



REFERENTIEL DE COMPETENCES ET D’EVALUATION

Ingénieur International en Soudage (IWE)

Intitulé de la certification	Ingénieur International en Soudage (IWE)
Objectif de la certification	Obtenir la qualification de l’Ingénieur International en Soudage (IWE) permet d’apporter pour un niveau élevé de performance et d’exigence de qualité d’un produit (selon NF EN ISO 3834, norme ou code de construction concerné), l’assurance que les compétences en matière de soudage et des techniques connexes mises en œuvre contribuent à la sécurité publique et à la qualité de vie en veillant à ce que les produits manufacturés et les constructions soudées fonctionnent en toute sécurité et de manière fiable tout en étant conforme à la réglementation et/ou aux exigences contractuelles relatives à la qualité du soudage.
Prérequis	Être titulaire d’un niveau 6 selon le niveau de classification européen EQF Ou Titulaire d’un Diplôme d’ingénierie de l’Université ou d’une autre école d’ingénierie “École d’Ingénieur” dans un des domaines d’ingénierie suivants : Mécanique, machinerie, matériaux métalliques, métallurgie, production industrielle en travail des métaux, physiques technologiques, construction navale, construction aéronautique, et sciences technologiques appliquées. Ou Personne graduée dans d’autres domaines d’ingénierie : électricité, électronique, mines, management industriel, si elle justifie d’au moins deux ans d’expérience professionnelle dans un des domaines listés ci-avant.

**Principales activités et tâches
d'un coordinateur en soudage**

Les activités suivantes sont à associer à chacune des tâches de coordination :

- Spécifier,
- Planifier,
- Gérer,
- Contrôler, vérifier ou surveiller.

Les tâches de coordination et responsabilités principales définies listées dans la NF EN ISO 14731 portent sur :

- La revue des exigences qui s'appliquent au produit à fabriquer et à la revue technique des moyens à mettre en œuvre ;
- La sous-traitance de certaines opérations de fabrication ;
- La qualification du personnel en soudage et celle des modes opératoires de soudage
- Les équipements mis en œuvre dans les opérations de fabrication et de contrôle ;
- La planification de la fabrication ;
- Les Descriptifs de modes opératoires de soudage ainsi que les instructions de travail ;
- Les produits consommables de soudage ;
- Les matériaux de base constitutifs du produit à fabriquer ;
- Les examens, contrôles et essais avant, pendant et après soudage ;
- Les traitements thermiques après soudage ;
- Les non-conformités et actions correctives ;
- L'étalonnage, la vérification et la validation des équipements de mesure, de contrôle, d'examen et d'essai ;
- L'identification et traçabilité des opérations de fabrication et de contrôle ;
- La documentation relative à la qualité ;
- La santé, sécurité et environnement.

Tableau d'évaluation des compétences professionnelles : Certification d'Ingénieur international en soudage (IWE)

Référentiel de compétences (1)	Référentiel de certification	
	Modalité d'évaluation (2, 3, 4)	Critères d'évaluation (5)
<p>Revue des exigences</p> <p>Passer en revue les exigences de qualité du client afin de vérifier leur cohérence et la capacité du fabricant à les respecter, en s'appuyant sur les connaissances acquises sur les normes européenne et internationales en soudage applicables.</p>	<p>Le candidat est placé dans une posture d'analyse et de résolution de cas représentatifs de situations industrielles portant sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'identification, parmi les exigences formulées par le client, du niveau de qualité requis pour la réalisation d'une fabrication soudée ; - La cohérence du système de management du fabricant vis-à-vis du niveau de qualité requis. 	<p>Le niveau de qualité applicable à une fabrication soudée est approprié compte tenu de l'aptitude à l'emploi spécifié par le client.</p> <p>Les principales exigences qui correspondent au niveau de qualité recherché sont listées.</p>
<p>Revue technique</p> <p>Effectuer une revue technique des produits constitutifs, des dispositions constructives, des procédés d'assemblage et de contrôle spécifiés pour une fabrication soudée afin d'évaluer la capacité du fabricant à réaliser le produit demandé, en prenant en compte les ressources disponibles et en s'appuyant sur la connaissance de la mise en œuvre</p>	<p>Le candidat est placé dans une posture d'analyse et de résolution de cas représentatifs de situations industrielles portant sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'identification des matériaux, des dispositions constructives et des procédés de fabrication et de contrôle qui figurent dans la spécification technique applicable à une fabrication soudée ; 	<p>Les principales exigences techniques applicables à une fabrication soudée sont identifiées et comprises.</p> <p>Les principales caractéristiques des équipement, procédures et ressources à mettre en œuvre pour réaliser une fabrication soudée sont identifiés (incluant le recours à la sous-traitance).</p>

Référentiel de compétences (1)	Référentiel de certification	
	Modalité d'évaluation (2, 3, 4)	Critères d'évaluation (5)
des procédés et du comportement des matériaux lors du soudage.	- La description des moyens que le fabricant doit mettre en œuvre pour respecter les exigences techniques identifiées.	
<p>Sous-traitance</p> <p>Evaluer l'aptitude d'un sous-traitant à satisfaire les exigences de qualité en soudage, afin de respecter le niveau du produit requis par le client, en s'appuyant sur la connaissance du référentiel d'audit.</p>	<p>Le candidat est placé dans une posture d'analyse et de résolution de cas représentatifs de situations industrielles portant sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La préparation et la réalisation des activités d'audit d'un système de management de la qualité en soudage ; - La spécification des exigences de qualité dans le cadre d'une opération de fabrication sous-traitée. 	<p>Les actions de préparation ainsi que la nature des principales preuves relatives à l'audit d'un système de management en soudage sont identifiées.</p> <p>Les modalités de transmission à un sous-traitant des exigences applicables à une opération de fabrication d'une construction soudée sont décrites.</p>
<p>Personnel en soudage</p> <p>Identifier les qualifications du personnel en soudage dont le domaine de validité couvre les configurations de soudage d'une fabrication soudée, afin délivrer</p>	<p>Le candidat est placé dans une posture d'analyse et de résolution de cas représentatifs de situations industrielles portant sur l'identification des qualifications requises pour le personnel dans le cadre d'une fabrication soudée.</p>	<p>Les qualifications des personnels en soudage et en contrôle non destructif sélectionnées sont adaptées aux exigences techniques et réglementaires applicables à la fabrication soudée spécifiées par le client.</p>

Référentiel de compétences (1)	Référentiel de certification	
	Modalité d'évaluation (2, 3, 4)	Critères d'évaluation (5)
un produit conforme aux exigences, en s'appuyant sur la connaissance des normes applicables.		
<p>Planification de la fabrication</p> <p>Elaborer la liste et la chronologie des opérations de fabrication et de contrôle d'une construction soudée, en prenant en compte les procédés et ressources qualifiés et documentés du fabricant (incluant les équipements, les moyens de contrôle et de protection, les personnels), afin de planifier leur mise en œuvre.</p>	<p>Le candidat est placé dans une posture d'analyse et de résolution de cas représentatifs de situations industrielles portant sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'identification et l'ordonnement des opérations de fabrication et de contrôle d'une construction soudée ; - L'identification des ressources et procédés dont la qualification préalable est requise. 	<p>Les ressources et procédés à qualifier sont identifiés.</p> <p>Les principales opérations de fabrication et de contrôle sont ordonnées dans un ordre cohérent.</p>
<p>Qualification des modes opératoires de soudage</p> <p>Définir les modalités de qualification des modes opératoires de soudage afin de couvrir les exigences de qualités requises pour une fabrication soudée, en s'appuyant sur la connaissance des domaines de validité spécifiés dans les normes internationales applicables.</p>	<p>Le candidat est placé dans une posture d'analyse et de résolution de cas représentatifs de situations industrielles portant sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'identification des normes applicables à la description et la qualification d'un mode opératoire ; - Le domaine de validité d'une qualification de mode opératoire de soudage. 	<p>La référence de la norme de qualification de mode opératoire de soudage pertinente est identifiée.</p> <p>Les principales caractéristiques de l'assemblage de qualification et de la configuration de soudage et de son domaine de validité sont listés.</p>

Référentiel de compétences (1)	Référentiel de certification	
	Modalité d'évaluation (2, 3, 4)	Critères d'évaluation (5)
<p>Matériaux et produits consommables de soudage</p> <p>Mettre en œuvre les matériaux de base, consommables et produits d'apport dans des conditions qui respectent les exigences de soudabilité métallurgique et constructive des configurations de soudage, afin de délivrer une fabrication soudée apte à l'emploi, en s'appuyant sur la connaissance de leur comportement lors du soudage.</p>	<p>Le candidat est placé dans une posture d'analyse et de résolution de cas représentatifs de situations industrielles portant sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'identification des défauts d'origine métallurgique pouvant survenir lors du soudage d'un matériau métallique, leurs origines et leurs remèdes ; - La description de l'effet d'une opération de soudage et de traitement thermique sur les propriétés d'emploi d'un assemblage soudé ; - L'émission de recommandations à suivre en matière de choix des produits d'apport et de mode opératoire de soudage, adaptées au matériau à souder. 	<p>Les défauts d'origine métallurgique susceptibles d'apparaître dans un assemblage soudé sont listés et leurs facteurs et remèdes décrits.</p> <p>Les propriétés d'emploi d'un assemblage soudé sont décrites en fonction du mode opératoire de soudage et de l'application d'un traitement thermique après soudage.</p> <p>Les recommandations données, relatives au mode opératoire de soudage d'un alliage métallique sont données, incluant le choix des produits d'apport.</p>
<p>Examens, contrôles et essais avant soudage</p> <p>Préparer les travaux de soudage en réalisant les contrôles et essais préalables à une opération de soudage (incluant la vérification de la préparation des pièces avant soudage, l'adéquation des qualifications des personnels et des modes</p>	<p>Le candidat est placé dans une posture d'analyse et de résolution de cas représentatifs de situations industrielles portant sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La définition de la liste des contrôles et essais à effectuer avant soudage ; 	<p>La liste de contrôles et essais à effectuer préalablement à une opération de soudage, ainsi que la constitution d'un cahier de soudage sont connues.</p> <p>Les descriptifs de mode opératoire de soudage (DMOS), qualifications de mode opératoire de</p>

Référentiel de compétences (1)	Référentiel de certification	
	Modalité d'évaluation (2, 3, 4)	Critères d'évaluation (5)
opératoires de soudage) afin de constituer le cahier de soudage requis par les exigences techniques et réglementaires applicables à une fabrication soudée, en s'appuyant sur la connaissance de la constitution d'un cahier de soudage et des domaines de validité des qualifications requises.	<ul style="list-style-type: none"> - La description de la constitution d'un cahier de soudage ; - La sélection des modes opératoires de soudage, et des qualifications de soudeur adaptés à une fabrication soudée. 	soudage (QMOS) et qualifications de soudeur (QS) qui sont sélectionnés pour constituer le cahier de soudage sont cohérents.
<p>Examens, contrôles et essais pendant le soudage</p> <p>Mettre en place une surveillance des opérations de soudage en spécifiant les contrôles à effectuer sur les paramètres essentiels ainsi que sur les passes des soudures en cours de réalisation, en s'appuyant sur la connaissance des contrôles non destructifs et des paramètres essentiels d'un mode opératoire de soudage.</p>	<p>Le candidat est placé dans une posture d'analyse et de résolution de cas représentatifs de situations industrielles portant sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'inventaire des moyens utilisés pour mesurer les paramètres essentiels au cours d'une opération de soudage ; - La liste des méthodes de contrôle non destructif réalisables entre passes ou groupes de passes en fonction de la configuration de soudage. 	La liste de contrôles et essais à effectuer pendant l'opération de soudage, ainsi que les types d'appareils de mesure des paramètres de soudage à utiliser sont connus.

Référentiel de compétences (1)	Référentiel de certification	
	Modalité d'évaluation (2, 3, 4)	Critères d'évaluation (5)
<p>Examens, contrôles et essais après soudage</p> <p>Spécifier les méthodes de contrôles non destructifs et destructifs ainsi que les critères d'acceptation des défauts, à mettre en œuvre après soudage et traitement thermique des soudures, afin de respecter les exigences techniques et réglementaires applicables à une fabrication soudée, en s'appuyant sur la connaissance de la technologie et des normes relatives aux méthodes concernées.</p>	<p>Le candidat est placé dans une posture d'analyse et de résolution de cas représentatifs de situations industrielles portant sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La sélection des méthodes de contrôle non destructif à réaliser après soudage en fonction de la configuration de soudage et de la nature des défauts recherchés ; - Les critères de choix du niveau de qualité des défauts adapté à une fabrication soudée ; - La nature des essais destructifs réalisable après soudage et traitement thermique d'une construction soudée. 	<p>La liste des contrôles et essais à effectuer après l'opération de soudage est connue.</p> <p>Les méthodes de contrôle non destructif adaptées à une configuration de soudage et aux défauts attendus sont listées.</p> <p>Les défauts des soudures sont classifiés selon les référentiels normatifs en vigueur.</p>
<p>Étalonnage et validation de l'équipement de mesure, de contrôle, d'examen et d'essai</p> <p>Gérer les équipements de mesure, de contrôle et d'essais en respectant les exigences normatives applicable au maintien de leur validité, afin d'effectuer des enregistrements dans des conditions conformes aux spécifications applicables à une fabrication soudée.</p>	<p>Le candidat est placé dans une posture d'analyse et de résolution de cas représentatifs de situations industrielles portant la liste des principales exigences relatives aux modalités de l'étalonnage, la validation ou la vérification du matériel utilisé pour le soudage, incluant les équipements de contrôle et essais.</p>	<p>L'exigence de périodicité relative à l'étalonnage, à la validation ou à la vérification selon le référentiel normatif en vigueur du matériel utilisé pour le soudage, les contrôles et essais est connue.</p> <p>Le principal référentiel normatif relatif aux exigences de précision des matériels concernés est identifié.</p>

Référentiel de compétences (1)	Référentiel de certification	
	Modalité d'évaluation (2, 3, 4)	Critères d'évaluation (5)
<p>Identification et traçabilité</p> <p>Repérer les produits constitutifs (matériaux de base, produits d'apports), les joints soudés, les qualifications en soudage, les contrôles destructifs et non destructifs dans la documentation technique et les enregistrements associés à une fabrication soudée, en utilisant une symbolisation conventionnelle et structurée, afin de répondre aux exigences applicables à la traçabilité des opérations de fabrication et de contrôle.</p>	<p>Le candidat est placé dans une posture d'analyse et de résolution de cas représentatifs de situations industrielles portant sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La désignation normalisée des procédés de soudage, des qualifications de soudeur, des produits d'apport et des consommables ; - La représentation symbolique et l'identification des soudures sur les plans en lien avec les qualifications en soudage, les produits constitutifs et les rapports d'essais relatifs à une fabrication soudée. 	<p>La désignation normalisée des procédés de soudage, des produits d'apport et consommables, ainsi que des qualifications de soudeur est correctement interprétée et utilisée.</p> <p>Les soudures et les qualifications associées sont correctement identifiées selon leur représentation symbolique sur un plan.</p>
<p>Documentation relative à la qualité</p> <p>Constituer le dossier technique d'une construction soudée en rassemblant et organisant les enregistrements formalisés dans le cadre du contrôle de chacune des opérations de fabrication, afin de délivrer au client la documentation finale conforme aux exigences.</p>	<p>Le candidat est placé dans une posture d'analyse et de résolution de cas représentatifs de situations industrielles portant sur le plan qualité ainsi que la liste des principaux documents qui constituent le « dossier constructeur » relatif à une fabrication soudée.</p>	<p>Le domaine d'application et le contenu d'un plan qualité sont décrits.</p> <p>Les principaux éléments constitutifs d'un « dossier constructeur » d'une fabrication soudée sont listés.</p>

Référentiel de compétences (1)	Référentiel de certification	
	Modalité d'évaluation (2, 3, 4)	Critères d'évaluation (5)
<p>Santé, sécurité et environnement</p> <p>Prendre en compte les contraintes de sécurité et environnementales d'une fabrication soudée en analysant les risques générés par le milieu environnant et les procédés de fabrication et de contrôle mis en œuvre, afin de définir les moyens de prévention et de protection adaptés.</p>	<p>Le candidat est placé dans une posture d'analyse et de résolution de cas représentatifs de situations industrielles portant sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La prise en compte des conditions environnementales dans l'analyse des risques liés à une fabrication soudée ; - L'identification des risques générés par les opérations de fabrication et de contrôle, ainsi que des moyens de les prévenir et de s'en protéger ; 	<p>Les risques générés par les conditions environnementales et par les procédés mis en œuvre, vis-à-vis de la qualité d'une fabrication soudée et de la sécurité des personnels impliqués dans sa réalisation sont listés et les moyens de prévention et de protection sont listés.</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1) La ligne directrice IAB-252 de l'IIW (International Institute for Welding) détaille les exigences applicables aux compétences spécifiques visées et donne la liste de référence des normes internationales sur lesquelles portent les compétences. 2) Les modalités d'agrément d'un centre de formation et d'examen, ainsi que la constitution du jury d'examen sont spécifiées dans la procédure CQ 013 de l'AFS. Cette procédure est conforme aux exigences spécifiées dans la ligne directrice IAB-252 de l'IIW. 3) Le rôle du président de Jury d'examen est spécifié dans la procédure CQ 012 de l'AFS. 4) Les conditions d'accès aux épreuves de l'examen sont détaillées dans la procédure CE 001 de l'AFS (Association Française du Soudage). Cette procédure est conforme aux exigences spécifiées dans la ligne directrice IAB-252 de l'IIW. 5) La procédure CE 001 de l'AFS ainsi que la ligne directrice IAB-252 de l'IIW spécifient le score à atteindre à l'issue de chaque épreuve, ainsi que les conditions de réexamen. 		



Référentiel de compétences (1)	Référentiel de certification	
	Modalité d'évaluation (2, 3, 4)	Critères d'évaluation (5)

