



**LES REPÈRES  
POUR LA FORMATION  
C.A.P. Réalisation  
en chaudronnerie industrielle  
Baccalauréat professionnel  
Technicien en chaudronnerie in-  
dustrielle**

**JUIN 2009**

**DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SCOLAIRE  
SERVICE DES ENSEIGNEMENTS ET DES FORMATIONS  
SOUS DIRECTION DES FORMATIONS PROFESSIONNELLES**

Ce document peut être téléchargé au format pdf sur le site Eduscol à l'adresse [www.eduscol.education.fr](http://www.eduscol.education.fr)

## **PRÉFACE**

Le corollaire de la mise en place des mesures de déconcentration et de décentralisation est le renforcement nécessaire des missions de conseil et d'expertise assumées, dans le domaine de l'organisation de la formation, par l'administration centrale de l'éducation nationale. Ce renforcement est illustré notamment par l'élaboration de guides qui constituent des documents de référence et des outils d'aide à la décision à l'intention des responsables rectoraux, mais aussi, et à leur appréciation, des représentants des régions soucieux de disposer d'éléments de réponse aux attentes qu'ils expriment assez fréquemment à cet égard.

Les évolutions permanentes des diplômes et des formations correspondantes, qui nous sont imposées par les mutations des technologies et des métiers rendent de plus en plus prégnant le besoin de guides méthodologiques permettant d'accompagner et d'aider les équipes pédagogiques pour opérationnaliser les référentiels créés ou rénovés.

Ce constat a débouché sur la rédaction des "repères pour la formation" qui, situés en aval du référentiel du diplôme, décrivent les systèmes de formation dans leurs dimensions organisationnelles, temporelles, matérielles, humaines, pédagogiques et didactiques ainsi que dans leurs relations avec un environnement institutionnel et industriel. Ils participent de la communication du sens global des réformes engagées et de leurs incidences sur la vie des formations dans les établissements.

La réalisation de ces documents, en étroite concertation avec l'inspection générale de l'éducation nationale, au sein de commissions composées de spécialistes du domaine concerné, constitue une démarche qui se veut exemplaire. Elle permet en effet la mise en relation des considérations pédagogiques et technologiques qui régissent l'installation des équipements et des locaux nécessaires à la mise en œuvre des formations.

Ce document n'a pas pour vocation de constituer un modèle dogmatique limitant la créativité et l'initiative des équipes pédagogiques mais, au contraire, de fournir des éléments et des repères utiles à la construction du dispositif de formation le mieux adapté.

Les utilisateurs de ce guide sont enfin vivement encouragés à faire part à la direction de l'enseignement scolaire de toutes les remarques qui peuvent être de nature à améliorer la qualité du document et à faire progresser la réflexion sur l'organisation scolaire.

*Ce guide a été élaboré par :*

<b>René CAHUZAC</b>	<i>Inspecteur Général de l'Éducation Nationale</i>
<b>Francis AUDEBERT</b>	<i>Inspecteur de l'Éducation Nationale</i>
<b>Eric CHAZALETTE</b>	<i>Inspecteur de l'Éducation Nationale</i>
<b>Jean-Jacques DIVERCHY</b>	<i>Inspecteur Pédagogique Régional</i>
<b>Patrick JAMES</b>	<i>Inspecteur de l'Éducation Nationale</i>
<b>Jean Luc LORRAIN</b>	<i>Inspecteur de l'Éducation Nationale</i>
<b>Philippe MAILLOT</b>	<i>Inspecteur de l'Éducation Nationale</i>
<b>Jean Pierre POUILLON</b>	<i>Inspecteur de l'Éducation Nationale</i>
<b>Didier VIGOUROUX</b>	<i>Inspecteur de l'Éducation Nationale</i>
<b>Jean Claude TETOT</b>	<i>Formateur IUFM</i>
<b>Eric PERRUSSEL</b>	<i>Chef de travaux</i>
<b>Jean François BIGOT</b>	<i>Professeur</i>
<b>Marc ENGEL</b>	<i>Professeur</i>
<b>Thierry GONZALEZ</b>	<i>Professeur</i>
<b>Christian GRIMAUD</b>	<i>Professeur</i>
<b>Gérard JACQUES</b>	<i>Professeur</i>
<b>Philippe LECERF</b>	<i>Professeur</i>
<b>Jean Michel LEMEUR</b>	<i>Professeur</i>
<b>Marc LEROUX</b>	<i>Professeur</i>
<b>Didier OSMOND</b>	<i>Professeur</i>

# SOMMAIRE

1.	L'état des lieux de la chaudronnerie industrielle	Page 5
2.	La chaîne numérique	Page 10
3.	La caractérisation des activités	Page 15
	Activité 1 : fonction étude, analyse	Page 18
	Activité 2 : fonction préparation de la fabrication	Page 24
	Activité 3 : fonction fabrication, contrôle, qualité	Page 31
	Activité 4 : fonction pose, maintenance, réhabilitation sur site	Page 38
	Activité 5 : fonction gestion, organisation	Page 40
4.	Les stratégies de formation	Page 42
5.	Le parcours des élèves	Page 47
	Points de repère pour les progressions en BAC PRO	Page 48
	Points de repère pour les progressions en CAP	Page 51
6.	L'organisation des PFMP	Page 53
	Objectifs et Réglementation	Page 54
	Organisation des périodes de formation en entreprise	Page 55
	Organisation temporelle des PFMP en CAP	Page 57
	Organisation temporelle des PFMP en Bac.Pro.	Page 58
	Missions et rôles du tuteur	Page 60
7.	La certification	Page 61
	Principe du contrôle en cours de formation	Page 62
	Recommandations pour les épreuves du CAP	
	Epreuve EP1	page 63
	Epreuve EP2	page 66
	Recommandations pour les épreuves du Bac Pro	
	Sous-épreuve E21	page 68
	Sous-épreuve E22	page 74
	Sous-épreuve E31	page 78
	Sous-épreuve E32	page 80
	Sous-épreuve E33	page 83
8.	Les zones d'enseignement	Page 86
9.	Les annexes	Page 92
	Dossier d'évaluation du CAP R.C.I.	Page 93
	Dossier d'évaluation du Bac Pro T.C.I.	Page 104
	Livret de suivi des P.F.M.P. CAP R.C.I.	Page 117
	Livret de suivi des P.F.M.P. Bac Pro T.C.I.	Page 132
	Lexique	Page 153

**1**  
**L'ÉTAT DES LIEUX**  
**DE LA CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE**

## **État des lieux de la Chaudronnerie Industrielle**

Afin de mieux appréhender les raisons d'une rénovation d'une formation professionnelle, il convient d'abord de préciser le contexte relatif aux métiers du secteur industriel de la Chaudronnerie –Tuyauterie -Maintenance.

### **1.1 Le contexte**

Les nouvelles technologies, en bouleversant les modes de conception et de production, transforment les métiers et induisent des compétences d'un type nouveau. Les évolutions et fluctuations des marchés conduisent les entreprises à être réactives et à disposer de moyens et d'organisation adaptés. Cela exige davantage de polyvalence pour les personnels, les conduisant à s'adapter constamment aux nouvelles situations de travail.

La recherche de productivité passe notamment par :

- ✓ l'innovation (amélioration de l'existant et création de nouveaux produits) ;
- ✓ la recherche de procédés et de processus adaptés et performants ;
- ✓ la modernisation et l'automatisation des équipements ;
- ✓ la qualité de la communication et la gestion des ressources humaines.

Dans ce contexte d'évolutions techniques et organisationnelles, et d'évolutions des marchés, les productions du secteur industriel de la Chaudronnerie-Tuyauterie-Maintenance peuvent être caractérisées par :

- **A – La production en moyenne série**  
(Par lots) ; (Cas de la tôlerie).

La démarche industrielle générale, pour ces types de production, peut être caractérisée par trois grandes étapes :

- ✓ la conception détaillée ;
- ✓ l'industrialisation du produit :
  - définition du processus détaillé ;
  - qualification du processus.
- ✓ le lancement et le suivi de la production.

- **B – La fabrication unitaire ou en petite série non renouvelable**

#### **(Cas des ouvrages de technicité courante)**

La priorité est de réaliser la (ou les) ouvrages(s) conforme(s) dans les délais les plus brefs et à moindre coût. La quantité des ouvrages ou éléments d'ouvrages à fabriquer ou à poser et le contexte technico-économique ne justifient pas d'études détaillées ni une recherche approfondie permettant d'optimiser les paramètres liés à la réalisation ou à la pose (par exemple, étude poussée de définition d'outillages...). L'étape de la fabrication ou de la pose intègre la préparation du ou des moyens de production, la conduite de la fabrication ou de la pose et le contrôle de l'ouvrage fini.

La démarche industrielle est alors la suivante :

- ✓ la définition du processus général et du coût de production ;
- ✓ la mise en œuvre du système de production ;
- ✓ le contrôle de l'ouvrage fini.

#### **(Cas des ouvrages de haute technicité)**

La priorité est toujours de réaliser la (ou les) ouvrages(s) conforme(s) dans les délais les plus brefs et à moindre coût. Toutefois la technicité, la qualité ou la quantité des ouvrages ou éléments d'ouvrages à fabriquer ou à poser ainsi que le contexte technico-économique nécessitent des études techniques et de prix détaillées, une conception du processus global de réalisation

adaptée à l'outil de production. L'étape de la fabrication ou de la pose intègre la préparation des moyens de production, la conduite de la fabrication ou de la pose et le contrôle de l'ouvrage fini. La démarche industrielle est alors la suivante :

- ✓ La conception détaillée ;
- ✓ La conception du processus de réalisation ;
- ✓ La mise en œuvre du système de production ;
- ✓ Le contrôle de l'ouvrage fini.

**Dés lors, dans le domaine de la Chaudronnerie-Tuyauterie-Maintenance, l'éventail des qualifications est désormais le suivant :**

- **ouvrier qualifié, opérateur** (conduite d'un poste de travail) ;
- **technicien**, (réalisation de fabrications unitaires ou en petites séries non renouvelables, et lancement et suivi de productions qualifiées) ;
- **technicien supérieur** (conception d'ensembles, conception du processus de réalisation, pilotage et gestion d'une unité de fabrication ou d'un chantier, conduite technique et économique d'une réalisation).

## **1.2 La Chaudronnerie Industrielle**

### **1.2.1. Activités du secteur**

À la date de rédaction de ces repères, le secteur industriel Chaudronnerie-Tuyauterie-Maintenance est cité comme prospère, et les perspectives d'avenir sont bonnes.

Les bilans montrent que les facturations sont en augmentation (hausse imputables principalement à la revalorisation des tarifs des prestations), tandis que les heures travaillées et les effectifs ont baissé, ce qui dénote d'une meilleure productivité. Cette productivité va continuer sa progression avec une utilisation croissante de la chaîne numérique. Les tarifs revalorisés, malgré le climat concurrentiel, permettent de compenser partiellement la forte hausse des matières premières.

L'avenir peut également être envisagé avec optimisme : la demande intérieure sera plus que favorable, dans la mesure où les grands groupes énergétiques et pétroliers français ont annoncé de vastes programmes d'investissement pour les prochaines années. La maintenance sera une activité pérenne.

### **1.2.2. Emploi**

Paradoxalement, des propositions de contrats sont refusées, la profession ne pouvant faire face à la profonde pénurie de main d'œuvre qualifiée, à tous niveaux, de l'opérateur à l'ingénieur. Deux facteurs concourent à cette situation :

- d'une part les départs massifs à la retraite ;
- d'autre part le peu d'attrait que manifestent les jeunes, et la société civile en général, pour ces métiers.

Le secteur représente 1/3 des salariés du secteur des équipements mécaniques, et 8% des salariés de la branche métallurgie.

Les 4/5<sup>e</sup> des emplois offerts exigent une qualification : les ouvriers qualifiés représentent la moitié des emplois du secteur, la part des employés, techniciens et agents de maîtrise est de 18%, tandis que celle des chefs d'entreprises, ingénieurs, cadres, employés administratifs et commerciaux est de 15%.

Dans un avenir proche, la part des emplois occupés par des ingénieurs, cadres, techniciens et agents de maîtrise devrait croître sensiblement.

L'intérim et les CDD sont fréquents dans l'accès au premier emploi des jeunes, mais 3 ans après leur entrée dans la vie active, 70% des jeunes sont en CDI.

### **1.2.3. Types d'entreprises**

Schématiquement, deux types d'entreprises caractérisent ce secteur.

**Les grands groupes**, ensembliers, qui axent leur stratégie sur une offre globale au « Donneur d'Ordre », permettant à ce dernier de n'avoir qu'un seul interlocuteur. Ces grands groupes sous-traitent des prestations de réalisation et de montage d'ouvrages chaudronnés à des **PME**, type d'entreprises en nombre important dans ce secteur.

Un certain nombre d'entreprises ont délocalisé une partie de leur production en Europe de l'Est ou en Extrême Orient : cela concerne plutôt leurs activités à faible valeur ajoutée. Les appareils complexes, de haute technicité, sont toujours réalisés sur le territoire national. Ils requièrent des matériaux (alliages d'aluminium, de titane, de nickel, matériaux plaqués...) et des procédés de mise en œuvre (introduction de la chaîne numérique) et d'assemblage (évolution des différents procédés « arc » et des produits d'apport) toujours plus performants.

### **1.2.4. La chaudronnerie-tuyauterie**

Ces deux secteurs sont tout à fait complémentaires : l'industrie de la chaudronnerie réalise des appareils, sous pression ou non, tels que réservoirs, réacteurs, échangeurs de chaleur, colonnes de séparation... Le secteur de la tuyauterie industrielle réalise les canalisations qui relient ces appareils entre eux. Les éléments sont préfabriqués en atelier.

Dans les deux cas les assemblages sont le plus souvent soudés. Ils doivent être conçus, réalisés et contrôlés selon des règles de l'art qui s'appuient sur des connaissances scientifiques et métallurgiques (ultra-sons, rayonnements ionisants, comportement des alliages...) et conformes aux normes et règlements.

C'est le risque potentiel lié à la pression, au produit contenu, et à la population qui serait concernée par une avarie qui contraint ces secteurs à se soumettre à la réglementation et à des codes de construction.

### **1.2.5. La maintenance**

Les activités de maintenance propres à ce secteur se développent à mesure que les industriels se recentrent sur le cœur du métier. C'est là une manne pour les entreprises de chaudronnerie-tuyauterie qui réalisent une grande part de leur chiffre d'affaires dans ces prestations de maintenance et /ou de réhabilitation (modifications et remises à niveau permettant de prendre en compte l'évolution de la réglementation et/ou des process).

Ces activités s'exercent principalement sur les grands sites de production chimique, pétrochimique et d'énergie. Elles sont motivées par la prolongation de la durée d'exploitation des installations existantes et par la durée de vie beaucoup plus longue imposée, pour les nouvelles exploitations.

### **1.2.6. Codes et Normes**

Un appareil contenant un gaz ou de la vapeur d'eau sous pression est un appareil excessivement dangereux si un certain nombre de précautions ne sont pas prises à chaque niveau, depuis la conception jusqu'au suivi en service.

Ce risque potentiel est dû essentiellement à l'énergie souvent considérable que peut libérer le gaz ou la vapeur sous pression lors d'une rupture accidentelle de l'enveloppe. La température et l'éventuelle toxicité du produit contenu accroissent les conséquences de l'éventuel accident.

Les organisations professionnelles ont ressenti très tôt la nécessité de rassembler leur « savoir-faire » et leur expérience dans des codes de construction (CODAP, CODETI, etc), prenant en compte les normes. Ces documents sont périodiquement mis à jour et réédités pour tenir compte des évolutions technologiques.

### **1.2.7. Marchés clients**

Ils sont très diversifiés :

- ✓ l'industrie chimique, pétrochimique et pharmaceutique ;
- ✓ l'industrie nucléaire et la production d'énergie, conventionnelle et renouvelable ;
- ✓ l'industrie agro-alimentaire ;
- ✓ les constructions aéronautiques et spatiales ;
- ✓ les constructions ferroviaires ;
- ✓ les constructions navales ;
- ✓ l'industrie papetière ;
- ✓ le bâtiment et les travaux publics ;
- ✓ le secteur de l'environnement et du développement durable.

### **1.2.8. L'exportation**

Le secteur exporte environ 40% de sa production. Ces exportations se sont longtemps cantonnées au marché ouest-européen, mais elles s'élargissent aujourd'hui à l'Europe orientale, l'Amérique latine, l'Asie...

Dans le domaine du nucléaire, par exemple, vise à moyen terme de fournir un tiers du marché mondial. Ceci montre que la compétitivité et la technicité des entreprises de l'hexagone sont élevées et reconnues. Cette tendance accentue la nécessité du bilinguisme des professionnels de ce secteur, à tout niveau d'emploi.

### **1.2.9. Besoins et attentes de la profession**

La complexité des ouvrages demandés par les grands donneurs d'ordre, nécessite une qualification marquée d'opérateurs, de techniciens et techniciens supérieurs.

L'évolution de la formation tout au long de la vie conduira l'opérateur, le technicien et le technicien supérieur, à faire reconnaître ses compétences professionnelles au niveau supérieur, dans une démarche personnelle de V.A.E. (Validation des Acquis de l'Expérience).

## 2

# LA CHAÎNE NUMÉRIQUE

## Recommandations et Stratégies

### La chaîne numérique dans les activités professionnelles

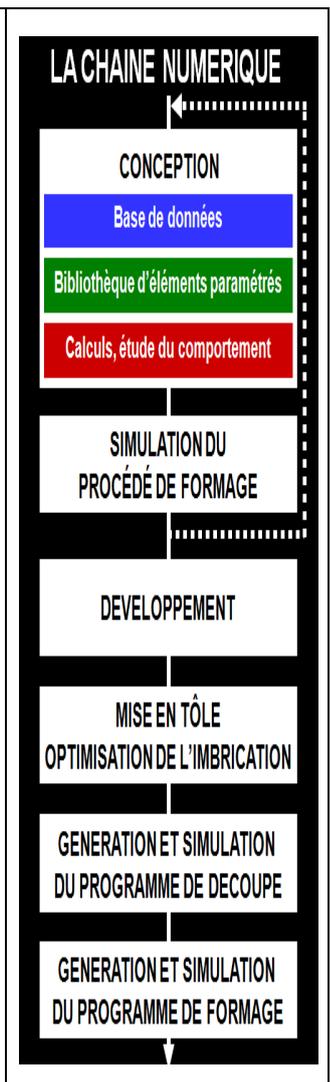
Les informations exploitées et émises au cours des phases de conception, d'industrialisation et de réalisation qui conduisent de l'expression d'un besoin au produit industriel manufacturé répondant à ce besoin sont majoritairement numériques. Ces informations sont générées, enrichies et transformées au fur et à mesure des activités d'études de conception et d'industrialisation pour devenir en fin de parcours des informations de commande (commande numérique) des moyens de réalisation (MOCN, robots, ...). Le « fil » collecteur et conducteur de ces informations constitue un véritable chaînage de données informatiques, il est donc dénommé « chaîne numérique ».

#### 1.1. La forme minimale de la chaîne numérique (voir schéma ci-dessous)

La Définition Numérique DFN, encore appelée maquette numérique, du produit issue du logiciel de Conception Assistée par Ordinateur CAO en fin de phase de conception est transmise au logiciel de Fabrication Assistée par Ordinateur FAO. Cette définition numérique correspond à la géométrie nominale du produit. Après analyse et découpage de cette géométrie, des propositions de façonnage issues d'une banque d'entités de fabrication (désignées par certains logiciels par « Features ») peuvent être fournies automatiquement par le logiciel de FAO. La définition du processus (choix des moyens mobilisables capables, élaboration de l'ordonnancement des phases et des opérations, définition des conditions de travail, ...), est faite par le technicien à partir de l'analyse des spécifications du produit. Ces informations sont des données technologiques d'entrée introduites manuellement par le technicien au cours du traitement de FAO. Le développement des produits logiciels conduit désormais au traitement informatique de DFN spécifiées. Le traitement informatique par logiciel de FAO de la relation *DFN spécifiée – entités de fabrication – moyens mobilisables capables* sera bientôt possible.

Les informations issues du traitement de FAO sont destinées à être des consignes de commande des actionneurs asservis en position et/ou en vitesse (axes table MOCN, axes tourelle porte outils « poinçon », axes robot de chargement, axes palettiseur,...) des moyens de réalisation du produit. La traduction de ces informations dans un langage spécifique au Directeur de Commande Numérique DCN de chacun des moyens est confiée à une interface informatique de sortie du logiciel de FAO, le post-processeur. Le résultat de cette traduction constitue un programme en langage codé couramment appelé programme-pièce ou programme-machine.

Cette forme minimale de la chaîne numérique suffit dans la majorité des cas traités relevant des fabrications en petite série non renouvelable.

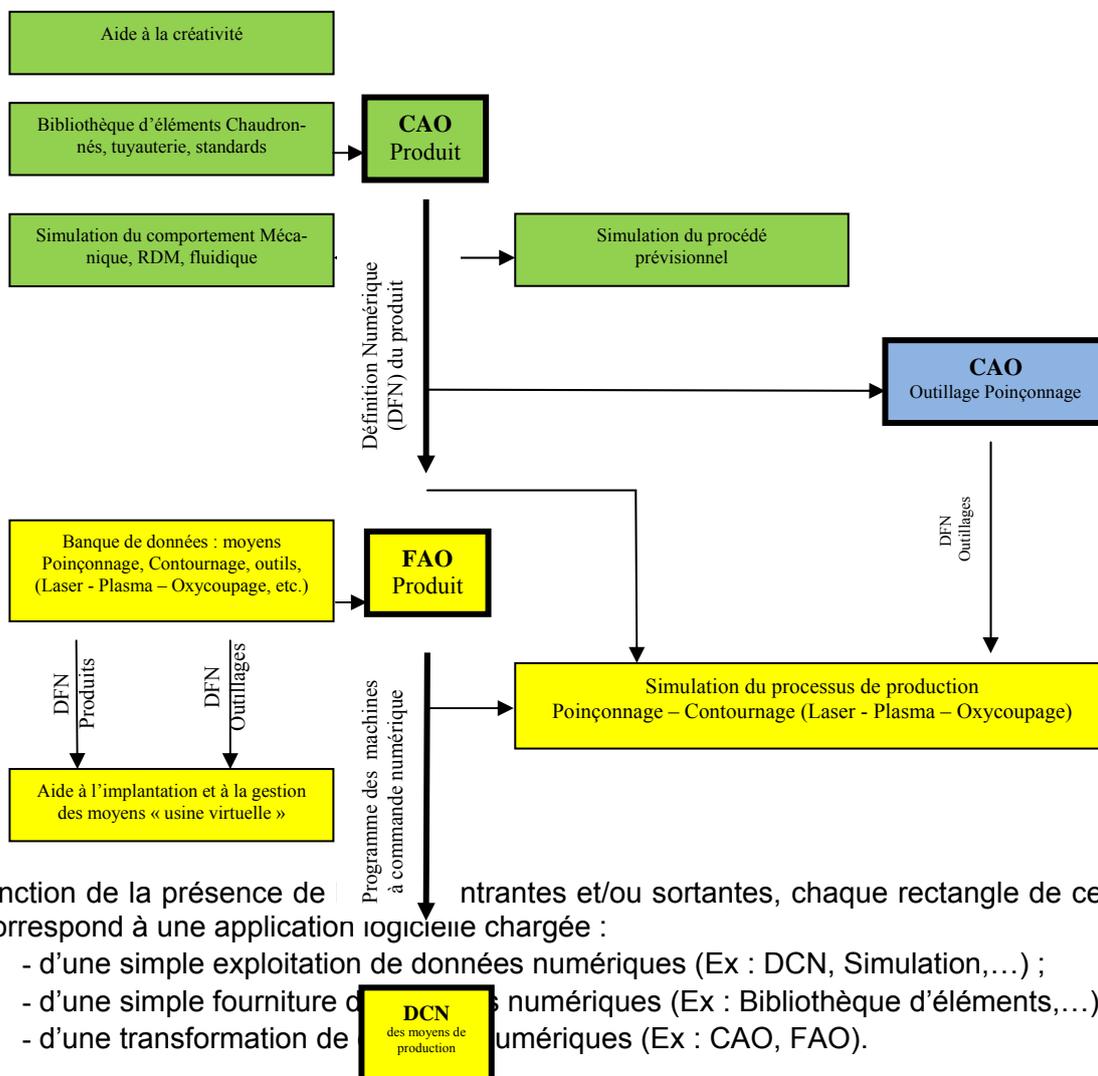


## 1.2. La forme complétée de la chaîne numérique

Aujourd'hui, l'offre en matière d'outils numériques est riche et accessible techniquement et financièrement :

- modeleurs volumiques ;
- calculs numériques ;
- simulation numérique de comportement (mécanique, fluide, ...)
- bases de données (relation produit-matériau-procédé ; bibliothèques d'éléments standards ; bases de matériaux, de procédés, de conditions de travail, de couple outil-matière, de comportement physico-chimiques ; ...)
- fabrication assistée par ordinateur ; (logiciels métiers spécifiques ; commande numérique des moyens de production, de mesure et/ou de contrôle ; implantation et gestion des moyens (l'usine numérique...)) ;

Pour raccourcir les boucles de conception-validation, il faut éviter les essais physiques longs et coûteux sur prototypes ou à partir de préséries. Le développement des outils de simulation numérique permet de remplacer totalement certains essais dans une multitude de métiers. Le schéma ci-dessous correspond à une forme complétée de la chaîne numérique intégrant ces outils et montrant l'évolution des données numériques au fur et à mesure des activités conduites dans les phases de conception, d'industrialisation et de production mécanique.



En fonction de la présence de entrantes et/ou sortantes, chaque rectangle de ce schéma correspond à une application logicielle chargée :

- d'une simple exploitation de données numériques (Ex : DCN, Simulation, ...)
- d'une simple fourniture de données numériques (Ex : Bibliothèque d'éléments, ...)
- d'une transformation de données numériques (Ex : CAO, FAO).

Les rectangles sans liaison entrante et/ou sortante correspondent à des aides informatiques qui ne sont pas directement connectées au « fil » conducteur et collecteur des informations numériques.

Cette forme complétée de la chaîne numérique est particulièrement adaptée à la production de masse ou à la réalisation en petite série non renouvelable à forte valeur ajoutée.

### **1.3. L'exploitation de la chaîne numérique**

Pour une pièce donnée, il convient de distinguer la partie de la chaîne numérique qui conduit à la conception détaillée du produit de celle qui conduit à la réalisation et au contrôle de celui-ci. L'une concerne le concepteur, l'autre le fabricant.

La conception et la pré-industrialisation du produit sont réalisées par étapes à l'aide des modélisateurs volumiques paramétrés variationnels :

- squelette des formes pour l'architecture générale et l'encombrement,
- squelette des formes détaillé pour les fonctionnalités cinématiques, pour quelques études de pré dimensionnement et pour la partition éventuelle des études,
- les formes intégrant les fonctionnalités des liaisons pour les études de dimensionnement statique, dynamique, résistance, déformations élastiques, thermiques, etc...
- les formes détaillées intégrant les fonctionnalités des liaisons pour les simulations des procédés (mise à plat et d'usinage si nécessaire),
- les formes détaillées avec mise en plan incluant les spécifications dimensionnelles, géométriques, etc....

***Pour une pièce donnée, le résultat final de cette conception par étapes est la maquette numérique spécifiée. Elle constitue un contrat pour le fabricant.***

La phase d'industrialisation du produit exploite cette maquette et concerne :

- la conception des appareillages et outillages, réalisée également à l'aide d'un modélisateur volumique,
- la conception des processus et le choix détaillé des moyens de production,
- la validation des choix par simulation du moyen de production,
- la configuration et la mise en œuvre des moyens de production,
- le contrôle adapté aux spécifications attendues.

Il est important de se préoccuper de la portabilité du modèle numérique initial et des pertes éventuelles qu'il peut subir lors des changements de format (transfert, exploitation, équipements).

C'est la clé de la continuité de la chaîne numérique et donc de sa validité.

Pour le technicien, les écarts géométriques entre la pièce obtenue et le modèle numérique initial qui découlent de ces pertes sont à prendre en compte comme une source de dispersion dans le processus de réalisation. Il apparaît indispensable de pouvoir les apprécier.

Concernant le poinçonnage et la découpe, l'évolution technologique des logiciels de commande numérique conduit les constructeurs à développer de nouvelles structures logicielles utilisant des formats d'échange de plus en plus performants. Ils tendent à minimiser, voire supprimer, ces écarts.

Aujourd'hui, les logiciels qui composent la chaîne numérique disposent d'outils permettant de choisir les tolérances de « re-calcul » (redéfinition de la maquette) lors des changements de format. La valeur des tolérances influe directement sur la taille du fichier ainsi « re-généré ». Il apparaît donc indispensable de maîtriser cette relation [écarts géométriques – tolérances de « re-calcul » – poids des fichiers] lors des changements de format.

Ces concepts seront d'autant mieux compris que l'on se réfèrera aux différentes géométries présentes :

- la géométrie absolue issue de la maquette numérique de conception ;
- sa représentation absolue intégrant les tolérances dimensionnelles et géométriques (maquette spécifiée). Aujourd'hui, certaines applications logicielles de CAO permettent de créer une géométrie spécifiée dans la maquette numérique de conception ;
- la géométrie réelle de la pièce usinée ;
- la géométrie mesurée qui est l'image de la géométrie réelle par l'appareil de mesure et éventuellement son calculateur. Sachant que c'est cette dernière géométrie qui doit être comparée à la maquette spécifiée pour qualifier le processus ou/et la pièce après interprétation.

Rappel concernant les éléments géométriques d'une pièce, ou les différentes géométries associées à une pièce :

La norme ISO 14660 définit les éléments géométriques d'une pièce en fonction des trois domaines suivants :

- **Dans le domaine de la spécification**, les éléments géométriques correspondent à la (aux) représentation(s) donnée(s) de la « future » pièce imaginée par le concepteur (maquette nominale qui modélise la pièce par des éléments géométriques théoriquement exacts - il s'agit d'un ensemble d'entités géométriquement parfaites.
- **Dans le domaine de la pièce**, les éléments géométriques correspondent à la géométrie réelle de la pièce.
- **Dans le domaine de la vérification**, les éléments géométriques appartiennent à la représentation d'une pièce construite à partir d'un échantillonnage de points relevés (avec une incertitude estimée) par des instruments de mesure – chaque élément géométrique obtenu est une approche de l'élément réel, obtenue par extraction d'un nombre fini de points de cet élément réel.

# 3

## LA CARACTÉRISATION DES ACTIVITÉS

### Sommaire :

<b>Activité 1 : fonction étude, analyse</b>	<b>page 18</b>
<b>Activité 2 : fonction préparation de la fabrication</b>	<b>page 24</b>
<b>Activité 3 : fonction fabrication, contrôle, qualité</b>	<b>page 31</b>
<b>Activité 4 : fonction pose, maintenance, réhabilitation sur site</b>	<b>page 38</b>
<b>Activité 5 : fonction gestion, organisation</b>	<b>page 40</b>

## **Caractérisation des activités professionnelles**

Le contexte d'activités d'un professionnel de la chaudronnerie industrielle se caractérise par l'importance de la mise en œuvre de produits sidérurgiques (tôles, profilés, etc.) et la conduite d'un ensemble de moyens de production pour la fabrication et la maintenance d'ouvrages industriels.

Il devra en outre être un homme de dialogue et de communication capable de s'intégrer dans une équipe et de situer son activité dans le cadre global de l'entreprise.

Il intervient à l'atelier dans le cadre de fabrications unitaires ou en série ou sur chantier pour la maintenance et la réhabilitation d'installations industrielles.

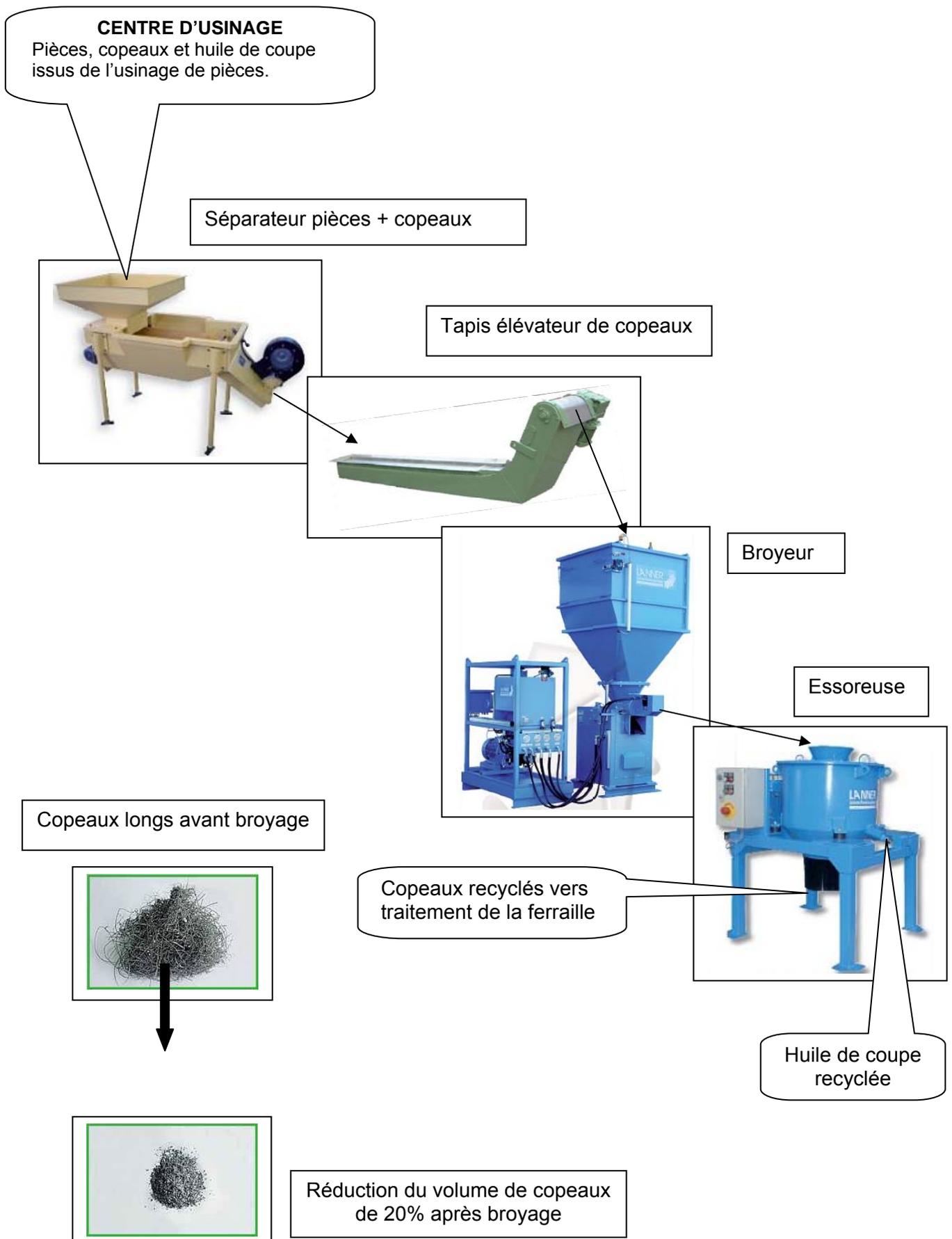
Ces activités sont décrites dans le tableau ci-dessous selon son niveau de qualification.

<b>QUALIFICATIONS</b> <b>FONCTIONS</b>	<b>ACTIVITES DE L'OPERATEUR</b>	<b>ACTIVITES DU TECHNICIEN</b>
<b>ANALYSE</b> <b>ETUDES</b>	Décodage et analyse des données techniques relatives à un ouvrage à réaliser	Analyse et exploitation des données techniques définissant un ouvrage à réaliser.
<b>PREPARATION DE LA FABRICATION</b>	Préparation d'une phase de travail	Élaboration, avec ou sans assistance numérique d'un processus de réalisation d'un élément
<b>FABRICATION</b> DEBIT USINAGE CONFORMATION POSITIONNEMENT ASSEMBLAGE <b>CONTRÔLE</b> <b>QUALITE</b>	Mise en œuvre d'un ou plusieurs postes de fabrication à partir de consignes opératoires	Lancement et conduite d'une réalisation
<b>INSTALLATION</b> <b>MAINTENANCE</b> <b>REHABILITATION SUR SITE</b> (SUR CHANTIER)		Réalisation sur site d'un sous-ensemble chaudronné ou de tuyauterie ou de tôlerie
<b>GESTION ET ORGANISATION</b>		Organisation technique et économique des activités de réalisation

Les activités sont classées dans les principales fonctions et spécifiées selon un ensemble de tâches.

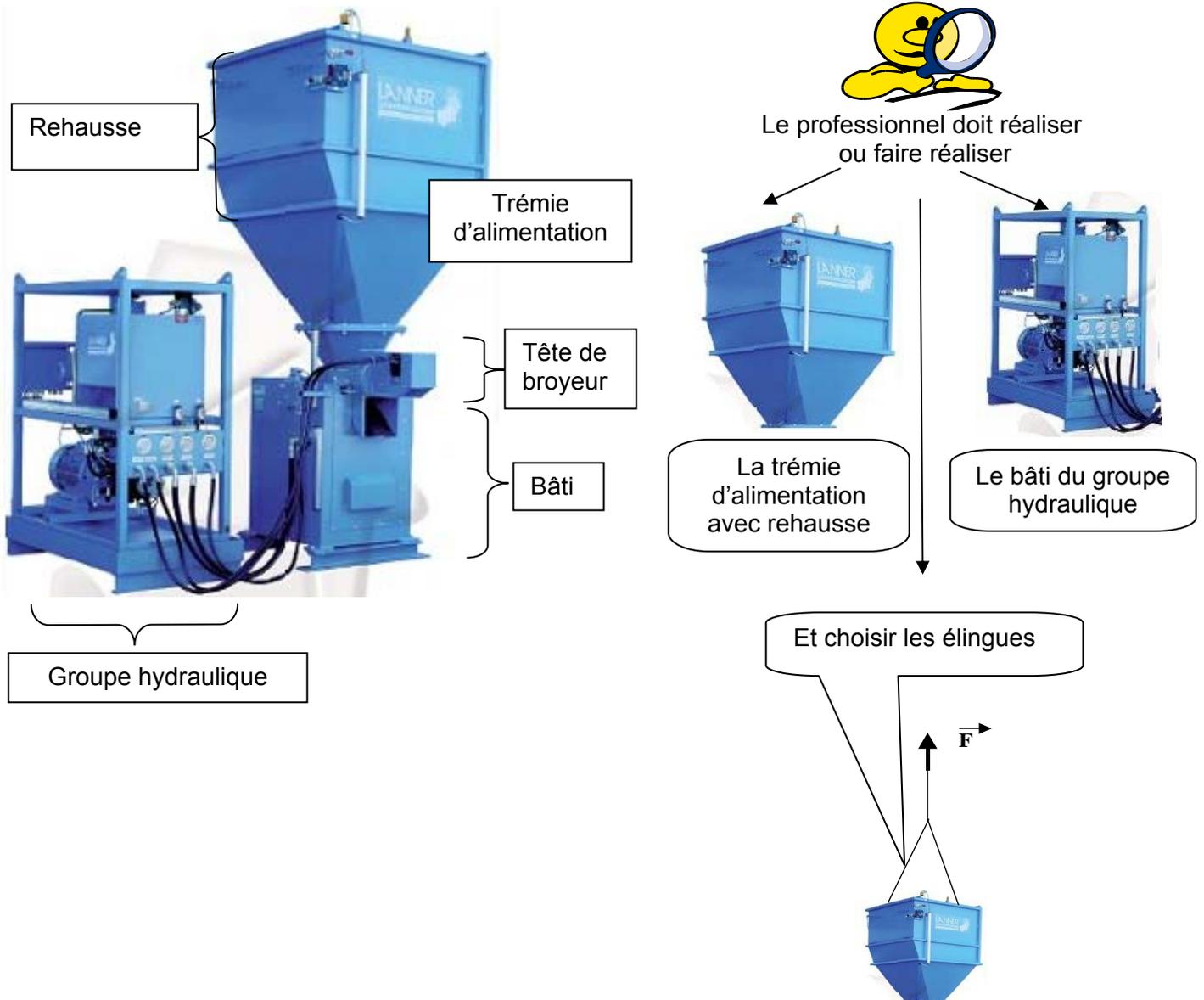
Dans ce chapitre, les différentes activités en entreprise de l'opérateur et du technicien sont explicitées et illustrées.

Pour faciliter la compréhension des activités, celles-ci sont illustrées à partir d'exemples relatifs à la réalisation d'une installation industrielle de traitement de déchets d'un atelier de production de pièces mécaniques.



SOUS ENSEMBLE A REALISER

SITUATION PROFESSIONNELLE DE REFERENCE.



## 1. Fonctions étude, analyse

### Activité 1 du niveau V

Niveau V (opérateur)		
Activités	Localisation	Tâches
Décodage et analyse des données techniques relatives à un ouvrage à réaliser.	A l'atelier	Explicitation de l'architecture de tout ou partie d'un ouvrage. Identification des fonctions assurées par un ouvrage. Décodage du dessin de définition d'un élément.

**Situation professionnelle :**

Dans le cadre de la fabrication d'un broyeur (contexte unitaire ou sériel), l'opérateur en réalisation en chaudronnerie industrielle est amené à décoder les documents techniques qui définissent l'ouvrage.

**Données d'entrée :**

Données techniques sous forme numérique 2D ou 3D et/ou sous forme de documents imprimés pouvant comporter :

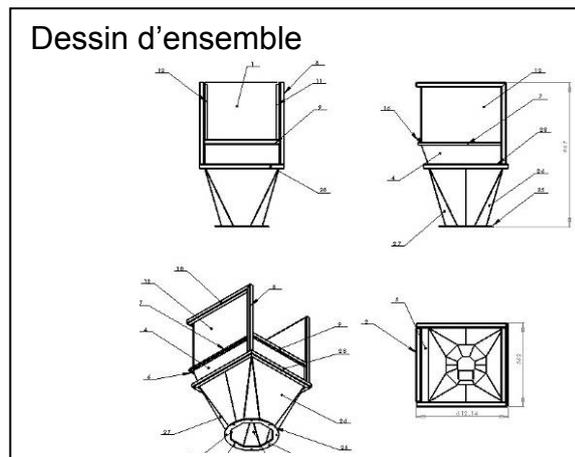
- Plan d'implantation
- Dessin d'ensemble de tout ou partie de l'ouvrage
- Dessins de définition des éléments à fabriquer
- Dessins isométriques
- Nomenclatures

**Résultats attendus :**

- Les fonctions de l'ouvrage sont identifiées
- Les différentes parties de l'ouvrage sont repérées
- Les matériaux constituant l'ouvrage sont identifiés
- Les formes et les dimensions de l'élément sont repérées et identifiées
- Les données de définition de l'élément sont interprétées correctement
- La représentation des procédés d'assemblage est décodée

**Tâche 1.1 :** Explicitation de l'architecture de tout ou partie d'un ouvrage.

Les différentes parties constitutives sont repérées



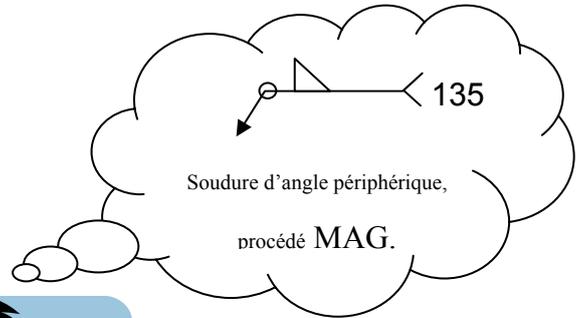
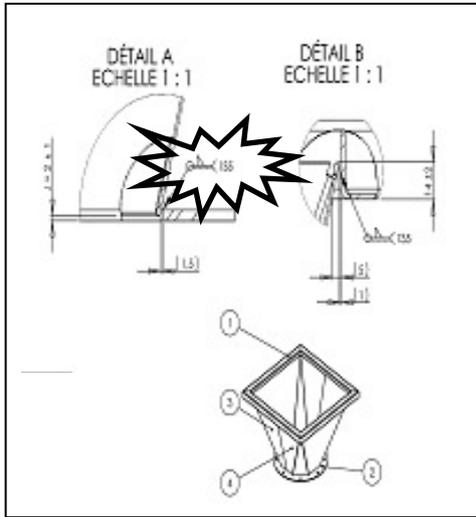
Les matériaux constituant l'ouvrage sont identifiés

Rehausse

Trémie

**Eclaté - Nomenclature**

Rep	Nbre	Désignation
28	4	Tube Ø40 x 20 x 200
27	1	Support Ø40
26	1	Patte Ø40
25	1	Rehausse
24	1	Rehausse Ø40
23	1	Rehausse Ø40
22	1	Rehausse Ø40
21	1	Rehausse Ø40
20	1	Rehausse Ø40
19	1	Rehausse Ø40
18	1	Rehausse Ø40
17	2	Rehausse Ø40
16	2	Rehausse Ø40
15	1	Rehausse Ø40
14	1	Rehausse Ø40
13	1	Rehausse Ø40
12	1	Rehausse Ø40
11	1	Rehausse Ø40
10	1	Rehausse Ø40
9	1	Rehausse Ø40
8	2	Rehausse Ø40
7	1	Rehausse Ø40
6	1	Rehausse Ø40
5	1	Rehausse Ø40
4	1	Rehausse Ø40
3	1	Rehausse Ø40
2	1	Rehausse Ø40
1	1	Rehausse Ø40

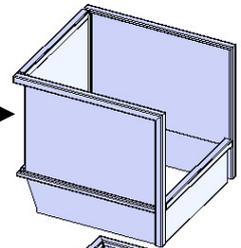


La représentation des procédés d'assemblage est décodée

**Tâche 1.2 :** Identification des fonctions assurées par un ouvrage.

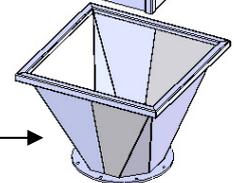


Fonctions de la rehausse

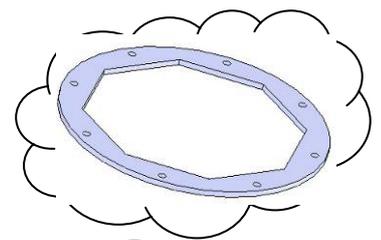
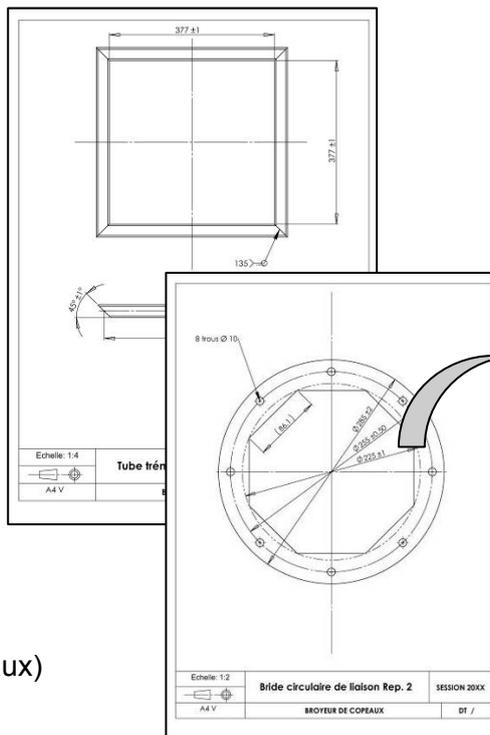


Les fonctions de l'ouvrage sont identifiées

Fonctions de la trémie



**Tâche 1.3:** Décodage du Dessin de définition d'un élément.



Les données de définition des éléments à fabriquer sont décodées.

(Formes, dimensions, matériaux)



### **Activité 1 du niveau IV**

<b>Niveau IV (Technicien)</b>		
<b>Activités</b>	<b>Localisation</b>	<b>Tâches</b>
<b>Analyse et exploitation des données techniques définissant un ouvrage à réaliser</b>	A l'atelier ou en bureau des méthodes	Identification de la fonction et du mode d'assemblage des éléments constitutifs de tout ou partie d'un ouvrage. Extraction des données de définition d'un élément à partir d'un dessin d'ensemble. Décodage des dessins de définition, des plans isométriques et des nomenclatures. Identification des contraintes réglementaires liées à une norme.

**Situation professionnelle :**

Dans le cadre de la fabrication d'un broyeur (contexte unitaire ou sériel), l'opérateur en chaudronnerie est amené à extraire les documents de définition d'un ouvrage et à les étudier.

**Données d'entrée :**

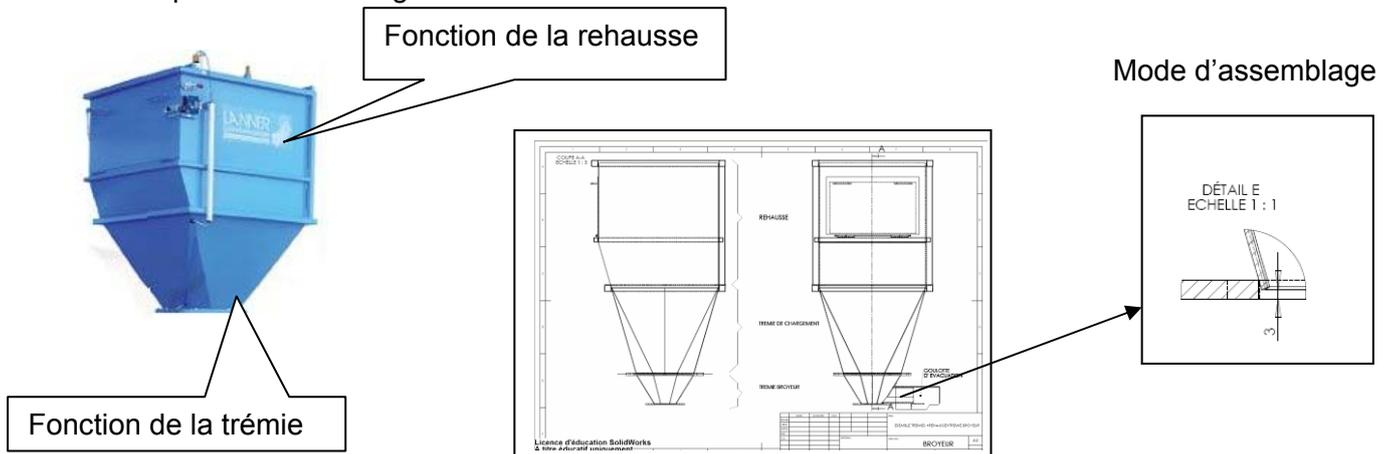
Dossiers sous forme de documents imprimés et /ou numériques :

- Descriptif fonctionnel extrait du cahier des charges.
- Dessins d'ensemble et de sous-ensembles complets avec nomenclatures.
- Dessins de définition des éléments.
- Descriptifs des modes opératoires de soudage.
- Extraits de normes et codes de construction.

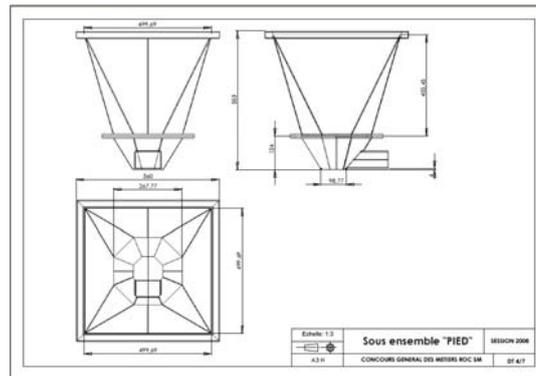
**Résultats attendus des tâches :**

- L'architecture de l'ouvrage, les différentes fonctions, les ensembles, les sous-ensembles, les éléments et leurs modes d'assemblage sont identifiés.
- Les données de définition de l'élément (croquis, schémas, ...) extraites du dessin d'ensemble sont conformes.
- Les données nécessaires à la réalisation issues des dessins de définition, des plans isométriques et des nomenclatures sont identifiées et interprétées.
- Les contraintes liées à l'application des normes en vigueur sont identifiées.

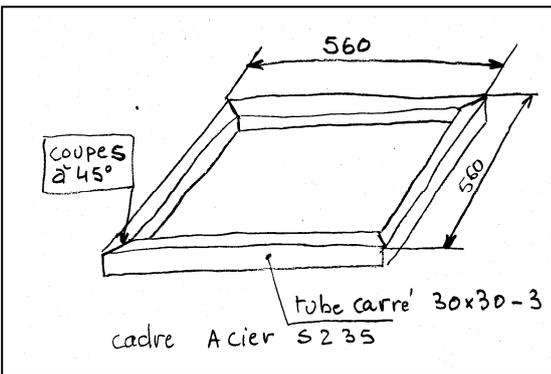
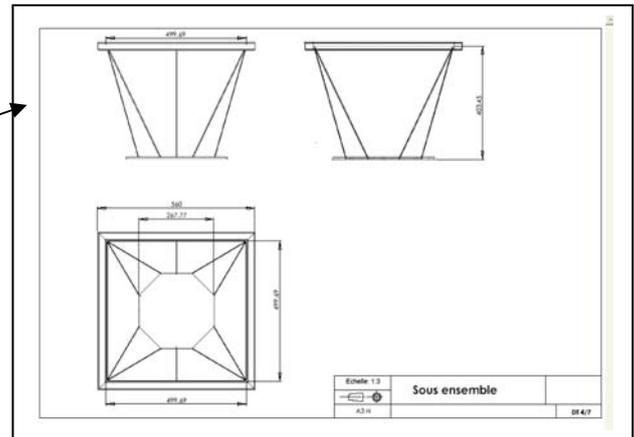
**Tâche 1.1 :** Identification de la fonction et du mode d'assemblage des éléments constitutifs de tout ou partie d'un ouvrage.



**Tâche 1.2. :** Extraction des données de définition d'un élément à partir d'un dessin d'ensemble.

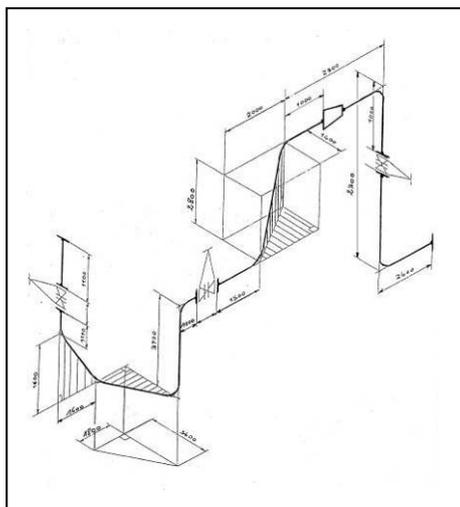


Extraire et mettre en plan le dessin de la trémie seule



Données de définition du cadre sous forme d'un dessin à main levée. Les solutions techniques permettent sa réalisation.

**Tâche 1.3. :** Décodage des dessins de définition, des plans isométriques et des nomenclatures.



Identification d'une cote ou d'un angle.  
Identification d'un appareillage.

V7	2	Vis HMM-25		
VE	2	Ecrou HMM		
V5	3	Rondelle plate 25U		
V4	3	Rondelle plate M5N		
V3	3	Vis CHC, M6-20		
V2	2	Vis HMM-10U		
V1	4	Vis HMM-25R16		
T7	2	Coude 45	S235	
T6	1	Coude 90	S235	
T5	2	Raccord fileté à souder	S235	
T4	1	Tube horizontal circuit	S235	
T3	1	Tube oblique	S235	
T2	1	Tube vertical	S235	
T1	1	Tube horizontal accumulateur	S235	
Sa2	2	Usinage support accumulateur	S235	
Sa2	4	Blinde de serrage	S235	
Sa1	2	douille	S235	
L1	1	Eclisse de sécurité	S235	Tube Ø14 ep 2
Co2	4	Chapeau collier	S235	
Co11	2	Eclisse collier type 2	S235	Pour Ø 20,3
Co11	2	Eclisse collier type 1	S235	Pour Ø 26,5
Ac2	2	Fond d'accumulateur	S235	GPC R0 ep 3
Ac1	1	Yroile d'accumulateur	S235	
A9	4	Platine montage	S235	Tôle ep 4
A8	1	Platine arrêt d'urgence	S235	Tôle ep 4
A7	4	Anneau de levage	S235	Tôle ep 6
A6	4	Support sécurité	S235	Tôle ep 4
A5	2	Platine sécurité	S235	Tôle ep 4
A4	1	Intensité sécurité	S235	Urole plée ep 2
A3	1	Montant arceau	S235	Tube 26,3x2,3
A2	2	Diemi-cemture arceau	S235	Tube 26,3x2,3
A1	1	Support manette	S235	Tôle ep 3
C11	4	Bouchon d'estrième	S235	toile ep 3
C10	4	Soie intérieur vérin	S235	Usinée
C9	4	Soie supérieur vérin	S235	Usinée
C8	2	Plat de centrage	S235	Plat 40x40
C7	4	Gousset de renfort	S235	Tôle ep 6
C6	2	Support de basion	S235	Urole plée ep 3
C5	4	Platine estrième	S235	Tôle ep 6
C4	4	Support de roue	S235	Urole plée 138x5x4
C3	2	Support incliné droit	S235	Urole plée 100x5x3
C2	2	Support incliné gauche	S235	Urole plée 100x5x3
C1	2	Support moteur	S235	Urole plée 100x5x3
REP	Nb	DESIGNATION	MATIERE	OBSERVATIONS

Identification et interprétation d'un matériau.  
Identification d'un nombre de pièces.

**Tâche 1.4** : Les contraintes liées à l'application des normes en vigueur sont identifiées



### Normes sur les élingues NFEN 818-4

**ÉLINGUES - CHAINES KUPLEX**  
Tableau des charges d'utilisation - Conforme NFEN 818-4 - Chaîne Haute Résistance classe 0

Chaîne	NFEN 818-2		1 BINN		2 BINN		3 ET 4 BINN	
	Ø	W	Ø	W	Ø	W	Ø	W
Ø10	10	10	10	10	10	10	10	10
Ø12	12	12	12	12	12	12	12	12
Ø14	14	14	14	14	14	14	14	14
Ø16	16	16	16	16	16	16	16	16
Ø18	18	18	18	18	18	18	18	18
Ø20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ø22	22	22	22	22	22	22	22	22
Ø24	24	24	24	24	24	24	24	24
Ø26	26	26	26	26	26	26	26	26
Ø28	28	28	28	28	28	28	28	28
Ø30	30	30	30	30	30	30	30	30
Ø32	32	32	32	32	32	32	32	32
Ø34	34	34	34	34	34	34	34	34
Ø36	36	36	36	36	36	36	36	36
Ø38	38	38	38	38	38	38	38	38
Ø40	40	40	40	40	40	40	40	40
Ø42	42	42	42	42	42	42	42	42
Ø44	44	44	44	44	44	44	44	44
Ø46	46	46	46	46	46	46	46	46
Ø48	48	48	48	48	48	48	48	48
Ø50	50	50	50	50	50	50	50	50
Ø52	52	52	52	52	52	52	52	52
Ø54	54	54	54	54	54	54	54	54
Ø56	56	56	56	56	56	56	56	56
Ø58	58	58	58	58	58	58	58	58
Ø60	60	60	60	60	60	60	60	60
Ø62	62	62	62	62	62	62	62	62
Ø64	64	64	64	64	64	64	64	64
Ø66	66	66	66	66	66	66	66	66
Ø68	68	68	68	68	68	68	68	68
Ø70	70	70	70	70	70	70	70	70
Ø72	72	72	72	72	72	72	72	72
Ø74	74	74	74	74	74	74	74	74
Ø76	76	76	76	76	76	76	76	76
Ø78	78	78	78	78	78	78	78	78
Ø80	80	80	80	80	80	80	80	80
Ø82	82	82	82	82	82	82	82	82
Ø84	84	84	84	84	84	84	84	84
Ø86	86	86	86	86	86	86	86	86
Ø88	88	88	88	88	88	88	88	88
Ø90	90	90	90	90	90	90	90	90
Ø92	92	92	92	92	92	92	92	92
Ø94	94	94	94	94	94	94	94	94
Ø96	96	96	96	96	96	96	96	96
Ø98	98	98	98	98	98	98	98	98
Ø100	100	100	100	100	100	100	100	100

Les caractéristiques constructives sont précisées dans le chapitre de la norme NFEN 818-4.

Les normes NFEN 818-2, NFEN 818-3, NFEN 818-4, NFEN 818-5, NFEN 818-6, NFEN 818-7, NFEN 818-8, NFEN 818-9, NFEN 818-10, NFEN 818-11, NFEN 818-12, NFEN 818-13, NFEN 818-14, NFEN 818-15, NFEN 818-16, NFEN 818-17, NFEN 818-18, NFEN 818-19, NFEN 818-20, NFEN 818-21, NFEN 818-22, NFEN 818-23, NFEN 818-24, NFEN 818-25, NFEN 818-26, NFEN 818-27, NFEN 818-28, NFEN 818-29, NFEN 818-30, NFEN 818-31, NFEN 818-32, NFEN 818-33, NFEN 818-34, NFEN 818-35, NFEN 818-36, NFEN 818-37, NFEN 818-38, NFEN 818-39, NFEN 818-40, NFEN 818-41, NFEN 818-42, NFEN 818-43, NFEN 818-44, NFEN 818-45, NFEN 818-46, NFEN 818-47, NFEN 818-48, NFEN 818-49, NFEN 818-50, NFEN 818-51, NFEN 818-52, NFEN 818-53, NFEN 818-54, NFEN 818-55, NFEN 818-56, NFEN 818-57, NFEN 818-58, NFEN 818-59, NFEN 818-60, NFEN 818-61, NFEN 818-62, NFEN 818-63, NFEN 818-64, NFEN 818-65, NFEN 818-66, NFEN 818-67, NFEN 818-68, NFEN 818-69, NFEN 818-70, NFEN 818-71, NFEN 818-72, NFEN 818-73, NFEN 818-74, NFEN 818-75, NFEN 818-76, NFEN 818-77, NFEN 818-78, NFEN 818-79, NFEN 818-80, NFEN 818-81, NFEN 818-82, NFEN 818-83, NFEN 818-84, NFEN 818-85, NFEN 818-86, NFEN 818-87, NFEN 818-88, NFEN 818-89, NFEN 818-90, NFEN 818-91, NFEN 818-92, NFEN 818-93, NFEN 818-94, NFEN 818-95, NFEN 818-96, NFEN 818-97, NFEN 818-98, NFEN 818-99, NFEN 818-100.

**1. Fonction préparation de la fabrication**

**Activité 2 du niveau V**

<b>Niveau V (opérateur)</b>		
<b>Activités</b>	<b>Localisation</b>	<b>Tâches</b>
<b>Préparation d'une phase de travail</b>	A l'atelier	Décodage des documents de fabrication pour en extraire les données nécessaires à la réalisation. Développement des éléments qui ne nécessitent pas d'épure intermédiaire.

**Situation professionnelle :**

Dans le cadre de la fabrication d'un broyeur (contexte unitaire ou sériel), l'opérateur en chaudronnerie est amené à :

- Etudier les documents techniques qui définissent les différentes opérations d'une phase de réalisation.
- Définir des données de fabrication. Dans le cas de fabrications qui ne font pas l'objet de processus de réalisation détaillés, l'opérateur est amené, en situation de production, à définir des données de fabrication à partir des dessins de définition.

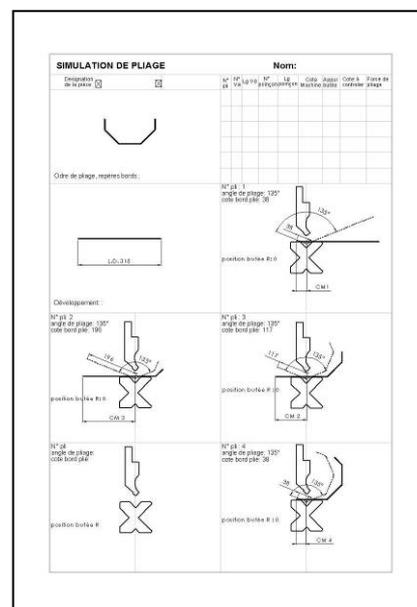
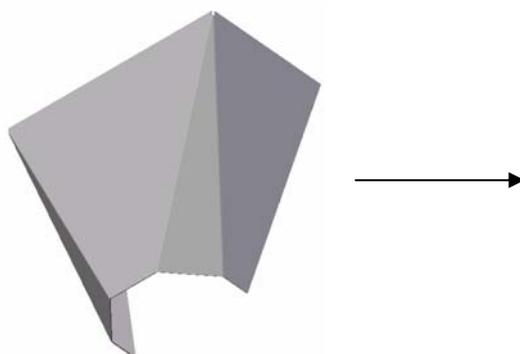
**Données d'entrée :**

- Documents nécessaires à la fabrication d'un élément (dessins de fabrication, contrats de phase, fiches de débit, fiches ou/et données liées à la qualité...).
- Liste des équipements avec fiches de sécurité.
- Procédures de mise en œuvre des équipements (notices, guides, abaques...).
- Consignes relatives à l'hygiène, la sécurité, l'ergonomie et la sauvegarde de l'environnement.
- Moyens informatiques liés à la fabrication (débit, découpage, traçage, pliage).

**Tâche 2-1 :** Décodage des documents de fabrication pour en extraire les données nécessaires à la réalisation.

**Exemple 1 :**

*Préparation d'une phase de pliage*

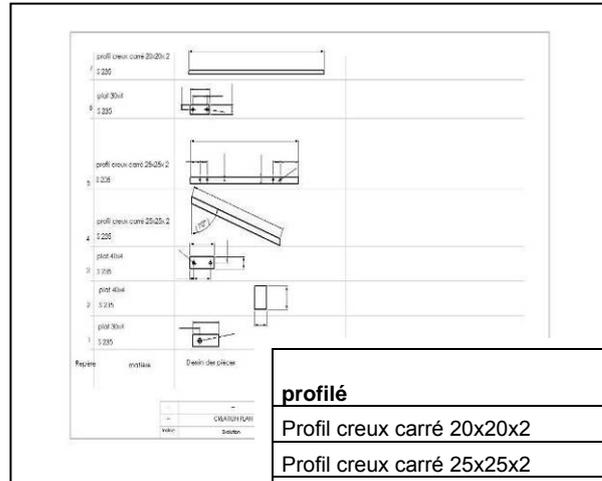
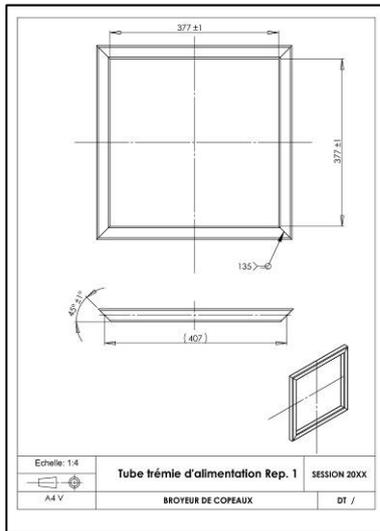


**Résultats attendus :**

- Les moyens de fabrication sont identifiés (machines et outillage)
- L'ordre des différentes étapes de fabrication est identifié
- Les réglages à effectuer sont relevés et associés aux moyens et outils à mettre en oeuvre
- Les contrôles à effectuer sont relevés et associés aux opérations à réaliser

**Exemple 2 :**

Détermination de débits



profilé	matière	quantité
Profil creux carré 20x20x2	S235	60 barres de
Profil creux carré 25x25x2	S235	13 barres de
Profil creux carré 30x30x2	S235	60 barres de
Profil creux carré 40x40x2,5	S235	4 barres de 6
Profil creux carré 50x50x3	S235	5 barres de
Profil creux rectangulaire 40x27x2	S235	50 barres de

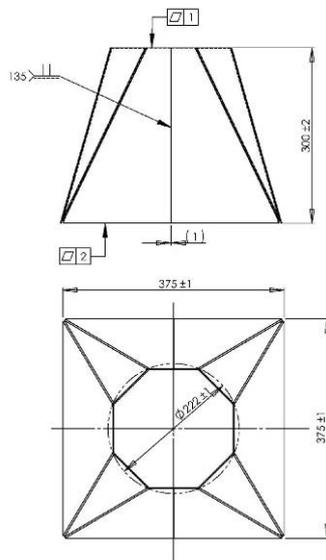
**Résultats attendus :**

- Les dimensions des débits sont relevées ou calculées
- L'opérateur peut être amené à définir une imbrication des éléments afin d'optimiser les débits
- Les besoins en matière sont définis

**Tâches 2-2 :** Développement des éléments

**Exemple 1 :**

Obtention du développé de la trémie

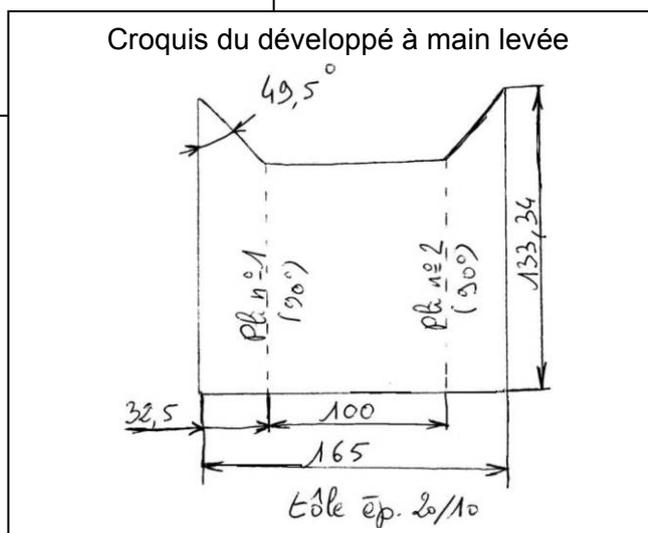
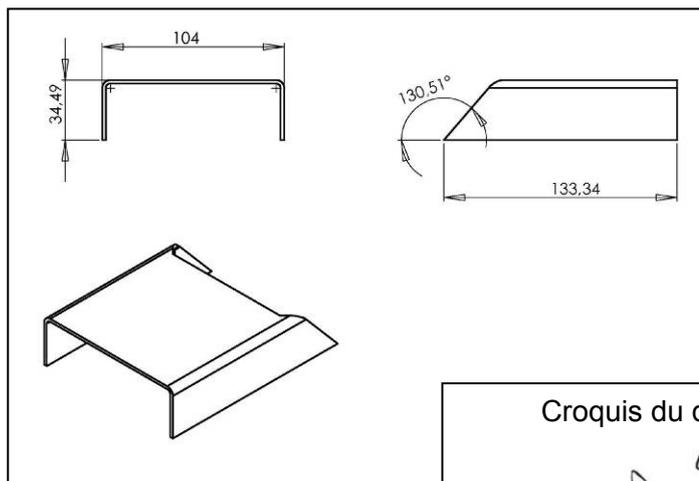


**Résultats attendus :**

Le développement est effectué en autonomie sous la forme d'un tracé à l'échelle 1:1. L'opérateur utilise une assistance informatique si le développement nécessite une recherche préalable de valeurs dimensionnelles ou angulaires.

**Exemple 2 :**

Obtention du développé de l'élément.



**Résultats attendus :**

Le développement est effectué en autonomie sous la forme d'un croquis coté et sans assistance numérique si aucune recherche de valeurs dimensionnelles ou angulaires n'est nécessaire.

**Résultats attendus :**

Le développement est effectué en autonomie sous la forme d'un croquis coté. Les valeurs dimensionnelles y compris les côtes de fabrication sont calculées par l'opérateur.

**Activité 2 du niveau IV**

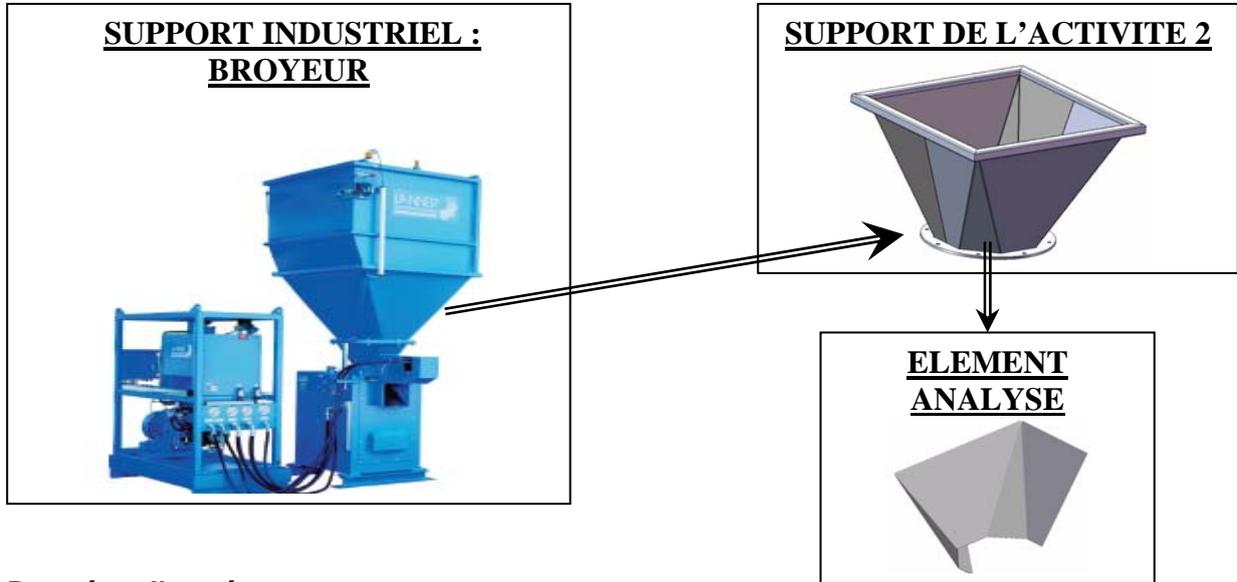
Niveau IV (Technicien)		
Activités	Localisation	Tâches
<p><b>Élaboration, avec ou sans assistance numérique d'un processus de réalisation d'un élément</b></p>	<p>A l'atelier ou en bureau des méthodes</p>	<p>Définition de la chronologie des étapes de la réalisation. Choix des moyens, outils et paramètres. Détermination ou/et identification des données opératoires. Élaboration des fiches de phase et des fiches de débit. Développement d'éléments avec une assistance numérique. Élaboration, à l'aide d'un logiciel de FAO, du programme de pilotage des moyens de réalisation numériques.</p>

Les explications qui suivent font état de 2 situations professionnelles :

- production en série ;
- fabrication unitaire.

**Première situation professionnelle :**

Dans le cadre **d'une fabrication d'une série de broyeurs**, il est demandé à un technicien de préparer la fabrication d'une série de trémie.



**Données d'entrée :**

Dossier sous forme de documents imprimés et /ou numériques :

- Le dossier de définition de l'ensemble (plans et/ou modèles numériques, nomenclatures...).
- La définition numérique de l'élément.
- La liste des équipements, capacités machines, outillages, abaques de réglage...
- Un poste informatique équipé CAO et FAO permettant le transfert des programmes DCN vers les machines à commande numérique.

**Résultats attendus des tâches :**

**Établir les documents de fabrication.**

- Les phases de fabrication sont définies et ordonnées.
- Le choix des moyens, des outils et des paramètres est compatible avec les contraintes de fabrication (coût, qualité, délai).
- Les données opératoires sont identifiées.
- Les tracés et développements permettent d'obtenir les pièces conformes aux plans.
- Le programme de pilotage élaboré à l'aide d'un logiciel de FAO et son paramétrage permettent d'obtenir une fabrication conforme aux exigences.

**Tâche 2.1 :** Définition de la chronologie des étapes de la réalisation.

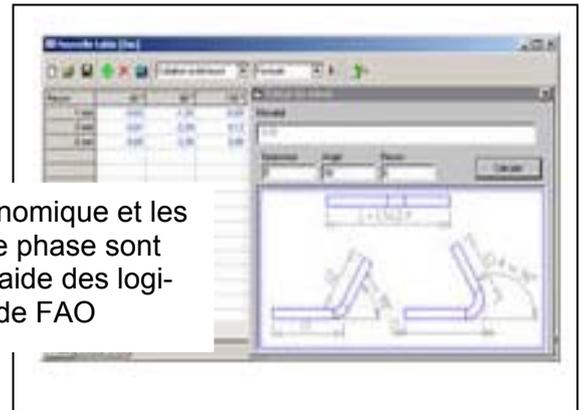
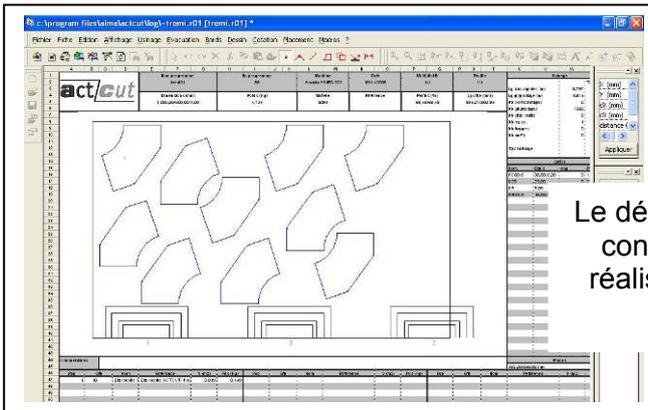
Le technicien établit un document de type graphique ou tableau relatant les différentes phases de réalisation de la trémie.

Croquis			PLANNING des PHASES																					
			Préparation	Planification des détails	Préparation	Dessain	Travaux préparatoires	Scier	Traçage	Charbonner														
			Rep	Nb	Designation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	1	Tr-Série	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	1	Bride	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3	1	Cadre	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●



**Tâche 2.4** : Élaboration des fiches de phase et des fiches de débit.

Le technicien établit le débit économique d'une série de trémies et réalise les contrats de phase des différents moyens de production mis en œuvre avec assistance numérique



Le débit économique et les contrats de phase sont réalisés à l'aide des logiciels de FAO

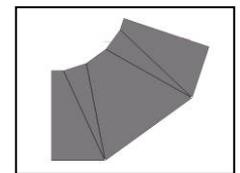
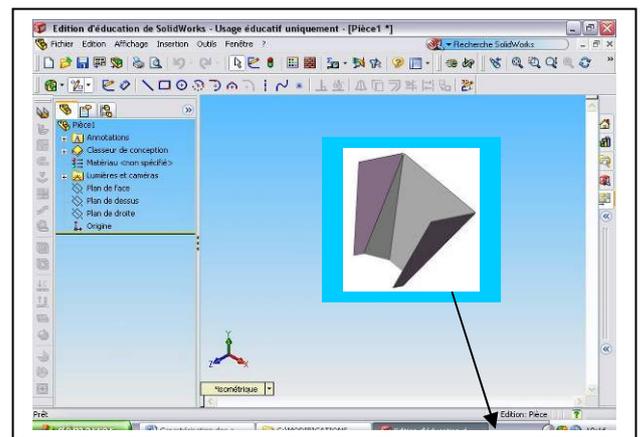
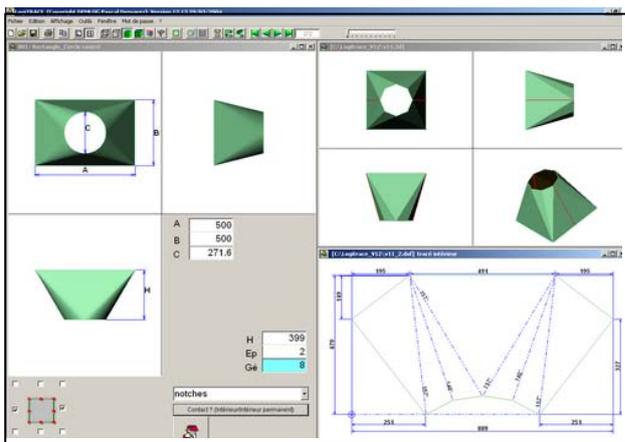
**Tâche 2.5** : Développement d'éléments avec une assistance numérique.

Le technicien réalise le développement de la trémie.

Utilisation d'un logiciel « métier »

ou

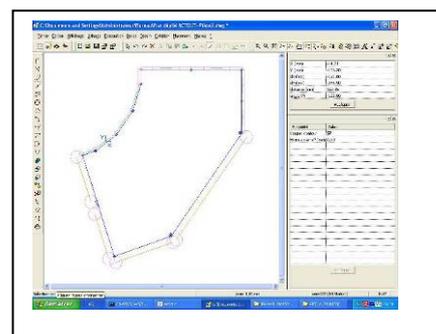
Utilisation d'un logiciel de FAO

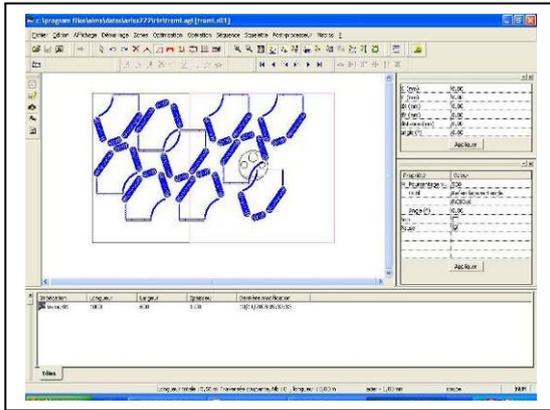


**Tâche 2.6** : Élaboration, à l'aide d'un logiciel de FAO, des programmes de pilotage des moyens de production numériques.

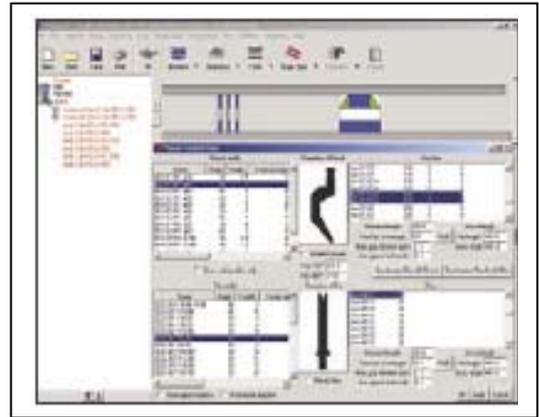
Le technicien élabore les programmes de fabrication de la trémie.

Édition des données à partir du développement numérique





Simulation de grignotage et de pliage



Édition des outils

**Deuxième situation professionnelle :**

Dans le cadre d'une **fabrication unitaire d'un broyeur**, il est demandé à un technicien de préparer et réaliser la fabrication d'une trémie.

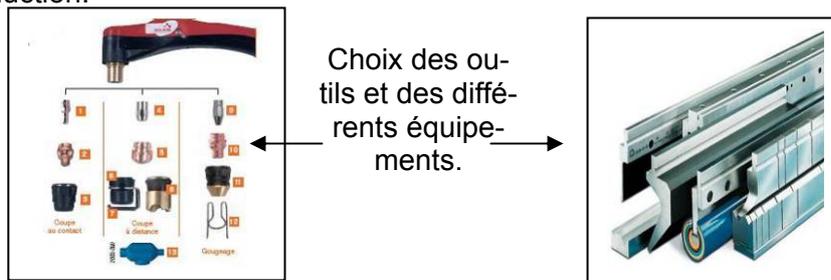
**Tâche 2.1 :** Définition de la chronologie des étapes de la réalisation.

Le technicien prévoit l'ordonnancement des étapes et peut établir un document de type graphique ou tableau relatant les différentes phases de réalisation de l'élément trémie.

Cronoquits			PLANNING des PHASES																		
Rep	Nb	Designation	Réviser	Travaux de soudure																	
1		Tr-Selle	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2		Bride	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3		Cadre	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

**Tâche 2.2 :** Choix des moyens, outils et paramètres.

Le technicien choisit et identifie les paramètres liés aux choix des outils et des différents moyens de production.



**Tâche 2.3 :** Détermination et/ou identification des données opératoires.

Le technicien détermine toutes les données nécessaires aux différents paramètres de réglage.

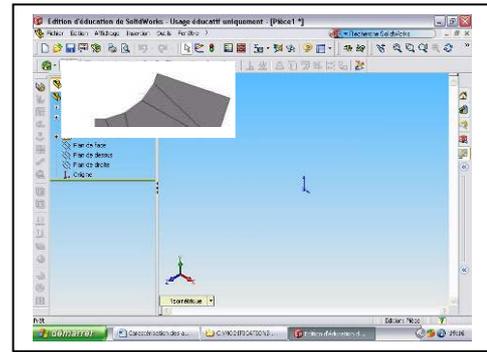
Identification des paramètres liés aux moyens de fabrication.  
Vérification de la compatibilité des moyens choisis.



**Tâche 2.4** : Dans cette situation le technicien n'élabore pas de fiche de phase et de débit.

**Tâche 2.5** : Développement d'éléments avec ou sans assistance numérique.

Développement par l'utilisation d'un logiciel  
de FAO ou de traçage  
ou  
traçage sur tôle directement  
si le développement ne nécessite pas une  
recherche préalable de valeurs dimensionnelles  
ou angulaires par une épure



**Tâche 2.6** : Avec ou sans l'aide d'un logiciel de FAO, élaboration de programmes de pilotage des moyens de réalisation numériques selon les contraintes de qualité ou de faisabilité.

Élaboration du programme de pliage de la trémie sur poste.

**3. Fonctions fabrication, contrôle, qualité**

**Activité 3 au niveau V**

Niveau V (opérateur)		
Activités	Localisation	Tâches
Mise en œuvre d'un ou plusieurs postes de fabrication à partir de consignes opératoires	A l'atelier	Réalisation des opérations de maintenance de premier niveau des moyens de production. Préparation des postes de travail à partir de procédures. Reproduction des développements. Réalisation de la fabrication. Contrôle de sa réalisation et rendre compte (autocontrôle). Préparation des moyens et des éléments nécessaires pour une intervention en entreprise ou sur chantier. Renseignement des documents (qualité, traçabilité).

**Situation professionnelle :**

Dans le cadre de la fabrication d'un broyeur (contexte unitaire ou sériel), l'opérateur en chaudronnerie est amené à :

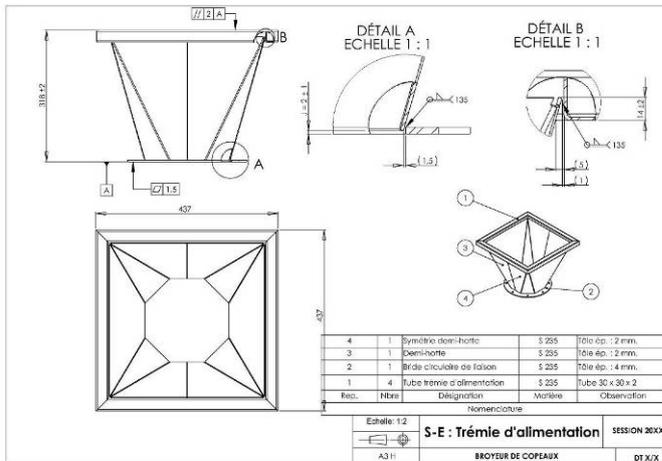
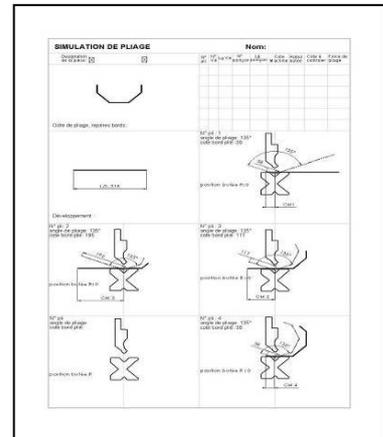
- Préparer des postes de travail à partir de procédures.
- Réaliser la fabrication.
- Contrôler sa réalisation et rendre compte (auto contrôle).
- Renseigner des documents (qualité, traçabilité)

**Données d'entrée :**

- Documents nécessaires à la fabrication d'un élément (dessins de fabrication, contrats de phase...).
- Documents de suivi de l'ouvrage (fiches de suivi contrôle et/ou qualité, procédure d'exécution).
- Parc machines, outillages et matériels de manutention et leur dossier.
- Appareils de contrôle.
- Procédures de mise en œuvre des équipements (dossier machine, abaques...).
- Moyens de protection sur le site et règles de prévention des risques professionnels
- Matière d'œuvre, consommables.
- Notices techniques et guides techniques des équipements

**Résultats attendus :**

Les postes de travail sont mis en œuvre selon les procédures définies.



- Les opérations de contrôle et de suivi qualité sont effectuées conformément aux procédures.
- Les documents de suivi et de contrôle sont renseignés

- Les éléments et les assemblages réalisés sont conformes aux spécifications.
- Les délais prévus sont respectés.

**Activité 3 au niveau IV**

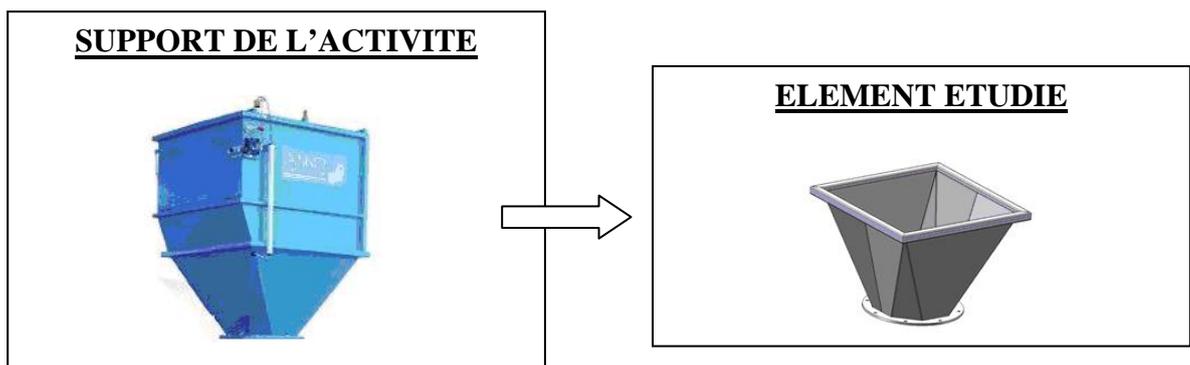
<b>Niveau IV (Technicien)</b>		
<b>Activités</b>	<b>Localisation</b>	<b>Tâches</b>
<b>Lancement et conduite d'une réalisation</b>	A l'atelier	Préparation de l'environnement des postes de fabrication. Mise en oeuvre des postes de fabrication en respectant les prescriptions des modes opératoires ou des nomenclatures des phases. Reproduction d'un traçage sur élément formé ou sur tôle à plat. Mise en œuvre de la fabrication d'un ensemble ou sous-ensemble. Conduite des moyens de production d'une unité de fabrication et renseignement des documents de suivi. Réalisation des montages d'assemblage. Préparation et assemblage des éléments de chaudronnerie, de tôlerie, de tuyauterie.

Les explications qui suivent font état de 2 situations professionnelles :

- production en série ;
- fabrication unitaire.

**Première situation professionnelle :**

Dans le cadre d'une **fabrication en série de broyeurs**, il est demandé à un technicien de lancer et de conduire la fabrication sérielle des trémies de broyage. Il s'agit de préparer et régler la production pour que des opérateurs puissent mettre en œuvre la fabrication. Le technicien conduit la production en ce sens qu'il pilote l'activité des opérateurs.



**Données d'entrée :**

- Le dossier de fabrication.
- Les postes de fabrication et de contrôle avec leurs outillages, leurs équipements périphériques et les matériels de manutention.
- Les dossiers machines.
- La matière d'œuvre et les consommables.
- Les documents de production (fiches d'autocontrôle, fiches de suivi, documents qualité...).
- Les documents définissant les procédures liées à l'hygiène, la sécurité, l'ergonomie et la sauvegarde de l'environnement.

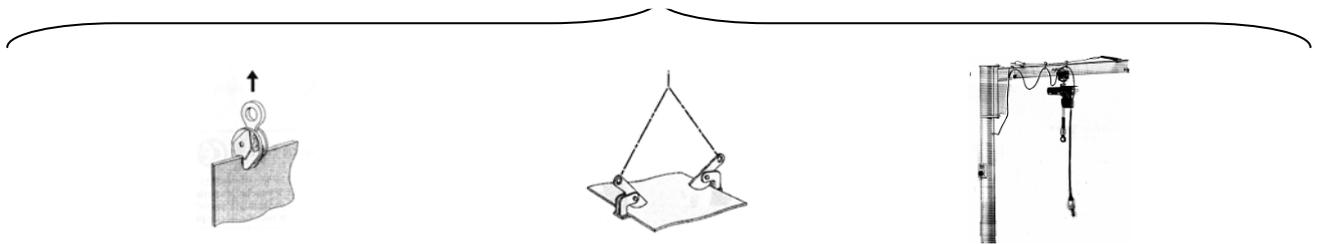
**Résultats attendus :**

- La configuration et le réglage des postes de fabrication ainsi que la préparation de leur environnement sont effectués dans le respect des consignes relatives à l'hygiène, la sécurité, l'ergonomie et la sauvegarde de l'environnement.
- Les éléments, ensembles ou sous-ensembles réalisés sont conformes.
- Le processus de réalisation, les délais, la démarche qualité et les consignes relatives à l'hygiène, la sécurité, l'ergonomie et la sauvegarde de l'environnement sont respectés.
- Les moyens mis en œuvre pour l'assemblage permettent d'assurer la conformité de l'ensemble.
- Les documents de suivi de la fabrication sont renseignés avec exactitude.

**Tâche 3-1 :** Préparation de l'environnement des postes de fabrication.

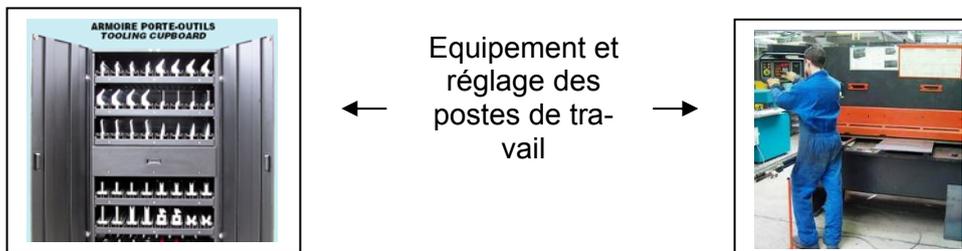
Le technicien prépare l'installation des moyens de protection individuels et collectifs, le stockage des éléments (amont, aval). Il prévoit également la mise en œuvre des moyens de manutention et le repérage des flux matières si nécessaire.

Choix des moyens de levage et de manutention des éléments



**Tâche 3-2 :** Mise en œuvre des postes de fabrication en respectant les prescriptions des modes opératoires ou des nomenclatures des phases.

Le technicien installe les outils et outillages dans le respect des procédures. Il transfère les données numériques sans erreur selon le protocole de communication fourni.



**Tâche 3-3 :** Reproduction d'un traçage sur élément formé ou sur tôle à plat.

Le technicien fournit un gabarit de traçage permettant de respecter la qualité et les délais attendus.



**Tâche 3-4 :** Mise en œuvre de la fabrication d'un ensemble ou sous-ensemble.

Le technicien lance la production sérielle sur chaque poste de travail. Pour cela, il valide la mise en service des postes (conformité des réglages et respect des procédures), il communique avec les différents opérateurs machines, effectue les contrôles de pré-série (essais) et opère des modifications si nécessaire. A l'issu, il valide le processus.

**Tâche 3-5 :** Conduite des moyens de production d'une unité de fabrication et renseignement des documents de suivi.

Le technicien contrôle la qualité de la fabrication. Il vérifie les fiches de contrôle et de suivi complétées par les opérateurs et rend compte des problèmes rencontrés.



**Tâche 3-6 :** Réalisation des montages d'assemblage.

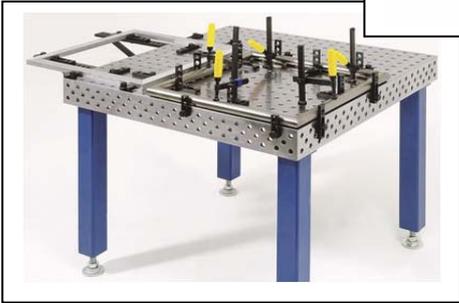
Le technicien prépare et réalise des montages permettant de respecter les procédures d'assemblage et la conformité des produits obtenus.

**GRAPHIQUE DE PHASE**

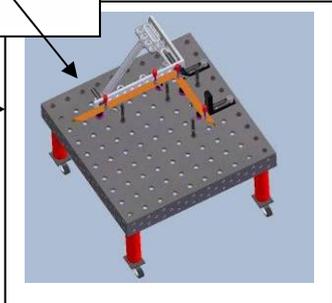
Ensemble : CARRE TUBULAIRE      Sous/Ensemble : TUBES DE BRUSSEL      Nom :      Date :      Crousis :

**INTERVENTION DU MONTAGE DE SOUDAGE LORS DES PHASES D'ASSEMBLAGE**

Rep.	Élément	Phase	Phase	Phase	Phase
1 C	BORMANT COURT	DEBIT	ERAYU-RAGE	ASS.	ENTRON
1 L	BORMANT LONG	DEBIT	ERAYU-RAGE	ASS.	
1 C	BORMANT COURT	DEBIT	ERAYU-RAGE	ASS.	ENTRON
1 L	BORMANT LONG	DEBIT	ERAYU-RAGE	ASS.	



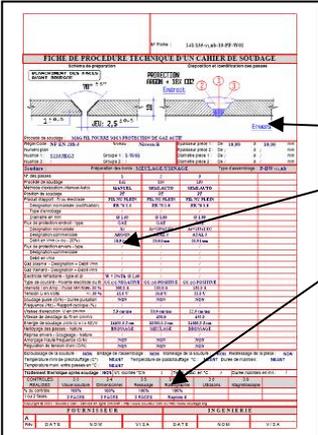
Montage du cadre tubulaire sur table de montage



**Tâche 3-7 :** Préparation et assemblage des éléments de chaudronnerie, de tôlerie, de tuyauterie.

Le technicien renseigne des fiches de soudage (DMOS, cahier de soudage, etc...), il contrôle l'ordre de montage, vérifie que les modes opératoires, procédures et délais sont respectés et valide le processus.

FICHE DE PROCÉDURE TECHNIQUE D'UN CAHIER DE SOUDAGE

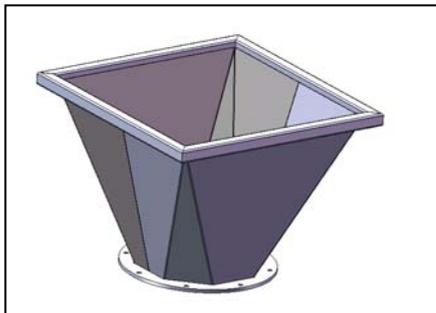


Vérification des données de soudage et contrôle des réglages sur le poste de soudage conforme au DMOS



**Deuxième situation professionnelle :**

Dans le cadre d'une **fabrication unitaire d'un broyeur**, il est demandé à un technicien de réaliser la fabrication d'une trémie de broyage. Il s'agit de mettre en œuvre les moyens de production afin de produire la trémie en autonomie.



**Données d'entrée :**

- Dossiers de fabrication.
- Dessin de définition et développé numérisé
- Les postes de fabrication et de contrôle avec leurs outillages, leurs équipements périphériques et les matériels de manutention.
- Dossiers machines.
- La matière d'œuvre et les consommables.
- Les documents définissant les procédures liées à l'hygiène, la sécurité, l'ergonomie et la sauvegarde de l'environnement.

**Résultats attendus :**

- La configuration et le réglage des postes de fabrication ainsi que la préparation de leur environnement sont effectués dans le respect des consignes relatives à l'hygiène, la sécurité, l'ergonomie et la sauvegarde de l'environnement.
- Le sous-ensemble réalisé est conforme au dessin de définition
- Le processus de réalisation, les délais, la démarche qualité sont respectés

**Tâche 3-1 :** Préparation de l'environnement des postes de fabrication.

Le technicien installe les moyens individuels et collectifs de protection du poste de travail qu'il occupe.

Pour un poste de soudage : les rideaux de protection sont installés, la ventilation permettant l'évacuation des fumées est en fonction, l'équipement de protection individuel est disponible.

**Tâche 3-2 :** Mise en oeuvre des postes de fabrication en respectant les prescriptions des modes opératoires ou des nomenclatures des phases.

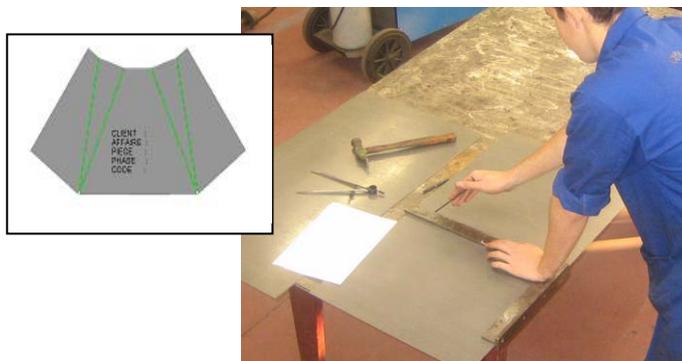
Le technicien règle les machines.



Le technicien installe les outils et outillages dans le respect des procédures. Eventuellement, il transfère les données numériques.



**Tâche 3-3** : Reproduction d'un traçage sur élément formé ou sur tôle à plat.  
Le technicien reproduit, à l'aide d'un gabarit de traçage, le développé de la trémie.



**Tâche 3-4** : Mise en œuvre de la fabrication d'un ensemble ou sous-ensemble.  
Le technicien réalise la fabrication.

**Tâche 3-5** : Conduite des moyens de production d'une unité de fabrication.  
Cette tâche n'est pas mise en œuvre dans cette situation professionnelle car elle fait référence à un travail en série.

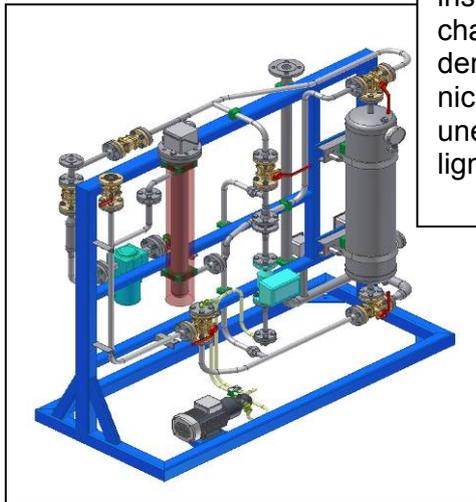
**Tâche 3-6** : Réalisation des montages d'assemblage.  
Le technicien réalise des montages d'assemblage permettant de respecter les procédures d'assemblage des éléments et la conformité des produits obtenus.

**Tâche 3-7** : Préparation et assemblage des éléments  
Le technicien réalise les assemblages (soudage, boulonnage, etc).

#### 4. Fonctions pose, maintenance, réhabilitation sur site

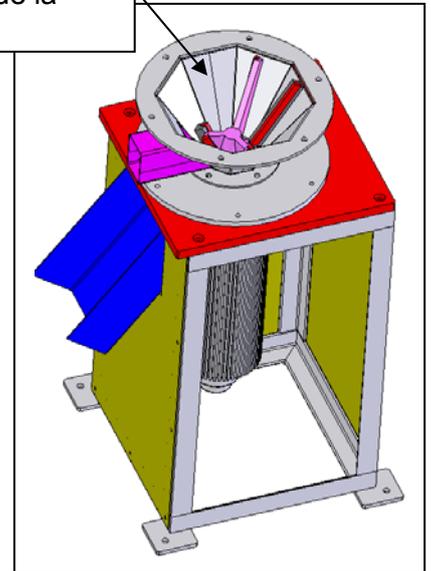
Niveau IV (Technicien)		
Activités	Localisation	Tâches
Réalisation sur site d'un sous-ensemble chaudronné ou de tuyauterie ou de tôlerie	Sur site ou sur chantier	Relevé des données de définition. Participation à l'élaboration d'un processus de réhabilitation. Réalisation d'une réhabilitation.

#### Situations professionnelles :



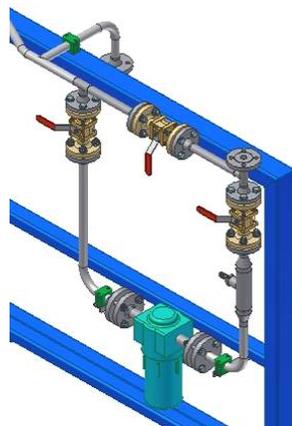
**Exemple 1**  
Dans le cadre de la réhabilitation d'une installation de séchage de l'air, il est demandé à un technicien de modifier une partie d'une ligne de tuyauterie.

**Exemple 2**  
Dans le cadre de la réhabilitation du broyeur, il est demandé à un technicien de modifier l'intérieur de la trémie

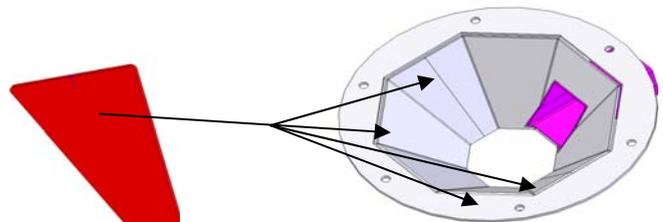


#### Données d'entrée :

- Demande d'intervention
- Dossier technique de l'ensemble
- Données relatives à l'installation (consignation, environnement, descriptif de mise en service)



Modification d'une partie d'une ligne de tuyauterie

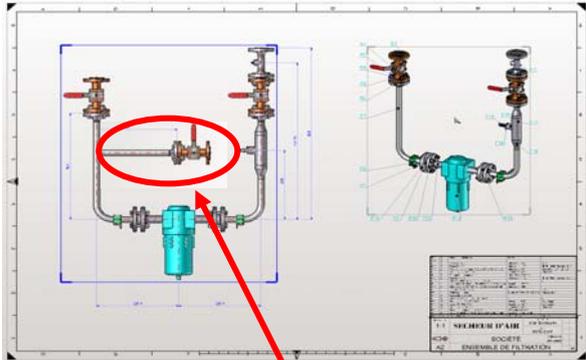


Adjonction de plaques d'usure à l'intérieure de la trémie

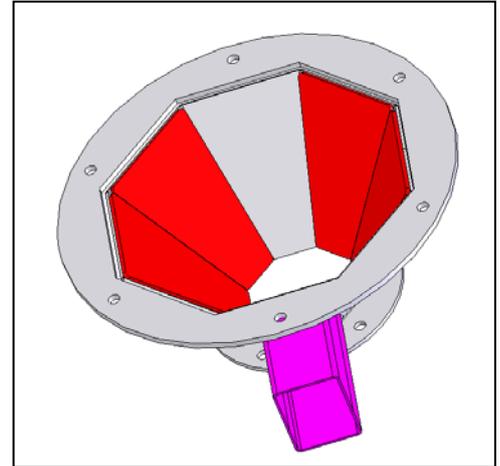
**Résultats attendus :**

Modification de la ligne de tuyauterie avec ajout d'une vanne suivant desin fourni.

Plaques d'usure à l'intérieur de la trémie



Partie à ajouter



**Tâche 4-1 :** Relevé des données de définition.

- Repérer la ligne de tuyauterie B2 sur le site ou repérer la trémie.
- Relever les cotes sur l'installation.
- Établir un croquis coté.

**Tâche 4-2 :** Participation à l'élaboration d'un processus de réhabilitation.

- Participer à la consignation de l'ensemble.
- Aménager la zone d'intervention.

**Tâche 4-3 :** Réalisation d'une réhabilitation.

- Démonter le sous-ensemble.
- Réaliser la modification.
- Remonter la nouvelle ligne de tuyauterie ou la trémie.

**5. Fonctions gestion, organisation**

**Activité 5 au niveau IV**

<b>Niveau IV (Technicien)</b>		
<b>Activités</b>	<b>Localisation</b>	<b>Tâches</b>
<b>Organisation technique et économique des activités de réalisation</b>	A l'atelier ou sur site ou sur chantier	Identification des tâches liées à sa réalisation, au sein d'un planning. Organisation des activités d'une équipe de production.

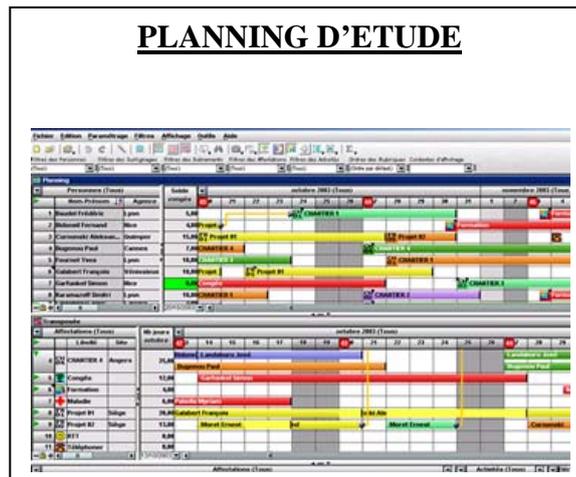
**Situation professionnelle :**

Dans le cadre d'une fabrication d'une série de broyeur, il est demandé à un technicien d'organiser et de transmettre les consignes de travail aux différents opérateurs et de situer les périodes de son intervention lors de la fabrication du sous-ensemble ci-dessous.



**Données d'entrée :**

- Planning du projet (conventionnel ou numérique).



- Plan de charge des moyens de l'atelier et/ou du chantier (conventionnel ou numérique).
- Constitution de l'équipe de production.
- Consignes et ordres à transmettre.
- Procédures qualité.



# 4

## LES STRATEGIES DE FORMATION

## **Quelques points clés**

### **1. Les situations d'enseignement**

L'enseignement s'appuie sur des situations professionnelles concrètes et s'articule autour de différents types d'activités.

#### **- Des activités de réalisation d'ouvrages**

La conduite de tâches professionnelles visant à la réalisation d'ouvrages motivants, exploités pédagogiquement dans une logique de fabrication industrielle est au centre de la stratégie pédagogique.

#### **- Des activités d'expérimentation**

Ces activités visent aux apprentissages de savoir-faire, à l'observation des comportements des matériaux, à l'appréhension des notions et des démarches dans le cadre de la réalisation d'un processus. Elles peuvent être envisagées en dehors des activités de réalisation d'ouvrage mais doivent toujours être resituées dans un contexte professionnel.

#### **- Des activités d'analyse et de synthèse**

Il s'agit essentiellement de cours qui visent l'approfondissement et la formalisation des concepts et des connaissances abordés durant des activités de réalisation ou d'expérimentation.

### **2. L'entrée en formation**

L'utilisation des équipements industriels est un objectif pédagogique prioritaire qui permet d'envisager rapidement des activités de réalisation d'ouvrages à caractère professionnel. Cette recherche de professionnalisation immédiate vise à favoriser la motivation des élèves. Dans cette optique, les situations d'enseignement sont variées et en rapport avec les réalités industrielles. L'équipe pédagogique veille à donner du sens aux différentes activités proposées en les situant systématiquement dans une démarche de réalisation de projet.

### **3. Les ouvrages - supports d'enseignement**

La formation doit recouvrir la diversité des ouvrages du secteur de la chaudronnerie industrielle : Ensembles chaudronnés ; Tôlerie ; Tuyauterie industrielle ; Ouvrages mécano soudés mais aussi les domaines de la construction métallique et de la métallerie industrielle.

Les ouvrages à caractère professionnel sont à privilégier en tant que supports d'activités. Les équipes peuvent envisager en parallèle des activités de formation à partir d'autres supports. Il conviendra en tous les cas d'inscrire les apprentissages dans des situations professionnelles réalistes.

### **4. Les méthodes d'enseignement**

L'ancrage des enseignements à des activités de réalisation d'ouvrages conduit à privilégier un enseignement où les travaux pratiques précèdent la formalisation des savoirs. Il s'agit de permettre aux élèves d'appréhender des problèmes techniques à partir de cas rencontrés. Des activités de synthèse visent ensuite à la généralisation et à l'émergence de : lois, règles, concepts et démarches spécifiques.

Cette approche inductive de l'enseignement est à privilégier mais elle n'est pas exclusive. Elle ne s'oppose pas à d'autres pratiques pédagogiques. Chaque enseignant étant libre de varier ses démarches d'enseignement en vue de les adapter au contexte dans lequel il exerce et au public qu'il a en charge.

## **5. Un enseignement différencié**

L'hétérogénéité des classes doit inciter les équipes pédagogiques à organiser la formation en prenant en compte les acquis et le rythme d'acquisition de chaque élève. Les professeurs sont ainsi amenés à différencier les activités d'apprentissages tant durant les travaux pratiques à l'atelier qu'en cours.

**Travaux pratiques** : Les machines et les équipements disponibles, le nombre d'élèves, leurs acquis respectifs et leur niveau d'autonomie conduisent les professeurs à diversifier les activités pédagogiques au sein d'une même séance d'enseignement. Il convient toutefois de limiter les objectifs pédagogiques visés par une même séance. Une bonne gestion des travaux d'atelier favorise la diversité des apprentissages et permet de prendre en compte les rythmes et les modes d'apprentissage de chacun.

Ainsi, des TP d'approfondissement peuvent être insérés pendant les activités de réalisation d'un ouvrage. Ils visent à développer certaines compétences qui nécessitent un apprentissage plus long comme par exemple le soudage ou le réglage de moyens de production.

**Cours et synthèses** : Les cours et les activités de synthèse sont en lien avec les travaux pratiques d'atelier. Cela suppose, de cibler dans la diversité des travaux pratiques, des savoirs et des compétences qui seront l'objet d'un approfondissement lors des synthèses en classe entière. La différenciation lors des séances de cours et/ou de synthèse est envisagée par la mise en place d'activités en petits groupes (3 à 4 élèves). Les critères de constitution des groupes peuvent être :

- les acquis respectifs des élèves et les performances attendues (compétences et savoirs) ;
- la nature des problèmes techniques rencontrés lors des travaux pratiques ;
- la nature des connaissances à aborder ;
- le niveau et/ou l'autonomie des élèves ;
- les situations professionnelles conduites précédemment (typologie des activités et des ouvrages) ;
- ....

D'autres approches complémentaires sont évidemment possibles. Ainsi, des activités de synthèse qui s'adressent à l'ensemble de la classe peuvent avoir leur place dans une stratégie d'enseignement.

## **5. Un suivi des parcours de formation**

La diversité des situations d'enseignement et l'individualisation des parcours de formation décrites précédemment impliquent un suivi des activités et des acquis respectifs des élèves. Pour exemple, les points suivants devraient faire l'objet d'un positionnement continu de chaque élève tout au long de la formation :

- tâches professionnelles conduites ;
- ouvrages réalisés ;
- connaissances ;
- niveau des compétences professionnelles.

La tenue de fiches individuelles de suivi s'impose comme une nécessité.

## **6. Les enseignements relatifs à l'obtention des développés**

Les logiciels de CAO actuels et les logiciels spécialisés permettent de s'affranchir des techniques graphiques manuelles visant à l'obtention des développés d'éléments chaudronnés. Il convient donc de privilégier l'exploitation de ces logiciels lors de l'apprentissage de l'obtention des développés. Quelques séances d'enseignement, doivent permettre de faire découvrir les principes de base qui régissent les méthodes de résolution graphique et montrer l'intérêt de l'utilisation des méthodes numériques.

L'élève peut être amené à développer un élément manuellement quand il ne nécessite pas d'épure intermédiaire.

Les enseignements relatifs à l'obtention des développés doivent être en lien avec des situations professionnelles industrielles et dans la mesure du possible avec des projets de réalisation confiés aux élèves. Cette dernière préconisation induit que ces activités d'apprentissages soient le plus souvent conduites individuellement ou en groupes réduits durant le temps des travaux d'atelier.

**En CAP :** L'élève doit être capable d'exploiter les fonctions de « dépliage / mise à plat » d'un logiciel de CAO à partir d'un modèle numérique donné. Dans le cas de l'utilisation d'un logiciel spécialisé, l'élève doit être capable de suivre un mode opératoire (notice d'utilisation) qui conduit à l'obtention du développé. Toutes les données nécessaires à l'obtention du développement sont connues : dimensions ; angles ; vraies grandeurs.

**En BAC PRO :** L'objectif est de rendre l'élève capable de mobiliser ses connaissances (technologie de construction, mathématique, géométrie, techniques de réalisation ...) pour définir le développé d'un élément à l'aide d'un logiciel approprié (CAO ou logiciel dédié). A ce titre le chapitre des savoirs S2-4 précise les connaissances à étudier.

## **7. Les enseignements relatifs à la FAO**

L'enseignement relatif à la FAO doit être en lien avec des situations professionnelles réelles et dans la mesure du possible avec des projets de réalisation confiés aux élèves. Cette dernière préconisation induit que les activités d'apprentissages en FAO soient le plus souvent conduites individuellement ou en groupes réduits.

**En CAP :** Il n'y a pas d'attente en terme d'utilisation d'un logiciel de FAO. L'élève doit cependant être capable de situer son activité dans le processus de production. Ses connaissances relèvent du niveau de l'information.

**En BAC PRO :** Toutes les données nécessaires à la définition d'une phase sont déterminées par l'élève qui valide ses choix par une simulation.

Les apprentissages en FAO, s'ils nécessitent bien un temps de formation à l'utilisation du logiciel ne vise pas à la maîtrise de celui-ci. L'objectif est de rendre l'élève capable de mobiliser ses connaissances pour définir les paramètres technologiques associés à une phase : ordre des opérations, choix des outils ; imbrication ; trajectoires, ...

## **8. L'enseignement de la construction**

L'enseignement de la construction mécanique intègre totalement l'exploitation des outils de définition et de simulation du comportement mécanique.

L'étude d'un ouvrage est systématiquement faite en exploitant au moins deux éléments parmi les trois suivants :

- l'ouvrage (réel, des photos ou des vidéos.) ;
- le modèle numérique 3D ;
- le modèle de représentation 2D de l'ouvrage.

Les situations d'apprentissage se font par la mise en relation des différents modèles entre eux et en particulier, par l'exploitation du modèle numérique 3D qui permet de visualiser et de mieux comprendre les formes et les fonctions des constituants ou groupes de constituants. Il faut profiter des activités de travaux pratiques pour mettre en relation des ouvrages réels et leur représentation.

Les supports d'étude sont des ouvrages de complexité adaptée au niveau attendu appartenant à l'un des domaines suivants : Ensembles chaudronnés ; Tôlerie ; Tuyauterie industrielle ; Ouvrages mécano soudés mais aussi les domaines de la construction métallique et de la métallerie industrielle.

L'exploitation de logiciels de simulation des comportements mécaniques est systématisée au niveau du baccalauréat professionnel ; elle facilite l'analyse des fonctionnements, la compréhension des formes et de leurs dimensionnements.

Les outils de description (graphes, schémas ...) participent à la compréhension de l'organisation fonctionnelle des ouvrages. L'analyse structurale permet l'identification et la connaissance relatives aux éléments qui constituent les ouvrages.

Les activités développées durant les séances de construction mécanique contribuent à faire acquérir ou à renforcer des compétences et des savoirs caractéristiques de la discipline qui sont exploités lors des travaux d'atelier.

## **9. Les périodes de formation en milieu professionnel**

Les PFMP s'inscrivent dans une stratégie globale de formation alternée qui vise au développement de compétences professionnelles en différents endroits : le lycée et l'entreprise.

Les compétences développées à l'occasion des PFMP doivent être identifiées et prises en compte dans le parcours individuel de formation des élèves. Cela implique d'établir des liens entre les situations professionnelles rencontrées en entreprise, les tâches professionnelles conduites et les connaissances mobilisées.

Ce point est plus particulièrement développé au chapitre « Organisation des PFMP ».

# 5

## LE PARCOURS DES ÉLÈVES

**Sommaire :**

**Points de repère pour les progressions d'enseignement en BAC PRO      page 48**

**Points de repère pour les progressions d'enseignement en CAP      page 51**

## **Points de repère pour l'organisation pédagogique des enseignements en BAC PRO**

Dans un cycle de formation pluriannuel, il importe de mettre en place des points de repère qui permettent de planifier les apprentissages et de les moduler en fonction de la progression des élèves. La proposition ci-dessous consiste à définir différentes périodes d'un cycle de formation en 3 ans et leurs objectifs respectifs. Il n'est pas question d'introduire des objectifs qui se surajouteraient à ceux du référentiel mais plutôt de proposer un cadre commun aux enseignants de spécialité et de construction qui facilite l'élaboration de progressions d'enseignement et la définition des activités d'apprentissages.

Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
<b>Découverte</b>				<b>Apprentissages fondamentaux (PFMP 1ère année incluse)</b>					

15 semaines

21 semaines

Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
<b>Professionnalisation (PFMP 2ème année incluse)</b>							<b>Approfondissement</b>		

24 semaines

12 semaines

CCF CAP									
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
<b>Approfondissement</b>			<b>Synthèse (PFMP 3ème année incluse)</b>						

12 semaines

22 semaines

CCF Bac Pro									
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Objectifs des périodes	Durée indicative
<p><b>1 - Période de découverte</b></p> <p>Cette période permet, à partir de réalisations motivantes confiées aux élèves, de faire appréhender le métier, ses moyens, ses procédures, ses difficultés et ses contraintes. Il s'agit d'explorer le champ professionnel et de commencer une initiation à l'utilisation des moyens de production, en tant qu'opérateur. Les élèves commencent à décoder des documents techniques. Dès le début de cette période de découverte, des visites d'entreprises seront proposées aux élèves. Par un choix judicieux des sites et des partenaires, les enseignants permettront aux élèves de se construire une image positive de la voie qu'ils ont choisie. Des rencontres avec des élèves de BTS, en formation et en activité, peuvent aussi encourager des projets de poursuite d'étude et favoriser la motivation.</p>	<p><b>15 semaines + l'équivalent 1 semaine de visite</b></p>

<p><b>2- Période d'apprentissage des fondamentaux</b></p> <p><b>Période en centre de formation :</b> Cette période permet d'appréhender des savoir-faire professionnels et des connaissances professionnelles de base. Dans le prolongement de la phase de découverte, les moyens de production sont mis en œuvre en suivant des procédures qui sont explicitées. Les activités de réalisation sont variées. Elles couvrent l'ensemble des tâches professionnelles du diplôme. Les savoirs, traités à leurs premiers niveaux taxonomiques, sont abordés en fonction des tâches professionnelles conduites et des problèmes techniques rencontrés. A l'issue de cette période les élèves sont capables de décoder un document technique de fabrication en autonomie.</p> <p><b>Période en milieu professionnel :</b> Cette PFMP permet à l'élève d'exercer ses premiers acquis professionnels dans un contexte réel de production. Il conduit à cette occasion des tâches professionnelles du R.A.P. et il participe à au moins trois situations de travail caractéristiques du métier.</p>	<p><b>21 semaines</b></p>
<p><b>3- Période de professionnalisation</b></p> <p><b>Période en centre de formation :</b> A partir d'un dossier d'étude, les élèves, seuls ou en petits groupes, conduisent au moins un projet de réalisation, de l'étude de fabrication jusqu'à la réalisation. L'objectif de cette période est d'amener l'élève à réaliser un ouvrage ou une partie d'ouvrage à caractère industriel, en autonomie et à partir de protocoles qu'il contribue à définir. L'étude de la fabrication peut faire l'objet d'un travail personnel en autonomie en dehors des heures de cours.</p> <p><b>Période en milieu professionnel :</b> Cette PFMP permet à l'élève d'exploiter ses acquis en participant activement à au moins un projet de réalisation industriel en entreprise. Ce ou ces projets de réalisation devraient permettre la mise en œuvre des différentes tâches professionnelles extraites du RAP.</p> <p><i>L'évaluation d'EP2 en CCF (partie en milieu professionnel) du CAP RCI porte sur des activités conduites durant cette période</i></p>	<p><b>24 semaines</b></p>
<p><b>4- Période d'approfondissement</b></p> <p>Cette période vise dans un premier temps à conforter les compétences professionnelles requises en vue de la certification du CAP RCI. Elle permet ensuite de poursuivre une professionnalisation de niveau baccalauréat professionnel à travers des projets de réalisation.</p> <p><i>L'évaluation d'EP1 et EP2 en CCF (partie pratique en centre de formation) du CAP RCI s'effectue dans le cadre des activités conduites durant cette période.</i></p>	<p><b>24 semaines</b></p>

## **5- Période de synthèse**

### **Période en centre de formation :**

Cette période permet de conforter les acquis et les compétences propres à un futur technicien en chaudronnerie industrielle. A partir de dossiers d'étude, deux ou trois projets de réalisation devraient être confiés aux élèves, de l'étude de fabrication jusqu'à la réalisation. Les élèves seuls ou par petit groupes en définissent les procédures et protocoles nécessaires.

*C'est au cours de ces activités que seront validées en CCF les unités du bac pro.*

### **Période en milieu professionnel :**

Cette période vise à développer l'autonomie de l'élève dans la conduite d'activités professionnelles. Elle doit le conduire à participer à des projets de réalisation industrielle qui lui permettent de mettre en œuvre des tâches professionnelles extraites du RAP relatives à la réhabilitation et à l'organisation technique et économique des activités de réalisation.

*L'épreuve E31 en CCF du BAC PRO porte sur les activités conduites durant cette période.*

**22 semaines**

## **Points de repère pour l'organisation pédagogique des enseignements en CAP RCI**

Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Découverte				Apprentissages fondamentaux (6 semaines de PFMP incluse)					
15 semaines				21 semaines					

Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Professionnalisation (6 semaines de PFMP incluse)						Approfondissement			
20 semaines						14 semaines			

CCF CAP									
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Objectifs des périodes	Durée
<p><b>1 - Période de découverte</b></p> <p>Cette période permet, à partir de réalisations confiées aux élèves, de faire appréhender le métier, ses moyens, ses procédures, ses difficultés et ses contraintes. Il s'agit d'explorer le champ professionnel et de commencer une initiation à l'utilisation des moyens de production, en tant qu'opérateur. Les élèves commencent à décoder des documents techniques.</p> <p>Dès le début de cette période de découverte, des visites d'entreprises seront proposées aux élèves. Par un choix judicieux des sites et des partenaires, les enseignants permettront aux élèves de se construire une image positive de la voie qu'ils ont choisie.</p>	<p><b>15 semaines</b></p>
<p><b>2- Période d'apprentissage des fondamentaux</b></p> <p><b>Période en centre de formation :</b>                      Cette période permet d'appréhender des savoir-faire professionnels et des connaissances professionnelles de base. Dans le prolongement de la période de découverte, les moyens de production sont mis en œuvre en suivant des procédures qui sont explicitées. Les activités de réalisation sont variées. Elles couvrent l'ensemble des tâches professionnelles du R.A.P.. Les savoirs, traités à leurs premiers niveaux taxonomiques, sont abordés en fonction des tâches professionnelles conduites et des problèmes techniques rencontrés. A l'issue de cette période, les élèves sont capables de décoder en autonomie un document technique de fabrication.</p> <p><b>Période en milieu professionnel :</b>                      Cette période permet à l'élève d'exercer ses premiers acquis professionnels dans un contexte réel de production. Il participe à cette occasion à des activités caractéristiques de la profession et conduit des tâches professionnelles extraites du R.A.P.. Cette PFMP permet de découvrir des situations professionnelles variées.</p>	<p><b>21 semaines</b></p>

<p><b>3- Période de professionnalisation</b></p> <p><b>Période en centre de formation :</b> Les élèves, seuls ou en petits groupes, conduisent un projet de réalisation. L'objectif de cette période est d'amener l'élève à réaliser un ouvrage ou une partie d'ouvrage à caractère industriel, à partir de protocoles et en totale autonomie.</p> <p><b>Période en milieu professionnel :</b> Cette période vise à l'intégration professionnelle de l'élève. Elle repose sur la participation à un projet de réalisation industrielle en entreprise.</p> <p>En situation de production, l'élève met en oeuvre des tâches professionnelles du RAP relatives au décodage de documents techniques et à la réalisation.</p> <p><i>L'évaluation d'EP2 en CCF (partie en milieu professionnel) porte sur des activités conduites durant cette période.</i></p>	<p><b>20 semaines</b></p>
<p><b>4- Période d'approfondissement</b></p> <p>Cette période vise à conforter les compétences professionnelles des élèves en vue de la certification d'épreuves professionnelles du CAP RCI. Les enseignements s'appuient sur des projets de réalisation qui permettent d'envisager ces évaluations.</p> <p><i>L'évaluation d'EP1 et EP2 en CCF (partie pratique en centre de formation) se fait dans le cadre des activités conduites durant cette période.</i></p>	<p><b>14 semaines</b></p>

## 6

# L'ORGANISATION DES P.F.M.P.

**Sommaire :**

<b>Objectifs et réglementation</b>	<b>page 54</b>
<b>Organisation des périodes de formation en entreprise</b>	<b>page 55</b>
<b>Organisation temporelle des PFMP en CAP</b>	<b>page 57</b>
<b>Organisation temporelle des PFMP en Bac.Pro.</b>	<b>page 58</b>
<b>Missions et rôles du tuteur</b>	<b>page 60</b>

Les formations conduisant au Certificat d'Aptitude Professionnelle "Réalisation en Chaudronnerie Industrielle" et au Baccalauréat Professionnel "Technicien en Chaudronnerie Industrielle" intègrent des périodes de formation en milieu professionnel. Ce document a pour but de les présenter.

## **1. Objectifs**

Les Périodes de Formation en Milieu Professionnel (PFMP) permettent à l'élève, l'apprenti ou le stagiaire de formation continue, d'acquérir, de compléter et de renforcer ses compétences et ses connaissances répertoriées dans le référentiel de certification du diplôme préparé.

Les PFMP contribuent à développer des capacités d'autonomie, d'initiative et de responsabilité dans un contexte professionnel réel.

C'est l'occasion pour le candidat :

- d'appréhender concrètement l'organisation des structures et des services de l'entreprise avec leurs personnels et leurs usagers,
- d'apprendre à travailler en situation réelle à l'atelier et sur chantier avec les moyens, les ressources et les contraintes du milieu professionnel,
- de s'insérer dans une équipe de professionnels,
- d'utiliser, de développer et de valider ses acquis dans le domaine de la communication avec les différents interlocuteurs et services de l'entreprise,
- de mettre en œuvre et d'acquérir sous la responsabilité d'une personne qualifiée des savoir-faire définis dans le référentiel,
- d'appréhender les différentes actions visant la qualité de la fabrication et l'amélioration des situations de travail.

## **2. Réglementation**

### **2.1 Dans le cadre de l'activité du jeune :**

#### Pour l'élève sous statut scolaire

En CAP, la période est fixée à 12 semaines réparties sur les deux années de formation.

En BAC. PRO., la période est fixée à 22 semaines réparties sur les trois années du cycle de formation. La planification annuelle relève de l'autonomie des établissements. Cependant, la durée globale de la PFMP ne peut être partagée en plus de six périodes et la durée de chaque période ne peut être inférieure à trois semaines. L'initiative est laissée à l'établissement scolaire qui prendra en compte ses propres contraintes ainsi que celles des entreprises (cf. B.O. spécial n°2 du 19 février 2009).

#### Pour l'apprenti

Il est lié à l'entreprise par un contrat d'apprentissage. Les conditions de son contrat, de sa rémunération, de sa protection sociale sont régies par le Code du travail (cf. articles L117-5-1 à L117-11).

#### Pour le stagiaire en formation continue

Les durées des Périodes de Formation en Milieu Professionnel sont identiques à celles demandées à un élève sous statut scolaire. Toutefois, les candidats de la formation continue peuvent être dispensés des PFMP s'ils justifient d'une expérience professionnelle d'au moins six mois dans le secteur d'activités du diplôme au cours de l'année précédant l'examen.

Le jeune, quel que soit son statut, doit respecter le règlement intérieur de l'entreprise.

### **2.2 Dans le cadre du fonctionnement de l'entreprise :**

En cas d'accident du travail, le chef d'entreprise qui a contracté une assurance garantissant sa responsabilité civile doit aviser le chef d'établissement dans les 24 heures. Ce dernier doit établir une déclaration sous 48 heures auprès de la Caisse d'assurance maladie de l'établissement. L'élève bénéficie dans tous les cas de la législation sur les accidents du travail.

### **2.3 Dans le cadre contractuel de l'entreprise et de l'établissement scolaire :**

La période de formation en entreprise fait l'objet obligatoirement d'une convention entre le chef d'entreprise accueillant l'élève et le chef d'établissement scolaire où ce dernier est scolarisé (cf. note de service n°2008-176 du 24-12-2008 - B.O. n°2 du 8 janvier 2009).

Le lycée professionnel est responsable de l'élève en formation. Il doit assurer les frais d'assurance en matière de responsabilité civile, les frais d'hébergement et de transport.

## **3. Organisation des périodes de formation en entreprise**

### **3.1 Stratégie pédagogique**

Elle détermine la fonction et la place assignées aux périodes en entreprise pour atteindre les objectifs de la formation.

De 12 semaines en CAP et de 22 semaines en Bac. Pro., sur l'ensemble du parcours, la formation en entreprise se déroule sur plusieurs périodes. Il est préconisé un découpage d'au moins deux périodes en CAP et quatre en Bac. Pro avec des finalités distinctes et complémentaires.

L'équipe pédagogique s'accorde sur la stratégie pédagogique de mise en œuvre des Périodes de Formation en Milieu Professionnel (PFMP) dans ses différentes étapes :

- 1- Préparation
- 2- Suivi et accompagnement
- 3- Exploitation pédagogique
- 4- Evaluation

Un contrat définissant cette méthodologie doit être annexé au projet d'établissement.

L'annexe pédagogique qui est jointe à la convention signée entre l'établissement et l'entreprise, décline précisément les activités de formation attendues en entreprise (cf. référentiel des activités professionnelles).

### **3.2 Typologie des entreprises**

Il est nécessaire de privilégier des entreprises qui font appel à des techniques actuelles et à des organisations conçues selon les concepts modernes de la fabrication d'ouvrages chaudronnés.

L'élève, l'apprenti ou le stagiaire effectue sa PFMP dans des entreprises dont les secteurs d'activité professionnelle sont représentatifs de la chaudronnerie industrielle de la tôlerie industrielle et de la tuyauterie industrielle.

Dans ce contexte, les centres de formation veilleront à établir un état des lieux des entreprises du bassin d'emploi afin d'orienter les élèves ou les stagiaires dans leurs recherches. Une base de données actualisée sur les entreprises de la spécialité (coordonnées, caractéristiques, activités et spécificités, capacités d'accueil) sera à disposition des jeunes et de l'équipe pédagogique.

Les Conseillers de l'Enseignement Technologique, les organisations professionnelles des métiers correspondants ainsi que la Mission Ecole-Entreprise contribueront à l'enrichissement de ces données.

### **3.3 Recherche et choix des entreprises**

La recherche et le choix des entreprises d'accueil relèvent de la responsabilité de l'équipe pédagogique de l'établissement de formation (cf. BO n° 25 du 29/6/2000).

Sous la responsabilité des enseignants, les élèves et stagiaires peuvent contribuer à cette recherche. Celle-ci constitue une activité pédagogique pluridisciplinaire. Accompagné par les enseignants, l'élève ou le stagiaire est formé à des techniques de communication et de recherche d'emploi.

Tout doit être mis en œuvre par l'équipe pédagogique pour encadrer et faciliter la démarche du jeune. Dans le cas où celui-ci ne trouverait pas une entreprise, le centre de formation doit lui trouver une solution.

L'équipe pédagogique, dans son ensemble, est concernée par les périodes de formation en milieu professionnel. Il revient aux enseignants du domaine professionnel de valider l'entreprise notamment au regard des conditions de mise en œuvre des épreuves dans le cadre du contrôle en cours de formation.

### **3.4 Préparation des PFMP**

Elle impose un rôle d'information auprès des entreprises pour les aider à s'impliquer dans l'accueil, l'accompagnement et la mise en situation des élèves ou des stagiaires.

Un membre de l'équipe pédagogique fixe avec le responsable de l'entreprise les modalités de suivi de l'élève et le déroulement des PFMP.

L'équipe pédagogique aide l'élève ou le stagiaire à acquérir les savoirs, les savoir-faire et savoir-être nécessaires à une bonne intégration dans le milieu professionnel. Elle élabore les documents supports de la formation et de l'évaluation en entreprise. Il est indispensable qu'avant son départ en entreprise, le jeune, et plus particulièrement celui préparant un CAP, soit préparé à la découverte de ce milieu.

Une visite préalable à la période en entreprise, destinée à présenter l'élève ou le stagiaire à son futur tuteur, peut parfois s'avérer utile à la bonne intégration du jeune dans l'entreprise.

### **3.5 Suivi et accompagnement pendant les PFMP**

Les visites de suivi ont pour but de s'assurer du bon déroulement de la PFMP, d'affiner ou de rectifier le cas échéant les objectifs de formation et de faire le point sur les activités de l'élève ou du stagiaire. Ces visites permettent en outre d'appréhender le jeune dans un cadre autre que le cadre scolaire.

Le suivi et l'accompagnement sont assurés par les professeurs de toutes les disciplines, y compris les professeurs des disciplines générales, selon l'organisation pédagogique interne à l'établissement et les modalités définies dans l'article 2 du J.O. n° 180 du 5 août 2000.

Le livret de suivi, outil de communication et d'évaluation, est indispensable pour piloter une PFMP. Il est connu et accepté par l'ensemble des acteurs, équipe éducative, élèves, tuteurs d'entreprise. Deux livrets de suivi sont joints en annexe (CAP et Bac Pro).

### **3.6 Exploitation**

La Période de Formation en Milieu Professionnel fait partie intégrante de la formation. Tous les membres de l'équipe pédagogique sont nécessairement concernés et impliqués. Elle doit servir de base pour un travail dans chaque discipline car l'entreprise, si elle est un lieu de production, est aussi un lieu de vie et une source d'information sur des thèmes qui concernent la formation professionnelle, générale mais aussi la citoyenneté.

Dans les domaines techniques et professionnels, les enseignants pourront s'appuyer sur les positionnements successifs réalisés pour compléter utilement la formation proposée en établissement. Les niveaux d'acquisition des compétences seront pris en compte notamment pour déclencher le processus d'évaluation dans le cadre du contrôle en cours de formation.

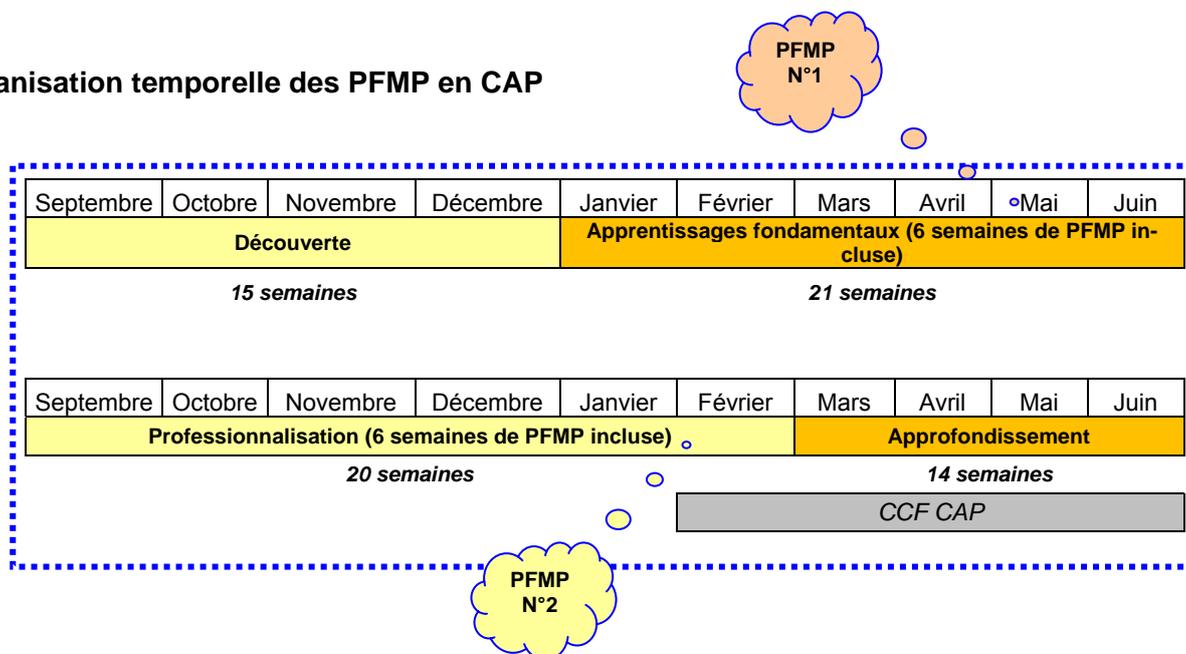
Le livret de suivi, document de liaison établissement – entreprise permet d'entreprendre des exploitations avec les élèves, soit au retour de chaque période, soit après une année de formation. De manière générale, toutes les disciplines sont concernées par cette exploitation. La maîtrise de la langue est un objectif essentiel de la formation. Les exposés des activités effectuées en entreprise et la préparation à la soutenance du rapport de stage constituent des situations privilégiées pour acquérir et travailler les techniques de communication orales. L'organisation des exposés à caractère certificatif constitue un élément important de l'exploitation pédagogique (cf. épreuve E31 du Bac. Pro.).

### 3.7 Évaluation

Toutes les périodes en entreprise doivent faire l'objet d'une évaluation formative. Cette évaluation intéresse les professeurs de toutes les disciplines et peut prendre la forme d'un bilan réalisé avec le tuteur en entreprise précédant l'exploitation pédagogique de la période au retour de l'élève au centre de formation.

L'évaluation des PFMP dans le cadre du CCF est de la responsabilité du professeur de spécialité en relation avec le tuteur de l'élève. En Bac. Pro., la proposition par l'élève de l'étude de cas qui sera développée pour E31 est validée conjointement par le tuteur et le professeur de la spécialité. Un professeur de l'enseignement général peut y être associé.

### 3.8 Organisation temporelle des PFMP en CAP



#### Finalité de la PFMP N°1 : Période d'application.

Cette période permet à l'élève d'exercer ses premiers acquis professionnels dans un contexte réel de production. Il participe à cette occasion à des activités caractéristiques de la profession et conduit des tâches professionnelles extraites du R.A.P.. Cette PFMP permet de découvrir des situations professionnelles variées.

Activités	Tâches professionnelles	Compétences
3. Mise en œuvre d'un ou plusieurs postes de fabrication à partir de consignes opératoires	3.1 Réalisation des opérations de maintenance de premier niveau des moyens de production.	C5- Organiser un poste de travail
	3.2 Préparation des postes de travail à partir de procédures.	C6- Mettre en œuvre les moyens de production
	3.3 Reproduction des développements.	C7- Contrôler sa réalisation
	3.4 Réalisation de la fabrication.	
	3.5 Contrôle de sa réalisation et rendre compte (auto contrôle).	
	3.6 Préparation des moyens et des éléments nécessaires pour une intervention en entreprise ou sur chantier.	
	3.7 Renseignement des documents (qualité, traçabilité).	

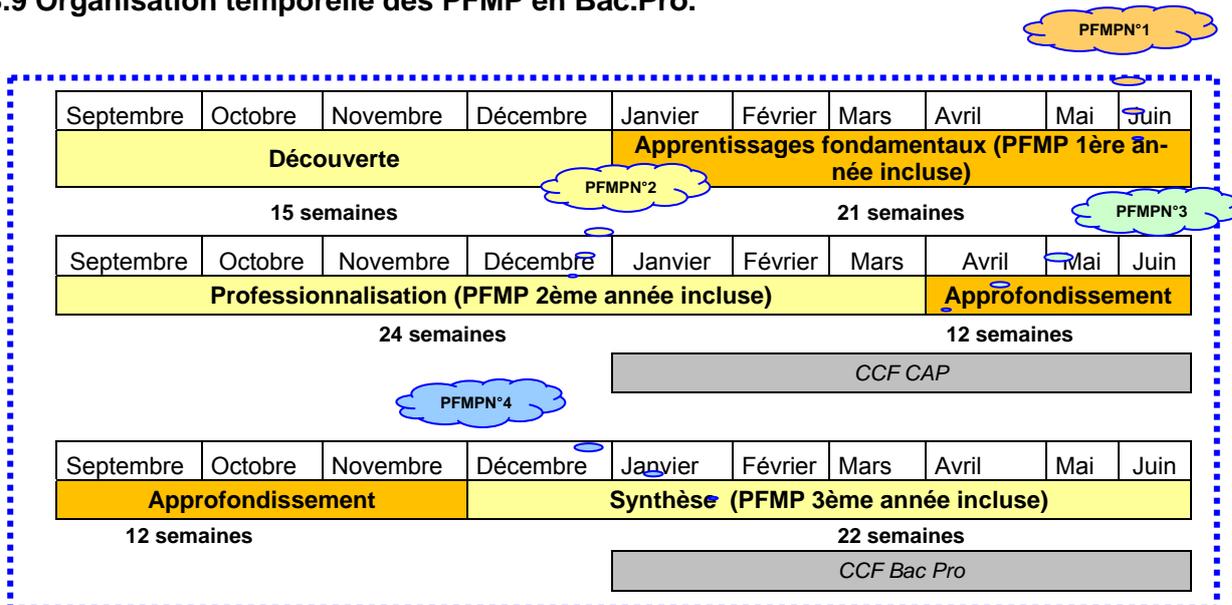
**Finalité de la PFMP N°2 : Période de professionnalisation.**

Cette période vise à l'intégration professionnelle de l'élève. Elle repose sur la participation à un projet de réalisation industrielle en entreprise. En situation de production, l'élève met en œuvre des tâches professionnelles du R.A.P. relatives au décodage de documents techniques et à la réalisation.

**L'épreuve EP2 en CCF (partie en milieu professionnel) porte sur des activités conduites durant cette période.**

Activités	Tâches professionnelles	Compétences
1. Décodage et analyse des données techniques relatives à un ouvrage à réaliser	1.1 Explicitation de l'architecture de tout ou partie d'un ouvrage.	C1- Décoder et exploiter les données techniques d'un ouvrage
	1.2 Identification des fonctions assurées par un ouvrage.	C2- Décoder et exploiter les données de définition d'un élément de l'ouvrage.
	1.3 Décodage du dessin de définition d'un élément.	C3- Exploiter les données techniques relatives à la réalisation d'un élément
2. Préparation d'une phase de travail	2.1 Décodage des documents de fabrication pour en extraire les données nécessaires à la réalisation.	C4- Préparer la fabrication d'un élément ou d'une partie d'ouvrage
	2.2 Développement des éléments qui ne nécessitent pas d'épure intermédiaire.	

**3.9 Organisation temporelle des PFMP en Bac.Pro.**



**Finalité de la PFMP N°1 : Période d'application.**

Cette période permet à l'élève d'exercer ses premiers acquis professionnels dans un contexte réel de production. Il conduit à cette occasion des tâches professionnelles du RAP relatives au lancement et conduite d'une réalisation. Il participe à au moins trois situations de travail caractéristiques du métier.

Activités	Tâches professionnelles	Compétences
3. Lancement et conduite d'une réalisation	3.1. Préparation de l'environnement des postes de fabrication.	C.6. Configurer, régler et conduire les postes de fabrication d'un élément.
	3.2. Mise en œuvre des postes de fabrication en respectant les prescriptions des modes opératoires ou des nomenclatures.	C.7. Réaliser un sous ensemble d'un ouvrage.
	3.3. Reproduction d'un traçage sur élément formé ou sur tôle à plat.	C.11. Assurer la maintenance de premier niveau des moyens matériels.
	3.4. Mise en œuvre de la fabrication d'un ensemble ou sous-ensemble.	
	3.5. Conduite des moyens de production d'une unité de fabrication et renseignement des documents de suivi.	

**Finalités des PFMP N°2 et N°3 : Périodes de professionnalisation.**

Ces périodes permettent à l'élève d'exploiter ses acquis en participant activement à au moins un projet de réalisation industrielle en entreprise. Ce ou ces projets de réalisation devraient permettre la mise en œuvre des différentes tâches professionnelles extraites du RAP relatives à l'élaboration d'un processus de réalisation et à la production.

**Certification intermédiaire de niveau 5 : L'évaluation d'EP2 en CCF (partie en milieu professionnel) du CAP RCI porte sur les activités conduites durant la PFMP N°2.**

Activités	Tâches professionnelles	Compétences
1. Analyse et exploitation des spécifications techniques définissant un ouvrage à réaliser	1.1. Identification de la fonction et du mode d'assemblage des éléments constitutifs de tout ou partie d'un ouvrage.	C.1. Identifier et interpréter les données de définition d'un ouvrage ou d'un matériel.
	1.2. Extraction des données de définition d'un élément à partir d'un dessin d'ensemble.	C.2. Vérifier les caractéristiques d'un ouvrage ou d'un matériel.
	1.3. Décodage des dessins de définition, des plans isométriques et des nomenclatures.	C.4. Définir le processus de réalisation d'un sous-ensemble
	1.4. Identification des contraintes réglementaires liées à une norme.	C.5. Établir les documents de fabrication d'un ou plusieurs éléments
2. Élaboration, avec ou sans assistance numérique, d'un processus de réalisation d'un élément	2.1. Définition de la chronologie des étapes de la réalisation.	C.8. Préparer et mettre en œuvre le montage et l'assemblage des éléments d'un ouvrage.
	2.2. Choix des moyens, outils et paramètres.	
	2.3. Détermination et/ou identification des données opératoires.	
	2.4. Élaboration des fiches de phase et des fiches de débit.	
	2.5. Développement d'éléments avec une assistance numérique.	
	2.6. Élaboration, à l'aide d'un logiciel de FAO, de programme de pilotage des moyens de réalisation numériques.	
3. Lancement et conduite d'une réalisation	3.1. Réalisation des montages d'assemblage.	
	3.2. Préparation et assemblage des éléments de chaudronnerie, de tôlerie, de tuyauterie.	

### **Finalité de la PFMP N°4 : Période de synthèse.**

Cette période vise à développer l'autonomie de l'élève dans la conduite d'activités professionnelles. Elle doit le conduire à participer à des projets de réalisation industriels qui lui permettent de mettre en œuvre des tâches professionnelles extraites du RAP relatives à la réhabilitation et l'organisation technique et économique des activités de réalisation.

**L'épreuve E31 en CCF du BAC PRO porte sur les activités conduites durant cette période.**

Activités	Tâches professionnelles	Compétences
4. Réhabilitation sur site d'un sous-ensemble chaudronné ou de tuyauterie ou de tôlerie	4.1. Détermination par relevé des données de définition.	C.3. Interpréter un planning de fabrication.
	4.2. Participation à l'élaboration d'un processus de réhabilitation.	C.9. Préparer et réaliser la réhabilitation d'un ouvrage sur site.
	4.3. Réalisation d'une réhabilitation	C.10. Émettre des propositions d'amélioration d'un poste de fabrication
5. Organisation technique et économique des activités de réalisation	5.1. Identification des tâches liées à sa réalisation, au sein d'un planning	C.12. Coordonner des activités d'une équipe.
	5.2. Organisation des activités d'une équipe de production	C.13. Se situer dans l'entreprise et dans le cadre juridique des rapports de travail.

### **4. Missions et rôles du tuteur**

Pendant chaque période de formation en milieu professionnel, les activités sont organisées et suivies par le tuteur qui assure cette mission conjointement avec l'équipe pédagogique de l'établissement de formation. A chacune des périodes de formation, un contrat individuel de formation est préalablement négocié et établi entre le tuteur, l'équipe pédagogique et l'élève ou le stagiaire (cf. livret de suivi).

Ce contrat fait l'objet d'un document qui indique :

- les tâches professionnelles à réaliser, la liste des compétences et savoirs à acquérir, en tout ou partie, durant la période considérée (cf. mise en place du CCF) ;
- les modalités d'évaluation de ces compétences ;
- l'inventaire des acquis et des prérequis en établissement de formation pour aborder dans des conditions acceptables la formation en milieu professionnel ;
- les modalités de formation envisagées dans l'entreprise (les tâches et le degré d'autonomie, les matériels utilisés, les services ou équipes concernés...).

Chaque période de formation est évaluée conjointement par le tuteur et l'équipe pédagogique ou son représentant. Le constat établi est reporté sur le livret de suivi.

Le tuteur, volontaire pour former un jeune est porteur des compétences techniques à transmettre. Il dispose de capacités relationnelles reconnues et occupe des fonctions correspondant à celles du métier visé par le jeune. Ce n'est pas forcément un responsable hiérarchique, mais il reste toutefois le représentant de l'entreprise auprès du jeune. Il remplit un rôle pédagogique et a des capacités à former, expliquer, évaluer. La perception de son rôle en matière d'accueil et de formation doit être exprimée, voire formalisée, afin de la comparer à ce que l'on attend de lui dans le cadre du CAP ou du baccalauréat professionnel.

La disponibilité de l'encadrement et des tuteurs pour définir le projet de formation et les modalités de suivi et d'évaluation en concertation avec l'établissement de formation est indispensable. Pour autant, l'établissement de formation doit tenir compte du rôle premier du tuteur dans l'entreprise qui est de participer à la production.

# 7

## LA CERTIFICATION

### Sommaire :

<b>Principe du contrôle en cours de formation</b>	<b>page 62</b>
<b>Recommandations pour les épreuves du CAP</b>	
– Epreuve EP1	page 63
– Epreuve EP2	page 66
<b>Recommandations pour les épreuves du Bac Pro</b>	
– Sous-épreuve E21	page 68
– Sous-épreuve E22	page 74
– Sous-épreuve E31	page 78
– Sous-épreuve E32	page 80
– Sous-épreuve E33	page 83

## **RECOMMANDATIONS POUR L'ELABORATION DES EPREUVES**

### **1. Principe du contrôle en cours de formation**

Le contrôle en cours de formation (CCF) est un mode d'évaluation des compétences et savoirs pratiqué par les formateurs eux-mêmes avec le concours de professionnels, dans le cadre du règlement de l'examen.

#### **La mise en oeuvre du contrôle en cours de formation s'appuie sur la notion de situation d'évaluation.**

Une situation d'évaluation permet la réalisation d'une activité dans un contexte donné. Son objectif est l'évaluation des compétences et des savoirs à mobiliser pour l'épreuve et requis pour la délivrance de l'unité.

Les situations d'évaluation sont des situations de travail réelles ou construites pour évaluer.

La détermination des situations d'évaluation découle d'une nécessaire identification d'activités caractéristiques de la qualification visée par le diplôme.

Ces situations d'évaluation doivent être définies à partir des éléments suivants :

- la définition de l'activité à réaliser (problème technique professionnel) ;
- les conditions de réalisation ;
- les compétences à évaluer ;
- les indicateurs de performances de l'évaluation.

#### **Une situation d'évaluation est présentée à un élève quand le formateur s'est assuré que celui-ci a atteint le niveau requis.**

Les conditions de réalisation de l'activité comportent des éléments relatifs au contexte technique (moyens, équipements, modes d'organisation du travail,...), aux consignes et instructions, aux caractéristiques de temps et de lieu, à la situation de communication, aux relations fonctionnelles, aux outils et documents fournis, à l'étendue de responsabilité ou au degré d'autonomie...

La formalisation du contexte (le problème technique et les conditions de réalisation) est nécessaire pour apprécier le niveau de maîtrise des compétences attendues.

Les indicateurs de performances de l'évaluation doivent porter sur le résultat obtenu et sur la démarche utilisée et les stratégies mises en oeuvre.

Chaque situation d'évaluation fait l'objet d'une proposition de note au jury. Cette proposition est accompagnée d'une fiche d'évaluation permettant d'éclairer la note transmise. Les fiches sont conformes aux modèles en annexe.

## **2. Recommandations pour les épreuves du CAP**

### **2.1 Epreuve E.P.1 : Analyse et exploitation de données techniques**

<b>Données d'entrées</b>	<b>Productions attendues</b>
Données techniques sous forme numérique 2D ou 3D et/ou sous forme de dossier papier pouvant comporter : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Des représentations de l'ouvrage.</li> <li>- Des documents nécessaires à la fabrication des éléments (dessins de fabrication, contrats de phase, fiches de débit, fiches ou/et données liées à la qualité...).</li> <li>- Des documents techniques relatifs à la mise en œuvre des moyens de production.</li> <li>- Des moyens informatiques liés à la fabrication (débit, découpage, traçage, pliage).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expliciter l'architecture de tout ou partie d'un ouvrage</li> <li>- Identifier des fonctions assurées par un ouvrage</li> <li>- Décoder le dessin de définition d'un élément</li> <li>- Décoder des documents de fabrication pour en extraire les données nécessaires à la réalisation</li> <li>- Développer des éléments qui ne nécessitent pas d'épure intermédiaire</li> </ul>

L'évaluation se déroule en salle. Le candidat peut disposer d'un ordinateur et de différents logiciels : CAO et logiciel de traçage notamment. Les données techniques peuvent être sous forme papier et numérique.

Le problème technique présente l'ouvrage dans son contexte et justifie les activités et les productions demandées au candidat. Le candidat est mis en situation de préparer une ou plusieurs phases de travail à partir de données techniques qu'il doit décoder et analyser.

L'évaluation porte sur tout ou parties de chaque compétence :

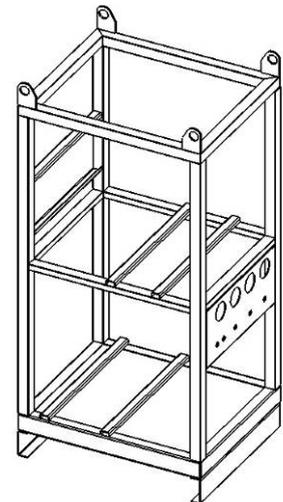
- C1 Décoder et exploiter les données techniques d'un ouvrage
- C2 Décoder et exploiter les données de définition d'un élément de l'ouvrage
- C3 Exploiter les données techniques relatives à la fabrication d'un élément
- C4 Préparer la fabrication d'un élément ou d'une partie d'ouvrage

#### **Exemple de problème technique :**

Dans le cadre de la fabrication d'un broyeur (contexte unitaire), le candidat est amené à préparer différentes phases de travail relatives à la réalisation de tout ou partie de l'ouvrage : Bâti groupe hydraulique



Zone d'étude : Groupe hydraulique



Ouvrage à réaliser : Bâti groupe hydraulique

## Activités du candidat :

### Découverte et mise en situation de l'ouvrage

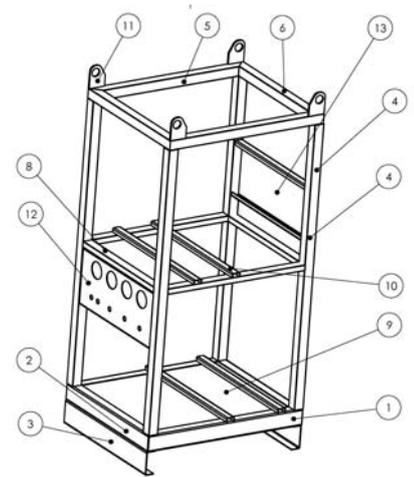
Le bâti du groupe hydraulique est composé de plusieurs éléments tels que : cadre supérieur, cadre inférieur, montant, pièce d'élinguage, façade hydraulique, façade de commande...

#### 1. Localiser les éléments de l'ouvrage

Le candidat reporte les repères des éléments sur le dessin d'ensemble du bâti groupe hydraulique.

#### 2. Identifier la nature de l'ouvrage et son domaine d'utilisation

Le candidat associe les éléments de l'ouvrage à leurs fonctions techniques.



### Étude du châssis (cadre supérieur, cadre inférieur, montant, cadre intermédiaire)

Le candidat identifie et décode les données de définition du châssis pour préparer sa fabrication.

#### 3. Identifier les matériaux et décoder leur désignation avec la norme.

À l'aide de la nomenclature le candidat choisit la famille de matériaux auxquelles appartiennent les éléments de l'ouvrage.

Les désignations de l'élément pièce d'élinguage et du cadre supérieur sont décodées.

#### 4. Définir les besoins en matière d'œuvre.

À partir de la nomenclature le candidat identifie le type et les dimensions des profilés et tubes composant le châssis. Il établit la mise en barre rationnelle des éléments composants "n" cadre supérieur.

#### 5. Décoder des spécifications dimensionnelles et géométriques.

A partir du dessin d'ensemble du bâti groupe hydraulique, le candidat :

- Indique la signification des éléments de la spécification géométrique de perpendicularité entre les montants verticaux et le cadre inférieur.
- Calcule la position maximum et minimum des traverses intermédiaires supportant le réservoir d'huile du groupe hydraulique.

#### 6. Identifier les liaisons entre les différentes parties de l'ouvrage – décoder la représentation des assemblages.

Le candidat identifie :

- Le type de liaison entre les éléments de l'ouvrage.
- Le procédé de soudage utilisé.
- La longueur, les dimensions de la section et les discontinuités des cordons entre les éléments.

### Étude de l'élément patte d'élinguage

Pour augmenter leur résistance les pattes d'élinguage doivent être modifiées. Dans ce cadre, le candidat analyse la morphologie de la pièce actuelle et complète les documents de définition.

A partir d'un croquis en perspective indiquant les modifications de la pièce, il produit les documents de définition nécessaires à la réalisation des nouvelles pattes d'élinguage.

7. **Identifier** les surfaces et/ou les volumes de la pièce.

À partir des propositions de surfaces et/ou de volumes, le candidat repère les surfaces et/ou volumes sur la perspective proposée.

8. **Identifier** les positions relatives des surfaces et des volumes de la pièce.

Le candidat associe aux surfaces et/ou aux volumes les orientations et positions relatives.

9. **Associer** les formes géométriques de l'élément sur plusieurs vues du dessin de définition.

A partir du dessin de définition incomplet de la patte d'élinguage, le candidat réalise une vue en projection orthogonale (projection, vue en coupe, section, vue auxiliaire) et inscrit la cotation de définition manquante.

10. **Exploiter** le modèle numérique d'un élément.

A partir du croquis en perspective indiquant les modifications de la patte d'élinguage et de documents ressources sur l'utilisation du modèleur 3D, le candidat corrige le modèle 3D de la nouvelle patte d'élinguage et enregistre ses modifications.

11. **Produire** la représentation d'un élément.

A partir du modèle 3D modifié de la patte d'élinguage et de documents ressources sur l'utilisation du modèleur 3D, le candidat édite la mise en plan de la pièce, insère les vues et la cotation demandée.

### **Etude de la façade hydraulique.**

---

*Le candidat exploite les données techniques de la façade hydraulique pour préparer les actions à conduire à l'atelier.*

12. **Réaliser** le développement de la façade hydraulique.

A partir du modèle 3D et d'une procédure écrite, le candidat édite le développé de la façade hydraulique, cote les dimensions du flan capable, la position des lignes de pliage et des axes de poinçonnage.

13. **Identifier et choisir** les différents documents de fabrication à utiliser.

A partir de l'expression des tâches à réaliser au poste de travail, le candidat sélectionne dans une liste de propositions les documents nécessaires à la fabrication de l'élément façade hydraulique.

14. **Identifier et choisir** les moyens nécessaires à la fabrication.

A partir des documents de fabrication, le candidat associe les opérations à réaliser et les équipements à utiliser.

15. **Identifier et choisir** les réglages et contrôles nécessaires à la fabrication.

A partir du contrat de phase de pliage de l'élément façade hydraulique le candidat identifie les réglages et contrôles qu'il doit effectuer.

## 2.2 Epreuve E.P.2 : Mise en œuvre de la fabrication de tout ou partie d'un ensemble

Données d'entrées	Productions attendues
Données techniques sous forme numérique 2D ou 3D et/ou sous forme de dossier papier pouvant comporter : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Documents nécessaires à la fabrication d'un élément (dessins de fabrication, contrats de phase...).</li> <li>- Documents de suivi de l'ouvrage (fiches de suivi contrôle et/ou qualité, procédure d'exécution).</li> <li>- Parc machines, outillages et matériels de manutention et leur dossier.</li> <li>- Appareils de contrôle.</li> <li>- Documents relatifs à la mise en œuvre des équipements (dossier machine, procédures, abaques,...).</li> <li>- Matière d'œuvre, consommables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparation des postes de travail à partir de procédures.</li> <li>- Reproduction des développements.</li> <li>- Réalisation de la fabrication.</li> <li>- Contrôle de sa réalisation et rendre compte (auto contrôle).</li> <li>- Préparation des moyens et des éléments nécessaires pour une intervention en entreprise ou sur chantier.</li> <li>- Renseignement des documents (qualité, traçabilité).</li> </ul>

L'épreuve s'appuie sur la réalisation d'un support industriel. L'évaluation porte sur tout ou parties de chaque compétence :

- C5 Organiser un poste de travail
- C6 Mettre en œuvre les moyens de production
- C7 Contrôler sa réalisation

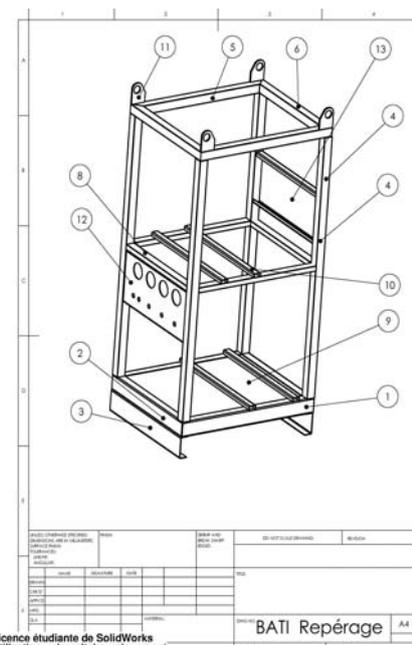
La validation de ces trois compétences ne doit pas se réduire à la simple vérification du respect de spécifications de l'ouvrage réalisé. Dans cette optique, la définition et l'organisation de l'évaluation doivent permettre d'apprécier des compétences manifestées par le candidat en cours d'épreuve.

### **Exemple de problème technique :**

Dans le cadre de la fabrication d'un broyeur (contexte unitaire), le candidat est amené à mettre en œuvre les moyens de productions relatives à la réalisation du sous-ensemble : bâti hydraulique.

Parc machines mis à disposition :

- Fraise scie
- Cisaille guillotine
- Poinçonneuse conventionnelle
- Presse plieuse à C.N.
- Poste d'assemblage MAG
- Outils de contrôle



### **Activités du candidat :**

#### 1. Reproduire les tracés

En vue du poinçonnage de la pièce repère 12 « façade hydraulique » par des moyens conventionnels, le candidat reporte les tracés des différents axes de poinçonnage.

**2. Installer** les outils

A partir de procédures détaillées, le candidat réalise le montage des outils des différentes machines à mettre en œuvre.

**3. Effectuer** les réglages et essais

Le candidat effectue les réglages et les essais nécessaires à la réalisation des différents éléments de l'ouvrage.

**4. Réaliser** les opérations d'usinage ou de conformation des différents éléments

Les postes de travail sont mis en œuvre en respectant les procédures.

**5. Réaliser** les assemblages

Le candidat réalise l'assemblage de l'ouvrage.

**6. Renseigner** les documents de contrôle et de suivi

A partir de procédures de contrôle le candidat réalise les contrôles spécifiés. Il consigne les résultats et relève les écarts.

**Evaluation :**

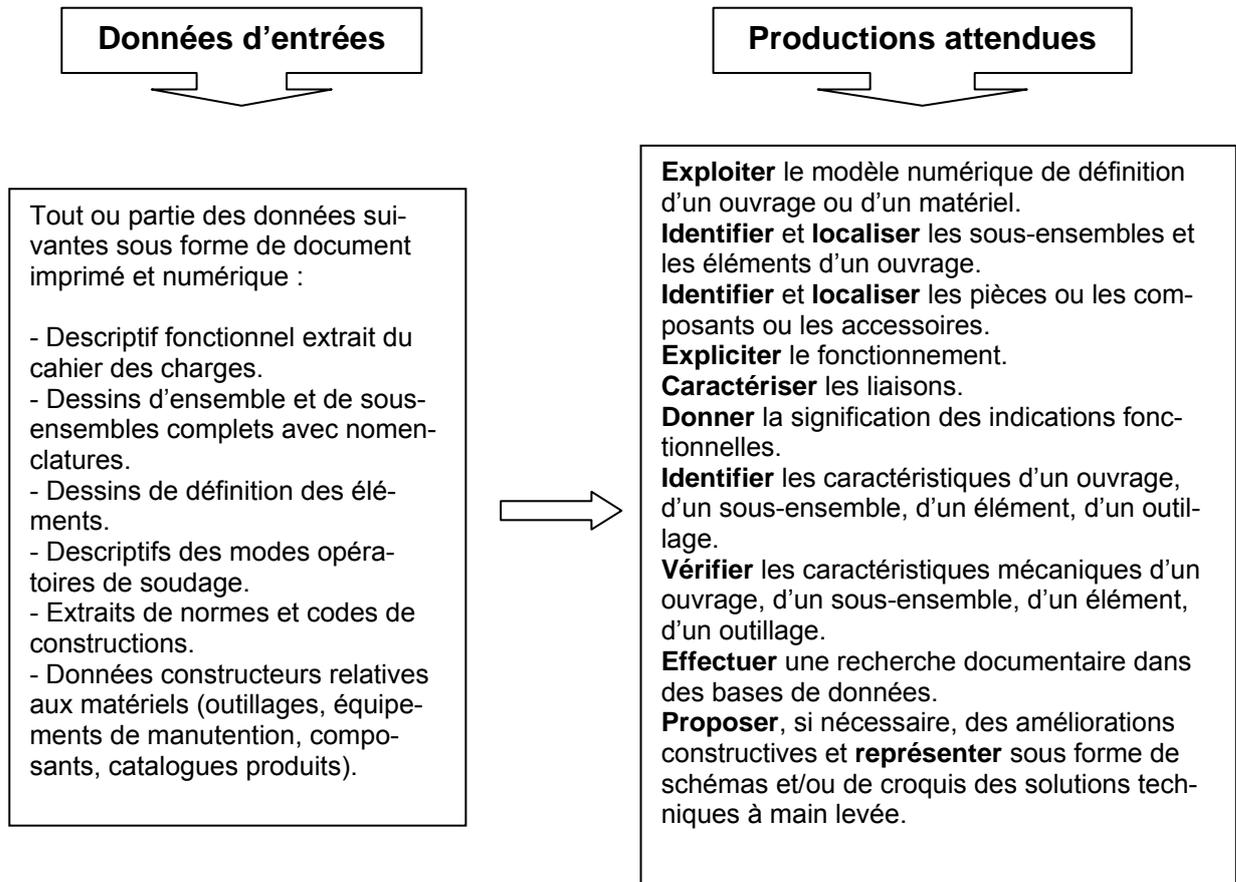
L'évaluation porte sur :

- Le respect des spécifications
- La mise en œuvre des postes de travail

### **3. Recommandations pour les épreuves du Bac. Pro.**

#### **3.1 Epreuve E2 : Epreuve technique**

##### **3.1.1 Sous-épreuve E21 : Analyse et exploitation de données techniques**



#### **Organisation de l'évaluation**

L'évaluation se déroule en laboratoire de construction (Durée indicative : 3 heures).

Le candidat dispose d'un ordinateur et de différents logiciels : CAO, logiciel de simulation de contraintes, traitement de texte, tableur et d'un moyen d'édition.

#### **Problème technique**

L'étude est définie dans le contexte d'une installation industrielle.

L'ouvrage concerné est clairement identifié (photo, représentation virtuelle...). Des données numériques issues de logiciels de représentation volumique sont fournies au candidat quelle que soit la forme de l'épreuve (CCF ou ponctuelle).

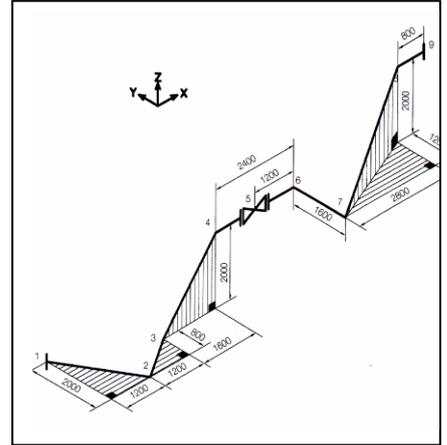
L'énoncé d'un problème technique justifie l'analyse de l'ensemble et donne du sens au questionnement (fil directeur).

#### **Support technique :**

Les supports techniques sont de type industriel. Ils peuvent appartenir à l'un des quatre champs de la profession :

- Ensembles chaudronnés.
- Ensemble de tôlerie.
- Tuyauterie industrielle.
- Ossatures en structures métalliques (éléments de supportage).

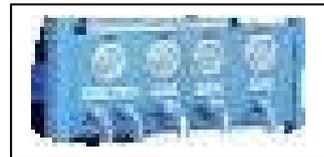
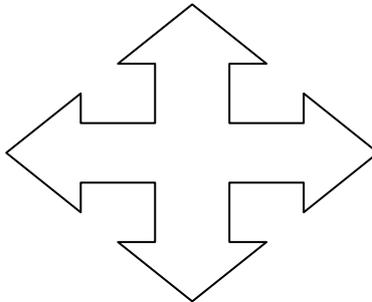
**Exemple de support technique**



Isométrie de tuyauterie



Ensemble chaudronné



Façade en tôlerie fine



Ossature métallique

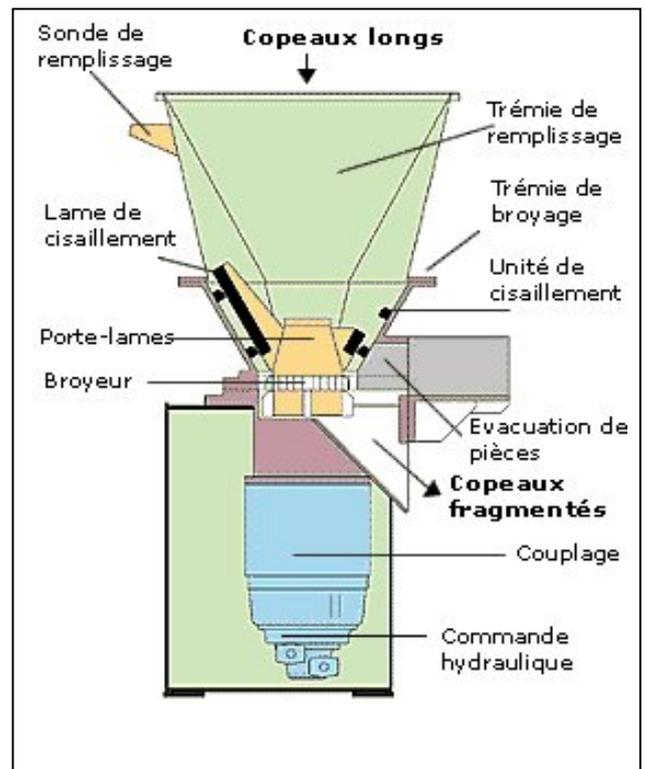
### Exemple de problème technique

L'installation d'une nouvelle chaîne de production conduit à réorganiser le système de traitement des copeaux et de l'huile de coupe provenant de centres d'usinage.

Une usure excessive des parois de la trémie de remplissage est constatée en raison du frottement des copeaux et des pièces égarées.

L'atelier de chaudronnerie doit réaliser la nouvelle trémie de remplissage. Le chef de l'atelier usinage est intéressé par une trémie plus volumineuse. La rehausse est conservée.

La dépose de la trémie et du rehausseur existants nécessite un élinguage de l'ensemble. Pour cela, il faut implanter des pattes de levage sur la partie supérieure du rehausseur. Les cordons de soudure doivent être vérifiés et le choix des élingues opéré.



### Exemple de productions attendues contextualisées selon les compétences C1 et C2

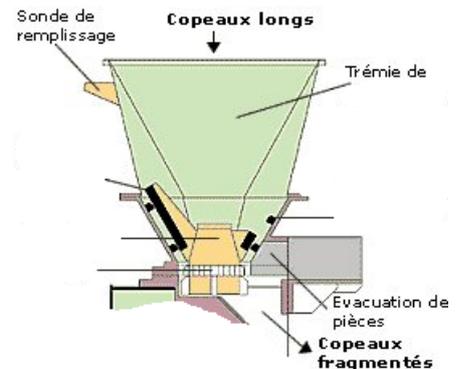
- **Identifier** et localiser les différentes parties du broyeur.
- **Identifier** et localiser les pièces du sous-ensemble unité de cisaillement.
- **Expliciter** le fonctionnement du sous-ensemble unité de cisaillement.
- **Caractériser** les liaisons du sous-ensemble unité de cisaillement.
- **Identifier** les caractéristiques de la trémie de remplissage.
- **Donner** la signification des indications fonctionnelles.
- **Proposer** et représenter une solution sous forme de croquis à main levée permettant la réalisation d'une modification.
- **Vérifier** les caractéristiques mécaniques des cordons de soudure des pattes de levage et des élingues.
- **Effectuer** une recherche documentaire dans des bases de données.
- **Exploiter** le modèle numérique du broyeur ou d'un de ses éléments.
- **Vérifier** la tenue à la charge de la poutre principale du pont roulant.
- **Exploiter** un logiciel de RDM.

### Exemple de questionnement illustrant les productions attendues

1. **Identifier** et localiser les différentes parties du broyeur.

2. **Exploiter** le modèle numérique du broyeur ou d'un de ses éléments.

A l'aide du logiciel 3D et du modèle numérique du broyeur, appliquer une couleur différente par sous-ensemble.



3. **Identifier et localiser** les pièces du sous-ensemble unité de cisaillement.

**Expliciter** son fonctionnement et **caractériser** ses liaisons.

A l'aide du plan d'ensemble de l'unité de cisaillement et de sa nomenclature :

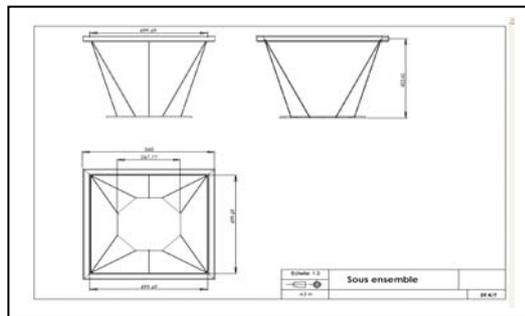
- Colorier les classes d'équivalence de l'unité de cisaillement.
- Expliciter la méthode de broyage (questionnaire à définir).
- Compléter le tableau des mobilités.
- Caractériser une ou deux liaisons.

4. **Donner** la signification des indications fonctionnelles des spécifications géométriques.

**Identifier** les caractéristiques de la trémie de remplissage.

**Exploiter** le modèle numérique du broyeur ou d'un de ses éléments.

- Identifier les spécifications géométriques à mettre en place sur le plan de la trémie.
- Identifier la cotation des soudures à mettre en place sur le plan de la trémie.
- Mettre en plan la trémie avec les spécifications géométriques et les cotations des soudures.
- Imprimer le fichier.

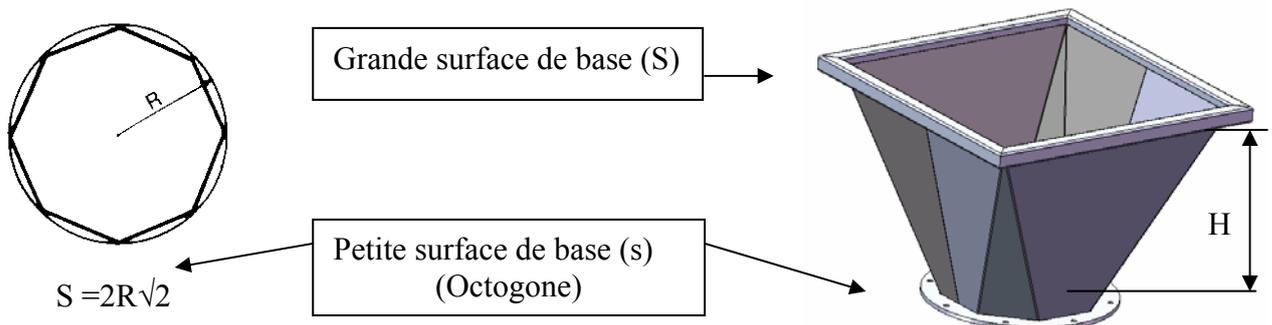


- Localiser par une couleur sur le dessin de la trémie les surfaces fonctionnelles qui interviennent dans l'assemblage avec le broyeur et la rehausse.

5. **Proposer et représenter** une solution sous forme de croquis à main levée permettant la réalisation d'une modification.

**Exploiter** le modèle numérique du broyeur ou d'un de ses éléments.

- Calculer le volume de la trémie à partir de la formule :  
Volume (V) = H/3 ( S + s +  $\sqrt{S \times s}$  )



- Identifier la cote variable pour augmenter le volume de la trémie.
- Calculer cette cote pour augmenter le volume de la trémie de 50%.
- Etablir à main levée un croquis de la trémie avec une cotation permettant de réaliser la pièce.
- Modifier sur le logiciel 3D, le modèle volumique de la trémie.



On donne les caractéristiques générales :

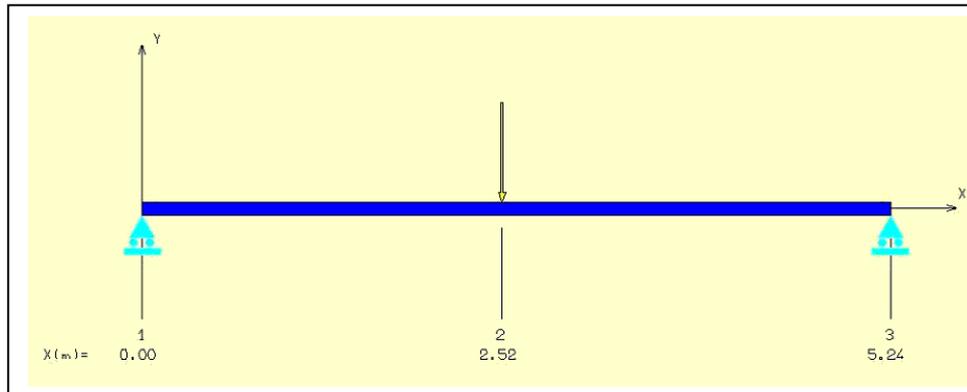
- Le coefficient de sécurité  $s = 5$ .
- La matière de la poutre : S 235.

On demande :

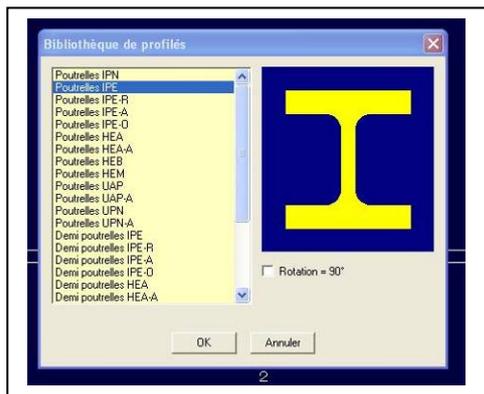
Après avoir relevé les caractéristiques dimensionnelles de la poutre principale du pont, déterminer la charge maxi de levage possible. On utilisera un logiciel de calcul de structures.

### 8. Exploiter un logiciel de RDM.

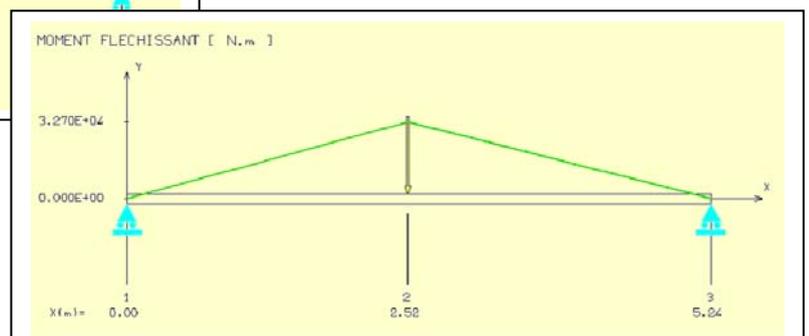
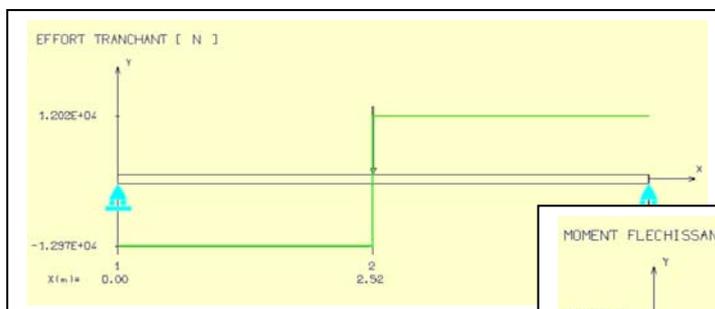
- Modéliser les nœuds, les efforts et les appuis :



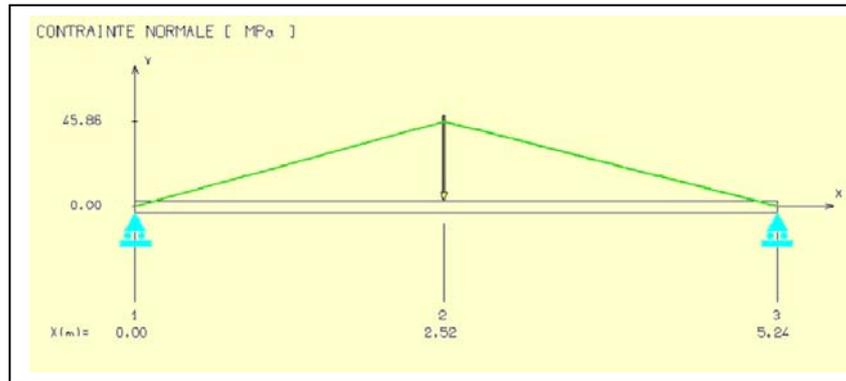
- Renseigner le type de matériau, le profilé et ses caractéristiques :



- Visualiser et interpréter les diagrammes :



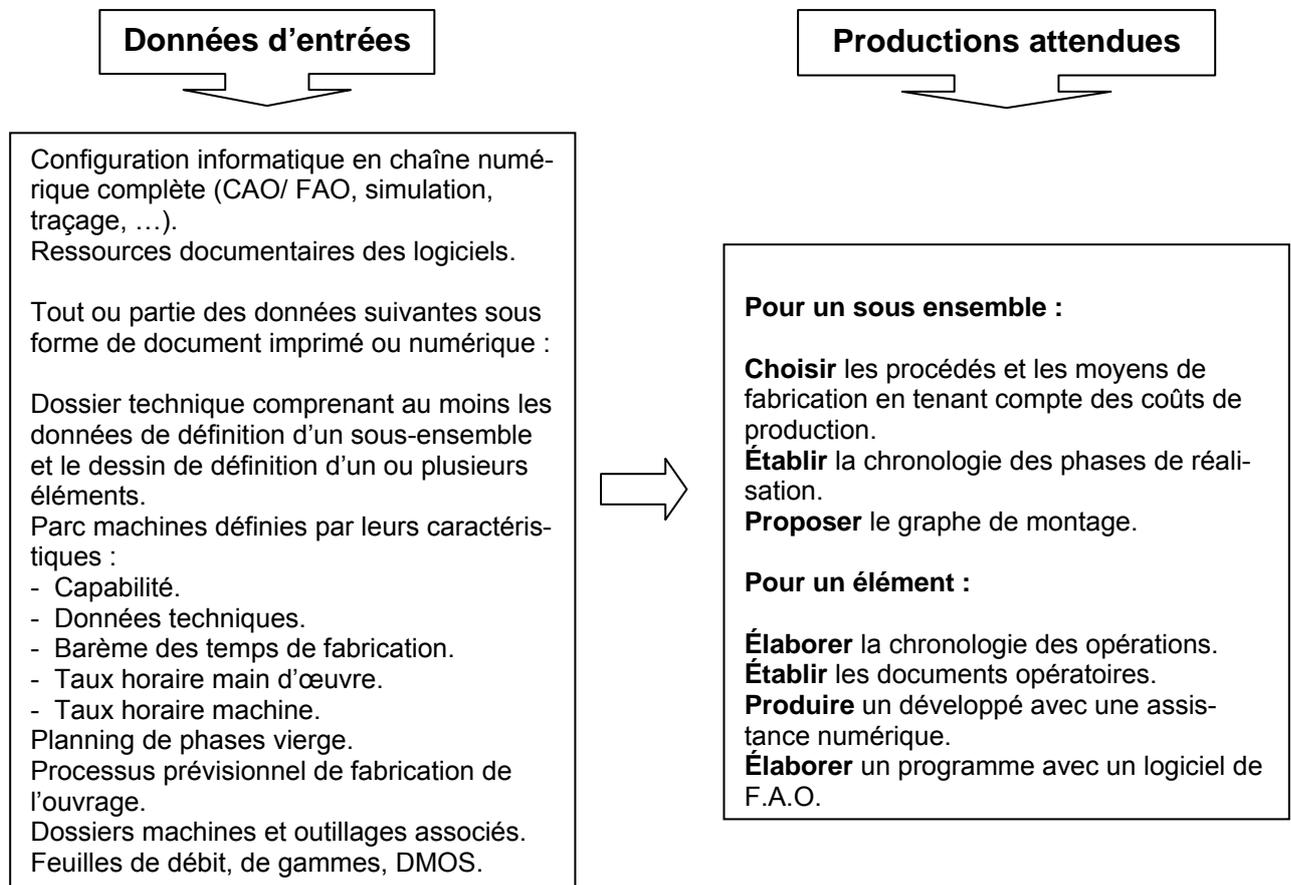
- Rechercher la contrainte normale maximum :



- Calculer la résistance pratique de l'acier ( $R_{pe} = R_e / s$ )

- Tirer une conclusion : la poutre pourra-t-elle supporter la charge ? Justifiez la réponse.

### 3.1.2 Sous-épreuve E22 : Elaboration d'un processus de fabrication



### Organisation de l'évaluation :

L'évaluation se déroule en salle (durée indicative : 3 heures).

Le candidat dispose d'un ordinateur, d'un moyen d'édition papier et au minimum des logiciels suivants :

- CAO volumique.
- FAO métier.
- Logiciel de traçage si la FAO ne l'intègre pas.

Une situation professionnelle est présentée qui décrit le produit dans son contexte d'utilisation (photo, représentation virtuelle...). L'utilisation d'applications numériques pour élaborer des données et/ou des documents de fabrication est obligatoire pour au moins un quart de l'évaluation.



1.2. **Choisir** les procédés de fabrication à utiliser.

Etablir des conditions amenant le candidat à faire au moins deux choix à l'aide de critères technologiques, économiques (obligatoire) ou par contrainte de planning de fabrication (occupation critique de machines uniquement). Autres choix à proposer (non exhaustif) : limitation du parc machine (un seul type de machine adaptée), maintenance des machines/machines en panne.

Proposer des cas « simples », ne pas imbriquer de contraintes multiples comme par exemple calculer un temps de fabrication (pour déterminer un coût de production) qui induirait une contrainte de planning de fabrication.

*Exemple 1 : Déterminer* la machine utilisée pour le débit du cadre.

Choix par défaut en fonction du parc machine ou de la disponibilité des machines. (Trois scies dans le parc machine, dont une seule est disponible entre le 15 janvier et le 20 février)



*Exemple 2 : Déterminer* le procédé le plus économique pour la découpe de la série de brides sachant que deux possibilités sont offertes :

- 1er cas : Découpe par procédé plasma CN.
- 2ème cas : Découpe sur poinçonneuse grignoteuse.

A l'aide du dossier « Parc machine » contenant

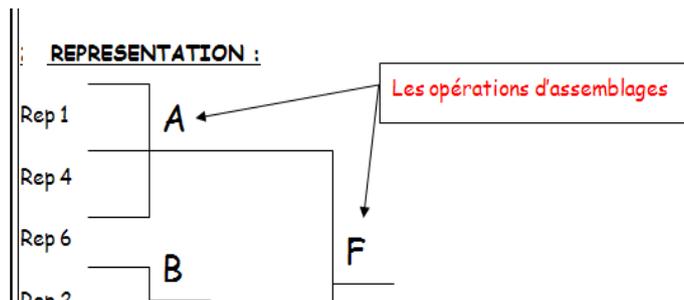
- Barème des temps de fabrication.
- Taux horaire main d'œuvre.
- Taux horaire machine.
  - Calculer le coût pour la série dans le cas « a ».
  - Calculer le coût pour la série dans le cas « b ».
  - Choisir le procédé.

*Exemple 3 : Déterminer* la machine la plus économique pour le pliage des surfaces composées.

Toutes les presses plieuses ont les capacités de pliages requis et sont des CN 2 axes ou 4 axes impliquant un pliage « à la volée », le choix se fera donc simplement en fonction de leur coût d'utilisation horaire.

1.3. **Établir** le graphe de montage du sous ensemble « Trémie ».

Donner un exemple d'une pièce quelconque pour déterminer le type de graphe et la précision attendue.



**2. Établir** les documents de fabrication des surfaces composées. ...

Hypothèses de travail : machines utilisées :

- CN plasma
- Presse plieuse CN

**2.1. Énumérer** chronologiquement les opérations de fabrication d'une surface composée.

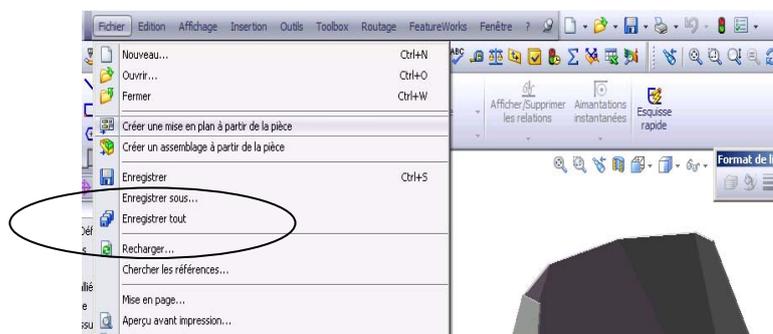
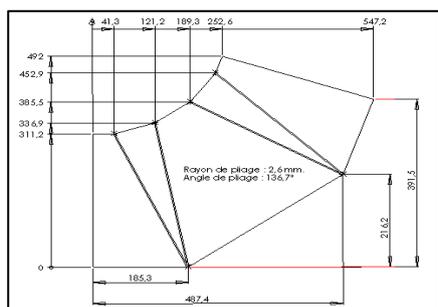
**Donner** un exemple d'une pièce quelconque pour déterminer le degré de précision attendu des opérations.



**2.2. Effectuer** le développement d'une surface composée et **l'imprimer** à l'échelle 1 : 1.

A l'aide du logiciel de FAO (ne pas demander de coter) ou d'un logiciel métier.

**Vérifier** le développé (nombre de faces, Ld, cotes mini et maxi, etc)



**2.3. A l'aide** du fichier « xxx.dxf » fourni, **élaborer** le programme de découpe, **effectuer** une simulation du découpage et **réaliser** l'implantation économique sur tôle.

O.F. : 7

Programme	<b>068</b>		Maître	STANDARD
Tôle	3000 X 1500 X 2	Technologie	PLASMA	
Quantité	acier S235	Quantité	2	
PRO/nom	Code	Emplacement		
Ref Chute / Squelche		Coude		
Fournisseur	Client	Classement	Imbrication: 3	
	???? / ???? ?			

		Durée d'exécution	
Temps de coupe	00:05:10	Montage	00:00:00
Attaque/Sortie	00:00:46	Déplacement	00:00:06
		Total	00:05:06



L'évaluation de la sous-épreuve s'appuie sur un dossier rédigé par le candidat et construit à partir de ses activités réalisées pendant la dernière période de formation en milieu professionnel (période de professionnalisation).

Le dossier d'une trentaine de pages (annexes comprises) s'articule autour des chapitres suivants :

*PARTIE A (5 pages) : L'entreprise et son environnement économique*

Cette partie traite les aspects liés à la structure de l'entreprise en référence avec le référentiel d'économie et gestion. Elle permet d'évaluer la compétence C13 : Se situer dans l'entreprise et dans le cadre juridique des rapports au travail. Elle représente un quart de la note de la sous-épreuve.

*PARTIE B (5 pages) : Les activités professionnelles exercées*

Cette partie résume l'ensemble des activités et des tâches professionnelles accomplies pendant la période de formation en entreprise du point de vue :

- de l'organisation du travail relatif au suivi de la qualité et du contrôle (S6-3) d'une fabrication (S3) ou d'une réhabilitation sur site (S5) ;
- des contraintes technico-économiques relatives à l'organisation du processus et à la planification du travail (S2-2 et S2-3).

Elle permet d'évaluer la compétence C3 : Interpréter un planning de fabrication.

Elle représente un quart de la note de la sous-épreuve.

*PARTIE C (10 pages) : L'étude de cas*

Dans cette partie qui doit représenter dix pages au minimum, le candidat présente un problème technique en relation avec l'observation d'un poste de fabrication en vue de son amélioration ou de son adaptation.

L'objectif d'analyse s'insère dans un problème de productivité, de qualité, de sécurité, en lien avec :

- l'agencement et l'organisation d'un poste de fabrication ;
- le montage d'assemblage ou de soudage d'éléments ;
- la sécurité d'un poste de fabrication ;
- etc.

Le développement de cette étude peut prendre la forme suivante :

- 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).

Cette étude permet d'évaluer la compétence C10 : Émettre des propositions d'amélioration d'un poste de fabrication.

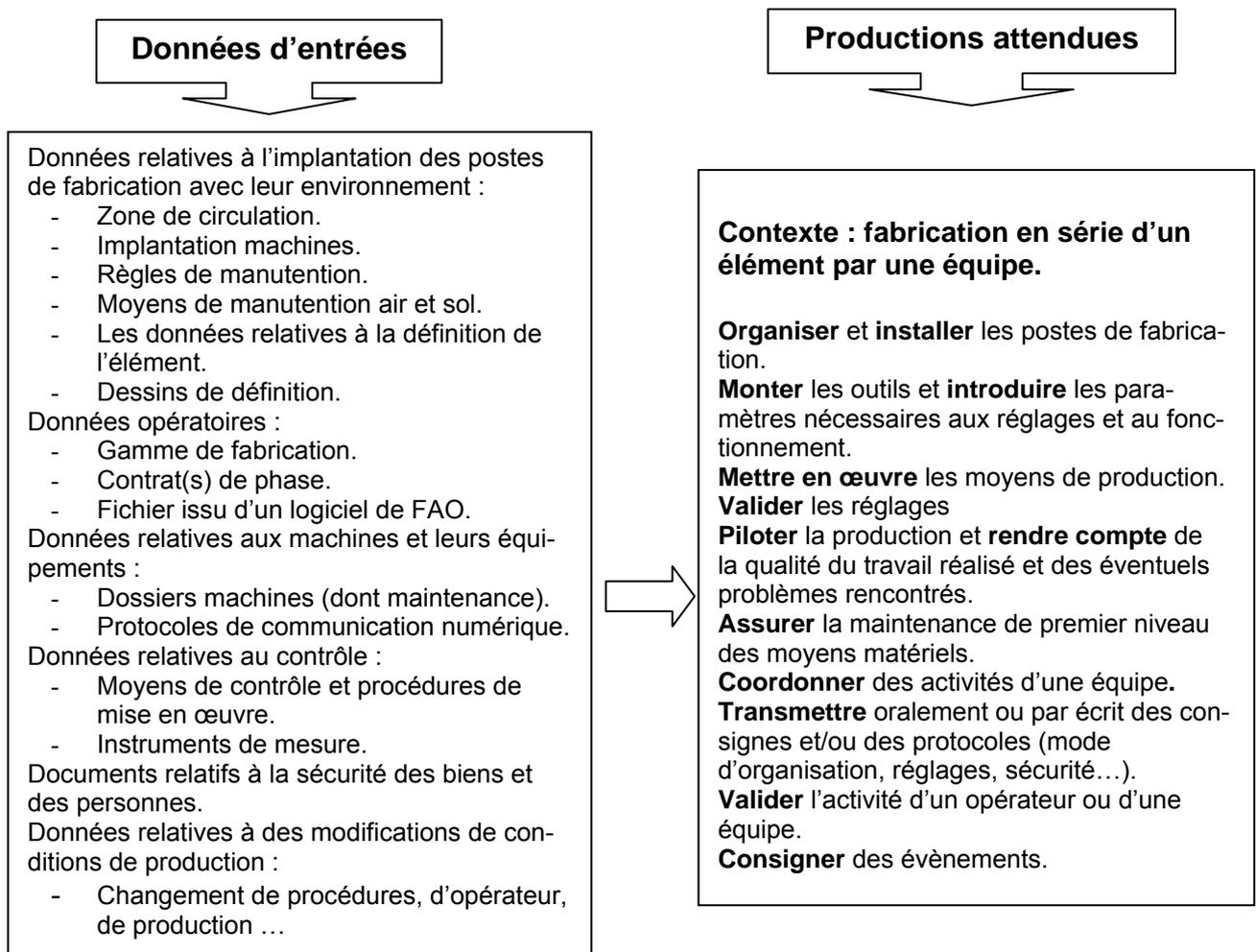
Elle représente la moitié de la note de la sous-épreuve.

*ANNEXES : attestations de PFMP, documentation technique, photographies, croquis, etc. Les documents annexes devront être exclusivement en relation directe avec les parties développées.*

Tous les membres de l'équipe pédagogique (enseignements professionnel et généraux) doivent être associés à la préparation, à l'élaboration du dossier d'activités et sa présentation orale. A cet effet, les élèves sont entraînés à cette épreuve par des restitutions orales à l'issue de chaque PFMP.

En l'absence de dossier d'activités, la soutenance ne peut avoir lieu. Le jury informe l'élève que la note zéro est attribuée à la sous-épreuve. Si le dossier est incomplet, l'épreuve peut néanmoins se dérouler et une note est attribuée.

#### **4.1.2 Sous-épreuve E32 : Lancement et conduite d'une production**



### Organisation de l'évaluation

L'évaluation se déroule dans l'atelier du centre de formation (Durée indicative : 3 heures).

Une situation professionnelle est présentée qui décrit le produit dans son contexte d'utilisation (photo, représentation virtuelle...). Il s'agit pour le candidat de préparer les postes de travail et de lancer une production en mettant en activité des opérateurs (des élèves prendront cette fonction).

La zone de travail, le matériel et les machines utilisées doivent être mis à disposition exclusive du candidat et délimités. La situation de production met en œuvre au moins deux machines à commande numérique.

Cette zone pourra être « scénarisée » afin d'évaluer la préparation de l'environnement des postes de travail (chutes de pièces au sol, outils non rangés ...).

La mise en œuvre des postes de fabrication représente au moins les 2/3 de la note finale.

### Support technique

En épreuve ponctuelle, le support technique est le même que pour l'épreuve E2. Il faut cependant prévoir un dossier technique spécifique à cette sous-épreuve. En CCF, selon, la période d'évaluation, le support technique peut être différent.

### Exemple de problème technique

Un technicien dans une entreprise de fabrication de machines de traitement des copeaux est affecté à la fabrication des trémies de remplissage.

Lors du lancement d'une nouvelle gamme de broyeurs à copeaux, un processus de fabrication des trémies a été mis au point.

On donne pour mission de préparer les postes de fabrication, de conduire la production et de contrôler le bon déroulement de la fabrication de 20 surfaces composées. Le technicien conduit la production en ce sens qu'il pilote l'activité des opérateurs.

### Exemples de productions attendues contextualisées selon les compétences C6, C11 et C12

#### Préparation :

- En maintenance préventive : **contrôler** les niveaux des machines.
- **Organiser et installer** les postes de travail (sécurité, manutention ...).
- **Charger** les programmes requis.
- **Installer** les outils et **régler** les machines.

#### Lancement et suivi de production :

- **Effectuer** les essais de mises au point.
- **Fabriquer** un élément et **valider** les programmes.
- **Renseigner** les documents de suivi (contrôles, qualité ...).

#### Communication :

- **Expliquer** à un opérateur le travail à réaliser.
- **Valider** l'activité d'un opérateur.
- **Consigner** les événements.

### Exemple de questionnement illustrant les productions attendues

1. **Contrôler** visuellement les pressions de service en air comprimé et/ou hydraulique, les niveaux de lubrifiant d'une machine



3. **Organiser et installer** les postes de travail et leur environnement.

*Mettre à disposition du candidat plusieurs moyens de manutentions et de stockage (chariots, dessertes, transpalettes, etc). Scénariser la zone : allées de circulation encombrées, outils non rangés....*

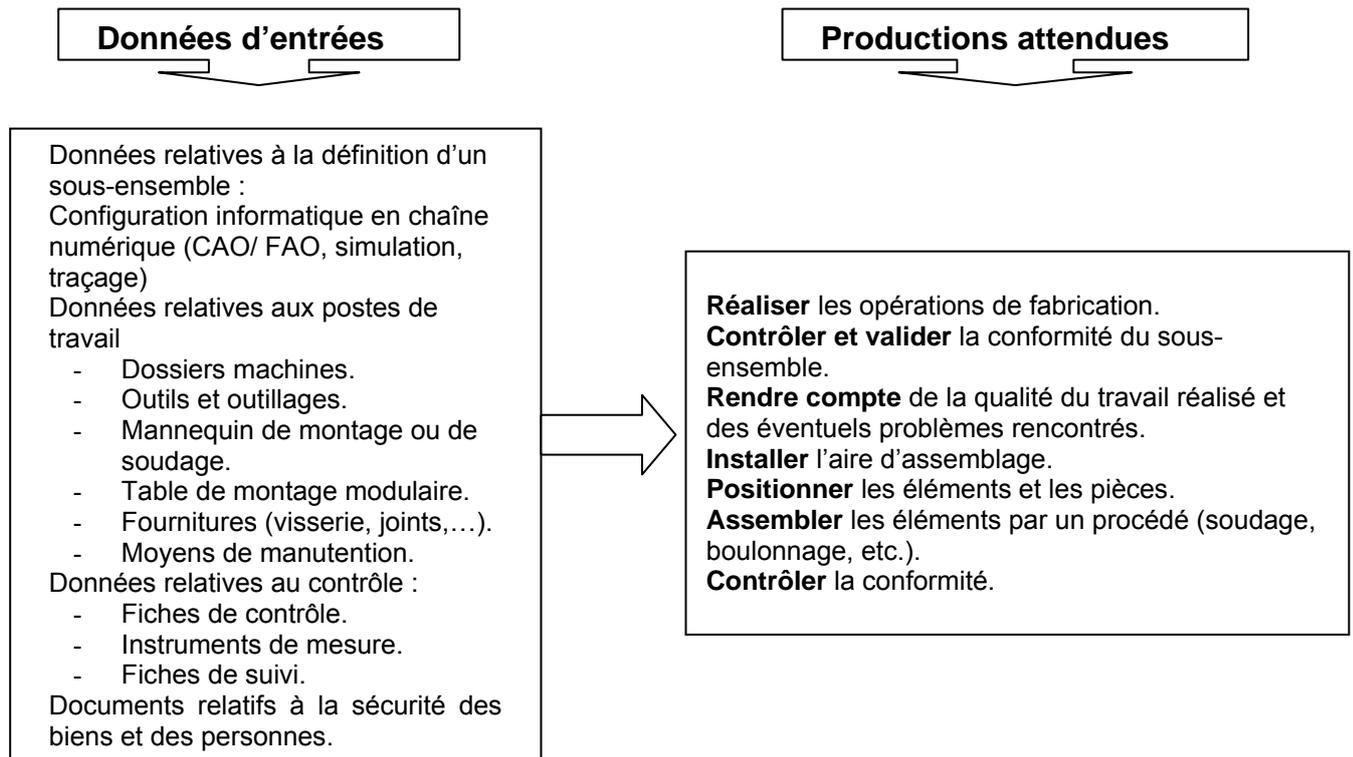
Mettre en place les moyens de manutention et de stockage. Installer les équipements de protection.





#### 4.1.3 Sous-épreuve E33 : Réalisation : fabrication, assemblage, réhabilitation

##### Première situation : Fabrication unitaire en autonomie d'un sous-ensemble (coefficient 2)



#### **Organisation de l'évaluation**

La situation d'évaluation se planifie durant le dernier tiers de la formation de la dernière année de la formation. Sa durée varie entre 7 et 8 heures maximum.

L'évaluation se déroule dans l'atelier du centre de formation. Des éléments du sous-ensemble à réaliser peuvent avoir été fabriqués précédemment.

L'élève doit avoir acquis l'autonomie nécessaire lui permettant de résoudre les problèmes de mise en œuvre, de conduite des équipements et d'élaboration d'un protocole de contrôle.

Le candidat dispose de l'outillage et du matériel de protection individuel, du dossier technique, des dossiers machines.

#### **Problème technique**

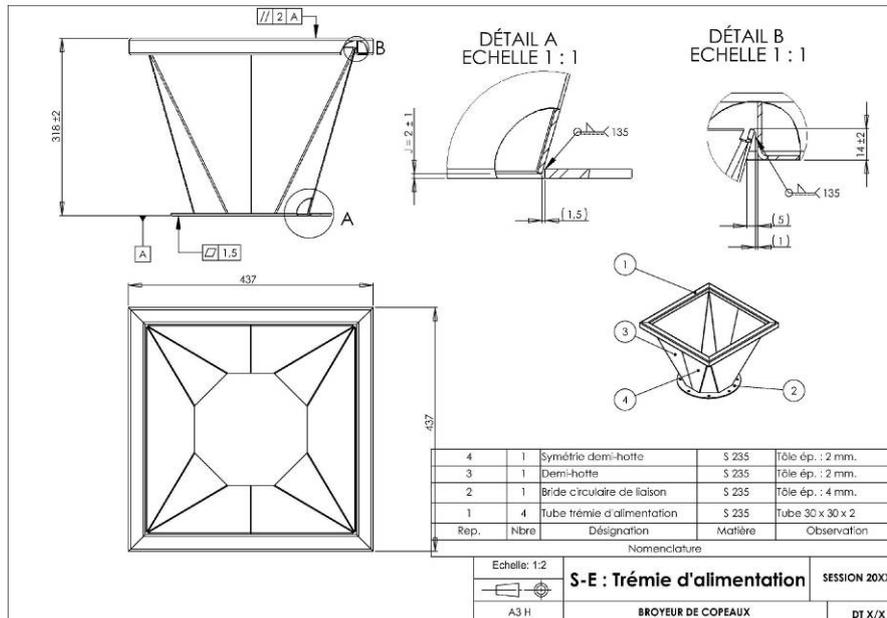
Le sous-ensemble à fabriquer fait partie d'un ensemble d'une installation industrielle clairement identifiée (fonction globale de l'installation, dessin d'ensemble, dessins de définition...).

Il doit appartenir à l'un des quatre champs professionnels :

- Ensembles chaudronnés.
- Ensemble tôlerie.
- Tuyauterie industrielle.
- Ossatures en structures métalliques (éléments de supportage).

**Exemple de sous-ensemble à fabriquer : « Trémie d'alimentation »**

En épreuve ponctuelle, le support technique est le même que pour l'épreuve E2. En CCF, selon, la période d'évaluation, le support technique peut être différent.



**Deuxième situation : Réhabilitation d'un ouvrage sur site (coefficient 1)**

**Données d'entrées**

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 et outillages.
- Procédés.
- Fournitures (visserie, joints,...).
- Moyens de manutention.

Descriptifs des modes opératoires.  
Documents de suivi de l'installation.  
Documents relatifs à la sécurité des biens et des personnes.  
Eventuellement, le sous-ensemble, les éléments, les pièces, les accessoires à remplacer.

**Productions attendues**

**Identifier** les conditions d'intervention.  
**Identifier** le ou les éléments défectueux.  
**Établir** un croquis coté définissant un élément à partir de relevés en situation.  
**Participer** à la consignation de l'ouvrage.  
**Aménager** la zone de travail.  
**Remplacer** avec ou sans adaptation l'élément ou le sous-ensemble.  
**Participer** à la remise en service de l'installation.  
**Assurer** les opérations de finition.  
**Mettre** à jour les documents de suivi de l'installation.

### **Organisation de l'évaluation**

La situation d'évaluation se planifie durant le dernier tiers de la formation de la dernière année de la formation. Sa durée varie de 2 à 3 heures maximum.

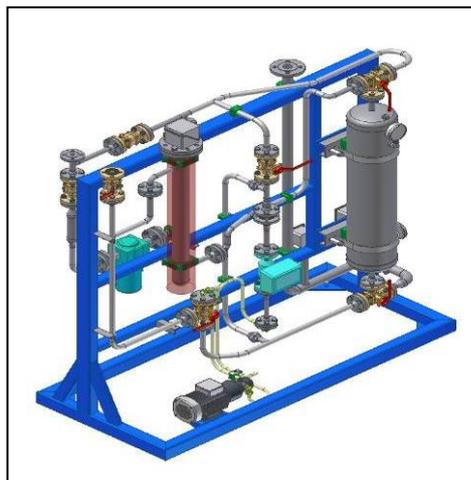
L'évaluation se déroule dans l'atelier du centre de formation sur une installation de chaudronnerie ou de tuyauterie préalablement construit. Cette installation doit permettre d'effectuer, au préalable, les apprentissages complémentaires à ceux réalisés en entreprise.

Le candidat dispose de l'outillage, du matériel de protection individuel et des documents nécessaires pour conduire le travail demandé.

### **Exemple de problème technique**

Il est proposé au candidat de réaliser une adaptation ou un remplacement d'un élément constitutif d'une installation représentative des installations industrielles.

Installation de séchage

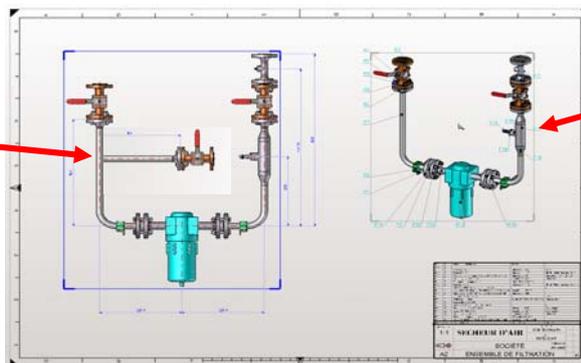


### **Organisation de l'épreuve**

L'hypothèse de travail est présentée au candidat de façon succincte :

- plan de la modification
- ou demande écrite de réparation

Partie à ajouter



Situation avant intervention

### **Productions attendues :**

- localiser sur l'installation la zone d'intervention ;
- indiquer le ou les éléments nécessitant un démontage ;
- proposer les opérations de consignation de la zone d'intervention ;
- réaliser la modification souhaitée ;
- remonter l'élément sur l'installation ;
- indiquer ou/et opérer les essais nécessaires à la vérification de conformité ;
- remettre les lieux en état ;
- mettre à jour les documents de suivi.

# 8

## LES ZONES D'ENSEIGNEMENT

## **1. La définition et l'implantation des zones d'enseignement.**

Pour la définition des zones, il est recommandé de privilégier :

- les structures ouvertes pour permettre une mutualisation de tout ou partie des moyens, et évolutives pour mettre en œuvre les adaptations souhaitées. Il est donc impératif d'éviter tout cloisonnement excessif.
- les organisations proches de la réalité industrielle donnant une véritable lisibilité aux activités développées. Ainsi le cheminement fonctionnel de la production sera respecté en garantissant le flux débit-conformation-assemblage. Des zones « d'en cours » seront balisées pour permettre le stockage des ouvrages entre les différentes phases de production.
- les implantations aérées qui permettent un accès aisé et dans le respect des normes de sécurité. Pour ce faire il est impératif d'exclure les équipements peu ou pas utilisés.
- la mise en place d'une signalétique donnant un maximum de lisibilité aux activités développées dans la zone concernée.
- l'installation d'un espace « accueil » qui permet de présenter les ouvrages réalisés et de favoriser les rencontres avec les partenaires industriels, les fournisseurs et les clients. Il s'agit de présenter une vitrine de la filière qui sera un outil de communication externe mais aussi interne évoquant une image attractive des métiers de la chaudronnerie industrielle.

### **1.1. La définition des zones fonctionnelles d'enseignement.**

#### **– Zone Étude, Analyse et Construction**

Les espaces de travail sont ceux déjà décrits dans le guide des "Enseignements de la construction dans les spécialités industrielles " (édit. Janvier 1999). Ils regroupent :

- un espace "laboratoire de construction" où l'activité de TP est privilégiée (matériels informatiques et systèmes réels sont présents) ;
- un espace "salle de cours et TD" (salle "banalisée" équipée de matériels multimédia à l'usage du professeur) ;
- un espace spécifique de préparation réservé aux professeurs et équipé de postes informatiques portant les logiciels nécessaires (modeleur 3d, logiciel de calcul et simulation, logiciel de traçage, ....).

Ces espaces ne sont pas spécifiques à la préparation au baccalauréat professionnel technicien en chaudronnerie industrielle, mais dédiés aux enseignements de la construction mécanique dans les filières industrielles du LP.

#### **– Zone Préparation de la Fabrication**

A partir de supports imprimés et informatiques, cette zone permet l'étude des dossiers de définition des ouvrages, l'élaboration des programmes de pilotage des moyens de production, la rédaction et l'édition des documents de fabrication ainsi que la consultation de documents de référence (normes, dossiers machines, abaque de réglage, outillages, catalogues de constructeurs, bases de données, ...). Elle dispose de stations informatiques équipées des logiciels « métiers » de CAO, FAO et simulation d'usinage. Reliées à la « Zone Fabrication », ces stations permettent le téléchargement des programmes selon le concept de « chaîne numérique » vers les moyens de production numérisés programmables.

#### **– Zone fabrication**

Les typologies des équipements de cette zone sont communes à tous les niveaux des diplômes professionnels préparés dans l'établissement.

Tout en évitant une inflation, les capacités du parc machines doivent être en relation avec l'environnement industriel local susceptible de confier des réalisations supports des enseignements.

Cette zone se compose de 4 espaces :

*Espace préparation des débits* : Cet espace regroupe les équipements de découpe des tôles et profilés par procédés de sciage, tronçonnage, découpage thermique, poinçonnage ... Afin de permettre la certification, cet espace comporte au moins 2 équipements à commande numérique programmable.

*Espace mises en forme et usinages* : il se compose des matériels permettant les usinages courants et la mise en forme par déformation plastique (Pliage, cintrage). Afin de permettre la certification, cet espace comporte au moins 1 équipement (presse-plieuse) à commande numérique programmable.

*Espace d'assemblage et de soudage* : il se compose de tables de montage modulaire permettant la mise et le maintien en position des éléments et sous-ensemble durant la phase de montage. Il est équipé des procédés de soudage couramment utilisés dans le métier (postes fixes et mobiles). Il sera exploité notamment pour acquérir les techniques de base en soudage.

– **Zone maintenance et réhabilitation**

Cet espace est particulièrement destiné aux élèves de Bac. Pro. Il se compose de tout ou partie d'installations représentatives d'ouvrages à réhabiliter en vraie grandeur.

– **Deux espaces complémentaires sont à prévoir :**

**Espace enseignants :**

Cet espace spécifique de préparation est réservé à l'équipe pédagogique du domaine professionnel. Il est équipé de postes informatiques portant l'ensemble des logiciels (CAO, FAO, ...).

**Espace Accueil – Exposition :**

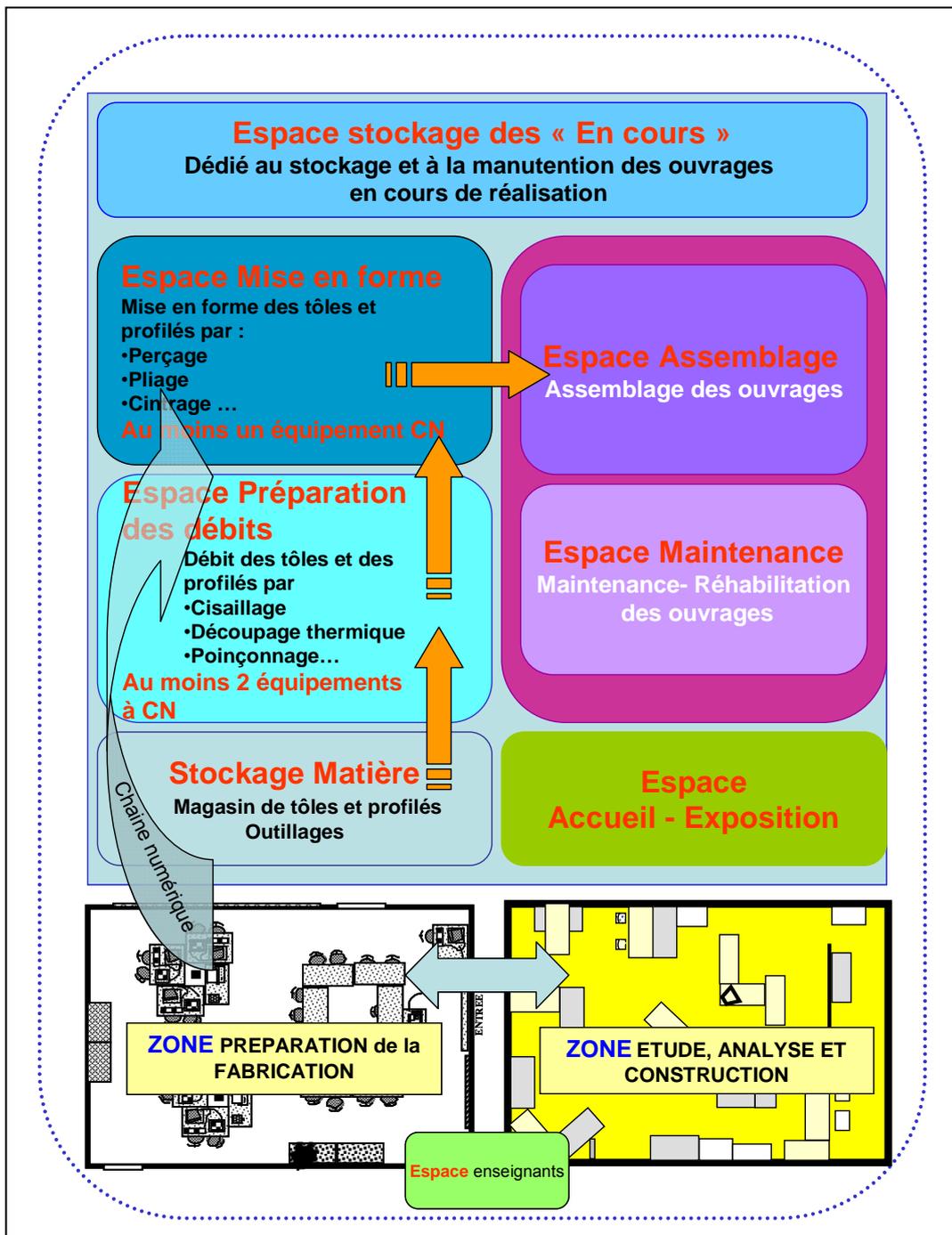
Cet espace permet de présenter les ouvrages réalisés et favorise les rencontres avec les partenaires industriels, les fournisseurs et les clients. Il s'agit de présenter une vitrine de la filière qui sera un outil de communication externe afin de développer une image attractive des métiers de la chaudronnerie industrielle.

## 1.2. L'articulation des zones d'enseignement avec les activités en CAP, Bac. Pro et BTS.

La chronologie des activités de l'opérateur (CAP), du technicien (Bac Pro) et du technicien supérieur (BTS) se retrouve dans l'organisation des zones d'enseignement. La nature des activités d'un élève peut l'amener à exploiter les équipements de différentes zones.

<b>OPERATEUR CAP RCI</b>	<b>TECHNICIEN BAC PRO TCI</b>	<b>TECHNICIEN SUPERIEUR BTS CRCI</b>	
Décodage et analyse des données techniques relatives à un ouvrage à réaliser.	Analyse et exploitation des données techniques définissant un ouvrage à réaliser.	Conception d'ensembles chaudronnés, de tôlerie, de tuyauterie industrielle y compris dans le cadre d'une réhabilitation.	Zone <b>ANALYSE ETUDE CONCEPTION</b>
Préparation d'une phase de travail	Élaboration, avec ou sans assistance numérique d'un processus de réalisation d'un élément	Conception, avec ou sans assistance numérique, du processus de réalisation d'un produit ou d'un ouvrage	
Mise en œuvre d'un ou plusieurs postes de fabrication à partir de consignes opératoires	Lancement et conduite d'une réalisation	Validation de la relation : produit – procédé – processus de réalisation	Espace des débits (Tôles, profilés ...)
		Pilotage d'une unité de fabrication	Espace conformation (Mise en forme des tôles, profilés ...)
	Réalisation sur site d'un sous-ensemble chaudronné ou de tuyauterie ou de tôlerie	Gestion d'une unité de fabrication, et/ou d'un chantier	Espace assemblage (Assemblage des ouvrages)
	Organisation technique et économique des activités de réalisation	Conduite technique et économique d'une réalisation	Espace maintenance (Spécifique CAP et Bac Pro)
			Espace laboratoire d'essais et de contrôle (spécifique au BTS CRCI)

1.3. Le plateau technique de la formation du CAP RCI, du Bac Pro TCI et du BTS CRCI.



**Espace laboratoire d'essais - contrôle (Spécifique au BTS CRCI)**

Il se compose des machines d'essais et de contrôle nécessaires à la qualification d'un mode opératoire de soudage :

- ✓ Machine de traction, Filiation de dureté ;
- ✓ Résilience, Polissage électrolytique, Normes de soudage etc ...

## 2. Les équipements pédagogiques

Les principales évolutions des référentiels en terme d'équipements sont les suivants :

1. L'exploitation de données numériques pour la préparation de la production
  - Utilisation d'un logiciel de CAO
  - Utilisation d'un logiciel de simulation des contraintes mécaniques
2. La mise en place de la chaîne numérique pour la production

L'installation d'un logiciel de fabrication assisté par ordinateur (F.A.O.) qui permet de générer des programmes pour les équipements à commande numérique communément utilisés dans l'industrie. Le logiciel doit simuler le découpage, l'imbrication de pliage et de dépliage. Il est entièrement compatible avec les logiciels de CAO/DAO couramment rencontrés dans l'Education Nationale et de présenter les mêmes fonctionnalités, et particulièrement les techniques de modélisation adaptées à la conception en tôlerie.

Le logiciel de FAO permet d'importer des dessins et images au format JPG et dispose d'un ensemble de bibliothèques de composants dont :

  - Les pièces de chaudronnerie (exemple : intersections de cylindre, cône/cylindre, coudes, trémies, surfaces composées),
  - Les accessoires de tuyauterie (brides, vannes, coudes, fonds etc...),
  - Les profilés typiques (tubes, ronds, carré, rectangle, cornières) de serrurerie,
  - Les profilés spécifiques (exemples : main courante de garde-corps etc...).
3. La mise en réseau des machines à commande numérique pour le pilotage de 3 moyens de production représentatifs des opérations en chaudronnerie industrielle sur des machines à commande numérique (Débit, découpe et pliage). Les machines à CN sont reliées à la zone **Préparation de la Fabrication** pour faciliter le transfert des données numériques.
4. L'installation d'un site de réhabilitation dans l'atelier pour l'acquisition des compétences dans le cadre d'activité en chantier.
5. L'installation de postes de montage et d'assemblage dans l'atelier pour l'acquisition des compétences en montage et assemblage.

# 9

## LES ANNEXES

### Sommaire :

Le dossier d'évaluation du CAP R.C.I.	page 93
Le dossier d'évaluation du Bac Pro T.C.I.	page 104
Le livret de suivi des P.F.M.P. CAP R.C.I.	page 117
Le livret de suivi des P.F.M.P. Bac Pro T.C.I.	page 132
Le lexique	page 153



# Dossier d'évaluation Certificat d'Aptitude professionnelle Réalisation en Chaudronnerie Industrielle

JUIN 2009

-  Fiches d'évaluation.
-  Fiches bilan savoir-être et comportement en entreprise.
-  Attestations de formation en entreprise.

**(à joindre au livret scolaire du candidat)**

NOM :

Prénom :

Promotion : 200. / 20..

LOGO de  
l'établissement  
et coordonnées

Certificat d'Aptitude Professionnel Réalisation en chaudronnerie industrielle  Session : 201..  Temps Alloué : 3H00 (Coefficient : 4)	Épreuve EP 1 (unité UP1)  <b>Analyse et exploitation de données techniques</b>					
<b>FICHE D'ÉVALUATION en Contrôle en Cours de Formation</b>						
<b>Situation d'évaluation dans l'établissement de formation</b>						
<b>Contexte</b> : Décodage et analyse des données techniques relatives à un ouvrage à réaliser et préparation d'une phase de travail.	Niveau de maîtrise					
<b>Compétences</b>	<b>Résultats attendus (indicateurs de performance)</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>pts</b>
<b>C.1. Décoder et exploiter les données techniques d'un ouvrage</b>						
<b>Identifier</b> la nature de l'ouvrage et son domaine d'utilisation.	- Type d'ouvrage identifié - Principales fonctions de l'ouvrage déterminées					<b>/2,5</b>
<b>Localiser</b> les éléments d'un ouvrage.	- Éléments de l'ouvrage situés dans l'ensemble ou le sous-ensemble					
<b>Identifier</b> les matériaux des éléments de l'ouvrage et décoder leurs désignations (avec la norme).	- Désignation normalisée des produits (profilés, tôles,..) décodée - Désignation des matériaux décodée					
<b>Identifier</b> les spécifications fonctionnelles d'un ouvrage ou d'une installation.	- Spécifications fonctionnelles identifiées (cotes fonctionnelles, jeu, état de surface, spécifications particulières,..)					
<b>Identifier</b> les liaisons entre les différentes parties constitutives d'un ouvrage.	- Éléments assemblés situés et moyen de liaison identifié					
<b>Décoder</b> la représentation des assemblages des différents éléments de l'ouvrage.	- Représentation ou symbolisation des assemblages démontables ou permanents décodée					
<b>C.2. Décoder et exploiter les données de définition d'un élément de l'ouvrage</b>						
<b>Identifier</b> les surfaces et les volumes constituant un élément.	- Surfaces et volumes désignés. Caractéristiques des surfaces et volumes donnés					<b>/07</b>
<b>Identifier</b> les positions relatives des surfaces et des volumes constituant un élément.	- Positions géométriques relatives (surface/surface, surface/volume, volume/volume) donnés					
<b>Associer</b> les formes géométriques de l'élément sur plusieurs vues du dessin de définition.	- Règles de représentation appliquées. Formes identifiées dans toutes les vues					
<b>Exploiter</b> le modèle numérique d'un élément dont l'arbre de construction est court.	- Entités géométriques identifiées et exploitées					
<b>Produire</b> la représentation d'un élément en vue d'une réalisation.	- Choix des vues qui permet la réalisation					
<b>Décoder</b> les spécifications dimensionnelles et géométriques.	- Décodage qui respecte la norme					
<b>Produire</b> un croquis d'un élément ou d'une partie d'élément.	- Croquis correspondant au besoin et qui permet de communiquer					
<b>C.3. Exploiter les données techniques relatives à la fabrication d'un élément</b>						
<b>Identifier et choisir</b> les différents documents de fabrication.	- Documents nécessaires à la fabrication sont sélectionnés					<b>/1,5</b>
<b>Identifier</b> les moyens nécessaires à la réalisation.	- Moyens de fabrication identifiés - Ordre des différentes étapes de fabrication identifié					
<b>Identifier</b> les réglages et contrôles.	- Réglages à effectuer relevés et associés aux moyens et outils à mettre en œuvre - Contrôles à effectuer relevés et associés aux opérations à réaliser					

Certificat d'Aptitude Professionnel Réalisation en chaudronnerie industrielle Session : 201.. Temps Alloué : 3H00 (Coefficient : 4)	Épreuve EP1 (unité UP1) <b>Analyse et exploitation de données techniques</b>							
<b>FICHE D'ÉVALUATION en Contrôle en Cours de Formation</b>								
<b>Situation d'évaluation dans l'établissement de formation</b>								
<b>Contexte</b> : Décodage et analyse des données techniques relatives à un ouvrage à réaliser et préparation d'une phase de travail		Niveau de maîtrise						
<b>Compétences</b>	<b>Résultats attendus (indicateurs de performance)</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">D</td> <td style="width: 10%;">C</td> <td style="width: 10%;">B</td> <td style="width: 10%;">A</td> <td style="width: 10%;">pts</td> </tr> </table>	D	C	B	A	pts	
D	C	B	A	pts				
<b>C.4. Préparer la fabrication d'un élément ou d'une partie d'ouvrage</b>								
<b>Identifier</b> les éléments d'un ouvrage qui nécessitent une recherche particulière de forme et / ou de dimensions	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractéristiques géométriques de l'élément identifiées et repérées</li> <li>- Recherches à effectuer identifiées</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; height: 20px;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table>						
<b>Réaliser</b> le développement d'un élément d'ouvrage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problème traité en autonomie.</li> <li>- En traitement informatique, résultat imprimé ou sauvegardé. Sinon, résultat produit sous la forme d'un tracé à l'échelle 1 ou d'un croquis coté</li> <li>- Le développement permet la réalisation d'un élément conforme aux spécifications</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; height: 20px;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center; vertical-align: middle;"><b>/09</b></td> </tr> </table>						<b>/09</b>
					<b>/09</b>			
<b>Définir</b> les besoins en matière d'œuvre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensions de débit relevées ou calculées</li> <li>- Mises en barre et mises en tôle rationnelles</li> <li>- Fiche de débit renseignée correctement</li> <li>- Bon de sortie matière renseigné correctement</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; height: 20px;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table>						
Demande d'aide auprès de l'examineur (non justifiée, avec un maximum de - 4 pts)  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Points à déduire sur la note finale : $\_ \times 1 = \text{pts}$ (Cochez une case par demande d'aide)		A : Compétence totalement maîtrisée B : Compétence partiellement maîtrisée C : Compétence insuffisamment maîtrisée D : Compétence non maîtrisée						
<b><u>Observations sur le déroulement :</u></b>								
Heure de Début : .....  Heure de Fin : .....	Correcteurs : ..... .....	Proposition de note : <b>... /20</b>						
Date : .... / .... / ....	Établissement : .....	Candidat : .....						

Certificat d'Aptitude Professionnel Réalisation en chaudronnerie industrielle  Session : 201.. Temps Alloué : 12H00 maxi Coefficient : 12	Épreuve EP2 (unité UP2)  <b>Mise en œuvre de la fabrication de tout ou partie d'un ensemble</b>	ministère éducation nationale enseignement supérieur recherche   					
<b>FICHE D'ÉVALUATION en Contrôle en Cours de Formation</b>							
<b>Première situation d'évaluation dans l'établissement de formation</b>							
<b>Contexte</b> : Mise en œuvre d'un ou plusieurs postes de fabrication à partir de consignes opératoires	Niveau de maîtrise						
<b>Compétences</b>	<b>Résultats attendus (indicateurs de performance)</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">D</td> <td style="width: 10%;">C</td> <td style="width: 10%;">B</td> <td style="width: 10%;">A</td> <td style="width: 10%;">pts</td> </tr> </table>	D	C	B	A	pts
D	C	B	A	pts			
<b>C.5. Organiser un poste de travail</b>							
<b>Aménager</b> la zone de travail.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'agencement du poste de travail est rationnel.</li> <li>- La matière d'œuvre et les matériels nécessaires sont disposés rationnellement</li> <li>- Le contrôle est mis en place.</li> </ul>						
<b>Identifier</b> les risques d'accident liés au poste et les moyens de sécurité à mettre en œuvre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'installation du poste respecte les conditions d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement.</li> </ul>	<b>/05</b>					
<b>Effectuer</b> les opérations de maintenance préventive des équipements.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les opérations de maintenance préventive sont connues.</li> </ul>						
<b>C.6. Mettre en œuvre les moyens de production</b>							
<b>Reproduire</b> des tracés.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Développements reproduits sur tôle à plat ou sur pièces formées.</li> <li>- Tracés de localisation sur matière d'œuvre (axes de perçage, de pliage, contour d'usinage, positionnement d'élément aux spécifications. s,...) conformes</li> </ul>						
<b>Installer</b> les outils.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poste de travail installé.</li> <li>- Procédure de montage des outils respectée.</li> </ul>						
<b>Effectuer</b> les réglages et les essais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réglages effectués dans le respect des abaques et tableaux de réglage</li> <li>- Essais effectués et actions correctives éventuelles mises en place.</li> </ul>						
<b>Réaliser</b> les opérations d'usinage ou de conformation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poste de travail mis en œuvre en respectant la procédure.</li> <li>- L'élément d'ouvrage ou la partie d'installation obtenu est conforme aux spécifications.</li> <li>- Poste de travail arrêté, rangé et remis en son état initial.</li> <li>- Le temps de fabrication alloué est respecté.</li> </ul>	<b>/12</b>					
<b>Réaliser</b> les assemblages.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Éléments à assembler mis et maintenus en position.</li> <li>- Après essais, poste de soudage réglé conformément aux prescriptions fournies</li> <li>- Pièces assemblées conformément aux spécifications.</li> <li>- Finitions effectuées.</li> <li>- Redressage éventuel de l'ouvrage effectué pour être conforme aux spécifications.</li> <li>- Poste de travail arrêté, rangé et remis en son état initial.</li> </ul>						

Certificat d'Aptitude Professionnel Réalisation en chaudronnerie industrielle  Session : 201.. Temps Alloué : 12H00 maxi Coefficient : 12		Épreuve EP2 (unité UP2)  <b>Mise en œuvre de la fabrication de tout ou partie d'un ensemble</b>		  					
FICHE D'ÉVALUATION en Contrôle en Cours de Formation									
<b>Première situation d'évaluation dans l'établissement de formation</b>									
Contexte : Mise en œuvre d'un ou plusieurs postes de fabrication à partir de consignes opératoires					Niveau de maîtrise				
Compétences		Résultats attendus (indicateurs de performance)			D	C	B	A	pts
<b>C.7. Contrôler sa réalisation</b>									
Mettre en œuvre les moyens de contrôle en cours et en fin de fabrication		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Points de contrôle repérés</li> <li>- Contrôles effectués en respectant la procédure et en utilisant le matériel adéquat</li> <li>- Écarts et dysfonctionnements repérés, consignés dans les fiches et signalés oralement</li> <li>- Fiches entièrement complétées et renseignées</li> <li>- Dysfonctionnements de production signalés</li> </ul>							<b>/03</b>
Appliquer une procédure de contrôle									
Demande d'aide auprès de l'examinateur (non justifiée, avec un maximum de - 4 pts)  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Points à déduire sur la note finale : _ x 1 = pts (Cochez une case par demande d'aide)					A : Compétence totalement maîtrisée B : Compétence partiellement maîtrisée C : Compétence insuffisamment maîtrisée D : Compétence non maîtrisée				
<b><u>Observations sur le déroulement :</u></b>									
Heure de début : .....		Correcteurs : ..... .....			Proposition de note : . . . <b>/20</b> <b>Première situation</b>				
Heure de Fin : .....		.....							
Date : .... / .... / ....		Établissement : .....			Candidat : .....				

Certificat d'Aptitude Professionnel Réalisation en chaudronnerie industrielle Session : 201.. Temps Alloué : 12H00 maxi Coefficient : 12	Épreuve EP2 (unité UP2) <b>Mise en œuvre de la fabrication de tout ou partie d'un ensemble</b>	 					
FICHE D'ÉVALUATION en Contrôle en Cours de Formation							
<b>Seconde situation d'évaluation dans l'entreprise pendant la PFMP</b>							
Contexte : Mise en œuvre d'un ou plusieurs postes de fabrication à partir de consignes opératoires		Niveau de maîtrise					
<b>Compétences</b>	<b>Résultats attendus (indicateurs de performance)</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">D</td> <td style="width: 10%;">C</td> <td style="width: 10%;">B</td> <td style="width: 10%;">A</td> <td style="width: 10%;">pts</td> </tr> </table>	D	C	B	A	pts
D	C	B	A	pts			
<b>C.5. Organiser un poste de travail</b>							
<b>Aménager</b> la zone de travail.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'agencement du poste de travail est rationnel.</li> <li>- La matière d'œuvre et les matériels nécessaires sont disposés rationnellement</li> <li>- Le contrôle est mis en place.</li> </ul>						
<b>Identifier</b> les risques d'accident liés au poste et les moyens de sécurité à mettre en œuvre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'installation du poste respecte les conditions d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement.</li> </ul>	/05					
<b>Effectuer</b> les opérations de maintenance préventive des équipements.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les opérations de maintenance préventive sont connues.</li> </ul>						
<b>C.6. Mettre en œuvre les moyens de production</b>							
<b>Reproduire</b> des tracés.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Développements reproduits sur tôle à plat ou sur pièces formées.</li> <li>- Tracés de localisation sur matière d'œuvre (axes de perçage, de pliage, contour d'usinage, positionnement d'éléments,...) conformes aux spécifications.</li> </ul>						
<b>Installer</b> les outils.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poste de travail installé.</li> <li>- Procédure de montage des outils respectée.</li> </ul>						
<b>Effectuer</b> les réglages et les essais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réglages effectués dans le respect des abaques et tableaux de réglage</li> <li>- Essais effectués et actions correctives éventuelles mises en place.</li> </ul>						
<b>Réaliser</b> les opérations d'usinage ou de conformation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poste de travail mis en œuvre en respectant la procédure.</li> <li>- L'élément d'ouvrage ou la partie d'installation obtenu est conforme aux spécifications.</li> <li>- Poste de travail arrêté, rangé et remis en son état initial.</li> <li>- Le temps de fabrication alloué est respecté.</li> </ul>	/12					
<b>Réaliser</b> les assemblages.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Éléments à assembler mis et maintenus en position.</li> <li>- Après essais, poste de soudage réglé conformément aux prescriptions fournies</li> <li>- Pièces assemblées conformément aux spécifications.</li> <li>- Finitions effectuées.</li> <li>- Redressage éventuel de l'ouvrage effectué pour être conforme aux spécifications.</li> <li>- Poste de travail arrêté, rangé et remis en son état initial.</li> </ul>						

Certificat d'Aptitude Professionnel Réalisation en chaudronnerie industrielle  Session : 201..  Temps Alloué : 12H00 maxi Coefficient : 12	<b>Épreuve EP2 (unité UP2)</b>  <b>Mise en œuvre de la fabrication de tout ou partie d'un ensemble</b>																					
FICHE D'ÉVALUATION en Contrôle en Cours de Formation																						
<b>Seconde situation d'évaluation dans l'entreprise pendant la PFMP</b>																						
<b>Contexte</b> : Mise en œuvre d'un ou plusieurs postes de fabrication à partir de consignes opératoires		Niveau de maîtrise																				
<b>Compétences</b>	<b>Résultats attendus (indicateurs de performance)</b>	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="width: 10%;">D</td> <td style="width: 10%;">C</td> <td style="width: 10%;">B</td> <td style="width: 10%;">A</td> <td style="width: 10%;">pts</td> </tr> </table>	D	C	B	A	pts															
D	C	B	A	pts																		
<b>C.7. Contrôler sa réalisation</b>																						
<b>Mettre en œuvre</b> les moyens de contrôle en cours et en fin de fabrication	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Points de contrôle repérés</li> <li>- Contrôles effectués en respectant la procédure et en utilisant le matériel adéquat</li> <li>- Écarts et dysfonctionnements repérés, consignés dans les fiches et signalés oralement</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%; height: 20px;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"><b>/03</b></td> </tr> </table>																				<b>/03</b>
									<b>/03</b>													
<b>Appliquer</b> une procédure de contrôle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiches entièrement complétées et renseignées</li> <li>- Dysfonctionnements de production signalés</li> </ul>																					
Demande d'aide auprès de l'examineur (non justifiée, avec un maximum de - 4 pts)		A : Compétence totalement maîtrisée B : Compétence partiellement maîtrisée C : Compétence insuffisamment maîtrisée D : Compétence non maîtrisée																				
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Points à déduire sur la note finale : $\_ \times 1 = \_ \text{ pts}$ (Cochez une case par demande d'aide)																						
<b><u>Observations sur le déroulement :</u></b>																						
Heure de début : .....  Heure de Fin : .....	<u>Correcteurs :</u> ..... .....	Proposition de note : <b>... /20</b> <b>Seconde situation</b>																				
Date : .... / .... / ....	Établissement : .....	Candidat : .....																				

<b>BILAN DE L'ÉVALUATION : Épreuve EP2 (unité UP2)</b>				
EP2 : Mise en œuvre de la fabrication de tout ou partie d'un ensemble	Note obtenue /20	Coefficient	Total de points	Note Épreuve EP2
Première situation dans l'établissement de formation	....	1	<b>...../ 40</b>	<b>...../ 20</b>
Deuxième situation dans l'entreprise pendant la PFMP	....	1		

<h1>Certificat d'Aptitude Professionnelle</h1> <h2>Réalisation en chaudronnerie industrielle</h2>		 
Session : <b>201..</b>	<b>Synthèse des évaluations en C.C.F.</b>	
Candidat : .....	<b>Épreuve EP1</b> : Analyse et exploitation de données techniques <b>Épreuve EP2</b> : Mise en œuvre de la fabrication de tout ou partie d'un ensemble	
Épreuve EP1 (unité UP1)	<b>Analyse et exploitation de données techniques</b>	<b>.... /20</b>
Épreuve EP2 (unité UP2)	<b>Mise en œuvre de la fabrication de tout ou partie d'un ensemble</b>	<b>.... /20</b>

Correcteurs / membres de jury				
	Unité	Nom	Prénom	Émargement
Enseignant de construction	<b>UP1</b>			
Enseignant de fabrication	<b>UP1 UP2</b>			
Professionnel	<b>UP1 UP2</b>			
	<b>UP1 UP2</b>			
	<b>UP1 UP2</b>			

SAVOIR-ÊTRE – COMPORTEMENT

PÉRIODE N°1

NOM :

PRÉNOM :

<b>PONCTUALITÉ</b>	-		+
Jamais en retard .....			
Quelques retards .....			
Souvent en retard .....			
<b>ASSIDUITÉ</b>	-		+
Toujours présent .....			
Quelques absences justifiées .....			
Des absences injustifiées .....			
<b>RESPECT DES RÈGLES en usage dans l'entreprise</b>	-		+
Applique spontanément les règles .....			
Enfreint les règles par inattention .....			
Ne se soucie pas des règles .....			

**ÉVOLUTION DE L'ATTITUDE FACE AUX PROBLÈMES TECHNIQUES**  
Les problèmes techniques seront du niveau des acquis du stagiaire

<b>L'AUTONOMIE</b>	-		+
Identifie seul et rapidement le problème .....			
Identifie le problème avec aide .....			
N'identifie pas le problème .....			
<b>L'APTITUDE À RENDRE COMPTE</b>	-		+
Rend compte précisément au tuteur .....			
Rend compte partiellement .....			
Ne rend pas compte .....			
<b>LA QUALITÉ DES PROPOSITIONS</b>	-		+
Propose une solution adaptée .....			
Propose une solution partielle .....			
Propose une solution erronée .....			
<b>L'EXIGENCE DE SÉCURITÉ</b>	-		+
Applique les consignes .....			
Quelques oublis par inattention .....			
N'applique pas les consignes .....			
<b>OBSERVATIONS ÉVENTUELLES DU TUTEUR :</b>			
.....			
.....			
.....			

Date :

Signature du tuteur

SAVOIR-ÊTRE – COMPORTEMENT

PÉRIODE N°2

NOM :

PRÉNOM :

<b>PONCTUALITÉ</b>	-		+
Jamais en retard .....			
Quelques retards .....			
Souvent en retard .....			
<b>ASSIDUITÉ</b>	-		+
Toujours présent .....			
Quelques absences justifiées .....			
Des absences injustifiées .....			
<b>RESPECT DES RÈGLES en usage dans l'entreprise</b>	-		+
Applique spontanément les règles .....			
Enfreint les règles par inattention .....			
Ne se soucie pas des règles .....			

**ÉVOLUTION DE L'ATTITUDE FACE AUX PROBLÈMES TECHNIQUES**  
 Les problèmes techniques seront du niveau des acquis du stagiaire

<b>L'AUTONOMIE</b>	-		+
Identifie seul et rapidement le problème .....			
Identifie le problème avec aide .....			
N'identifie pas le problème .....			
<b>L'APTITUDE À RENDRE COMPTE</b>	-		+
Rend compte précisément au tuteur .....			
Rend compte partiellement .....			
Ne rend pas compte .....			
<b>LA QUALITÉ DES PROPOSITIONS</b>	-		+
Propose une solution adaptée .....			
Propose une solution partielle .....			
Propose une solution erronée .....			
<b>L'EXIGENCE DE SÉCURITÉ</b>	-		+
Applique les consignes .....			
Quelques oublis par inattention .....			
N'applique pas les consignes .....			

**OBSERVATIONS ÉVENTUELLES DU TUTEUR :**

.....

.....

.....

Date :

Signature du tuteur

ATTESTATIONS DE FORMATION EN ENTREPRISE

**PÉRIODE N° 1**

Cachet de l'entreprise :

Je soussigné, M..... atteste que l'élève :

M.....a effectué

une période de formation dans notre entreprise.

du.....au.....200...

Notre secteur d'activités est la :

Chaudronnerie industrielle

Tôlerie industrielle

Tuyauterie industrielle

Fait à ..... le.....

Signature :

**PÉRIODE N° 2**

Cachet de l'entreprise :

Je soussigné, M..... atteste que l'élève :

M.....a effectué

une période de formation dans notre entreprise.

du.....au.....200...

Notre secteur d'activités est la :

Chaudronnerie industrielle

Tôlerie industrielle

Tuyauterie industrielle

Fait à ..... le.....

Signature :



# Dossier d'évaluation Baccalauréat professionnel Technicien en Chaudronnerie Industrielle

## JUIN 2009

-  Fiches d'évaluation.
-  Fiches bilan savoir-être et comportement en entreprise.
-  Attestations de formation en entreprise.

**(à joindre au livret scolaire du candidat)**

NOM :

Prénom :

Promotion : 200. / 200.

LOGO de  
l'établissement  
et coordonnées

Baccalauréat Professionnel Technicien en chaudronnerie industrielle  Session : 201..		Épreuve E2 (unité 21) sous-épreuve E21 <b>Analyse et exploitation                  de données techniques</b>							
Temps Alloué : 3H00 (Coefficient : 3)		FICHE D'ÉVALUATION en Contrôle en Cours de Formation							
Contexte : Compréhension des solutions constructives d'un ouvrage et vérification de ses caractéristiques au plan mécanique et fonctionnel.						Niveau de maîtrise			
Compétences		Résultats attendus (indicateurs de performance)			D	C	B	A	pts
<b>C.1. Identifier et interpréter les données de définition d'un ouvrage ou d'un matériel.</b>									
Exploiter le modèle numérique de définition d'un ouvrage ou d'un matériel.		- Dessins de définition extraits.							<b>/12</b>
Identifier et localiser les sous-ensembles et les éléments d'un ouvrage.		- Différentes parties de l'ouvrage repérées en relation avec la nomenclature.							
Identifier et localiser les pièces ou les composants ou les accessoires.		- Différentes parties de l'ouvrage repérées en relation avec la nomenclature.							
Expliciter le fonctionnement.		- Fonctionnalités de l'ouvrage et des sous-ensembles connues.							
Caractériser les liaisons.		- Liaisons identifiées et leurs caractéristiques interprétées.							
Donner la signification des indications fonctionnelles.		- Caractéristiques fonctionnelles (dimensionnelles et géométriques) repérées et interprétées.							
<b>C.2. Vérifier les caractéristiques d'un ouvrage ou d'un matériel.</b>									
Identifier les caractéristiques d'un ouvrage, d'un sous-ensemble, d'un élément, d'un outillage, contraintes par : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les fonctions d'usage.</li> <li>- La cinématique.</li> <li>- Les conditions de résistance.</li> <li>- La réglementation (codes de construction, sécurité, environnement).</li> </ul>		- Nature des matériaux identifiée. - Contraintes réglementaires identifiées.							<b>/08</b>
Effectuer une recherche documentaire dans des bases de données.		- Informations collectées pertinentes et obtenues dans les délais.							
Vérifier les caractéristiques d'un ouvrage, d'un sous-ensemble, d'un élément, d'un outillage.		- Sollicitations mécaniques identifiées et dimensionnements et/ou caractéristiques mécaniques (effort, résistance) validés.							
Proposer, si nécessaire, des améliorations constructives et représenter sous forme de schémas et/ou de croquis des solutions techniques.		- Représentation cotée, à main levée, définissant les solutions en respectant les ordres de grandeur et les conditions fonctionnelles.							
Demande d'aide auprès de l'examinateur (non justifiée, avec un maximum de - 4 pts)						A : Compétence totalement maîtrisée B : Compétence partiellement maîtrisée C : Compétence insuffisamment maîtrisée D : Compétence non maîtrisée			
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Points à déduire sur la note finale : _ x 1 = pts (Cochez une case par demande d'aide)									
<b>Observations sur le déroulement :</b>									
Heure de Début : ...		Correcteurs :			Proposition de note : . . . <b>/20</b>				
Heure de Fin : ...		...							
Date : .. / .. / ..		Lycée .....							
					Candidat : .....				

Baccalauréat Professionnel Technicien en chaudronnerie industrielle  Session : 201..	Épreuve E2 (unité 22) sous-épreuve E22 <b>Élaboration d'un processus                  de fabrication</b>											
Temps Alloué : 3H00 (Coefficient : 3)												
FICHE D'EVALUATION en Contrôle en Cours de Formation												
Contexte : Détermination du processus de production d'un sous-ensemble.		Niveau de maîtrise										
Compétences	Résultats attendus (indicateurs de performance)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:10%;">D</td> <td style="width:10%;">C</td> <td style="width:10%;">B</td> <td style="width:10%;">A</td> <td style="width:10%;">pts</td> </tr> </table>	D	C	B	A	pts					
D	C	B	A	pts								
<b>C.4. Définir le processus de réalisation d'un sous-ensemble.</b>												
Choisir les procédés et les moyens de fabrication en tenant compte des coûts de production.	- Phases de la fabrication définies en prenant en compte les limites de capacité de la machine. - Moyens choisis en fonction des coûts estimés.	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:10%;"></td> </tr> </table>										
Établir la chronologie des phases de réalisation du sous-ensemble.	- Ordonnancement des phases pertinent.	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:10%;"></td> </tr> </table>										
Proposer le graphe de montage d'un sous-ensemble.	- Ordre de montage des éléments, des pièces et des composants judicieux.	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:10%;"></td> </tr> </table>										
<b>C.5.Établir les documents de fabrication d'un ou plusieurs éléments.</b>												
Élaborer la chronologie des opérations d'un élément.	- Opérations définies et correctement ordonnées.	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:10%;"></td> </tr> </table>										
Établir les documents opératoires.	- Paramètres de fabrication déterminés notamment : - Différents réglages définis. - Moyens de contrôle prévus. - Moyens de prévention définis.	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:10%;"></td> </tr> </table>										
Produire un développé avec une assistance numérique.	- Implantation des éléments sur tôle ou profilé optimisée. - Côtes à renseigner par logiciel déterminés (par calcul, par tracé). - Développé édité. - Développé obtenu contrôlé permettant la réalisation d'un élément conforme aux spécifications.	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:10%;"></td> </tr> </table>										
Élaborer un programme avec un logiciel de F.A.O..	- Données numériques transférées. - Moyen de production, outils et paramètres d'usinage déterminés - Simulation d'usinage réalisée et programme finalisé.	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:10%;"></td> </tr> </table>										
Demande d'aide auprès de l'examinateur (non justifiée, avec un maximum de - 4 pts)  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Points à déduire sur la note finale : _ x 1 = pts (Cochez une case par demande d'aide)		A : Compétence totalement maîtrisée B : Compétence partiellement maîtrisée C : Compétence insuffisamment maîtrisée D : Compétence non maîtrisée										
<b>Désignation des M.O.C.N utilisées et observations sur le déroulement :</b>												
Heure de Début : ...	Correcteurs :	Proposition de note : . . . /20										
Heure de Fin : ...												
Date : .. / .. / ..	Lycée .....	Candidat : .....										

Baccalauréat Professionnel Technicien en chaudronnerie industrielle  Session : 201..		Épreuve E3 (unité 31) sous-épreuve E31 <b>Suivi d'une production en entreprise</b>													
Temps Alloué : 0H30 (Coefficient : 2)		FICHE D'EVALUATION en Contrôle en Cours de Formation													
Contexte : Exploitation de la Période de Formation en Milieu Professionnel (Organisation de la production).										Niveau de maîtrise					
Compétences					Résultats attendus (indicateurs de performance)					D	C	B	A	pts	
<b>C.3. Interpréter un planning de fabrication.</b>										<b>¼ de la note</b>					
Identifier sur un planning l'intervention à réaliser et/ou les étapes de fabrication.					- Intervention ou ensemble à fabriquer situé sur le planning.										<b>/5</b>
Situer sur le planning la chronologie et la durée des tâches.					- Dates respectant les délais de fabrication.										
Identifier les priorités de fabrication.					- Priorités de fabrication respectées.										
Identifier les différents intervenants pour exécuter les tâches.					- Intervenants extérieurs situés sur le planning.										
<b>C.10. Émettre des propositions d'amélioration d'un poste de fabrication.</b>										<b>Moitié de la note</b>					
Analyser un poste de fabrication.					- Propositions cohérentes et pertinentes par rapports aux données et aux contraintes.										<b>/10</b>
Proposer des axes d'amélioration.															
<b>C.13. se situer dans l'entreprise et dans le cadre juridique des rapports au travail.</b>										<b>¼ de la note</b>					
Identifier les différentes activités de l'entreprise.					- Données caractérisant l'entreprise exploitées correctement en fonction de l'objectif fixé.										<b>/5</b>
Identifier les caractéristiques essentielles de son organisation.					- Informations utiles sur l'organisation, sur l'activité commerciale et sur la production extraites.										
Se situer dans un réseau de communication.															
Identifier les niveaux de responsabilité.															
Exploiter les documents correspondants aux opérations courantes de la vie de l'entreprise.					- Documents courants exploités correctement.										
Identifier des droits et obligations dans le cadre de l'exercice de la profession.					- Droits et obligations afférents à l'exercice de la profession identifiés.										
Déterminer l'attitude à adopter dans des cas repérés (sécurité, hygiène, droits et conditions du travail,...), les personnes ou organismes à consulter.					- Attitude à tenir et/ou personnes ou organismes à consulter explicités.										
<b>Observations sur le déroulement de l'exposé :</b>										A : Compétence totalement maîtrisée B : Compétence partiellement maîtrisée C : Compétence insuffisamment maîtrisée D : Compétence non maîtrisée					
Heure de Début : ...		Correcteurs :					Proposition de note : . . . <b>/20</b>								
Heure de Fin : ...		...													
Date : .. / .. / ..		Lycée .....					Candidat : .....								

Baccalauréat Professionnel Technicien en chaudronnerie industrielle  Session : 201..		Épreuve E3 (unité 32) sous-épreuve E32 <b>Lancement et conduite                  d'une production</b>							
Temps Alloué : 3H00 (Coefficient : 3)		FICHE D'ÉVALUATION en Contrôle en Cours de Formation							
Contexte : Fabrication en série d'un élément par une équipe.					Niveau de maîtrise				
Compétences		Résultats attendus (indicateurs de performance)			D	C	B	A	pts
<b>C.6. Configurer, régler et conduire les postes de fabrication d'un élément.</b>									
Organiser et installer les postes de fabrication.		- Installation des moyens de protection collectifs. - Stockage des éléments (amont, aval). - Mise en œuvre des moyens de maintenance. - Repérage des flux matières.							<b>/12</b>
Monter les outils et introduire les paramètres nécessaires aux réglages et au fonctionnement.		- Installation des outils et outillages réalisée dans le respect des procédures. - Transfert des données numériques effectué sans erreur selon le protocole fourni.							
Mettre en œuvre les moyens de production.		- Adéquation de la préparation avec le contrat : - Conformité des réglages. - Respect des procédures. - Validation du processus. - Modifications si nécessaires.							
Valider les réglages.		- Contrôle des spécifications dimensionnelles et géométriques de l'élément correct.							
Piloter la production et rendre compte de la qualité du travail réalisé et des éventuels problèmes.		- Production stabilisée et réalisée sous surveillance.							
<b>C.11. Assurer la maintenance de premier niveau des moyens matériels.</b>									
Contrôler les niveaux des fluides, les pressions.		- Consignes respectées. - Maintenance effectuée selon le calendrier.							<b>/2</b>
Localiser les bruits anormaux, les vibrations. Signaler les détériorations des éléments constituant le système de production.		- Dysfonctionnements signalés avec précision.							
Tenir à jour le dossier historique de maintenance de la machine.		- Documents renseignés.							
<b>C.12. Coordonner des activités d'une équipe</b>									
Transmettre oralement ou par écrit des consignes et/ou des protocoles (modes d'organisation, réglages, sécurité...).		- Consignes communiquées pertinentes et adaptées à l'interlocuteur.							<b>/4</b>
Valider l'activité d'un opérateur ou d'une équipe.		- Activités tenant compte des nouvelles consignes de production.							
Consigner les événements.		- Informations consignées exploitables							
		- Sécurité des personnes et des matériels assurée par le respect des consignes d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement.							<b>/2</b>
Demande d'aide auprès de l'examinateur (non justifiée, avec un maximum de - 4 pts) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Points à déduire sur la note finale : _ x 1 = pts  (Cochez une case par demande d'aide)					A : Compétence totalement maîtrisée B : Compétence partiellement maîtrisée C : Compétence insuffisamment maîtrisée D : Compétence non maîtrisée				
<b>Désignation des M.O.C.N utilisées et observations sur le déroulement (sécurité...) :</b>									
Heure de Début : ...		Correcteurs :			Proposition de note : . . . <b>/20</b>				
Heure de Fin : ...		...							
Date : .. / .. / ..		Lycée .....							
					Candidat : .....				

Baccalauréat Professionnel  Technicien en chaudronnerie industrielle  Session : 201..  Temps Alloué : 10H00 (Coefficient :3)	Épreuve E3 (unité 33) sous-épreuve E33 <b>Réalisation</b> <b>Fabrication, assemblage et réhabilitation</b>	
--	---	---

FICHE D'ÉVALUATION en Contrôle en Cours de Formation

**Première situation (Temps alloué : 7h00 à 8h00) : fabrication et assemblage d'un sous-ensemble (coefficient : 2)**

Contexte : Fabrication unitaire en autonomie d'un sous-ensemble.	Niveau de maîtrise					
Compétences	Résultats attendus (indicateurs de performance)	D	C	B	A	pts

**C.7. Réaliser un sous-ensemble d'un ouvrage.**

Réaliser les opérations de fabrication.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réglages des postes de fabrication adaptés.</li> <li>- Procédures de mise en œuvre des moyens de fabrication respectées.</li> <li>- Développés reproduits avec exactitude sur tôle.</li> </ul>					<b>/10</b>
Contrôler et valider la conformité du sous-ensemble.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Délais respectés.</li> <li>- Qualité de la fabrication conforme au résultat attendu.</li> </ul>					
Rendre compte sur la qualité du travail réalisé et des éventuels problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informations collectées sur la fiche de contrôle correctes.</li> <li>- Décision concernant la conformité du sous-ensemble adaptée.</li> </ul>					

**C.8. Préparer et mettre en œuvre le montage et l'assemblage des éléments d'un ouvrage.**

Installer l'aire d'assemblage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation de l'aire d'assemblage optimisée par :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'installation des moyens de protections collectifs.</li> <li>- Le stockage des éléments (amont, aval).</li> <li>- La mise en œuvre des moyens de manutention.</li> <li>- L'emplacement du ou des moyens de soudage.</li> </ul> </li> <li>- Équipements de protection individuels prévus.</li> </ul>					<b>/17</b>
Positionner les éléments ou les pièces.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Éléments et pièces montés en respectant l'ordre d'assemblage et maintenus en position.</li> </ul>					
Assembler les éléments par un procédé (soudage, boulonnage, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modes opératoires et procédures d'assemblage suivis.</li> <li>- Délais respectés.</li> </ul>					
Contrôler la conformité.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôles géométriques et dimensionnels effectués avec justesse.</li> <li>- Montage et assemblage conformes aux résultats attendus.</li> </ul>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sécurité des personnes et des matériels assurée par le respect des consignes d'hygiène, de sécurité, et de protection de l'environnement.</li> </ul>					<b>/3</b>

Demande d'aide auprès de l'examinateur (non justifiée, avec un maximum de - 4 pts)

Points à déduire sur la note finale :  $\_ \times 1 =$  pts  
 (Cochez une case par demande d'aide)

A : Compétence totalement maîtrisée  
 B : Compétence partiellement maîtrisée  
 C : Compétence insuffisamment maîtrisée  
 D : Compétence non maîtrisée

**Observations sur le déroulement :**

Heure de Début : ...	<u>Correcteurs :</u>	Proposition de note : <b>... /20</b> <b>Première situation</b>
Heure de Fin : ...	...	
Date : .. / .. / ..	Lycée .....	Candidat : .....

Baccalauréat Professionnel  Technicien en chaudronnerie industrielle  Session : 201.. Temps Alloué : 10H00 (Coefficient :3)	<b>Épreuve E3 (unité 33)</b> <b>sous-épreuve E33</b> <b>Réalisation</b> <b>Fabrication, assemblage et réhabilitation</b>	
--	---	---

FICHE D'ÉVALUATION en Contrôle en Cours de Formation

**Deuxième situation (Temps alloué : 2h00 à 3h00) : réhabilitation d'un ouvrage sur site (coefficient : 1)**

Contexte : Intervention sous la responsabilité d'un technicien de maintenance du site	Niveau de maîtrise
---	--------------------

Compétences	Résultats attendus (indicateurs de performance)	D	C	B	A	pts
-------------	---	---	---	---	---	-----

**C.9. Préparer et réaliser la réhabilitation d'un ouvrage sur site.**

Identifier les conditions d'intervention.	- Conditions de sécurité spécifiques au site identifiées et respectées. - Consignes liées à l'intervention clairement identifiées. - Zone de travail sur le site correctement localisée.					<b>/9</b>
Identifier le ou les éléments défectueux.	- Repérage du ou des éléments constitutifs de l'installation et de la partie à réhabiliter correct. - Estimation de la faisabilité (conditions d'intervention) clairement définie.					
Établir un croquis côté définissant un élément à partir de relevés en situation.	- Croquis à main levé (forme de l'élément) respectant les ordres de grandeur. - Informations nécessaires (définition de l'élément) identifiées et relevées.					
Participer à la consignation de l'ouvrage.	- Consignes de sécurité liées à l'intervention mise en œuvre.					
Aménager la zone de travail.	- Aménagement et balisage de la zone d'accès et de travail réalisés. - Acheminement des matériels réalisé sans oubli. - Approvisionnement de la matière d'œuvre et installation des moyens effectués.					
Remplacer avec ou sans adaptation l'élément ou le sous-ensemble.	- Intervention pratiquée en adéquation avec le résultat attendu. - Consignes d'hygiène, sécurité et protection de l'environnement suivies.					<b>/8</b>
Participer à la remise en service de l'installation.	- Mode opératoire de la remise en service de l'installation appliqué. - Essais réalisés.					<b>/3</b>
Assurer les opérations de finition.	- Installation remise à l'état initial. - Aire d'intervention dégagée.					
Mettre à jour les documents de suivi de l'installation.	- Informations retranscrites exactes.					

Demande d'aide auprès de l'examinateur (non justifiée, avec un maximum de - 4 pts)

- A Compétence totalement maîtrisée
- B Compétence partiellement maîtrisée
- C Compétence insuffisamment maîtrisée
- D Compétence non maîtrisée

Points à déduire sur la note finale :  $\_ \times 1 =$  pts  
 (Cochez une case par demande d'aide)

**Observations sur le déroulement :**

Heure de Début : ...	<u>Correcteurs :</u>	Proposition de note : <b>... /20</b> <b>Deuxième situation</b>
Heure de Fin : ...	...	
Date : .. / .. / ..	Lycée .....	Candidat : .....

**BILAN DE L'ÉVALUATION : Épreuve E3 (unité U33) sous-épreuve E33**

Désignation des situations d'évaluation	Note obtenue /20	Coefficient	Total coefficienté	Total de points	Note s/épreuve E33
<b>Première situation</b> : fabrication et assemblage d'un sous-ensemble	...	<b>2</b>	...	<b>.../ 60</b>	<b>.../ 20</b>
<b>Deuxième situation</b> : réhabilitation d'un ouvrage sur site	...	<b>1</b>	...		

<b>Baccalauréat Professionnel</b>		 ministère éducation nationale enseignement supérieur recherche
<b>Technicien en chaudronnerie industrielle</b>		
Session : <b>201..</b>	<b>Synthèse des évaluations en C.C.F.</b>	 Liberté • Égalité • Fraternité REPUBLIQUE FRANÇAISE
Candidat : .....	<b>Épreuve E2</b> : Épreuve technique  <b>Épreuve E3</b> : Épreuve pratique prenant en compte la formation en milieu professionnel.	
Épreuve E2 (unité 21) sous-épreuve E21		<b>... /20</b>
<b>Analyse et exploitation de données techniques</b>		
Épreuve E2 (unité 22) sous-épreuve E22		<b>... /20</b>
<b>Élaboration d'un processus de fabrication</b>		
Épreuve E3 (unité 31) sous-épreuve E31		<b>... /20</b>
<b>Suivi d'une production en entreprise</b>		
Épreuve E3 (unité 32) sous-épreuve E32		<b>... /20</b>
<b>Lancement et conduite d'une production</b>		
Épreuve E3 (unité 33) sous-épreuve E33		<b>... /20</b>
<b>Réalisation, Fabrication, assemblage et réhabilitation</b>		

<b>Correcteurs / membres de jury</b>				
	Unité	Nom	Prénom	Émargement
Enseignant de construction	<b>U21</b>			
Enseignant d'économie - gestion	<b>U31</b>			
Enseignant de réalisation	<b>U22 - U31 U32 - U33</b>			
Professionnel	<b>U31- U32 U33</b>			

SAVOIR-ETRE – COMPORTEMENT

PERIODE N°1

NOM :

PRENOM :

<b>PONCTUALITÉ</b>	-		+
Jamais en retard .....			
Quelques retards .....			
Souvent en retard .....			
<b>ASSIDUITÉ</b>	-		+
Toujours présent .....			
Quelques absences justifiées .....			
Des absences injustifiées .....			
<b>RESPECT DES RÈGLES en usage dans l'entreprise</b>	-		+
Applique spontanément les règles .....			
Enfreint les règles par inattention .....			
Ne se soucie pas des règles .....			

**ÉVOLUTION DE L'ATTITUDE FACE AUX PROBLEMES TECHNIQUES**  
Les problèmes techniques seront du niveau des acquis du stagiaire

<b>L'AUTONOMIE</b>	-		+
Identifie seul et rapidement le problème .....			
Identifie le problème avec aide .....			
N'identifie pas le problème .....			
<b>L'APTITUDE À RENDRE COMPTE</b>	-		+
Rend compte précisément au tuteur .....			
Rend compte partiellement .....			
Ne rend pas compte .....			
<b>LA QUALITÉ DES PROPOSITIONS</b>	-		+
Propose une solution adaptée .....			
Propose une solution partielle .....			
Propose une solution erronée .....			
<b>L'EXIGENCE DE SÉCURITÉ</b>	-		+
Applique les consignes .....			
Quelques oublis par inattention .....			
N'applique pas les consignes .....			

**OBSERVATIONS EVENTUELLES DU TUTEUR :**

.....

.....

.....

Date :

Signature du tuteur

SAVOIR-ETRE – COMPORTEMENT

**PERIODE N°2**

NOM :

PRENOM :

<b>PONCTUALITÉ</b>	-		+
Jamais en retard .....			
Quelques retards .....			
Souvent en retard .....			
<b>ASSIDUITÉ</b>	-		+
Toujours présent .....			
Quelques absences justifiées .....			
Des absences injustifiées .....			
<b>RESPECT DES RÈGLES en usage dans l'entreprise</b>	-		+
Applique spontanément les règles .....			
Enfreint les règles par inattention .....			
Ne se soucie pas des règles .....			

**ÉVOLUTION DE L'ATTITUDE FACE AUX PROBLEMES TECHNIQUES**  
Les problèmes techniques seront du niveau des acquis du stagiaire

<b>L'AUTONOMIE</b>	-		+
Identifie seul et rapidement le problème .....			
Identifie le problème avec aide .....			
N'identifie pas le problème .....			
<b>L'APTITUDE À RENDRE COMPTE</b>	-		+
Rend compte précisément au tuteur .....			
Rend compte partiellement .....			
Ne rend pas compte .....			
<b>LA QUALITÉ DES PROPOSITIONS</b>	-		+
Propose une solution adaptée .....			
Propose une solution partielle .....			
Propose une solution erronée .....			
<b>L'EXIGENCE DE SÉCURITÉ</b>	-		+
Applique les consignes .....			
Quelques oublis par inattention .....			
N'applique pas les consignes .....			

**OBSERVATIONS EVENTUELLES DU TUTEUR :**

.....

.....

.....

.....

Date :

Signature du tuteur

SAVOIR-ETRE – COMPORTEMENT

PERIODE N°3

NOM :

PRENOM :

<b>PONCTUALITÉ</b>	-		+
Jamais en retard .....			
Quelques retards .....			
Souvent en retard .....			
<b>ASSIDUITÉ</b>	-		+
Toujours présent .....			
Quelques absences justifiées .....			
Des absences injustifiées .....			
<b>RESPECT DES RÈGLES en usage dans l'entreprise</b>	-		+
Applique spontanément les règles .....			
Enfreint les règles par inattention .....			
Ne se soucie pas des règles .....			

**ÉVOLUTION DE L'ATTITUDE FACE AUX PROBLEMES TECHNIQUES**  
 Les problèmes techniques seront du niveau des acquis du stagiaire

<b>L'AUTONOMIE</b>	-		+
Identifie seul et rapidement le problème .....			
Identifie le problème avec aide .....			
N'identifie pas le problème .....			
<b>L'APTITUDE À RENDRE COMPTE</b>	-		+
Rend compte précisément au tuteur .....			
Rend compte partiellement .....			
Ne rend pas compte .....			
<b>LA QUALITÉ DES PROPOSITIONS</b>	-		+
Propose une solution adaptée .....			
Propose une solution partielle .....			
Propose une solution erronée .....			
<b>L'EXIGENCE DE SÉCURITÉ</b>	-		+
Applique les consignes .....			
Quelques oublis par inattention .....			
N'applique pas les consignes .....			

**OBSERVATIONS EVENTUELLES DU TUTEUR :**

.....

.....

.....

Date :

Signature du tuteur

SAVOIR-ETRE – COMPORTEMENT

PERIODE N°4

NOM :

PRENOM :

<b>PONCTUALITÉ</b>	-		+
Jamais en retard .....			
Quelques retards .....			
Souvent en retard .....			
<b>ASSIDUITÉ</b>	-		+
Toujours présent .....			
Quelques absences justifiées .....			
Des absences injustifiées .....			
<b>RESPECT DES RÈGLES en usage dans l'entreprise</b>	-		+
Applique spontanément les règles .....			
Enfreint les règles par inattention .....			
Ne se soucie pas des règles .....			

**ÉVOLUTION DE L'ATTITUDE FACE AUX PROBLEMES TECHNIQUES**  
Les problèmes techniques seront du niveau des acquis du stagiaire

<b>L'AUTONOMIE</b>	-		+
Identifie seul et rapidement le problème .....			
Identifie le problème avec aide .....			
N'identifie pas le problème .....			
<b>L'APTITUDE À RENDRE COMPTE</b>	-		+
Rend compte précisément au tuteur .....			
Rend compte partiellement .....			
Ne rend pas compte .....			
<b>LA QUALITÉ DES PROPOSITIONS</b>	-		+
Propose une solution adaptée .....			
Propose une solution partielle .....			
Propose une solution erronée .....			
<b>L'EXIGENCE DE SÉCURITÉ</b>	-		+
Applique les consignes .....			
Quelques oublis par inattention .....			
N'applique pas les consignes .....			

**OBSERVATIONS EVENTUELLES DU TUTEUR :**

.....

.....

.....

Date :

Signature du tuteur

**ATTESTATIONS DE FORMATION EN ENTREPRISE**

**PÉRIODE N° 1**

Cachet de l'entreprise :

Je soussigné, M..... atteste que l'élève :

M..... a effectué

une période de formation dans notre entreprise.

du..... au.....200...

Fait à ..... le.....

Signature :

**PÉRIODE N° 2**

Cachet de l'entreprise :

Je soussigné, M..... atteste que l'élève :

M..... a effectué

une période de formation dans notre entreprise.

du..... au.....200...

Fait à ..... le.....

Signature :

**PÉRIODE N° 3**

Cachet de l'entreprise :

Je soussigné, M..... atteste que l'élève :

M..... a effectué

une période de formation dans notre entreprise.

du..... au.....200...

Fait à ..... le.....

Signature :

**PÉRIODE N° 4**

Cachet de l'entreprise :

Je soussigné, M..... atteste que l'élève :

M..... a effectué

une période de formation dans notre entreprise.

du..... au.....200...

Fait à ..... le.....

Signature :



# Livret de suivi de la période de formation en milieu professionnel Certificat d'Aptitude Professionnelle Réalisation en Chaudronnerie Indus- trielle

## JUIN 2009

**DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT SCOLAIRE  
SERVICE DES ENSEIGNEMENTS ET DES FORMATIONS  
SOUS DIRECTION DES FORMATIONS PROFESSIONNELLES**

*Ce document peut être téléchargé au format pdf sur le site Eduscol à l'adresse  
[www.eduscol.education.fr](http://www.eduscol.education.fr)*

NOM :

Prénom :

Promotion : 2009/2011

LOGO de  
l'établissement  
et coordonnées

## SOMMAIRE

---

I.	L'élève et l'équipe pédagogique	page 3
II.	Les entreprises d'accueil	page 4
III.	Les différents acteurs et leurs rôles	page 5
IV.	Objectifs des périodes et référentiel des activités professionnelles	page 6
V.	Identification des tâches exécutées par activité et par période	page 7
VI.	Grille d'évaluation des savoir-être et du comportement	page 13
VII.	Attestations de formation en entreprise	page 15

## L'ÉLÈVE

NOM .....
PRÉNOM .....
DATE DE NAISSANCE .....
TÉLÉPHONE .....
ADRESSE ..... .....

Photo
-------

## L'ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

PROVISEUR	
PROVISEUR ADJOINT	
CONSEILLER PRINCIPAL D'ÉDUCATION	
CHEF DE TRAVAUX	

<i>PROFESSEURS</i>	<i>1ère année</i>	<i>2ème année</i>
PROFESSEUR PRINCIPAL		
<b>PROFESSEUR chargé du suivi</b>		
COMMUNICATION TECHNIQUE		
ARTS APPLIQUÉS		
MATHÉMATIQUES/SCIENCES-PHYS.		
FRANÇAIS, HISTOIRE-GÉOGRAPHIE		
LANGUE VIVANTE		
VIE SOCIALE ET PROFESSIONNELLE.		
ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL		
ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL		
ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL		
EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE		

## LES ENTREPRISES D'ACCUEIL

---

### PÉRIODE N° 1

DU ..... AU .....

Entreprise : Nom:.....

Adresse : .....

.....

Téléphone : .....Fax : .....

Courriel : .....

Tuteur d'entreprise : .....

Code N.A.F.OU APE : .....

Secteur d'activité :  Chaudronnerie industrielle  Tôlerie industrielle  Tuyauterie industrielle

### PÉRIODE N° 2

DU ..... AU .....

Entreprise : Nom:.....

Adresse : .....

.....

Téléphone : .....Fax : .....

Courriel : .....

Tuteur d'entreprise : .....

Code N.A.F.OU APE : .....

Secteur d'activité :  Chaudronnerie industrielle  Tôlerie industrielle  Tuyauterie industrielle

## **LES DIFFÉRENTS ACTEURS ET LEURS RÔLES durant les périodes de formation en milieu professionnel.**

---

### **L'entreprise d'accueil**

#### **Elle présente :**

- L'entreprise et sa structure.
- L'élève stagiaire à son tuteur.
- L'élève stagiaire à l'ensemble du personnel.
- Le personnel et leurs fonctions.

### **Le tuteur**

C'est un professionnel confirmé, sensibilisé à l'encadrement. Il doit piloter l'élève stagiaire, le mettre en confiance, participer à sa formation et évaluer ses compétences, c'est-à-dire :

- Conseiller son stagiaire.
- Veiller au bon déroulement de la période.
- Diriger l'élève dans les réalisations (en lui présentant les règles de sécurité).
- Intégrer le stagiaire à l'équipe de travail.
- Communiquer avec l'enseignant chargé du suivi.
- Contrôler rigoureusement les absences et signaler tous les manquements au lycée.
- Evaluer chaque période de formation avec le professeur de la spécialité ou / et avec le professeur chargé du suivi. (cf. livret de suivi).
- Réaliser conjointement avec le professeur de la spécialité, l'évaluation obligatoire du candidat pour la situation d'évaluation en entreprise.

### **L'élève stagiaire**

#### **Il doit :**

- Découvrir le milieu professionnel.
- S'intégrer à la vie de l'entreprise.
- Exécuter des tâches professionnelles dans le contexte des activités professionnelles de l'entreprise.
- Développer ses compétences.
- Développer son autonomie.
- Se conformer aux règles de sécurité.
- Prévenir le lycée de toutes absences et les justifier.
- S'informer sur ses progrès réalisés pendant la période de formation.
- Renseigner régulièrement le livret de suivi.

### **Le professeur de la spécialité ou / et le professeur chargé du suivi**

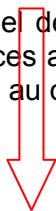
#### **Il doit :**

- Préciser le contenu de la formation. (cf. livret de suivi).
- Veiller à la tenue du livret de suivi par l'élève.
- Veiller au bon déroulement de la formation en étroite collaboration avec le tuteur.
- Apporter éventuellement un complément méthodologique pour la partie formation.
- Participer avec le tuteur à l'évaluation de l'élève dans le cadre de son examen.
- ...

**OBJECTIF DES PÉRIODES**

Elles permettent à l'élève de compléter et de renforcer ses compétences et ses connaissances.

**Les activités professionnelles** décrites ci-après, déclinées à partir des fonctions d'entreprise, constituent le référentiel des activités professionnelles de l'ouvrier qualifié en chaudronnerie industrielle. C'est à partir de ces activités que l'élève sera mis en situation de réaliser tout ou partie **des tâches professionnelles** au cours des périodes de formation en milieu professionnel.



<i>Fonctions</i>	<i>Activités</i>	<i>Tâches professionnelles</i>
ANALYSE - ÉTUDE	<b>1. Décodage et analyse des données techniques relatives à un ouvrage à réaliser</b>	1.1. Explicitation de l'architecture de tout ou partie d'un ouvrage.
		1.2. Identification des fonctions assurées par un ouvrage.
		1.3. Décodage du dessin de définition d'un élément.
PRÉPARATION DE LA FABRICATION	<b>2. Préparation d'une phase de travail</b>	2.1. Décodage des documents de fabrication pour en extraire les données nécessaires à la réalisation.
		2.2. Développements des éléments qui ne nécessitent pas d'épure intermédiaire.
FABRICATION - CONTRÔLE - QUALITÉ - POSE - MAINTENANCE	<b>3. Mise en œuvre d'un ou plusieurs postes de fabrication à partir de consignes opératoires</b>	3.1. Réalisation des opérations de maintenance de premier niveau des moyens de production.
		3.2. Préparation des postes de travail à partir de procédures.
		3.3. Reproduction des développements.
		3.4. Réalisation de la fabrication.
		3.5. Contrôle de sa réalisation et rendre compte (auto-contrôle).
		3.6. Préparation des moyens et des éléments nécessaires pour une intervention en entreprise ou sur chantier.
		3.7. Renseignement des documents (qualité, traçabilité).

**L'enseignant du domaine professionnel chargé d'effectuer le bilan de chaque période assistera le tuteur dans l'identification des tâches professionnelles exécutées. Ils rédigeront ensemble les appréciations.**

Activité 1 : Décodage et analyse des données techniques relatives à un ouvrage à réaliser

Période de Formation en Milieu Professionnel	PFMP N°1		PFMP N°2	
	à réaliser	exécutée	à réaliser	exécutée
<b>Explication</b> de l'architecture de tout ou partie d'un ouvrage			X	
<b>Identification</b> des fonctions assurées par un ouvrage			X	
<b>Décodage</b> du dessin de définition d'un élément	X (avec aide)		X	

PFMP N°1	PFMP N°2
<p><u>Points positifs</u> :</p> <div style="text-align: center;">  <p>En rouge, les tâches prioritaires pendant la période.</p> </div>	<p><u>Points positifs</u> :</p>
<p><u>Points à améliorer</u> :</p>	<p><u>Points à améliorer</u> :</p>



## Activité 2 : Préparation d'une phase de travail

Période de Formation en Milieu Professionnel Tâches professionnelles	PFMP N°1		PFMP N°2	
	à réaliser	exécutée	à réaliser	exécutée
<b>Décodage</b> des documents de fabrication pour en extraire les données nécessaires à la réalisation	<b>X</b> (avec aide)		<b>X</b>	
<b>Développement</b> des éléments qui ne nécessitent pas d'épure intermédiaire			<b>X</b>	

PFMP N°1	PFMP N°2
<u>Points positifs</u> :	<u>Points positifs</u> :
<u>Points à améliorer</u> :	<u>Points à améliorer</u> :

Résumé des tâches professionnelles effectuées en relation avec l'activité 2

PÉRIODE N°1
<hr/>
PÉRIODE N°2
<hr/>

Activité 3 : Mise en œuvre d'un ou plusieurs postes de fabrication à partir de consignes opératoires

Période de Formation en Milieu Professionnel	PFMP N°1		PFMP N°2	
	à réaliser	exécutée	à réaliser	exécutée
<b>Réalisation</b> des opérations de maintenance de premier niveau des moyens de production			X	
<b>Préparation</b> des postes de travail à partir de procédures	X <sub>(avec aide)</sub>		X	
<b>Reproduction</b> des développements	X		X	
<b>Réalisation</b> de la fabrication	X		X	
<b>Contrôle</b> de sa réalisation et rendre compte (auto-contrôle)	X		X	
<b>Préparation</b> des moyens et des éléments nécessaires pour une intervention en entreprise ou sur chantier			X	
<b>Renseignement</b> des documents (qualité, traçabilité)	X		X	

PFMP N°1	PFMP N°2
<u>Points positifs</u> :	<u>Points positifs</u> :
<u>Points à améliorer</u> :	<u>Points à améliorer</u> :



SAVOIR-ÊTRE – COMPORTEMENT

PÉRIODE N°1

NOM :

PRÉNOM :

	1 <sup>ère</sup> période ou semestre		
<b>PONCTUALITÉ</b>	-		+
Jamais en retard .....			
Quelques retards .....			
Souvent en retard .....			
<b>ASSIDUITÉ</b>	-		+
Toujours présent .....			
Quelques absences justifiées .....			
Des absences injustifiées .....			
<b>RESPECT DES RÈGLES en usage dans l'entreprise</b>	-		+
Applique spontanément les règles .....			
Enfreint les règles par inattention .....			
Ne se soucie pas des règles .....			

ÉVOLUTION DE L'ATTITUDE FACE AUX PROBLÈMES TECHNIQUES

Les problèmes techniques seront du niveau des acquis du stagiaire

*à insérer dans le dossier d'évaluation du candidat*

APPRÉCIATIONS RELATIVES À :	1 <sup>ère</sup> période ou semestre		
<b>L'AUTONOMIE</b>	-		+
Identifie seul et rapidement le problème .....			
Identifie le problème avec aide .....			
N'identifie pas le problème .....			
<b>L'APTITUDE À RENDRE COMPTE</b>	-		+
Rend compte précisément au tuteur .....			
Rend compte partiellement .....			
Ne rend pas compte .....			
<b>LA QUALITÉ DES PROPOSITIONS</b>	-		+
Propose une solution adaptée .....			
Propose une solution partielle .....			
Propose une solution erronée .....			
<b>L'EXIGENCE DE SÉCURITÉ</b>	-		+
Applique les consignes .....			
Quelques oublis par inattention .....			
N'applique pas les consignes .....			
<b>OBSERVATIONS ÉVENTUELLES DU TUTEUR :</b>			
.....			
.....			
.....			
.....			

Date :

Signature du tuteur

SAVOIR-ÊTRE – COMPORTEMENT

PÉRIODE N°2

NOM :

PRÉNOM :

	1 <sup>ère</sup> période ou semestre		
<b>PONCTUALITÉ</b>	-		+
Jamais en retard .....			
Quelques retards .....			
Souvent en retard .....			
<b>ASSIDUITÉ</b>	-		+
Toujours présent .....			
Quelques absences justifiées .....			
Des absences injustifiées .....			
<b>RESPECT DES RÈGLES en usage dans l'entreprise</b>	-		+
Applique spontanément les règles .....			
Enfreint les règles par inattention .....			
Ne se soucie pas des règles .....			

ÉVOLUTION DE L'ATTITUDE FACE AUX PROBLÈMES TECHNIQUES

Les problèmes techniques seront du niveau des acquis du stagiaire

*à insérer dans le dossier d'évaluation du candidat*

APPRÉCIATIONS RELATIVES À :	1 <sup>ère</sup> période ou semestre		
<b>L'AUTONOMIE</b>	-		+
Identifie seul et rapidement le problème .....			
Identifie le problème avec aide .....			
N'identifie pas le problème .....			
<b>L'APTITUDE À RENDRE COMPTE</b>	-		+
Rend compte précisément au tuteur .....			
Rend compte partiellement .....			
Ne rend pas compte .....			
<b>LA QUALITÉ DES PROPOSITIONS</b>	-		+
Propose une solution adaptée .....			
Propose une solution partielle .....			
Propose une solution erronée .....			
<b>L'EXIGENCE DE SÉCURITÉ</b>	-		+
Applique les consignes .....			
Quelques oublis par inattention .....			
N'applique pas les consignes .....			
<b>OBSERVATIONS ÉVENTUELLES DU TUTEUR :</b>			
.....			
.....			
.....			
.....			

Date :

Signature du tuteur

ATTESTATIONS DE FORMATION EN ENTREPRISE

**PÉRIODE N° 1**

Cachet de l'entreprise :

Je soussigné, M..... atteste que l'élève :

M.....a effectué

une période de formation dans notre entreprise.

du.....au.....200...

Notre secteur d'activités est la :

Chaudronnerie industrielle

Tôlerie industrielle

Tuyauterie industrielle

Fait à ..... le.....

Signature :

**PÉRIODE N° 2**

Cachet de l'entreprise :

Je soussigné, M..... atteste que l'élève :

M.....a effectué

une période de formation dans notre entreprise.

du.....au.....200...

Notre secteur d'activités est la :

Chaudronnerie industrielle

Tôlerie industrielle

Tuyauterie industrielle

Fait à ..... le.....

Signature :

**à insérer dans le dossier d'évaluation du candidat**



# Livret de suivi de la période de formation en milieu professionnel Baccalauréat professionnel Technicien en chaudronnerie indus- trielle

**JUIN 2009**

**DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SCOLAIRE  
SERVICE DES ENSEIGNEMENTS ET DES FORMATIONS  
SOUS DIRECTION DES FORMATIONS PROFESSIONNELLES**

*Ce document peut être téléchargé au format pdf sur le site Eduscol à l'adresse  
[www.eduscol.education.fr](http://www.eduscol.education.fr)*

NOM :

Prénom :

Promotion : 2009/2011

LOGO de  
l'établissement  
et coordonnées

## SOMMAIRE

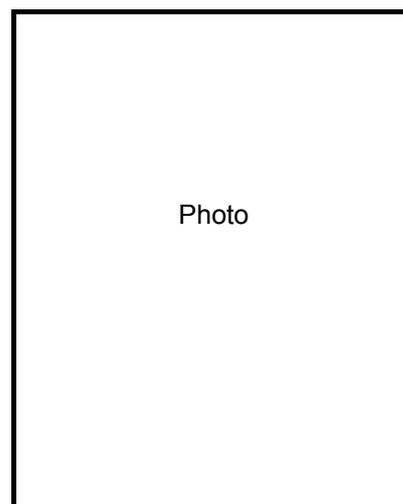
---

<b>I. L'élève et l'équipe pédagogique</b>	<b>page 2</b>
<b>II. Les entreprises d'accueil</b>	<b>page 3</b>
<b>III. Les différents acteurs et leurs rôles</b>	<b>page 4</b>
<b>IV. Objectifs des périodes et référentiel des activités professionnelles</b>	<b>page 5</b>
<b>V. Identification des tâches exécutées par activité et par période</b>	<b>page 6</b>
<b>VI. Grille d'évaluation des savoir-être et du comportement</b>	<b>page 17</b>
<b>VII. Attestations de formation en entreprise</b>	<b>page 20</b>

**L'ÉLEVE**

---

NOM .....
PRENOM .....
DATE DE NAISSANCE .....
TELEPHONE .....
ADRESSE ..... ..... ..



**L'ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE**

---

PROVISEUR	
PROVISEUR ADJOINT	
CONSEILLER PRINC. D'EDUC.	
CHEF DE TRAVAUX	

PROFESSEURS	1ère année	2ème année	3ème année
PROFESSEUR PRINCIPAL			
<b>PROFESSEUR chargé du suivi</b>			
COMMUNICATION TECHNIQUE			
DESSIN D'ART			
MATHEMATIQUES/SC-PHY			
FRANCAIS			
ANGLAIS			
HYGIENE PREVENTION SECOURISME.			
ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL			
ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL			
ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL			
EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE			

## LES ENTREPRISES D'ACCUEIL

### PERIODE N° 1

DU ..... AU .....

Entreprise : Nom:.....

Adresse :.....

.....

Téléphone :.....Fax :.....

Tuteur d'entreprise :.....

Code N.A.F.OU APE :.....

Secteur d'activité :  Chaudronnerie industrielle  Tôlerie industrielle  Tuyauterie industrielle

### PERIODE N° 2

DU ..... AU .....

Entreprise : Nom:.....

Adresse :.....

.....

Téléphone :.....Fax :.....

Tuteur d'entreprise :.....

Code N.A.F.OU APE :.....

Secteur d'activité :  Chaudronnerie industrielle  Tôlerie industrielle  Tuyauterie industrielle

### PERIODE N° 3

DU ..... AU .....

Entreprise : Nom:.....

Adresse :.....

.....

Téléphone :.....Fax :.....

Tuteur d'entreprise :.....

Code N.A.F.OU APE :.....

Secteur d'activité :  Chaudronnerie industrielle  Tôlerie industrielle  Tuyauterie industrielle

### PERIODE N° 4

DU ..... AU .....

Entreprise : Nom:.....

Adresse :.....

.....

Téléphone :.....Fax :.....

Tuteur d'entreprise :.....

Code N.A.F.OU APE :.....

Secteur d'activité :  Chaudronnerie industrielle  Tôlerie industrielle  Tuyauterie industrielle

## **LES DIFFERENTS ACTEURS ET LEURS ROLES durant les périodes de formation en milieu professionnel.**

---

### **L'entreprise d'accueil**

#### **Elle présente :**

- L'entreprise et sa structure.
- L'élève stagiaire à son tuteur.
- L'élève stagiaire à l'ensemble du personnel.
- Le personnel et leurs fonctions.

### **Le tuteur**

C'est un professionnel confirmé, sensibilisé à l'encadrement. Il doit piloter l'élève stagiaire, le mettre en confiance, participer à sa formation et évaluer ses compétences, c'est-à-dire :

- Conseiller son stagiaire.
- Veiller au bon déroulement de la période.
- Diriger l'élève dans les réalisations (en lui présentant les règles de sécurité).
- Intégrer le stagiaire à l'équipe de travail.
- Communiquer avec l'enseignant chargé du suivi.
- Contrôler rigoureusement les absences et signaler tous les manquements au lycée.
- Evaluer chaque période de formation avec le professeur de la spécialité ou / et avec le professeur chargé de suivi. (cf. livret de suivi).
- Réaliser conjointement avec le professeur de la spécialité, l'évaluation obligatoire pour l'obtention du BAC.
- ...

### **L'élève stagiaire**

#### **Il doit :**

- Découvrir le milieu professionnel.
- S'intégrer à la vie de l'entreprise.
- Exécuter des tâches professionnelles dans le contexte des activités professionnelles de l'entreprise.
- développer ses compétences.
- Développer son autonomie.
- Se conformer aux règles de sécurité.
- Prévenir le lycée de toutes absences et les justifier.
- S'informer sur ses progrès réalisés pendant la période de formation.
- Renseigner régulièrement le livret de suivi.

### **Le professeur de la spécialité ou / et le professeur chargé du suivi**

#### **Il doit :**

- Préciser le contenu de la formation. (cf. livret de suivi).
- Veiller à la tenue du livret de suivi par l'élève.
- Veiller au bon déroulement de la formation en étroite collaboration avec le tuteur.
- Apporter éventuellement un complément méthodologique pour la partie formation
- Participer avec le tuteur à l'évaluation de l'élève dans le cadre de son examen.
- ...

**OBJECTIF DES PÉRIODES**

Elles permettent à l'élève de compléter et de renforcer ses compétences et ses connaissances.

**Les activités professionnelles** décrites ci-après, déclinées à partir des fonctions d'entreprise, constituent le référentiel des activités professionnelles du technicien en chaudronnerie industrielle. C'est à partir de ces activités que l'élève sera mis en situation de réaliser tout ou partie **des tâches professionnelles** au cours des périodes de formation en milieu professionnel.

<i>Fonctions</i>	<i>Activités</i>	<i>Tâches professionnelles</i>
ANALYSE – ÉTUDE	<b>2. Analyse et exploitation des spécifications techniques définissant un ouvrage à réaliser</b>	2.1. Identification de la fonction et du mode d'assemblage des éléments constitutifs de tout ou partie d'un ouvrage.
		2.2. Extraction des données de définition d'un élément à partir d'un dessin d'ensemble.
		2.3. Décodage des dessins de définition, des plans isométriques et des nomenclatures.
		2.4. Identification des contraintes réglementaires liées à une norme.
PRÉPARATION DE LA FABRICATION	<b>3. Élaboration, avec ou sans assistance numérique, d'un processus de réalisation d'un élément</b>	3.1. Définition de la chronologie des étapes de la réalisation.
		3.2. Choix des moyens, outils et paramètres.
		3.3. Détermination et/ou identification des données opératoires.
		3.4. Élaboration des fiches de phase et des fiches de débit.
		3.5. Développement d'éléments avec une assistance numérique.
		3.6. Élaboration, à l'aide d'un logiciel de FAO, du programme de pilotage des moyens de réalisation numériques.
FABRICATION – CONTRÔLE – QUALITÉ	<b>4. Lancement et conduite d'une réalisation</b>	4.1. Préparation de l'environnement des postes de fabrication.
		4.2. Mise en œuvre des postes de fabrication en respectant les prescriptions des modes opératoires ou des nomenclatures.
		4.3. Reproduction d'un traçage sur élément formé ou sur tôle à plat.
		4.4. Mise en œuvre de la fabrication d'un ensemble ou sous-ensemble.
		4.5. Conduite des moyens de production d'une unité de fabrication et renseignement des documents de suivi.
		4.6. Réalisation des montages d'assemblage.
		4.7. Préparation et assemblage des éléments de chaudronnerie, de tôlerie, de tuyauterie.
POSE – MAINTENANCE – RÉHABILITATION SUR SITE	<b>4. Réhabilitation sur site d'un sous-ensemble chaudronné ou de tuyauterie ou de tôlerie</b>	4.1. Détermination par relevé des données de définition.
		4.2. Participation à l'élaboration d'un processus de réhabilitation.
		4.3. Réalisation d'une réhabilitation.
GESTION – ORGANISATION	<b>5. Organisation technique et économique des activités de réalisation</b>	5.1. Identification des tâches liées à sa réalisation au sein d'un planning.
		5.2. Organisation des activités d'une équipe de production.

**L'enseignant du domaine professionnel chargé d'effectuer le bilan de chaque période assistera le tuteur dans l'identification des tâches professionnelles exécutées. Ils rédigeront ensemble les appréciations.**

**Activité 1 : Analyse et exploitation des spécifications techniques définissant un ouvrage à réaliser.**

Période de Formation en Milieu Professionnel	PFMP N°1		PFMP N°2		PFMP N°3		PFMP N°4	
	à réaliser	exécutée						
<b>Tâches professionnelles</b>								
<b>Identification</b> de la fonction et du mode d'assemblage des éléments constitutifs de tout ou partie d'un ouvrage.	X		X		X		X	
<b>Extraction</b> des données de définition d'un élément à partir d'un dessin d'ensemble.			X		X		X	
<b>Décodage</b> des dessins de définition, des plans isométriques et des nomenclatures.	X		X		X		X	
<b>Identification</b> des contraintes réglementaires liées à une norme.					X		X	

Appréciations (tuteur et responsable du suivi) au terme de chaque période (cf. tâches professionnelles et compétences détaillées).

PFMP N°1	PFMP N°2	PFMP N°3	PFMP N°4
Points positifs :			
<p style="text-align: center;">En rouge, les tâches prioritaires pendant la période</p>	<p style="text-align: center;">Avant la période : Repérage des tâches souhaitées par l'enseignant</p>	<p style="text-align: center;">A l'issue de la période : Positionnement par le tuteur des tâches exécutées</p>	
Points à améliorer :			

**Résumé des tâches professionnelles effectuées en relation avec l'activité 1**

PERIODE N°1
PERIODE N°2
PERIODE N°3
PERIODE N°4

**Activité 2 : Élaboration, avec ou sans assistance numérique, d'un processus de réalisation d'un élément.**

Période de Formation en Milieu Professionnel	PFMP N°1		PFMP N°2		PFMP N°3		PFMP N°4	
	à réaliser	exécutée						
<b>Tâches professionnelles</b>								
Définition de la chronologie des étapes de la réalisation.			X		X		X	
Choix des moyens, outils et paramètres.			X		X		X	
Détermination et/ou identification des données opératoires.			X		X		X	
Élaboration des fiches de phase et des fiches de débit.					X		X	
Développement d'éléments avec une assistance numérique.					X		X	
Élaboration, à l'aide d'un logiciel de FAO, de programme de pilotage des moyens de réalisation numériques.					X		X	

Appréciations (tuteur et responsable du suivi) au terme de chaque période (cf. tâches professionnelles et compétences détaillées).

PFMP N°1	PFMP N°2	PFMP N°3	PFMP N°4
Points positifs :			
Points à améliorer :			



**Activité 3 : Lancement et conduite d'une réalisation**

Période de Formation en Milieu Professionnel	PFMP N°1		PFMP N°2		PFMP N°3		PFMP N°4	
	à réaliser	exécutée						
<b>Tâches professionnelles</b>								
<b>Préparation</b> de l'environnement des postes de fabrication.	X		X		X		X	
<b>Mise en œuvre</b> des postes de fabrication en respectant les prescriptions des modes opératoires ou des nomenclatures.	X		X		X		X	
<b>Reproduction</b> d'un traçage sur élément formé ou sur tôle à plat.	X		X		X		X	
<b>Mise en œuvre de la fabrication</b> d'un ensemble ou sous-ensemble.					X		X	
<b>Conduite des moyens de production</b> d'une unité de fabrication et renseignement des documents de suivi.			X		X		X	
<b>Réalisation</b> des montages d'assemblage.					X		X	
<b>Préparation et assemblage</b> des éléments de chaudronnerie, de tôlerie, de tuyauterie.					X		X	

 Appréciations (**tuteur et responsable du suivi**) au terme de chaque période (cf. tâches professionnelles et compétences détaillées).

PFMP N°1	PFMP N°2	PFMP N°3	PFMP N°4
Points positifs :			
Points à améliorer :			

**Résumé des tâches professionnelles effectuées en relation avec l'activité 3**

PERIODE N°1
PERIODE N°2
PERIODE N°3
PERIODE N°4

**Activité 4 : Réhabilitation sur site d'un sous-ensemble chaudronné ou de tuyauterie ou de tôlerie.**

Période de Formation en Milieu Professionnel	PFMP N°1		PFMP N°2		PFMP N°3		PFMP N°4	
	à réaliser	exécutée						
<b>Détermination</b> par relevé des données de définition.							X	
<b>Participation</b> à l'élaboration d'un processus de réhabilitation.							X	
<b>Réalisation</b> d'une réhabilitation.							X	
Appréciations (tuteur et responsable du suivi) au terme de chaque période (cf. tâches professionnelles et compétences détaillées).								
PFMP N°3	PFMP N°3		PFMP N°3			PFMP N°4		
<u>Points positifs :</u>								
<u>Points à améliorer :</u>								



**Activité 5 : Organisation technique et économique des activités de réalisation.**

Période de Formation en Milieu Professionnel	PFMP N°1		PFMP N°2		PFMP N°3		PFMP N°4	
	à réaliser	exécutée						
<b>Tâches professionnelles</b>								
Identification des tâches liées à sa réalisation, au sein d'un planning.							X	
Organisation des activités d'une équipe de production.							X	
Appréciations (tuteur et responsable du suivi) au terme de chaque période (cf. tâches professionnelles et compétences détaillées).								
PFMP N°1	PFMP N°2		PFMP N°3			PFMP N°4		
Points positifs :								
Points à améliorer :								

**Résumé des tâches professionnelles effectuées en relation avec l'activité 5**

PERIODE N°1
PERIODE N°2
PERIODE N°3
PERIODE N°4

SAVOIR-ETRE – COMPORTEMENT

PERIODE N°1

NOM :

PRENOM :

<b>PONCTUALITÉ</b>	-		+
Jamais en retard .....			
Quelques retards .....			
Souvent en retard .....			
<b>ASSIDUITÉ</b>	-		+
Toujours présent .....			
Quelques absences justifiées .....			
Des absences injustifiées .....			
<b>RESPECT DES RÈGLES en usage dans l'entreprise</b>	-		+
Applique spontanément les règles .....			
Enfreint les règles par inattention .....			
Ne se soucie pas des règles .....			

ÉVOLUTION DE L'ATTITUDE FACE AUX PROBLEMES TECHNIQUES

Les problèmes techniques seront du niveau des acquis du stagiaire

**à insérer dans le dossier d'évaluation du candidat**

<b>L'AUTONOMIE</b>	-		+
Identifie seul et rapidement le problème .....			
Identifie le problème avec aide .....			
N'identifie pas le problème .....			
<b>L'APTITUDE À RENDRE COMPTE</b>	-		+
Rend compte précisément au tuteur .....			
Rend compte partiellement .....			
Ne rend pas compte .....			
<b>LA QUALITÉ DES PROPOSITIONS</b>	-		+
Propose une solution adaptée .....			
Propose une solution partielle .....			
Propose une solution erronée .....			
<b>L'EXIGENCE DE SÉCURITÉ</b>	-		+
Applique les consignes .....			
Quelques oublis par inattention .....			
N'applique pas les consignes .....			

**OBSERVATIONS EVENTUELLES DU TUTEUR :**

.....

.....

.....

Date :

Signature du tuteur

SAVOIR-ETRE – COMPORTEMENT

PERIODE N°2

NOM :

PRENOM :

<b>PONCTUALITÉ</b>	-		+
Jamais en retard .....			
Quelques retards .....			
Souvent en retard .....			
<b>ASSIDUITÉ</b>	-		+
Toujours présent .....			
Quelques absences justifiées .....			
Des absences injustifiées .....			
<b>RESPECT DES RÈGLES en usage dans l'entreprise</b>	-		+
Applique spontanément les règles .....			
Enfreint les règles par inattention .....			
Ne se soucie pas des règles .....			

ÉVOLUTION DE L'ATTITUDE FACE AUX PROBLEMES TECHNIQUES

Les problèmes techniques seront du niveau des acquis du stagiaire

**à insérer dans le dossier d'évaluation du candidat**

<b>L'AUTONOMIE</b>	-		+
Identifie seul et rapidement le problème .....			
Identifie le problème avec aide .....			
N'identifie pas le problème .....			
<b>L'APTITUDE À RENDRE COMPTE</b>	-		+
Rend compte précisément au tuteur .....			
Rend compte partiellement .....			
Ne rend pas compte .....			
<b>LA QUALITÉ DES PROPOSITIONS</b>	-		+
Propose une solution adaptée .....			
Propose une solution partielle .....			
Propose une solution erronée .....			
<b>L'EXIGENCE DE SÉCURITÉ</b>	-		+
Applique les consignes .....			
Quelques oublis par inattention .....			
N'applique pas les consignes .....			

**OBSERVATIONS EVENTUELLES DU TUTEUR :**

.....

.....

.....

Date :

Signature du tuteur

SAVOIR-ETRE – COMPORTEMENT

PERIODE N°3

NOM :

PRENOM :

<b>PONCTUALITÉ</b>	-		+
Jamais en retard .....			
Quelques retards .....			
Souvent en retard .....			
<b>ASSIDUITÉ</b>	-		+
Toujours présent .....			
Quelques absences justifiées .....			
Des absences injustifiées .....			
<b>RESPECT DES RÈGLES en usage dans l'entreprise</b>	-		+
Applique spontanément les règles .....			
Enfreint les règles par inattention .....			
Ne se soucie pas des règles .....			

ÉVOLUTION DE L'ATTITUDE FACE AUX PROBLEMES TECHNIQUES

Les problèmes techniques seront du niveau des acquis du stagiaire

**à insérer dans le dossier d'évaluation du candidat**

<b>L'AUTONOMIE</b>	-		+
Identifie seul et rapidement le problème .....			
Identifie le problème avec aide .....			
N'identifie pas le problème .....			
<b>L'APTITUDE À RENDRE COMPTE</b>	-		+
Rend compte précisément au tuteur .....			
Rend compte partiellement .....			
Ne rend pas compte .....			
<b>LA QUALITÉ DES PROPOSITIONS</b>	-		+
Propose une solution adaptée .....			
Propose une solution partielle .....			
Propose une solution erronée .....			
<b>L'EXIGENCE DE SÉCURITÉ</b>	-		+
Applique les consignes .....			
Quelques oublis par inattention .....			
N'applique pas les consignes .....			

**OBSERVATIONS EVENTUELLES DU TUTEUR :**

.....

.....

.....

Date :

Signature du tuteur

SAVOIR-ETRE – COMPORTEMENT

PERIODE N°4

NOM :

PRENOM :

<b>PONCTUALITÉ</b>	-		+
Jamais en retard .....			
Quelques retards .....			
Souvent en retard .....			
<b>ASSIDUITÉ</b>	-		+
Toujours présent .....			
Quelques absences justifiées .....			
Des absences injustifiées .....			
<b>RESPECT DES RÈGLES en usage dans l'entreprise</b>	-		+
Applique spontanément les règles .....			
Enfreint les règles par inattention .....			
Ne se soucie pas des règles .....			

ÉVOLUTION DE L'ATTITUDE FACE AUX PROBLEMES TECHNIQUES

Les problèmes techniques seront du niveau des acquis du stagiaire

**à insérer dans le dossier d'évaluation du candidat**

<b>L'AUTONOMIE</b>	-		+
Identifie seul et rapidement le problème .....			
Identifie le problème avec aide .....			
N'identifie pas le problème .....			
<b>L'APTITUDE À RENDRE COMPTE</b>	-		+
Rend compte précisément au tuteur .....			
Rend compte partiellement .....			
Ne rend pas compte .....			
<b>LA QUALITÉ DES PROPOSITIONS</b>	-		+
Propose une solution adaptée .....			
Propose une solution partielle .....			
Propose une solution erronée .....			
<b>L'EXIGENCE DE SÉCURITÉ</b>	-		+
Applique les consignes .....			
Quelques oublis par inattention .....			
N'applique pas les consignes .....			

**OBSERVATIONS EVENTUELLES DU TUTEUR :**

.....

.....

.....

Date :

Signature du tuteur

ATTESTATIONS DE FORMATION EN ENTREPRISE

**PÉRIODE N° 1**

Cachet de l'entreprise :

Je soussigné, M..... atteste que l'élève :

M..... a effectué

une période de formation dans notre entreprise

du..... au.....200...

Notre secteur d'activité est :  Chaudronnerie industrielle  Tôlerie industrielle  Tuyauterie industrielle

Fait à ..... le.....

Signature :

**PÉRIODE N° 2**

Cachet de l'entreprise :

Je soussigné, M..... atteste que l'élève :

M..... a effectué

une période de formation dans notre entreprise.

du..... au.....200...

Notre secteur d'activité est :  Chaudronnerie industrielle  Tôlerie industrielle  Tuyauterie industrielle

Fait à ..... le.....

Signature :

**PÉRIODE N° 3**

Cachet de l'entreprise :

Je soussigné, M..... atteste que l'élève :

M..... a effectué

une période de formation dans notre entreprise.

du..... au.....200...

Notre secteur d'activité est :  Chaudronnerie industrielle  Tôlerie industrielle  Tuyauterie industrielle

Fait à ..... le.....

Signature :

**PÉRIODE N° 4**

Cachet de l'entreprise :

Je soussigné, M..... atteste que l'élève :

M..... a effectué

une période de formation dans notre entreprise.

du..... au.....200...

Notre secteur d'activité est :  Chaudronnerie industrielle  Tôlerie industrielle  Tuyauterie industrielle

Fait à ..... le.....

Signature :

## Lexique Filière « Chaudronnerie Industrielle »

**Abaque** : Graphique permettant la lecture directe de données (longueur, fréquence de rotation, température...)

**Activités** : Ensemble des actions et des opérations effectuées dans un domaine de la fabrication.

**Affaire** : étude technique et économique relative à la réalisation de tout ou partie d'un ouvrage à partir du cahier des charges fourni par le donneur d'ordres (voir CODAP GA1.6.2)

**A.M.D.E.C.** : Analyse des **M**odes de **D**éfaillance, de leurs **E**ffets et de leurs **C**riticités.  
L'AMDEC est une technique utilisée pour le développement des produits et des procédés afin de réduire le risque d'échecs et de documenter les actions entreprises pour la revue d'un processus.

**Appareil à pression** : enveloppe contenant du gaz sous une pression intérieure supérieure à la pression atmosphérique. L'énergie potentielle accumulée du fait de cette pression constitue un danger en cas de rupture de l'enveloppe, qui s'ajoute au danger propre au produit contenu (toxicité, inflammabilité, température...).

Certains appareils fonctionnent à une pression inférieure à la pression atmosphérique : on dit qu'ils sont en pression extérieure.

Ces appareils sont soumis à la réglementation et construits selon des codes (CODAP).

**Avant projet** : Dessin représentant dans ses grandes lignes une solution viable atteignant l'objectif fixé par le demandeur.

**Brain storming** : méthode de créativité libre et ordonnée qui permet de rechercher en groupe et en toute liberté un maximum d'idées sur un sujet donné ou d'inventer des solutions pour résoudre un problème.

**Cahier des charges fonctionnel (NF X 50-151)** : document par lequel le client exprime son besoin en termes de fonctions de services et de contraintes.

**Cahier de soudage** : dossier qui précise les différents procédés et différentes positions de soudage pour un ouvrage afin que celui-ci réponde aux exigences pour lequel il a été créé. Il identifie les soudures et décrit les modes opératoires de soudage (DMOS) en respectant les normes en vigueur.

**Capabilité** : La capabilité d'un processus de production, c'est l'aptitude d'une machine ou d'un procédé à réaliser une performance demandée. La capabilité permet de mesurer la capacité d'une machine ou d'un procédé à réaliser des pièces selon les spécifications mentionnées sur le plan de définition (intervalle de tolérance, propriétés...).

**Chaudronnerie** : secteur de l'industrie qui conçoit, réalise, installe, et assure la maintenance d'appareils ou d'installations destinées à la fabrication de produits chimiques, pétrochimiques, pharmaceutiques, agro-alimentaires...

Ces appareils ou installations sont réalisés à partir de métal (souvent acier carbone, mais aussi aciers inoxydables, alliages d'aluminium, de cuivre, de nickel, de titane...) en feuilles d'épaisseur moyenne ou forte (tôles, plaques, massives ou plaquées...), et en barres (profilés, tubes...), découpés, conformés et généralement assemblés par soudage.

Une branche de cette industrie met en œuvre des matières plastiques et composites.

Ces appareils et installations peuvent être soumis ou non à des codes et réglementations.

**Client** : personne physique ou morale qui achète un « appareil de catalogue » pour son compte ou pour le compte d'un tiers (CODAP GA1.6.2).

**Code** : recueil de règles et de prescriptions, rédigé par des représentants des constructeurs, régissant un domaine d'activité ou un type de réalisation. Ils sont mis à jour périodiquement pour prendre en compte les évolutions de la réglementation et de la technologie.

**Conformation** : Phase de travail dont l'objectif est de déformer la matière par action mécanique pour obtenir une pièce dont la géométrie est conforme au plan. C'est toujours une déformation plastique.

**Contrat de phase** : Le contrat de phase est un document qui permet à un opérateur de réaliser une phase de fabrication d'un élément sur un type de machine donné. Ce document le renseigne sur :

- ✚ la machine à utiliser,
- ✚ la matière d'œuvre (nuance, dimensions et nombre)
- ✚ tous les réglages nécessaires sur le poste de travail,
- ✚ les moyens de contrôle à utiliser,
- ✚ les cotes à contrôler,
- ✚ le temps de fabrication à respecter,
- ✚ toutes autres observations nécessaires au bon déroulement du travail.

**Contrôle** : ensemble des opérations réalisées par un service du constructeur, visant à assurer que l'élément, le sous-ensemble ou l'ensemble réalisés sont conformes aux prescriptions (voir Inspection).

**Correcteur de fabrication** : valeur à ajouter ou à retrancher à une ou plusieurs cotes de définition pour obtenir les cotes machines (cisailage, pliage, etc...), à une cote machine pour obtenir une cote de réglage.

**Cote directe** : cote de fabrication, directement issue d'une cote de définition.

**Cote machine** : cote entre l'axe, la génératrice ou l'arête d'un outil et la butée.

**Cote maxi** : plus grande cote tolérée.

**Cote mini** : plus petite cote tolérée.

**Cote outil, de montage ou appareil** : cote directement obtenue grâce à un outil ou un montage.

**Croquis** : Dessin établi, en grande partie, à main levée sans respecter une échelle.

**Descriptif de mode opératoire de soudage (D.M.O.S)** : le Descriptif de Mode Opératoire de Soudage est un document sur lequel sont consignées toutes les opérations, les instructions et les informations techniques nécessaires pour réussir dans les meilleures conditions l'exécution d'un travail précis de soudage (voir QMOS) et assurer la répétitivité des paramètres afin d'obtenir des assemblages soudés de qualité.

**Dessin de définition** : Document 2D sur lequel les formes de la pièce sont entièrement définies en respectant les règles de dessin. La cotation associée est **fonctionnelle**. Toutes les indications relatives à la finition (protection, traitement thermique...) sont indiquées.

**Dessin d'ensemble** : Document 2D sur lequel l'ensemble ou le sous ensemble est représenté en respectant les règles de dessin. Les détails de liaisons entre les pièces sont définis. Une nomenclature associée énumère la totalité des pièces repérées sur le plan.

**Dispersion** : Variation des dimensions mesurées à la sortie d'un poste de fabrication avec un instrument de mesure adapté. L'étude des dispersions permet d'apprécier la précision du poste de fabrication.

**Dispersion accidentelles** : Variations dimensionnelles dues à un défaut évident d'exécution de l'opération. Ces dispersions sont exceptionnelles.

**Dispersion naturelle** : Si au contrôle, on élimine les pièces présentant des dispersions accidentelles, le domaine des dispersions naturelles est statistiquement réparti autour de la valeur moyenne des cotes obtenues.

**Dispersion progressive** : Variations dimensionnelles augmentant progressivement en fonction du nombre d'opérations exécutées sur le même réglage avec un même outil. Elles sont caractérisées par l'écart mesuré entre le premier et le dernier élément réalisés et ceci pour un certain nombre d'éléments.

**Dispersion systématique** : Pour un lot de pièces fabriquées, la valeur moyenne des cotes obtenues pour la même opération est décalée par rapport à la cote moyenne de fabrication.

**Donneur d'ordre** : personne physique ou morale qui commande un appareil spécifique pour son compte ou pour le compte d'un tiers (Codap GA1.6.2).

**Dossier de définition** : ensemble de documents numériques et/ou « papier » qui définissent complètement un élément. Le dossier comprend le ou les dessins de :

- ✚ conception préliminaire de l'élément (surfaces et conditions fonctionnelles) ;
- ✚ conception détaillée et spécifiée, formalisant la définition des formes, des spécifications fonctionnelles et géométriques, et des matériaux.

**Dossier de production** : ensemble des documents établis en vue de préparer le lancement d'un produit.

Il décrit les conditions économiques et techniques de fabrication en série du produit. Il est essentiellement constitué :

- ✚ d'un mémoire de fabrication indiquant les procédés utilisés, les matériaux et fournitures à approvisionner et la répartition des tâches entre fabricants et sous-traitants
- ✚ d'un programme de production, indiquant les quantités à produire, les livraisons à effectuer et l'enchaînement des opérations ;
- ✚ d'une étude des moyens de production, indiquant les équipements nécessaires et les moyens humains à mettre en œuvre

**Dossier technique** : terme générique désignant un ensemble de données techniques relatives à une ou plusieurs phases de la vie de l'ouvrage (conception, industrialisation, production, maintenance...)

**Élément** : composant de base d'un sous-ensemble ou d'un ensemble, repérable sur la nomenclature du plan de fabrication (ex : gousset, virole, cône...)

**Ensemble** : Assemblage de sous-ensembles, d'éléments et de pièces permettant d'assurer une fonction de l'ouvrage.

**Épure** : Dessin à caractère géométrique tracé avec la plus grande précision possible.

**Épure intermédiaire** : représentation d'une partie d'élément ou d'un élément par sa projection sur des plans de projection afin de rechercher une donnée de transition (cote, angle) nécessaire à la réalisation d'une pièce.

**Équipement sous pression** : terme général désignant tous les types d'enveloppes soumises à pression : appareil, tuyauterie...

**Ergonomie** : Étude scientifique de la relation entre l'homme et ses moyens, ses méthodes, son milieu de travail et l'application de ces connaissances à la conception de systèmes pouvant être utilisés avec le maximum de confort, de sécurité et d'efficacité.

**ES & ST** : Enseignement de la Santé et Sécurité au Travail.

**Essai de résistance** : opération préalable à la mise en service d'un appareil à pression, puis périodique. Cet essai est destiné à s'assurer que l'appareil pourra être utilisé en sécurité par rapport aux efforts auxquels il sera soumis en service (énergie potentielle accumulée du fait de la pression). La périodicité est définie par la réglementation.

Le plus souvent il s'agit d'un essai hydraulique, exceptionnellement pneumatique.

N.B. : il est à distinguer de l'essai de l'installation, destiné à montrer qu'elle donne les résultats attendus en termes de capacité de production, performances...

**Esquisse** : Dessin préliminaire des grandes lignes d'un projet. En D A O tracés de base des fonctions d'un élément.

**Faisabilité** : caractère de ce qui est réalisable dans des conditions techniques, économiques et de délais définis.

**Fiabilité** : aptitude d'un produit à accomplir une fonction requise dans des conditions données pendant un temps donné.

**Fiche de débit** : Document du bureau des méthodes qui renseigne sur les quantités et les dimensions d'un profilé ou du flan capable d'une tôle.

**Fiche de poste (INRS)** : Document d'une ou plusieurs pages destiné à l'opérateur et situé sur le poste de travail. La fiche de poste décrit successivement les opérations à conduire, y compris celles qui concernent la prévention des risques.

Présentation de la fiche : texte clair, langage simple, illustrations par photos, schémas et idéogrammes.

**Fiche sécurité** : Présente sur le poste de travail, elle informe son utilisateur des risques encourus lors de certaines opérations et renseigne sur les modes opératoires spécifiques à la sécurité, ainsi que sur les équipements de protection collective et individuelle à utiliser.

**Gamme de fabrication** : La gamme de fabrication représente la suite logique des tâches nécessaires à la réalisation d'un élément, ou d'un sous ensemble, et ceci de la matière d'oeuvre au produit fini.

**Gamme de fabrication détaillée** : elle comporte les différentes phases, sous phases et opérations. Cette gamme doit regrouper toutes les indications nécessaires et suffisantes pour réaliser la pièce sans le dessin de définition. Elle comporte : des croquis, des cotes de fabrication, le réglage des paramètres, les mises en position, l'outillage, les contrôles, etc.

**Gamme générale** : elle ne comporte que les phases, elle est prévisionnelle et sa finalité n'est pas la fabrication, mais plutôt l'organisation de celle-ci (établissement des planning, suivi du travail, etc...). Elle est souvent représentée sous forme de graphique.

**GANTT** : ce diagramme est la technique et représentation graphique permettant de renseigner et situer dans le temps les phases, activités, tâches et ressources du projet.

**Graphe de montage** : Le graphe de montage est l'expression imagée de l'ordre d'assemblage d'un sous-ensemble ou d'un ensemble. Il est accompagné d'instructions de montage et d'assemblage. Il peut être remplacé par un synoptique de montage.

**Inspection** : ensemble des opérations réalisées par un service indépendant du constructeur, visant à assurer que l'élément, le sous-ensemble ou l'ensemble réalisé sont conformes aux prescriptions des codes et de la réglementation (voir Contrôle).

**ISO 9000** : La série des normes ISO 9000 désigne un ensemble de **normes relatives à la gestion de la qualité** publiées par l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO)

**ISO 14000** : La série des normes ISO14000 désigne l'ensemble des normes **relatives au management environnemental** publiées par l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO)

**L.O.F.C.** : Liste des Opérations de Fabrication et de Contrôle

**Maintenance en chaudronnerie et tuyauterie industrielles** : ensemble des interventions sur un ouvrage (ou une installation) visant à le maintenir ou à le rétablir dans un état dans lequel il peut accomplir les fonctions et performances requises, en conformité avec la réglementation en vigueur.

**Maintenance 1<sup>er</sup> niveau** : Les cinq niveaux de maintenance sont définis en fonction de la complexité des travaux (NF X 60-010).

NIVEAU 1 : Réglage simple prévu par le constructeur ou le service de maintenance, au moyen d'éléments accessibles sans aucun démontage pour ouverture de l'équipement. Ces interventions peuvent être réalisées par l'utilisateur sans outillage particulier à partir des instructions d'utilisation.

**Maintenance Préventive (MP)** : Opération de maintenance effectuée avant la détection d'une défaillance d'une entité, à des intervalles prédéterminés (maintenance systématique) ou selon des critères prescrits suite à l'analyse de l'évolution surveillée de paramètres significatifs (maintenance prévisionnelle et conditionnelle) et destinée à réduire la probabilité de défaillance d'une entité ou la dégradation du fonctionnement d'un service rendu.

**Mécano-soudage** : conception et mise en œuvre du soudage et des techniques connexes pour la réalisation de bâtis bruts.

**MRP** : (Materials Requirements Planning) : ensemble de techniques de gestion de production et d'approvisionnements assurant le calcul des besoins nets à capacité infinie. Il est vu essentiellement comme une technique de planification destinée à établir et maintenir des dates d'exigibilité correctes.

**Mode opératoire** : Il consiste en la description détaillée des actions nécessaires à l'obtention d'un résultat. Le mode opératoire peut décrire le déroulement détaillé des opérations effectuées sur un poste fixe mais aussi l'enchaînement des opérations de poste à poste.

**MSP** : mode de gestion qui conduit à se rendre maître de son outil de production pour satisfaire les besoins du client, en agissant à temps sur les facteurs techniques et humains responsables de la qualité.

**Nomenclature** : liste complète des éléments et des pièces qui constituent un ensemble. La liaison avec le dessin est assurée par des repères. La nomenclature renseigne la pièce sur :

- le nombre
- la désignation
- la matière
- des observations éventuelles

**Non-conformité** : Non satisfaction à une exigence spécifiée.

**Norme** : Document établi par consensus et approuvé par un organisme reconnu qui fournit, pour des usages communs et répétés, des règles, des lignes directrices ou des caractéristiques pour des activités ou leurs résultats, garantissant un niveau d'ordre optimal dans le contexte donné.

**Opération** : toute manipulation telle que : réglage des butées, montage de l'outillage ou travail ne comportant ni changement d'outil et ni changement de butées.

**Ouvrage** : ensemble industriel permettant d'assurer des fonctions définies par un cahier des charges.

**Parachèvement** : Ultime phase de travail (travaux de finition, de réglage,...) avant la mise à disposition de l'élément ou de l'ouvrage à l'utilisateur.

En soudage : ensemble des opérations visant à améliorer la durée de vie d'un assemblage soumis à des sollicitations cycliques (martelage, détensionnement, amélioration de forme...).

**Pareto** : le diagramme de Pareto est un moyen simple pour classer les phénomènes par ordre d'importance. Cette loi dite des 80/20 traduit donc des répartitions déséquilibrées qui sont fréquentes. On peut supposer qu'en déterminant les causes qui produisent le maximum d'effets, on arrivera aux solutions les plus efficaces.

**PERT** : technique américaine de modélisation de projet qui vient de l'américain Program Evaluation and Review Technique, ou technique d'évaluation et de révision de programme. Elle consiste à mettre en ordre sous forme de réseau plusieurs tâches qui grâce à leurs dépendances et à leur chronologie permettent d'avoir un produit fini.

**Phase** : ensemble d'opérations réalisées sur un poste de travail bien défini ou acte de travail qui caractérise une activité bien déterminée (ex : cisailage, cintrage, soudage, montage...). Le travail peut être exécuté par un ou plusieurs opérateurs (équipe).

**Pièce** : élément d'ouvrage non réalisé sur le site de production : élément sous-traité, élément standard (ex : vis, boulon..), accessoires du commerce (robinetterie, coude, réduction....).

**Plateau technique** : Ensemble des moyens matériels disposés rationnellement qui permettent une fabrication optimisée.

**PME-PMI** : Petites et Moyennes Entreprises – Petites et Moyennes Industries.

**Procédé** : appareil, moyen, ou famille de machine utilisé pour réaliser une opération de transformation de matière d'œuvre, de conditionnement ou de manutention stockage.

**Procédure** : définition d'un ensemble de règles à appliquer ainsi que de différentes étapes à respecter afin d'accomplir une activité ou un processus.

**Processus** : ensemble des opérations coordonnées de transformation, transport, stockage, que subit le produit et permettant l'obtention d'une valeur ajoutée (suite de procédés).

**Projet** : Dessins représentant tous les détails nécessaires pour définir une solution choisie.

**QMOS** : (Qualification de Mode Opérateur de Soudage) procès verbal établi par un organisme d'inspection, selon les normes en vigueur. Il vise à valider, pour un domaine donné (matériau, épaisseur, diamètre...) les conditions d'exécution (procédés, paramètres...) d'un joint soudé par la vérification des caractéristiques de ce dernier (voir DMOS).

**QQOQCP** : Moyen mnémotechnique permettant de se souvenir des 6 questions suivantes : Qui ? Quoi ? Où ? Quand ? Comment ? Pourquoi ?

Il s'agit d'un outil d'aide à la décision et de résolution d'un problème. Ces questions servent à recueillir les informations élémentaires relatives au problème que l'on souhaite traiter.

**Qualité** : C'est l'aptitude d'un produit ou d'un service à satisfaire les besoins des utilisateurs. Les critères de qualité sont différents pour chacun d'entre nous, le produit est donc un support de services.

**Poka-yoke** : terme japonais que l'on peut traduire par système anti-erreur.

Il s'agit en fait d'une démarche qualité qui vise à prévenir les erreurs en agissant sur les tâches de production et leur enchaînement dans les processus, mais aussi les équipements, les outils, etc...

**Poste de travail** : Ensemble des moyens matériels de fabrication permettant de réaliser une phase de travail.

**PPSPS** : Etabli à partir du Plan Général de Coordination (PGC) élaboré par le Coordonnateur sécurité, le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) a pour but de présenter la démarche prévention de l'entreprise dans le cadre d'un chantier (définition des moyens pour l'exécution des travaux, information et sensibilisation de l'encadrement et du personnel d'exécution sur la mise en œuvre des moyens, définition des risques et des mesures de prévention liés à la co-activité des différents intervenants)

**PRAP** : Prévention des Risques liés à l'Activité Physique

**Profilé** : Demi-produit long métallique dont la section peut être diverse, fermée ou ouverte (fer I, fer U, cornière,...).

**RCEE** : Résultat de Contrôle des Examens et Essais, document qui regroupe l'ensemble des informations recueillies lors de l'examen des éprouvettes de soudage en vue de la qualification d'un mode opératoire.

**Réglementation** : ensemble de mesures légales et réglementaires régissant un domaine d'activité ou un type de réalisation. La réglementation est propre à un pays ou groupe de pays.

**Réhabilitation** : intervention sur un ouvrage afin de le remettre conforme aux exigences du cahier des charges d'origine, et à la réglementation en vigueur (remplacement d'éléments par des éléments neufs équivalents). La réhabilitation peut être assortie d'une modernisation ou de modifications.

**Représentation isométrique** : Perspective utilisée pour la réalisation des dessins de définition des lignes de tuyauterie comportant les changements de direction symbolisés et cotés, la position et les dimensions des accessoires.

**Schéma** : Dessin exécuté à main levée, aux instruments, ou à l'aide d'un logiciel, dans lequel des symboles graphiques normalisés permettent d'indiquer les fonctions des composants d'un système et leurs relations (exemple : schéma de procédé).

**Site** : Lieu (atelier, chantier, unité de production) où se déroulent une ou plusieurs phases de travail.

**Sketch (ou « Data sheet »)** : document qui rassemble les données techniques de construction d'un appareil chaudronné (lieu d'installation, code de construction, réglementation applicable, durée de vie, situations pression-température, produit contenu ou couple matériau choisi, surépaisseur de corrosion, etc). Ce document, établi par l'ingénierie-process, remplace le cahier des charges.

**Sous-ensemble** : Si un ensemble est trop complexe, il est décomposé en sous ensembles, chacun correspond à une fonction élémentaire de l'ensemble.

**Sous phase** : si au cours d'une phase, la suite des opérations nécessite un changement de butée ou d'outil, la phase est décomposée en sous phase.

**SST** : Sauvetage Secourisme du Travail.

**Synoptique de montage** : Le synoptique de montage est l'expression imagée par un dessin des éléments de l'ordre d'assemblage d'un sous-ensemble. Il montre l'évolution du sous-ensemble durant le montage et il est accompagné d'instructions de montage. Il peut être remplacé par un graphe de montage.

**Tâche** : Travail devant être exécuté, soumis à certaines conditions et en un temps déterminé.

**Tôlerie industrielle** : secteur de l'industrie qui conçoit et réalise des ouvrages à partir de métal (souvent acier carbone, mais aussi aciers inoxydables, alliages d'aluminium...) en feuilles minces, découpées, conformées et généralement assemblées par soudage. Les productions sont parfois unitaires, mais plus souvent sérielles

**Traçabilité (NF X 50-120)**: Aptitude à retrouver l'historique, l'utilisation ou la localisation d'un produit, d'un matériau, d'un appareil, d'une machine ou d'une installation au moyen d'indications enregistrées.

**Tuyauterie industrielle** : secteur de l'industrie qui conçoit, réalise, installe et assure la maintenance de réseaux de canalisations et de leurs accessoires.

Ces réseaux véhiculent des fluides en phase liquide ou gazeuse, à des pressions et températures des plus basses aux plus élevées, selon les conditions de service.

Ces réseaux sont la plupart du temps préfabriqués en atelier, dans la limite des gabarits de transport, puis montés et raccordés sur site. Les éléments sont assemblés soit par soudage (coudes tés, réductions...), soit par brides boulonnées avec joints selon que le démontage sera nécessaire ou non.

Ces réseaux de tuyauteries peuvent être soumis ou non à des codes et réglementations.

L'étude et la réalisation du supportage font partie de la prestation.

**Unité de production** : ensemble des moyens techniques organisés : machines, outils, outillages, stockages, appareils de mesure, pour réaliser et contrôler un sous-ensemble ou une famille de sous-ensembles.

**Unité de fabrication** : ensemble des moyens techniques organisés : machines, outils, outillages, stockages, appareils de mesure, pour réaliser et contrôler un élément ou une famille d'éléments.