

## SOMMAIRE

	<i>Pages</i>
<b>ANNEXE I : RÉFÉRENTIELS DU DIPLÔME</b>	
I.a. Référentiel des activités professionnelles .....	3
I.b. Référentiel de certification .....	24
1. Activités professionnelles et compétences .....	25
2. Compétences.....	26
3. Savoirs associés aux compétences.....	42
I.c. Lexique.....	52
 <b>ANNEXE II : MODALITÉS DE CERTIFICATION</b>	
II.a. Unités constitutives du diplôme.....	58
II.b. Règlement d'examen .....	64
II.c. Définition des épreuves.....	66
 <b>ANNEXE III : PERIODE DE FORMATION EN MILIEU PROFESSIONNEL .....</b>	<b>81</b>
 <b>ANNEXE IV : TABLEAU DE CORRESPONDANCE ENTRE EPREUVES OU UNITES .....</b>	<b>85</b>

# **ANNEXE I**

## **RÉFÉRENTIELS DU DIPLÔME**

**ANNEXE I.a.**  
**RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES**

# LE MÉTIER

## 1.1. ANALYSE ET DEFINITION DU CHAMP D'ACTIVITE

Les fabrications en matériaux métalliques moulés sont réalisées dans le cadre des activités que développent les entreprises de fonderie qui travaillent les unes en moules non permanents, les autres en moules permanents. Elles nécessitent de :

- disposer d'un outillage de mise en œuvre des matériaux réalisé en amont de l'industrie de la fonderie ;
- réaliser, à l'aide de cet outillage, de matériels et de matériaux divers, un moule comprenant une empreinte et des noyaux, complété de systèmes de remplissage et d'alimentation ;
- préparer, fondre et élaborer un alliage, à une composition déterminée, présentant les caractéristiques physiques et mécaniques spécifiées dans le cahier des charges ;
- couler l'alliage liquide dans le moule sachant, dès lors, que de nombreuses réactions, fonctions de multiples paramètres, se produisent entre le matériau constituant le moule et l'alliage liquide ;
- parachever et effectuer des traitements thermiques et de surface, assurer la qualité prévue au cahier des charges.

Dans le cas du moulage en moules permanents, la réalisation du moule et parfois des noyaux est l'œuvre de l'outilleur mouliste.

Les activités du titulaire du baccalauréat professionnel « Fonderie » s'exercent au niveau de l'atelier et, en fonction du type d'entreprise, dans tout ou partie des secteurs suivants :

- Préparation de la production.
- Production de moules, de noyaux ; élaboration d'alliages et obtention de pièces parachevées.
- Contrôle.

Il peut être amené à coordonner une équipe d'opérateurs et participer à l'organisation de leurs activités.

Le référentiel des activités professionnelles décrit les activités et les tâches que sera appelé à exercer le titulaire du diplôme dans les premières années de sa vie professionnelle : ces activités ne sont ni celles d'un débutant, ni celles d'un professionnel chevronné. Le profil visé tient compte d'une nécessaire période d'adaptation à l'emploi et de la complexité des processus d'insertion professionnelle.

## 1.2. LE CONTEXTE PROFESSIONNEL

### 1.2.1. Types d'entreprise

Les titulaires d'un baccalauréat professionnel « fonderie » peuvent exercer leurs activités dans des fonderies intégrées ou non mettant en œuvre différents types de matériaux :

- alliages ferreux (fontes, aciers...),
- alliages légers (base aluminium, magnésium),
- alliages cuivreux (bronzes, laitons, cupro-aluminium),
- alliages de zinc (kayem, zamak).

Ces fonderies utilisent différents procédés pour produire des pièces de petites ou de grandes dimensions :

- moulage main,
- moulage mécanisé,
- moulage en moule métallique, coulée gravitaire,
- moulage en moule métallique, coulée sous pression,
- obtention de pièces mécaniques par moulage en cire perdue,
- moulage d'art,
- ...

Le contexte professionnel en fonderie se caractérise par :

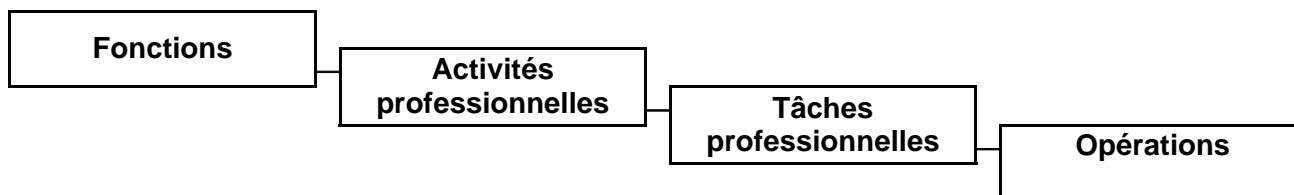
- une grande diversité des activités offrant des possibilités d'adaptation pour tous ;
- une préoccupation permanente d'un environnement sécurisé et conforme à la réglementation ;
- une technicité en évolution constante au service de la qualité et du progrès économique ;
- l'usage de technologies de plus en plus performantes, tant au niveau des moyens (automatisation, chaîne numérique, simulation,...) qu'au niveau des matériaux mis en œuvre ;
- l'emploi de vecteurs d'information et de communication actuels et performants ;
- le souci de la formation continue des opérateurs, dans le cadre de l'évolution des emplois et des techniques, ainsi que dans la progression de carrière.

### **1.2.2. Emplois concernés**

Le titulaire du baccalauréat professionnel « Fonderie » est un technicien d'atelier capable d'effectuer des tâches dans les services de préparation et d'organisation du travail, dans les laboratoires de contrôle et d'essais, à l'atelier dans le cadre de la production unitaire ou de série automatisée ou non.

## 2. ACTIVITÉS ET TÂCHES PROFESSIONNELLES

Les activités professionnelles décrites ci-après, déclinées à partir des fonctions d'entreprise, constituent le référentiel des activités professionnelles du baccalauréat professionnel « fonderie ». Les activités sont ensuite déclinées en tâches professionnelles et éventuellement en opérations selon le schéma général ci-dessous.



### Baccalauréat professionnel « Fonderie »

<i>Fonctions</i>	<i>Activités</i>	<i>Tâches professionnelles</i>
<b>PRODUCTION</b>	<b>1. Préparation de la production</b>	1.1. Réceptionner, contrôler et gérer les matières d'œuvre et les produits consommables
		1.2. Réceptionner, contrôler et gérer les matériels et outillages
		1.3. Configurer et régler un poste de travail
	<b>2. Mise en œuvre de la production</b>	2.1. Conduire un poste de travail en respectant le programme de production et en interprétant les indicateurs de fonctionnement.
		2.2. Procéder aux opérations de contrôle intégré
		2.3. Détecter les dysfonctionnements, les signaler et intervenir dans son champ de responsabilités
		2.4. Mettre en œuvre des procédures de maintenance préventive.
	<b>3. Organisation de la production</b>	3.1. Coordonner les activités d'une équipe d'opérateurs de production.
		3.2. Proposer des actions visant à améliorer la productivité
		3.3. Proposer des actions visant à améliorer l'hygiène, la sécurité et l'environnement

**Remarque :** Les postes de travail varient selon le degré d'automatisation de la fonderie et des techniques utilisées. Le titulaire d'un baccalauréat professionnel « fonderie » pourra assurer la coordination des différents postes d'un secteur (sablierie, moulage, fusion, parachèvement...) ou piloter un poste ou un système automatisé.

## Activité 1 : Préparation de la production

### Tâche 1.1 :

#### Réceptionner, Contrôler et gérer les matières d'oeuvre et les produits consommables

- **Description de la tâche**
  - Prévoir et/ou vérifier les matières d'oeuvre en fonction de la planification de la production ou des consignes de fabrication.
  - Déterminer les quantités de produits consommables nécessaires à la réalisation de la fabrication envisagée
  - Renseigner la fiche de suivi des stocks.
  - Veiller à l'approvisionnement des postes de travail (moyens automatiques ou manuels).
  - S'assurer de la régularité de l'approvisionnement du poste en régime de production.
  - Contrôler les consommations et intervenir en cas de risque de rupture de stock de consommables.
  - Préparer les matières d'oeuvre et les produits consommables et valider cette préparation.
- **Moyens et ressources**
  - Fiche de planification ou consignes de fabrication (type de matières d'oeuvre, quantités utilisées, fréquences d'approvisionnement, postes à approvisionner .....).
  - Fiches de stock
  - Matériel de préparation.
  - Produits et matières d'oeuvre nécessaires pour assurer la préparation des matériaux.
  - Matériels et procédures de contrôle.
  - Fiche de suivi.
- **Résultats attendus**
  - Les matières d'oeuvre et produits consommables sont conformes et disponibles pour assurer la production planifiée.
  - Les fiches de contrôle sont renseignées.
  - La fiche de suivi est complétée, la planification est respectée.
  - Le stock est actualisé.

## Tâche 1.2 :

### Réceptionner, contrôler et gérer les matériels et outillages

#### 1.2.1. Postes de fabrication unitaire (sable, cire perdue...)

- **Description de la tâche**
  - Prévoir et vérifier l'approvisionnement du poste de travail en outillages, matériels, documents de fabrication.
  - Préparer et vérifier la conformité, le nombre et l'état des outillages (modèle, boîte à noyau, outillage d'injection...)
  - Préparer les éléments du système de coulée en fonction des calculs fournis.
  
- **Moyens et ressources**
  - Documents de préparation (dossier de fabrication, fiche techniques, fiches de postes, fiches de contrôle, etc.).
  - Les consignes (écrites ou orales) d'exploitation de l'outillage.
  - Outillages de fabrication (modèle, boîte à noyau, gabarit de contrôle, boîte d'injection, modèle en cire...)
  - Outillage individuel.
  - Produits annexes utiles dans l'utilisation des outillages (ex : agents de démoulage,...)
  - Matériels et accessoires (châssis, goujons, crampe, manchons, filtres...)
  
- **Résultats attendus**
  - Les outillages, matériels sont disponibles au poste de travail.
  - Les outillages, matériels sont conformes à la fabrication demandée.

#### 1.2.2. Postes de fabrication sérielles (sable, cire perdue...)

- **Description de la tâche**
  - Prévoir et vérifier l'approvisionnement du poste de travail en outillages, matériels, accessoires, documents de fabrication
  - Préparer les outillages et vérifier leur conformité par rapport aux documents de fabrication.
  - Préparer les accessoires (entonnoir, descente de coulée, plaque de tir, plaque de gazage,...)
  - Préparer les éléments de mise en position et de bridage servant au montage des outillages sur les différentes machines.
  - Valider la préparation
  
- **Moyens et ressources**
  - Fiche de lancement et fiches d'instructions (mise en service, réglage, sécurité...).
  - Chantier de moulage
  - Machines à mouler et leurs périphériques.
  - Machines à noyauter et leurs périphériques
  - Machines à injecter les cires et leurs périphériques.
  - Outillages (plaques modèles, boîte à noyaux, gabarit de remmoulage, de collage, boîtes d'injection des cires...).
  - Énergies disponibles (électrique, pneumatique, hydraulique)



- Matériels : châssis, goujons, dispositif de crampage, cylindres...
- Accessoires : coulées, masselottes, événements, refroidisseurs, manchons, filtres, pointes, supports, inserts, cordon d'étanchéité, colle à noyaux, joints caoutchouc...

- **Résultats attendus**

- Les documents sont renseignés.
- Les outillages sont conformes et opérationnels
- Les approvisionnements sont disponibles et sur site.
- Toute anomalie constatée fait l'objet d'une intervention corrective.

### 1.2.3. Poste de fusion

- **Description de la tâche :**

- Préparer et vérifier les outils et matériels de fusion
- Préparer le four de fusion
- Vérifier l'état du four (réfractaire) et l'état du creuset
- Préparer les matériels et accessoires de contrôle

- **Moyens et ressources**

- Fiches d'instructions
- Le four de fusion
- Cahier de fusion
- Outils et matériels de fusion
- Matériel de contrôle et accessoires

- **Résultats attendus**

- Le four, les outils et matériels de fusion, les matériels de contrôle sont opérationnels

### 1.2.4. Poste de moulage en coquille par gravité

- **Description de la tâche**

- Prévoir et vérifier l'approvisionnement du poste de travail en outillages, matériels, documents de fabrication
- Préparer le matériel servant au montage des coquilles.
- Préparer les différentes parties du moule et accessoires
- Vérifier le fonctionnement du moule à froid (mouvements des parties de moule, course, fermeture, crampage.....)
- Préparer, vérifier les pyromètres de contact et d'immersion
- Effectuer les contrôles prévus par les procédures et procéder aux éventuelles corrections.

- **Moyens et ressources**

- Fiches d'instructions, consignes;
- Outillage individuel de fusion et de coulée poteyé et préchauffé
- Coquille et ses périphériques.
- Eventuellement noyaux sable, inserts sur site
- Moyens de contrôle des paramètres (températures alliage, moule, présentation de pièces « type » référentes,...).
- Moyens de stockage des pièces sur site

- **Résultats attendus**

- Les outillages, la coquille et les accessoires sont conformes et aptes à l'usage en situation de production.
- Toute anomalie constatée a fait l'objet d'une action corrective.

### 1.2.5. Poste de moulage sous pression

- **Description de la tâche**
  - Approvisionner les outillages et accessoires sur site.
  - Équiper l'outillage avant montage sur machine
  - Vérifier la conformité et l'état des outillages et des accessoires et des outils de fusion
  - Préparer le matériel servant au montage des moules.
- **Moyens et ressources**
  - Documents de transfert de l'outillage (références en magasin, machine affectée, conditions de manutentions, consignes spécifiques....)
  - Moyens de manutention adaptés au transfert.
  - Consignes de sécurité,
  - Documents de production
  - Outillages et accessoires nécessaires au montage
  - Outillage de fusion
- **Résultats attendus**
  - Outillage et accessoires approvisionnés sur site en conformité avec la fiche d'instructions.
  - Outillage équipé selon les documents de production et la fiche d'instructions
  - Respect des règles de manutention et de sécurité.
  - Toute anomalie constatée est impérativement signalée au responsable

### 1.2.6. Poste de parachèvement

Le parachèvement comprend les opérations suivantes :

- Séparation des coulées
- Grenailage - sablage
- Ebarbage
- Traitements thermiques(\*)
- Polissage – patines(\*)

(\*) Variable selon les entreprises et les techniques

- **Description de la tâche**
  - Rassembler et décoder le dossier de fabrication (fiches d'instructions, fiches techniques ...)
  - Prévoir et vérifier l'approvisionnement du poste de travail en outillages et matériels en fonction de la production à réaliser
- **Moyens et ressources**
  - Outils d'ébarbage et d'ébavurage
  - Machines à grenailier, à sabler .....

- o Machines à ébarber : touret- machines portatives – ponceuse à bande ....
- o Les postes de traitements thermiques
- o Machines à polir.....
- o Poste pour la patine .....

- **Résultats attendus**

- o Les machines, les matériels et les outillages sont disponibles au poste de travail
- o Les matériaux et les produits sont conformes pour la fabrication demandée
- o Les fiches de contrôles sont renseignées.
- o La fiche de suivi est complétée, la planification est respectée.
- o Le stock est actualisé.

## **Tâche 1.3 :**

### **Configurer et régler un poste de travail**

#### **1.3.1. Postes de fabrication sable ou cire perdue (unitaire ou sérielle)**

- **Description de la tâche**

- o Mettre le poste de travail en situation de démarrage d'une production
- o Agencer le poste de travail en respectant les consignes de sécurité
- o Appliquer les procédures et consignes liées au poste de travail
- o Mettre en place les outillages
- o Vérifier, régler et valider la conformité du moyen de production

- **Moyens et ressources**

Chantier de moulage et ses périphériques (retourneur de moule, taillage des entonnoirs, chargement des moules...).

Machines à noyauter et leurs périphériques (malaxeur continu intégré, système de gazage, système de déboîtage, système d'ébavurage...).

Moyens de stockage adaptés aux noyaux

Machines à injecter les cires et leurs périphériques.

Documents de production

Fours

Consignes de sécurité liées à l'activité.

- **Résultats attendus**

**Le poste de travail est opérationnel :**

- *les matériels, outillages, matériaux produits et accessoires sont disponibles*
- *la mise en chantier est conforme*
- *les réglages sur les machines et outillages sont réalisés et conformes aux directives*
- *le poste de travail est en sécurité*
- *la production peut commencer*

#### **1.3.2. Poste de moulage en coquille par gravité**

- **Description de la tâche**

- o Agencer le poste de travail en respectant les consignes de sécurité
- o Appliquer les procédures et consignes liées au poste de travail

- Poteyer la coquille
- Effectuer les réglages consécutifs à la mise en place des outillages
- Régler les différents paramètres des périphériques
- Mettre le poste de travail en situation de démarrage de la production.

- **Moyens et ressources**

- Four de fusion ou de maintien opérationnels
- Moyens de manutentions des alliages en fusion (poches de coulée à préchauffer, louches manuelles poteyées , robots de coulée,....)
- Fiches de fusion – charges métalliques
- Moyens de pesée et de manutention des charges métalliques
- Consignes strictes de sécurité liées à l'activité.
- Coquilleuse automatisée ou manuelle

- **Résultats attendus**

- Les outils de fusion sont poteyés et préchauffés
- La coquille est opérationnelle (réglage, poteyage, préchauffage conformes)

### 1.3.3. Poste de fusion

- **Description de la tâche**

- Agencer le poste de travail en respectant les consignes de sécurité
- Mettre en place les outillages et vérifier leur fonctionnement
- Vérifier, régler et valider la conformité du moyen de production (état de la prise du poste, énergies, réglages paramètres de travail, moyens de stockage...).

- **Moyens et ressources**

- Fiches de fusion – charges métalliques
- Moyens de pesée et de manutention des charges métalliques
- Four de fusion ou de maintien opérationnels
- Moyens de manutentions des alliages en fusion (poches de coulée à préchauffer, louches manuelles poteyées, robots de coulée,....)
- Consignes strictes de sécurité liées à l'activité.

- **Résultats attendus**

- L'alliage est prêt à être fondu et conformes aux instructions.
- Le four est prêt à recevoir la charge métallique
- Les moyens de coulée sont vérifiés et mis en situation de recevoir l'alliage fondu
- Les outillages sont mis en place et opérationnels en régime de production
- Toute anomalie constatée fait l'objet d'une correction.
- Les réglages, la programmation des paramètres de travail sont effectués et conformes

### 1.3.4. Moulage sous pression

- **Description de la tâche**

- Agencer le poste de travail en respectant les consignes de sécurité
- Vérifier la température de l'alliage
- Mettre en place l'outillage sur la machine et vérifier son fonctionnement ou assister le monteur dans la mise en place des outillages sur la machine.
- Mettre en place les accessoires périphériques

- Insérer et/ou régler les paramètres de moulage suivant la fiche technique du moule
- Régler les différents paramètres des périphériques suivant la fiche technique du moule
- Participer aux essais et réglages finaux

- **Moyens et ressources**

- Machine à mouler sous pression chambre froide ou chambre chaude opérationnelle
- Moule prêt à monter sur site
- Lingots d'alliage sur site (machine à chambre chaude)
- Procédures de Montage liées au moule et à la machine
- Monteur – régleur expérimenté
- Moyens de manutention
- Consigne de sécurité strictes, spécifiques à l'activité
- Documents de production
- Chargeur de coulée automatisé
- Bras de préhension ou balance
- Poteyeur automatisé
- Fiche technique du moule

- **Résultats attendus**

- Les outillages sont mis en place en situation de production
- Les réglages et les paramètres de travail sont effectués et vérifiés
- Les valeurs des paramètres de fabrication, conforme à la fiche de réglage.
- Les réglages des périphériques sont conformes.
- Toute anomalie constatée est signalée au responsable.

### 1.3.5 Parachèvement

- **Description de la tâche**

- Mettre le poste de travail en situation de démarrage de la production spécifiée
- Agencer le poste de travail en respectant les consignes de sécurité
- Mettre en place les outillages et vérifier leur fonctionnement
- Vérifier, régler et valider la conformité du moyen de production (état de la prise du poste, énergies, réglages paramètres de travail, moyens de stockage...).

- **Moyens et ressources**

- Les fiches d'instructions pour le montage, le réglage et la sécurité en fonction du poste
- Les machines, les outils, les produits et matériaux

- **Résultats attendus**

- *Les pièces à traiter sont disponibles aux postes de travail*
- *Les machines, les matériels et les outillages sont prêts pour les fabrications demandées.*
- *Les matériaux et les produits sont conformes pour la fabrication demandée*
- Les fiches de réglages sont renseignées.
- La fiche de suivi est complétée, la planification est respectée.

## Activité 2 : Mise en œuvre de la production

### Tâche 2.1 :

**Conduire un poste (ou secteur) de travail en respectant le programme de production et en interprétant les indicateurs de fonctionnement.**

#### 2.1.1. Poste de fabrication unitaire (sable et cire perdue)

##### 2.1.1.1. Réaliser les différentes parties du moule

- **Description de la tâche**
  - Réaliser un moulage unitaire ou petite série en sable silico-argileux ou chimique
  - Réaliser un moulage à la cire perdue (industriel ou d'art)
  
- **Moyens et ressources**
  - Bon de travail avec instructions de mise en œuvre ou fiche de suivi de fabrication.
  - Outillages nécessaires (modèles, accessoires, châssis...).
  - Matériaux de moulage prêts à l'emploi.
  
- **Résultats attendus**
  - Les parties de moule non permanent sont réalisées et prêtes au remmoulage (moulage sable), ou prêtes à la coulée (moulage céramique).

##### 2.1.1.2. Réaliser les noyaux

- **Description de la tâche**
  - Réaliser un noyau manuellement à la table (sable et cire perdue)
  - Passer les noyaux à la couche
  
- **Moyens et ressources**
  - Bon de travail avec instructions de mise en œuvre ou fiche de suivi de fabrication.
  - Outillages et moyens nécessaires (boîtes à noyaux, agents de déboîtement...).
  - Matériau de noyautage prêt à l'emploi.
  - Poste de noyautage manuel équipé (table, énergie, armatures fournies...).
  - Éléments référents définissant le niveau de qualité requise.
  
- **Résultats attendus**
  - Les noyaux sont réalisés, conditionnés, stockés et prêts au remmoulage en conformité avec la fiche de fabrication.

##### 2.1.1.3. Mettre le moule en conditions de coulée

- **Description de la tâche**

- Disposer le moule sable sur l'aire de coulée (moulage unitaire, petites séries)
- Disposer le moule cuit en position de coulée pour un moulage céramique (cire perdue)
  
- **Moyens et ressources**
  - Plans d'étude de moulage, gamme de remmoulage
  - Bon de travail avec instructions de mise en œuvre (cotes de remmoulage, d'épaisseur...).
  - Poste de remmoulage équipé (outillage, soufflette air comprimé, gabarits de remmoulage, mesure d'épaisseur...).
  - Éléments du moule (dessus, dessous, chapes, noyaux).
  - Accessoires de moule à remmouler (filtres,...)
  - Moyens sécurisés de manutention.
  - Moyens de chargement et de crampage.
  - Outils et moyens de contrôles de remmoulage
  - Couche
  
- **Résultats attendus**
  - Le moule sable est remmoulé, prêt à la coulée de l'alliage.
  - Le moule (ou la carapace) est prêt à la coulée
  - Le moule est protégé

## 2.1.2. Poste de fabrication sérielle

### 2.1.2.1. Réaliser les différentes parties du moule

- **Description de la tâche**
  - Réaliser une pré série de moules pour en contrôler la conformité afin de valider les réglages.
  - Intervenir dans son champ de responsabilité en cas de non-conformité ou rendre compte.
  - Conduire un moulage mécanisé sériel avec systèmes automatisés (sable silico-argileux ou chimique)
  - Conduire un moulage mécanisé à la cire perdue
  - Assurer l'arrêt de la fabrication
  
- **Moyens et ressources**
  - Bon de travail avec instructions de mise en œuvre ou fiche de suivi de fabrication.
  - Outillages nécessaires (modèles, accessoires, châssis...).
  - Matériaux de moulage prêts à l'emploi.
  - Unité de production automatisée prête à fonctionner.
  - Indicateurs de fonctionnement des machines.
  
- **Résultats attendus**
  - Les parties de moule non permanent sont réalisées et prêtes au remmoulage (moulage sable), ou prêtes à la coulée (moulage céramique).
  - L'arrêt de la fabrication est réalisé conformément à la procédure

### 2.1.2.2. Réaliser les noyaux

- **Description de la tâche**
  - Conduire une machine de noyautage semi-automatique ou automatique

- Réaliser une pré série de noyaux pour en contrôler la conformité afin de valider les réglages.
- Conduire un système automatisé de trempage de noyaux ou de pulvérisation
- Intervenir dans son champ de responsabilité en cas de non conformité ou rendre compte.
- Procéder à l'arrêt de la fabrication
  
- **Moyens et ressources**
  - Bon de travail avec instructions de mise en œuvre ou fiche de suivi de fabrication.
  - Outillages et moyens nécessaires (boîtes à noyaux, agents de déboîtement...).
  - Matériau de noyautage prêt à l'emploi.
  - Unité de noyautage mécanisée ou automatisée prête à fonctionner, adaptée au procédé mis en œuvre (machine à tirer adaptée au noyau, poste de gazage, poste à polymériser en boîte chaude...).
  - Conditionnement de stockage des noyaux.
  - Indicateurs de fonctionnement des machines.
  - Éléments référents définissant le niveau de qualité requise.
  - Couche
  
- **Résultats attendus**
  - Les noyaux sont réalisés, conditionnés, stockés et prêts au remmoulage en conformité avec la fiche de fabrication.
  - L'arrêt de la fabrication est réalisé conformément à la procédure

### 2.1.2.3. Mettre le moule en conditions de coulée

- **Description de la tâche**
  - Préparer le moule sable (moulage mécanisé)
  - Conduire un système de remmoulage automatisé
  - Disposer le moule cuit en position de coulée pour un moulage céramique (cire perdue)
  
- **Moyens et ressources**
  - Bon de travail avec instructions de mise en œuvre (cotes de remmoulage, d'épaisseur...).
  - Poste de remmoulage équipé (outillage, soufflette air comprimé, gabarits de remmoulage, mesure d'épaisseur...).
  - Éléments du moule (dessus, dessous, noyaux).
  - Accessoires de moule à remmouler (filtres,...)
  - Moyens sécurisés de manutention.
  - Moyens de chargement et de crampage.
  - Outils et moyens de contrôles de remmoulage
  - Couche
  
- **Résultats attendus**
  - Le moule est remmoulé, prêt à la coulée de l'alliage

### 2.1.3. Poste de moulage en coquille par gravité

- **Description de la tâche**
  - Mettre la coquille en conditions de coulée
    - Vérifier les paramètres
    - Remmouler le(s) noyau(x)
    - Fermer le moule
  
- **Moyens et ressources**



- Bon de travail avec instructions de mise en œuvre (cotes de remmoulage, d'épaisseur...).
- Accessoires de moule à remmouler (filtres,...)
- Poteyage et ses moyens d'application.
- Moyens sécurisés de manutention.
- Moyens de crantage.

- **Résultats attendus**

- La coquille est prête à la coulée de l'alliage.

## 2.1.4. Poste de fusion et de coulée

### 2.1.4.1. Procéder à la fusion et à l'élaboration des alliages

- **Description de la tâche**

- Appliquer une procédure de démarrage de fusion sur un four.
- Charger un four de fusion en matières d'œuvre en respectant les instructions liées à la technique du four (charge métallique, combustibles, éléments d'alliage, fondants...)
- Conduire un four de fusion
- Signaler rapidement à la hiérarchie, tout dysfonctionnement constaté.
- Amener l'alliage aux conditions de coulée (état, température, traitements métallurgiques...)
- Procéder aux prélèvements destinés aux contrôles courants de fusion (éprouvettes, température, médailles spectrographiques, lingotins de gazage, analyse thermique...).
- Renseigner avec précision les fiches de contrôles et de suivi sur la qualité de sa production

- **Moyens et ressources**

- Four de fusion opérationnel et en état (garnissage).
- Fiche de procédure de démarrage et de fusion du four.
- Fiche de coulée précisant l'analyse, la température, les contrôles à effectuer, les traitements...
- Matières d'œuvre.
- Moyens de protection liés à la tâche.
- Moyens de prélèvements et de contrôle de l'alliage.
- Outils de fusion.
- Moyens de poteyage des outils.
- Flux de protection des alliages fondus.
- Indicateurs de fonctionnement du four
- Moyens et matériels de contrôles de l'alliage (pyromètre, coquille de médaille, spectrographe, moule d'éprouvettes, analyseur thermique, contrôle de gazage, éléments référents...).

- **Résultats attendus**

- L'alliage est conforme à la fiche de coulée et prêt à être coulé dans les moules.

### 2.1.4.2. Procéder à la coulée

- **Description de la tâche**

- Conduire la coulée gravitaire
- Remettre en état le poste de coulée

- **Moyens et ressources**

- Directives et planning de coulée.

- Poche ou louche de coulée prête à l'emploi.
  - Moyens de manutention de la poche.
  - Produits et moyens de traitement de l'alliage liquide
  - Outils de coulée poteyés et préchauffés (écrémoirs, louches...).
  - Bacs de recueil de crasses et oxydes et des lingotières
  - Moyens de contrôles de températures
  - Moules d'éprouvettes (contrôle de texture, titre fictif des laitons...).
- **Résultats attendus**
    - Les moules sont coulés correctement.
    - Le poste de coulée est remis en état conformément à la procédure (rangement, identification des jets,...)

## 2.1.5. Poste de moulage sous pression (chambre chaude et chambre froide)

- **Description de la tâche**
  - Conduire une machine chambre froide et/ou chambre chaude
  - Injecter une pré série de pièces pour en contrôler la conformité afin de valider les réglages.
  - Intervenir dans son champ de responsabilité en cas de non conformité ou rendre compte.
  - Assurer l'arrêt de la fabrication
- **Moyens et ressources**
  - Machine à mouler sous pression chambre froide ou chambre chaude opérationnelle
  - Lingots d'alliages sur site (machine à chambre chaude)
  - Procédures liées au moule et à la machine
  - Documents de production
  - Chargeur de coulée automatisé
  - Bras de préhension ou balance
  - Poteyeur automatisé
  - Fiche technique du moule
  - Consignes de sécurité
- **Résultats attendus**
  - La production est stabilisée
  - L'arrêt de la fabrication est réalisé conformément à la procédure

## 2.1.6. Poste de parachèvement

### 2.1.6.1. Procéder aux opérations d'extraction des grappes

- **Description de la tâche**
  - Extraire les grappes
  - Conduire la machine automatisée (ou semi-automatisée) d'éjection des grappes des moules permanents (coulée sous pression)
- **Moyens et ressources**
  - Poste de décochage opérationnel, équipé des outils et accessoires nécessaires.
  - Moyens d'extraction de la grappe coulée
  - Moyens de manutention des produits moulés.

- Moyens de stockage des produits moulés (pièces conformes et rebuts séparés).
- Éléments de comparaison référents, relatifs à la qualité attendue sur le produit

- **Résultats attendus**

- Les moules sont décochés,
- les grappes de pièces conformes sont stockées et dirigées vers l'atelier de parachèvement.
- Les châssis vides et les accessoires sont évacués ou remis en circuit.
- Le sable récupéré est dirigé vers l'unité de récupération (sables chimiques) ou vers la sablerie pour recyclage (sable silico-argileux).
- Le poste est maintenu en état de propreté

### 2.1.6.2. Procéder aux opérations de parachèvement

- **Description de la tâche**

- Réaliser les opérations de parachèvement de pièces issues de moulage main sable et céramique, ou mécanisé.
- Conduire une presse à découper les grappes
- Réaliser les opérations de parachèvement de pièces coulées en moules métalliques par gravité
- Réaliser les opérations de parachèvement de pièces de fonderie d'art (cire perdue)
- Conduire une machine automatisée (ou numérisée) de parachèvement

- **Moyens et ressources**

- Fiche d'ébarbage et de finition, conditions d'acceptabilité des pièces et fiche de suivi.
- Poste de parachèvement équipé des outils et moyens opérationnels adaptés aux tâches envisagées.
- Moyens et équipements de sécurité attachés aux opérations spécifiques de parachèvement
- Moyens de manutentions des pièces sur le poste
- Moyens de contrôles courants (gabarits, éléments référents, panoplie de défauts types...).
- Moyens séparés et clairement identifiés de stockage et de conditionnement des pièces finies.
- Machines automatisées ou numérisées de parachèvement

- **Résultats attendus**

- Les pièces sont conformes au cahier des charges, conditionnées et prêtes à être expédiées.
- Les retours sont identifiés (alliages).
- Les pièces rebutées sont identifiées et isolées.

## Tâche 2.2 :

### Procéder aux opérations de contrôle intégré

- **Description de la tâche**

- Choisir et utiliser des appareils (ou moyens) de contrôle (ou de mesure) en fonction de la grandeur à mesurer.
- Effectuer les contrôles de réception prévus et procéder aux actions correctives nécessaires en cas de non-conformité.

- Procéder aux vérifications permettant de valider le produit en fonction du cahier des charges (*forme, dimensions, aspect, poids, santé, propriétés mécaniques, étanchéité*)
  - Apprécier la valeur des mesures par rapport aux valeurs de références
  - Détecter un appareil défectueux ou mal étalonné
  - Veiller au maintien en état et à la fiabilité des appareils de mesure et de contrôle utilisé sur le poste
  - Assurer la traçabilité des produits (suivi et repérage du parcours)
  - Repérer, analyser les défauts (ou anomalies) sur les produits
  - Déceler les dérives en cours susceptibles de générer des non-conformités
  - Appliquer l'auto contrôle
- **Moyens et ressources**
    - les appareils de contrôles des températures - pyromètre à immersion, de contact
    - Les moyens de mesure de pression, débits, intensité, tension, puissance,.....
    - Les moyens de mesure pondérales, dimensionnelles ...
    - Les appareils de contrôles des sables (*humidité, résistance compression, granulométrie, argile active .....*)
    - les appareils de contrôles métallurgiques (*analyse thermique, éprouvette de trempe gazage, macrographie, micrographie, spectrographie.....*)
    - Les fiches de contrôles liées au poste considéré
    - les notices techniques des appareils de contrôles
    - fiche de suivi
- **Résultats attendus**
    - L'utilisation des appareils de contrôle est maîtrisée
    - L'appréciation des valeurs des contrôles obtenues sont conformes aux valeurs de références
    - La fiche de contrôle est correctement remplie, exploitable et fiable
    - L'analyse des défauts ou d'anomalies est judicieuse et s'accompagne de propositions d'actions correctives.

## Tâche 2.3 :

### Détecter les dysfonctionnements, les signaler et intervenir dans son champ de responsabilités

- **Description de la tâche**
  - Interpréter les signaux indicateurs de dérives ou dysfonctionnement
  - Analyser, face à un dysfonctionnement, en conduite manuelle ou automatique, l'état de l'automatisme
  - Effectuer les actions correctives ou provoquer l'intervention du service spécialisé
  - Écarter du cycle de fabrication aval tout produit non conforme, en déduire les interventions permettant d'y remédier dans le cadre de ces compétences
  - Contribuer à la traçabilité des anomalies constatées et des interventions déduites

- **Moyens et ressources**
  - Les fiches d'instruction et notices d'entretien
  - Les tableaux de réglage
  - Les valeurs des paramètres et indicateurs de bon fonctionnement
  - Les indicateurs de fonctionnement et les moyens de détection des dérives
  - Les indicateurs de fonctionnement et les moyens de détection des dérives
  - Les consignes impératives de sécurité à appliquer en cas d'intervention sur le secteur d'activités
  - L'historique des dysfonctionnements
  - le livret de bord
  
- **Résultats attendus**
  - Toute anomalie (ou dysfonctionnement) est détecté et signalé
  - Le diagnostic est correct
  - L'intervention est réalisée suivant les règles de sécurité
  - Des actions préventives sont suggérées
  - Le livre de bord est renseigné

## **Tâche 2.4 :**

### **Mettre en oeuvre des opérations de maintenance préventive**

- **Description de la tâche**
  - Assurer la remise en état du poste de travail (rangement, propreté...) en respectant les conditions d'hygiène et de sécurité.
  - Réaliser les opérations de maintenance préventives de son domaine de compétences aux échéances prévues et selon les procédures fixées.
  
- **Moyens et ressources**
  - Matériels de nettoyage adaptés aux différents postes de travail
  - Calendrier de maintenance préventive et ensemble des moyens matériels associés
  - Consignes et calendrier d'entretien des équipements
  - Fiches de procédure
  
- **Résultats attendus**
  - Le poste de travail est maintenu propre et en état de fonctionnement
  - Les opérations de maintenance préventive sont réalisées selon l'échéancier prévu
  - Le livre de bord est renseigné

## Activité 3 : Organisation de la production

### Tâche 3.1 :

#### Coordonner les activités d'une équipe d'opérateurs de production.

- **Description de la tâche**
  - Transmettre les consignes de la hiérarchie aux différents postes de travail manuels
  - Surveiller le flux de production d'un îlot de fabrication
  - Procéder aux lancements des productions (changement de produit ou de série)
  - Assister l'opérateur sur son poste de travail en cas de dysfonctionnement
  - Coordonner le changement d'équipe : Veiller à la prise en compte des consignes transmises par le poste précédent. (interventions, corrections,...)
  - Faire remonter les informations concernant le fonctionnement des équipes
  - **Appliquer et faire appliquer la sécurité**
- **Moyens et ressources**
  - Supports d'information (cartes de contrôle, fiches de suivi...).
  - Paramètres de fonctionnement référents.
  - Indicateurs de production
- **Résultats attendus**
  - Les consignes sont correctement appliquées
  - Les indicateurs de production sont respectés.
  - La hiérarchie est tenue informée du fonctionnement des équipes de production

### Tâche 3.2 :

#### Proposer des actions visant à améliorer la productivité

- **Description de la tâche**
  - Analyser les faits significatifs (pannes, aléas, dysfonctionnements, dérives...) et proposer des solutions correctives
  - Formuler des propositions et des suggestions suite à une analyse de fonctionnement d'une poste de travail
  - Contribuer à la réflexion dans le cadre des groupes de progrès
- **Moyens et ressources**
  - Outils d'information sur la démarche qualité de l'entreprise
  - Objectifs (production, productivité, produits conformes, économiques...).
  - Historiques des fabrications et de maintenance
- **Résultats attendus**
  - Propositions et suggestions pertinentes
  - Participation active aux groupes de progrès

### Tâche 3.3 :

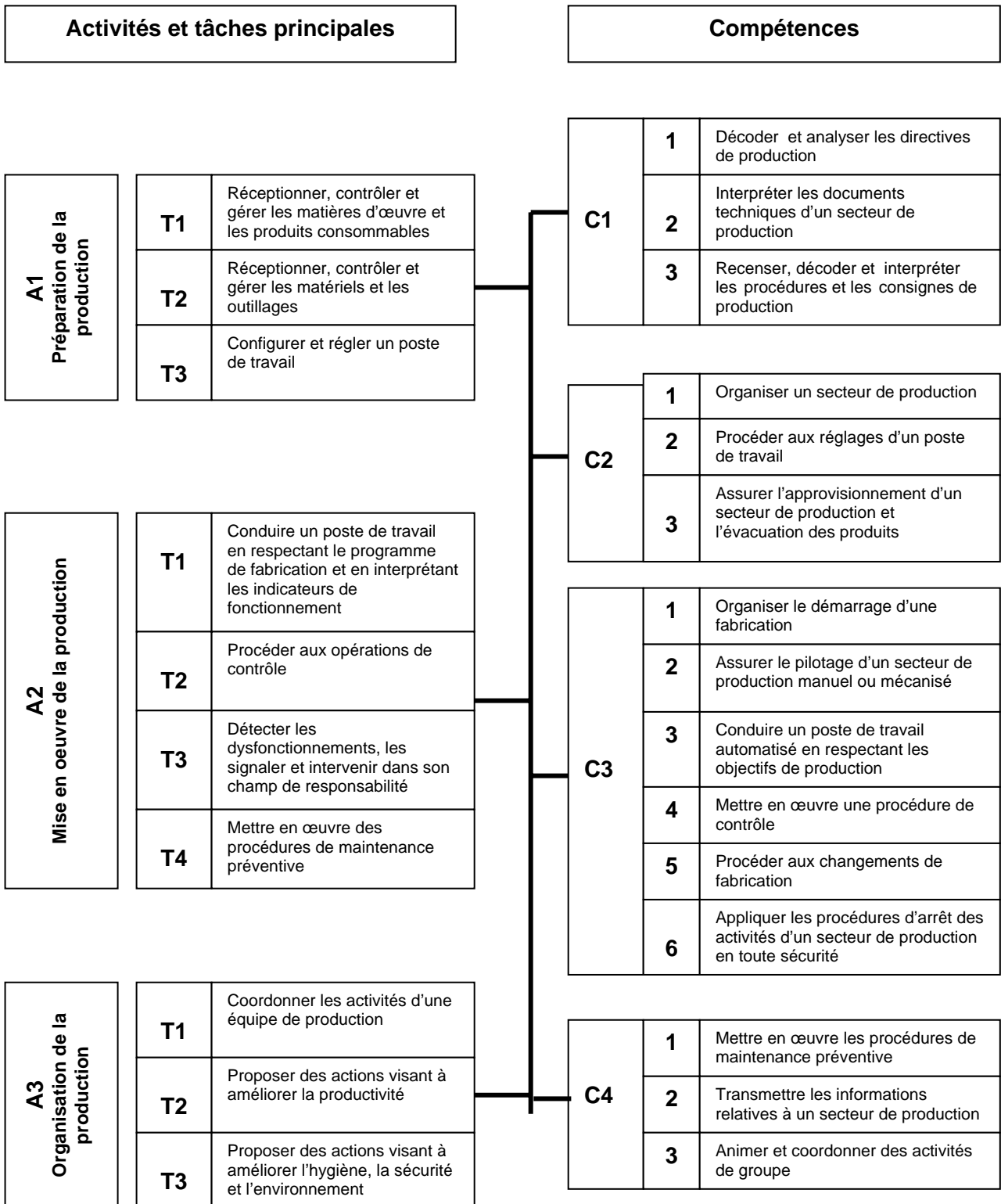
## Proposer des actions visant à améliorer l'hygiène, la sécurité et l'environnement

- **Description de la tâche**
  - Relever les incidents (ou accidents), participer à leur analyse et proposer des solutions techniques de remédiation et de prévention
  - Identifier les risques potentiels d'une installation et proposer des actions de correction
  - Sensibiliser et former les opérateurs aux procédures de préventions de risques professionnels
  - Veiller à l'application des consignes de sécurité
  - Participer à la mise en œuvre ou au développement d'actions liées au développement durable
  
- **Moyens et ressources**
  - Dispositifs de prévention relatifs à la santé, la sécurité et l'environnement (consignes, moyens, matériels...)
  - Document unique (DU) d'évaluation des risques professionnels
  - .
  
- **Résultats attendus**
  - Propositions et suggestions pertinentes
  - Participation active aux comités hygiène, sécurité et conditions de travail (CHSCT)
  - Diminution des incidents (ou accidents) dans son secteur de responsabilité

**ANNEXE I.b.**  
**REFERENTIEL DE CERTIFICATION**



## 1 - Relations entre activités professionnelles et compétences



## 2 – Compétences

C 11 Décoder et analyser les directives de production		
Description de la compétence	Conditions de réalisation (ressources-contexte)	Indicateurs de performance
<p>A partir des documents d'ordonnancement, dégager les informations afin de planifier et d'organiser les différentes étapes de la production</p> <p>Situer les limites de son action.</p> <p>Identifier les différentes tâches et les conditions d'exécution de ces tâches.</p> <p>Identifier les moyens disponibles</p> <p>A partir des consignes de l'ordonnancement valider la faisabilité de l'objectif de production au vu des moyens réellement disponibles</p>	<p>Le planning de production</p> <p>Le bon de travail</p> <p>Les objectifs de production</p> <p>La gamme de fabrication</p> <p>Une cellule de fabrication</p>	<p>Les moyens disponibles sont identifiés avec précision</p> <p>La production sera organisée conformément aux directives de l'ordonnancement en fonction des capacités réelles de l'atelier</p> <p>Si un problème est constaté, les contraintes ou impossibilités sont signalés à la personne compétente.</p>

<b>C 12 Interpréter les documents techniques d'un secteur de production</b>		
<b>Description de la compétence</b>	<b>Conditions de réalisation (ressources-contexte)</b>	<b>Indicateurs de performance</b>
<p>A partir des informations contenues dans le dossier technique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- extraire les données utiles et nécessaires pour effectuer les différents contrôles en cours de fabrication.</li> <li>- extraire les données utiles et nécessaires pour renseigner les différentes fiches de suivi</li> </ul> <p>Identifier les fonctions des différents organes de l'unité de fabrication</p>	<p>Les différents schémas de représentation du produit</p> <p>Le dessin du brut.</p> <p>La fiche technique de l'alliage élaboré.</p> <p>L'étude de moulage</p> <p>Les différentes fiches techniques des consommables</p> <p>Fiches de suivi et de contrôle</p> <p>Fiches techniques machines...</p>	<p>Les différentes fiches de contrôle sont renseignées sans erreur.</p> <p>Les différentes fiches de suivi sont renseignées sans erreur.</p> <p>Les fonctions des différents organes de l'unité de fabrication sont clairement identifiées</p>

<b>C 13 Recenser, décoder et interpréter les procédures et les consignes de production</b>		
<b>Description de la compétence</b>	<b>Conditions de réalisation (ressources-contexte)</b>	<b>Indicateurs de performance</b>
<p>Extraire les informations et instructions nécessaires à la production, à la mise en œuvre des procédures et consignes : fabrication, contrôle, sécurité et maintenance de premier niveau.</p> <p>Identifier les différentes opérations à réaliser dans le cadre des procédures.</p> <p>Vérifier la faisabilité des procédures et consignes</p> <p>En cas de problème constaté, intervenir ou signaler.</p>	<p>La fiche de fabrication</p> <p>Le poste de travail</p> <p>Les consignes et informations concernant les postes de travail</p> <p>Les consignes de sécurité et de maintenance.</p>	<p>:</p> <p>Toutes les informations nécessaires à la réalisation de la production sont identifiées.</p> <p>La faisabilité des procédures ou des consignes est vérifiée.</p> <p>Les problèmes rencontrés sont détectés, signalés aux personnes et services compétents ou corrigés.</p>

## C 21 Organiser un secteur de production

Description de la compétence	Conditions de réalisation (ressources-contexte)	Indicateurs de performance
<p>Organiser le secteur de production afin de le rendre opérationnel (rangement, ergonomie, sécurité, propreté...)</p> <p>Préparer les outillages et les équipements.</p> <p>Vérifier la conformité de l'outil de production</p> <p>Situer les limites de son action sur le secteur de production par rapport aux tâches amont et aval.</p>	<p>Le bon de travail</p> <p>La fiche de fabrication renseignée</p> <p>Les outillages.</p> <p>Les accessoires.</p> <p>Les instructions particulières.</p> <p>Les consignes et informations du poste précédent.</p> <p>Les moyens de contrôle.</p> <p>Les éléments et documents référents de contrôle.</p> <p>Les sources d'énergie raccordées.</p> <p>Les moyens et lieu de réception du produit (stockage, conditionnement, manutentions...).</p> <p>Les consignes et moyens de sécurité et de protection.</p>	<p>Le secteur de production est organisé conformément aux consignes ou aux besoins.</p> <p>Les problèmes rencontrés sont détectés, signalés aux personnes et services compétents ou corrigés.</p>

## C 22 Procéder aux réglages d'un poste de travail

Description de la compétence	Conditions de réalisation (ressources-contexte)	Indicateurs de performance
<p>Mettre en place les outillages et les équipements, raccorder et régler les périphériques en fonction de la fabrication demandée et en respectant les règles imposées.</p> <p>Afficher et/ou contrôler les paramètres de travail</p> <p>Préparer l'outillage pour sa mise en production</p> <p>Procéder aux réglages des machines, des outillages et vérifier leur fonctionnement</p> <p>Appliquer la législation en matière d'hygiène et sécurité et s'assurer du parfait fonctionnement des dispositifs de sécurité</p> <p>Rendre compte du travail effectué et des anomalies rencontrées</p> <p>Compléter les documents de suivi</p>	<p>L'unité de fabrication</p> <p>Les périphériques et leurs accessoires</p> <p>Le poste de travail opérationnel</p> <p>Les fiches d'instruction</p> <p>Le dossier de fabrication</p> <p>Les modes opératoires et procédures liés au montage des outillages et réglage de l'unité de production</p> <p>Les consignes de sécurité</p> <p>Les paramètres de réglage</p> <p>La fiche de suivi</p> <p>L'outillage de production avec les petits outillages et accessoires</p> <p>La matière d'œuvre servant à la production</p> <p>Les moyens de manutention et de stockage</p>	<p>L'outillage est monté et les périphériques sont raccordés selon les instructions</p> <p>L'unité de production est réglée selon les instructions et prête à produire</p> <p>Les dispositifs de sécurité ont été vérifiés.</p> <p>Les réglages de circulation des fluides sont respectés et conformes aux conditions de sécurité</p> <p>Les consignes sont affichées et les réglages permettront leurs applications</p> <p>Les anomalies sont signalées et les fiches de suivi et de réglage sont complétées</p>

C 23 Assurer l'approvisionnement d'un secteur de production et l'évacuation des produits		
Description de la compétence	Conditions de réalisation (ressources-contexte)	Indicateurs de performance
<p>Évaluer et communiquer les besoins en matière d'œuvre aux services amont de la production en fonction du type de fabrication.</p> <p>S'assurer de l'approvisionnement et de la disponibilité des matières d'œuvre et des matières premières.</p> <p>Vérifier, à partir des fiches de contrôle, la conformité des matières premières</p> <p>Préparer et coordonner les moyens de manutention, de stockage, de conditionnement et d'évacuation</p>	<p>La fiche de fabrication</p> <p>Les matières d'œuvre.</p> <p>Les consommables (couches, poteyages, filtres...)</p> <p>La procédure d'appel auprès des services chargés des approvisionnements du poste et d'évacuation du produit et des déchets.</p> <p>Les moyens de communication avec les services amont d'approvisionnements et les services aval d'évacuation des produits et déchets.</p> <p>Les moyens et lieux de stockage et de conditionnement du produit.</p> <p>Les moyens de conditionnement sélectif des déchets.</p>	<p>La matière d'œuvre et les consommables sont disponibles et conformes pour assurer la production sans discontinuité</p> <p>Les moyens de manutention et de stockage sont opérationnels (disponibles et validés)</p>

## C 31 Organiser le démarrage d'une fabrication

Description de la compétence	Conditions de réalisation (ressources-contexte)	Indicateurs de performance
<p>Assurer la phase de démarrage d'une production ou d'une installation dans le cas d'une fabrication unitaire ou sérielle.</p> <p>Remédier aux anomalies ou dysfonctionnements constatés ou effectuer les recours auprès des services concernés.</p> <p>Participer à l'optimisation des réglages et aux essais</p>	<p>Le processus qualifié</p> <p>Le bon de travail</p> <p>La fiche d'instructions</p> <p>Le poste de travail en état de production, testé, prêt à monter en charge dans les conditions normales de sécurité</p> <p>La ou les procédures de démarrage de la production ou de l'installation</p> <p>Les indicateurs et paramètres de fonctionnement propres à l'installation</p> <p>Les consignes et informations du poste précédent</p> <p>Les éléments référents permettant d'évaluer la qualité des premiers produits</p> <p>Les moyens de contrôles liés à la nature de la production et aux critères de qualité</p> <p>La fiche de suivi de fabrication</p> <p>Les consignes de sécurité</p>	<p>Les procédures de démarrage d'une production ou/et d'une installation sont maîtrisées.</p> <p>Le premier produit est conforme</p> <p>Les consignes sont respectées.</p>



## C 32 Assurer le pilotage d'un secteur de production manuel ou mécanisé

<b>Description de la compétence</b>	<b>Conditions de réalisation (ressources-contexte)</b>	<b>Indicateurs de performance</b>
<p>Vérifier ou faire vérifier les indicateurs de fonctionnement des machines.</p> <p>Assurer la phase de fabrication d'une production dans le cas d'une fabrication manuelle ou sérielle</p> <p>Respecter ou faire respecter les consignes d'utilisation des machines et matériels</p> <p>S'assurer de la conformité de la production par rapport au cahier des charges.</p> <p>Identifier et corriger les éventuelles dérives pendant la production ou informer le service concerné.</p> <p>Respecter et/ou faire respecter les consignes de sécurité</p>	<p>Les fiches sécurité des machines</p> <p>L'unité de production opérationnelle.</p> <p>Les cartes de contrôles et fiches de suivi.</p> <p>Les fiches de relevé.</p> <p>Les matières d'œuvre et les matières premières en quantité nécessaire.</p> <p>Le cahier des charges du client.</p> <p>Les consignes de production</p>	<p>La compréhension des consignes par les opérateurs est vérifiée.</p> <p>Les consignes d'utilisation des machines et matériels sont appliquées</p> <p>La conformité de la production par rapport au cahier des charges est vérifiée</p> <p>Les dérives sont identifiées.</p> <p>Les solutions palliatives sont proposées ou mises en œuvre</p> <p>Les consignes de sécurité sont respectées</p>

<b>C 33 Conduire un poste de travail automatisé en respectant les objectifs de production</b>		
<b>Description de la compétence</b>	<b>Conditions de réalisation (ressources-contexte)</b>	<b>Indicateurs de performance</b>
<p>Assurer la fabrication demandée en respectant les consignes de production</p> <p>Assurer la fabrication demandée en respectant la chronologie des opérations</p> <p>Vérifier la conformité des indicateurs de fonctionnement et la stabilité des paramètres de fabrication</p> <p>Assurer la qualité en appliquant un autocontrôle sur la production</p> <p>Identifier, analyser l'origine des défauts et participer à la traçabilité des anomalies constatées</p> <p>Intervenir en cas d'anomalie ou dérive en fonction de ses compétences et/ou signaler tous les événements constatés qui affectent la qualité du produit, le matériel, la sécurité</p> <p>En cas de dysfonctionnement, analyser l'état du cycle de l'automatisme et intervenir dans la limite de ses compétences ou signaler</p> <p>Appliquer la législation en matière d'hygiène et sécurité</p> <p>Rendre compte du travail effectué et compléter les documents de suivi</p>	<p>Les conditions d'une production stabilisée sont réunies</p> <p>L'unité de fabrication opérationnelle et réglée pour débiter la production</p> <p>Le poste de travail opérationnel</p> <p>Les indicateurs de fonctionnement des machines</p> <p>Les éléments nécessaires du dossier de fabrication</p> <p>Les fiches d'instructions</p> <p>Les modes opératoires et procédures liés à la fabrication</p> <p>Les consignes d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement</p> <p>Les fiches de contrôle</p> <p>Les paramètres de réglage</p> <p>La fiche de suivi</p> <p>La fiche qualité</p> <p>La procédure à suivre en cas d'anomalie</p> <p>Les outillages, petits outillages et accessoires nécessaires à la production</p> <p>La matière d'œuvre et les matières premières</p> <p>Les moyens et équipements de sécurité liés à la production</p> <p>Les moyens de stockage et de conditionnement</p>	<p>La fabrication demandée et la cadence de production sont conformes aux directives</p> <p>Les produits non conformes sont identifiés et écartés du lot de fabrication</p> <p>Les dérives ou anomalies sont détectées, corrigées ou signalées</p> <p>Le cycle de l'automatisme est identifié</p> <p>Les fiches de suivi, de contrôle, de qualité sont complétées</p> <p>Les consignes d'hygiène, de sécurité, de propreté et de protection de l'environnement sont respectées tout au long de la production</p>

## C 34 Mettre en œuvre une procédure de contrôle

Description de la compétence	Conditions de réalisation (ressources-contexte)	Indicateurs de performance
<p>Etalonner, si besoin, les appareils de contrôle et de mesure</p> <p>Effectuer les prélèvements d'échantillon selon les procédures</p> <p>Dans le cadre de ses compétences, effectuer le contrôle en respectant les procédures</p> <p>Consigner les informations relevées</p> <p>Analyser et exploiter les résultats des contrôles.</p> <p>Intervenir ou signaler si nécessaire</p>	<p>La fiche de fabrication</p> <p>La fiche qualité précisant les points de contrôles relatifs à la tâche réalisée.</p> <p>La procédure de contrôle relative à la séquence de production du poste.</p> <p>Les consignes écrites ou orales.</p> <p>Les moyens de contrôle ou de mesure (appareils, gabarits, calibres...).</p> <p>Les référents (panoplie de pièces types, exemples types... affichés sur le poste).</p> <p>La codification de la traçabilité du produit.</p> <p>Les moyens d'assurer la traçabilité du produit.</p> <p>La fiche de suivi et de contrôle.</p>	<p>Les contrôles sont réalisés selon les instructions.</p> <p>En cas de dérive constatée, les anomalies constatées sur le produit sont signalées sans délai aux services ou personnes compétentes en vue d'actions correctives.</p> <p>Les documents de suivi et de contrôle qualité sont renseignés</p>

## C 35 Procéder aux changements de fabrication

Description de la compétence	Conditions de réalisation (ressources-contexte)	Indicateurs de performance
<p>Synchroniser le changement de fabrication</p> <p>Réinitialiser le secteur ou le poste de fabrication</p> <p>Procéder aux changements de moyens, d'outillages et de paramètres liés à une nouvelle production dans les limites du cadre prescrit.</p>	<p>Le lieu de dépôt des anciens outillages.</p> <p>Le poste de production est en état de fonctionnement.</p> <p>Le nouveau bon de travail</p> <p>La fiche technique de la nouvelle production</p> <p>Les consignes particulières liées à la nouvelle production.</p> <p>Les moyens et accessoires liés à la nouvelle production.</p> <p>Les nouveaux paramètres de réglages</p> <p>Les nouveaux outillages en état de production.</p> <p>Les moyens de réception et de conditionnement de la nouvelle production</p> <p>Les critères de qualité liés à la nouvelle production et à la tâche réalisée</p> <p>La fiche de suivi et les documents concernant la nouvelle production.</p>	<p>Les outillages et accessoires relatifs à la production précédente sont déposés, la fiche de suivi la concernant est renseignée.</p> <p>La production terminée et conforme est évacuée du poste.</p> <p>Les conditions optimales d'une nouvelle production sont réunies.</p> <p>Les moyens, outillages et paramètres sont prêts.</p> <p>Les temps de changement sont respectés.</p>

<b>C 36 Appliquer les procédures d'arrêt des activités d'un secteur de production en toute sécurité</b>		
<b>Description de la compétence</b>	<b>Conditions de réalisation (ressources-contexte)</b>	<b>Indicateurs de performance</b>
<p>Assurer la fin d'une activité dans le respect des procédures, du matériel, de l'installation et de la sécurité.</p> <p>Renseigner ou vérifier les fiches de poste et de suivi.</p> <p>Rédiger ou contrôler les consignes éventuelles à destination du poste suivant.</p> <p>Procéder à un arrêt d'urgence et appliquer la procédure de remise en marche</p>	<p>Le poste en situation de fin de production</p> <p>La procédure d'arrêt de l'outil de production (machine, four de fusion, poste à coquiller, grenailleuse...)</p> <p>Les moyens d'évacuation des produits.</p> <p>Les moyens d'évacuation des déchets.</p> <p>La fiche de suivi de fabrication.</p> <p>La fiche de poste.</p> <p>Les indicateurs de fonctionnement et les paramètres programmés. la procédure de remise en marche</p>	<p>Le poste est en situation d'arrêt, en état et en sécurité. (hommes et machines)</p> <p>Les fiches de poste et de suivi sont renseignées.</p> <p>Les consignes éventuelles sont écrites à destination</p>

## C 41 Mettre en œuvre les procédures de maintenance préventive

<b>Description de la compétence</b>	<b>Conditions de réalisation (ressources-contexte)</b>	<b>Indicateurs de performance</b>
<p>Appliquer ou faire appliquer les procédures de maintenance préventive</p> <p>Maintenir le poste de travail ou le secteur de production en état de fonctionnement</p> <p>Maintenir le poste de travail et son environnement propre, ordonné et opérationnel.</p> <p>Décider, suivant les procédures, de l'opportunité de faire intervenir l'équipe de maintenance.</p> <p>Identifier et décrire les dysfonctionnements ou anomalies.</p> <p>Contribuer à détecter les facteurs de perturbation : contrôler les différents indicateurs de fonctionnement.</p>	<p>Les fiches et instructions de maintenance du poste concernant la maintenance de premier niveau (Points concernés, fréquence, types d'actions, notice d'entretien...).</p> <p>Les moyens de réalisation de cette maintenance.</p> <p>Les moyens d'entretien du poste de production.</p> <p>Les moyens de rangement des accessoires et outillages relatifs au poste de production.</p> <p>Les procédures concernant la conduite à tenir en cas de dysfonctionnement constaté.</p> <p>Les moyens et dispositions de communication avec les services concernés.</p>	<p>Les opérations de maintenance de premier niveau sont réalisées régulièrement dans les limites du cadre prescrit.</p> <p>L'installation et les moyens sont maintenus opérationnels et ordonnés.</p> <p>Les anomalies constatées sont signalées sans délai aux services ou personnes compétentes en vue d'actions correctives.</p> <p>La description du dysfonctionnement est exploitable.</p>

## C 42 Transmettre les informations relatives à un secteur de production

<b>Description de la compétence</b>	<b>Conditions de réalisation (ressources-contexte)</b>	<b>Indicateurs de performance</b>
<p>Assurer la communication des consignes de production à l'ensemble des opérateurs d'un secteur de production</p> <p>Expliquer l'influence des critères technico-économiques sur les consignes de production</p> <p>Informar la hiérarchie des événements remarquables constatés au niveau d'un secteur de production</p> <p>Assurer la transmission des informations entre les différents secteurs de la production</p> <p>Assurer la continuité des informations lors d'un changement d'équipe</p>	<p>Livret de bord</p> <p>Terminal informatique</p> <p>Intra net...</p>	<p>Les consignes de productions sont comprises et appliquées.</p> <p>Toutes les informations importantes sont communiquées</p>

## C 43 Animer et coordonner des activités de groupe

<b>Description de la compétence</b>	<b>Conditions de réalisation (ressources-contexte)</b>	<b>Indicateurs de performance</b>
<p>Transmettre des informations ou des consignes à un groupe de personnes</p> <p>Recueillir, au cours d'une réunion des informations utiles au fonctionnement du secteur de travail</p> <p>Animer un groupe de réflexion</p> <p>Suivre les activités et intervenir si dérive constatée.</p>	<p>Salle de réunion</p> <p>Supports didactiques</p> <p>Moyens audio visuels</p> <p>Documents d'informations</p>	<p>Les informations recueillies sont pertinentes.</p> <p>Les activités du groupe sont clairement définies.</p> <p>Les consignes transmises sont appliquées</p>



### 3 – Savoirs associés aux compétences

Les savoirs associés aux compétences sont organisés autour de 9 thèmes, listés ci-dessous :

- S1. La fonderie : son histoire, sa situation actuelle et son évolution**
- S2. L'entreprise de fonderie**
- S3. Matières d'œuvre, matériaux et alliages**
- S4. Les contrôles de la qualité en production**
- S5. Procédés et équipements**
- S6. Systèmes automatisés en fonderie**
- S7. Communication technique en fonderie**
- S8. Maintenance des moyens de production**
- S9. Prévention des risques professionnels et environnement**

Pour chacun de ces 9 thèmes sont ensuite définis :

- Les savoirs correspondants,
- Les niveaux d'acquisition et de maîtrise de ces savoirs dont la définition est précisée ci-après :

La prise en compte de ces niveaux de maîtrise est un élément déterminant pour l'évaluation et, en amont du diplôme, pour la construction de la formation.

#### ***Niveau 1 : niveau de l'information :***

Le candidat a reçu une information minimale sur le concept abordé et il sait, d'une manière globale, de quoi il s'agit. Il peut donc par exemple identifier, reconnaître, citer, éventuellement désigner un élément, un composant au sein d'un système, citer une méthode de travail ou d'organisation, citer globalement le rôle et la fonction du concept appréhendé.

#### ***Niveau 2 : niveau de l'expression :***

Ce niveau est relatif à l'acquisition de moyens d'expression et de communication en utilisant le registre langagier de la discipline. Il s'agit à ce niveau de maîtriser un savoir relatif à l'expression orale (discours, réponses orales, explications) et écrite (textes, croquis, schémas, représentations graphiques et symboliques en vigueur). Le candidat doit être capable de justifier l'objet de l'étude en expliquant par exemple un fonctionnement, une structure, une méthodologie, etc.

#### ***Niveau 3 : niveau de la maîtrise d'outils :***

Cette maîtrise porte sur la mise en œuvre de techniques, d'outils, de règles et de principes en vue d'un résultat à atteindre. C'est le niveau d'acquisition de savoir-faire cognitifs (méthode, stratégie...). Ce niveau permet donc de simuler, de mettre en œuvre un équipement, de réaliser des représentations, de faire un choix argumenté, etc.

#### ***Niveau 4 : niveau de la maîtrise méthodologique :***

Il vise à poser puis à résoudre les problèmes dans un contexte global industriel. Il correspond à une maîtrise totale de la mise en œuvre d'une démarche en vue d'un but à atteindre. Il intègre des compétences élargies, une autonomie minimale et le respect des règles de fonctionnement de type industriel (respect de normes, de procédures garantissant la qualité des produits et des services)

Il est clair que chacun des niveaux contient le précédent et qu'il faut être attentif à ne pas dépasser les exigences attendues.

## S1. LA FONDERIE : SES RACINES, SA SITUATION ACTUELLE ET SON EVOLUTION.

### 1.1. Approche sommaire de l'évolution de la Fonderie

- **De la haute antiquité (III<sup>e</sup> Millénaire) à la Révolution.**

- Géographie du développement de la fonderie dans les civilisations antiques.
- Extraction et évolution des métaux et alliages.
- Techniques utilisées, leur mise en oeuvre.
- Les grandes dates et événements qui jalonnent l'histoire de la Fonderie.
- Les grands noms de la métallurgie et de ses techniques.

- **De la Révolution à nos jours :**

- La Fonderie et l'ère industrielle, ses performances.
- Évolution des alliages et des techniques.
- Rôle stratégique.
- Implications des sciences dans le métier de fondeur.
- Les grandes dates et les grands noms de la Fonderie et de la métallurgie

Niveaux			
1	2	3	4

### 1.2. Le rôle essentiel de la maîtrise des alliages moulés dans l'évolution de l'homme et des civilisations

- La fonderie et les performances de l'homme.
- La fonderie et la création artistique.
- La fonderie et la sécurité de l'homme.
- La fonderie et le confort de l'homme.

--	--	--	--

### 1.3. La corporation des Fondeurs

- Historique (création en 1203), organisation de la "Confrérie des Fondeurs Mouleurs"
- Rôle social, économique et fédérateur de la Profession dans l'Histoire de l'artisanat et de l'industrie en France.

--	--	--	--

### 1.4. La fonderie aujourd'hui et demain

- Organisation, caractéristiques et représentativité actuelle de la profession. poids économique.
- Évolutions scientifiques et techniques : matériaux, procédés, composants, etc.
- Évolution du contexte économique : émergence de créneaux, nouvelles cibles géographiques, etc.
- Évolutions socioculturelles : besoins nouveaux, développement durable,

--	--	--	--

## S2. L'ENTREPRISE DE FONDERIE

### 2.1. Aspects organisationnels

#### 2.1.1. Structures des entreprises

- Différents types d'entreprises et principales fonctions (financière, commerciale, production, ressources humaines...).
- Acteurs de l'entreprise (clients, actionnaires, salariés).

#### 2.1.2. Organisation des entreprises

- Principales fonctions de la production (études et développement, méthodes, fabrication, maintenance, contrôle qualité).
- Rôle des principales instances représentatives du personnel (représentants du personnel, membres du comité d'entreprise, comité d'hygiène et de sécurité).

#### 2.1.3. Environnement des entreprises

- Cadre conventionnel et juridique (code du travail, conventions collectives, accords d'entreprise).
- Principaux organismes techniques (désignation et rôle) : les organismes de normalisation, de contrôle, les comités techniques professionnels

#### 2.1.4. Gestion et organisation de la production

- Les différentes phases de la planification de la production
- Les principales formes d'organisation du travail
- Les principaux indicateurs de l'activité industrielle : qualité du produit, coûts, délais...

#### 2.1.5. La démarche qualité

- Concept de qualité
- Organisation de la qualité
- Méthodologie de l'assurance qualité

#### 2.1.6. La qualité en production

- Les outils de la qualité en production
- Notions de traçabilité
- La carte de contrôle

### 2.2. Aspects économiques

- Notions de concurrence, de marché, de flexibilité
- Cycle de vie d'un produit
- Notion de valeur ajoutée
- Gestion économique des ressources et déchets
- Connaissance des conséquences de la non qualité

Niveaux			
1	2	3	4



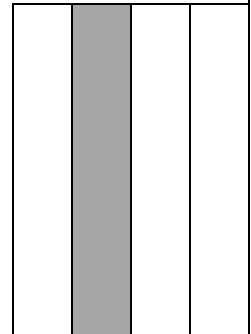
- Composants et propriétés des sables silico argileux naturels et organophiles
- Domaines d'application



### 3.4. Les matériaux auxiliaires utilisés dans les différents procédés

#### 3.4.1. les différents produits utilisés

- Isolants
- Produits réfractaires
- Couches et enduits
- Poteyages
- Cires
- Résines et élastomères
- Polystyrènes,...

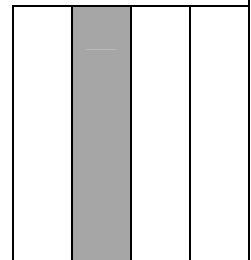


#### 3.4.2. Domaines d'utilisation et conditions d'emploi

### 3.5. Les traitements thermiques

#### 3.5.1. Typologie des traitements thermiques appliqués aux alliages moulés

- recuits (stabilisation, adoucissement)
- trempes
- Revenus



#### 3.5.2. Influence des traitements thermiques sur les caractéristiques mécaniques des alliages moulés

## **S4. LES CONTROLES DE LA QUALITE EN PRODUCTION**

Niveaux			
1	2	3	4

### **4.1. Le contrôle des matières d'œuvre**

#### 4.1.1. Le contrôle des sables de moulage et noyautage

- les indices de comportement anormal du sable en phase de mise en œuvre (collage, effritement, fausse-serre...)
- les contrôles courants de laboratoire (résistance à la compression (RCO), résistance au cisaillement (RCI), perméabilité, indice de finesse granulométrique, aptitude au serrage, argile active, pertes au feu...)

#### 4.1.2. Le contrôle des alliages liquides

- les différents moyens de contrôle de la température et principes de fonctionnement
- gazage
- l'analyse thermique
- les éprouvettes de trempe
- l'essai de Curry (coulabilité)
- l'éprouvette spectrographique (prise et analyse)

#### 4.1.3. Le contrôle des alliages coulés

- les essais mécaniques (dureté, traction, résilience)
- l'analyse métallographique : micrographie (prélèvement, préparation et analyse d'un échantillon)
- l'analyse métallographique : macrographie (gros grain)


### **4.2. Le contrôle des produits moulés**

#### 4.2.1. Les contrôles non destructifs

- le ressuage
- la radiographie (rayon X, gammagraphie)
- les ultrasons
- la magnétoscopie

#### 4.2.2. Les contrôles du brut

- dimensionnels
- géométriques
- aspect et état de surface

#### 4.2.3. Les défauts courants de fonderie

- Identification du défaut (défauts dus au sable, défauts dus aux outillages, défauts dus au procédé de fabrication, défauts dus à l'alliage et à la coulée)
- Causes
- Remèdes et actions correctives


## S5 PROCÉDES ET EQUIPEMENTS

Niveaux			
1	2	3	4

### 5.1. Les procédés de moulage et noyautage

#### 5.1.1. Les différents procédés de moulage (principe et exemples d'utilisation)

- Moulage sable unitaire
- Moulage sable en série
- Moulage à la cire perdue (pièces mécaniques et objets d'art)
- Moulage en coquille gravitaire
- Moulage sous pression (chambre froide et chambre chaude)
- Moulage basse pression
- Moulage en motte haute pression
- Moulage par le vide (V process)
- Loast foam
- centrifugation...

#### 5.1.2. Les différents procédés de noyautage (principe et exemples d'utilisation)

- Noyautage manuel
- Noyautage sériel
- Noyautage en sable auto durcissant
- Noyautage en sable à prise par gazage
- Noyautage en sable à prise thermique

#### 5.1.3. Les appareils, équipements et outillages pour les différents procédés

#### 5.1.4. Les périphériques de l'installation du poste

### 5.2. Les procédés de fusion

#### 5.2.1. Les fours de fusion

- les différents types
- les énergies utilisées
- les domaines d'utilisation
- les réfractaires

#### 5.2.2. Les différentes procédures de conduite

- chargement
- prélèvement d'échantillons
- coulée de l'alliage liquide
- mise en route et arrêt

#### 5.2.3. Les poches de coulée

- les différents types
- les garnissages
- les conditions et techniques d'utilisation

### 5.3. Les procédés de parachèvement

#### 5.3.1. Les procédés d'extraction de la pièce moulée

#### 5.3.2. Les procédés manuels et mécanisés de parachèvement

- meulage
- ébarbage
- grenailage
- sablage

#### 5.3.3. Les systèmes automatisés de parachèvement

### 5.4. Les systèmes de manutention

#### 5.4.1. Les différents systèmes de manutention

#### 5.4.2. Les procédures et règles de conduite



--	--	--	--

--	--	--	--

## S6. LES SYSTEMES AUTOMATISES EN FONDERIE

Niveaux			
1	2	3	4

### 6.1. Structure d'un système industriel automatisé

6.1.1. Objectifs de l'automatisation des systèmes industriels

6.1.2. Principales fonctions d'un système industriel automatisé :

- gérer l'énergie,
- acquérir les informations,
- traiter les informations,
- commander la puissance,
- communiquer.


### 6.2. La gestion des énergies

6.2.1. L'énergie électrique

- Identification des fonctions alimentation et distribution
- Protection des matériels
- Protection des personnes

6.2.2. L'énergie pneumatique et hydraulique

- Identification des fonctions alimentation et distribution
- Protection des matériels
- Protection des personnes
- Protection de l'environnement


### 6.3. L'information et son traitement

6.3.1. Les outils de descriptions du fonctionnement

- Description temporelle : chronogramme
- procédure marche arrêt

6.3.2. Identification des solutions constructives

- Constituants programmables
- Capteurs
- Constituants de dialogue


### 6.4. Conduite d'un système automatisé

6.4.1. Les modes de fonctionnement

- marche normale
  - . évolution de l'état mesure/consigne
  - . analyse des tendances
  - . correction des dérives
- marche dégradée
  - . types de dégradation possibles
  - . modes de marche adoptés
- régimes transitoires
  - . démarrage
  - . arrêt

6.4.2. Logique de conduite

- Structure des systèmes de conduite (structure des niveaux d'automatisation, commande centralisée, commande décentralisée, commande manuelle)
- Comportement des systèmes réels (discordance PC/PO, temps de réponse, défaillances)
- Outils de communication et de conduite (synoptiques de production et codage, utilisation et exploitation des terminaux, utilisation et exploitation des moyens de communication et de transmission des informations, hiérarchisation des signaux et des alarmes)




**S7 COMMUNICATION TECHNIQUE EN FONDERIE**

Niveaux			
1	2	3	4

**7.1. Analyse morphologique et topologique appliquée aux pièces moulées**

- 7.1.1. Typologie des formes volumiques élémentaires.
- 7.1.2. Typologie des surfaces élémentaires.
- 7.1.3. Situation relative des volumes et des surfaces.
- 7.1.4. Vocabulaire spécifique aux pièces moulées.
- 7.1.5. Identification et description des formes d'une pièce.

--	--	--	--

**7.2. Techniques et outils de représentation**

- 7.2.1. Notion de modèle géométrique.
- 7.2.2. Conventions de représentation et normalisation :
  - Représentation en perspective : croquis à main levée.
  - Représentation en projection orthogonale.
  - Relation 3D - 2D.


## 7.2.3. Outils de description structurelle :

- Dessin de la pièce brute.
- Dessin du produit fini.
- Dessins d'ensemble.
- Maquette numérique et imagerie virtuelle.
- Méthodologie d'identification des principaux composants et des liaisons d'un ensemble mécanique.


**7.3. Spécifications fonctionnelles**

- 7.3.1. Définition de produit :
  - Tolérances dimensionnelles.
  - Spécifications de position relative.
  - Spécifications d'état de surface.

## 7.3.2. Concept de cotation fonctionnelle (appliqué aux équipements de fonderie) :

- Jeux fonctionnels en fonderie.
- Application à la position d'une surface moulante d'un moule ou de noyaux ou d'un outillage.


**7.4. Solutions constructives**

- 7.4.1. Fonctions techniques élémentaires :
  - Notion de mobilité.
  - Organes de liaison : liaisons complètes et guidages.
  - Lubrification et étanchéité.
- 7.4.2. Mécanismes de transformation de mouvement :
  - Principe du système vis écrou.
  - Mécanismes articulés par bielle manivelle et coulisses.
- 7.4.3. Organes de commande, organes de puissance.


## S8. MAINTENANCE DES MOYENS DE PRODUCTION

Niveaux			
1	2	3	4

### 8.1. Objectif de la maintenance des moyens de production

8.1.1. Organisation de la maintenance dans l'entreprise : services, rôles des différents acteurs

8.1.2. Maintenance préventive systématique de premier niveau

8.1.3. Maintenance préventive conditionnelle et corrective

--	--	--	--

### 8.2. Techniques de maintenance préventive de premier niveau

8.2.1. Nature des opérations

- Vérification et protection de l'outillage
- Nettoyage
- Lubrification

8.2.2. Périodicité d'intervention.

8.2.3. Indicateurs physiques, signaux, seuil, test

--	--	--	--

### 8.3. Gestion de la maintenance préventive de premier niveau.

8.3.1. Tenue d'un tableau de bord

- Description des comportements, des caractéristiques relatives aux moyens de production.
- Description des anomalies, des états de processus précédant un dysfonctionnement

8.3.2. Déclenchement d'une maintenance corrective

--	--	--	--

### 8.4. Interprétation d'une notice technique d'un système de production

8.4.1. Identification de composants sur un schéma

- électrique
- pneumatique
- hydraulique

8.4.2. Repérage des points de graissage à partir d'un schéma

8.4.3. Interpréter un schéma de principe

--	--	--	--

## S9. PRÉVENTION DES RISQUES PROFESSIONNELS ET ENVIRONNEMENT

Niveaux			
1	2	3	4

### 9.1. Organisation de la prévention dans l'entreprise

#### 9.1.1. Les différentes réglementations

- Travail
- Sécurité sociale
- Environnement

#### 9.1.2. Les statistiques et indicateurs de la branche professionnelle

#### 9.1.3. La répartition des accidents et des maladies professionnelles

--	--	--	--

### 9.2. La sécurité

#### 9.2.1. Analyse des risques et stratégies de prévention

- Détection précoce des risques
- Document unique d'évaluation des risques professionnels
- Analyse des accidents ou incident (méthodes d'analyse dites a posteriori : utilisation d'un arbre des faits, d'un diagramme « causes-effets »).
- Choix et hiérarchie des mesures de prévention :
  - . prévention intégrée / prévention intrinsèque, au niveau de la préparation, de la production et de la maintenance
  - . protection collective (carters, capteurs, amélioration de la sécurité)
  - . protection individuelle (gants, lunettes, casques, chaussures, tabliers...)

--	--	--	--

#### 9.2.2. Intégration de la sécurité au niveau du poste de travail

- Agencement, ordonnancement des outillages
- Présence de la documentation d'opérateur de sécurité
- Accessibilité aux arrêts d'urgence
- Limitation des risques par un maintien en état du poste de travail

--	--	--	--

#### 9.2.3. Conduite à tenir en cas d'accident

--	--	--	--

### 9.3. Ergonomie et conditions de travail

#### 9.3.1. Amélioration des conditions de travail

- Gestes et postures liés à l'activité de travail
- Organisation des gestes professionnels

#### 9.3.2. Ambiances physiques de travail

- nuisances sonores
- chaleur
- atmosphère...

--	--	--	--

### 9.4. Environnement

#### 9.4.1. Impact environnemental des activités industrielles de la fonderie

#### 9.4.2. Concept de développement durable et éco-conception

--	--	--	--

## ANNEXE I.c. LEXIQUE

### **AMDEC :**

Analyse des modes de défaillances, de leurs effets et de leur criticité.

### **Assurance qualité :**

Ensemble des activités préétablies et systématiques mises en oeuvre dans le cadre du Système Qualité et démontrées en tant que de besoin pour donner la confiance appropriée en ce qu'une entité satisfera aux exigences pour la qualité et mettra en oeuvre un cycle vertueux pour une amélioration constante de la qualité (ISO 9000 : 2000).

### **Base de données :**

D'une manière générale, il s'agit d'une ressource structurée d'éléments relatifs à un domaine donné : famille de composants, matériaux, fournisseurs, etc.

Ces données sont disponibles sur support informatique résidant dans le bureau d'études, sur le réseau informatique de l'entreprise ou sur l'Internet.

En CFAO, il s'agit, par exemple, d'une bibliothèque d'éléments standards 3D. La bibliothèque est structurée en familles d'éléments et il existe plusieurs manières de rechercher des éléments : mots clés, index...

On distingue deux types d'éléments standards 3D :

- les éléments modifiables, modulables appartenant à une famille paramétrable ;
- les images d'éléments 3D figés qui permettent de récupérer un encombrement, une interface...

### **Besoin (énoncé global du besoin), (NF X 50-150) :**

Nécessité ou désir éprouvé par un utilisateur. La notion de besoin permet de préciser les véritables services à rendre et de poser le problème à son plus haut niveau utile d'étude ou de remise en cause.

### **Capabilité (indice de) :**

C'est le rapport entre l'exigence du client (en général représenté par l'intervalle de tolérance) et la variabilité du processus utilisé pour réaliser physiquement cette exigence (en général = 6 sigma process) : c'est un coefficient sans unité qui quantifie l'aptitude à réaliser la production. La méthode appliquée pour déterminer l'indice de capabilité varie en fonction des cas étudiés (petite ou grande série, court terme ou long terme...)

### **Cahier des charges fonctionnel (NF X 50-151) :**

Document par lequel le demandeur exprime son besoin (ou celui qu'il est chargé de traduire) en terme de fonctions de services et de contraintes. Pour chacune d'elles sont définis des critères d'appréciation et leurs niveaux. Chacun de ces niveaux doit être assorti d'une flexibilité.

Le cahier des charges fonctionnel (C.d.C.f.) est un document qui évolue et qui s'enrichit au fur et à mesure de la phase de création d'un produit.

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

### **Compétence :**

Ensemble de savoirs, savoir-faire et comportements organisé en vue de contribuer de façon adaptée à l'accomplissement d'une activité. Dans une situation concrète ou contexte, une compétence se traduit par des actions ou comportements, généralement observables. Les comportements ou/et les résultats de l'action sont mesurables ou évaluables. Exemples : structurer une présentation orale, développer un protocole de mesure, avoir le sens des ordres de grandeurs, régler un outillage....

### **Document unique (d'évaluation des risques professionnels) :**

Le décret N° 2001-1016 du 5 novembre 2001 prévoit l'obligation pour tout employeur, quelle que soit la taille de l'entreprise, de transcrire les résultats des évaluations des risques pour la santé et la sécurité des salariés dans un document unique. Cette obligation a été reprise dans le code du travail (article R230-1) qui prévoit des sanctions en cas de non respect (article R263-1-1). Ce document unique doit contribuer à l'élaboration d'un programme de prévention des risques afin de réduire et de supprimer la majorité des dangers constatés.

**Donnée technique :**

Une donnée technique est une information, élément d'une base de données techniques. Elle est retenue pour sa pertinence dans des opérations techniques qui concernent toutes les étapes de la vie d'un produit (conception, industrialisation, production, SAV...).

**Dossier de conception détaillée (X 50-106-1) :**

Résultat de l'étude de conception qui permet de définir dans un dossier de définition l'ensemble des moyens techniques et humains capables de satisfaire les besoins de l'utilisateur et de répondre aux contraintes de l'avant projet sommaire.

L'avant-projet détaillé propose de mettre en oeuvre des solutions optimisées et validées techniquement et économiquement, en utilisant les moyens propres de réalisation ou de sous-traitance (optimisation technico-économique des solutions techniques retenues, s'appuyant sur les relations « produit - matériau - procédé – processus »).

Il s'exprime sous la forme d'une maquette numérique intégrant les formes et contraintes optimisées de chaque pièce constitutive de l'ensemble qui devient alors le document contractuel le plus important par rapport à l'industrialisation du produit et à son évolution.

**Dossier de conception préliminaire (X 50-106-1) :**

Résultat de l'étude d'avant-projet permettant de dégager les possibilités techniques les mieux adaptées aux besoins. Cette étude s'appuie sur des études préalables (marché, faisabilité...) et aboutit à l'étude d'un avant projet sommaire permettant de définir une ou des solutions d'ensemble exprimées à l'aide de modèles numériques (maquettes numériques), croquis et schémas, maquettes...

**Dossier de définition de produit :**

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

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

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

**Dossier de maintenance :**

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

**Dossier technique :**

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

**Fiche de poste :**

Une fiche de poste décrit les missions et activités correspondant à une situation de travail individuelle et localisée. Elle précise la situation fonctionnelle et hiérarchique du poste au sein de l'unité, les conditions d'exercice des activités ainsi que les compétences requises pour occuper le poste. Elle est traditionnellement utilisée dans le cadre du recrutement des agents et dans la gestion des compétences individuelles.

**Fonction technique :**

Une fonction de service est satisfaite par l'association d'une ou plusieurs fonctions techniques. Une fonction technique est une « relation caractérisée » entre différentes parties d'un produit (pièce ou ensemble de pièces), elle est exprimée exclusivement en termes de finalité.

La fonction technique est formulée par un verbe d'action à l'infinitif suivi d'un ou plusieurs compléments.

Cette formulation doit être indépendante des solutions susceptibles de la réaliser. Une fonction technique doit être caractérisée par des critères et des valeurs

**Industrialisation :**

A partir des données économiques (nombre de produits, taille des lots, coûts prévisionnels, délais) et du dossier de définition du produit, c'est la phase du développement du produit qui définit toutes les procédures

et tous les moyens techniques et humains pour fabriquer, contrôler, assembler, conditionner le produit dans l'entreprise ou chez ses sous-traitants.

Le dossier d'industrialisation comprend :

- les dessins de définition,
- les études relatives au processus de fabrication, de contrôle, d'assemblage, de conditionnement :
  - définition des bruts,
  - études de phase de chaque transformation des pièces,
  - études de faisabilité et les simulations éventuelles,
  - programmes informatiques nécessaires,
  - définition précise des moyens techniques et humains,
  - conditions d'intégration de la production dans la logistique globale de l'entreprise.

**Maintenance :**

Ensemble de toutes les actions techniques, administratives et de management durant le cycle de vie d'un bien, destinées à le maintenir ou à le rétablir dans un état dans lequel il peut accomplir la fonction requise.

**Maintenance conditionnelle :**

Maintenance préventive basée sur une surveillance du fonctionnement du bien et/ou des paramètres significatifs de ce fonctionnement intégrant les actions qui en découlent.

La surveillance du fonctionnement et des paramètres peut être exécutée selon un calendrier, ou à la demande, ou de façon continue.

**Maintenance corrective :**

Maintenance exécutée après détection d'une panne et destinée à remettre un bien dans un état dans lequel il peut accomplir une fonction requise.

**Maintenance de routine :**

Activités élémentaires de maintenance régulières ou répétitives qui ne requièrent généralement pas de qualification, autorisation(s) ou d'outils spéciaux.

La maintenance de routine peut inclure par exemple le nettoyage, le resserrage des connexions, le contrôle des niveaux de liquide, lubrification, etc.

**Maintenance différée :**

Maintenance corrective qui n'est pas exécutée immédiatement après la détection d'une panne, mais est retardée en accord avec des règles de maintenance données.

**Maintenance préventive :**

Maintenance exécutée à des intervalles prédéterminés ou selon des critères prescrits et destinée à réduire la probabilité de défaillance ou la dégradation du fonctionnement d'un bien.

**Maintenance prévisionnelle :**

Maintenance conditionnelle exécutée en suivant les prévisions extrapolées de l'analyse et de l'évaluation de paramètres significatifs de la dégradation du bien.

**Maintenance programmée :**

Maintenance préventive exécutée selon un calendrier préétabli ou selon un nombre défini d'unités d'usage.

**Maintenance systématique :**

Maintenance préventive exécutée à des intervalles de temps préétablis ou selon un nombre défini d'unités d'usage mais sans contrôle préalable de l'état du bien.

**Maquette numérique :**

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

**Plan de maintenance :**

Ensemble structuré de tâches qui comprennent les activités, les procédures, les ressources et la durée nécessaire pour exécuter la maintenance.

**Plan de maintenance préventive :**

Ensemble structuré des tâches qui comprennent les activités, les procédures, les ressources et la durée nécessaire pour exécuter la maintenance préventive. L'élaboration du plan de maintenance préventive a pour but de définir :

- Sur quel bien effectuer la maintenance ?
- Quelles sont les interventions à prévoir ?
- Quand et comment elles doivent être réalisées ?

**Pré industrialisation :**

Étape de la vie d'un produit pouvant être proposée lors de la conception détaillée du produit lorsque les procédés de réalisation ne sont pas définis ou sont remis en cause. La pré industrialisation permet d'optimiser la relation produit - matériau - procédé attachée à chaque pièce fabriquée par la recherche du meilleur compromis répondant aux contraintes technico-économiques attachées au produit. Cette étape peut faire appel à la réalisation de maquettes, à des simulations de comportement, de réalisation, d'assemblages.

**Présérie :**

C'est une quantité variable de pièces produites en situation réelle de production, après qualification du processus (pièces de réglage). Les caractéristiques des pièces produites en présérie sont analysées (voir Film de production, variabilité, capacité) de manière à déterminer quels sont les ajustements à apporter pour stabiliser le processus définitif de production.

**Procédé :**

Mode de transformation de la matière.

**Processus :**

Ensemble d'actions organisées dans le temps conduisant une pièce depuis son état brut à son état achevé.

**Production :**

A partir du dossier de conception détaillée et du dossier d'industrialisation, c'est la phase de mise en oeuvre et de réalisation du produit. Les opérations de contrôle de conformité des pièces et du produit final sont implicitement incluses dans la phase de production.

**Prototype :**

Modèle permettant l'évaluation de la conception détaillée d'un système et de sa réalisation. Il préfigure la réalisation du matériel définitif et permet de valider les exigences des spécifications fonctionnelles auxquels il devra répondre. Le prototype ne peut pas être virtuel et doit être le plus proche possible de la version définitive du produit.

**Qualité :**

Aptitude d'un ensemble de caractéristiques intrinsèques à satisfaire des exigences (ISO 9000 : 2000).

**Savoir-faire :**

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

Le savoir-faire est d'ordre « manipulateur » lorsqu'il est du domaine de l'action, de la manipulation.

Ex : agir, connecter, démonter ou remonter, démarrer, mesurer (prendre la mesure).

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

Le savoir-faire est d'ordre méthodologique lorsqu'il est du domaine de l'organisation de l'action, de la conception, du choix, de la justification d'une méthode en vue de réaliser un processus ou un service.

Ex : organiser, proposer, concevoir, choisir, justifier, comparer, mesurer (concevoir la mesure).

**Savoirs associés :**

Ensemble de connaissances qu'il est nécessaire de mobiliser pour rendre possible l'exercice d'une compétence. Exemple : pour "interpréter les dérives" (compétence), il est nécessaire de savoir décoder

**Sous-traitant :**

Organisme désigné par l'une des parties et responsable vis-à-vis du prestataire de services, d'effectuer les travaux ou services permettant d'exécuter le contrat principal.

**Spécification géométrique :**

C'est une indication qui caractérise soit l'intervalle acceptable pour une dimension, soit la zone de tolérance relative à l'acceptabilité d'une forme ou du positionnement relatif d'une surface par rapport à une autre.

**Système de production :**

Ensemble des moyens : techniques, informationnels, humains, organisations, nécessaires à la réalisation complète d'un bien, d'un ouvrage ou d'un service, avec des contraintes de qualité, de coût et de délai.

**Système automatisé de production :**

L'automatisation consiste à remplacer partiellement, voire totalement, l'opérateur humain et son savoir faire par un ensemble autonome appelé partie commande.

Un système automatisé de production est composé d'une partie opérative (PO), d'une partie commande (PC) et il est en interaction avec son contexte physique et humain.

La partie opérative (PO) est la machine qui transforme la matière d'œuvre afin d'élaborer la valeur ajoutée désirée. C'est le processus physique à automatiser.

La partie commande (PC) est l'automatisme qui en fonction des informations issues de la PO (capteurs) et du contexte (intervenants humains, autres systèmes) élabore une succession logique de commandes, d'ordres (pré-actionneurs) qui provoqueront sur la PO les actions nécessaires à l'obtention de la valeur ajoutée désirée.

**Tâches professionnelles :**

Ensemble d'opérations élémentaires mises en oeuvre pour réaliser un travail. Pour être menée à bien, une tâche mobilise des compétences. Elle est caractérisée par des données d'entrée, la mise en oeuvre d'outils et de méthodes, la production de résultats attendus et identifiables.

**Unité de production :**

Ensemble des moyens techniques organisés: machines, outils, outillages, stockages, appareils de mesure, pour réaliser et contrôler la pièce ou les produits moulés.