

ANNEXE Ib – RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION

1 - Tableau de correspondance Activités - Compétences

Activités	Tâches		Décoder et interpréter les documents	Analyser et/ou vérifier tout ou partie des paramètres d'une opération de soudage	Communiquer par écrit et oralement y compris en langue anglaise	Souder en toute autonomie en atelier	Souder en toute autonomie sur site	Contrôler la qualité des soudures et des éléments assemblés	Respecter les procédures relatives à la sécurité et au respect de l'environnement	Garantir la disponibilité des moyens de soudage
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Préparation de l'intervention de soudage dans le respect des règles de prévention liées aux risques professionnels et environnementaux	Prendre en compte le contexte de l'intervention et ses risques	A1-T1	2	2	1					
	Respecter les procédures de sécurité	A1-T2	2						3	
	Identifier les contraintes de réalisation à partir des documents techniques	A1-T3	3							
	Vérifier les moyens de mise en œuvre et l'environnement sécurisé du poste de travail	A1-T4	2	1					2	2
	Prendre connaissance et s'assurer de la conformité des éléments techniques du programme d'action (DMOS, fiches d'instructions, éléments à souder ...)	A1-T5	3	3					2	
	Organiser le poste de travail	A1-T6			1	1	2		2	
Mise en œuvre des procédés de soudage et des éléments connexes	Mettre en œuvre les matériels hors poste de soudage	A2-T1	1	2	1				1	
	Régler les paramètres de soudage selon le ou les DMOS liés à l'opération	A2-T2	2			3	3		2	
	Réaliser les opérations de soudage	A2-T3				3	3		3	
	Contrôler l'exécution pendant et après le soudage	A2-T4		1		3	3	3		
	Trier et gérer les déchets de l'intervention	A2-T5							3	
	Renseigner la documentation et assurer la traçabilité	A2-T6			3			2	2	
Maintenance des équipements liés à l'opération de soudage	Vérifier l'état de bon fonctionnement des appareils et équipements de soudage	A3-T1							1	2
	Intervenir en maintenance de premier niveau hors habilitation	A3-T2							2	3
	Renseigner la documentation de suivi de maintenance et rendre compte à un responsable	A3-T3			3					2

1, 2 et 3 : importance de la compétence dans la réalisation de la tâche, de faible à élevée.

2 - Compétences

C1 : Décoder et interpréter les documents			
Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Plans de l'ouvrage ou partie d'ouvrage. DMOS et documents opératoires. Documents du cahier de soudage. Documentation technique / extraits de normes.	Sélectionner les documents correspondants aux opérations de soudage à réaliser.	Les documents sélectionnés correspondent aux opérations à réaliser. Les documents manquants sont signalés selon le protocole de l'entreprise.	S11 S12 S13
	Décoder les documents opératoires liés aux joints soudés (DMOS ...).	Les informations opératoires sont décodées sans erreur : - identifications des soudures ; - position de soudage ; - types d'assemblages et procédés ; - paramètres de réglage.	S21 S22 S23 S24 S31 S32 S41 S42 S43
	Repérer les éléments à souder sur des plans d'ouvrage.	Les éléments à souder sont situés sur les différents plans de l'ouvrage.	S51 S52
	Interpréter les spécifications géométriques, de positionnement et de soudage sur des plans d'ouvrage.	Les spécifications géométriques sont interprétées sans erreur. Les spécifications de positionnement sont interprétées sans erreur. Les spécifications normalisées des soudures sont interprétées sans erreur.	S53 S61 S71

C2 : Analyser et/ou vérifier tout ou partie des paramètres d'une opération de soudage			
Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Ouvrage préparé. Plans de l'ouvrage ou partie d'ouvrage. DMOS et documents opératoires. Documents du cahier de soudage. Documentation technique : - extraits de normes de soudage ; - procédures de maintenance. Documents liés aux procédures de sécurité et au respect de l'environnement.	Déterminer les paramètres caractéristiques (intensité, tension, vitesse ...) définissant une opération de soudage.	Les paramètres déterminés sont conformes aux résultats attendus.	S11 S12 S13
	Contrôler la conformité des assemblages à souder.	Les assemblages sont vérifiés. Les erreurs sont détectées et signalées.	S21 S22 S23 S24
	Contrôler la conformité des procédures au regard du DMOS.	L'adéquation avec le degré de qualification est vérifiée.	S31 S32
	Signaler d'éventuelles anomalies du DMOS (paramètres, jeu de soudage, géométrie du joint ...)	Le signalement est suivi d'une proposition de modification adaptée (fiche d'écart ...)	S41 S42 S43
	Vérifier la conformité des moyens de fabrication et l'environnement sécurisé de son espace de travail.	Les éléments à vérifier sont recensés. Les consignes de sécurité sont identifiées.	S51 S52 S53
	Vérifier les matériels hors poste de soudage (manutention, logistique, équipements pour opérations connexes ...).	Les matériels sont vérifiés selon les règles et normes en vigueur. Les matériels sont correctement réglés.	S71 S72

C3 : Communiquer par écrit et oralement y compris en langue anglaise

Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Fiches de maintenance. Consignes de traçabilité. Moyens numériques de communication. Matériels de traçabilité.	Rédiger un document technique (suivi de maintenance, traçabilité des soudures, etc.).	Le document technique est correctement complété. La traçabilité est réalisée conformément aux prescriptions.	S11 S12
	Identifier les informations utiles à transmettre.	Les informations nécessaires à la présentation sont pertinentes. Les informations retenues sont exactes et exploitables.	
	Utiliser les outils numériques adaptés.	Les outils numériques sont correctement mis en œuvre.	
	Choisir le moyen de communication adapté.	Les moyens de communication utilisés sont adaptés (support, forme...).	
	Présenter à l'oral.	La présentation est structurée. L'exposé est clair, concis. La démarche est argumentée. Les outils de description sont correctement utilisés.	
	S'exprimer avec un vocabulaire adapté.	Le vocabulaire technique utilisé est pertinent et adapté au public visé. L'expression est efficiente.	

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> <p>S32</p> <p>S33</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>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

C6 : Contrôler la qualité des soudures et des éléments assemblés

Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
<p>Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) :</p> <p>Plans de l'ouvrage ou partie d'ouvrage. DMOS et documents opératoires. Documents du cahier de soudage. Extraits de normes (défauts de soudures, limites d'acceptations...).</p> <p>Documents liés aux procédures de sécurité et au respect de l'environnement. Documentations techniques des essais et contrôles. Moyens de contrôle.</p>	<p>Contrôler visuellement l'exécution de la soudure pendant l'opération de soudage.</p>	<p>Les contrôles sont conformes aux exigences définies par le cahier de soudage et/ou le DMOS.</p> <p>Les défauts en cours de soudage sont identifiés puis corrigés en fonction des critères d'acceptation.</p>	<p>S11 S12 S13</p> <p>S21 S22 S23 S24</p>
	<p>Contrôler visuellement l'exécution de la soudure après le soudage.</p>	<p>Les défauts d'aspect sont identifiés.</p>	<p>S31 S32</p>
	<p>Contrôler les spécifications dimensionnelles et géométriques de l'assemblage.</p>	<p>Le contrôle des spécifications dimensionnelles et géométriques de l'assemblage respecte la norme. L'interprétation des résultats est juste.</p>	<p>S41 S42 S43</p>
	<p>Mettre en œuvre des essais mécaniques, métallographiques et des contrôles non destructifs.</p>	<p>Les essais et/ou contrôles sont réalisés conformément aux normes en vigueur. Les résultats répondent aux critères d'acceptation selon les normes en vigueur.</p>	<p>S51 S52 S53</p>
	<p>Interpréter les résultats des essais mécaniques, métallographiques et des contrôles non destructifs.</p>	<p>Les résultats des essais et des contrôles sont interprétés en fonction des critères d'acceptations. L'interprétation des résultats est juste.</p>	

C7 : Respecter les procédures relatives à la sécurité et au respect de l'environnement

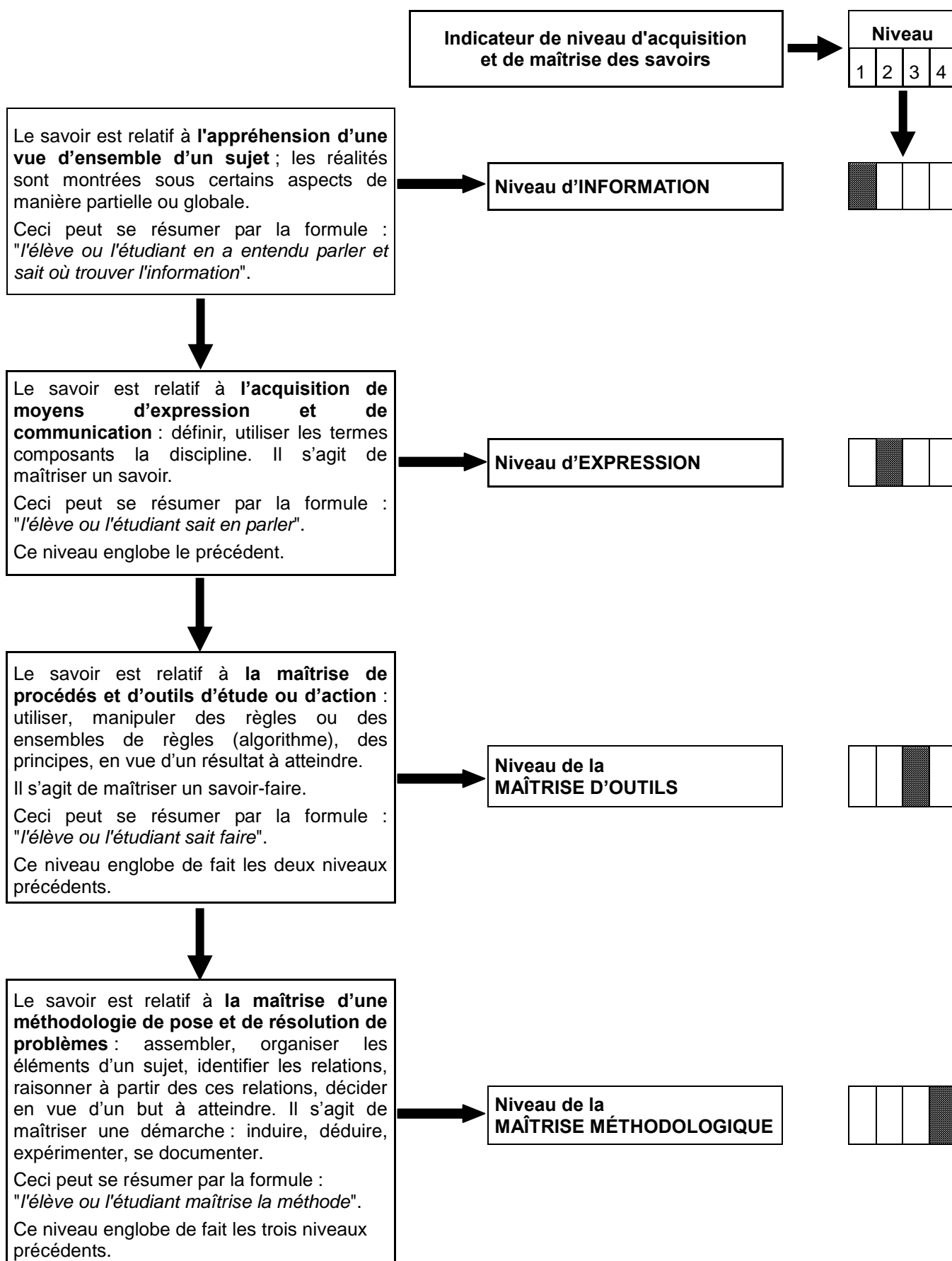
Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
<p>Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) :</p> <p>Documents liés aux procédures de sécurité et au respect de l'environnement.</p> <p>Matériels de sécurité et équipements de protection.</p> <p>Le document unique d'évaluation des risques et plans de prévention.</p> <p>Consignes particulières en matière de sélection, de stockage, de tri et d'élimination des déchets.</p> <p>Lieux de tri, de stockage et d'enlèvement des produits déposés.</p>	<p>Appliquer les procédures de sécurité de l'entreprise dans laquelle se déroule l'opération de soudage.</p>	<p>Les procédures internes sont connues et respectées.</p> <p>Les procédures spécifiques liées au lieu d'intervention sont connues et respectées.</p>	<p>S11 S12 S13</p>
	<p>Gérer les déchets liés à l'opération de soudage.</p>	<p>Le stockage des déchets avant évacuation est organisé en quantité et en qualité.</p> <p>Le tri des déchets est respecté.</p> <p>La traçabilité de l'évacuation des déchets est faite.</p>	<p>S31 S32 S33 S61 S71 S72</p>

C8 : Garantir la disponibilité des moyens de soudage

Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
<p>Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) :</p> <p>Documentation relative à la sécurité des biens et des personnes. Outillage de maintenance. Notices techniques des matériels de soudage, des équipements et des outillages. Procédures et plans d'intervention de maintenance. Matériels de sécurité et équipements de protection.</p>	Vérifier l'état de fonctionnement des matériels, des équipements et des outillages.	La procédure de vérification est appliquée. L'état des équipements est correctement évalué.	S11 S12 S13
	Localiser et identifier les défaillances, anomalies, dysfonctionnements.	La localisation et l'identification sont pertinentes.	S31 S32
	Effectuer la maintenance de 1 ^{er} niveau en appliquant les procédures.	La maintenance est effectuée selon les prescriptions en toute sécurité et dans le respect du calendrier.	S61

3 - Savoirs associés

Spécification des niveaux d'acquisition et de maîtrise des savoirs



S1. La communication professionnelle

S11 – La communication technique

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S11-1. La communication professionnelle orale et écrite <ul style="list-style-type: none"> • Vocabulaire technique métier. • Compte rendu. • Documentation technique. • Moyens technologiques de communication. • Communication au sein d'un groupe. • Communication interpersonnelle. • Outils de planifications, agendas partagés ... • Rédaction de rapports. • Exposé technique. 					Se limiter aux outils numériques les plus courants.
S11-2. Langue vivante Anglais Le niveau visé est celui fixé dans les programmes pour le cycle terminal (<i>BOEN</i> spécial n°2 du 19 février 2009) : niveau B2 pour l'anglais en référence au <i>Cadre européen commun de référence pour les langues</i> (CECRL). Thèmes à aborder : vocabulaire technique lié au métier, expressions professionnelles, monde professionnel ...					

S12 – Les documentations

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S12-1. Les conventions et normes d'expression <ul style="list-style-type: none"> • Communication technique et symbolisation de soudage. • Codes et règlements en vigueur (codes de construction). • Conventions de représentation symbolique des procédés de liaison, de formes des joints et des lignes de joints. (Selon normes en vigueur). • Normes européennes. • Lignes de tuyauterie. • Cahier des charges fonctionnel. • Modes opératoires. • Fiches de suivi. 					Pour les codes, se limiter aux codes didactiques. Les conventions et normes les plus courantes. Lecture de représentation symbolique des joints soudés sur le plan (procédé, périphérique ...)
S12-2. Les solutions constructives <ul style="list-style-type: none"> • Dispositions constructives recommandées suivant les codes (EURO-CODE, CODAP, CODETI, RCC-M, ASME). • Classe de qualité d'une soudure. Démarche industrielle. Principe de vérification d'un cordon de soudure. 					Pour les codes, se limiter aux chapitres relatifs aux solutions constructives.

S12-3. Eléments de construction <ul style="list-style-type: none"> • Formes marchandes et désignation normalisée des produits et demi-produits métallurgiques (selon les normes en vigueur). 				Se limiter aux formes les plus courantes.
--	--	--	--	---

S13 – Les qualifications et codifications en soudage					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S13-1. Le cahier de soudage comprenant <ul style="list-style-type: none"> • Q.M.O.S. • D.M.O.S. et D.M.O.S.R. • Gammes de soudage. • Plans avec détails de soudage. • Gammes de fabrication d'éléments simples. • Gammes de montage. • Paramètres de soudage. • Positions de soudage. • ... 					
S13-2. Les qualifications de soudage <ul style="list-style-type: none"> • Champs d'applications. • Désignation normalisée des qualifications de soudure (selon normes en vigueur). • Domaine des qualifications. • Validité. 					Se limiter aux principales qualifications (acier, aluminium).
S13-3. Les qualifications du soudeur <ul style="list-style-type: none"> • Champs d'applications. • Désignation normalisée des qualifications de soudeur (selon normes en vigueur). • Domaine des qualifications. • Validité. 					Se limiter aux principales qualifications de soudeur (NF EN ISO 9606-1 et 2).
S13-4. Les codifications des soudures <ul style="list-style-type: none"> • Codification des types de joints. • Codification de la préparation des bords. • Codification des positions de soudage du soudeur. 					

S2. Les matériaux et les produits d'apports

S21 – Les matériaux de base

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S21-1. La classification des matériaux <ul style="list-style-type: none"> • Désignation normalisée. • Classement des matériaux (suivant normes ou codes). • Domaines d'utilisations. • Coût. 					Se limiter à l'étude des principaux matériaux métalliques, sous les formes les plus courantes.
S21-2. L'état de livraison des matériaux et les propriétés <ul style="list-style-type: none"> • Traçabilité des matériaux (CCPU). • Procédés d'obtention. • Traitement thermique. • Traitement de surface. • Conditions de stockage. 					

S22 – Les comportements des matériaux de base

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S22-1. Les structures et les propriétés <ul style="list-style-type: none"> • Mécaniques. • Physico chimiques. • Métallurgiques. • Soudabilité. 					Se limiter à l'étude des principaux matériaux métalliques.
S22-2. Les caractéristiques mécaniques et essais <ul style="list-style-type: none"> • Traction. • Essai de flexion par choc. • Essais de dureté. • Pliage. • ... 					
S22-3. L'interprétation des résultats sur les métaux de base et les assemblages soudés <ul style="list-style-type: none"> • Résistance à la rupture. • Limite d'élasticité. • Allongement. • Dureté. • Résilience. • ... 					

S23 – Les produits d’apports					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S23-1. Les métaux d’apports <ul style="list-style-type: none"> • Classement des métaux d’apports. • Différentes formes des métaux d’apports (électrode, fil nu, fil fourré ...). • Précautions à prendre pour le stockage, la conservation et l’utilisation (étuvage). 					
S23-2. 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 pour le stockage, la conservation et l’utilisation des produits. 					

S24 – La soudabilité des matériaux					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S24-1. Les matériaux <ul style="list-style-type: none"> • Aciers de construction et d’usage général. • Aciers soudables à haute limite élastique. • Aciers faiblement alliés. • Influence du carbone équivalent. • Aciers fortement alliés. • Aluminiums et alliages. • Titane. 					Pour les aciers fortement alliés, se limiter à l’utilisation du diagramme de Schaeffler.
S24-2. Les conséquences potentielles au soudage et précautions <ul style="list-style-type: none"> • Contraintes (bridage, effet d’entaille, hydrogène, métal d’apport ...). • Fissuration à froid, à chaud. • Rupture ductile et fragile. 					

S3. Les procédés

S31 – Les procédés de soudage

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S31-1. Le soudage par fusion <ul style="list-style-type: none"> Type de courant délivré pour les générateurs de soudage. Principe de l'arc électrique. Terminologie des principaux organes des appareils de soudage. Principe et fonctionnement des procédés. Données opératoires (paramètres, méthode de pointage ...). Influence des paramètres sur la qualité (électrodes, fils fourrés, gaz, U, I, vitesse de dévidage, polarité, type de courant, débit du gaz, apport...). Domaines d'utilisations (capacité, qualité, économique). 					Se limiter aux procédés usuels : 111, 135, 136, 141.
S31-2. Le soudage par fusion avec d'autres procédés <ul style="list-style-type: none"> Particularités et applications liées aux procédés. Terminologie des principaux organes des appareils de soudage. Principe et fonctionnement des procédés. Données opératoires (paramètres, méthode de pointage ...). Domaines d'utilisations (capacité, qualité, économique). 					Se limiter aux procédés sous flux, plasma, haute densité d'énergie, friction.
S31-3. Les positions de soudage et les méthodes opératoires <ul style="list-style-type: none"> Positions de la torche, électrode ... Méthodes opératoires (passes étroites, larges, triangulaires, balayages ...). Influences sur la soudure. Positionneurs, manipulateurs, vireurs ... 					
S31-4. Les caractéristiques et performances des systèmes de réalisation automatisés de soudage <ul style="list-style-type: none"> Chariot de soudage. Poutre de soudage. Robot de soudage. Machine orbitale. Machine spéciale. Positionneur de soudage, vireur. 					

S32 – Les procédés de fabrication					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S32-1. Le principe des procédés de découpe et incidences sur la matière <ul style="list-style-type: none"> • Par enlèvement de copeaux (sciage, perçage, tournage, chanfreinage). • Par abrasion (meulage, tronçonnage). • Par découpage thermique (oxycoupage, laser, plasma). • Par glissement de métal (cisailage, grugeage, poinçonnage). • Par découpe jet d'eau. 					
S32-2. Les paramètres de la préparation influençant la réalisation du joint soudé <ul style="list-style-type: none"> • Tolérances de forme et d'alignement pour la préparation (normes et règlements en vigueur). • Incidence de la forme et des dimensions du cordon sur les déformations, le coût de revient, la qualité du joint soudé. • Incidence de la valeur du jeu sur la pénétration, la vitesse d'exécution. 					
S32-3. Les processus de fabrication <ul style="list-style-type: none"> • Implantation. • Gestion de la production (planning, coût, chronologie ...). 					
S32-4. La caractérisation des intersections des pièces à assembler <ul style="list-style-type: none"> • Positionnement des pièces préassemblées. • Pointage et écartement. • Intersections de surfaces simples (pénétrant, posé). 					Utilisation d'un logiciel spécifique.

S33 – Les procédés de manutention					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S33-1. La manutention <ul style="list-style-type: none"> • Règlementation. • Systèmes. • Déplacements. • Caractéristiques. 					Se limiter aux moyens de manutentions liés à l'opération de soudage.

S4. L'aspect thermique du soudage

S41 – Le cycle thermique du soudage

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S41-1. Les caractéristiques de l'effet thermique dans le temps <ul style="list-style-type: none"> • Température maximale atteinte dans la Zone Affectée Thermiquement (ZAT). • Temps de séjour à haute température. • Temps de refroidissement. • Incidence du cycle thermique (dilatation, déformation, retrait, contrainte résiduelle). 					Se limiter à l'interprétation de courbes pour les principaux matériaux métalliques.

S42 – La répartition thermique du soudage

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S42-1. Les caractéristiques géométriques de l'effet thermique <ul style="list-style-type: none"> • Evolution structurale des différentes zones dans l'assemblage. • Différentes zones du joint soudé. 					Se limiter à l'étude des principaux matériaux métalliques et des procédés usuels.

S43 – Les paramètres influençant le cycle et la répartition thermique

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S43-1. Les paramètres influençant le cycle de soudage <ul style="list-style-type: none"> • Procédé. • Energie spécifique de soudage. • Position par rapport au cordon. • Epaisseur. • Type de joint. • Matériau de base. • Contraintes. • Température des pièces. • Refroidissement des pièces (vitesse). 					Se limiter à l'étude des principaux matériaux métalliques et des procédés usuels.

S5. Qualité et contrôle

S51 – L'assurance qualité

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S51-1. Le concept et la définition de la qualité <ul style="list-style-type: none"> • La qualité technique du produit. • Exigences de l'assurance qualité dans les assemblages soudés. 					
S51-2. Le contrôle de conformité <ul style="list-style-type: none"> • Objectifs. • Actions correctives immédiates. • Actions différées. • Inventaire des défauts. • Traçabilité. 					

S52 – Les contrôles et les mesures

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S52-1. Le contrôle de l'ouvrage <ul style="list-style-type: none"> • Tolérances et contrôles dimensionnels. • Tolérances et contrôles géométriques. • Critères d'acceptabilité. 					Se limiter à l'étude des procédés usuels.
S52-2. Le contrôle de l'assemblage soudé <ul style="list-style-type: none"> • Contrôle avant soudage (t° de préchauffage ...). • Contrôle pendant soudage (t° entre passes ...). • Contrôle après soudage (hauteur de gorges ...). 					Se limiter à l'étude des procédés usuels.
S52-3. La mise en œuvre des contrôles non destructifs du joint soudé et interprétations des résultats <ul style="list-style-type: none"> • Contrôle visuel. • Ressuage. • Magnétoscopie. • Radiographie (rayons x). • Ultrason. • Test d'étanchéité à l'eau. • Evolutions des méthodes. 					Se limiter aux principes de base et d'application.
S52-4. La mise en œuvre des contrôles destructifs du joint soudé et interprétations des résultats <ul style="list-style-type: none"> • Essai de traction. • Pliage. • Résilience. 					

<ul style="list-style-type: none"> • Dureté. • Macrographie. • Micrographie. 					
---	--	--	--	--	--

S53 – Les défauts et les déformations						
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique					Limites de connaissances
	1	2	3	4		
S53-1. Les défauts <ul style="list-style-type: none"> • Caractéristiques des défauts. • Classification des défauts. • Cause des défauts. • Critères d'acceptation des défauts (selon les normes et codes en vigueur). • Moyens de préventions. • Méthodes et moyens mis en œuvre pour la réparation (meulage, défonçage ...). 						Se limiter à l'étude des principaux défauts et aux moyens de réparation usuels.
S53-2. Les déformations <ul style="list-style-type: none"> • Effets de la dilatation, des retraits et des contraintes sur des éléments soudés. • Critères d'acceptation des déformations (selon les normes et codes en vigueur). • Précautions à prendre en vue d'éviter les déformations. • Moyens de correction des déformations. 						Se limiter à l'étude des principales déformations et aux moyens de correction usuels. Se limiter à des épaisseurs de 10 mm.

S6. La Maintenance en soudage

S61 – Les opérations de maintenance en soudage

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S61-1. La maintenance de premier niveau <ul style="list-style-type: none">• Type.• Diagnostic.• Procédures de maintenance.• Périodicité d'intervention.					
S61-2. La gestion de maintenance <ul style="list-style-type: none">• Descriptions des anomalies.• Coût de maintenance.• Outils et documents de suivis.					

S7. La santé, la sécurité au travail et la protection de l'environnement

S71 – La prévention des risques, la santé et la sécurité en soudage

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S71-1. Le cadre général <ul style="list-style-type: none"> • Définitions. • Réglementation (DU, PDP, procédures de sécurité, ...). 					
S71-2. La prévention des risques professionnels <ul style="list-style-type: none"> • Enjeux. • Réglementations. • Analyse des accidents. • Maîtrise des risques. • Les différents risques (environnementaux, de travail, moyens de travail et situation). • Moyens de prévention. 					
S71-3. Les risques liés à l'activité soudage <ul style="list-style-type: none"> • Définitions. • Principaux risques et conduite à tenir en atelier et sur chantier : <ul style="list-style-type: none"> ▪ risques chimiques ; ▪ risques physiques ; ▪ risques électriques ; ▪ risques mécaniques ; ▪ risques incendie et explosion. • Equipements de protection ou de prévention : <ul style="list-style-type: none"> ▪ équipements de protection collective ; ▪ équipements de protection individuelle ; ▪ extracteur de fumées ; ▪ échafaudages et plateformes. 					
S71-4. La typologie des lieux d'interventions <ul style="list-style-type: none"> • Contexte de l'intervention. • Conditions d'interventions. • Caractéristiques techniques. • Documentations nécessaires. 					Se limiter aux principaux secteurs d'activités concernés.

S72 – Le développement durable et la protection de l'environnement

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S72-1. Le développement durable, l'économie circulaire et concepts de transition					

<ul style="list-style-type: none"> • Concepts, enjeux. • Principes : précaution, prévention, responsabilisation, contribution et solidarité. • Réglementations. • Transition énergétique. • Evolutions des technologies et des pratiques en lien avec le développement durable (tri sélectif, réduction des consommables ...). 				
<p>S72-2. La protection de l'environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspects législatifs et réglementaires en matière de protection de l'environnement et des risques industriels (domaine d'application, actions élémentaires, responsabilités). • Les impacts environnementaux de l'industrie et des activités de soudage. • Les institutions et organismes concernés. 				
<p>S72-3. L'identification, le stockage, l'évacuation des déchets liés à l'activité professionnelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nature des déchets (déchets industriels banals, déchets toxiques), quantité, nocivité, inflammabilité, nuisances associées. • Modes de collecte à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise. • Traitement éventuel avant élimination. • Valorisation des déchets. 				

4 - Tableau de correspondance Savoirs - Compétences

		Décoder et interpréter les documents	Analyser et/ou vérifier tout ou partie des paramètres d'une opération de soudage	Communiquer par écrit et oralement y compris en langue anglaise	Souder en toute autonomie en atelier	Souder en toute autonomie sur site	Contrôler la qualité des soudures et des éléments assemblés	Respecter les procédures relatives à la sécurité et au respect de l'environnement	Garantir la disponibilité des moyens de soudage
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
S1. La communication professionnelle									
S11	La communication technique	X	X	X		X	X	X	X
S12	Les documentations	X	X	X	X	X	X	X	X
S13	Les qualifications et codifications en soudage	X	X		X	X	X	X	X
S2. Les matériaux et les produits d'apports									
S21	Les matériaux de base	X	X		X	X	X		
S22	Les comportements des matériaux de base	X	X		X	X	X		
S23	Les produits d'apports	X	X		X	X	X		
S24	La soudabilité des matériaux	X	X		X	X	X		
S3. Les procédés									
S31	Les procédés de soudage	X	X		X	X	X	X	X
S32	Les procédés de fabrication	X	X		X	X	X	X	X
S33	Les procédés de manutention				X	X		X	
S4. L'aspect thermique du soudage									
S41	Le cycle thermique du soudage	X	X		X	X	X		
S42	La répartition thermique du soudage	X	X		X	X	X		
S43	Les paramètres influençant le cycle et la répartition thermique	X	X		X	X	X		
S5. Qualité et contrôle									
S51	L'assurance qualité	X	X		X	X	X		
S52	Les contrôles et les mesures	X	X		X	X	X		
S53	Les défauts et les déformations	X	X		X	X	X		
S6. La maintenance en soudage									
S61	Les opérations de maintenance en soudage	X						X	X
S7. La santé, la sécurité au travail et la protection de l'environnement									
S71	La prévention des risques, la santé et la sécurité en soudage	X	X		X	X		X	
S72	Le développement durable et la protection de l'environnement		X		X	X		X	