

Annexe introductive



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Baccalauréat Professionnel

Technicien

en

Chaudronnerie Industrielle

Sommaire

<u>TABLEAU DE SYNTHÈSE</u> ACTIVITÉS – BLOCS DE COMPÉTENCES – UNITÉS	1
ANNEXE I – RÉFÉRENTIELS DU DIPLOME	5
<u>Annexe Ia</u> Référentiel des activités professionnelles	6
<u>Annexe Ib</u> Référentiel de certification	14
1. Tableau de correspondance Activités – Compétences	15
2. Compétences	17
3. Savoirs associés	30
4. Tableau de correspondances Savoirs – Compétences	49
<u>Annexe Ic</u> Lexique	51
ANNEXE II – MODALITÉS DE CERTIFICATION	57
<u>Annexe IIa</u> Unités constitutives du diplôme	58
<u>Annexe IIb</u> Règlement d'examen	64
<u>Annexe IIc</u> Définition des épreuves	66
<u>ANNEXE III</u> - PÉRIODES DE FORMATION EN MILIEU PROFESSIONNEL	79
<u>ANNEXE IV</u> - TABLEAU DE CORRESPONDANCES D'ÉPREUVES	83

TABLEAU DE SYNTHÈSE ACTIVITÉS – BLOCS DE COMPÉTENCES – UNITÉS

Activités	Blocs de compétences	Unités
<i>Pôle 1 – Analyse, exploitation des données techniques et préparation avec assistance numérique d'une ou plusieurs réalisations chaudronnées</i>	<i>Bloc n° 1 – Analyse et exploitation de données techniques</i> • Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance. • Interpréter et vérifier les données de définition de tout ou partie d'un ensemble chaudronné. • Préparer la fabrication de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.	<i>U2 - Analyse et exploitation de données techniques</i>
<i>Pôle 2 – Fabrication de tout ou partie d'un ensemble chaudronné</i>	<i>Bloc n° 2 – Fabrication d'un ensemble chaudronné</i> • Formuler et transmettre des informations, communiquer sous forme écrite et orale. • Configurer et régler les postes de travail. • Réaliser un ou plusieurs éléments de tout ou partie d'un ensemble chaudronné. • Émettre des propositions d'amélioration d'un poste de fabrication. • Assembler les éléments de tout ou partie d'un ensemble chaudronné. • Contrôler la réalisation.	<i>U31 - Fabrication d'un ensemble chaudronné</i>
<i>Pôle 3 – Réhabilitation sur chantier d'un ou plusieurs ensembles chaudronnés</i>	<i>Bloc n° 3 – Réhabilitation sur chantier d'un ensemble chaudronné</i> • S'impliquer dans un groupe. • Exploiter un planning de fabrication. • Réhabiliter tout ou partie d'un ensemble chaudronné sur chantier. • Respecter les procédures relatives à la sécurité et au respect de l'environnement.	<i>U32 - Réhabilitation sur chantier d'un ensemble chaudronné</i>

	Bloc n°4 - Mathématiques • Rechercher, extraire et organiser l'information. • Proposer, choisir, exécuter une méthode de résolution. • Expérimenter, simuler. • Critiquer un résultat, argumenter. • Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	Unité U11 Mathématiques
	Bloc n°5 - Sciences physiques et chimiques • Rechercher, extraire et organiser l'information. • Proposer, choisir, exécuter une méthode de résolution ou un protocole opératoire en respectant les règles de sécurité. • Expérimenter, simuler. • Critiquer un résultat, argumenter. • Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	Unité U12 Sciences physiques et chimiques
	Bloc n°6 - Économie - gestion • Identifier les caractéristiques de l'environnement et du secteur de son activité professionnelle. • Découvrir et maîtriser les bases de la gestion et de la communication.	Unité U33 Économie - gestion
	Bloc n°7 - Prévention-santé-environnement • Conduire une démarche d'analyse de situations en appliquant la démarche de résolution de problème. • Analyser une situation professionnelle en appliquant différentes démarches : analyse par le risque, par le travail, par l'accident. • Mobiliser des connaissances scientifiques, juridiques et économiques • Proposer et justifier les mesures de prévention adaptées. • Proposer des actions permettant d'intervenir efficacement face à une situation d'urgence.	Unité U34 Prévention-santé- environnement
	Bloc n°8 - Langue vivante Compétences de niveau B1+ du CECRL • S'exprimer oralement en continu. • Interagir en langue étrangère. • Comprendre un document écrit rédigé en langue étrangère.	Unité U4 Langue vivante

	Bloc n°9 - Français • Entrer dans l'échange oral : écouter, réagir, s'exprimer. • Entrer dans l'échange écrit : lire, analyser, écrire. • Devenir un lecteur compétent et critique. • Confronter des savoirs et des valeurs pour construire son identité culturelle.	Unité U51 Français
	Bloc n°10 - Histoire-géographie-enseignement moral et civique • Appréhender la diversité des sociétés et la richesse des cultures. • Comprendre les enjeux liés au développement durable. • Identifier les enjeux et contraintes de la mondialisation. • Identifier les droits et devoirs civils, politiques, économiques et sociaux.	Unité U52 Histoire- géographie- enseignement moral et civique
	Bloc n°11 - Arts appliqués et cultures artistiques • Identifier les caractéristiques essentielles d'œuvres, de produits, d'espaces urbains ou de messages visuels. • Situer une œuvre ou une production dans son contexte de création. • Maîtriser les bases de la pratique des outils graphiques, traditionnels et informatiques.	Unité U6 Arts appliqués et cultures artistiques
	Bloc n°12 - Éducation physique et sportive Compétences de niveau 4 du référentiel de compétences attendues • Réaliser une performance motrice maximale. • Se déplacer en s'adaptant à des environnements variés et incertains. • Réaliser une prestation corporelle à visée artistique ou acrobatique. • Conduire et maîtriser un affrontement individuel ou collectif. • Respecter les règles de vie collective et assumer les différents rôles liés à l'activité.	Unité U7 Éducation physique et sportive
Le candidat peut choisir jusqu'à deux unités facultatives parmi les trois proposées		
	Bloc facultatif Langue vivante Compétences de niveau B1+ du CECRL • S'exprimer oralement en continu. • Interagir en langue étrangère. • Comprendre un document écrit rédigé en langue étrangère.	Unité facultative Langue vivante

	<i>Bloc facultatif Éducation physique et sportive</i> Compétences de niveau 5 du référentiel de compétences attendues • Réaliser une performance motrice maximale. • Se déplacer en s'adaptant à des environnements variés et incertains. • Réaliser une prestation corporelle à visée artistique ou acrobatique. • Conduire et maîtriser un affrontement individuel ou collectif. • Respecter les règles de vie collective et assumer les différents rôles liés à l'activité.	Unité facultative Éducation physique et sportive
	<i>Bloc facultatif Mobilité</i> • Comprendre et se faire comprendre dans un contexte professionnel étranger. • Caractériser le contexte professionnel étranger. • Réaliser partiellement une activité professionnelle, sous contrôle, dans un contexte professionnel étranger. • Comparer des activités professionnelles similaires, réalisées ou observées, à l'étranger et en France.	Unité facultative Mobilité

ANNEXE I – Référentiels du diplôme

ANNEXE I a – Référentiel des activités professionnelles

1. Le champ d'activité

1.1 Contexte professionnel

Le (la) titulaire du baccalauréat professionnel « Technicien en chaudronnerie industrielle » participe à la mise en œuvre de produits différents, tant par leur forme (produits plats, profilés, tubes...), que par leurs dimensions, leurs modes d'assemblages, la nature des matériaux (métaux et alliages ferreux et non ferreux, éventuellement matières plastiques et matériaux composites).

Il (elle) travaille aussi bien sur des machines traditionnelles à commande manuelle que sur des machines à commande numérique et sur des robots. Il (elle) connaît les différentes techniques d'assemblage propres aux matériaux travaillés (soudage, rivetage, boulonnage, collage...) et sait utiliser les machines caractéristiques du métier et, notamment, des machines de découpe au laser, de découpe au plasma, des robots de soudage ...

Il (elle) exploite les outils numériques à des fins de définition et de réalisation d'ouvrages (logiciels de CFAO, outils virtuels, simulateurs, bases de données métier...).

1.2 Emplois concernés et conditions d'exercice

Le (la) titulaire du baccalauréat professionnel « Technicien en chaudronnerie industrielle » est spécialiste de la fabrication des ouvrages : ensembles chaudronnés, ensembles de tôlerie, tuyauteries industrielles et ossatures en structures métalliques. C'est un technicien qui intervient essentiellement en entreprise, mais aussi sur chantier pour des interventions de maintenance ou de travaux neufs. Ce professionnel qualifié exerce ses fonctions en autonomie. Il (elle) sait :

- analyser et exploiter des spécifications techniques définissant un ouvrage à réaliser ;
- élaborer, avec assistance numérique, un processus de réalisation d'un élément d'un ouvrage ;
- fabriquer un ensemble chaudronné ;
- dans le cadre d'activités sur chantier, pour des interventions de pose ou de maintenance, réhabiliter un sous-ensemble d'un ouvrage ;
- identifier au sein d'un planning les tâches liées à sa réalisation ;
- rendre compte de manière écrite et orale.

1.3 Types d'entreprises

Le (la) titulaire du baccalauréat professionnel « Technicien en chaudronnerie industrielle » trouve des débouchés dans des entreprises très diversifiées (entreprises artisanales, PMI, PME, grandes entreprises industrielles). Elles ont comme principaux marchés :

- les constructions aéronautiques et spatiales ;
- les constructions ferroviaires ;
- les constructions navales et maritimes ;
- l'industrie agroalimentaire ;
- l'industrie chimique, pétrochimique et pharmaceutique ;
- l'industrie papetière ;
- l'industrie nucléaire et de production d'énergie ;
- le bâtiment et les travaux publics ;
- le machinisme agricole et industriel ;
- la maintenance industrielle ;
- le secteur de l'environnement et du développement durable ;
- ...

1.4 Perspectives d'évolution

Le (la) titulaire du diplôme du baccalauréat professionnel « Technicien en chaudronnerie industrielle » possède un niveau de compétences générales et professionnelles lui permettant, soit, de s'insérer professionnellement dans des emplois de niveau IV, soit de poursuivre une formation professionnelle.

Au cours de sa carrière il (elle) peut se spécialiser et obtenir une qualification sur un ou plusieurs procédés et/ou sur différents matériaux métalliques et évoluer vers la réalisation d'ouvrages complexes.

Après une expérience de fabrication, il (elle) peut évoluer vers des emplois de maîtrise (chef d'équipe) de bureau (études et méthodes), de contrôles.

2. Les activités professionnelles

2.1 Correspondance entre les fonctions et les niveaux de qualification

Le tableau ci-dessous identifie les « activités cibles » caractéristiques de chaque fonction, par niveau de qualification, dans les entreprises et secteurs d'activités listés auparavant.

QUALIFICATIONS FONCTIONS	OUVRIER QUALIFIÉ (CAP)	TECHNICIEN (BAC PRO)	TECHNICIEN SUPÉRIEUR (BTS)
ANALYSE ÉTUDES CONCEPTION	Décodage et analyse des données techniques et préparation d'une ou plusieurs phases de travail	Analyse, exploitation des données techniques et préparation avec assistance numérique d'une ou plusieurs réalisations chaudronnées	Participation à une réponse à un appel d'offre
PRÉPARATION DE LA FABRICATION			Conception et dimensionnement d'ensembles chaudronnés
FABRICATION DEBIT USINAGE CONFORMATION POSITIONNEMENT ASSEMBLAGE CONTRÔLE QUALITÉ	Mise en œuvre d'un ou plusieurs procédés de fabrication, d'assemblages et des techniques connexes à partir de consignes opératoires	Fabrication de tout ou partie d'un ensemble chaudronné	Organisation et suivi de la réalisation, préfabrication, installation et de la maintenance
INSTALLATION MAINTENANCE RÉHABILITATION SUR SITE (SUR CHANTIER)		Réhabilitation sur chantier d'un ou plusieurs ensembles chaudronnés	
GESTION ORGANISATION MANAGEMENT			

2.2 Description des activités professionnelles

2.2.1 Synthèse des tâches professionnelles associées aux activités

<i>Activités</i>		<i>Tâches professionnelles</i>	
A1	Analyse, exploitation des données techniques et préparation avec assistance numérique d'une ou plusieurs réalisations chaudronnées	A1-T1	Identifier la fonction et le mode d'assemblage des éléments constitutifs de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.
		A1-T2	Décoder les données de définition d'un sous-ensemble ou d'un élément à partir d'un dossier technique.
		A1-T3	Identifier les contraintes réglementaires.
		A1-T4	Définir la chronologie des étapes de la réalisation.
		A1-T5	Choisir des moyens, outils et paramètres.
		A1-T6	Déterminer les données opératoires.
		A1-T7	Rédiger des documents préparatoires aux opérations de réalisation.
		A1-T8	Développer les éléments chaudronnés avec une assistance numérique.
		A1-T9	Élaborer avec une assistance numérique les programmes de pilotage des moyens de fabrication.
A2	Fabrication de tout ou partie d'un ensemble chaudronné	A2-T1	Préparer l'environnement des postes de fabrication.
		A2-T2	Réaliser les montages d'assemblage.
		A2-T3	Préparer et mettre en œuvre les postes de fabrication en respectant le processus donné.
		A2-T4	Assembler des éléments, des ensembles ou sous-ensembles.
		A2-T5	Contrôler les pièces fabriquées et les assemblages.
		A2-T6	Formuler et transmettre les informations nécessaires à la fabrication.
A3	Réhabilitation sur chantier d'un ou plusieurs ensembles chaudronnés	A3-T1	Identifier les tâches liées à la réalisation (fabrication, installation, maintenance) au sein d'un planning et d'une équipe.
		A3-T2	Organiser son chantier.
		A3-T3	Déterminer par relevé les données de définition.
		A3-T4	Participer à l'élaboration d'un processus de réhabilitation.
		A3-T5	Réhabiliter tout ou partie d'une installation.
		A3-T6	Contrôler la réhabilitation.
		A3-T7	Renseigner les documents de suivi.

2.2.2 Niveaux d'autonomie et de responsabilité dans l'activité

Dans les fiches de présentation des activités professionnelles suivantes, le niveau d'autonomie peut être défini comme un indicateur de niveau d'intervention et d'implication dans la réalisation de celles-ci par le « technicien en soudage ». Le niveau qualifie le niveau moyen de l'ensemble des tâches liées à l'activité, certaines tâches peuvent être d'un niveau supérieur ou inférieur, le verbe d'action les décrivant permet de les situer par rapport à ce niveau moyen.

Une échelle à quatre niveaux a été retenue :

Niveau 1 ■□□□ Apprécier une réalisation

Qualifie la mobilisation de compétences permettant de comprendre, par l'intermédiaire d'un exposé ou d'une lecture de dossier, la nature d'une activité ne relevant pas de son champ d'intervention direct et à en interpréter les résultats.

Ce niveau ne suppose en aucune manière, une aptitude à participer à l'activité.

Niveau 2 ■■□□ Participer à la réalisation

Qualifie la mobilisation de compétences permettant d'assurer une partie restreinte de l'activité au sein et avec l'aide d'une équipe, sous l'autorité d'un chef de projet.

Elle implique de s'informer et de communiquer avec les autres membres de l'équipe.

Niveau 3 ■■■□ Réaliser une activité simple

Qualifie la mobilisation de compétences permettant de réaliser, en autonomie, tout ou partie d'une activité pour les situations les plus courantes.

Elle implique :

- une maîtrise, tout au moins partielle des aspects techniques de l'activité ;
- les facultés à s'informer, à communiquer (rendre compte et argumenter) et à s'organiser.

Niveau 4 ■■■■ Réaliser une activité complexe

Qualifie la mobilisation de compétences permettant de maîtriser sur les plans techniques, procéduraux et décisionnels une activité comportant des prises de décisions multiples.

Elle implique :

- la faculté à certifier l'adéquation entre les buts et les résultats ;
- la prise en toute responsabilité de décisions éventuelles ;
- le transfert du savoir.

2.3 Descriptif des activités

Activité 1 : analyse, exploitation des données techniques et préparation avec assistance numérique d'une ou plusieurs réalisations chaudronnées

1. Description des tâches

A1-T1 : identifier la fonction et le mode d'assemblage des éléments constitutifs de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.

A1-T2 : décoder les données de définition d'un sous-ensemble ou d'un élément à partir d'un dossier technique.

A1-T3 : identifier les contraintes réglementaires.

A1-T4 : définir la chronologie des étapes de la réalisation.

A1-T5 : choisir des moyens, outils et paramètres.

A1-T6 : déterminer les données opératoires.

A1-T7 : rédiger des documents préparatoires aux opérations de réalisation.

A1-T8 : développer les éléments chaudronnés avec une assistance numérique.

A1-T9 : élaborer avec une assistance numérique les programmes de pilotage des moyens de fabrication.

2. Résultats attendus

- **T1** L'architecture de l'ouvrage, les différentes fonctions, les ensembles, les sous-ensembles, les éléments et leurs modes d'assemblage sont identifiés.
- **T2** Les données de définition de l'élément ou du sous-ensemble (épaisseur, matériau, cotes d'assemblages...) issues du dossier technique (plans d'ensemble, de définition, d'isométrie, DMOS, nomenclatures...) sont correctement décodées.
- **T3** Les contraintes liées à l'application des règlements, normes et codes en vigueur sont identifiées.
- **T4** La chronologie des phases est pertinente.
- **T5** Le choix des moyens, des outils et des paramètres est compatible avec les contraintes de fabrication (coûts, qualité, délais...).
- **T6** Les données opératoires sont déterminées pour garantir la qualité de la réalisation.
- **T7** Les documents opératoires (fiches de phase, fiches de débit...) sont exploitables. Les documents opératoires permettent le lancement de la réalisation.
- **T8** Les développements permettent d'obtenir les pièces conformes aux plans.
- **T9** Le programme de pilotage élaboré à l'aide d'un logiciel de FAO et son paramétrage permettent d'obtenir une fabrication conforme aux contraintes de fabrication (coûts, qualité, délais...).

3. Conditions de réalisation

- Dossier technique.
- Extraits de règlements, normes et codes.
- Liste et procédures de mise en œuvre des équipements.
- Consignes relatives à la santé, la sécurité et au respect de l'environnement.
- Environnement informatique et numérique usuel de la profession.

Niveau d'autonomie dans l'activité : ■ ■ ■ □

Activité 2 : fabrication de tout ou partie d'un ensemble chaudronné

1. Description des tâches

A2-T1 : préparer l'environnement des postes de fabrication.

A2-T2 : réaliser les montages d'assemblage.

A2-T3 : préparer et mettre en œuvre les postes de fabrication en respectant le processus donné.

A2-T4 : assembler des éléments, des ensembles ou sous-ensembles.

A2-T5 : contrôler les pièces fabriquées et les assemblages.

A2-T6 : formuler et transmettre les informations nécessaires à la fabrication.

2. Résultats attendus

- **T1** La préparation de l'environnement de travail est effectuée conformément aux règles relatives à la santé, la sécurité et l'environnement.
- **T2** Les montages réalisés permettent d'assurer l'assemblage conformément aux critères d'acceptation du sous-ensemble ou de l'ensemble.
- **T3** La configuration et le réglage du (ou des) poste(s) de fabrication respectent les contraintes de fabrication (coût, délais, qualité..).
La mise en œuvre du (ou des) poste(s) de fabrication permet l'obtention de l'ensemble chaudronné conformément aux plans.
Les conditions de mise en œuvre sont respectées.
- **T4** Les ensembles ou les sous-ensembles sont assemblés et répondent aux exigences du cahier des charges.
- **T5** Le contrôle permet d'ajuster les réglages du (ou des) postes de fabrication.
- **T6** Les informations sont exactes et transmises avec justesse à la personne concernée au bon moment avec les moyens adaptés.
Le langage et les moyens sont adaptés à l'interlocuteur.

3. Conditions de réalisation

- Dossier technique.
- Extraits de règlements, normes et codes.
- Liste et procédures de mise en œuvre des équipements.
- Postes de fabrication et de contrôle avec leurs outillages, leurs équipements périphériques et les matériels de manutention.
- Matière d'œuvre et consommables.
- Documents de production (fiches d'autocontrôle, fiches de suivi, démarche qualité...).
- Consignes relatives à la santé, la sécurité et au respect de l'environnement.
- Environnement informatique et numérique usuel de la profession.

Niveau d'autonomie dans l'activité : ■ ■ ■ □

Activité 3 : réhabilitation sur chantier d'un ou plusieurs ensembles chaudronnés

1. Description des tâches

A3-T1 : identifier les tâches liées à la réalisation (fabrication, installation, maintenance) au sein d'un planning et d'une équipe.

A3-T2 : organiser son chantier.

A3-T3 : déterminer par relevé les données de définition.

A3-T4 : participer à l'élaboration d'un processus de réhabilitation.

A3-T5 : réhabiliter tout ou partie d'une installation.

A3-T6 : contrôler la réhabilitation.

A3-T7 : renseigner les documents de suivi.

2. Résultats attendus

- **T1** La chronologie des tâches, leur définition, leur durée et les délais sont correctement interprétés.
- **T2** L'organisation matérielle choisie est en adéquation avec les contraintes de réalisation.
- **T3** Le relevé de données est exploitable et permet d'assurer l'activité.
- **T4** Le rôle et la place au sein de l'équipe sont identifiés.
La définition du domaine d'intervention est comprise.
Les éléments fournis contribuent à l'élaboration du processus de réhabilitation.
L'implication est effective.
- **T5** La réhabilitation est conforme, les délais et les conditions d'intervention sont respectés.
- **T6** Les contrôles nécessaires, notamment dimensionnels et géométriques, sont mis en œuvre avec les moyens adaptés.
- **T7** Les documents de suivi sont renseignés avec exactitude.
Les protocoles de traçabilité et d'archivage sont respectés.

3. Conditions de réalisation

- Demande d'intervention.
- Extrait du plan de prévention.
- Planning.
- Outillages et équipements nécessaires à l'intervention.
- Dossier technique.
- Extraits de règlements, normes et codes.
- Liste et procédures de mise en œuvre des équipements.
- Consignes relatives à la santé, la sécurité et au respect de l'environnement.
- Environnement informatique et numérique usuel de la profession.
- Postes de fabrication et de contrôle avec leurs outillages, leurs équipements périphériques et les matériels de manutention.
- Matière d'œuvre et consommables.
- Documents de production (fiches d'autocontrôle, fiches de suivi, démarche qualité...).

Niveau d'autonomie dans l'activité : ■ ■ ■ □

ANNEXE I b – Référentiel de certification

1 - Tableau de correspondance Activités - Compétences

			Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance.	Formuler et transmettre des informations, communiquer sous forme écrite et orale.	S'impliquer dans un groupe.	Interpréter et vérifier les données de définition de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.	Préparer la fabrication de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.	Configurer et régler les postes de travail.	Réaliser un ou plusieurs éléments de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.	Émettre des propositions d'amélioration d'un poste de fabrication.	Exploiter un planning de fabrication.	Réhabiliter tout ou partie d'un ensemble chaudronné sur chantier.	Respecter les procédures relatives à la sécurité et au respect de l'environnement.	Assembler les éléments de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.	Contrôler la réalisation.	
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	
A1	Analyse, exploitation des données techniques et préparation avec assistance numérique d'une ou plusieurs réalisations chaudronnées	A1T1				3	1					1				Identifier la fonction et le mode d'assemblage des éléments constitutifs de tout ou partie d'un ensemble chaudronné
		A1T2	1			3	3					1		2	2	Décoder les données de définition d'un sous-ensemble ou d'un élément à partir d'un dossier technique
		A1T3	2			3	2					2				Identifier les contraintes réglementaires
		A1T4	2			2	3	1			2	1				Définir la chronologie des étapes de la réalisation
		A1T5	3			2	3	1			1	2				Choisir des moyens, outils et paramètres
		A1T6				2	3	2				1		2	1	Déterminer les données opératoires
		A1T7				3	3	2				2		1	2	Rédiger des documents préparatoires aux opérations de réalisation
		A1T8				2	3	1							2	Développer les éléments chaudronnés avec une assistance numérique
		A1T9				1	3	2								Elaborer avec une assistance numérique les programmes de pilotage des moyens de réalisation
A2	Fabrication de tout ou partie d'un ensemble chaudronné	A2-T1					2	3	2	2		2	2			Préparer l'environnement des postes de fabrication.
		A2-T2				2	2		3	2			1	2		Réaliser les montages d'assemblage.
		A2-T3	1	2				3	3	2		3	3	3	2	Préparer et mettre en œuvre les postes de fabrication en respectant le processus donné.
		A2-T4		1		1	1	3	3	2			2	3		Assembler des éléments, des ensembles ou sous-ensembles.
		A2-T5		2				2	2	3			1		3	Contrôler les pièces fabriquées et les assemblages.
		A2-T6	2	3	2				2						2	Formuler et transmettre les informations nécessaires à la fabrication.
A3	Réhabilitation sur chantier d'un ou plusieurs ensembles chaudronnés	A3-T1			2						3					Identifier les tâches liées à sa réalisation (fabrication, installation, maintenance) au sein d'un planning et d'une équipe
		A3-T2		2	3		2		2		3	1	3			Organiser son chantier
		A3-T3				2			2			3	3			Déterminer par relevé les données de définition
		A3-T4	1		3						2	2				Participer à l'élaboration d'un processus de réhabilitation.
		A3-T5		1	2	1	2		3		2	3	3	2		Réhabiliter tout ou partie d'une installation
		A3-T6	1	1	1	1	1		2		1	3	3		2	Contrôler la réhabilitation
		A3-T7		3		2	1		2				2		2	Renseigner les documents de suivi

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

2 - Compétences

C1 Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance

Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Les catalogues constructeurs, bases de données locales ou à distance. Toutes ressources numériques. Le protocole de classement utilisé.	C1.1 Mettre en œuvre une démarche de recherche d'information.	La fiabilité des informations est vérifiée.	S1 S2 S4 S6
		L'information recherchée est correctement réordonnée.	
		La démarche pour l'obtention de l'information est pertinente.	
	C1.2 Classer, hiérarchiser des informations.	La démarche et les critères de classement et de hiérarchisation des informations sont efficaces.	

C2 Formuler et transmettre des informations, communiquer sous forme écrite et orale

Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Des informations à transmettre. Le résultat escompté. L'origine et la destination de l'information. Les standards de communication.	C2.1 Identifier les informations utiles à transmettre.	Les informations renseignées sur les documents techniques sont correctes.	S1, S21, S23 S31, S32 S33, S34 S41, S43 S52 S62, S63
		Les informations retenues sont exactes et exploitables.	
	C2.2 Choisir et utiliser les outils de communication.	Les outils de communication sont maîtrisés et adaptés (support, forme...).	
		Les outils numériques sont correctement mis en œuvre.	
	C2.3 Adapter la communication à son interlocuteur.	Le vocabulaire technique utilisé est pertinent et adapté au public visé.	
	C2.4 Présenter oralement un rapport	L'expression orale est claire.	
		Les messages sont concis et sans ambiguïté.	
		Le vocabulaire est pertinent et précis.	

C3 S'impliquer dans un groupe

Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Les données de l'entreprise Le (s) planning(s). Les documents de suivi. La composition du groupe. Les règles ou consignes de fonctionnement du groupe.	C3.1 Identifier son rôle au sein d'un groupe au regard du problème technique à résoudre.	Le rôle à tenir au sein du groupe est correctement identifié.	S12, S13, S15 S21 S4 S62, S63
		La définition de son domaine d'intervention est comprise.	
	C3.2 Transmettre oralement ou par écrit des consignes et/ou des protocoles (mode d'organisation, réglages, sécurité...).	Les consignes communiquées sont pertinentes et adaptées.	
	C3.3 Valider l'activité d'un opérateur ou d'une équipe.	L'activité tient compte des nouvelles consignes de production.	
	C3.4 Consigner les événements.	Les informations consignées sont exploitables.	
	C3.5 Travailler en équipe.	L'implication dans le groupe est effective.	
		Les arguments des autres membres du groupe sont pris en compte.	
		Les postures d'écoute et de discussion adoptées permettent les échanges.	

C4 Interpréter et vérifier les données de définition de tout ou partie d'un ensemble chaudronné

Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Maquette numérique. Dossier de l'ouvrage (plans, isométriques, nomenclatures ...) Les réglementations, normes et codes. Documents nécessaires à la fabrication ou au soudage. Les bases de données relatives aux matériaux ; procédés ; composants ...	C4.1 Identifier et localiser les sous-ensembles et les éléments d'un ouvrage.	Les différents sous-ensembles, éléments et composants d'un ouvrage sont repérés en relation avec la nomenclature.	S1 S22, S23 S34, S35 S41 S51
	C4.2 Analyser les solutions constructives.	Les différentes fonctions des sous-ensembles et des composants sont identifiées.	
		Les liaisons sont identifiées et leurs caractéristiques sont interprétées.	
		Les caractéristiques fonctionnelles (dimensionnelles et géométriques) sont identifiées et interprétées.	
		Les joints soudés sont repérés et explicités.	
	C4.3 Exploiter le modèle numérique de définition de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.	Les dessins de définition des éléments sont extraits et exploités.	
		Les recherches des données sont correctement faites sur la maquette 3D.	
	C4.4 Modéliser une pièce et un sous-ensemble simple.	Les pièces modélisées se limitent à des arbres de construction courts.	
		L'arbre d'assemblage est organisé en sous-ensemble(s) fonctionnel(s) et/ou structurel(s).	
		Les contraintes d'assemblages sont respectées.	

		La modification des paramètres conserve la robustesse de la maquette numérique et sa portabilité attendue.
	C4.5 Vérifier les caractéristiques de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.	Les sollicitations mécaniques sont identifiées.
		Les dimensionnements et/ou les caractéristiques mécaniques (effort, résistance) sont validés.
	C4.6 Justifier les caractéristiques d'un ouvrage, d'un sous-ensemble, d'un élément, contraintes par : - les fonctions d'usage ; - la cinématique ; - les conditions de résistance ; - la réglementation (sécurité, environnement ...), les normes et les codes de constructions.	Les caractéristiques sont justifiées au regard des contraintes.

C5 Préparer la fabrication de tout ou partie d'un ensemble chaudronné

Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Maquette numérique. Dossier de l'ouvrage (plans, isométriques, nomenclatures ...) Les réglementations, normes et codes. Documents nécessaires à la fabrication ou au soudage. Les bases de données relatives aux matériaux ; procédés ; composants ... Liste des équipements avec fiches de sécurité. Procédures de mise en œuvre des équipements. Consignes relatives à l'hygiène, la sécurité, l'ergonomie et la sauvegarde de l'environnement. Moyens informatiques et numériques.	C5.1 Établir la chronologie des phases de réalisation.	L'ordonnancement des phases est pertinent.	S11, S12, S13, S14 S2 S3 S41 S55 S6
	C5.2 Définir les opérations de fabrication d'un élément et leur chronologie.	Les opérations sont définies et correctement ordonnées.	
	C5.3 Justifier les moyens de fabrication donnés.	Les différents critères (disponibilité, capacité...) sont correctement justifiés.	
	C5.4 Établir les documents opératoires.	Les paramètres de fabrication sont déterminés, notamment : - les réglages ; - les moyens de contrôle ; - les moyens de prévention.	
	C5.5 Proposer un graphe de montage d'un sous-ensemble.	L'ordre de montage des éléments est cohérent.	
	C5.6 Élaborer un programme avec un logiciel de F.A.O.	Le moyen de production, les outils et les paramètres sont correctement renseignés.	
		Une simulation de fabrication est réalisée et le programme est finalisé.	
		L'implantation des éléments sur tôle ou profilé est optimisée.	
		Les cotes à renseigner sont déterminées (par calcul, par tracé, par consultation du modèle numérique).	
	C5.7 Produire un développé avec une assistance numérique.	Le développé est édité.	
		Le développé obtenu est contrôlé et permet la réalisation de l'élément.	

C6 Configurer et régler les postes de travail

Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Dossier de l'ouvrage (plans, isométriques, nomenclatures ...) Les réglementations, normes et codes. Documents nécessaires à la fabrication ou au soudage. Les bases de données relatives aux matériaux ; procédés ; composants ... Procédures de mise en œuvre des équipements. Consignes relatives à l'hygiène, la sécurité, l'ergonomie et la sauvegarde de l'environnement. Moyens informatiques et numériques. Postes de travail dédiés à la fabrication. Outillages.	C6.1 Organiser et installer les postes de travail.	Les postes de travail sont organisés de façon rationnelle.	S1 S21, S22 S3 S52, S53 S55, S56 S61
		Les équipements de protection collective sont opérationnels.	
		Les équipements de protection individuelle sont prévus.	
		Le stockage des éléments (amont, aval) est rationnel.	
		La mise en œuvre des moyens de manutention est effectuée en respectant les procédures.	
	C6.2 Monter les outils et introduire les paramètres nécessaires aux réglages et au fonctionnement.	L'installation des outils et outillages est réalisée dans le respect des procédures.	
		L'ordre des différentes étapes de fabrication est identifié et justifié.	
		Les réglages à effectuer sont identifiés et associés aux moyens à mettre en œuvre.	
		Les transferts des données numériques sont effectués.	
	C6.3 Régler les moyens de production.	L'adéquation de la préparation avec le contrat est vérifiée : - respect des procédures ; - conformité des réglages ; - validation du processus ; - simulation sur le moyen de production.	
	C6.4 Valider les réglages.	Un échantillon est réalisé.	
		Les corrections éventuelles sont mises en œuvre.	
		Les contrôles en fonction des spécifications dimensionnelles et géométriques de l'élément sont corrects.	

C7 Réaliser un ou plusieurs éléments de tout ou partie d'un ensemble chaudronné

Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Dossier de l'ouvrage (plans, isométriques, nomenclatures ...) Les réglementations, normes et codes. Documents nécessaires à la fabrication ou au soudage. Les bases de données relatives aux matériaux ; procédés ; composants ... Procédures de mise en œuvre des équipements. Consignes relatives à l'hygiène, la sécurité, l'ergonomie et la sauvegarde de l'environnement. Moyens informatiques et numériques. Postes de travail dédiés à la fabrication. Outillages. Matériels de manutention, de logistique et accessoires.	C7.1 Réaliser les opérations de fabrication.	Les procédures de mise en œuvre des moyens de fabrication sont respectées.	S11, S13, S14 S22 S31, S32 S34, S35 S51, S52, S53, S55, S56 S6
		Les développés sont reproduits avec exactitude sur tôle.	
		La sécurité des personnes et des matériels est assurée ainsi que le respect des consignes de sécurité, d'hygiène, et de protection de l'environnement.	
		Les contraintes technico-économiques (délais, coûts ...) sont respectées.	
		Les éléments fabriqués sont conformes aux spécifications du dossier technique.	
		Les postes de travail sont remis à l'état initial.	

C8 Émettre des propositions d'amélioration d'un poste de fabrication

Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Données de définition d'un élément ou d'un sous-ensemble Données opératoires. Le processus de la réalisation. La liste des moyens de réalisation et les documentations techniques associées. Objectif d'analyse (productivité, qualité, sécurité, etc.) en lien avec l'agencement et l'organisation. Les normes et la réglementation.	C8.1 Analyser un poste de fabrication en relation avec l'objectif proposé.	L'analyse critique est pertinente et en corrélation avec les contraintes de fabrication (économiques, techniques, disponibilité).	S15 S21 S3 S51, S52, S53
	C8.2 Proposer des axes d'amélioration.	Les propositions par rapport aux données et aux contraintes sont cohérentes et pertinentes.	

C9 Exploiter un planning de fabrication

Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Dossier de réalisation. Le(s) planning(s). Les données de l'entreprise : sous-traitance, heures supplémentaires possibles ... Plan de l'atelier avec l'implantation du parc machine et des zones de travail. Calendrier de	C9.1 Identifier sur un planning l'intervention à réaliser et/ou les étapes de fabrication.	L'intervention ou l'ensemble à fabriquer est situé sur le planning.	S12, S13 S21, S22 S3 S41, S43
	C9.2 Situer sur le planning la chronologie et la durée des tâches.	Les dates relevées respectent les délais de fabrication.	
	C9.3 Identifier les priorités de fabrication.	Les priorités de fabrication sont relevées et argumentées.	
		Les tâches critiques sont bien repérées.	
	C9.4 Identifier les différents intervenants pour exécuter les tâches.	Les intervenants extérieurs sont situés sur le planning.	

disponibilité des postes de fabrication. Liste des personnels habilités ou compétents pour exécuter les diverses tâches.			
--	--	--	--

C10 Réhabiliter tout ou partie d'un ensemble chaudronné sur chantier

Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Données relatives à l'installation et son environnement : • Dessins d'ensemble et de définition. • Réglementation d'accès au site (autorisation d'accès, permis de feu, plan particulier de sécurité...). • Habilitations spécifiques. • Moyens de protection. • Moyens d'accès. Données relatives à l'organisation du poste de travail outils, outillages, procédés, fournitures. Moyens de manutention. Documents de suivi de l'installation. Consignes relatives à l'hygiène, la sécurité, l'ergonomie et la sauvegarde de l'environnement. Éventuellement, le sous-ensemble, les éléments, les pièces, les accessoires à remplacer.	C10.1 Identifier les conditions d'intervention.	Les conditions de sécurité spécifiques au site sont identifiées et respectées.	S1 S2 S3 S4 S51, S52 S6
	C10.2 Identifier le ou les éléments défectueux.	Les consignes liées à l'intervention sont identifiées.	
		La zone de travail sur le site est correctement localisée.	
	C10.3 Établir un croquis coté définissant un élément à partir de relevés en situation.	Le repérage du ou des éléments constitutifs de l'installation et de la partie à réhabiliter est correct.	
		L'estimation de la faisabilité (conditions d'intervention) est définie.	
	C10.4 Vérifier la consignation de l'ouvrage et de son environnement.	Le croquis à main levée représente la forme de l'élément en respectant les ordres de grandeur.	
		Les informations nécessaires pour définir l'élément sont identifiées et relevées : nuance des matériaux, orientation, cotes fonctionnelles et tolérances de forme et de position fonctionnelles.	
		La vérification est effectuée et la mise à disposition est effective.	
	C10.5 Aménager la zone de travail.	L'aménagement et le balisage de la zone d'accès et de travail sont réalisés.	
		L'acheminement des matériels est réalisé sans oubli.	
		L'approvisionnement de la matière d'œuvre et l'installation des moyens sont effectués.	
	C10.6 Remplacer avec ou sans adaptation l'élément ou le sous-ensemble.	L'intervention pratiquée est en adéquation avec le résultat attendu.	
		Les consignes d'hygiène, sécurité et protection de l'environnement sont suivies.	
	C10.7 Participer à la remise en service de l'installation.	Le mode opératoire de la remise en service de l'installation est appliqué.	
		Les essais sont réalisés.	
	C10.8 Assurer les opérations de finition.	L'installation est remise à l'état initial.	
		L'aire d'intervention est dégagée.	
	C10.9 Mettre à jour les documents de suivi de l'installation.	Les informations retranscrites sont exactes.	

C11 Respecter les procédures relatives à la sécurité et au respect de l'environnement

Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Documentation relative à la sécurité des biens et des personnes et au respect de l'environnement. Outillage de maintenance. Notices techniques des matériels, des équipements et des outillages. Procédures et plans d'intervention de maintenance. Matériels de sécurité et équipements de protection. Le document unique d'évaluation des risques et plans de prévention. Consignes particulières en matière de sélection, de stockage, de tri et d'élimination des déchets. Lieux de tri, de stockage et d'enlèvement des produits déposés.	C11.1 Tenir à jour le dossier historique de maintenance de la machine.	Les documents sont renseignés.	S12, S13, S15 S22, S23 S33, S34, S35 S4 S52 S6
	C11.2 Vérifier l'état de fonctionnement et la conformité des matériels, des équipements et des outillages.	La procédure de vérification est appliquée et la conformité est attestée. L'état des équipements est correctement évalué.	
	C11.3 Localiser et identifier les défaillances, anomalies, dysfonctionnements simples.	La localisation et l'identification sont pertinentes.	
	C11.4 Effectuer la maintenance de 1 ^{er} niveau en appliquant les procédures.	La maintenance est effectuée selon les prescriptions, en toute sécurité	
	C11.5 Signaler les détériorations des éléments constituant le système de production.	Les dysfonctionnements sont signalés précisément.	
	C11.6 Appliquer les consignes de sécurité.	Les procédures internes sont connues et respectées.	
		Les procédures spécifiques liées au lieu d'intervention sont connues et respectées.	
	C11.7 Gérer les déchets.	Le stockage des déchets avant évacuation est organisé en quantité et en qualité.	
		Le tri des déchets est respecté.	
		La traçabilité de l'évacuation des déchets est faite.	

C12 Assembler les éléments de tout ou partie d'un ensemble chaudronné

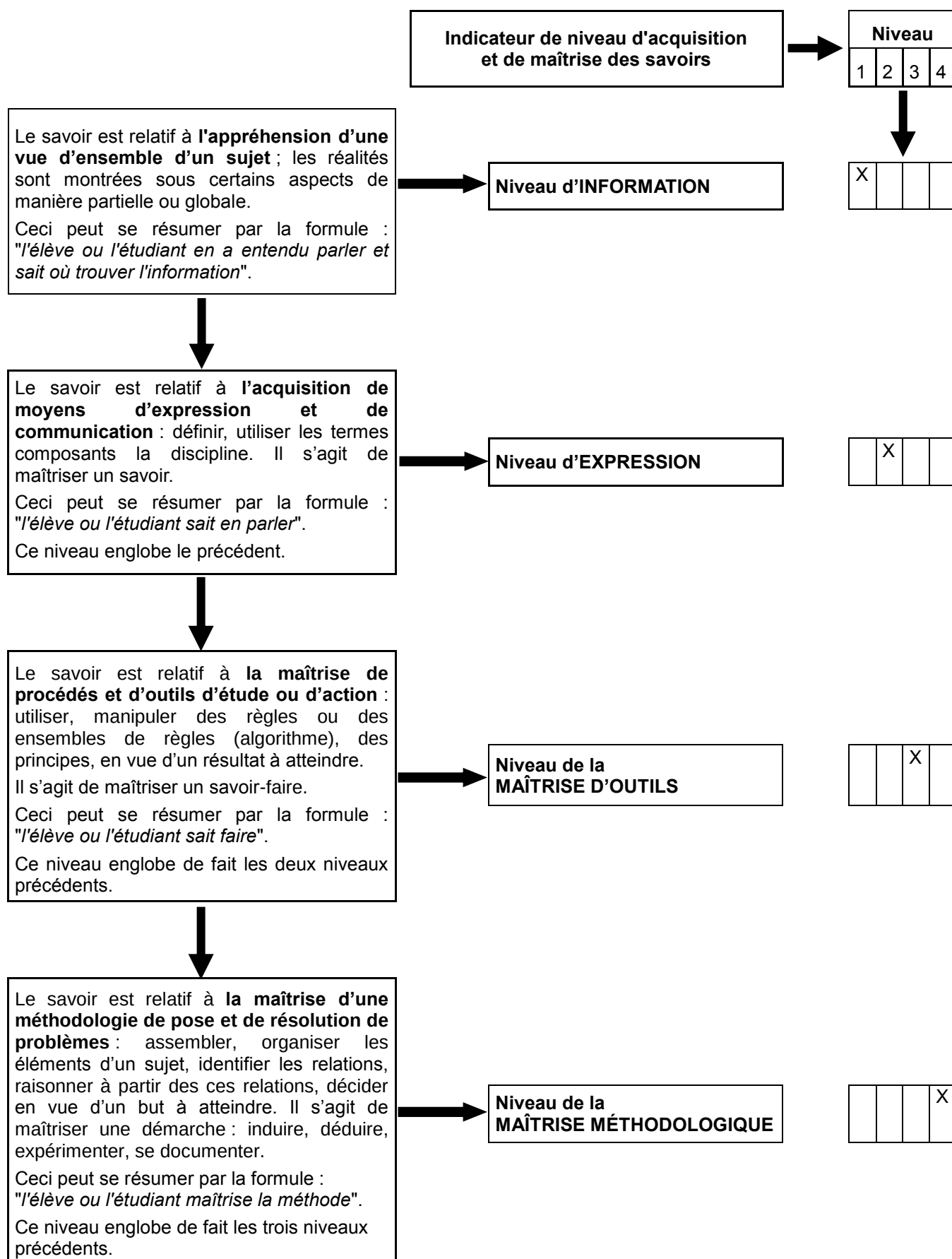
Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Dossier de l'ouvrage (plans, isométriques, nomenclatures ...) Les réglementations, normes et codes. Documents nécessaires à la fabrication ou au soudage. Les bases de données relatives aux matériaux ; procédés ; composants ... Procédures de mise en œuvre des équipements. Consignes relatives à l'hygiène, la sécurité, l'ergonomie et la sauvegarde de l'environnement. Moyens informatiques et numériques. Postes de travail dédiés à la fabrication. Outils. Matériels de manutention, de logistique et accessoires.	C12.1 Installer la zone d'assemblage.	Les postes de travail sont organisés de façon rationnelle. Les équipements de protection collective sont opérationnels. Les équipements de protection individuelle sont prévus. Le stockage des éléments (amont, aval) est rationnel. La mise en œuvre des moyens de manutention est effectuée en respectant les procédures.	S11, S12, S13, S14 S21 S33, S34, S35 S4 S51, S52, S54, S55, S56 S63
	C12.2 Positionner les éléments.	Les éléments sont montés en respectant les exigences du dossier technique (jeu, géométrie...) et l'ordre d'assemblage. Le maintien en position est assuré.	
	C12.3 Assembler les éléments.	Les modes opératoires et les procédures d'assemblage (couple de serrage, rivetage...) sont respectés. Les pré-déformations sont envisagées afin de respecter la géométrie de l'ouvrage. Les corrections éventuelles après assemblage sont réalisées afin de respecter la géométrie.	
	C12.4 Choisir les moyens de manutention et effectuer la manutention.	La manutention est réalisée, en toute sécurité, avec les moyens adaptés.	

C13 Contrôler la réalisation

Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Dossier de l'ouvrage (plans, isométriques, nomenclatures ...) Les réglementations, normes et codes. Moyens de contrôle. Manuels de qualité. Fiches de contrôle et de suivi. Consignes de traçabilité. Matériels de traçabilité.	C13.1 Appliquer une procédure de contrôle.	La mise en œuvre de la procédure de contrôle est respectée.	S11, S12, S13, S14 S22, S23 S34 S43 S5
	C13.2 Choisir les moyens de contrôle dimensionnel tout au long du processus.	Les moyens de contrôle choisis sont pertinents en fonction des phases de fabrication.	
	C13.3 Configurer les moyens de contrôle.	La configuration et la mise en œuvre respectent les règles de protection des risques.	
		Les conditions de contrôle sont adaptées à la situation.	
	C13.4 Contrôler la conformité de l'ensemble chaudronné.	Les contrôles (géométriques, dimensionnels...) sont effectués avec justesse.	
	C13.5 Recenser et analyser les problèmes constatés.	Les problèmes sont caractérisés (gravité, incidence technique, économique...).	
	C13.6 Exploiter les résultats.	L'exploitation des résultats permet de valider les réalisations et/ou les réglages.	
	C13.7 Assurer la traçabilité.	La traçabilité (fiche de suivi, d'écarts...) est assurée en respectant les procédures de qualité.	

3 - Savoirs associés

Spécification des niveaux d'acquisition et de maîtrise des savoirs



S1. La communication professionnelle

S11 – Description des ensembles chaudronnés

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S11-1 Analyse fonctionnelle - Description fonctionnelle. - Fonctions de service à partir d'un cahier des charges.		X			<i>L'étude porte sur des sous-ensembles simples.</i>
S11-2 Analyse structurelle et solutions constructives - Solutions constructives et techniques de mise en œuvre au plan industriel. - Dispositions constructives recommandées suivant les codes (EUROCODE, CODAP, CODETI, RCC-M, ASME). - Solutions constructives des liaisons : - différents assemblages (démontables, permanents) ; - caractéristiques mécaniques, surfaces fonctionnelles et spécifications géométriques.			X		<i>Se limiter aux solutions les plus courantes en chaudronnerie industrielle.</i> <i>Pour les codes, se limiter aux chapitres relatifs aux solutions constructives.</i>
S11-3 Éléments de construction - Les éléments de construction de la tuyauterie industrielle. - Les éléments de construction en chaudronnerie. - Les éléments de supportage		X			<i>L'étude de ce chapitre se limite aux éléments les plus courants, par exemple :</i> <i>pour la tuyauterie : tubes, courbes à souder, raccords, brides, collets, soufflets de dilatation, joints, robinetterie...</i> <i>pour la chaudronnerie : tôle, profilés, ouvertures d'inspection, d'accès, piquage, fonds bombés, éléments de levage : tourillons, pattes...</i> <i>pour le supportage : berceaux, pieds et jupes supports, supports de tuyauterie...</i>

S12 – Communication technique

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S12-1 Règles et normes de représentation des ensembles chaudronnés - Plan d'ensemble, de sous-ensemble et d'éléments. - Schéma de principe d'une installation d'un sous-ensemble. - Représentation isométrique. - Croquis à main levée.			X		<i>Se limiter à des ensembles simples.</i>

S12-2 Spécifications normatives et réglementaires • Cotation fonctionnelle géométrique. • Cotation GPS (niveau 1). • Codes de construction des appareils et des tuyauteries. • Normes relatives aux éléments d'accès et aux supports des ouvrages et des installations.		X			<i>Pour les codes, se limiter aux codes didactiques.</i> <i>Les conventions et normes les plus courantes.</i>
S12-3 Le modelleur volumique • Outils de visualisation. • Modélisation d'une pièce ou d'un sous-ensemble. • Arbre de construction. • Mise en plan. • Contraintes d'assemblage : spécifications dimensionnelles, cotes de forme, cotes de position, conditions géométriques.			X		

S13 – Les documents techniques					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S13-1 Les documents • Cahier des charges. • Cahier de soudage. • Documents de traçabilité. • Dossier de fabrication. • Planning de fabrication. • Règlements. • Normes. • Codes.			X		

S14 – Les matériaux et produits d'apport					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S14.1 Les matériaux • Les procédés d'obtention. • Désignation normalisée (notions, familles de matériaux) et formes commerciales. • Caractéristiques mécaniques : résistance, dureté, résilience, élasticité, malléabilité, loi de Hooke, module d'élasticité longitudinale (Young) ... • Aptitudes des matériaux : soudabilité, résistance à la corrosion. • Les traitements thermiques.		X			

S14.2 Les métaux d'apport • 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 • 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.		X			

S15 – Mécanique appliquée					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S 15.1 Statique • Modélisation des actions mécaniques : - définition du système isolé : actions extérieures ; - actions de contact, moments ; - actions de liaisons entre solides ; - actions dues aux fluides : ○ actions à distance, ○ actions mécaniques dans les liaisons. • Principe fondamental de la statique. - Position d'un centre de gravité.			X		<i>Ce chapitre devra être abordé à l'aide de logiciels d'aide à la conception ou de simulation.</i> <i>Pour l'ensemble de ce chapitre, il s'agit de conduire des études de cas sur les ensembles ou les sous-ensembles précédemment analysés et les moyens de manutention utilisés pour les déplacer</i> <i>Les études sont à appliquer à des systèmes soumis à des forces coplanaires parallèles ou concourantes (hypothèse : frottements négligés). Trois actions mécaniques maximum lorsqu'elles sont quelconques et n... actions lorsqu'elles sont parallèles.</i>
S 15.2 Résistance des matériaux • Hypothèses et définitions de la RDM : - modèle poutre, section droite ; - hypothèses sur les matériaux : homogène et isotrope. • Définition des sollicitations : - notions de contraintes dans une section droite : normale (traction, compression) et tangentielle (cisaillement). • Sollicitations de flexion plane simple : - charge ponctuelle ou charge uniformément répartie ; - efforts tranchants et moments fléchissants. • Poutre sur deux appuis ou encastree à une extrémité et libre à l'autre.			X		<i>L'enseignement de la résistance des matériaux devra donner la plus large place à l'expérimentation. Cet enseignement fera appel chaque fois que possible à des situations rencontrées dans la spécialité.</i> <i>L'utilisation d'un logiciel de RDM permet la visualisation et l'interprétation des courbes et des graphiques des déformations, des contraintes et de leur concentration sur des solides.</i> <i>Vérification des éléments de liaison par calcul (formules fournies) dans les cas suivants :</i> • traction, compression ; • cisaillement.
S14.3 Les appareils à pression • Incidence de la pression. • Pression de service. • Pression d'épreuve. • Les données de construction.			X		<i>Ce chapitre est limité à l'étude de corps cylindrique soumis à la pression, à l'aide du CODAP et d'un modeleur volumique.</i> <i>L'étude doit permettre de définir l'épaisseur de commande du corps cylindrique.</i> <i>Les études de cas sont à privilégier.</i>

S2. Préparation de la fabrication

S21-Organisation du processus					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S21-1. Contraintes de la fabrication • Implantation. • Gammes de fabrication (liste des opérations de fabrication et de contrôles). • Ordonnancement. • Nomenclatures. • Planification.		X			
S21-2. Contraintes économiques • Mise en tôle/barre économique. • Coût des moyens humains. • Coût des moyens matériels.		X			

S22 – Les débits					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S22-1. Paramètres influençant les débits • Choix et incidence des moyens de débits (tronçonnage, coupe tube, sciage). • Incidence de la forme et des dimensions du joint soudé (jeu, retrait de soudage). • Incidences des différents éléments de raccordement, brides, raccord.			X		
S22-2. Calculs des débits • Détermination des longueurs. • Détermination des angles de débits. • Détermination des longueurs développées.			X		Se limiter aux études sur simple casse. L'utilisation de l'outil numérique est recommandée.

S23 - Les développés					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S23-1 Développements des volumes • Terminologie des surfaces et des volumes. • Décomposition des surfaces. • Intersections. • Développés : longueur développée, cotes maximum et minimum, ligne d'assemblage. • Développement par calculs de volumes simples (tronc de cône, cylindres).			X		<i>Les développés sont déterminés avec assistance numérique.</i> <i>Les intersections sont limitées aux volumes d'axes concourants.</i>
S23-2 Les caractéristiques géométriques • Éléments géométriques des tracés. • Fibre neutre. • Vraie grandeur. • Épaisseur.			X		

S3. Les procédés

S31 – Les procédés de débit

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S31-1. Le principe des procédés de découpe et incidences sur la matière • Par enlèvement de copeaux (sciage, perçage, tournage, chanfreinage). • Par abrasion (meulage, tronçonnage). • Par découpage thermique (oxycoupage, laser, plasma). • Par glissement de métal (cisaillage, grugeage, poinçonnage). • Par découpe jet d'eau.			X		
S31-2. Relation machine/support pièce/pièce • Typologie des supports pièce (étau, table, règle, pince, mandrin, butée...). • Isostatisme, appuis fonctionnels sur machines. • Orientation des pièces sur le support pièce. • Caractéristiques de communication, chaîne numérique : - relation système / environnement : nature des liaisons ; - relation système / opérateur.			X		

S32 – Les procédés de conformation

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S32-1. Techniques de déformation plastique • Classification, principe, limite d'utilisation et critères de choix : pliage, roulage, cintrage, dressage et emboutissage. • Caractéristiques opératoires au plan technique, dimensionnel, géométrique et économique. • Caractéristiques techniques, géométriques et économiques des outils.			X		

S32.2 Performances et caractéristiques principales des machines (capabilité) • Caractéristiques géométriques et dimensionnelles : - mouvements et trajectoires : outil et pièce ; - référentiels machine et pièces ; - axes principaux. • Caractéristiques cinématiques : - nombre d'axes numérisés. • Caractéristiques techniques - qualité, précision, répétabilité ; - gestion des pièces et des outils en magasin et chargeurs d'outils. • Caractéristiques économiques coûts de revient horaire.			X		
---	--	--	---	--	--

S33 – Techniques et procédés de soudage					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S33-1. Le soudage par fusion • 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) • 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) • 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) • 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 • 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 • 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 • 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 • 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 • Principe et matériel. • Soudage par point, à la molette. • Contraintes constructives.		X			

S33-10 Installations de soudage mécanisées, automatisés ou robotisées - Soudage sous-flux (potence, chariot). - Installation de soudage de procédés semi-automatique (chariot, potence, robot). - Installation complexe (TIG fil chaud, chanfrein étroit).	X				
---	---	--	--	--	--

S34 – Les assemblages mécaniques

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S34-1. Techniques et règles de mise en œuvre - Assemblages par brides. - Assemblages boulonnés. - Autres assemblages (sertissage, rivetage, collage).			X		
S34-2. Les montages d'assemblages - Construction et agencement des gabarits, mannequins, marbre de montage (standardisation, modularisation). - Optimisation d'un montage (dégagement, mise et maintien en position). - Bridage.		X			Les montages sont limités à des assemblages de pièces planes.

S35 – Les procédés de manutention

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S35-1. Systèmes de manutention - Classifications et réglementations associées : - systèmes fixes, mobiles, roulants ; - déplacement de la charge. - Caractéristiques techniques : - caractéristiques mécaniques ; - caractéristiques géométriques et cinématiques ; - les moyens d'accrochage, d'élévation. - Les composants : élingues, crochets, écarteurs, palonniers, ventouses.			X		Se limiter aux moyens de manutentions usuels.

S4. La réhabilitation sur chantier

S41 – L'installation

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S41-1 Identification de l'installation - Contexte de l'intervention : - demande d'intervention (permis de travail), historique des interventions ; - maintenance préventive, corrective ; - notions de sous-traitance, de co-traitance, et de co-activité. - Conditions d'intervention : habilitations (au feu, électrique), consignation de l'ouvrage (attestation), consignes de sécurité, plan de circulation. - Caractéristiques techniques d'une installation à réhabiliter : - énergies : consignation ; - fluides (liquide, gaz, vapeur) : identification des canalisations par repérage des codes de couleurs ; - calorifugeage. - Fiches de sécurité, de prise de poste, de réception des échafaudages.			X		

S42 – Les méthodes d'intervention

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S42-1 Les moyens spécifiques - Moyens de protection collectifs et de balisage de la zone d'intervention. - Moyens d'accès et de manutention. - Moyens de fabrication spécifiques. - Critères de choix des outils spécifiques (milieu explosif, risque chimique).			X		

S43 – Les techniques de mise en œuvre sur site

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S43-1 L'intervention - Méthodes de vérification avant intervention (vidange des canalisations, arrêt des énergies, température des éléments). - Phases de démontage, relevé de cotes, obturation, adaptation, remontage. - Finition des ouvrages (protection, calorifugeage).			X		
		X			

S5. Qualité et contrôle

S51 - Définition et organisation de la qualité

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S51-1 Concept, définition et qualité - Qualité du produit (composantes techniques et économiques). - Normalisation. - Exigences de qualité.		X			
S51-2 Organisation de la qualité - Assurance qualité. - Gestion de la qualité.	X				

S52 - Mesure de la qualité en fabrication

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S52-1 Organisation du contrôle en production - Principes et typologie du contrôle : - total (à 100 %) ; - par échantillonnage. - Implantation des contrôles de conformité : - approvisionnement : traçabilité, essais, échantillonnage, tri ; - en cours : sur système ou différé. - Procédés et moyens de contrôle : - contrôle intégré sur moyen de production ; - contrôle non intégré sur moyen de production : outillage de mesure. - Qualité des moyens de mesurages, incertitude de montage : - définition : précision, sensibilité, fiabilité.			X		
S52-2 Méthodes et contrôle - Autocontrôle, manuel ou automatisé (mise sous surveillance de cotes sensibles). - Mesurages et interprétation des résultats (géométrique et dimensionnel). - Décision : critères d'acceptabilité.			X		

S53 – Le contrôle en chaudronnerie					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S53-1. Le contrôle de l'ouvrage - Contrôles visuels (états de surface, propreté). - Contrôles mesurables (dimensionnels, géométriques, critères d'acceptabilité). - Consignation des résultats.			X		

S54- Le contrôle en soudage					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S54-1 Moyens et essais de contrôle non destructifs - Contrôle visuel. - Ressuage. - Magnétoscopie. - Radiographie. - Dureté. - Ultrason.		X			
S54-2 Moyens et essais de contrôle destructifs - Pliage. - Traction. - Résilience. - Macrographie. - Micrographie.		X			

S55 - Les défauts et déformations					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S55-1 Les défauts - Caractéristiques des défauts. - Cause des défauts. - Critères d'acceptation des défauts (selon les normes et codes en vigueur). - Méthodes et moyens mis en œuvre pour la réparation (meulage, gougeage).		X			Se limiter à l'étude des principaux défauts et aux moyens de réparation usuels.
S55-2 Les déformations - Critères d'acceptation des déformations (selon les normes et codes en vigueur). - Moyens de correction des déformations.	X				Se limiter à l'étude des principales déformations et aux moyens de correction usuels. Se limiter à des épaisseurs de 12 mm.

S56 – Les opérations de maintenance

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S56-1 Objectif de la maintenance des moyens de production - Maintenance préventive systématique de premier niveau. - Maintenance préventive conditionnelle et corrective.		X			
S56-2 Techniques de maintenance préventive de premier niveau - Périodicité d'intervention. - Indicateurs physiques, signaux, seuil, test.		X			
S56-3 Gestion de la maintenance préventive de premier niveau - Tableau de bord. - Anomalies et dysfonctionnements.	X				

S6. La santé, la sécurité au travail et la protection de l'environnement

S61 – La prévention des risques, la santé et la sécurité

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
La sécurité est un enjeu majeur présent dans chacune des activités du technicien en chaudronnerie industrielle. La santé des personnels doit être garantie tout en assurant la préservation des biens et de l'environnement. Les démarches mises en œuvre s'appuient sur les recommandations de la caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) et de l'institut national de recherche et de sécurité (INRS) présentés au travers des modules de formation « enseignement en santé et sécurité au travail » (ES&ST).					
S61-1. Le cadre général - Définitions : - Accident du travail et accident de trajet. - Maladies professionnelles. - Atteintes à la santé. - Éléments statistiques propres à la branche professionnelle : - Indices de fréquence et de gravité. - Coûts induits. - Règlementation (code du travail) : - DU, PGC, PPSPS, PDP, FDS. - Installations classées (ICPE, SEVESO, ATEX, INB). - Intervenants internes et externes de la prévention des risques dans l'entreprise. - Habilitations et autorisations préalables.		X			Une attention particulière doit être portée sur les tranches d'âges impactées par les accidents du travail et les maladies professionnelles.
S61-2. La prévention des risques professionnels - Définition. - Analyse des accidents (participatif). - Maîtrise des risques. - Les différents risques (environnementaux, de travail, moyens de travail et situation). - Moyens de prévention.		X			

S61-3. Les risques liés aux activités • Définition. • Principaux risques et conduite à tenir en atelier et sur chantier : - risques chimiques ; - risques physiques ; - risques électriques ; - risques mécaniques ; - risques liés à la manutention ; - risques liés aux bruits ; - risques incendie et explosion ; - risques liés aux circulations ; - risques d'exposition au rayonnement. • Équipements de protection ou de prévention - Équipement de protection collective. - Équipement de protection individuelle.			X		
--	--	--	---	--	--

S62 - Démarche de prévention des principaux risques					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S62-1 Analyse des risques • Identification des dangers, signalisation, l'estimation et l'évaluation des risques. • Recherche des mesures de prévention.			X		
S62-2 Analyse des accidents • Recueil des faits. • Arbre des causes. • Moyens de prévention.			X		
S62-3 Amélioration de la santé et de la sécurité au travail • Contribution à l'élaboration de mesures correctives de prévention.			X		
S62-4 Prévention des Risques liés à l'Activité Physique.			X		
S62-5 Conduite à tenir en cas d'accident (SST).			X		

S63 – Le développement durable et la protection de l'environnement

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
S63-1. Le développement durable, l'économie circulaire et concepts de transition • Concepts, enjeux. • Principes : précaution, prévention, responsabilisation, contribution et solidarité. • Réglementations. • Transition énergétique. • Évolutions des technologies et des pratiques en lien avec le développement durable (tri sélectif, réduction des consommables ...).		X			
S63-2. La protection de l'environnement • 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. • Les institutions et organismes concernés.		X			
S63-3. L'identification, le stockage, l'évacuation des déchets liés à l'activité professionnelle • 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.		X			

4 - Tableau de correspondances Savoirs - Compétences

		Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance.	Formuler et transmettre des informations, communiquer sous forme écrite et orale.	S'impliquer dans un groupe	Interpréter et vérifier les données de définition de tout ou partie d'un ensemble chaudronné	Préparer la fabrication de tout ou partie d'un ensemble chaudronné	Configurer et régler les postes de travail	Réaliser un ou plusieurs éléments de tout ou partie d'un ensemble chaudronné	Émettre des propositions d'amélioration d'un poste de fabrication	Exploiter un planning de fabrication	Réhabiliter tout ou partie d'un ensemble chaudronné sur chantier	Respecter les procédures relatives à la sécurité et au respect de l'environnement	Assembler les éléments de tout ou partie d'un ensemble chaudronné	Contrôler la réalisation
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
S1. La communication professionnelle														
S11	Description des ensembles chaudronnés	X	X		X	X	X	X			X		X	X
S12	Communication technique	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X
S13	Les documents techniques	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
S14	Les matériaux et produits d'apports	X	X		X	X	X	X			X		X	X
S15	Mécanique appliquée	X	X	X	X		X		X		X	X		
S2. Préparation de la fabrication														
S21	Organisation du processus	X	X	X		X	X		X	X	X		X	
S22	Les débits	X			X	X	X	X		X	X	X		X
S23	Les développés	X	X		X	X					X	X		X
S3. Les procédés														
S31	Les procédés de débit		X			X	X	X	X	X	X			
S32	Les procédés de conformation		X			X	X	X	X	X	X			
S33	Techniques et procédés de soudage		X			X	X		X	X	X	X	X	
S34	Les assemblages mécaniques		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
S35	Les procédés de manutention				X	X	X	X	X	X	X	X	X	
S4. La réhabilitation sur chantier														
S41	L'installation	X	X	X	X	X				X	X	X	X	
S42	Les méthodes d'intervention	X		X							X	X	X	
S43	Les techniques de mise en œuvre sur site	X	X	X						X	X	X	X	X
S5. Qualité et contrôle														
S51	Définition et organisation de la qualité				X			X	X		X		X	X
S52	Mesure de la qualité en fabrication		X				X	X	X		X	X	X	X
S53	Le contrôle en chaudronnerie						X	X	X					X
S54	Le contrôle en soudage												X	X
S55	Les défauts et déformations					X	X	X					X	X
S56	Les opérations de maintenance						X	X					X	X
S6. La santé, la sécurité au travail et la protection de l'environnement														
S61	La prévention des risques, la santé et la sécurité	X				X	X	X			X	X		
S62	Démarche de prévention des principaux risques	X	X	X		X		X			X	X		
S63	Le développement durable et la protection de l'environnement	X	X	X		X		X			X	X	X	

ANNEXE I c – Lexique

Activités professionnelles	Classe de tâches faisant partie d'un processus de travail : elle génère un résultat identifiable qui fait faire un pas de progrès dans la résolution du problème technique posé. Exemple : conception de la fabrication, gestion de la production.
Arbre de construction	Dans le cadre de l'utilisation d'un modèleur volumique l'arbre de construction (ou arbre des spécifications) décrit, pour une pièce, la liste des fonctions volumiques associées aux fonctions techniques. Ces fonctions, rassemblées séquentiellement et reliées par des conditions géométriques et topologiques (explicites ou implicites), créent un modèle volumique. L'arbre de construction permet de comprendre comment est bâti le modèle et facilite les modifications.
ASME	Code américain de conception et de calcul sur les chaudières et appareils à pression de l'American Society of Mechanical Engineers.
Assemblage	Dans le cadre d'une fabrication, « assemblage » est l'action d'assembler ou le résultat de cette action. Dans le cadre de l'utilisation d'un modèleur volumique, la construction d'une maquette numérique selon le mode hors assemblage (ou mode ascendant) implique la démarche suivante : - chaque nouvelle pièce est élaborée comme une entité indépendante ; - les pièces sont assemblées à l'aide de contraintes d'assemblage.
Assemblage (mode dans')	Dans le cadre de l'utilisation d'un modèleur volumique, la construction d'une maquette numérique selon le mode dans l'assemblage (ou mode descendant) implique que chaque nouvelle pièce soit élaborée en partant d'une géométrie initiale (par exemple esquisse pilotante) ou/et en s'appuyant sur les pièces préalablement dessinées.
Assemblage mécanique et liaison associée	L'assemblage de deux pièces mécaniques peut être modélisé géométriquement, cinématiquement et statiquement. Il est représenté par une liaison mécanique géométriquement parfaite (modèle numérique nominal) et par son modèle « torsoriel » associé de transmission des mouvements et des efforts. Il peut alors être considéré comme : - un modèle parfait de liaison, ne dissipant pas d'énergie (par exemple : sans frottement, sans déformations, sans défaut de forme et sans jeux induisant des mouvements parasites) ; - un modèle non parfait dissipant de l'énergie (avec frottement sec ou visqueux et glissement, jeu...). Un assemblage peut permettre le mouvement relatif entre deux pièces (modélisé par une liaison mobile caractéristique d'un guidage, par exemple) ou l'interdire (modèle de liaison encastrement, démontable ou non).
Base de données	D'une manière générale, il s'agit d'une ressource structurée d'éléments relatifs à un domaine donné (famille de composants, matériaux, fournisseurs, etc.). Ces données sont disponibles sur support informatique résidant dans le bureau d'études, le bureau des méthodes, sur le réseau informatique de l'entreprise ou sur l'Internet. En CAO, il s'agit, avant tout, d'une bibliothèque d'éléments standards 3D. La bibliothèque est structurée en familles d'éléments. Il existe plusieurs manières de rechercher des éléments : mots clés, index... On distingue deux types d'éléments standards 3D : - les éléments modifiables, modulables appartenant à une famille paramétrable ; - les images d'éléments 3D figés qui permettent de récupérer un encombrement, une interface ...
Cahier des charges fonctionnel NF X 50-151	Document par lequel le demandeur exprime son besoin (ou celui qu'il est chargé de traduire) en termes de fonctions de services et de contraintes. Pour chacune d'elles, sont définis des critères d'appréciation et leurs niveaux. Chacun de ces niveaux doit être assorti d'une flexibilité. Le cahier des charges fonctionnel (C.d.C.f.) est un document qui évolue et qui s'enrichit au fur et à mesure de la phase de création d'un produit.

Le C.d.C.f. doit donc être rédigé indépendamment des solutions envisageables et doit permettre l'expression du besoin dans des termes compréhensibles par les utilisateurs.

Capabilité d'un procédé	Aptitude d'un procédé de fabrication (Machine, Outillage, Méthode ou Opérateur) ou d'un moyen à réaliser des produits conformes au besoin ou à respecter des spécifications. Cette aptitude tient compte de la plage de valeurs produites par le procédé, en regard des limites acceptables (tolérances d'acceptabilité). Un processus sera déclaré "apte" s'il a démontré, pour les caractéristiques sélectionnées, qu'il est capable de produire pendant une période suffisamment longue, avec un taux théorique de non-conformités inférieur aux exigences internes à l'entreprise ou contractuelles. La capabilité est le rapport entre la performance demandée et la performance réelle d'une machine ou d'un procédé.
Capacité d'un moyen de fabrication	Ensemble des caractéristiques d'un moyen de fabrication permettant de définir les cadences et volumes de fabrication.
CFAO	Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur
Chaîne numérique	Ensemble des moyens donnant accès en lecture et écriture aux données techniques (CFAO, GPAO) dès lors que cet accès est garanti à tous les acteurs de l'étude et de la réalisation des produits.
CHSCT	Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail.
CODAP	Code français qui permet de se conformer aux exigences de la Directive Européenne des Équipements sous Pression (Directive 2014/68/CE). CODAP est un acronyme pour Code de Construction des Appareils à Pression non soumis à la flamme.
Compétence	Ensemble de savoirs, savoir-faire et savoir-être organisé en vue de contribuer de façon adaptée à l'accomplissement d'une activité. Dans une situation concrète ou contexte, une compétence se traduit par des actions ou comportements, généralement observables. Les comportements ou/et les résultats de l'action sont mesurables ou évaluable. Exemples : définir des processus de réalisation, planifier une réalisation.
Consommable (NF X60-012 (2006 08))	Article de faible coût et de consommation fréquente.
Contrainte d'assemblage	Dans le cadre de l'utilisation d'un modèleur volumique, l'assemblage de deux pièces distinctes est réalisé en imposant une (ou des) contrainte(s) d'assemblage. Cette contrainte est une relation géométrique (position et/ou orientation), implicite ou explicite, créée entre deux entités géométriques (point, courbe, surface ou volume) appartenant à chacune des pièces.
Développement durable	Le développement durable est « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs », citation de Mme Gro Harlem Brundtland, Premier ministre norvégien (1987). En 1992, le Sommet de la Terre à Rio, tenu sous l'égide des Nations unies, officialise la notion de développement durable et celle des trois piliers (économie/écologie/social) : un développement économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable.
DN	Diamètre Nominal selon la norme internationale ISO 6708. C'est une désignation numérique du diamètre qui correspond à la dimension commune à tous les éléments d'une même tuyauterie. C'est un nombre entier utilisé aux fins de référence et qui n'est relié que de manière approximative aux dimensions de fabrication.
Donnée technique	Une donnée technique est une information, élément d'une base de données techniques. Elle est retenue pour sa pertinence dans des opérations techniques qui concernent

toutes les étapes de la vie d'un produit (conception, industrialisation, fabrication, SAV...).

Dossier de définition de produit

C'est un dossier numérique et « papier » qui rassemble, au fur et à mesure de son élaboration, la définition précise d'une pièce fabriquée appartenant à un produit. Il comprend le ou les dessins (ou maquettes numériques) de :

- conception préliminaire de la pièce (privilégiant les surfaces et conditions fonctionnelles) ;
- conception détaillée à l'issue de la phase d'optimisation de la relation produit, matériau, procédé ;
- conception détaillée et spécifiée, formalisant la définition des formes et des spécifications dimensionnelles et géométriques de la pièce (donnant souvent lieu à l'édition d'un plan 2D respectant les normes de définition graphique et de cotation ISO en vigueur).

L'ensemble peut prendre la forme d'un dossier rassemblant, en plus de la définition géométrique de la pièce, les données techniques et économiques imposées, les contraintes de fabrication, de contrôle, de production.

Dossier de fabrication

Ensemble de documents précisant les moyens matériels et humains retenus et à mettre en œuvre dans une entreprise, pour assurer et garantir la réalisation d'une fabrication en conformité au cahier des charges (ou dossier contractualisé). Il précise également toutes les instructions spécifiques liées aux différentes phases opératives du cycle de réalisation.

Dossier de maintenance

Partie de la documentation de maintenance qui enregistre les défaillances, pannes et informations relatives à la maintenance d'un bien. Cet enregistrement peut aussi comprendre les coûts de maintenance, la disponibilité du bien et toutes autres données pertinentes.

Dossier technique

Terme générique désignant un ensemble de données techniques relatives à une ou plusieurs phases de la vie d'un produit (conception, industrialisation, fabrication, maintenance...). Ce type de dossier comporte des données, des comptes rendus, des analyses spécifiques et des conclusions techniques.

Économie circulaire

Le modèle des pays développés consistant principalement à extraire, produire, consommer et jeter ne permet plus d'appréhender un futur raisonnable sur ce modèle. Il faut passer à un modèle axé sur une absence de gaspillage et une augmentation de l'intensité de l'utilisation des ressources tout en diminuant les impacts environnementaux.

C'est ce que vise l'économie circulaire qui prend en compte trois champs :

- la fabrication et l'offre de biens et de services ;
- la consommation au travers de la demande et du comportement du consommateur (économique ou citoyen) ;
- la gestion des déchets avec le recours prioritaire au recyclage permettant de boucler la boucle (fermer le cercle).

EUROCODE 3

Code européen de calcul des structures en acier

Filaire

Type de représentation d'un objet dans laquelle n'apparaissent que les arêtes extérieures de l'objet. Représentation simplifiée d'un mécanisme ne tenant pas compte de la géométrie des constituants.

Impact environnemental

État de modification de l'environnement, négatif ou bénéfique, résultant totalement ou partiellement des activités (productions ou services) d'un organisme.

Maquette numérique

La maquette numérique est une représentation virtuelle d'un produit. Les maquettes servent à valider et à définir. Les propriétés qui lui sont attachées sont fonction des points de vue souhaités pour la validation - un principe technique, une solution constructive, un ensemble fonctionnel, un comportement ...

Modeleur volumique	Dénomination des progiciels de conception de systèmes mécaniques de dernière génération. Le modeleur volumique est le maillon central d'une chaîne numérique de conception.
Moyen de production	Ensemble des machines, systèmes, outillages permettant la fabrication de pièces manufacturées.
Outillage ou outillage de réalisation	Ensemble participant la réalisation d'un produit : - porte-pièce : ensemble mécanique assurant l'interface entre le produit (pièce(s), produit assemblé) et le poste de travail (machine, poste d'assemblage ou de contrôle), définissant le référentiel de la zone de travail ; - porte-outil ou outil spécial ou outil périphérique sur poste d'assemblage : ensemble mécanique interface ou interfacé avec la partie active du poste de travail pour agir sur le produit ; - outillage de transformation : moulage (injection plastique (thermoplastique et thermodurcissable) ; fonderie ; thermoformage ; rotomoulage ; compression ; filage ; étirage ; extrusion ; découpe ; emboutissage ; forgeage (estampage et matriçage) ...).
Pièce	Élément constitutif d'un produit ou d'un outillage.
PMA	Pression Maximale Admissible est la pression y compris le coup de bélier, à laquelle un composant est capable de résister lorsqu'il y est soumis de façon intermittente en service.
PN	Pression Nominale. C'est une désignation numérique utilisée pour référence, liée aux caractéristiques mécaniques du composant d'une tuyauterie.
Procédé (de réalisation)	Technique de réalisation d'une pièce (exemple : moulage par gravité, forgeage, usinage, mécano-soudage).
Procédés de mise en forme	Les procédés de mise en forme regroupent : - la déformation plastique des tôles : pliage, emboutissage découpage ... - le moulage en moules permanents et non-permanents - la déformation plastique : laminage, forgeage, estampage, matriçage, extrusion...
Processus (de fabrication)	Suite continue et ordonnée d'opérations, de phases, d'actions permettant d'obtenir une pièce ou un produit fini.
Produit	Objet manufacturé : pièce ou sous-ensemble ou ensemble destiné à être livré au client ou à être mis sur le marché.
Produit unitaire	Pièce ou sous-ensemble ou ensemble réalisé à un exemplaire (exemple : prototype, outillage ...). Se dit également dans le cas d'une réalisation de quelques exemplaires dans des conditions unitaires (réalisation répétée d'un seul exemplaire).
Projet	Processus visant un objectif conforme à des exigences spécifiques. Ce processus est une suite d'activités coordonnées comportant des dates de début et de fin constituant des étapes.
Prototype	Modèle permettant l'évaluation de la conception détaillée d'un système et de sa réalisation. Il préfigure la réalisation du matériel définitif et permet de valider les exigences des spécifications fonctionnelles auxquelles il devra répondre. Le prototype ne peut pas être virtuel et doit être le plus proche possible de la version définitive du produit.
QHSE	Qualité – Hygiène – Sécurité – Environnement

Qualité

Aptitude d'un ensemble de caractéristiques intrinsèques ou de performances à satisfaire des exigences (ISO 9000 : 2000). Ces exigences ou ces besoins peuvent être exprimés ou implicites. Outre leur traduction en termes de caractéristiques et de performances, elles sont également traduites en termes de fiabilité, de facilité d'entretien, de coût global de possession.

Savoirs associés aux compétences

La conduite d'une activité professionnelle requiert une ou plusieurs compétences, chacune d'elles mobilisant à la fois des savoir-faire, des savoir-être et des connaissances. Ces connaissances sont également dénommées savoirs associés à la compétence considérée.

Savoir-faire

Habilitété manifestée dans une situation professionnelle définie. C'est l'ensemble des gestes, des méthodes les mieux adaptées à la tâche proposée.

Le **savoir-faire** est **d'ordre manipulateur** lorsqu'il est du domaine de l'action, de la manipulation. Ex : agir, connecter, démonter ou remonter, démarrer, mesurer (relever la mesure).

Le **savoir-faire** est **d'ordre opératoire** lorsqu'il est du domaine du suivi d'un protocole d'action, de la réalisation d'une opération, de la mise en œuvre de tout ou partie d'un processus. Ex : régler, mettre en œuvre, démonter ou remonter un ensemble complexe, mesurer (mettre en œuvre la mesure)

Le **savoir-faire** est **d'ordre méthodologique** lorsqu'il est du domaine de l'organisation de l'action, de la conception, du choix, de la justification d'une méthode en vue de réaliser un processus ou un service. Ex : organiser, proposer, concevoir, choisir, justifier, comparer, mesurer (concevoir la mesure).

Spécification géométrique

C'est une indication qui caractérise la zone de tolérance relative à l'acceptabilité d'une forme ou au positionnement relatif d'une surface par rapport à une autre.

Système

Ensemble d'éléments en interaction dynamique et organisés en fonction d'un but.

Tâches professionnelles

Ensemble d'opérations élémentaires mises en œuvre pour réaliser le travail prescrit.

Pour être menée à bien, une tâche mobilise des compétences. Elle est caractérisée par des données d'entrée, la mise en œuvre d'outils et de méthodes, la production de résultats attendus et identifiables.

Exemple : analyse critique de solutions, réalisation des dessins de définition de produits finis, cotés, tolérancés.

Traçabilité

Aptitude à retrouver l'historique, l'utilisation ou la localisation d'un article ou d'une activité, ou d'articles ou d'activités semblables, au moyen d'une identification enregistrée.

ANNEXE II – Modalités de certification

ANNEXE II a – Unités constitutives du diplôme

UNITÉ U11 - Mathématiques

Le contenu de cette unité est défini par l'arrêté du 10 février 2009 modifié fixant les programmes d'enseignement de mathématiques et de sciences physiques et chimiques pour les classes préparatoires au baccalauréat professionnel (B.O.E.N. spécial n° 2 du 19 février 2009).

La spécialité « Technicien en chaudronnerie industrielle » de baccalauréat professionnel est rattachée au groupement B défini en annexe de l'arrêté précité.

UNITÉ U12 – Sciences Physiques et Chimiques

Le contenu de cette unité est défini par l'arrêté du 10 février 2009 modifié fixant les programmes d'enseignement de mathématiques et de sciences physiques et chimiques pour les classes préparatoires au baccalauréat professionnel (B.O.E.N. spécial n° 2 du 19 février 2009).

La spécialité « Technicien en chaudronnerie industrielle » de baccalauréat professionnel est rattachée au groupement 5) conformément au tableau figurant à l'annexe de l'arrêté du 10 février 2009 précité (B.O.E.N. spécial N° 2 du 19 février 2009) et à l'arrêté du 13 avril 2012 relatif aux modules spécifiques du programme d'enseignement de sciences physiques et chimiques pour les classes préparatoires au baccalauréat professionnel.

UNITÉS PROFESSIONNELLES U2, U31, U32, U33 et U34

La définition des unités professionnelles U2, U31 et U32 constitutives du diplôme a pour but de préciser, pour chacune d'elles, quelles tâches, compétences et savoirs professionnels sont concernés et dans quel contexte. Il s'agit à la fois :

- de permettre la mise en correspondance des activités professionnelles et des unités dans le cadre de la validation des acquis de l'expérience ;
- d'établir la liaison entre les unités, correspondant aux épreuves, et le référentiel d'activités professionnelles, afin de préciser le cadre de l'évaluation.

Le tableau ci-après présente ces relations. Les cases colorées correspondent, pour chacune des trois unités, aux compétences à évaluer lors de la certification (examen ou validation des acquis). Seules les compétences désignées par des cases colorées seront évaluées. Si les autres peuvent être mobilisées elles ne donneront pas lieu à évaluation. Dans le cas où elles ne seraient pas maîtrisées, les tâches correspondantes seront réalisées **avec assistance**.

Baccalauréat professionnel technicien en chaudronnerie industrielle

			Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance	Formuler et transmettre des informations, communiquer sous forme écrite et orale.	S'impliquer dans un groupe	Interpréter et vérifier les données de définition de tout ou partie d'un ensemble chaudronné	Préparer la fabrication de tout ou partie d'un ensemble chaudronné	Configurer et régler les postes de travail	Réaliser un ou plusieurs éléments de tout ou partie d'un ensemble chaudronné	Émettre des propositions d'amélioration d'un poste de fabrication	Exploiter un planning de fabrication	Réhabiliter tout ou partie d'un ensemble chaudronné sur chantier	Respecter les procédures relatives à la sécurité et au respect de l'environnement	Assembler les éléments de tout ou partie d'un ensemble chaudronné	Contrôler la réalisation
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
A1	Analyse, exploitation des données techniques et préparation avec assistance numérique d'une ou plusieurs réalisations chaudronnées	A1T1				3	1					1			
		A1T2	1			3	3					1		2	2
		A1T3	2			3	2					2			
		A1T4	2			2	3	1			2	1			
		A1T5	3			2	3	1			1	2			
		A1T6				2	3	2				1		2	1
		A1T7				3	3	2				2		1	2
		A1T8				2	3	1							2
		A1T9				1	3	2							
A2	Fabrication de tout ou partie d'un ensemble chaudronné	A2-T1					2	3	2	2		2	2		
		A2-T2				2	2		3	2			1	2	
		A2-T3	1	2				3	3	2		3	3	3	2
		A2-T4		1		1	1	3	3	2			2	3	
		A2-T5		2				2	2	3			1		3
		A2-T6	2	3	2				2						2
A3	Réhabilitation sur chantier d'un ou plusieurs ensembles chaudronnés	A3-T1			2						3				
		A3-T2		2	3		2		2		3	1	3		
		A3-T3				2			2			3	3		
		A3-T4	1		3						2	2			
		A3-T5		1	2	1	2		3		2	3	3	2	
		A3-T6	1	1	1	1	1		2		1	3	3		2
		A3-T7		3		2	1		2				2		2
U2	Analyse et exploitation de données techniques	C1				C4	C5								
U31	Fabrication d'un ensemble chaudronné		C2					C6	C7	C8				C12	C13
U32	Réhabilitation sur chantier d'un ensemble chaudronné			C3							C9	C10	C11		

UNITÉ U33 : Économie - gestion

Le contenu de cette unité est défini par l'arrêté du 10 février 2009 fixant le programme d'enseignement d'économie-gestion pour les classes préparatoires au baccalauréat professionnel (B.O.E.N. spécial n° 2 du 19 février 2009).

UNITÉ U34 : Prévention santé environnement

Le contenu de cette unité est défini par l'arrêté du 10 février 2009 fixant le programme d'enseignement de prévention - santé-environnement pour les classes préparatoires au baccalauréat professionnel (B.O.E.N. spécial n° 2 du 19 février 2009).

UNITÉ U4 : Langue vivante

Le contenu de cette unité est défini par l'arrêté du 10 février 2009 fixant le programme d'enseignement de langues vivantes étrangères pour les classes préparatoires au certificat d'aptitude professionnelle et pour les classes préparatoires au baccalauréat professionnel (B.O.E.N. spécial n° 2 du 19 février 2009).

UNITÉ U51 : Français

Le contenu de cette unité est défini par l'arrêté du 10 février 2009 modifié fixant le programme d'enseignement de français pour les classes préparatoires au baccalauréat professionnel (B.O.E.N. spécial n°2 du 19 février 2009).

UNITÉ U52 : Histoire - géographie et enseignement moral et civique

Le contenu de cette unité est défini par :

Histoire-géographie/

- l'arrêté du 10 février 2009 modifié fixant le programme d'enseignement d'histoire-géographie pour les classes préparatoires au baccalauréat professionnel (B.O.E.N. spécial n° 2 du 19 février 2009 et B.O.E.N. n° 42 du 14 novembre 2013).

Enseignement moral et civique/

- l'arrêté du 12 juin 2015 fixant le programme d'enseignement moral et civique pour les classes préparatoires au baccalauréat professionnel (B.O.E.N. spécial n° 6 du 25 juin 2015).

UNITÉ U6 : Arts appliqués et cultures artistiques

Le contenu de cette unité est défini par l'arrêté du 10 février 2009 fixant le programme d'enseignement d'arts appliqués et cultures artistiques pour les classes préparatoires au baccalauréat professionnel (B.O.E.N. spécial n° 2 du 19 février 2009).

UNITÉ U7 : Éducation physique et sportive

Le contenu de cette unité est défini par l'arrêté du 10 février 2009 fixant le programme d'enseignement d'éducation physique et sportive pour les classes préparatoires au certificat d'aptitude professionnelle et pour les classes préparatoires au baccalauréat professionnel (B.O.E.N. spécial n°2 du 19 février 2009).

UNITÉS FACULTATIVES UF1- UF2

Les candidats peuvent choisir une ou deux unités facultatives parmi les unités possibles et donc une ou deux épreuves facultatives parmi les choix possibles :

(UF1 – épreuve EF1)

(UF2 – épreuve EF2)

Unité facultative de langue vivante

Cette unité englobe l'ensemble des capacités et connaissances énumérées par l'arrêté du 8 avril 2010 (B.O.E.N n°21 du 27 mai 2010) relatif à l'épreuve facultative de langue vivante dans les spécialités du baccalauréat professionnel. Son évaluation a pour but de vérifier la capacité du candidat de comprendre une langue vivante parlée et la capacité de s'exprimer de manière intelligible pour un interlocuteur n'exigeant pas de particularités linguistiques excessives sur un sujet d'intérêt général.

Unité facultative de mobilité

Le référentiel des compétences professionnelles et générales constitutives de cette unité ainsi que l'épreuve attachée sont définis par l'arrêté du 27 juin 2014 créant une unité facultative de mobilité dans le diplôme du baccalauréat professionnel (B.O.E.N. n° 31 du 28 août 2014). Son évaluation vise à valider des acquis obtenus lors d'une période de formation effectuée dans un État membre de l'Union européenne, de l'Espace économique européen ou de l'Association européenne de libre-échange, dans le cadre de la préparation à ce diplôme.

Unité facultative d'EPS

Les attendus de cette unité sont définis dans l'arrêté du 7 juillet 2015 créant une unité facultative d'éducation physique et sportive dans le diplôme du baccalauréat professionnel (B.O.E.N. n° 32 du 03 septembre 2015).

ANNEXE II b – Règlement d'examen

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN EN CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE			Voie scolaire dans un établissement public ou privé sous contrat, CFA ou section d'apprentissage habilité, formation professionnelle continue dans un établissement public		Voie scolaire dans un établissement privé hors contrat, CFA ou section d'apprentissage non habilité, formation professionnelle continue en établissement privé, candidats justifiant de 3 années d'expérience professionnelle, enseignement à distance		Voie de la formation professionnelle continue dans un établissement public habilité	
Épreuves	Coef.	Unités	Mode	Durée	Mode	Durée	Mode	Durée
E1 : Épreuve scientifique et technique	3							
Sous-épreuve E11 Mathématiques	1,5	U11	CCF		Ponctuel écrit	2h	CCF	
Sous-épreuve E12 Sciences physiques et chimiques	1,5	U12	CCF		Ponctuel pratique	45 min	CCF	
E2 : Analyse et exploitation de données techniques	5	U2	CCF		Ponctuel pratique	3h	CCF	
E3 : Épreuve pratique prenant en compte la formation en milieu professionnel	12							
Sous-épreuve E31 Fabrication d'un ensemble chaudronné	6	U31	CCF		Ponctuel oral	30 min et 45 min	CCF	
Sous-épreuve E32 Réhabilitation sur chantier d'un ensemble chaudronné	4	U32	CCF		Ponctuel pratique	4h	CCF	
Sous-épreuve E33 Économie-gestion	1	U33	Ponctuel écrit	2h	Ponctuel écrit	2h	CCF	
Sous-épreuve E34 Prévention-santé-environnement	1	U34	Ponctuel écrit	2h	Ponctuel écrit	2h	CCF	
E4 : Langue vivante	2	U4	CCF		Ponctuel oral	20 min (1)	CCF	
E5 : Français, histoire et géographie et enseignement moral et civique	5							
Sous épreuve E51 Français	2,5	U51	Ponctuel écrit	2h30 min	Ponctuel écrit	2h30 min	CCF	
Sous épreuve E52 Histoire-géographie-enseignement moral et civique	2,5	U52	Ponctuel écrit	2h	Ponctuel écrit	2h	CCF	
E6 : Arts appliqués et éducation artistique	1	U6	CCF		Ponctuel écrit	1h30 min	CCF	
E7 : Éducation physique et sportive	1	U7	CCF		Ponctuel pratique		CCF	
Épreuves facultatives (2) EF1 EF2		UF1 UF2						

(1) dont 5 minutes de préparation.

(2) Le candidat peut choisir une ou deux unités facultatives parmi les unités possibles, les conditions sont fixées par la réglementation en vigueur.

Seuls les points excédant 10 sont pris en compte pour le calcul de la moyenne générale en vue de l'obtention du diplôme et de l'attribution d'une mention.

La langue vivante choisie au titre de l'épreuve facultative est obligatoirement différente de celle choisie au titre de l'épreuve obligatoire. L'épreuve est effectuée en mode ponctuel terminal, elle est orale, d'une durée de 20 mn, dont 5 minutes de préparation.

ANNEXE II c – Définition des épreuves

Épreuve E1 (Unités U11, U12) Épreuve scientifique et technique Coefficient : 3

Cette épreuve comporte deux sous-épreuves :

- E11 – sous-épreuve de mathématiques (U11).
- E12 – sous-épreuve de sciences physiques et chimiques (U12).

Sous-épreuve E11 (Unité U11) Mathématiques Coefficient : 1,5

La définition de la sous-épreuve de mathématiques est celle fixée dans l'annexe de l'arrêté du 13 avril 2010 fixant les modalités d'évaluation des mathématiques et sciences physiques et chimiques au baccalauréat professionnel et modifiant les modalités d'évaluation d'une épreuve de certaines spécialités de baccalauréat professionnel. (B.O.E.N. n° 20 du 20 mai 2010).

Sous-épreuve E12 (Unité U12) Sciences physiques et chimiques Coefficient : 1,5

La définition de la sous-épreuve de sciences physiques et chimiques est celle fixée dans l'annexe de l'arrêté du 13 avril 2010 fixant les modalités d'évaluation des mathématiques et sciences physiques et chimiques au baccalauréat professionnel et modifiant les modalités d'évaluation d'une épreuve de certaines spécialités de baccalauréat professionnel. (B.O.E.N. n° 20 du 20 mai 2010).

Épreuve E2 (Unité U2) Analyse et exploitation de données techniques Coefficient : 5

Objectifs de l'épreuve

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

- **C1** : rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance.
- **C4** : interpréter et vérifier les données de définition de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.
- **C5** : préparer la fabrication de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.

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 l'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 l'épreuve

L'épreuve consiste à analyser et exploiter des données relatives à tout ou partie d'un (ou plusieurs) ensemble(s) chaudronné(s) à caractère industriel dont le dossier provient d'une entreprise et le questionnement est relatif à des problématiques réelles du domaine de la chaudronnerie. Ce dossier pourra comporter :

- la maquette numérique et éventuellement un ensemble de plans ;
- des documents issus du dossier technique ;
- des documents opératoires (nomenclatures, gamme de fabrication, DMOS ...) ;
- des extraits de normes ;
- la liste des moyens et équipements disponibles ;
- ...

Pour cette épreuve **E2**, les candidats seront placés en situation de réaliser tout ou partie des tâches relatives à l'activité **A1 : analyse, exploitation des données techniques et préparation avec assistance numérique d'une ou plusieurs réalisations chaudronnées**.

L'utilisation d'un environnement numérique (chaîne numérique) est obligatoire.

Mode d'évaluation

Contrôle en cours de formation

L'évaluation s'appuie sur des situations professionnelles (deux à trois), organisées au cours de l'année civile de l'examen, et s'effectue à partir des critères et indicateurs du référentiel. Chaque situation de formation représentative de la globalité de l'activité A1 sera sanctionnée par un bilan individuel établi conjointement par le tuteur (si présence en entreprise) ou le maître d'apprentissage et l'équipe pédagogique en présence le cas échéant du candidat. Ces bilans listeront les tâches et activités confiées et les performances réalisées pour chacune des compétences visées.

La synthèse de ces bilans est effectuée en présence du candidat (sauf cas de force majeure), par le tuteur ou le maître d'apprentissage de l'entreprise d'accueil et l'équipe pédagogique du domaine professionnel.

Cette synthèse permettra d'évaluer les compétences **C1, C4 et C5** et donnera lieu à l'attribution d'une proposition de note qui sera transmise au jury.

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

- les documents descriptifs des activités ;
- les documents matériels et numériques remis par le candidat pour l'évaluation ;
- la fiche d'évaluation du travail réalisé renseignée pour les compétences **C1, C4 et C5**.

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

Une fiche type d'évaluation du travail réalisé, 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.

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.

Forme ponctuelle

L'épreuve concerne les mêmes objectifs sous la forme d'une épreuve pratique d'une durée de 3 h (dont 30 minutes conseillées pour la lecture du dossier) et permet aux examinateurs d'évaluer le niveau de maîtrise attendu des compétences **C1, C4 et C5**.

Le (ou les) dossier(s) fournis aux candidats seront validés par l'IEN-ET responsable de la filière.

L'épreuve se déroule dans un établissement public formant à un baccalauréat professionnel « Technicien en Chaudronnerie Industrielle ». Les candidats auront la possibilité de prendre connaissance des matériels et logiciels de l'établissement en amont de l'épreuve.

A l'issue de l'épreuve, la commission d'évaluation corrigera sur place les productions (fichiers numériques, impressions...).

La commission d'évaluation est composée de deux professeurs des enseignements professionnels et d'un professionnel. Exceptionnellement la commission peut statuer en l'absence du professionnel.

La même fiche type d'évaluation que pour le contrôle en cours de formation est utilisée. Seule cette dernière sera systématiquement transmise au jury.

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.

Nota : à l'issue des périodes de formation en milieu professionnel seront délivrées des attestations permettant de vérifier le respect de la durée de la formation en entreprise et le secteur d'activités de cette formation. Un candidat qui n'aura pas présenté ces pièces ne pourra pas valider la sous-épreuve *E31 : fabrication d'un ensemble chaudronné* (U31) et le diplôme ne pourra pas lui être délivré.

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.

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 rectoriale 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.

Forme ponctuelle

La sous-épreuve concerne les mêmes objectifs et comprend deux parties.

La première partie concerne la présentation du dossier de synthèse d'activités. Celui-ci est mis à disposition de la commission d'interrogation 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 les membres de la commission d'interrogation.

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

La commission d'interrogation est composée de deux professeurs des enseignements professionnels et d'un professionnel. Exceptionnellement la commission peut statuer en l'absence du professionnel. L'évaluation permettra d'évaluer tout ou partie des compétences **C2 et C8**.

La même fiche type d'évaluation que pour le contrôle en cours de formation est utilisée. Seule cette dernière sera systématiquement transmise au jury.

La deuxième partie est une soutenance orale d'une durée de 45 minutes qui permet aux examinateurs d'évaluer le niveau de maîtrise attendu des compétences **C6, C7, C12 et C13**.

Pour les candidats relevant des trois années d'expérience professionnelle ou de l'enseignement à distance, le support de la soutenance est une réalisation à caractère industriel de tout ou partie d'un (ou plusieurs) ensemble(s) chaudronné(s), en lien avec le niveau de qualification visé par le diplôme.

Pour les autres candidats relevant du mode ponctuel, la réalisation de cet ensemble chaudronné à caractère industriel s'inscrit dans un projet de fabrication conduit, en équipe, en centre de formation sur une durée de 70 heures.

L'évaluation s'effectue sous la forme d'une soutenance orale d'environ 45 minutes (15 minutes de présentation

suivie de 30 minutes d'entretien) réalisée à l'aide d'un support numérique présentant l'ensemble des activités menées dans le cadre du projet ou de l'expérience professionnelle.

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

La commission d'interrogation est composée de deux professeurs des enseignements professionnels et d'un professionnel. Exceptionnellement la commission peut statuer en l'absence du professionnel.

La même fiche type d'évaluation que pour le contrôle en cours de formation est utilisée. Seule cette dernière sera systématiquement transmise au jury.

Sous-épreuve E32 (Unité U32) Réhabilitation sur chantier d'un ensemble chaudronné Coefficient : 4

Objectifs de la sous-épreuve

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

- **C3 : s'impliquer dans un groupe.**
- **C9 : exploiter un planning de fabrication.**
- **C10 : réhabiliter tout ou partie d'un ensemble chaudronné sur chantier.**
- **C11 : respecter les procédures relatives à la sécurité et au respect de l'environnement.**

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 consiste à conduire une opération de réhabilitation sur une partie d'un ouvrage à caractère industriel, représentatif d'une installation du domaine de la chaudronnerie et permettant de recevoir un environnement de chantier.

L'ouvrage comportera *a minima* :

- une structure porteuse à étage ;
- des lignes de tuyauterie pouvant être raccordées au réseau d'eau urbain ;
- des composants standard (vannes, soupapes, brides, capteurs...) ;
- des éléments chaudronnés ;
- des éléments de serrurerie ;
- des coffrets électriques non raccordés au réseau ;
- ...

Le dossier technique pourra comporter :

- la maquette numérique et éventuellement un ensemble de plans ;
- des documents issus du dossier technique ;
- le planning de l'intervention ;
- des extraits de règlements, normes et codes ;
- des extraits du plan de prévention (PPSPS) ;
- la liste des moyens et équipements nécessaires à l'intervention ;
- la matière d'œuvre, les consommables, les éléments préfabriqués, etc.
- ...

Pour cette sous-épreuve **E32**, les candidats seront placés en situation de réaliser tout ou partie des tâches relatives à l'activité **A3 : réhabilitation sur chantier d'un ou plusieurs ensembles chaudronnés**.

Mode d'évaluation

Contrôle en cours de formation

L'évaluation s'appuie sur des situations professionnelles (deux ou trois), organisées au cours de l'année civile de l'examen en centre de formation, et s'effectue à partir des critères et indicateurs du référentiel. Chaque situation de formation représentative de la globalité de l'activité A3 sera sanctionnée par un bilan individuel établi par l'équipe pédagogique en présence le cas échéant du candidat. Ces bilans listeront les tâches et activités confiées et les

performances réalisées pour chacune des compétences visées.

La synthèse de ces bilans est effectuée par l'équipe pédagogique du domaine professionnel en présence du candidat (sauf cas de force majeure).

Cette synthèse permettra d'évaluer les compétences **C3, C9, C10 et C11** et donnera lieu à l'attribution d'une proposition de note qui sera transmise au jury.

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

- les documents descriptifs des activités ;
- les documents matériels et numériques remis par le candidat pour l'évaluation ;
- la fiche d'évaluation du travail réalisé renseignée pour les compétences **C3, C9, C10 et C11**.

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.

Une fiche type d'évaluation du travail réalisé, 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.

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.

Forme ponctuelle

La sous-épreuve concerne les mêmes objectifs sous la forme d'une épreuve pratique d'une durée de 4 h et permet aux examinateurs d'évaluer le niveau de maîtrise attendu des compétences **C3, C9, C10 et C11**.

Le (ou les) sujet(s) fourni(s) aux candidats seront validés par l'IEN-ET responsable de la filière.

La sous-épreuve se déroule dans un établissement public formant à un baccalauréat professionnel « Technicien en Chaudronnerie Industrielle ». Les candidats auront la possibilité de prendre connaissance des matériels et logiciels de l'établissement en amont de la sous-épreuve.

La commission d'évaluation est composée de deux professeurs des enseignements professionnels et d'un professionnel. Exceptionnellement la commission peut statuer en l'absence du professionnel.

La même fiche type d'évaluation que pour le contrôle en cours de formation est utilisée. Seule cette dernière sera systématiquement transmise au jury.

Sous-épreuve E33 (Unité U33)
Économie - gestion
Coefficient : 1

La définition de la sous-épreuve est celle fixée dans l'annexe de l'arrêté du 13 avril 2010 fixant les modalités d'évaluation de l'économie-gestion au baccalauréat professionnel modifié par l'arrêté du 9 juillet 2015 modifiant les définitions d'épreuve de prévention santé environnement, d'économie-gestion d'économie-droit, et les règlements d'examens des spécialités de baccalauréat professionnel. (B.O.E.N. n° 30 du 23 juillet 2015)

Sous-épreuve E34 (Unité U34)
Prévention – santé - environnement
Coefficient : 1

La définition de la sous-épreuve est celle fixée dans l'annexe de l'arrêté du 13 avril 2010 fixant les modalités d'évaluation de l'enseignement de prévention santé environnement au baccalauréat professionnel modifié par l'arrêté du 9 juillet 2015 modifiant les définitions d'épreuve de prévention santé environnement, d'économie-gestion d'économie-droit, et les règlements d'examens des spécialités de baccalauréat professionnel. (B.O.E.N. n° 30 du 23 juillet 2015).

Épreuve E4 (Unité U4)
Langue vivante
Coefficient : 2

La définition de l'épreuve est celle fixée dans l'annexe de l'arrêté du 08 avril 2010 modifié relatif aux épreuves obligatoires de langues vivantes dans les spécialités de baccalauréat professionnel. (B.O.E.N. n° 21 du 27 mai 2010).

Épreuve E5 (Unités U51, U52)
Français, histoire et géographie et enseignement moral et civique
Coefficient : 5

Cette épreuve comporte deux sous-épreuves :

- E51 – sous-épreuve de français (U51)
- E52 – sous-épreuve d'histoire-géographie et d'enseignement moral et civique (U52)

Sous-épreuve E51 (unité U51)
Français
Coefficient : 2,5

La définition de la sous-épreuve est celle fixée dans l'annexe de l'arrêté du 13 avril 2010 fixant les modalités d'évaluation du français et de l'histoire, géographie et éducation civique au baccalauréat professionnel modifié par l'arrêté du 12 juin 2015 (remplacement du terme « éducation civique » par « enseignement moral et civique ». (B.O.E.N. n° 20 du 20 mai 2010)

Sous-épreuve E52 (unité U52)
Histoire-géographie et enseignement moral et civique
Coefficient : 2,5

La définition de la sous-épreuve est celle fixée dans l'annexe de l'arrêté du 13 avril 2010 fixant les modalités d'évaluation du français et de l'histoire, géographie et éducation civique au baccalauréat professionnel modifié par l'arrêté du 12 juin 2015 (remplacement du terme « éducation civique » par « enseignement moral et civique ». (B.O.E.N. n° 20 du 20 mai 2010 et B.O.E.N. spécial n° 6 du 25 juin 2015).

Épreuve E6 (Unité U6)
Arts appliqués et cultures artistiques
Coefficient : 1

La définition de l'épreuve est celle fixée dans l'annexe de l'arrêté du 13 avril 2010 fixant les modalités d'évaluation des arts appliqués et cultures artistiques au baccalauréat professionnel (B.O.E.N. n° 20 du 20 mai 2010).

Épreuve E7 (Unité U7)
Éducation physique et sportive
Coefficient : 1

Les modalités de l'épreuve d'éducation physique et sportive sont définies par l'arrêté du 15 juillet 2009 relatif aux modalités d'organisation du contrôle en cours de formation et de l'examen terminal prévus pour l'éducation physique et sportive aux examens du baccalauréat professionnel, du certificat d'aptitude professionnelle et du brevet d'études professionnelles (B.O.E.N. n° 31 du 27 août 2009) et la note de service n° 09-141 du 8 octobre 2009 relative à l'évaluation de l'éducation physique et sportive aux examens du baccalauréat professionnel, du certificat d'aptitude professionnelle et du brevet d'études professionnelles (B.O.E.N. n° 42 du 12 novembre 2009).

Épreuves facultatives EF1 et EF2 (Unités UF1, UF2)

Les candidats peuvent choisir une ou deux unités facultatives parmi les unités possibles, et donc une ou deux épreuves facultatives parmi les choix possibles :

(UF1, épreuve EF1)
(UF2, épreuve EF2)

Épreuve facultative de langue vivante

L'épreuve attachée à cette unité a pour but de vérifier la capacité du candidat de comprendre une langue vivante parlée et la capacité de s'exprimer de manière intelligible pour un interlocuteur n'exigeant pas de particularités linguistiques excessives sur un sujet d'intérêt général. Elle englobe l'ensemble des capacités et connaissances énumérées par l'arrêté du 8 avril 2010 relatif à l'épreuve facultative de langue vivante dans les spécialités du baccalauréat professionnel. (B.O.E.N. n° 21 du 27 mai 2010)

Épreuve facultative de mobilité

Cette épreuve vise à valider des acquis obtenus lors d'une période de formation effectuée dans un État membre de l'Union européenne, de l'Espace économique européen ou de l'Association européenne de libre-échange, dans le cadre de la préparation à ce diplôme. Le référentiel des compétences professionnelles et générales constitutives de cette unité ainsi que l'épreuve attachée sont définis par l'arrêté du 27 juin 2014 créant une unité facultative de mobilité dans le diplôme du baccalauréat professionnel. (B.O.E.N. n° 31 du 28 août 2014)

Épreuve facultative d'EPS

La définition de l'épreuve est celle fixée dans l'annexe de l'arrêté du 07 juillet 2015 créant une unité facultative d'éducation physique et sportive au baccalauréat professionnel.

ANNEXE III – Périodes de formation en milieu professionnel

1. Finalités et objectifs

Les périodes de formation en milieu professionnel se déroulent dans une ou des entreprises accueillant des professionnels qualifiés, mentionnés dans le référentiel des activités professionnelles. Ces entreprises d'accueil répondent aux exigences de la formation des candidats aux épreuves du baccalauréat professionnel préparé.

Les périodes de formation en milieu professionnel correspondent à une formation réelle pour conforter et compléter celles dispensées en établissement de formation. L'équipe pédagogique veille à assurer la complémentarité des acquisitions entre le centre de formation et les entreprises d'accueil. Elles ont pour but de permettre à l'élève de travailler en situation réelle, de s'insérer dans une équipe et d'appréhender l'entreprise dans ses structures, ses fonctions, son organisation et ses contraintes. La répartition de la formation en milieu professionnel est définie en étroite concertation avec les entreprises concernées. Elles prennent notamment en compte :

- les contraintes matérielles et les disponibilités des entreprises ;
- les contraintes des établissements ;
- les programmes d'activités des candidats, négociés avec les entreprises.

Elles doivent concourir au développement de **l'ensemble des compétences du référentiel de certification** et visent à développer les capacités d'autonomie et de responsabilité du candidat à l'issue de sa formation. À cet effet, elles doivent permettre au futur diplômé :

- de participer à des activités afin de conforter et d'acquérir des savoirs et savoir-faire ;
- d'utiliser les matériels ou les outillages spécifiques ;
- d'appréhender par le concret les contraintes économiques, humaines, techniques de l'entreprise ;
- de comprendre l'importance de l'application des contraintes de sécurité, des méthodes de travail et du respect de l'environnement ;
- d'observer et d'analyser au travers de situations réelles, les différents éléments d'une stratégie de qualité et de percevoir concrètement les coûts induits de la non qualité ;
- mettre en œuvre ses compétences dans le domaine de la communication, établissant, en particulier, de véritables relations avec différents interlocuteurs ;
- de prendre conscience de l'importance de la compétence de tous les acteurs et services du milieu professionnel.

Le choix des activités les plus pertinentes, en fonction du milieu professionnel d'accueil, doit être arrêté par l'équipe pédagogique, en liaison avec le milieu professionnel. L'annexe pédagogique jointe à la convention fixera les exigences minimales.

Rôle du tuteur

La formation du candidat s'appuie sur toute personne du milieu professionnel, mais particulièrement sur le tuteur professionnel désigné.

Le tuteur a pour rôle d'accueillir le candidat au baccalauréat professionnel et de suivre sa progression en l'aidant à évoluer dans le contexte professionnel.

Il transmet ou fait transmettre au candidat les compétences spécifiques indispensables au futur professionnel.

Il lui facilite l'accès aux différents secteurs présentant un intérêt professionnel, économique et social pour sa formation. Tout en lui apportant les informations de base indispensables, il doit favoriser sa capacité d'autonomie et encourager sa curiosité dans le cadre d'une situation de travail et d'un environnement nouveau.

Il est, enfin, l'interlocuteur privilégié de l'équipe pédagogique et le co-responsable de l'évaluation de la période de formation en milieu professionnel.

Un suivi (préparation, organisation, encadrement, évaluation) de la formation en milieu professionnel s'effectue lors de rencontres entre le tuteur et les membres de l'équipe pédagogique.

2. Organisation

1- Voie scolaire

La formation en milieu professionnel du baccalauréat professionnel « Technicien en chaudronnerie industrielle » a une durée de 22 semaines sur l'ensemble de la formation pour un cycle de trois ans réparties en plusieurs séquences (maximum 6) d'une durée minimale de 3 semaines.

La recherche et le choix des entreprises d'accueil relèvent de la responsabilité de l'ensemble de l'équipe pédagogique de l'établissement de formation comme le précise la circulaire n° 2016-053 du 29-3-2016 (B.O.E.N. du 31-3-2016). L'intérêt que porteront les professeurs à l'entreprise et au rôle du tuteur permettra d'assurer la continuité de la formation. L'équipe pédagogique veillera particulièrement à protéger les élèves d'éventuelles

pratiques discriminatoires à l'entrée de ces périodes (circulaire N°2000-095 du 26 juin 2000 publiée au B.O.E.N n°25 du 29-06-2000).

L'organisation de la période de formation doit faire l'objet obligatoirement d'une convention entre le chef de l'entreprise accueillant les élèves et le chef de l'établissement scolaire, conformément à la convention type relative à la formation en milieu professionnel des élèves de lycée professionnel définie en annexe de la circulaire n° 2016-053 du 29-3-2016 (publiée au B.O.E.N du 31-3-2016).

Chaque période sera sanctionnée par un bilan individuel établi conjointement par le tuteur, l'équipe pédagogique et le candidat à partir du rapport de période de formation en milieu professionnel que ce dernier rédige et auquel sont jointes les attestations correspondantes. Ce bilan indiquera l'inventaire et l'évaluation des tâches et activités confiées et les performances réalisées pour chacune des compétences prévues. Toute l'équipe pédagogique est concernée par le suivi de la période de formation en milieu professionnel. Les visites sont organisées en accord avec les responsables du milieu professionnel afin de prendre en compte leurs disponibilités et les exigences de confidentialité qui leur sont imposées. Dans le cadre de la sous-épreuve E31, la candidat rédige la synthèse des activités les plus significatives qu'il a exercées pendant ses périodes de formation en milieu professionnel, une d'entre elles est approfondie et présentée sous la forme d'une étude de cas.

Pendant les périodes de formation en milieu professionnel, le candidat a obligatoirement la qualité d'élève stagiaire et non de salarié. L'élève reste sous la responsabilité pédagogique de l'équipe des professeurs chargés de la section.

Les attestations des périodes de formation en milieu professionnel établies par l'établissement et visées par l'entreprise, permettent de vérifier la conformité réglementaire de la formation en milieu professionnel (durée, secteur d'activité). Un candidat qui n'aura pas présenté ces pièces ne pourra pas valider l'unité U31.

Pour les candidats présentant la sous-épreuve E31 (unité U31) sous la forme ponctuelle, le recteur fixe la date à laquelle le dossier de synthèse d'activités doit être remis au service chargé de l'organisation de l'examen.

2- Voie de l'apprentissage

La durée de la formation en milieu professionnel est incluse dans la formation en entreprise telle qu'elle est prévue dans le contrat d'apprentissage. Afin d'assurer une cohérence dans la formation, l'équipe pédagogique du centre de formation d'apprentis doit veiller à informer les maîtres d'apprentissage des objectifs des différentes périodes de formation et plus particulièrement de leur importance dans la réalisation du dossier de synthèse.

Au terme des périodes de formation, l'apprenti constitue un dossier de synthèse. Les modalités de constitution et de remise de ce dossier sont identiques à celles des candidats sous statut scolaire (cf. définition de la première partie de la sous-épreuve E31).

3- Voie de la formation professionnelle continue

a) Candidat en situation de première formation ou de reconversion

La durée de la formation en milieu professionnel de 22 semaines s'ajoute aux durées de formation dispensées dans le cadre de la formation continue. Le stagiaire peut avoir la qualité de salarié d'un autre secteur professionnel.

Lorsque cette préparation s'effectue dans le cadre d'un contrat de travail de type particulier (divers types de contrats d'insertion, de qualification, d'adaptation...), le stage obligatoire est inclus dans la période de formation dispensée en milieu professionnel si les activités effectuées sont en cohérence avec les exigences du référentiel et conformes aux objectifs.

Au terme de sa formation, le candidat constitue un dossier de synthèse. Les modalités de constitution et de remise de ce dossier sont identiques à celles des candidats sous statut scolaire (cf. définition de la première partie de la sous-épreuve E31).

b) Candidat en situation de perfectionnement

Le certificat de période de formation en entreprise peut être remplacé par un ou plusieurs certificats de travail attestant que l'intéressé a été occupé dans les activités relevant des secteurs de la chaudronnerie et/ou du soudage en qualité de salarié à temps plein, pendant six mois au moins au cours de l'année précédant l'examen ou à temps partiel pendant un an au cours des deux années précédant l'examen.

Le candidat rédige un rapport sur ses activités professionnelles dans le même esprit qui préside à l'élaboration du rapport de synthèse pour les candidats sous statut scolaire, apprentis ou en formation professionnelle continue.

Ce rapport fait apparaître :

- la nature des fonctions exercées dans le milieu professionnel ;

- les types d'activités effectuées qui font appel à tout ou partie des compétences décrites dans le référentiel.

Pour les candidats présentant la sous-épreuve E31 (unité U31) sous la forme ponctuelle, le recteur fixe la date à laquelle le dossier de synthèse doit être remis au service chargé de l'organisation de l'examen.

c) Candidat qui se présente au titre de trois années d'expérience professionnelle

Le candidat doit justifier de trois années d'expérience professionnelle dans un emploi qualifié dans un domaine professionnel en rapport avec la finalité du baccalauréat professionnel « Technicien en chaudronnerie industrielle » ; il produit ses certificats de travail pour l'inscription à l'examen.

Le candidat rédige un dossier de synthèse décrivant les activités qu'il a pu exercer dans sa carrière en rassemblant les pièces justificatives correspondantes.

Le recteur fixe la date à laquelle le dossier de synthèse doit être remis au service chargé de l'organisation de l'examen.

4- Candidat en formation à distance

Les candidats relèvent, selon leur statut (scolaire, apprenti, formation continue), de l'un des cas précédents.

5- Candidat positionné

Pour le candidat ayant bénéficié d'une décision de positionnement par le recteur, la durée de la formation en milieu professionnel ne peut être inférieure à :

- 10 semaines pour les candidats de la voie scolaire (articles D337-62 à D337-65 du code de l'éducation) ;
- 6 semaines pour les candidats de la formation professionnelle continue.

ANNEXE IV – Tableau de correspondances d'épreuves

Ce tableau s'applique au maximum 5 ans à compter de la 1^{ère} session d'examen du nouveau diplôme pour l'utilisation des notes (cf. D.337-69, al. 3) ou des unités validées (cf. D. 337-69, al. 5) et sans limite de temps pour les dispenses (dont celles au titre d'une attestation de bloc de compétences détenue depuis 5 ans et plus).

Baccalauréat professionnel Technicien en chaudronnerie industrielle défini par l'arrêté du 12 mai 2009 modifié Dernière session : 2020		Baccalauréat professionnel Technicien en chaudronnerie industrielle défini par le présent arrêté Première session : 2021	
Épreuves	Unités	Épreuves	Unités
E1 - Épreuve scientifique		E1 - Épreuve scientifique et technique	
Sous-épreuve E11 : mathématiques	U11	Sous-épreuve E11 : mathématiques	U11
Sous-épreuve E12 : sciences physiques et chimiques	U12	Sous-épreuve E12 : sciences physiques et chimiques	U12
E2 - Épreuve technique			
Sous-épreuve E21 : analyse et exploitation de données techniques	U21	E2 - Analyse et exploitation de données techniques (1)	U2
Sous-épreuve E22 : élaboration d'un processus de fabrication	U22		
E3 - Épreuve pratique prenant en compte la formation en milieu professionnel		E3 : Épreuve pratique prenant en compte la formation en milieu professionnel	
Sous-épreuve E31 : suivi d'une production en entreprise	U31	Sous-épreuve E31 : fabrication d'un ensemble chaudronné (2)	U31
Sous-épreuve E32 : lancement et conduite d'une production	U32		
Sous-épreuve E33 : réalisation : fabrication, assemblage et réhabilitation	U33	Sous-épreuve E32 : réhabilitation sur chantier d'un ensemble chaudronné	U32
Sous-épreuve E34 : économie-gestion	U34	Sous-épreuve E33 : économie gestion	U33
Sous-épreuve E35 : prévention – santé - environnement	U35	Sous-épreuve E34 : prévention – santé - environnement	U34
E4 - Langue vivante	U4	E4 - Langue vivante	U4
E5 – Français, histoire géographie et enseignement moral et civique		E5 – Français, histoire géographie et enseignement moral et civique	
Sous-épreuve E51 : français	U51	Sous-épreuve E51 : français	U51
Sous-épreuve E52 : histoire – géographie et enseignement moral et civique	U52	Sous-épreuve E52 : histoire – géographie - enseignement moral et civique	U52
E6 - Arts appliqués et cultures artistiques	U6	E6 - Arts appliqués et cultures artistiques	U6
E7 - Éducation physique et sportive	U7	E7 - Éducation physique et sportive	U7
Langue vivante facultative	UF1	Langue vivante facultative	UF1

(1) Dès lors qu'elle est égale ou supérieure à 10 sur 20, la note attribuée à l'unité U2 du nouveau diplôme est égale à la moyenne pondérée des notes obtenues aux unités U21 (coef. 3), U22 (coef. 3) de l'ancien diplôme. Si ces deux unités de l'ancien diplôme ont été validées dans le cadre de la validation des acquis de l'expérience, l'unité U2 est validée.

(2) Dès lors qu'elle est égale ou supérieure à 10 sur 20, la note attribuée à l'unité U31 du nouveau diplôme est égale à la moyenne pondérée des notes obtenues aux unités U31 (coef. 2) et U32 (coef. 3) de l'ancien diplôme. Si ces deux unités de l'ancien diplôme ont été validées dans le cadre de la validation des acquis de l'expérience, l'unité U31 est validée.