Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

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

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du CAP Soudage, veuillez visiter :
capsoudage.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

RÉALISATIONS INDUSTRIELLES EN CHAUDRONNERIE OU SOUDAGE, OPTION B SOUDAGE

SESSION 2026

ÉPREUVE E3 : ÉVALUATION DES ACTIVITÉS EN MILIEU PROFESSIONNEL

Coefficient : 2 Durée : 35 minutes

Rapport individuel d'activités en milieu professionnel du candidat et documents techniques DT 1 à DT 3 fournis avec le sujet. Aucun autre document n'est autorisé.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique et calculs de contrôle (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de l'intervention et protocole opératoire (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention, sécurité et communication professionnelle (5 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1, DR 2) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CONSIGNES DE L'ÉPREUVE ORALE : ATELIER MÉTAL LOIRE, ZONE INDUSTRIELLE DES AUBRAIS, 45140 INGRÉ

Cadre de l'épreuve : l'épreuve E3 est une épreuve orale de 35 minutes, coefficient 2. Le candidat s'appuie sur son rapport individuel d'activités en milieu professionnel. La situation ci-dessous porte principalement sur la compétence C8 : garantir la disponibilité des moyens de soudage. Les questions permettent d'expliciter les opérations, les vérifications et les décisions prises ou proposées dans le cadre professionnel.

À l'Atelier Métal Loire, une installation de soudage MAG est utilisée pour assembler des supports en acier. À la prise de poste, le soudeur signale une alimentation irrégulière du fil, une baisse apparente du débit de gaz et des projections inhabituelles. Le chef d'atelier demande un diagnostic de premier niveau et la préparation d'une intervention sûre, sans ouverture de l'armoire électrique ni réparation dépassant l'habilitation du candidat.

Les quatre parties constituent un support de questionnement oral et un repère de répartition des points sur 20. Les documents DT 1 à DT 3 contiennent les données nécessaires. Le candidat peut compléter les documents réponse DR 1 et DR 2 pendant la préparation de son échange.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)

Identifier les fonctions, les symptômes et les limites d'intervention

À partir de la situation professionnelle et des documents DT 1 à DT 3, analysez les symptômes de l'installation MAG et expliquez les règles qui encadrent le contrôle de premier niveau. Vous pouvez vous appuyer sur le schéma de l'installation présenté dans le DT 1.

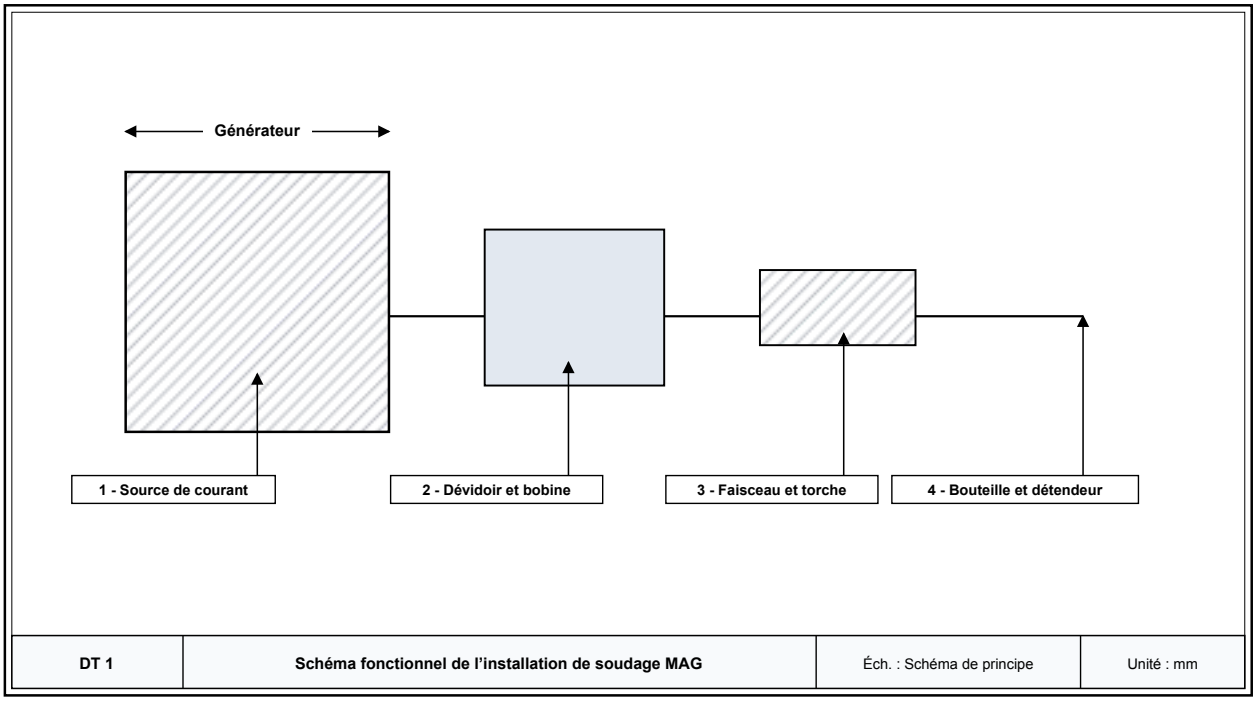


Schéma de principe, non à l'échelle. Les repères renvoient aux éléments décrits dans le DT 1.

1.1 (2 points) Présentez le rôle des repères 1 à 4 dans la chaîne de soudage. Reliez chacun des trois symptômes observés à un ou plusieurs éléments susceptibles d'être contrôlés lors d'une maintenance de premier niveau.

1.2 (1,5 point) Indiquez trois contrôles visuels ou fonctionnels de premier niveau que vous pouvez réaliser sans démontage électrique. Pour chacun, précisez le symptôme auquel il peut contribuer à répondre.

1.3 (1,5 point) Expliquez pourquoi une intervention à l'intérieur du générateur ne relève pas de cette opération de premier niveau. Citez deux principes de prévention applicables et une référence réglementaire fournie dans le DT 2.

PARTIE 2 : Étude technologique et calculs de contrôle (5 points)

Exploiter les données de l'installation et quantifier les consommations

Utilisez les caractéristiques de la machine et les relevés du DT 2 et du DT 3. Présentez les calculs utiles à l'oral en indiquant les unités et en interprétant les résultats par rapport aux seuils de contrôle fournis.

Relevés de contrôle communiqués par l'atelier

Contrôle	Valeur relevée	Valeur de référence
Débit de gaz mesuré à la torche	9,5 L/min	11 à 13 L/min
Vitesse de fil réglée	8,5 m/min	Réglage prévu sur la fiche de fabrication
Durée totale d'arc estimée sur le lot	18 min	Donnée de calcul
Prix du fil acier SG2	3,60 €/kg	Bobine de 15 kg

Les seuils de comparaison sont fournis dans le DT 2.

2.1 (2 points) Calculez le volume de gaz théorique consommé pendant 18 minutes d'arc au débit nominal de 12 L/min. Ajoutez la réserve de 20 % prévue dans le DT 3 et donnez le volume total à prévoir. Utilisez les relations $V = Q \times t$ et $V_{total} = 1{,}20 \times V$.

2.2 (1,5 point) Calculez la longueur de fil dévidée pendant 18 minutes à 8,5 m/min. À partir de la masse linéique de 0,00617 kg/m donnée dans le DT 3, estimez la masse de fil consommée puis son coût à 3,60 €/kg. Donnez les résultats avec les unités.

2.3 (1,5 point) Comparez le débit de gaz mesuré au seuil inférieur admissible de 11 L/min. Calculez l'écart en L/min et le pourcentage d'écart par rapport au seuil inférieur avec $p = \frac{11 - Q_{mesuré}}{11} \times 100$. Concluez sur la conformité du relevé et indiquez une cause possible à vérifier sans démontage.

PARTIE 3 : Préparation de l'intervention et protocole opératoire (5 points)

Organiser une maintenance de premier niveau, tracer les contrôles et rendre compte

Préparez une intervention de premier niveau selon la procédure et les limites indiquées dans le DT 2. Les actions doivent être ordonnées, justifiées et suivies d'un contrôle de remise en service. Complétez le DR 1 pour structurer votre réponse.

Extrait des résultats du diagnostic à compléter

Symptôme ou contrôle	Cause possible	Action de premier niveau	Résultat attendu ou décision
Alimentation irrégulière du fil	.....	.....	.....
Débit de gaz inférieur au seuil	.....	.....	.....
Projections inhabituelles	.....	.....	.....

Document réponse DR 1.

3.1 (2 points) Décrivez, dans l'ordre, les étapes de préparation de l'intervention : information du responsable, mise à l'arrêt, sécurisation, contrôles externes, nettoyage autorisé et relevé des résultats. Distinguez les opérations réalisables par le candidat de celles à signaler au responsable.

3.2 (1,5 point) Indiquez les vérifications de premier niveau à effectuer sur le cheminement du fil, les galets, la gaine accessible, la torche, la buse et le circuit de gaz. Précisez une anomalie qui impose l'arrêt de l'intervention et le signalement au responsable.

3.3 (1,5 point) Proposez un essai de remise en service après les contrôles autorisés. Indiquez au moins trois paramètres ou résultats à consigner sur la fiche de maintenance et la décision à prendre si le débit reste inférieur à 11 L/min.

PARTIE 4 : Prévention, sécurité et communication professionnelle (5 points)

Maîtriser les risques et transmettre une information exploitable

Avant toute action, vous devez prévenir les risques pour vous-même et les autres personnes présentes dans l'atelier. Appuyez-vous sur le DT 2 et complétez le DR 2 avec les mesures adaptées à chaque risque identifié.

Analyse des risques de l'intervention

Situation dangereuse	Risque	Mesure de prévention ou décision
Présence de tension dans le générateur	.....	.....
Bouteille de gaz sous pression	.....	.....
Poussières et projections lors du nettoyage	.....	.....
Défaut persistant après contrôles simples	.....	.....

Document réponse DR 2.

4.1 (2 points) Pour chacune des situations du DR 2, identifiez le risque principal et proposez une mesure de prévention adaptée. Précisez les équipements de protection individuelle nécessaires pour le nettoyage autorisé.

4.2 (1,5 point) Expliquez la conduite à tenir si vous constatez un câble endommagé, une fuite de gaz suspectée ou une anomalie nécessitant l'ouverture du générateur. Votre réponse doit préciser la mise en sécurité, l'information à transmettre et les opérations que vous ne devez pas entreprendre.

4.3 (1,5 point) Présentez oralement un compte rendu bref au responsable d'atelier. Il doit mentionner le symptôme initial, les contrôles réalisés, les mesures obtenues, les actions effectuées ou refusées, le résultat de l'essai et la décision de remise en service ou de maintien à l'arrêt.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : INSTALLATION DE SOUDAGE MAG : DESCRIPTION FONCTIONNELLE

L'installation comprend une source de courant de soudage, un dévidoir avec bobine de fil, un faisceau avec torche et une bouteille équipée d'un détendeur-débitmètre. Le fil-électrode et le gaz de protection sont amenés jusqu'à la zone de soudage par le faisceau et la torche. Les symptômes signalés sont une alimentation irrégulière du fil, un débit de gaz apparemment faible et des projections inhabituelles.

Les contrôles du candidat sont limités aux observations et opérations de premier niveau prévues par la notice remise par l'atelier. Le schéma de la section 1 est un schéma fonctionnel, non à l'échelle.

Éléments fonctionnels et contrôles externes

Repère	Élément	Fonction	Exemples de contrôles externes
1	Source de courant	Fournir l'énergie de soudage selon les réglages de fabrication	État général, voyants, câbles et connecteurs accessibles
2	Dévidoir et bobine	Entraîner le fil-électrode de façon régulière	État apparent de la bobine, cheminement du fil, propreté et état visible des galets
3	Faisceau et torche	Acheminer le fil, le courant et le gaz jusqu'à la zone de soudage	État extérieur du faisceau, de la torche, de la buse et des raccordements accessibles
4	Bouteille et détendeur-débitmètre	Alimenter et régler le gaz de protection	Position stable de la bouteille, état apparent des raccords, lecture du débit selon la procédure

DT 2 : DONNÉES DE MAINTENANCE, LIMITES D'INTERVENTION ET PRÉVENTION

Extrait de procédure atelier : la maintenance de premier niveau comprend les vérifications visuelles, le nettoyage autorisé après mise à l'arrêt et les contrôles fonctionnels prévus par la notice. Toute intervention sur des composants électriques internes, toute réparation d'un câble ou toute intervention dépassant les instructions de la notice est confiée à une personne compétente et habilitée.

Références de prévention : Code du travail, article L. 4121-1, relatif aux mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé des travailleurs ; Code du travail, article R. 4323-1, relatif à l'utilisation des équipements de travail conformément à leur destination et aux instructions. Pour les prescriptions applicables à la source de courant de soudage, se reporter à sa plaque signalétique et à la documentation du fabricant, notamment aux exigences générales applicables aux sources de courant de soudage de la série NF EN IEC 60974.

Consignes de l'atelier : arrêter l'installation avant nettoyage ; empêcher toute remise en marche involontaire selon la procédure locale ; ne jamais ouvrir le générateur ; ne jamais intervenir sur

une bouteille ou un détendeur endommagé ; maintenir la bouteille arrimée ; porter les protections adaptées aux poussières et projections ; baliser la zone si nécessaire. En présence d'une anomalie électrique ou d'une fuite suspectée, arrêter l'utilisation et prévenir le responsable.

Seuils de contrôle et décisions associées

Élément contrôlé	Valeur ou exigence	Décision en cas de résultat non conforme
Débit de gaz mesuré à la torche	11 à 13 L/min pour le travail décrit	Vérifier uniquement les causes externes autorisées, puis signaler si le débit reste hors plage
Vitesse de fil	8,5 m/min selon la fiche de fabrication du lot	Comparer le réglage à la fiche et signaler toute dérive non corrigeable selon la notice
Câbles et connecteurs accessibles	Aucun dommage, échauffement ou connexion desserrée visible	Arrêter l'installation et prévenir le responsable en cas d'anomalie
Carters et éléments de protection	Présents et en état apparent de fonctionnement	Ne pas remettre en service si un élément de protection est absent ou défectueux

Équipements de protection et conduite générale

Opération	Protection ou mesure attendue
Nettoyage autorisé de pièces accessibles	Installation arrêtée, lunettes de protection, gants adaptés et maîtrise des poussières
Contrôle autour de la bouteille	Bouteille maintenue arrimée, zone ventilée, éloignement des sources d'ignition
Anomalie électrique ou fuite suspectée	Arrêt, interdiction d'utilisation, information immédiate du responsable

DT 3 : DONNÉES CHIFFRÉES DU LOT ET FORMULES DE CALCUL

Le lot comprend 18 minutes de temps d'arc estimé. Le débit nominal de gaz à utiliser pour le calcul est de 12 L/min. La réserve de gaz à prévoir pour les opérations de début et de fin de soudage est fixée à 20 % du volume calculé au temps d'arc. Le débit mesuré à la torche au début du diagnostic est de 9,5 L/min ; la plage admissible est de 11 à 13 L/min.

La vitesse de fil prévue sur la fiche de fabrication est de 8,5 m/min. Pour l'estimation, la masse linéique du fil acier SG2 est de 0,00617 kg/m. Le prix d'achat communiqué par l'atelier est de 3,60 €/kg. Les consommations de gaz et de fil calculées sont des estimations de préparation, pas des mesures de masse ou de volume réellement consommés.

Formules utiles : volume de gaz $V = Q \times t$, volume avec réserve $V_{total} = V \times (1 + r)$, longueur de fil $L = v_f \times t$, masse de fil $m = L \times \mu$, coût matière estimé $C = m \times P$, pourcentage d'écart $p = \frac{Q_{référence} - Q_{mesuré}}{Q_{référence}} \times 100$. Utiliser des unités cohérentes : convertir les minutes en heures pour la vitesse exprimée en m/min uniquement si nécessaire.

Paramètres chiffrés utiles aux calculs

Paramètre	Valeur	Unité
Temps d’arc estimé	18	min
Débit nominal de gaz	12	L/min
Réserve de gaz	20	%
Débit mesuré	9,5	L/min
Plage admissible de débit	11 à 13	L/min
Vitesse de fil	8,5	m/min
Masse linéique du fil	0,00617	kg/m
Prix du fil	3,60	€/kg
Masse de la bobine neuve	15	kg

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de diagnostic et de préparation de l'intervention **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases repérées par « ... » pendant la préparation de l'échange oral. Les réponses doivent rester dans le cadre de la maintenance de premier niveau et de la procédure fournie au DT 2.

Diagnostic et actions de premier niveau

Symptôme ou contrôle	Cause possible	Action de premier niveau	Résultat attendu ou décision
Alimentation irrégulière du fil	.....	.....	.....
Débit de gaz inférieur au seuil	.....	.....	.....
Projections inhabituelles	.....	.....	.....

Compte rendu de l'intervention

Donnée à consigner	Valeur ou information
Date et identification de l'équipement	.....
Symptôme initial	.....
Contrôles et résultats mesurés	.....
Action autorisée effectuée	.....
Décision de remise en service ou d'arrêt	.....

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Analyse des risques de l'intervention — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases repérées par « ... ». Pour chaque situation, associer le risque principal à une mesure de prévention, à une protection adaptée ou à une décision d'arrêt.

Prévention des risques liés au contrôle de premier niveau

Situation dangereuse	Risque	Mesure de prévention ou décision
Présence de tension dans le générateur	.....	.....
Bouteille de gaz sous pression	.....	.....
Poussières et projections lors du nettoyage	.....	.....
Défaut persistant après contrôles simples	.....	.....

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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

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

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

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