

STRUCTURES METALLIQUES

Organisation du Contrôle en Cours de Formation

CAP R.C.I

Réalisation en
Chaudronnerie
Industrielle



Avant propos

Les évolutions des technologies, des contenus de formation et des pratiques pédagogiques nécessitent une adaptation constante des connaissances des enseignants.

La formation continue des professeurs qui en découle est organisée essentiellement autour des services académiques de formation des personnels.

Le réseau national de ressources STRUCTURES MÉTALLIQUES, sous l'autorité de la Direction de l'Enseignement Scolaire et de l'Inspection Générale développe une politique de ressources pour la formation continue des enseignants.

Au travers des différents dossiers et fascicules élaborés par des professeurs du «terrain», le réseau permet de soutenir et d'accompagner cette formation, c'est-à-dire :

- ❑ favoriser l'auto-formation des enseignants, à leur rythme, selon leurs besoins et sur leur lieu de travail ;
- ❑ proposer des réponses aux besoins et aux problèmes posés;
- ❑ apporter des informations aux corps d'inspection qui sont les relais avec le «terrain»;
- ❑ élaborer des supports de formation pouvant être utilisés par les inspecteurs et les services académiques de formation.

C'est dans cette optique que vous sont proposés les dossiers ressources STRUCTURES MÉTALLIQUES.

Ce dossier a été élaboré par :

Marc LE ROUX – PLP génie mécanique construction

Marc ENGEL – PLP Chaudronnerie industrielle

Coordination du réseau de ressources

M. Jean Claude TÊTOT

Professeur UPEC - IUFM – SSTP

Centre National de Ressources Structures Métalliques

Place du 8 Mai 45 - BP 85 - 93203 St Denis

Téléphone 01.49.71.87.00 - Fax : 01 49 71 88 39

Site web: <http://cnrsm.creteil.iufm.fr>



CAP R.C.I

Réalisation en Chaudronnerie Industrielle

Organisation du Contrôle en Cours de Formation

Marc LE ROUX – PLP génie mécanique construction
Marc ENGEL – PLP Chaudronnerie industrielle

2010-2011



1. Introduction **5**

<i>1.1. Rôle de ce document</i>	<i>5</i>
<i>1.2. Aspects pris en compte dans notre organisation du CCF</i>	<i>5</i>
<i>1.3. Utilisation des différentes ressources du dossier numérique</i>	<i>5</i>
<i>1.4. Arborescence des fichiers du dossier numérique</i>	<i>6</i>

2. Préparation du CCF en CAP RCI **6**

<i>2.1. Planification annuelle des ouvrages</i>	<i>6</i>
<i>2.2. Dossiers techniques des ouvrages</i>	<i>8</i>
<i>2.3. Fiches des activités pédagogiques</i>	<i>9</i>
<i>2.4. Tableau de synthèse</i>	<i>10</i>

3. Mise en œuvre du CCF en CAP RCI **11**

<i>3.1. Proposition d'une grille de suivi des acquisitions des élèves</i>	<i>11</i>
<i>3.2. Choix des « moments » d'évaluation en CCF</i>	<i>11</i>
<i>3.3. Proposition de grilles d'évaluation des élèves</i>	<i>12</i>

4. Annexes **13**

<i>4.1. Planification annuelle des ouvrages</i>	<i>_____</i>
<i>4.2. Dossier technique – Activités pédagogiques AUVENT</i>	<i>_____</i>
<i>4.3. Dossier technique – Activités pédagogiques MAQUETTE DE FUSEE</i>	<i>_____</i>
<i>4.4. Dossier technique – Activités pédagogiques PARC A VELO</i>	<i>_____</i>
<i>4.5. Dossier technique – Activités pédagogiques TREE STAND</i>	<i>_____</i>
<i>4.6. Exemple de Tableau de synthèse Ouvrages/compétences du référentiel</i>	<i>_____</i>
<i>4.7. Exemple de Grille de suivi des élèves – Grille d'évaluation</i>	<i>_____</i>

1. Introduction

1.1. *Rôle de ce document*

Ce document accompagne le repère pour la formation CAP RCI en proposant un exemple d'organisation du Contrôle en Cours de Formation (CCF) vécue par une équipe de professeurs d'enseignements professionnels en charge d'une classe de 2^{ème} année CAP RCI.

Ce document comprend deux parties, l'une consacrée à la *préparation du CCF* et l'autre consacrée à la *Mise en œuvre du CCF*. Ces deux parties correspondant aux deux étapes de notre organisation.

Vous noterez lors de la lecture de ce document, que le point d'entrée de notre travail s'est porté sur le choix et la planification d'ouvrages¹ à réaliser au cours de l'année.

1.2. *Aspects pris en compte dans notre organisation du CCF*

Tel qu'il est défini dans le référentiel CAP RCI, le Contrôle en Cours de Formation s'effectue dans la continuité des enseignements, lorsque l'équipe de professeurs juge qu'un élève est prêt à valider le niveau de compétences requis par la formation. Cette démarche se répétant pour chaque élève de la classe.

Nous avons pris en compte ces aspects dans notre organisation du CCF en élaborant une planification des ouvrages qui participeront à la formation et à l'évaluation. En élaborant les dossiers techniques des ouvrages, des fiches d'activités réalisables sur les ouvrages (en relation avec le référentiel), ou encore en élaborant des documents d'observation donnant tout au long de la formation une image des compétences acquises, non acquises ou en cours d'acquisition de nos élèves.

1.3. *Utilisation des différentes ressources du dossier numérique.*

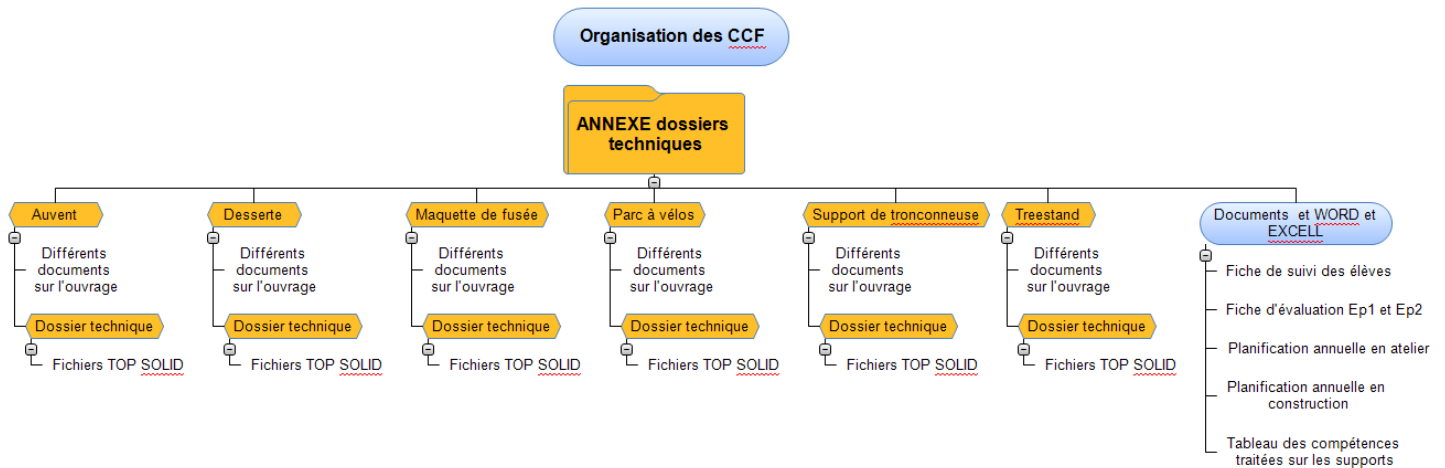
Les plans des différents ouvrages ont été réalisés avec le logiciel TOP SOLID 2010.

Ces documents de CAO (3D et mises en plans), ont été pour la plupart transformés en format PDF 3D (utiliser Abode reader 9.4 pour les ouvrir).

Les fichiers TOPSOLID peuvent être lus avec le logiciel TOP VIEWER téléchargeable à l'adresse suivante : http://www2.topsolid.fr/download/free/download_topsolid_viewer.asp

1.4. *Arborescence des fichiers du dossier numérique*

¹ Ces ouvrages sont des demandes extérieures ou intérieures à l'établissement (auto-équipement).



2. Préparation du CCF en CAP RCI

Cette partie du document va s'attacher à montrer que l'organisation de l'évaluation en CCF se prépare dès le début de la 2^{ème} année de formation, en intégrant ces évaluations dans la planification des enseignements et en identifiant les ouvrages et le(s) élève(s) qui seront retenus pour ces évaluations.

Nous vous proposons donc dans cette partie un éventail des documents qui nous ont semblés intéressants à produire pour engager cette préparation.

2.1. Planification annuelle des ouvrages

Toute notre démarche s'articule autour de cette planification des ouvrages, planification qui sera dans l'idéal préparée en fin de 1^{ère} année.

A ce stade la contrainte est de disposer de suffisamment d'ouvrage, chose qui n'est pas forcément évidente lorsque l'on veut privilégier des ouvrages issus de demandes extérieures ou intérieures à l'établissement.

Dans notre expérimentation vous rencontrerez donc peu d'ouvrage de Chaudronnerie car les demandes de fabrications au début de cette 2^{ème} année de CAP concernaient des ouvrages de Tôlerie, Métallerie, Tuyauterie. Ces ouvrages restent néanmoins dans le cadre du référentiel qui précise que les ouvrages peuvent être de natures différentes.

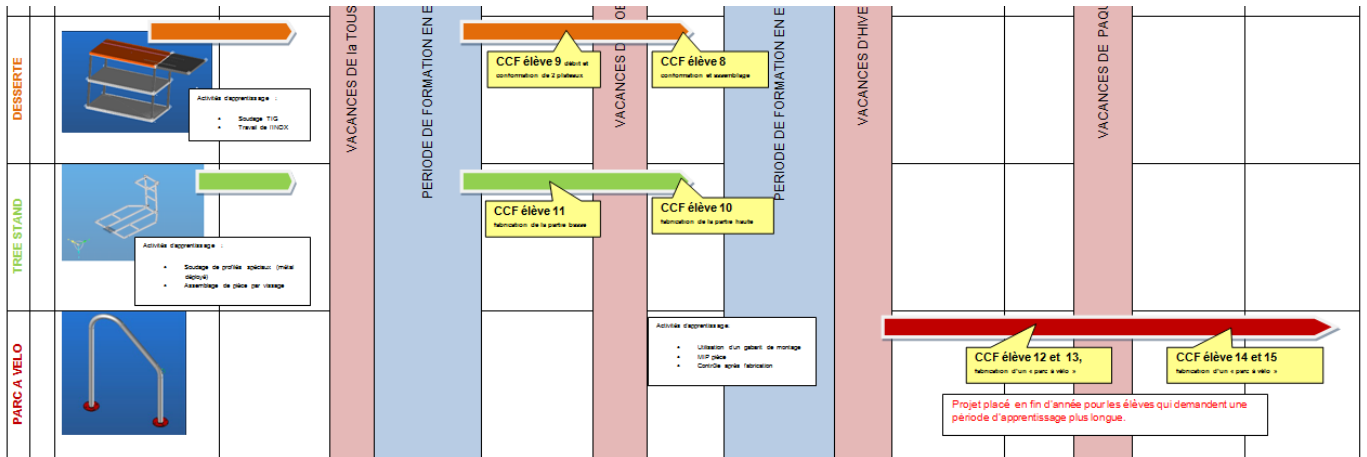
Pourquoi présenter une planification annuelle des ouvrages ? Parce qu'il nous est apparu qu'elle offre à l'enseignant la possibilité :

- De proposer aux élèves une vue d'ensemble des ouvrages qui seront réalisés au cours de l'année. (ici représentée par les flèches de couleur)
- D'indiquer aux élèves le ou les ouvrages sur lesquels ils interviendront, la période à laquelle ils interviendront et sur quelle plage de temps.
- De montrer aux élèves que l'évaluation s'effectue en cours de formation, sur les ouvrages retenus et dans la continuité des enseignements. (ici les cadres jaunes)
- D'annoter par l'enseignant, directement sur la planification, les activités envisagées. (ici les cadres blancs)

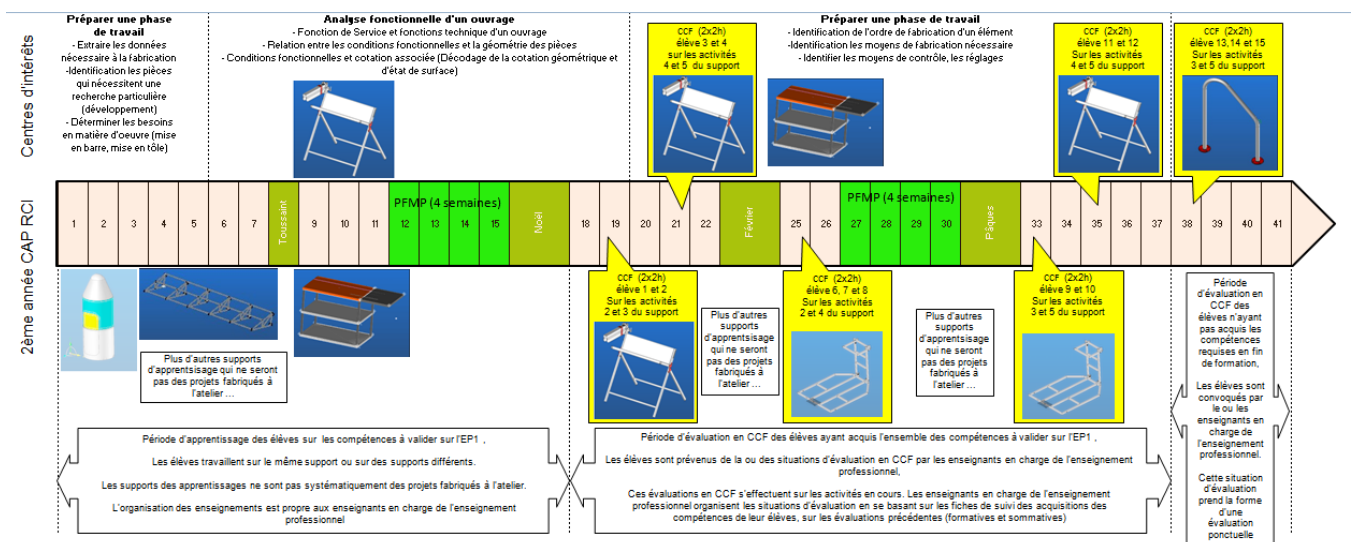
Plusieurs modèles de présentation peuvent être utilisés, nous proposons ici deux présentations à adapter ou à modifier selon son mode de fonctionnement (progression

pédagogique), et ses contraintes (plages horaire, organisation des périodes de formation en entreprise...).

1^{ère} présentation



2^{ème} présentation



Ces planifications pourront être affichées à l'atelier et en salle de construction (format poster).

Elles pourront aussi être fournies aux élèves (feuille nominative) ce qui permettra à l'enseignant d'indiquer à chacun de ses élèves l'ouvrage retenu pour son évaluation en CCF et la période à laquelle il fera cette évaluation.

Dossiers techniques des ouvrages

Les dossiers techniques regrouperont l'ensemble des documents numériques et/ou

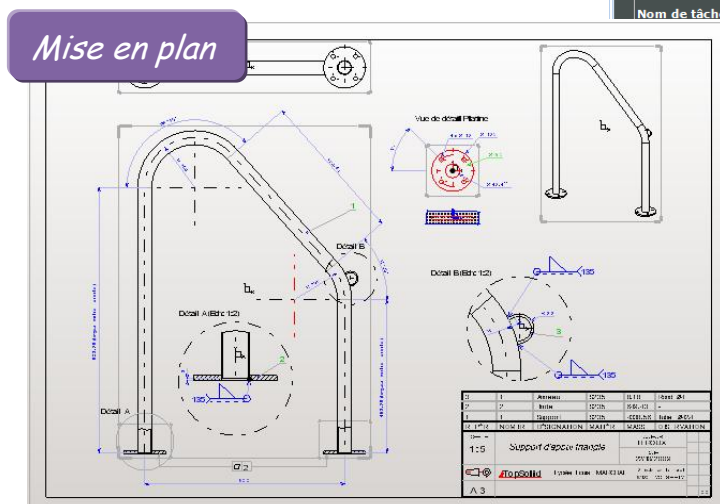
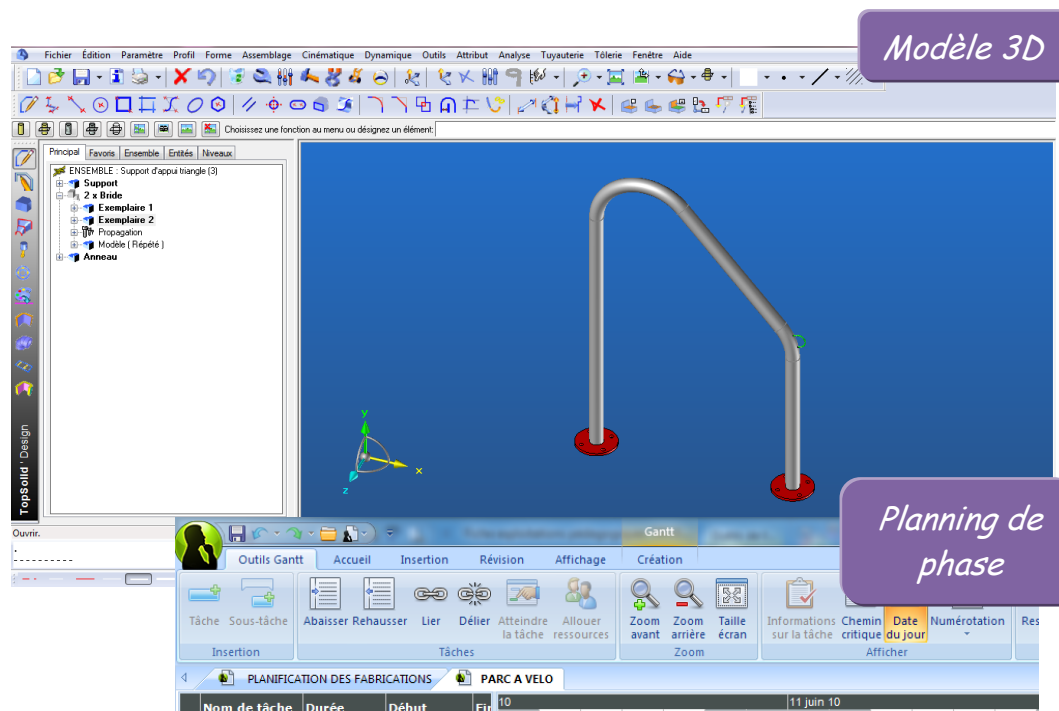
En guise d'exemple, vous trouverez en annexe les deux documents de planification l'un pour l'atelier et l'autre pour la construction.

papier nécessaires aux activités pédagogiques prévues sur l'ouvrage.

La nature de ces documents pourra donc varier d'un dossier technique à l'autre.

A titre d'exemple vous trouverez ci-dessous une liste non exhaustive des documents que l'on pourra retrouver dans les dossiers techniques :

- Modèle 3D de l'ouvrage, de ses sous-ensembles, de ces éléments
- Animation virtuelle ou vidéo (fonctionnement, assemblage d'un sous-ensemble...)
- Mise en plan (dessin d'ensemble, de sous-ensemble, d'élément)
- Contrat de phase de fabrication.
- Gamme d'assemblage.
- Planning d'ordonnancement des phases de fabrication (Sous forme Gantt par exemple).
- ...etc.




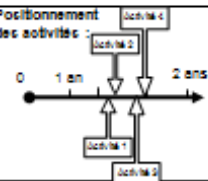
En annexe vous trouverez les extraits des dossiers techniques retenus comme support de formation et de CCF.

2.2. Fiches des activités pédagogiques

Ces fiches, destinées en particulier aux enseignants, ont pour objectif d'apporter une aide lors de sa réflexion sur le choix d'un support et sur son exploitation vis-à-vis du référentiel.

En effet ces fiches sont un moyen pour mettre en relation les activités envisagées sur l'ouvrage, les compétences du référentiel et d'autres informations telles que la durée de chaque activité, le positionnement des activités dans l'année, le niveau de performance attendu sur chaque activité...etc.

Ces fiches peuvent être développées en Construction et en Fabrication.

CAP RCI		Exploitations pédagogiques en construction	
	Descriptif de l'ouvrage : Le parc à vélo est un mobilier urbain qui permet de stationner un deux roues.	Positionnement des activités : 	
Compétence(s) du référentiel C1.1 : Identifier la nature de l'ouvrage et son domaine d'utilisation C1.2 : Localiser les éléments d'un ouvrage C1.3 : Identifier les matériaux des éléments de l'ouvrage et décider C1.4 Identifier les applications fonctionnelles d'un ouvrage ou d'une installation. C1.6 : Décoder la représentation des assemblages des différents éléments de l'ouvrage. C2.7 : Produire un croquis d'un élément ou partie d'élément. C3.2 : Identifier les matériaux des éléments de l'ouvrage et décider CA.2 : Définir les besoins en matière d'œuvre	Activités possibles Activité 1 : Analyse de l'ouvrage A partir de la mise en situation du dossier technique et du modèle 3D, choisir le type d'ouvrage et son domaine d'utilisation dans une liste de proposition. A partir du dessin d'ensemble : <ul style="list-style-type: none"> Localiser par colorage les éléments sur toutes les vues. Identifier la matière utilisée pour cet ouvrage Choisir dans une liste de proposition la fonction du jeu de 2mm entre la platine et le tube cintré. Calculer les jeux maxi et mini de montage entre la platine et le tube cintré. Décoder le procédé de soudage en identifiant l'illustration de la torche de soudage correspondante. Produire à l'échelle 1 : 1 le dessin de définition coté d'une platine Activité 2 : Préparer la fabrication-Débit <ul style="list-style-type: none"> A l'aide de la nomenclature identifier dans une liste de choix les produits à utiliser et donner les dimensions de leur section Calculer la longueur développée du tube support (ressource pour le calcul des longueurs développées des parties courbes). Calculer le nombre de tube nécessaire pour une commande de 20 parcs à vélo. Compléter le bon de sortie matière 	Durée 2h 2h	Indicateurs de performance Les choix sont cohérents vis-à-vis des données de la mise en situation. Les éléments sont situés correctement. La famille de matière est identifiée correctement. Le calcul des jeux de montage est réalisé en autonomie. Le procédé de soudage choisi est associé à la torche correspondante. Le choix des vues et de la cotation permet la définition complète de l'élément. La désignation des produits utilisés et leurs dimensions sont correctes. Le calcul de la LD est effectué en autonomie. La ressource est exploitée. Le calcul et le renseignement du bon de sortie matière est réalisé en autonomie.
Compétences du référentiel RCI	Activités envisagées sur l'ouvrage	Informations complémentaires (durée, performances attendues)	

Ce type de fiche peut être présenté sous différent format ce qui permettra à chaque enseignant de trouver le format qui lui convient.

2.3. Tableau de synthèse

Un tableau de synthèse complété à partir des fiches d'activité des différents ouvrages recensera l'ensemble des compétences traitées sur les ouvrages choisis.

L'objectif de ce tableau étant de donner à l'enseignant :

- Une vue d'ensemble des compétences traitées,
- Du nombre de fois qu'elles auront été traitées (nombre de croix dans le tableau)
- D'identifier les compétences évaluées sur les activités de CCF.

Activités	Tâches professionnelles	Compétences	Compétences détaillées	Relation : Compétences / Supports de formation						
				Tréteau Pliant tous les élèves	Maquette Fusée 2 élèves	Auvent 3 élèves	Parc à vélo 2 élèves	Tree-stand 4 élèves	Support de tronçonneuse 2 élèves	Desserte 2 élèves
1. Recopie et l'analyse des formes géométriques et les volumes rencontrés dans un ouvrage.	1.1 Explication de l'architecture de l'ouvrage et de son domaine d'utilisation.	C1- Décoder et exploiter les données techniques d'un ouvrage	C1.1- Identifier la nature de l'ouvrage et son domaine d'utilisation	□	X	X	X	X	X	□
			C1.2- Localiser les éléments d'un ouvrage	□	X	XX	X	X	□	
			C1.3- Identifier les matériaux des éléments de l'ouvrage et décodé leurs désignations. (avec la norme)	□	□	□	XX	X	□	
	1.2 Identification des fonctions assurées par un ouvrage.	C2- Décoder et exploiter les données de définition d'un élément de l'ouvrage.	C1.4- Identifier les spécifications fonctionnelles d'un ouvrage ou d'une installation	□	□	□	X	X	X	□
			C1.5- Identifier les liaisons entre les différentes parties constitutives d'un ouvrage	□	X	X	□	X	X	□
			C1.6- Décoder la représentation des assemblages des différents éléments de l'ouvrage.	□	□	XXX	X	X	□	
2. Mise en œuvre fabrication	2.1 Préparation des moyens et des éléments nécessaires pour une intervention en entreprise ou sur chantier. 2.2 Renseignement des documents (qualité, traçabilité).	C7- Contrôler sa réalisation	C7.1- Mettre en œuvre les moyens de contrôle en cours et en fin de fabrication	□	X	X	X	X	X	□
			C7.2- Appliquer une procédure de contrôle	□	□	X	□	X	X	□

Ce tableau établit les relations entre les compétences du référentiel et les supports de formation retenus.
L'objectif de ce tableau est de donner une vue d'ensemble sur les compétences traitées, le nombre de traitement et d'organiser l'évaluation des compétences en CCF.

En guise d'exemple, vous trouverez en annexe une proposition de fiche de synthèse mettant en relation les compétences et les ouvrages.

3. Mise en œuvre du CCF en CAP RC1

3.1. Proposition d'une grille de suivi des acquisitions des élèves

L'évaluation des élèves en cours de formation amène les professeurs à les observer et à apprécier leurs progrès tout au long de la formation. Vous trouverez en annexe un exemple de grille de suivi et d'évaluation formative permettant de consigner ces observations.

Activités	Tâches professionnelles	Compétences	Compétences détaillées	Fiche de suivi des élèves						
				Eleve1	Eleve2	Eleve3	
1. Décodage et analyse des données techniques relatives à un ouvrage à réaliser	1.1 Exploitation de l'architecture de tout ou partie d'un ouvrage.	C1- Décoder et exploiter les données techniques d'un ouvrage	C1.1 : Identifier la nature de l'ouvrage et son domaine d'utilisation							
			C1.2 : Localiser les éléments d'un ouvrage.							
			C1.3 : Identifier les matériaux, des éléments de l'ouvrage et décrire leurs désignations. (avec la norme)							
	1.2 Identification des fonctions assurées par un ouvrage.	C2- Décoder et exploiter les données de définition d'un élément de l'ouvrage.	C2.1 : Identifier les surfaces et les volumes constituant un élément							
			C2.2 : Identifier les positions relatives des surfaces et des volumes constituant un élément.							
			C2.3 : Associer les formes géométriques de l'élément sur plusieurs vues du dessin de définition.							
1.3 Décodage du dessin de définition d'un élément.	C3- Exploiter les données techniques relatives à la réalisation d'un élément	C3.1 : Identifier et choisir les différents documents de fabrication								
		C3.2 : Identifier les moyens nécessaires à la réalisation								
		C3.3 : Identifier les réglages et contrôles								
2. Préparation d'une phase de travail	2.1 Développement des éléments qui ne nécessitent pas d'épure intermédiaire.	C4- Préparer la fabrication d'un élément ou d'une partie d'ouvrage	C4.1 : Identifier les éléments d'un ouvrage qui nécessitent une recherche particulière de forme et / ou de dimensions							
			C4.2 : Réaliser le développement d'un élément d'ouvrage.							
			C4.3 : Définir les besoins en matière d'oeuvre							

La manière de noter les acquisitions des élèves est propre à chacun d'entre nous. Au delà du système de notation choisi le plus important dans ce domaine est de confronter les avis de chaque membre de l'équipe pour fixer le niveau d'acquisition des compétences le plus pertinent pour chaque élève.

3.2. Choix des « moments » d'évaluation en CCF

Selon les rythmes d'acquisition des compétences par les élèves, les professeurs envisagent deux moments d'évaluation :

- Soit les élèves ont montrés, au travers des observations effectués par les professeurs, qu'ils ont acquis les compétences visées sur les activités menées en classe et qu'ils sont prêts à être évalués sur l'ensemble de ces compétences traitées.

Dans cette situation les élèves sont évalués pendant les séances de cours de la 2^{ème} année de CAP, sur les mêmes activités que les autres élèves de la classe ou sur des activités différentes du reste de la classe.

Les élèves sont prévenus à l'avance de la date à laquelle se fera leur évaluation.

La majorité des élèves de la classe seront évalués dans cette situation seule ou par petits groupes selon les possibilités des enseignants à gérer les élèves en évaluation et en apprentissage.

- Soit les élèves ont besoin de plus de temps d'apprentissage et seront évalués en fin de formation.

Dans cette situation les élèves sont évalués pendant les dernières séances de cours sur des activités préparées pour l'évaluation. A ce titre cette situation prend la forme d'une évaluation ponctuelle.

Les élèves sont convoqués par les enseignants en charge des épreuves professionnelles.

A titre d'exemple, moins d'un tiers d'un groupe de 15 élèves seront concernés par cette situation d'évaluation.

Quelque soit le moment de l'évaluation, elle doit porter sur la capacité des élèves à mobiliser leurs connaissances plutôt que sur la seule vérification de ses connaissances.

Exemple : lors de la réalisation d'une pièce on s'attachera à évaluer la démarche mise en œuvre pour obtenir le résultat demandé plutôt que la seule vérification des spécifications dimensionnelles et géométriques.

3.3. Proposition de grilles d'évaluation des élèves

Comme l'indique le référentiel un dossier doit être constitué pour chaque élève rassemblant des traces des travaux effectués ou retenus pour le CCF ainsi qu'une grille d'évaluation.

L'évaluation sera effectuée avec les grilles d'évaluation fournies par le corps d'inspection. Les grilles ci-dessous constituent un exemple :

EVALUATION DE LA FORMATION Epreuve EP1		Certification de niveau 5 CAP Réalisation en Chaudronnerie Industrielle			
Nom de l'élève :	Nom du tuteur :	Entreprise :			
Description des activités en situations d'évaluation : (le cas échéant, joindre les documents descriptifs) Préparer la fabrication d'un « parc à vélo » dans le respect des plans de définitions. Le candidat dispose du dossier technique (sous forme numérique et/ou papier), d'un poste informatique, des documents de travail					
COMPETENCES A EVALUER	EVALUATION DES TACHES REALISEES	A Dépasser les exigences	B Répondre aux exigences	C Répondre à des exigences	D Ne répondre qu'à des exigences
C1 - Décoder et exploiter les données techniques d'un ouvrage	Identifier la nature de l'ouvrage et son domaine d'utilisation				
	Localiser les éléments d'un ouvrage				
	Identifier les matériaux des éléments de l'ouvrage et décoder leurs désignations. (avec la norme)				
	Identifier les spécifications fonctionnelles d'un ouvrage ou d'une installation				
	Identifier les liaisons entre les différentes parties constitutives d'un ouvrage				
C2 - Décoder et exploiter les données de définition d'un élément de l'ouvrage	Decoder la représentation des assemblages des différents éléments de l'ouvrage				
	Identifier les surfaces et les volumes constituant un élément				
	Identifier les positions relatives des surfaces et des volumes constituant un élément				
	Associer les formes géométriques de l'élément sur plusieurs vues du dessin de définition				
	Exploiter le modèle numérique d'un élément dont l'arbre de construction est court				
C3 - Exploiter les données techniques relatives à la réalisation d'un élément	Produire la représentation d'un élément en vue d'une réalisation				
	Decoder les spécifications dimensionnelles et géométriques				
	Produire un croquis d'un élément ou d'une partie d'élément				
C4 - Préparer la fabrication d'un élément ou d'une partie d'ouvrage	Identifier et choisir les différents documents de fabrication				
	Identifier les moyens nécessaires à la réalisation				
	Identifier les réglages et contrôles				
Appréciation générale :					
Nom du professeur : Signature :					

EVALUATION DE LA FORMATION Epreuve EP2		Certification de niveau 5 CAP Réalisation en Chaudronnerie Industrielle			
Nom de l'élève :	Nom du tuteur :	Entreprise :			
Description des activités en situations d'évaluation Réaliser la fabrication d'un « parc à vélo » dans le respect des plans de définitions. Le candidat dispose des plans de définition des pièces, de la matière première, et des machines de l'atelier.					
COMPETENCES A EVALUER	EVALUATION DES TACHES REALISEES	A Dépasser les exigences	B Répondre aux exigences	C Répondre à des exigences	D Ne répondre qu'à des exigences
C5 - Organiser un poste de travail	Aménager la zone de travail				
	Préparer les outillages nécessaires				
	Identifier les risques d'accidents, et utiliser les moyens de protections				
C6 - Mettre en œuvre les moyens de production	Maintenir en état son poste de travail				
	Reproduire des tracés				
	Installer les outils				
C7 - Compléter des documents de suivi et de contrôle	Effectuer les réglages et essais nécessaires				
	Réaliser les opérations d'usinage et de conformation				
	Réaliser les assemblages				
Appréciation générale :					
Nom du professeur : Signature :					
				Note proposé au jury	
				/ 20	

En guise d'exemple, vous trouverez en annexe des exemples de fiches de suivi des acquisitions et de fiches d'évaluation.

Annexes