

SOU521

Parcours métier Soudeur en milieu Nucléaire

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Voir les objectifs pédagogiques de chaque module.

TYPE DU PUBLIC

Personnels intervenant sur des sites industriels.

PREREQUIS

Connaissances scolaires niveau secondaire en mathématiques.
Connaissances techniques de base en mécanique.

PÉDAGOGIE

OUTILS ET MOYENS

- > **Méthodes pédagogiques**
Alternances d'exposés, d'études de situations concrètes et d'exercices pratiques.
- > **Moyens techniques**
PC ou tablette et vidéoprojecteur ainsi que ressources multimédia et paperboard.
- > **Moyens humains**
Formateur qualifié.

ÉVALUATION

- > Cette formation est sanctionnée par une Attestation individuelle de fin de formation.
- > Cette formation fait l'objet d'une mesure de la satisfaction globale des stagiaires sur l'organisation et les conditions d'accueil, les qualités pédagogiques du formateur ainsi que les méthodes, moyens et supports utilisés.

MODULE 1 – SAVOIR COMMUN DU NUCLEAIRE Niveau 1

Durée : 28 heures

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

La formation SCN1 est une formation de niveau intervenant. Elle leur permet ainsi d'acquérir les connaissances et les comportements spécifiques aux risques et exigences imposés sur un site nucléaire d'EDF en exploitation ou en démantèlement. Elle permet la délivrance d'un titre d'habilitation M0, et HN1 lorsqu'elle complétée par la formation CSQ.

Appliquer les règles de base liées à l'environnement de travail sur un CNPE.

Appliquer les règles de base relatives à la sécurité conventionnelle sur un CNPE.

Appliquer les règles de base relatives à l'environnement sur un CNPE.

Expliquer et mettre en œuvre les règles de base de l'incendie sur un CNPE.

CONTENU

THEORIE

- > **Accueil et sens des règles**
- > **Fonctionnement et règles de bases en CNPE**
- > **PFI et repérage**
- > **Habilitations et régimes**
- > **Circuler en CNPE**
- > **Les règles vitales**
- > **Prévention incendie**

- > Exigences de tenue de chantier
- > Réagir en cas d'aléas de chantier
- > Validation des acquis Théoriques
- > Synthèse

MODULE 2 – COMPLÉMENT SURETÉ QUALITÉ

Durée : 21 heures

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

La formation CSQ est obligatoire pour tout intervenant ou chargé de travaux qui doit circuler, intervenir ou encadrer des équipes en CNPE.

Ce stage, cumulé au SCN1, contribue à la délivrance de l'habilitation HN1, et cumulé au SCN2 à la délivrance de l'habilitation HN2.

CONTENU

THEORIE

- > Accueil
- > Sûreté
- > Risques particuliers en lien avec la sûreté.
- > Qualité.
- > Mise en situation 1 : Appropriation de l'environnement de travail
- > Mise en situation 2 : Réalisation d'une activité de maintenance
- > Capitalisation
- > Validation des Acquis Théoriques
- > Synthèse

MODULE 3 – RADIOPROTECTION Niveau 1 Option RN

Durée : 28 heures

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Formation permettant la délivrance d'un certificat RP1 "CEFRI" pour travailler en Zone Contrôlée ou Surveillée. Elle est obligatoire pour permettre à l'employeur d'habilitier son personnel RP1

Acquérir un comportement responsable en matière de RP et respecter les procédures et les consignes Identifier les risques et les parades spécifiques à la RP précisées dans l'Analyse des Risques d'un chantier Distinguer les risques radiologiques et les modes d'exposition rencontrés sur un site nucléaire.

Expliquer le principe ALARA et appliquer la démarche de propreté radiologique Appliquer les règles de base concernant les déchets et les effluents radioactifs.

Expliquer le contenu et l'intérêt des procédures d'intervention et des conduites à tenir en cas d'incident et accident lié à la RP.

CONTENU

THEORIE

- > Accueil et sens des règles
- > Risques et effets radiologiques sur un CNPE
- > Accéder et sortir de zone contrôlée
- > Travailler en zone contrôlée (Everest et standard)
- > Maîtrise des effets biologiques
- > Risques particuliers
- > Travaux dirigés
- > Validation des Acquis Théoriques
- > Synthèse

PRATIQUE

- > Accéder et sortir de ZC, y travailler
- > Préparation et réalisation d'une intervention en ZC sur chantier école
- > Validation des Acquis en Situation

MODULE 4 – FORMATION PRÉALABLE À L'HABILITATION ÉLECTRIQUE – TRAVAUX D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE – INDICES H0 B0 EXÉCUTANT

Durée : 7 heures

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Réaliser en toute sécurité des travaux d'ordre non électrique dans un environnement présentant des risques électriques.
Repérer les environnements ou locaux présentant un risque électrique.
Se déplacer, évoluer et manipuler du matériel et outillage de façon adaptée en fonction des risques de cet environnement.
Rendre compte de son activité.

CONTENU

THEORIE

- > Les grandeurs électriques
- > Les effets du courant sur le corps
- > Les zones d'environnement
- > Les titres d'habilitation
- > Les équipements de protection
- > La conduite à tenir en cas d'accident

MODULE 5 – PORT DE LA TENUE ÉTANCHE VENTILÉE (TEV) ET DU HEAUME VENTILÉ (HV)

Durée : 3,50 heures

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Décrire les différents équipements : la Tenue Étanche Ventilée (TEV), le Heaume Ventilé (HV) et le masque à adduction d'air (MAA).
Énoncer les risques contre lesquels la Tenue Étanche Ventilée, le Heaume Ventilé et le masque à adduction d'air protègent et les risques associés à leur utilisation.
Contrôler les équipements et mettre en œuvre les techniques d'habillage et de déshabillage conformément aux principes généraux.
Adapter son comportement aux règles spécifiques liées à l'utilisation de ces EPI : utilisateur et surveillant.
Détecter les signes précurseurs d'anomalie et réaliser les gestes d'urgence.

CONTENU

- > Présentation
- > Exigences
- > Articles code du travail
- > Matériels concernés
- > Le réseau d'air respirable, la borne à air, les tuyaux, la TEV, le HV, le MAA
- > Règles d'utilisation : généralités
- > Rôle du surveillant, principes généraux applicables en complément, autonomie des bornes et ADR, dispositions d'urgence
- > Règles d'utilisation : spécificités EPI
- > Habillage, déshabillage et conduite à tenir en cas de situation dégradée avec la TEV, le HV et le MAA
- > Mise en pratique
- > Contrôle des équipements
- > Mise en situation d'habillage et de déshabillage
- > Gestes d'urgence en cas de situation dégradée
- > Synthèse

MODULE 6 – PORT DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE ISOLANT

Durée : 3,50 heures

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Protéger ses voies respiratoires avec un appareil respiratoire isolant à circuit ouvert dans des conditions normales de sécurité.
Évaluer sa capacité physique à utiliser un respiratoire isolant.

CONTENU

- > **Introduction : risques : obligations de l'employeur et de l'utilisateur vis à vis d'un EPI respiratoire.**
Les atmosphères viciées : Définition et différents types d'atmosphères viciées - Identification ou détection d'une atmosphère viciée.
- > **Les différents types de protection.**
Appareil respiratoire filtrant à pression positive et négative - ARI à adduction d'air comprimé - Appareil autonome à circuit fermé - Appareil autonome à circuit ouvert
- > **L'appareil respiratoire isolant à circuit ouvert**
Description de l'équipement (R.A.P.A.C.E) - Principe de fonctionnement - Identification et le rôle des accessoires de sécurité
Contraintes liées au port de l'équipement - Calcul de l'autonomie de l'équipement - Conditions d'entretien et de stockage de l'appareil
- > **La mise en œuvre de l'appareil**
Principe de mise en œuvre de l'appareil - Inspections et contrôles préalables
- > **Travaux pratiques**
Port et utilisation de l'ARI

MODULE 7 – MANIPULATION D'EXTINCTEURS

Durée : 3,50 heures

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Choisir et mettre en œuvre les moyens de lutte contre l'incendie adaptés à la situation.
Utiliser efficacement les moyens de première intervention pour faire face à un incendie.

CONTENU

- > **Introduction**
- > **L'incendie**
Les origines et les causes de l'incendie Le triangle du feu - Les classes de feu- Les modes de propagation du feu Les principes d'extinction
- > **Les moyens d'extinction**
Les différents types d'extincteurs - Les différents types de fonctionnement - Les indications ou les caractéristiques d'un extincteur Les règles de mise en œuvre - L'attaque d'un feu et les distances d'approche - Exercices d'extinction sur feux de classe A – B – C
- > **Mise en situation sur feu avec extincteur**
- > **Synthèse**

MODULE 8 – TRAVAIL EN HAUTEUR – PORT DU HARNAIS

Durée : 7 heures

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Savoir identifier les EPI en prévention des risques de chute en dotation et connaître leur limite d'utilisation.
Connaître les modes opératoires définis par le chef d'établissement.
Savoir mettre en œuvre la protection individuelle antichute ou de retenue adaptée au poste de travail et s'assujettir aux points d'ancrages identifiés comme tels et validés par l'employeur.

CONTENU

THEORIE

- > **Travaux en hauteur et sécurité**
Contexte réglementaire - Accidents et causes d'accidents - Protection collective - Les moyens d'accès permanents, temporaires - Protection individuelle
- > **Les dispositifs d'ancrage (Recommandation CNAMTS R430)**
Amarrages sur structure existante, amarrage sur point d'accroche manufacturé fixe ou transportable
- > **Caractéristiques des moyens de protection individuelle**
Les casques - Les composants d'un système de liaison : harnais, longe, sangles, antichute, connecteurs
- > **Choix d'un dispositif de protection individuelle**
Conditions préalables au recours à un équipement de protection individuelle - Étude de risques - Interactions avec l'environnement - Choix du dispositif en adéquation avec le poste de travail

> **Conséquences d'une chute**

Facteur de chute - Force de choc - Effet pendulaire - Tirant d'air - Organisation des moyens de secours

> **Maintenance des EPI antichute par l'utilisateur**

Vérification et contrôle des EPI - Règles d'entretien et de stockage

PRATIQUE

> **Exercices pratiques**

Présentation, découverte et conditions d'utilisation du harnais - Vérification préalable par contrôle visuel et tactile des EPI, exploitation des fiches de données du fabricant - Réglage du harnais - Mise en œuvre des systèmes de liaisons - Exercice de mise en suspension - Réalisation de déplacements verticaux et horizontaux. Assujettissement à un point d'ancrage fixe

NOTA : Les stagiaires sont invités à venir à la formation avec leurs équipements de protection individuelle contre les chutes (s'ils en sont déjà dotés)

MODULE 9 – SOUDEUR TIG ACIER ET INOX NUCLÉAIRE

Durée : 420 heures

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

> **Soudage TIG :**

- Souder des tôles en acier carbone et acier inoxydable, en angle intérieur, en bout à bout dans les épaisseurs de 2 à 4 mm en monopasse dans les positions PB, PF et PC suivant les critères de la norme 9606-1 dans le procédé TIG
- Souder des tubes en acier carbone et acier inoxydable en position : rotation (PA), HLO 45° dans des diamètres de 13,7 à 60.3 mm, dans les épaisseurs de 2 à 12 mm suivant les critères de la norme 9606-1 et RCCM dans le procédé TIG
- Obtenir 4 qualifications de soudeur pratique et théorique suivant la norme 9606-1 et/ou RCCM (à définir)
- Maîtriser le ou les procédé(s) TIG en pratique et en technologique afin d'être autonome pour faire le bon choix :
 - Des buses
 - Des électrodes
 - Du débit de gaz
 - Des métaux d'apport à utiliser en fonction des matériaux
 - De la détermination des paramètres de soudage optimum en fonction des épaisseurs, types de joints et positions de soudage
 - Des préparations et méthodes de soudage
- Respecter et appliquer
 - Préparation
 - Soudage
 - Inertage
 - Les tolérances dimensionnellement des pénétrations
- Connaître les causes et remèdes des défauts types rencontrés en soudage TIG acier Inoxydable
- Juger la qualité d'une soudure TIG sur tôles et tubes
- Maîtriser l'incidence des paramètres de réglage sur les aciers carbone et inox
- Maîtriser les possibilités de réglage de vos appareils de soudage et les utiliser de façon optimum

> **Hygiène & sécurité dans l'environnement du soudage**

- Connaître les risques liés au rayonnement électrique, aux gaz, vapeurs, fumées, au courant électrique
- Se protéger en fonction des risques encourus
- Savoir la conduite à tenir en cas d'accident
- Faire du préventif en fonction de l'environnement

> **Connaissance des aciers & leurs soudabilités**

- Comprendre les mécanismes liés au soudage
- Mieux appréhender les risques et conséquences du soudage
- Déterminer les moyens pour éviter les problématiques de défauts métallurgiques en soudage
- Analyser un cycle thermique en soudage
- Connaître les règles fondamentales concernant la mise en œuvre des inox
- Identifier les procédés de soudage optimums pour le soudage des aciers inoxydables
- Connaître les défauts types en soudage
- Connaître les propriétés technologiques des aciers inoxydables
- Faire prendre conscience et maîtriser les phénomènes liés au soudage

> Contrôle visuel des soudures

- Être sensibilisé à la qualité en Soudage
- De connaître la terminologie et l'identification des défauts rencontrés, surtout en visuel, en soudage TIG et MIG MAG
- D'interpréter un référentiel de défauts en fonction des gorges demandées
- D'utiliser de façon optimum le matériel pour le contrôle visuel des soudures
- D'assurer le contrôle de pièces de production en fonction d'un référentiel et de déterminer si la pièce est conforme
- De rédiger des procès-verbaux de contrôle
- Parler le même langage que les soudeurs
- Apporter des solutions aux problèmes rencontrés

> Compte rendu d'exploitation

- Savoir rendre compte au travers d'un compte rendu professionnel
- Maîtrise de son temps de travail
- Travailler conformément à la fiche technique

CONTENU

> Introduction

> Soudage et pointage TIG (399 heures)

- Historique, principe et application du procédé TIG
- Générateurs de soudage :
 - Schéma d'une installation
 - Générateur courant continu
 - Générateur courant alternatif
- Cycle de soudage TIG traditionnel et TIG pulsé (fréquence, I pic, I bas, pulsation...)
- Etudes comparatives des procédés TIG
- Matériel annexe :
 - Coffret de commande
 - Torches
 - Electrodes de tungstène
 - Buses de soudage
 - Choix des buses
 - Choix des électrodes en soudage TIG
- Gaz de protection :
 - Classification
 - Choix
 - Protection endroit et envers des cordons de soudure
 - Technique d'inertage
- Choix des paramètres de réglages en fonction des :
 - Epaisseurs
 - Matériaux
 - Types de joints
 - Préparation des bords et méthodes de soudage
 - Défauts des soudures
 - Les différents défauts rencontrés en soudage : causes et remèdes
- Les défauts propres au TIG :
 - Inclusions
 - Oxydation
 - Nocivité : causes et remèdes
- Contrôles des soudures :
 - Différents moyens de contrôle
- Hygiène et sécurité :
 - Rayonnement
 - Courant électrique
 - Protections
- Aciers inoxydables :
 - Classification
 - Caractéristiques mécaniques
 - Soudabilité opératoire et métallurgique

- Qualification de soudeur (QS) : (6 QS 9606-1 et 2 RCCM) NOTA : 4 à définir selon la liste ci-dessous :
 - 1/ 141 RCCM SW INOX Ø 13.7 ép. 1.6 en HL045 ° 225 ml
 - 2/ 141 RCCM SW ACIER Ø 13.7 ép. 1.6 en HL045 ° 225 ml
 - 3/ ISO 9606-1 EN INOX 141 T BW Ø 13.7 ép. 2.11 HL045
 - 4/ ISO 9606-1 EN ACIER 141 T BW Ø 13.7 ép. 2.11 HL045
 - 5/ ISO 9606-1 EN INOX 141 en angle Tôle ép. 13 en PC
 - 6/ ISO 9606-1 EN ACIER 141 en angle Tôle ép. 13 en PC
 - 7/ ISO 9606-1 EN INOX 141 T BW Ø 60.3 ép. 12 HL045
 - 8/ ISO 9606-1 EN ACIER 141 T BW Ø 60.3 ép. 12 HL045
- > **Partie pratique soudage TIG**
 - Types de matériaux et épaisseurs :
 - Tôles (30 %) - épaisseur de 2 à 4 mm
 - Tubes (70%) – diamètre de 13,7 à 60.3 mm – épaisseur de 2 à 12 mm
 - Nuance des matériaux :
 - 304 L (acier inoxydable) (50%)
 - S235 (acier carbone) (50%)
 - Types de joint :
 - Angle intérieur (20%)
 - Soudage à clin (20%)
 - Angle extérieur (20%)
 - Bout à bout bords droits (20%)
 - Bout à bout bords chanfreinés sans reprise envers (20%)
 - Méthodes de soudage
 - Avec métal d'apport (80%)
 - Sans métal d'apport (20%)
 - Soudage en monopasse (100%)
 - Position de soudage :
 - Tôles : A plat PA-PB (100 %) - Montante (50%)
 - Tubes : Rotation PA (40%) - Axe vertical PC (20%) - Axe horizontal PF (20%) - Axe incliné HL 045° (20%)
 - Diamètre du fil et nature gazeuse : Fil de 0,8 mm - Fil de 1 mm et 1.2 mm
 - Contrôle des assemblages :
 - Visuel
 - Macrographie
 - Radiographie
 - Procédures de réparation
 - Repérage du défaut
 - Affouillement
 - Procédures d'assemblage à maîtriser :
 - Soudage de tube en position
 - Soudage de tôles d'épaisseurs différentes
 - Soudage de tube sur tube
 - Soudage de profilés dans les configurations de votre production
 - Départ et bouclage des soudures
 - Déterminer une gorge en soudage
 - Réglage des générateurs en aveugle
- > **Hygiène et sécurité dans l'environnement du soudage**
 - Les procédés de soudage
 - TIG, MIG MAG....
 - Risques associés à chaque procédé
 - Les risques liés au rayonnement en soudage
 - Les rayons visibles
 - Les rayons invisibles : Infrarouges - Ultraviolet
 - Dangers pour les parties du corps
 - Prévention
 - Choix du verre filtrant, cagoule, les éléments annexes, tabliers, gants, guettes
 - Les risques dus au gaz, vapeurs, fumées
 - Prévention

- Les risques liés au courant électrique
- **Eléments annexes liés à la sécurité**
 - Opération de meulage d'électrode de tungstène
 - Les rayonnements ionisants
 - Conduite en cas d'accident
 - Les verres de contact
 - Les nuisances sonores, etc.
- > **Connaissance des aciers & leurs soudabilités (7 heures)**
 - Métal de base :
 - Caractéristiques physiques et chimiques
 - Caractéristiques mécaniques
 - Traction
 - Résilience
 - Dureté
 - Notions de métallurgie
 - Notions de carbone équivalent
 - Diagramme d'équilibre fer / carbone
 - Aspect thermique du soudage : Les cycles thermiques - Incidence des procédés de soudage - Energie de soudage
 - Incidence dans la zone affectée thermiquement : Lors du chauffage et refroidissement - Incidence du préchauffage - Incidence du nombre de passes, des paramètres
 - Incidence dans la zone fondue : Dilution - Evolution dans la zone fondue
 - Structure macrographique et micrographique
 - Soudabilité des aciers
 - Classification
 - Fissuration à froid : Mécanisme, facteurs principaux
 - Application carbone équivalent
 - Moyen de prévention : Préchauffage - Energie de soudage - Notions d'apport
- > **Contrôle visuel des soudures (7 heures)**
 - Introduction à la qualité en soudage
 - Conséquences du soudage
 - Défauts des soudures
 - Terminologie
 - Classification
 - Identification
 - Nocivité
 - Origines et remèdes
 - Défauts propres au Soudage TIG et MIG MAG
 - Relation procédé de soudage / défauts
 - Applications pratiques : démonstrations avec le procédé de soudage pour mettre en évidence les défauts propres au soudage TIG et MIG MAG définition des causes
 - Spécifications et critères d'acceptation
 - Textes, normes et règlements ayant traités aux critères d'acceptation des soudures
 - Interprétation
 - Classe de qualité
 - Etendue des contrôles, fiche de contrôle et procès-verbal de contrôle
 - Moyens de contrôle
 - Contrôle non destructif (ressuage, magnétoscopie, radiographie, ultrason)
 - Les défauts détectables
 - Contrôle visuel
 - Procédures de contrôle
 - Les appareils de mesure
 - Archivage des données
 - Applications pratiques sur les pièces
 - Valeur de gorge d'une soudure
 - Contrôle visuel des soudures : Définition des défauts - Interprétation des défauts suivant spécificités - Origine des défauts et remèdes - Utilisation d'appareils de mesure - Vérification et analyse en production des différents défauts rencontrés

- > **Compte rendu d'exploitation (7 heures)**
 - Savoir rendre compte au travers d'un compte rendu professionnel
 - Travaux réalisés
 - Les défauts identifiés et remèdes mis en place
 - Maitrise de son temps de travail
 - Travailler conformément à la fiche technique
- > **Synthèse**

MODALITÉS

Durée : 521,50 heures.

Prix : nous consulter.