusqu'à la session suivante.

L'inspecteur de l'éducation nationale de la spécialité veille au bon déroulement de l'évaluation qui est organisée sous la responsabilité du chef d'établissement.

LA PROCÉDURE DE DÉROGATION RELATIVE AUX TRAVAUX RÉGLEMENTÉS POUR LES MINEURS

À propos

La législation en vigueur relative aux travaux interdits et réglementés pour les jeunes âgés de moins de 18 ans (décret n° 2013-915 du 11 octobre 2013) a été modifiée en partie et mise en application à compter du 02 mai 2015 conformément à l'article 5 du décret n° 2015-443 du 17 avril 2015 relatif à la procédure de dérogation.

Cette procédure de dérogation est précédée, tant au sein des établissements scolaires (art. R.4153-38) qu'en milieu professionnel, de la mise en œuvre des informations et formations (art. R.4323-104 à R.4323-106).

Affectation des jeunes aux travaux réglementés

Les « jeunes travailleurs » ne peuvent être affectés à certains travaux en raison de leur dangerosité. En revanche, pour pouvoir assurer la formation professionnelle des jeunes, le chef d'établissement ou le chef d'entreprise qui assure la formation qualifiante (CAP, Bac Pro...) est autorisé à déroger à ces travaux interdits « susceptibles de dérogation » sous réserve de remplir les conditions suivantes :

- avoir procédé à l'évaluation des risques portant sur les postes occupés par les jeunes en formation professionnelle et mis en œuvre les actions de prévention ;
- avoir assuré leur formation à la sécurité tant au sein de l'établissement qu'en entreprise. L'établissement dispense et assure quant à lui l'évaluation de la formation à la sécurité de l'élève avant son affectation à ces travaux durant son stage en milieu professionnel ;
- avoir obtenu pour chaque jeune la délivrance d'un avis médical* d'aptitude délivré par le médecin chargé de la surveillance médicale des élèves.
- assurer l'encadrement des jeunes accueillis en formation professionnelle ;

Lorsque ces conditions préalables sont remplies, le chef d'établissement ou le chef d'entreprise envoie la déclaration de dérogation à l'inspection du travail par tout moyen lui conférant une date certaine. À compter de cette date, il peut former les jeunes mineurs à ces travaux interdits.

Afin de simplifier cette déclaration, en cas d'utilisation d'équipements de travail et/ou de machines, ou d'affectation à des travaux de maintenance, le chef d'entreprise ou le chef d'établissement doit uniquement mentionner les types de machines ou d'équipements de travail sans avoir à préciser la marque, la date de mise en service, le numéro...

Où trouver le formulaire-type ?

La déclaration se trouve en ligne sur le site « travailler-mieux.gouv.fr » ainsi que sur les sites des DIRECCTE. Le chef d'entreprise ou le chef d'établissement peut télécharger le formulaire type mis en ligne.

Cette autorisation de déroger est valable trois ans pour le lieu de formation et pour toutes les formations professionnelles mentionnées dans la déclaration. Elle demeure de ce fait collective et devra être renouvelée à la date d'échéance des trois ans.

En cas de modification des informations portant sur :

- le secteur d'activité de l'entreprise ou de l'établissement,
- les formations professionnelles assurées,
- les travaux interdits susceptibles de dérogation mentionnés à la section 2 du présent chapitre nécessaires à la formation professionnelle et sur lesquels porte la déclaration de dérogation, ainsi que, le cas échéant, les machines mentionnées à l'article D.4153-28 dont l'utilisation par les jeunes est requise pour effectuer ces travaux et, en cas d'exécution de travaux de maintenance, les travaux en cause et les équipements de travail mentionnés à l'article D.4153-29,
- le chef d'entreprise ou le chef d'établissement doit en informer, dans un délai de huit jours, par tout moyen conférant date certaine, l'inspection du travail (Art R.4153-42).

L'accueil des jeunes en formation professionnelle

Les informations concernant personnellement l'élève ne sont plus à transmettre à l'inspection du travail par le chef d'entreprise ou d'établissement. En revanche, elles doivent être présentées à l'inspection du travail en cas de contrôle. Afin d'aider les usagers à rassembler ces informations sur le jeune, un formulaire type est mis en ligne sur le site « travailler-mieux.gouv.fr » et sur les sites des DIRECCTE.

Les travaux à exécuter par l'élève doivent correspondre strictement à ceux indispensables à sa formation professionnelle et par conséquent correspondre à ceux prévus par la convention de stage.

Stage des jeunes en situation de formation professionnelle dans une administration de l'État

L'autorité administrative d'accueil d'un stagiaire mineur en situation de formation professionnelle (situation des apprentis dans la fonction publique) doit procéder à une déclaration de dérogation préalablement à l'affectation du jeune aux travaux réglementés.

Cette déclaration est transmise à l'inspecteur santé et sécurité au travail (ISST) et aux membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) compétents.

 **Décret 82-483 - Exécution de travaux dits « réglementés » par des jeunes d'au moins 15 ans et de moins de 18 ans en situation de formation professionnelle, art. 5-11 à 5-18**

*au sens de l'art. R.4153-49 du C.trav. : les jeunes travailleurs titulaires d'un diplôme ou d'un titre professionnel correspondant à l'activité qu'ils exercent peuvent être affectés aux travaux susceptibles de dérogation, si leur aptitude médicale à ces travaux a été constatée.

Ces informations sont listées à l'article R.4153-45 du cod.Trav.

Circulaire interministérielle n°11 du 23 octobre 2013, relative à la mise en œuvre des dérogations aux travaux réglementés pour les jeunes âgés de quinze ans au moins et de moins de dix-huit ans.

TRAVAUX RÉGLEMENTÉS POUR LES JEUNES AGÉS D'AU MOINS 15 ANS ET DE MOINS DE 18 ANS	TRAVAUX INTERDITS (PAS DE DÉCLARATION DE DÉROGATION POSSIBLE)	Sous réserve d'aptitude médicale *	
		TRAVAUX RÉGLEMENTÉS (SOUMIS À DÉCLARATION DE DÉROGATION)	TRAVAUX AUTORISÉS (SANS DÉCLARATION DE DÉROGATION)
Travaux exposant à des agents chimiques dangereux (ACD)			
Préparation, emploi, manipulation ou exposition à des ACD (D.4153-17)			
Combustibles et dangereux pour l'environnement visés à l'art. R.4411-6 2° et 15°			
Amiante empoussièrément de niveau 3 (D.4153-18)			
Amiante, empoussièrément de niveau 1 ou 2 (D.4153-18)			
Travaux exposant à des agents biologiques			
De groupes 3 ou 4 (D.4153-19)			
De groupes 1 ou 2 (D.4153-19)			
Travaux exposant aux vibrations mécaniques			
Niveau de vibration supérieur aux valeurs d'exposition journalières (D.4153-20)			
Niveau de vibration inférieur aux valeurs d'exposition journalières (D.4153-20)			
Travaux exposant à des rayonnements			
Rayonnements ionisants de cat A (D.4153-20)			
Rayonnements ionisants de cat B (D.4153-21)			
Rayonnements optiques artificiels pour lesquels les résultats de l'évaluation des risques mettent en évidence la possibilité de dépassement des valeurs limites d'exposition (D.4153-22)			
Travaux en milieu hyperbare			
Travaux hyperbares de classes 0, II, III (D.4153-23)			
Interventions de classe I, II, III (D.4153-23)			
Interventions relevant de la classe 0 (D.4153-23)			
Travaux exposant à un risque d'origine électrique			
Accès sans surveillance, à tout local ou emplacement d'un établissement ou chantier présentant un risque de contact avec des pièces nues sous tension (D.4153-24)			
Accès aux installations à très basse tension de sécurité (TBTS) (D.4153-24)			
Opérations sur les installations électriques ou d'ordre électrique ou non au voisinage des installations par les jeunes habilités (D.4153-25)			

TRAVAUX RÉGLEMENTÉS POUR LES JEUNES AGÉS D'AU MOINS 15 ANS ET DE MOINS DE 18 ANS	TRAVAUX INTERDITS (PAS DE DÉCLARATION DE DÉROGATION POSSIBLE)	Sous réserve d'aptitude médicale *	
		TRAVAUX RÉGLEMENTÉS (SOUVIS À DÉCLARATION DE DÉROGATION)	TRAVAUX AUTORISÉS (SANS DÉCLARATION DE DÉROGATION)
Travaux comportant des risques d'effondrement et d'ensevelissement			
Démolition, tranchées.. comportant des risques d'effondrement et d'ensevelissement, notamment des travaux de blindage, de fouilles ou de galeries ainsi que des travaux d'étaie (D.4153-25)			
Conduite d'équipements de travail mobiles automoteurs et d'équipement de travail servant au levage			
Conduite des quadricycles à moteur et des tracteurs agricoles ou forestiers non munis de dispositif de protection en cas de renversement ou dont ledit dispositifs est en position rabattue, et non munis de système de retenue du conducteur en cas de renversement (D.4153-26)			
Conduite de tracteurs agricoles ou forestiers munis de dispositif de protection en cas de renversement, ou dont ledit dispositif est en position non rabattue ou en position de protection, et munis de système retenue du conducteur au poste de conduite en cas de renversement (D.4153-26)			
Conduite d'équipements de travail mobiles automoteurs et d'équipements de travail servant au levage (D.4153-27)			
Conduite d'équipements de travail mobiles automoteurs et d'équipements de travail servant au levage par les jeunes ayant reçu la formation prévue à l'art. R.4323-55 et titulaires de l'autorisation de conduite (R.4323-56)			
Travaux nécessitant l'utilisation d'équipements de travail			
Utilisation ou entretien : - de machines, quelle que soit la date de mise en service (D.4153-28) - de machines comportant des éléments mobiles concourant à l'exécution du travail qui ne peuvent pas être rendus inaccessibles durant leur fonctionnement (D.4153-28)			
Maintenance des équipements de travail lorsque ceux-ci ne peuvent être révisés à l'arrêt, sans possibilité de remise en marche inopinée des transmissions, mécanismes et équipements de travail en cause (D.4153-29)			
Travaux temporaires en hauteur			
Sans protection collective (D.4153-30-I)			
Utilisation d'échelles, escabeaux, marchepieds dans le cadre de travaux de courte durée et non répétitifs (D.4153-30-II)			
Nécessitant l'utilisation d'équipements de protection individuelle dans les conditions prévus (D.4153-30-III) <i>Conditions</i> : informations et formation selon l'art. R.4323-104 et R.4323-106 + élaboration d'une consigne d'utilisation conforme aux exigences de l'art. R.4323-105			
Montage / démontage d'échafaudages (D.4153-31)			
Travaux en hauteur dans les arbres (D.4153-32)			

TRAVAUX RÉGLEMENTÉS POUR LES JEUNES AGÉS D'AU MOINS 15 ANS ET DE MOINS DE 18 ANS	TRAVAUX INTERDITS (PAS DE DÉCLARATION DE DÉROGATION POSSIBLE)	Sous réserve d'aptitude médicale *	
		TRAVAUX RÉGLEMENTÉS (SOUMIS À DÉCLARATION DE DÉROGATION)	TRAVAUX AUTORISÉS (SANS DÉCLARATION DE DÉROGATION)
Travaux avec des appareils sous pression			
Opérations de manipulation, de surveillance, de contrôle et d'intervention soumis à suivi en service (D.4153-33, L.557-28 du C. Env.)			
Travaux en milieu confiné			
Visite, entretien et nettoyage de l'intérieur des cuves, citernes, bassins et réservoirs ; Puits, conduites de gaz, canaux de fumée, égouts, fosses et galeries (D.4153-34)			
Travaux au contact de verre ou métal en fusion			
Travaux de coulée de verre ou de métaux en fusion et accès de manière habituelle dans les locaux affectés à ces travaux (D.4153-35)			
Travaux exposant à des températures extrêmes			
Température susceptible de nuire à la santé (D.4153-36)			
Travaux en contact d'animaux			
Abattage, euthanasie et équarrissage des animaux (D.4153-37)			
Contacts avec des animaux féroces ou venimeux (D.4153-37)			
Travaux portant atteinte à l'intégrité physique ou morale			
Travaux exposant à des actes de représentations à caractère pornographique ou violent (D.4153-16)			
Manutentions manuelles			
Manutentions manuelles excédant 20 % du poids du jeune au sens de l'art. R.4541-2 - (D.4153-52)			
Travaux légers non préjudiciables à la sécurité, la santé ou le développement			
■ Nature et conditions d'exécution des tâches. (Les travaux répétitifs ou pénibles sont proscrits) (D.4153-4)			

Extrait du référentiel des savoirs associés et relatif aux connaissances et techniques de soudage en baccalauréat professionnel technicien en chaudronnerie industrielle

Niveau 1 d'INFORMATION : Le savoir est relatif à l'**appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet** ; les réalités sont montrées sous certains aspects de manière partielle ou globale.

Ceci peut se résumer par la formule : "*l'élève ou l'apprenti.e en a entendu parler et sait où trouver l'information*".

Niveau 2 d'EXPRESSION : Le savoir est relatif à l'**acquisition de moyens d'expression et de communication** : définir, utiliser les termes composants la discipline. Il s'agit de maîtriser un savoir.

Ceci peut se résumer par la formule : "*l'élève ou l'apprenti.e sait en parler*".

Ce niveau englobe le précédent.

Niveau 3 de la MAÎTRISE D'OUTILS : Le savoir est relatif à la **maîtrise de procédés et d'outils d'étude ou d'action** : utiliser, manipuler des règles ou des ensembles de règles (algorithme), des principes, en vue d'un résultat à atteindre.

Il s'agit de maîtriser un savoir-faire. Ceci peut se résumer par la formule : "*l'élève ou l'apprenti.e sait faire*".

Ce niveau englobe de fait les deux niveaux précédents.

Niveau 4 de la MAÎTRISE MÉTHODOLOGIQUE : Le savoir est relatif à la **maîtrise d'une méthodologie de pose et de résolution de problèmes** : assembler, organiser les éléments d'un sujet, identifier les relations, raisonner à partir de ces relations, décider en vue d'un but à atteindre. Il s'agit de maîtriser une démarche : induire, déduire, expérimenter, se documenter.

Ceci peut se résumer par la formule : "*l'élève ou l'apprenti.e maîtrise la méthode*".

Remarque 1 : Ce niveau 4 de maîtrise ne concerne pas le baccalauréat professionnel TCI. Si l'élève ou l'apprenti souhaite se perfectionner en soudage, il peut accéder à la mention complémentaire Technicien(ne) en soudage : *En atelier et/ou sur chantier, en France et /ou à l'international, le ou la titulaire de la mention complémentaire "technicien(ne) en soudage" réalise en autonomie des soudures. Son intervention est manuelle ou il utilise des machines à commande numérique voire des robots. Ses activités consistent à préparer les éléments à souder, à mettre en place les éléments de protection, à procéder au soudage, à maintenir les équipements liés au soudage. Il ou elle utilise l'outil informatique pour calculer les paramètres de soudage. Il ou elle connaît les paramètres qui ont une incidence sur la qualité. Il ou elle connaît les actions de contrôle, les actions correctives.*

Savoirs associés baccalauréat Technicien en chaudronnerie industrielle

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique			
	1	2	3	4
S13-1 Les documents <ul style="list-style-type: none"> • Cahier des charges. • Cahier de soudage. • Dossier de fabrication. • Planning de fabrication. • Règlements, normes. • Codes. 			X	

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique			
	1	2	3	4
S14.1 Les matériaux <ul style="list-style-type: none"> • Aptitudes des matériaux : soudabilité, résistance à la corrosion. • Les traitements thermiques. 		X		
S14.2 Les métaux d'apport <ul style="list-style-type: none"> • Classement des métaux d'apports. • Différentes formes des métaux d'apports (électrode, fil nu, fil fourré). • Les désignations normalisées. • Prescriptions d'utilisation (paramètres, étuvage, positions). 		X		
S14.3. Les gaz et les flux <ul style="list-style-type: none"> • Classement des gaz et des flux. • Différents types de gaz (neutre, actif) et flux utilisés lors du soudage. • Précautions à prendre (stockage, conservation et utilisation des produits). 		X		

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique			
	1	2	3	4
S22-1. Paramètres influençant les débits <ul style="list-style-type: none"> • Incidence de la forme et des dimensions du joint soudé (jeu, retrait de soudage). 			X	

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique			
	1	2	3	4
S33-1. Le soudage par fusion <ul style="list-style-type: none"> • Type de courant délivré pour les générateurs de soudage. • Principe de l'arc électrique : notions de base. • Terminologie des principaux organes des appareils de soudage. • Mise en œuvre et techniques opératoires en fonction des procédés. 		X		
S33-2. Procédé soudage à l'arc avec électrode enrobée (111) <ul style="list-style-type: none"> • Les paramètres définis : produits d'apports, type et Ø électrode, polarité, U₀. • Les paramètres variables : intensité, tension U₁, vitesse d'avance, amorçage. • Préparations spécifiques. 			X	

S33-3. Procédés TIG (141) <ul style="list-style-type: none"> • Les paramètres définis : produits d'apports, type et Ø électrode W, gaz. • Les paramètres variables : intensité, tension, vitesse d'avance, cycle de soudage (pré-gaz, HF, montée d'arc, évanouissement, post-gaz). • Préparations spécifiques. • Protection gazeuse endroit et envers. 			X	
S33-4. Procédés semi-automatiques (131, 135, 136, 138) <ul style="list-style-type: none"> • Les paramètres définis : produits d'apports, type et Ø PA, gaz. • Les paramètres variables : intensité, tension, vitesse de fil, vitesse d'avance, sens du soudage, stick-out, self. • Modes de transfert : CC, GG, PA. • Mode synergique. • Préparations spécifiques. 			X	
S33-5 Préparation des joints soudés et configuration opératoires <ul style="list-style-type: none"> • Types d'assemblage (bout à bout, angle). • Typologie des préparations (chanfrein V, X, asymétrique). • Méthodes de pointage et d'accostage. • Positions de soudage. • Positionneur, manipulateur, vireur. 			X	
S33-6. Règles de fabrication, codes et normes <ul style="list-style-type: none"> • Cahier de soudage. • Descriptif de mode opératoire de soudage. • Qualification de soudage (condition de réalisation, domaine de validité, durée de validité). • Rapport de soudage. 		X		
S33-7. Métallurgie et soudabilité <ul style="list-style-type: none"> • Zones fondue, de liaison et affectée thermiquement. • Dilution. • Fissuration à froid (structure de trempe). • Énergie de soudage. • Cycle thermique de soudage (pré et post chauffage). 		X		
S33-8 Retraits, déformations et contraintes résiduelles des assemblages soudés <ul style="list-style-type: none"> • Effets de la dilatation, des retraits et des contraintes sur des éléments soudés. • Précautions à prendre en prévision des déformations : pré-déformation, séquences de soudage, sens de soudage. • Caractéristique mécanique d'un joint soudé (concentration de contrainte, sollicitation, fatigue). 		X		
S33-9 Procédés de soudage par résistance <ul style="list-style-type: none"> • Principe et matériel. • Soudage par point, à la molette. • Contraintes constructives. 		X		
S33-10 Installations de soudage mécanisées, automatisés ou robotisées <ul style="list-style-type: none"> • Soudage sous-flux (potence, chariot). • Installation de soudage de procédés semi-automatique (chariot, potence, robot). • Installation complexe (TIG fil chaud, chanfrein étroit). 	X			

C4 : Souder en toute autonomie en atelier			
Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
<p>Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) :</p> <p>Dossier de l'intervention et de suivi. DMOS et documents opératoires. Tout ou partie des documents du cahier de soudage (fiches d'instructions opératoires, examens et contrôles, identification et traçabilité, ...) Matériels et consommables de soudage, de manutention, de logistique et accessoires. Matières d'œuvre. Equipements pour opérations connexes (préchauffage, reprise de défauts). Documents liés aux procédures de sécurité et au respect de l'environnement. Procédures de maintenance.</p>	Aménager son poste de travail.	<p>L'agencement du poste de travail est rationnel.</p> <p>Le poste de travail est organisé, propre et rangé.</p>	<p>S12</p> <p>S13</p> <p>S21</p> <p>S22</p>
	Identifier les risques liés aux activités de travail et effectuer la mise en sécurité.	<p>Les risques sont identifiés de manière exhaustive.</p> <p>Les mesures de sécurité sont adaptées aux risques identifiés.</p>	<p>S23</p> <p>S24</p> <p>S31</p>
	Régler les paramètres de soudage selon le ou les DMOS liés à l'opération.	<p>Les paramètres de soudage sont conformes au DMOS.</p> <p>Les moyens de contrôle des températures (préchauffage, entre passes, ..) sont correctement utilisés.</p> <p>La préparation géométrique des assemblages est correcte (pré déformation, bridage, etc...).</p>	<p>S32</p> <p>S33</p> <p>S41</p> <p>S42</p> <p>S43</p> <p>S51</p> <p>S52</p> <p>S53</p>
	Souder en respectant les informations du cahier de soudage.	<p>Les opérations de soudage sont conformes au cahier de soudage.</p> <p>Les stratégies utilisées garantissent la qualité du produit.</p> <p>Les opérations de soudage sont réalisées en conformité avec le respect des consignes de sécurité, d'hygiène, et de protection de l'environnement.</p>	<p>S71</p> <p>S72</p>
	Préparer une éprouvette en vue d'une qualification.	L'éprouvette est conforme aux exigences de la qualification visée (préparation des bords, pointage, ...).	
	Mettre en œuvre une opération de soudage automatisée ou robotisée.	<p>Les opérations de soudage sont conformes au cahier de soudage.</p> <p>Les stratégies utilisées garantissent la qualité du produit.</p> <p>Les opérations de soudage sont réalisées en conformité avec le respect des consignes de sécurité, d'hygiène, et de protection de l'environnement.</p>	

C5 : Souder en toute autonomie sur site			
Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
<p>Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) :</p> <p>Dossier de l'intervention et de suivi. DMOS et documents opératoires. Matériels de soudage, de manutention, de logistique et accessoires. Equipements pour opérations connexes (préchauffage, reprise de défauts). Documents liés aux procédures de sécurité et au respect de l'environnement.</p>	Préparer le matériel nécessaire à une intervention sur site.	Le matériel préparé est conforme aux besoins liés à l'intervention sur site.	S11 S12 S13
	Identifier les risques liés aux activités de travail et effectuer la mise en sécurité.	Les risques sont identifiés de manière exhaustive. Les mesures de sécurité sont adaptées aux risques identifiés.	S21 S22 S23 S24
	Aménager son espace de travail en respectant les exigences du site industriel et du contexte d'intervention.	Le contexte sécuritaire local est bien appréhendé. L'aménagement de l'espace de travail est pertinent au regard du contexte local.	S31 S32 S33
	Régler les paramètres de soudage selon le ou les DMOS liés à l'opération.	Les paramètres de soudage sont conformes au DMOS. Les moyens de contrôle des températures (préchauffage, entre passes, ..) sont correctement utilisés. La préparation géométrique des assemblages est correcte (pré déformation, bridage, chanfreinage, pointage, etc.).	S41 S42 S43 S51 S52 S53
	Souder en respectant les informations du cahier de soudage.	Les opérations de soudage sont conformes au cahier de soudage. Les stratégies utilisées garantissent la qualité du produit. Les opérations de soudage sont réalisées en conformité avec le respect des consignes de sécurité, d'hygiène, et de protection de l'environnement.	S61 S71 S72

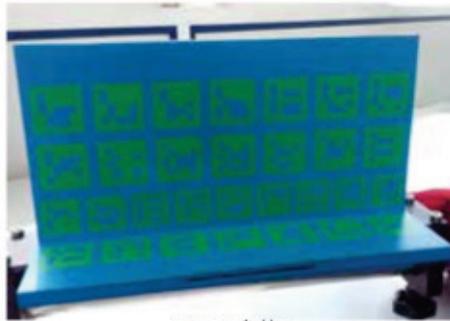
LA RÉALITÉ AUGMENTÉE DÉBARQUE CHEZ BC !

1^{ER} INDUSTRIEL FRANÇAIS À POSSÉDER CETTE NOUVELLE TECHNOLOGIE

Depuis juillet 2018, un nouveau concept d'apprentissage a été mis en place chez BC qui intègre la réalité augmentée.

Dans le cadre de la **démarche O Défait** et afin d'améliorer nos performances dans le domaine du soudage, nous avons fait l'acquisition du système SOLDAMATIC.

SOLDAMATIC est un **simulateur de soudage par réalité augmentée**. A partir d'une pièce plastique encodée, SOLDAMATIC recrée dans la cagoule du soudeur l'image virtuelle d'une pièce métallique. Ainsi, l'apprenant est toujours dans son environnement réel, il voit une pièce métallique, l'outil en fonction, l'arc, le bain de fusion et le cordon de soudure.



• vue réelle



• vue avec casque

Avant de passer dans un atelier réel de soudage, ce système didactique, basé sur la **Gamification***, permet d'apprendre de manière active, progressive, autonome et en sécurité. L'apprenant développe ainsi des compétences dans :

- le respect des procédures de soudage,
- le réglage des paramètres de soudage,

tension, intensité, débit de gaz, ...

- le geste du soudeur.

Chez BAUDIN CHATEAUNEUF, nous l'utilisons :

- pour la **formation** de nos futurs soudeurs (Semi Auto, TIG, électrodes enrobées, dans différentes positions),
- en **recrutement** : pour évaluer le niveau de compétences ou le potentiel d'un candidat ; et renforcer notre attractivité employeur par l'utilisation d'outils innovants,
- dans le cadre du **développement des connaissances** de nos bureaux d'études (BE) afin de les sensibiliser aux contraintes liées aux accès et positions de soudage dans le but d'améliorer nos futures conceptions.



- partie pratique en atelier sur des pièces réelles.

Félicitations à Marc et Eric pour l'obtention de leurs qualifications, qui ont particulièrement apprécié l'innovation technique et l'apprentissage à leur rythme et en toute autonomie ! Nous en profitons pour remercier Nicolas, qui a su conseiller nos 2 apprenants !

GAMIFICATION



Depuis son arrivée à l'atelier, SOLDAMATIC a été utilisé pour sélectionner des intérimaires. Nous avons également procédé à des démonstrations auprès de certains de nos clients.

En décembre dernier, dans le cadre d'une formation, 2 soudeurs du service Montage ont pu expérimenter ce nouvel outil.

La formation est scindée en 3 parties :

- partie théorique : animée en salle par l'Ingénieur Soudage,
- partie Réalité Augmentée comprenant la prise en main de l'outil et l'entraînement selon différents programmes,

Enfin, à l'occasion du Forum de l'Orientation d'Orléans les 11 et 12 janvier derniers nous avons pu, grâce à SOLDAMATIC faire découvrir les métiers du soudage à un jeune public ! Une expérience à poursuivre...

Si vous souhaitez des informations pour la mise en place d'une formation, contactez

le Responsable Formation, qui se fera un plaisir de vous accompagner dans votre projet.

*gamification : méthode qui utilise les éléments du jeu pour renforcer l'engagement des apprenants lors des formations

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR : Fiche d'ordonnancement à compléter

1 page

