

**SESSION 2022**

---

**CAPLP ET CAFEP-CAPLP**  
CONCOURS EXTERNE

Section  
**FONDERIE**

**ÉPREUVE ÉCRITE DISCIPLINAIRE APPLIQUÉE**

Durée : 5 heures

---

*L'usage de la calculatrice est autorisé dans les conditions relevant de la circulaire du 17 juin 2021 BOEN du 29 juillet 2021*

*L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.*

*Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.*

*De même, si cela le (la) conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il lui est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.*

**NB : La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.**

**Tournez la page S.V.P.**

## COMPOSITION DU SUJET

- **TEXTE DU SUJET** : description de la situation industrielle, des problématiques industrielles, parties et questions à traiter par le (ou la) candidat(e), 10 pages (y compris celle-ci)
- **DT : DOCUMENTS TECHNIQUES** : documents spécifiques et relatifs au support de l'étude, données techniques.

**DT1** : Dessin de définition de la pièce

**DT2** : Liste des espaces de formation, équipements et matériels disponibles

**DT3** : Tolérances dimensionnelles

**DT4** : Tableau des retraits

**DT5** : Résines pour sable à prise chimique (Fiche technique et de sécurité)

- **DP : DOCUMENTS PÉDAGOGIQUES** : ressources et extraits du référentiel de formation du baccalauréat professionnel « FONDERIE » en vigueur

**DP1** : Planification des PFMP et stages sur l'année scolaire 2021-2022

**DP2** : Emploi du temps professeur de fonderie, M BESSEMER

**DP3** : Emploi du temps « élève » de la classe

**DP4** : Extraits du référentiel de certification (épreuves E2, E31 et E32)

**DP5** : Extraits du programme de physique–chimie de terminale

**DP6** : Lexique didactique

- **DR : DOCUMENTS RÉPONSES** : documents qui seront à compléter et à rendre par le (ou la) candidat(e), tous les documents réponses sont à rendre, même non complétés.

**DR1** : Calcul des éléments du système de remplissage

**DR2** : Analyse de micrographie (en couleur)

**DR3** : Sélection des compétences

**DR4** : Sélection des savoirs associés

**DR5** : Fiche pour la mise en œuvre d'une séance de co-intervention

Les feuilles de copie remises au (à la) candidat(e) viendront compléter ces documents et permettront au (à la) candidat(e) de répondre au questionnement.

Après avoir complété les en-têtes, le (ou la) candidat(e) remettra en fin d'épreuve ses copies paginées et les documents réponses aux questions.

**Le sujet comporte 3 parties distinctes, indépendantes** : (cf. durées conseillées indiquées). Mais il est conseillé au candidat d'aborder la première avant d'aborder les suivantes.

**1<sup>re</sup> partie : analyse de la pièce, du matériau et du procédé de fonderie**

**2<sup>e</sup> partie : conception de la séquence de formation et organisation du travail des élèves durant les séances de formation**

**3<sup>e</sup> partie : accompagner les élèves dans leur parcours de formation**

### INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie.

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

► **Concours externe du CAPLP de l'enseignement public :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFE	4222J	101	9312

► **Concours externe du CAFEP/CAPLP de l'enseignement privé :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFF	4222J	101	9312



**Sujet**  
**Masse contrepoids de tracteur**  
(Durée conseillée pour la lecture du sujet : 20 min)

## 1. PRÉSENTATION DU CONTEXTE INDUSTRIEL

### 1.1. Le produit

La pièce client est une masse avant de tracteur. La fonction cette pièce est d'ajouter du lest à l'avant, afin de garantir la liaison au sol. **Voir le DT1**



La masse est un produit qui devra être réalisé en grande série. En moyenne 40 000 pièces par an pendant 5 ans.

L'alliage mis en œuvre est une **EN GJL 200**.

## 1.2. Les procédés de fonderie

### A- L'alliage

La fonte est élaborée au four à induction moyenne fréquence.

Les charges utilisées sont les suivantes :

- Fonte neuve ;
- Retours et bocages ;
- Riblons d'acier.

Pour l'élaboration de l'alliage, on dispose de :

- Carbone grain ;
- Ferro silicium (FeSi75) ;
- Ferromanganèse (FeMn80) ;
- Inoculant.

La composition chimique visée est la suivante : C%=3.5% / Si%=2.1% / Mn%=0.7%

### B- Le moulage

Le procédé de moulage industriel est le moulage silico argileux par impact.



### C- Le noyautage

Les noyaux sont produits dans des boîtes à noyaux par le procédé boîte froide (polyuréthane). La silice est mélangée à une résine phénolique et un polyisocyanate, le sable est tiré dans la boîte à noyau puis un gazage au diméthylethylamine (DMEA) assure la polymérisation. Un cycle de lavage vient terminer l'opération de fabrication des noyaux.

Les noyaux sont tirés par quatre dans la boîte à noyaux.



## **2. PRÉSENTATION DU CONTEXTE ET DE LA SITUATION DE FORMATION**

### 2.1 Séquence de formation visée

On s'intéresse à une séquence de formation, programmée en classe de Terminale Baccalauréat Professionnel Fonderie, séquence située dans le premier semestre de l'année terminale.

Cette séquence est programmée entre les deux Périodes de Formation en Milieu Professionnel (PFMP) et précède ainsi la période qui est consacrée, en fin de parcours, aux situations d'évaluation certificatives organisées dans le cadre du Contrôle en Cours de Formation (CCF).

Le planning des PFMP vous est proposé sur le document DP1 « Planification des PFMP et stages sur l'année scolaire 2021-2022 »

Pour rappel, le référentiel de certification fait apparaître trois épreuves de certification E2, E31 et E32. La séquence sera donc consacrée à la réalisation d'un ensemble de pièces de fonderie qui servira à réaliser un bilan de compétences et de synthèse de la formation dispensée avant le départ en PFMP et avant de soumettre les élèves à des situations d'évaluation.

La préparation, la réalisation, le suivi de production de la pièce décrite dans le dossier technique constitue, avec la préparation, la réalisation et le suivi d'autres pièces de fonderie, le support didactique et pédagogique de l'enseignement qui est proposé aux élèves de la classe.

Pour contextualiser cette séquence de formation, il sera indiqué aux élèves que « **les différents contrôles effectués sur des lots antérieurs de pièces font apparaître différents défauts qu'il convient de résoudre pour le lancement d'une nouvelle série de pièces** ».

Les élèves devront, dans le cadre de cette séquence, apporter des solutions et assurer collectivement la qualité produite.

Le plateau technique du lycée dispose de l'ensemble des espaces de formation, installations et matériels décrits sur le DT2.

La séquence envisagée se déroulera sur 3 semaines, soit 3 x 10 heures d'enseignement professionnel, dont 2 heures d'enseignement de construction mécanique par semaine. Elle concerne un groupe de 15 élèves, encadrés par un professeur de fonderie en atelier.

*Il est conseillé aux candidat(e)s de répondre aux questions d'une même sous partie.*

*Les réponses devront être justifiées, concises et précises.*

*L'organisation et la présentation de la copie, le respect des règles grammaticales et orthographiques seront prises en compte dans l'évaluation.*

## PARTIE 1 : durée conseillée 2h00

Cette partie de l'épreuve est destinée à amener le (ou la) candidat(e) à analyser le contexte industriel permettant de réaliser la pièce ainsi que les problèmes de qualité survenus sur la pièce de fonderie.

Il s'agit d'identifier les points clés de la relation « Produit-Matériau-Procédé » et de formaliser les relations « causes-effets » en matière de qualité de pièces à produire afin d'en faire un fil rouge ou thème pour la séquence de formation qui sera proposée aux élèves.

### A : Analyser le matériau de la pièce de fonderie à réaliser

Question A1 : **Expliquer** la désignation normalisée EN GJL 200.

Question A2 : **Justifier** succinctement le choix de cette fonte et ses caractéristiques.

Question A3 : **Expliquer** l'utilité du FeSi75 en précisant l'influence du silicium sur la structure de la fonte obtenue.

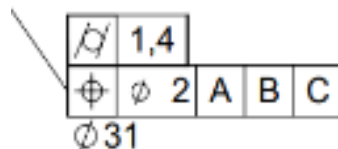
*Lors de l'élaboration du matériau, on prévoit de couler une éprouvette de trempe et une médaille pour spectrographie.*

Question A4 : **Expliquer** l'utilité de ces deux prélèvements.

### B : Analyser la pièce de fonderie et la grappe à réaliser

Question B1 : **Expliciter**, si besoin avec un schéma, la spécification de position choisie (nature et forme de l'élément toléré, de l'élément de référence, de l'intervalle de tolérance) :

DT1



Question B2 : **Déterminer** la tolérance qui s'applique sur le diamètre 31 en tenant compte de la norme ISO 8062-3.

DT1 et DT3

Question B3 : En tenant compte du tableau des retraits, **déterminer** quelle doit être la dimension sur l'outillage pour obtenir cette dimension sur la pièce.

DT4

*La CAO de la pièce fait apparaître un volume de 7,5 dm<sup>3</sup>*

Question B4 : **Déterminer** la masse de la pièce.



**Au travers de cette partie, on souhaite évaluer la capacité du (de la) candidat(e) à adapter un contexte industriel à un contexte de formation, à prendre en compte les équipements disponibles et à anticiper les différentes phases et opérations de réalisation de la pièce dans l'atelier du lycée.**

**Pour la suite du sujet, le procédé retenu pour réaliser cette pièce avec les élèves est un procédé de moulage silico argileux en châssis.**

**C : Analyser les problèmes rencontrés liés au procédé de fonderie mobilisé en formation pour réaliser la pièce.**

Question C1 : **Identifier** les différents postes de travail que les élèves auront à mettre en œuvre pour réaliser cette pièce avec ce procédé.

*Plusieurs pièces ont été réalisées antérieurement avec ce procédé et des défauts ont été constatés.*

Question C2 : **Indiquer** les trois principaux défauts rencontrés sur ce type de pièces de fonderie obtenues avec ce procédé.

Question C3 : **Préciser** les solutions et règles métier pour minimiser ces défauts en précisant les vigilances à avoir au regard des différents postes de travail qui seront mobilisés par les élèves pour réaliser cette pièce.

*Vous devez préparer le sable pour le moulage.*

Question C4 : **Indiquer** la composition du sable et les proportions attendues.

Question C5 : **Proposer** deux contrôles pour vérifier la conformité de la composition du sable.

*Vous devez préparer le sable pour faire faire les noyaux aux élèves.*

Question C6 : **Déterminer** la masse de chacune des deux résines consommées pour DT5 50 Kg de sable préparé.

*Lors de la série précédente, les élèves ont pu constater quelques casses de noyaux. Un élève avait alors proposé d'augmenter le taux de résine pour y remédier.*

Question C7 : **Citer** trois conséquences néfastes de l'augmentation du taux de résine dans les noyaux.

## COULÉE

*Le calcul du système de remplissage a déterminé une section de descente de 1400 mm<sup>2</sup>. L'échelonnement retenu est 1 - 1,2 - 1*

Question C8 : **Calculer** les dimensions des éléments du système de remplissage (descente, chenal, attaque)  
DR1

Question C9 : **Proposer** une température de coulée de l'alliage et **indiquer** quel appareil permet de la mesurer.

Question C10 : **Proposer** plusieurs techniques pour éviter une fuite au joint lors de la coulée.

*On décide de charger les moules. La masse du châssis vide est de 30 kg et la masse volumique du sable  $\rho_{sable} = 1500 \text{ kg.m}^{-3}$   
La coulée s'effectue à la poche verseuse 10 cm au-dessus du moule*

Question C11 : **Calculer** la masse minimale nécessaire pour éviter le soulèvement du châssis supérieur.  
DT1

## CONTRÔLES

*Un défaut a été observé au niveau du noyau. Cf. figure ci-dessous.*



Question C12 : **Expliquer** le défaut présent sur la photo ci-dessus.  
**Proposer** une modification de l'outillage pour éliminer ce défaut.

*On constate parfois un défaut de malvenue au niveau de la poignée.*

Question C13 : **Expliquer** le défaut de malvenue.  
**Proposer** des solutions pour éviter ce défaut.

*Une micrographie a été réalisée sur les premières pièces produites.*

Question C14 : **Indiquer** les constituants présents sur la micrographie.  
DR2

Question C15 : **Indiquer** si la structure de l'alliage correspond à l'alliage souhaité (justifier votre réponse).

## PARTIE 2 : durée conseillée 2h00

Cette partie concerne la conception d'une séquence de formation destinée aux élèves de Terminale Baccalauréat Professionnel Fonderie pour poursuivre leurs apprentissages et progresser. Elle s'attachera à mettre les élèves dans une situation professionnelle identique à celle rencontrée en Période de Formation en Milieu Professionnel (PFMP), à savoir réaliser plusieurs pièces de fonderie, dans le respect d'un délai imparti et d'une qualité attendue par un cahier des charges.

Cette séquence fera l'objet d'une évaluation de compétences. On retiendra le cadre des épreuves professionnelles E2 et E31. Cette séquence ayant un caractère formateur, l'évaluation peut s'ouvrir à d'autres compétences.

Dans le cadre de cette séquence de formation, il s'agit de proposer l'organisation des séances de travail pour un groupe de 15 élèves de cette classe de terminale, travaillant seuls ou en binôme et disposant de l'ensemble des procédés, équipements, matières et matériels du plateau technique.

À partir des données suivantes :

- de la planification des PFMP et stages sur l'année scolaire 2021-2022 (DP1)
- de l'emploi du temps du professeur de fonderie : M. BESSEMER (DP2)
- de l'emploi du temps élève de la classe (DP3)
- des moyens disponibles sur le plateau technique (DT2)
- du lexique didactique (DP6)

### D : Définir la séquence et organiser le travail des élèves

La séquence de formation est programmée sur 3 semaines consécutives, soit 3 x 8 heures d'enseignement professionnel de fonderie, à organiser en séances de cours et de séances de travaux pratiques d'atelier, éventuellement de travaux dirigés.

Dans le cadre de cette séquence, il s'agit d'organiser également les séances de travail en atelier des élèves de Terminale baccalauréat professionnel Fonderie.

*Deux stratégies pédagogiques sont envisageables pour faire acquérir les compétences visées :*

- *Stratégie n°1 : Chaque élève ou binôme d'élève est chargé de la réalisation d'une masse contrepoids, tous les élèves du groupe vivent simultanément les mêmes activités ;*
- *Stratégie n°2 : Le groupe d'élèves est chargé de la réalisation d'une série de masses contrepoids, un planning de production est arrêté, les élèves collaborent en ayant chacun un rôle bien défini (préparation, réglage, mise en œuvre ...)*

Question D1 : À l'aide d'un tableau, **comparer** ces 2 stratégies de formation (avantages, inconvénients, contraintes organisationnelles, contraintes pédagogiques).

*Pour la suite du sujet, la stratégie de formation n°2 a été retenue*

Question D2 : À partir du référentiel de certification et de la définition des épreuves DP4, DR3 E2 et E31 (DP4), **préciser** sur le tableau DR3 les compétences du référentiel qui peuvent donner lieu à une évaluation formative dans le cadre de la réalisation de cette pièce.

Question D3 : **Cocher** dans la 1<sup>re</sup> colonne du document réponse, les savoirs associés que vous pensez dispenser spécifiquement au travers de cette séquence pour la pièce de fonderie à réaliser et le thème et la problématique annoncée.  
DR4

*L'enseignant dispose de l'ensemble des espaces de formation (salles de cours, laboratoires et atelier) sans contraintes de disponibilité sur son emploi du temps.*

Question D4 : **Proposer** sous forme de chronogramme (nature et temps alloué), l'organisation et la succession des différentes séances (*séance de cours (C) ou lancement (L) ou synthèse (S), travaux dirigés (TD), séances de travaux pratiques (TP)*).

*Pour les séances de travaux pratiques, à partir des différents postes de travail que les élèves auront à mettre en œuvre pour réaliser cette pièce*

Question D5 : **Identifier** les activités pratiques à confier à chaque élève ou binôme sur les postes de travail. **Proposer** une répartition des activités sur les 3 semaines.

## PARTIE 3 : durée conseillée 30 min

Cette partie de l'épreuve est destinée à amener le (ou la) candidat(e) à apporter des éléments de réponse pour la prise en compte des approches interdisciplinaires prévues dans le cadre de la co-intervention (Fonderie et Mathématiques, Fonderie et physique-Chimie) et dans la formation à la Prévention Santé Environnement (PSE).

### E : Accompagner les élèves dans leur parcours de formation

*Vous êtes en charge avec votre collègue de mathématiques-sciences d'une co-intervention le vendredi matin. Vous disposez des programmes de physique chimie en terminale baccalauréat professionnel (DP5)*

Question E1 : En lien avec la question C11 (poussée métallostatique), **compléter** le DP5, DR5 document réponse qui vous permettra d'échanger avec ce collègue

*Il est nécessaire, dès le début de la formation au Baccalauréat Professionnel Fonderie, de sensibiliser les élèves à la sécurité et à la protection de l'environnement au travers des séquences et activités de formation proposées en Fonderie. Le référentiel de compétences précise les compétences relatives à la sécurité au travail.*

**C22 Procéder au réglage d'un poste** : Appliquer la législation en matière d'hygiène et sécurité et s'assurer du parfait fonctionnement des dispositifs de sécurité.

**C32 Assurer le pilotage d'un secteur de production manuel ou mécanisé** : Respecter et/ou faire respecter les consignes de sécurité.

**C33 Conduire un poste de travail automatisé en respectant les objectifs de production** : Appliquer la législation en matière d'hygiène et sécurité.

En prenant appui sur les Fiches de Données de Sécurité (DT5) des résines utilisées pour la préparation du sable de noyautage.

Question E2 : **Indiquer** les équipements de protection collectifs (EPC) qui permettent de limiter les risques.

Question E3 : **Indiquer** les consignes à donner aux élèves et les équipements de protection individuels (EPI) à leur fournir pour la préparation et l'utilisation du sable à prise chimique.

## **DT - DOCUMENTS TECHNIQUES**

Documents spécifiques et relatifs au support de l'étude, données techniques.

**DT1** : Dessin de définition de la pièce

**DT2** : Liste des espaces de formation, équipements et matériels disponibles

**DT3** : Tolérances dimensionnelles

**DT4** : Tableau des retraits

**DT5** : Résines pour sable à prise chimique (Fiche technique et de sécurité)





## DT2 Matériel et plateau technique 1/2

### Salles de cours dédiées aux enseignements technologiques et professionnels

- **Salle Fd 1 :**
  - Salle de classe banalisée 20 places assises ;
  - Tableau interactif.
  
- **Salle Fd Info :**
  - Salle de classe informatisée 15 postes + 1 poste Professeur ;
  - Logiciel de CAO + suite bureautique + logiciel de simulation de fonderie ;
  - Imprimante couleur A3 ;
  - Tableau interactif.

### Atelier de fonderie

#### - Fusion :

- 1 four de fusion induction 75 KW type « Push-Out » à creuset amovible 80 points dédié aux alliages légers et cuivreux ;
- 1 four de fusion induction 125 KW basculant, dédié principalement aux fontes, d'une capacité de 150 kg de fonte liquide ;
- Charges et ferro-alliages :
  - Fonte neuve ;
  - Retours de fusions précédentes ;
  - Carbone grain ;
  - Ferro silicium (FeSi75) ;
  - Ferro manganèse (FeMn80) ;
  - Riblons d'acier ;
  - Inoculant.



#### - Moulage Silico-argileux :

- 1 sablerie « silico-argileux » semi-automatique. Cuve de 100 kg pour un débit nominal de 750 Kg/Heure ;
- 1 machine à mouler « air-impact » châssis 620 x 620 x 150 capacité 40 moules/heure ;
- 15 établis avec leur matériel pour du moulage main (tamis, agent de démoulage, fouloirs...) ;
- 15 jeux de châssis pour moulage main 620 x 620 x 150.



## DT2 Matériel et plateau technique 2/2

### - Moulage et noyautage « chimique » :

- une sablerie continue (*vis sans fin*) débit 2T/Heure dédiée au procédé polyuréthane (*type PepSet*).
- 1 malaxeur discontinu à hélice capacité 35 kg ;
- 2 noyauteuses automatisées H5 ;
- résines Pepset016, Pepset026 et catalyseur ;
- Silice neuve.



### - Procédés « permanent » :

- 1 coquilleuse basculante (coulée manuelle).
- 1 presse d'injection à chambre froide (coulée manuelle)
- 1 four de maintien capacité 50 kg d'aluminium
- 1 presse d'injection à chambre chaude dédiée aux Zamaks

### - Finition :

- 1 grenailleuse à plateau tournant dotée d'une table de diamètre = 1m.
- 1 sableuse à pistolet double poste
- 5 établis de meulage manuel (meuleuses pneumatiques)

### - Outillage :

- 4 Modèles libre de la « masse contrepoids » ;
- 2 plaques modèles (un dessus et un dessous) de la « masse contrepoids » ;
- 2 Boites à noyaux.

### - EPI :

- bouchons d'oreille jetables ;
- EPI spécifiques à la coulée.

# DT3 – Tolérances 1/2

(Extrait de la norme ISO 8062-3 :2007)

*Classes de tolérances dimensionnelles des pièces moulées pour une production en petite série ou à l'unité de pièces moulées brutes de fonderie.*

Méthode	Matériau de moulage	Classe de tolérance dimensionnelle (DCTG) pour les métaux et alliages coulés							
		Acier	Fonte grise	Fonte à graphite sphéroïdal	Fonte malléable	Alliages de cuivre	Alliages de métaux légers	Alliages à base de nickel	Alliages à base de cobalt
Moulage en sable, moulage main	Sable lié à la bentonite	13 à 15	13 à 15	13 à 15	13 à 15	13 à 15	11 à 13	13 à 15	13 à 15
	Sable lié chimiquement	12 à 14	11 à 14	11 à 14	11 à 14	10 à 13	10 à 13	12 à 14	12 à 14

NOTE Les valeurs figurant dans ce tableau s'appliquent généralement aux cotes nominales supérieures à 25 mm. Pour les cotes inférieures, on peut normalement, d'un point de vue économique et pratique, tenir des tolérances plus serrées, comme suit:

- cote nominale jusqu'à 10 mm: trois classes inférieures;
- cotes nominale comprises entre 10 mm et 16 mm: deux classes inférieures;
- cotes nominale comprises entre 16 mm et 25 mm: une classe inférieure.

*Classes de tolérances dimensionnelles des pièces moulées pour une production en grande série, ou en masse de pièces moulées brutes de fonderie.*

Méthode	Classe de tolérance dimensionnelle (DCTG) pour les métaux et alliages coulés								
	Acier	Fonte grise	Fonte à graphite sphéroïdal	Fonte malléable	Alliages de cuivre	Alliages de zinc	Alliages de métaux légers	Alliages à base de nickel	Alliages à base de cobalt
Moulage en sable, moulage main	11 à 14	11 à 14	11 à 14	11 à 14	10 à 13	10 à 13	9 à 12	11 à 14	11 à 14
Moulage en sable, moulage machine et moulage en carapace	8 à 12	8 à 12	8 à 12	8 à 12	8 à 10	8 à 10	7 à 9	8 à 12	8 à 12
Moule métallique permanent (à l'exception de la coulée sous pression)	—	7 à 9	7 à 9	7 à 9	7 à 9	7 à 9	6 à 8	—	—
Coulée sous pression	—	—	—	—	6 à 8	3 à 6	b	—	—
Moulage de précision (cire perdue)	a	a	a	—	a	—	a	a	a

NOTE 1 Les classes de tolérances indiquées sont celles qui peuvent être normalement tenues pour les pièces moulées produites en grandes séries et lorsque les facteurs de production qui influencent la précision dimensionnelle du moulage ont été complètement mis au point.

NOTE 2 Pour les pièces moulées complexes, il est recommandé de prendre une classe de tolérance plus large.

a Pour les moulages de précision, suivant la plus grande dimension hors tout, on applique ce qui suit:

- $\leq 100$  mm: classe 4 à 6
- $> 100$  mm  $\leq 400$  mm: classe 4 à 8
- $> 400$  mm: classe 4 à 9.

b La plus grande dimension hors tout a une forte influence sur le choix de la classe de tolérance. Les classes de tolérance DCTG suivantes sont recommandées pour la plus grande dimension hors tout:

- $\leq 50$  mm: DCTG 6
- $> 50$  mm  $\leq 180$  mm: DCTG 7
- $> 180$  mm  $\leq 500$  mm: DCTG 8
- $> 500$  mm: DCTG 9.

## DT3 – Tolérances 2/2

*Classes de tolérances dimensionnelles linéaires de pièce moulée (DCT, en mm).*

Cotes nominales de la pièce brute		Tolérances dimensionnelles linéaires pour la classe de tolérance dimensionnelle (DCTG) <sup>a</sup>															
		DCTG 1	DCTG 2	DCTG 3	DCTG 4	DCTG 5	DCTG 6	DCTG 7	DCTG 8	DCTG 9	DCTG 10	DCTG 11	DCTG 12	DCTG 13	DCTG 14	DCTG 15	DCTG 16 <sup>b</sup>
—	≤ 10	0,09	0,13	0,18	0,26	0,36	0,52	0,74	1	1,5	2	2,8	4,2	—	—	—	—
> 10	≤ 16	0,1	0,14	0,2	0,28	0,38	0,54	0,78	1,1	1,6	2,2	3	4,4	—	—	—	—
> 16	≤ 25	0,11	0,15	0,22	0,3	0,42	0,58	0,82	1,2	1,7	2,4	3,2	4,6	6	8	10	12
> 25	≤ 40	0,12	0,17	0,24	0,32	0,46	0,64	0,9	1,3	1,8	2,6	3,6	5	7	9	11	14
> 40	≤ 63	0,13	0,18	0,26	0,36	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8	10	12	16
> 63	≤ 100	0,14	0,2	0,28	0,4	0,56	0,78	1,1	1,6	2,2	3,2	4,4	6	9	11	14	18
> 100	≤ 160	0,15	0,22	0,3	0,44	0,62	0,88	1,2	1,8	2,5	3,6	5	7	10	12	16	20
> 160	≤ 250	—	0,24	0,34	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	14	18	22
> 250	≤ 400	—	—	0,4	0,56	0,78	1,1	1,6	2,2	3,2	4,4	6,2	9	12	16	20	25
> 400	≤ 630	—	—	—	0,64	0,9	1,2	1,8	2,6	3,6	5	7	10	14	18	22	28
> 630	≤ 1 000	—	—	—	—	1	1,4	2	2,8	4	6	8	11	16	20	25	32
> 1 000	≤ 1 600	—	—	—	—	—	1,6	2,2	3,2	4,6	7	9	13	18	23	29	37
> 1 600	≤ 2 500	—	—	—	—	—	—	2,6	3,8	5,4	8	10	15	21	26	33	42
> 2 500	≤ 4 000	—	—	—	—	—	—	—	4,4	6,2	9	12	17	24	30	38	49
> 4 000	≤ 6 300	—	—	—	—	—	—	—	—	7	10	14	20	28	35	44	56
> 6 300	≤ 10 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	16	23	32	40	50	64

<sup>a</sup> Pour les épaisseurs de paroi des classes DCTG 1 à DCTG 15, la classe immédiatement supérieure s'applique (voir Article 7).  
<sup>b</sup> La classe DCTG 16 n'existe que pour les épaisseurs de paroi des pièces moulées généralement spécifiées en DCTG 15.

- Par défaut, pour les dimensions, la tolérance de la pièce moulée doit être disposée symétriquement par rapport à la cote nominale (c'est-à-dire avec une moitié du côté positif et une moitié du côté négatif).
- Si l'acheteur et le fabricant en sont d'accord, pour des raisons particulières, la tolérance de la pièce moulée peut être asymétrique. Dans un tel cas, la tolérance de la pièce moulée doit être indiquée individuellement, conformément à l'ISO 286-1 et à l'ISO 14405, à la suite de la cote nominale de la pièce brute de fonderie.
- Par défaut, la tolérance pour l'épaisseur de paroi dans les classes DCTG 1 à DCTG 15 doit être plus élevée d'une unité que la tolérance générale pour les autres dimensions ; par exemple, si, sur un dessin, une tolérance générale de DCTG 10 est spécifiée, la tolérance sur les épaisseurs de paroi doit être de classe DCTG 11.
- Exemple d'indication sur un dessin :

Tolérances générales ISO 8062-3 — DCTG 12.

## DT4 – Retraits

VALEURS INDICATIVES DES RETRAITS LINÉAIRES  
(extraites de la littérature technique et de la normalisation. Norme NF. A73.520)

MATÉRIAU	Retrait ‰	Valeurs courantes habituellement retenues
Fontes à graphite lamellaire	6 à 14	
• pièces minces et moyennes		10
• pièces massives		7
Fontes à graphite sphéroïdal	0 à 15	12
Fontes austénitiques	15 à 25	
Fonte Ni.Hard		18
Fontes malléables à cœur noir	10 à 15	12
Fontes malléables à cœur blanc		18
Aciers moulés (non alliés)	15 à 24	
C<0.25 et > 0,65%		22
0,25<C<0,45%		24
0,45<C<0.65%		23
Aciers faiblement alliés	23 à 24	
Aciers fortement alliés	18 à 21	
Z10C13.M, Z30C13.M, Z30C20.M		20
Aciers inoxydables	26 à 30	
Z7CN18.8.M Z8CN20.10.M		28
Aciers réfractaires	22 à 26	
Z30CN20.10.M		24
Z40CN25.20. M		26
Aciers à 12% Manganèse - Z110M12-M		25,5
Alliages magnésium	12 à 15	
Alliages d'aluminium (retrait variable selon la forme des pièces)	11 à 17	
• au cuivre - AU5GT		14
- AU10G		13
• au silicium - AS 13		11
- AS7G, AS7G03, AS7G06		12,5
Alliages cuivre-étain (bronzes) (le retrait augmente avec la teneur en cuivre)	12 à 15	15
• CuSn12		12
Alliages cuivre-zinc (laitons) (le retrait augmente avec la teneur en zinc)	15 à 23	
• Laitons ordinaires		20
• Laitons H.R. (spéciaux)		23
• Laiton CuZn15Si4		15
Alliages cuivre-aluminium - (Ni. Fe. Mn), cupro-aluminium	19 à 20	20
Alliages cuivre-nickel - cupro-nickel	20 à 22	
Alliages Zinc fin	13	
Alliages antifriction (métaux blanc) - plomb, antimoine	3 à 5	
Cuivres purs (industriels)		16

# DT5 – Procédé chimique 1/3

## Fiche technique

### PEP SET 016

Système universel pour tous types d'alliages

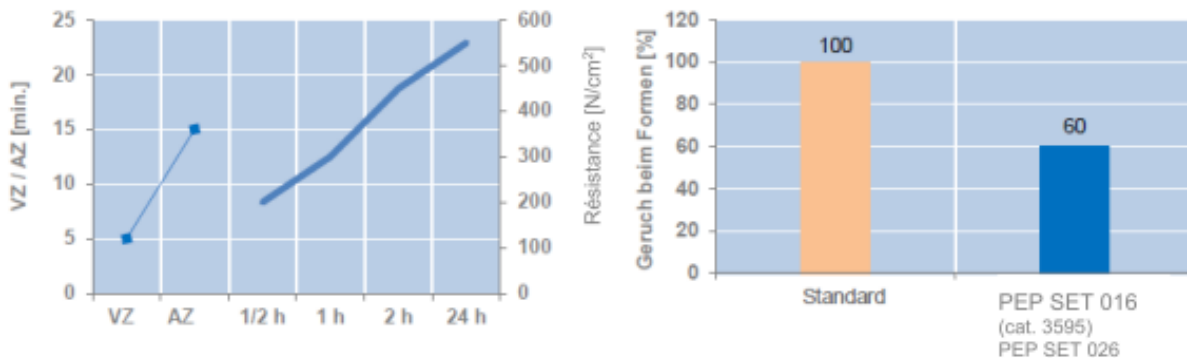
#### Caractéristiques du produit

Résine formophénolique dans un système solvant.

- Faible dégagement d'odeur lors du mélange des composants et du moulage
- Rapport avantageux du temps de mise en oeuvre par rapport au temps de démoulage
- Très bonnes caractéristiques mécaniques
- Excellente fluidité du mélange de sable

0,72 % PEP SET 016 (y compris 0,8 % KAT. 3595), 0,48 % PEP SET 026

Sable neuf (AFS 40-50 ; pH 6,5-7,5)



Réactivité et propriétés

#### Valeurs analytiques

- Masse volumique [20°C] : env. 1,06 g/cm<sup>3</sup>
- Viscosité [20°C] : env. 58 mPa.s
- Mélange de sable : 100 T. Sable neuf [AFS 40 – 50]  
0,72 % PEP SET 016 0,8 % KAT. 3595 de  
0.72 % du PEP SET 016 0,48 % PEP SET 026
- Solidité finale [N/cm²] : env. 550 [20 °C, 50 % hum. relative]
- Temps de mise en oeuvre (TMO) : env. 5'
- Temps jusqu'au déboîtage (TD) : env. 15'

# DT5 – Procédé chimique 2/3

## Fiche de données de sécurité

### RUBRIQUE 2: Identification des dangers

#### 2.1 Classification de la substance ou du mélange

##### Classification (RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008)

Corrosion cutanée, Sous-catégorie 1B	H314: Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Lésions oculaires graves, Catégorie 1	H318: Provoque de graves lésions des yeux.
Mutagénicité sur les cellules germinales, Catégorie 2	H341: Susceptible d'induire des anomalies génétiques.
Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique, Catégorie 3, Système nerveux central	H336: Peut provoquer somnolence ou vertiges.
Danger par aspiration, Catégorie 1	H304: Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.
Danger à long terme (chronique) pour le milieu aquatique, Catégorie 2	H411: Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

#### 2.2 Éléments d'étiquetage

##### Étiquetage (RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008)

Pictogrammes de danger :



Mention d'avertissement : Danger

Mentions de danger :

H304	Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.
H314	Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H336	Peut provoquer somnolence ou vertiges.
H341	Susceptible d'induire des anomalies génétiques.
H411	Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Conseils de prudence :

**Prévention:**  
P273 Éviter le rejet dans l'environnement.  
P280 Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage.

**Intervention:**  
P301 + P310 EN CAS D'INGESTION: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.  
P301 + P330 + P331 EN CAS D'INGESTION: Rincer la bouche. NE PAS faire vomir.  
P303 + P361 + P353 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau.  
P304 + P340 + P310 EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.  
P305 + P351 + P338 + P310 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.



# DT5 – Procédé chimique 3/3

## Fiche de données de sécurité

### Mesures d'ordre technique

Assurer une ventilation adéquate, surtout dans les endroits clos.

### Équipement de protection individuelle

Protection des yeux : Lunettes de sécurité avec protections latérales conforme à l'EN166

#### Protection des mains

Matériel : Viton (R)  
Délai de rupture : 240 - 480 min  
Épaisseur du gant : 0,7 mm

Matériel : Caoutchouc nitrile  
Délai de rupture : 60 - 120 min  
Épaisseur du gant : > 0,33 mm

Directive : Gants de protection conformes à EN 374.

Remarques : Les données concernant le temps de pénétration/la résistance de la matière sont des valeurs standards! Le temps de pénétration exact / la résistance exacte de la matière seront obtenues du fournisseur de gants de sécurité. Veuillez observer les instructions concernant la perméabilité et le délai de rupture de la matière qui sont fournies par le fournisseur de gants. Prendre également en considération les conditions locales spécifiques dans lesquelles le produit est utilisé, telles que le risque de coupures, d'abrasion et le temps de contact.

Protection de la peau et du corps : Vêtements de protection à manches longues  
Choisir la protection individuelle suivant la quantité et la concentration de la substance dangereuse au poste de travail.  
EN 13034, EN 14605

Protection respiratoire : En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil de protection respiratoire approprié.

En cas de formation de vapeurs, utiliser un respirateur avec un filtre homologué.  
Protection respiratoire conforme à EN 14387.

Filtre de type : Filtre de type AB

En cas de formation de poussière ou d'aérosol, utiliser un respirateur avec un filtre homologué.  
Protection respiratoire conforme à EN 143.  
Protection respiratoire conforme à EN 14387.

Filtre de type AB-P

Mesures de protection : L'équipement de protection doit être sélectionné sur la base d'une évaluation des risques en tenant compte de l'exposition réelle au travail.

### **Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement**

Conseils généraux : Empêcher le produit de pénétrer dans les égouts, les cours d'eau ou le sol.  
Informez les pompiers ou la police en cas de pollution (des eaux) de la canalisation, de la terre ou des plantes.

## **DP : DOCUMENTS PÉDAGOGIQUES**

Ressources et extraits du référentiel de formation du baccalauréat professionnel  
« FONDERIE » en vigueur.

- DP1** : Planification des PFMP et stages sur l'année scolaire 2021-2022
- DP2** : Emploi du temps professeur de fonderie, M BESSEMER
- DP3** : Emploi du temps « élève » de la classe
- DP4** : Extraits du référentiel de certification (épreuves E2, E31 et E32)
- DP5** : Extraits du programme de physique–chimie de terminale
- DP6** : Lexique didactique





## DP2 Emploi du temps du professeur de fonderie M. BESSEMER

	<i>lundi</i>	<i>mardi</i>	<i>mercredi</i>	<i>jeudi</i>	<i>vendredi</i>
8h00					<b>A</b> Co-Inter Math/Phy TPro Fd
9h00					<b>B</b> Ens.Pro TPro Fd
10h00			<b>B</b> Acc. Renforcé TPro Fd (Salle Fd1)	Ens. Pro. TPro Fd (Salle Fd1 et atelier)	Ens. Pro. TPro Fd (Salle Fd1 et atelier)
11h00		<b>A</b> P.S.E. TPro Fd (Salle Fd1)			
12h00					
13h00					
14h00					
15h00	Ens. Pro.	Ens. Pro.			
16h00	1 <sup>ère</sup> Pro Fd (atelier)	2 <sup>nde</sup> Pro des métiers (atelier)			
17h00					
18h00					

*A : semaine 1 ou paire ; B : semaine 2 ou impaire ;  
Les modules d'insertion professionnelle ou de poursuite d'études sont programmés sur les 3 heures d'accompagnement renforcé.*

## DP3 Emploi du temps élève de la classe de Terminale Bac Pro Fonderie

	<i>lundi</i>		<i>mardi</i>	<i>mercredi</i>		<i>jeudi</i>		<i>vendredi</i>	
8h00	Mathématiques Mme. Curie (Salle 101)		Français M. Dumas (Salle 202)	Ens. Pro. Mme Eiffel Construction mécanique (Salle Fd Info.)		Ens. Pro.  M. Bessmer (Salle Fd1 et atelier)		A Co-Inter Math/Phy (atelier)	
9h00	Sces. Phys. Mme. Curie	Maths Mme. Curie	Histoire Géographie M. Dumas (Salle 202)	A P.S.E. M. Bessmer (Salle Fd1)				B Ens.Pro M. Bessmer (atelier)	
10h00	Histoire Géographie M. Dumas (Salle 202)		Anglais Mme WILSON (Salle audio)			B Acc. renforcé M. Bessmer (Salle Fd1)			
11h00	A Ens. Moral M. Dumas (Salle 202)		Arts appliqués Mme Claudel (Salle 303)						
12h00									
13h00									
14h00	Ed. Phys. Sport. M. Coubertin		Accomp. renforcé Mme. Curie (Salle 101)	Anglais Mme WILSON (Salle audio)		A Co-Inter Français		B Ens.Pro M. Héroult	
15h00			Sciences Phys. Mme. Curie (Salle 101)	Accomp. renforcé M. Dumas (Salle 202)		Chef d'œuvre M. Héroult  (atelier + salle Fd)			
16h00			Economie Gestion M. Taylor (Salle 202)						
17h00						Ens. Pro. M. Héroult			
18h00									

*A : semaine 1 ou paire ; B : semaine 2 ou impaire ;*

*Les modules d'insertion professionnelle ou de poursuite d'études sont programmés sur les 3 heures d'accompagnement renforcé.*

# DP4 EXTRAIT DU RÉFÉRENTIEL 1/4

Spécialité de baccalauréat professionnel « Fonderie »

**Coefficient 5**

**E2 : PREPARATION D'UNE PRODUCTION**

**U2**

## 1. CONTENU DE L'ÉPREUVE

Cette épreuve a pour objectif d'évaluer tout ou partie des compétences **C 1.1, C 1.2, C 1.3, C 2.1, C 2.2, C 2.3** du référentiel de certification.

On notera que pour effectuer les tâches demandées, certaines autres compétences peuvent être mobilisées. En aucun cas, ces dernières ne donneront lieu à évaluation et, si elles ne sont pas maîtrisées, les tâches correspondantes seront réalisées avec assistance.

Les indicateurs d'évaluation correspondant aux compétences évaluées figurent dans la colonne « indicateurs de performance » des tableaux décrivant les compétences (voir référentiel de certification).

## 2. MODES D'ÉVALUATION

### 2.1 Évaluation ponctuelle

Épreuve écrite et pratique d'une durée maximale de **6** heures.

L'épreuve comporte deux parties interdépendantes concernant le même support :

- une partie écrite d'une durée maximale de **2** heures ;
- une partie pratique d'une durée maximale de **4** heures.

### 2.2 Contrôle en cours de formation

L'évaluation s'effectue sur la base d'une situation organisée par l'équipe en charge des enseignements professionnels. Elle devra se dérouler durant le dernier tiers du cycle de formation. Elle a lieu en établissement de formation. En tout état de cause un professionnel, au moins y est associé.

La période choisie, pour l'évaluation, pouvant être différente pour chacun des candidats, son choix et son organisation relèvent de l'équipe pédagogique.

A l'issue de cette situation d'évaluation, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation constituera, pour chaque candidat un dossier comprenant :

- l'ensemble des documents remis pour conduire le travail demandé pendant la situation d'évaluation ;
- la description sommaire des moyens matériels mis à sa disposition ;
- les documents rédigés par le candidat lors de la première partie de l'épreuve ;
- une fiche d'évaluation du travail réalisé.

A partir de ce dossier, les formateurs et les professionnels proposeront une note au jury.

L'ensemble du dossier décrit ci-dessus, relatif à la situation d'évaluation, est tenu à la disposition du jury et de l'autorité rectorale jusqu'à la session suivante. Le jury peut demander à en avoir communication avant délibération afin de le consulter. Dans ce cas, à la suite d'un examen approfondi, il formule toutes remarques et observations qu'il juge utiles et arrête la note.

# DP4 - EXTRAIT DU RÉFÉRENTIEL 2/4

Spécialité de baccalauréat professionnel « Fonderie »

## E3 : EPREUVE PRATIQUE PRENANT EN COMPTE LA FORMATION EN MILIEU PROFESSIONNEL

Coefficient : 7

Unités U31, U32

Cette épreuve est constituée de deux sous-épreuves :

- sous-épreuve E31 (unité U31) : Conduite d'un poste de travail
- sous-épreuve E32 (unité U32) : Production en entreprise

### SOUS-EPREUVE E31: Conduite d'un poste de travail

Coefficient 3

U31

#### 1. CONTENU DE L'ÉPREUVE

Cette sous-épreuve a pour objectif d'évaluer tout ou partie des compétences **C 3.1, C 3.2, C 3.4, C 4.3** du référentiel de certification.

On notera que pour effectuer les tâches demandées, certaines autres compétences peuvent être mobilisées. En aucun cas, ces dernières ne donneront lieu à évaluation et, si elles ne sont pas maîtrisées, les tâches correspondantes seront réalisées avec assistance.

Les indicateurs d'évaluation correspondant aux compétences évaluées figurent dans la colonne « indicateurs de performance » des tableaux décrivant les compétences (voir référentiel de certification).

Nota : A l'issue des périodes de formation en milieu professionnel seront délivrées des attestations permettant de vérifier le respect de la durée de la formation en entreprise et le secteur d'activités de cette formation. Un candidat qui n'aura pas présenté ces pièces ne pourra pas valider la sous-épreuve *E31 : Conduite d'un poste de travail* (U 31) et le diplôme ne pourra pas être délivré.

#### 2. MODES D'ÉVALUATION

##### 2.1 Évaluation ponctuelle

Épreuve pratique d'une durée maximale de **8** heures.

L'épreuve doit permettre d'apprécier l'aptitude du candidat à conduire un poste de travail manuel ou mécanisé.

Au cours de l'épreuve, la commission d'évaluation n'intervient pas, sauf pour garantir la sécurité des personnes et des biens. Lors des 15 dernières minutes de l'épreuve, le candidat expose devant la commission d'évaluation et au poste de travail les méthodes mises en œuvre, les problèmes rencontrés et les solutions retenues pour les résoudre.

##### 2.2 Contrôle en cours de formation

L'évaluation s'effectue sur la base d'une situation organisée par l'équipe en charge des enseignements professionnels. Elle devra se dérouler durant le dernier tiers du cycle de formation. Elle a lieu en établissement de formation. En tout état de cause un professionnel, au moins y est associé.

L'évaluation doit permettre d'apprécier l'aptitude du candidat à conduire un poste de travail manuel ou mécanisé correspondant à la mise en œuvre d'une des techniques de fonderie : sable, coquille, cire perdue, sous pression.

# DP4 - EXTRAIT DU RÉFÉRENTIEL 3/4

Spécialité de baccalauréat professionnel « Fonderie »

La période choisie pour l'évaluation pouvant être différente pour chacun des candidats, son choix et son organisation relèvent de l'équipe pédagogique.

A l'issue de cette situation d'évaluation, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation constituera, pour chaque candidat un dossier comprenant :

- l'ensemble des documents remis pour conduire le travail demandé pendant la situation d'évaluation ;
- la description sommaire des moyens matériels mis à sa disposition ;
- une fiche d'évaluation du travail réalisé.

A partir de ce dossier, les formateurs et les professionnels proposeront une note au jury. L'ensemble du dossier décrit ci-dessus, relatif à la situation d'évaluation, est tenu à la disposition du jury et de l'autorité rectorale jusqu'à la session suivante. Le jury peut demander à en avoir communication avant délibération afin de le consulter. Dans ce cas, à la suite d'un examen approfondi, il formule toutes remarques et observations qu'il juge utiles et arrête la note.

## SOUS-EPREUVE E32 : Production en entreprise

Coefficient 4

U32

### 1. CONTENU DE LA SOUS-EPREUVE

Cette sous-épreuve a pour objectif d'évaluer tout ou partie des compétences **C 3.3, C 3.5, C 3.6, C 4.1, C 4.2**, du référentiel de certification.

On notera que pour effectuer les tâches demandées, certaines autres compétences peuvent être mobilisées. En aucun cas, ces dernières ne donneront lieu à évaluation et, si elles ne sont pas maîtrisées, les tâches correspondantes seront réalisées avec assistance.

Les indicateurs d'évaluation correspondant aux compétences évaluées figurent dans la colonne « indicateurs de performance » des tableaux décrivant les compétences (voir référentiel de certification).

### 2. MODES D'EVALUATION

#### 2.1 Epreuve ponctuelle

Epreuve pratique d'une durée maximale de **2** heures.

L'épreuve doit permettre d'apprécier l'aptitude du candidat à conduire un poste de travail automatisé au sein d'une entreprise de production sérielle de pièces moulées.

Au cours de l'épreuve, la commission d'évaluation n'intervient pas, sauf pour garantir la sécurité des personnes et des biens. Lors des 15 dernières minutes de l'épreuve, en présence de la commission d'évaluation :

- le candidat expose au poste de travail les méthodes mises en œuvre, les problèmes rencontrés et les solutions retenues pour les résoudre.
- Il précise les activités conduites en relation avec les critères technico-économiques de la production.

La commission d'évaluation comprend obligatoirement un professionnel, un professeur de fonderie et un professeur d'économie gestion.

# DP4 - EXTRAIT DU RÉFÉRENTIEL 4/4

Spécialité de baccalauréat professionnel « Fonderie »

## 2.2 Contrôle en cours de formation

L'évaluation s'effectue sur la base d'une situation organisée par l'équipe en charge des enseignements professionnels. Elle devra se dérouler durant le dernier tiers du cycle de formation. L'évaluation a lieu dans l'entreprise. Si d'importantes difficultés de mise en œuvre rendent impossible cette évaluation en entreprise, une situation d'évaluation de substitution pourra être organisée en établissement de formation, sur autorisation du recteur. Un professionnel au moins y est associé.

La période choisie pour l'évaluation pouvant être différente pour chacun des candidats, son choix et son organisation relèvent de l'équipe pédagogique.

A l'issue de cette situation d'évaluation, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation et le tuteur ou maître d'apprentissage constitueront, pour chaque candidat un dossier comprenant :

- l'ensemble des documents remis pour conduire le travail demandé pendant la situation d'évaluation ;
- la description sommaire des moyens matériels mis à sa disposition ;
- une fiche d'évaluation :
  - o du travail réalisé en production par le candidat
  - o des résultats de l'analyse des contraintes technico-économiques réalisée par le candidat

A partir de ce dossier, les formateurs et les professionnels proposeront une note au jury.

L'ensemble du dossier décrit ci-dessus, relatif à la situation d'évaluation, est tenu à la disposition du jury et de l'autorité rectoriale jusqu'à la session suivante. Le jury peut demander à en avoir communication avant délibération afin de le consulter. Dans ce cas, à la suite d'un examen approfondi, il formule toutes remarques et observations qu'il juge utiles et arrête la note.

# DP5 EXTRAIT DU PROGRAMME DE PHYSIQUE-CHEMIE DE TERMINALE 1/3

## Programme spécifique au groupement de spécialités 1

Le groupement 1 rassemble les spécialités de baccalauréat professionnel mobilisant des compétences professionnelles qui nécessitent de solides connaissances dans le domaine de la mécanique. Il réunit notamment les spécialités du secteur de l'aéronautique, de la maintenance, de la réalisation de produits mécaniques, de la transition énergétique.

Les enseignements de physique-chimie prévus pour ce groupement s'inscrivent dans une logique de complémentarité avec les enseignements professionnels et mettent l'accent sur le domaine « mécanique ».

La formation permet d'aborder les différents domaines du programme de manière cohérente et progressive, et ainsi d'enrichir les compétences métiers. Le programme vise également à développer la culture scientifique des élèves. Certains thèmes, plus particulièrement dans le domaine de la mécanique, pourront être approfondis dans le cadre du module de poursuite d'études.

### Électricité : Comment obtenir et utiliser efficacement l'énergie électrique ?

Évaluer la puissance consommée par un appareil électrique	
Capacités	Connaissances
Réaliser, en régime sinusoïdal, à l'aide d'une expérimentation assistée par ordinateur (ExAO), le produit d'une tension aux bornes d'un dipôle et de l'intensité du courant qui le traverse. Mesurer un déphasage entre la tension aux bornes d'un dipôle et l'intensité qui le traverse. Mesurer une puissance active à l'aide d'un wattmètre ou à l'aide d'un système d'acquisition associé à un capteur voltmètre et un capteur ampèremètre.	Savoir que pour un dipôle donné, l'intensité du courant et la tension sont déphasées. Savoir que le facteur de puissance est le cosinus de ce déphasage entre l'intensité et la tension. Savoir que la puissance active est la puissance moyenne consommée. Connaître la relation entre la puissance active, les valeurs efficaces de l'intensité du courant et de la tension et le facteur de puissance.

Obtenir de l'énergie mécanique à l'aide d'un moteur électrique synchrone ou asynchrone	
Capacités	Connaissances
Pour un moteur, mettre en évidence expérimentalement le principe de conversion d'énergie électromécanique par un bilan de puissance. Reconnaître un moteur à courant continu et un moteur asynchrone à partir de sa plaque signalétique. Pour un moteur à courant continu, vérifier expérimentalement l'influence de la valeur de la tension d'alimentation sur sa fréquence de rotation. Pour un moteur asynchrone, vérifier expérimentalement l'influence de la fréquence de la tension d'alimentation sur sa fréquence de rotation.	Savoir qu'un moteur électrique convertit l'énergie électrique en énergie mécanique (convertisseur électromécanique). Savoir qu'il existe deux catégories principales de moteurs électriques : les moteurs à courant continu et les moteurs asynchrones.

### Liens avec les mathématiques

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.
- Trigonométrie.

Obtenir un courant continu à partir d'un courant alternatif et inversement	
Capacités	Connaissances
Mettre en évidence expérimentalement le rôle d'une diode et d'un pont de diodes dans un circuit. Définir les fonctions de transformation alternatif $\leftrightarrow$ continu. Réaliser le redressement puis le filtrage d'un courant alternatif.	Savoir que le redressement permet de passer d'un courant électrique alternatif à un courant électrique continu. Savoir que le condensateur permet de filtrer le courant redressé. Savoir qu'un onduleur permet de passer d'un courant continu à un courant alternatif.



# DP5 EXTRAIT DU PROGRAMME DE PHYSIQUE-CHIMIE DE TERMINALE 2/3

Thermique : Comment utiliser et contrôler les transferts thermiques ?

Utiliser le rayonnement thermique et comprendre l'origine de l'effet de serre atmosphérique	
Capacités	Connaissances
<p>Montrer expérimentalement qu'un objet peut se réchauffer sous l'effet d'un rayonnement.</p> <p>Exploiter des images enregistrées par une caméra thermique.</p> <p>Illustrer expérimentalement l'absorption du rayonnement infrarouge par différents matériaux.</p> <p>Expliquer le principe de l'effet de serre en s'appuyant sur une ressource documentaire.</p>	<p>Savoir que tous les objets émettent un rayonnement thermique dont les caractéristiques (puissance, répartition spectrale) dépendent de leur température.</p> <p>Savoir que le rayonnement thermique n'est visible que lorsque le corps a une température très élevée (cas du soleil ou d'un filament de lampe à incandescence) et que dans les domaines de températures usuels, il appartient au domaine infrarouge (IR).</p> <p>Savoir que les gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère absorbent le rayonnement thermique infrarouge émis par la Terre, mais pas le rayonnement visible provenant du soleil.</p> <p>Savoir que l'effet de serre atmosphérique augmente l'énergie que la surface de la Terre reçoit par transfert radiatif, ce qui tend à faire augmenter sa température.</p> <p>Connaître les principaux gaz à effet de serre (GES) : vapeur d'eau, dioxyde de carbone, méthane et protoxyde d'azote.</p> <p>Savoir que l'effet de serre est amplifié par le rejet de GES, notamment de dioxyde de carbone dans l'atmosphère du fait de l'activité humaine.</p>

Mécanique : Comment contrôler le mouvement et l'équilibre de divers systèmes ?

Caractériser la pression dans un fluide immobile	
Capacités	Connaissances
<p>Déterminer expérimentalement à l'aide d'un capteur adapté les variations de pression au sein d'un fluide à l'équilibre.</p> <p>Illustrer expérimentalement le principe de fonctionnement d'une presse ou d'un vérin hydraulique.</p> <p>Exploiter la relation de Pascal.</p>	<p>Connaître la relation de Pascal liant les variations de pression aux variations d'altitude dans un fluide incompressible à l'équilibre.</p> <p>Connaître le principe de la presse hydraulique.</p>

Décrire le transport de masse et de volume par un fluide en mouvement	
Capacités	Connaissances
<p>Mesurer expérimentalement le débit en masse ou en volume d'un fluide en mouvement.</p> <p>Calculer une vitesse moyenne d'écoulement, le débit en volume étant donné.</p> <p>Exploiter la conservation du débit en masse pour comparer les vitesses d'écoulement d'un fluide en différents points de l'écoulement.</p>	<p>Connaître la définition du débit en masse ou en volume d'un fluide en mouvement.</p> <p>Pour un fluide en mouvement, connaître l'expression liant débit en volume (respectivement en masse), volume écoulé (respectivement masse transportée) et durée d'écoulement.</p> <p>Connaître la relation entre le débit en volume, la section de l'écoulement et sa vitesse moyenne.</p> <p>Savoir que le débit en masse d'un fluide en écoulement permanent est le même en tout point de la canalisation.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

Chimie : Comment analyser, transformer ou exploiter les matériaux dans le respect de l'environnement ?

Prévoir une réaction d'oxydoréduction et protéger les métaux contre la corrosion	
Capacités	Connaissances
<p>Classer expérimentalement des couples oxydant/réducteur.</p> <p>Ecrire l'équation de réaction modélisant une transformation d'oxydoréduction à partir de deux demi-équations de réaction.</p> <p>Identifier l'oxydant et le réducteur dans une transformation d'oxydoréduction d'équation de réaction donnée.</p> <p>Prévoir à partir d'une classification électrochimique qualitative, le sens d'évolution spontanée d'une transformation d'oxydoréduction.</p>	<p>Savoir qu'une réduction est un gain d'électrons et qu'une oxydation est une perte d'électrons.</p> <p>Savoir qu'une transformation d'oxydoréduction est une réaction dans laquelle intervient un transfert d'électrons.</p> <p>Savoir qu'il est possible d'établir une classification électrochimique des couples oxydant/réducteur et connaître son intérêt (prévision de réaction redox entre un oxydant et un réducteur donné, écriture de l'équation de réaction modélisant la transformation d'oxydoréduction).</p> <p>Savoir qu'une réaction d'oxydoréduction spontanée se produit entre l'oxydant le plus fort et le réducteur le plus fort.</p>

## DP5 EXTRAIT DU PROGRAMME DE PHYSIQUE-CHEMIE DE TERMINALE 3/3

<p>Réaliser expérimentalement et interpréter une transformation d'oxydoréduction en lien avec la corrosion d'un métal.</p> <p>Illustrer au moyen d'une expérience la passivation d'un métal.</p> <p>Mettre en évidence expérimentalement la protection d'un métal par la méthode d'anode sacrificielle.</p>	<p>Savoir qu'un métal peut être oxydé par le dioxygène de l'air.</p> <p>Savoir que la couche d'oxyde formée sur un métal peut ralentir son oxydation (phénomène de passivation).</p> <p>Savoir qu'un métal peut être protégé par un autre métal plus réducteur (protection par anode sacrificielle).</p>
---	--

Signaux : Comment transmettre l'information ?

Capacités	Connaissances
<p>Mettre en évidence expérimentalement la nécessité d'un milieu matériel pour la propagation d'un son.</p> <p>Déterminer expérimentalement la vitesse de propagation d'un son dans l'air ou dans l'eau.</p> <p>Exploiter la relation liant la vitesse de propagation, la longueur d'onde et la fréquence d'une onde sonore.</p> <p>Mesurer une pression acoustique et le niveau d'intensité acoustique associé à l'aide d'un sonomètre ou d'un capteur.</p> <p>Calculer le niveau d'intensité acoustique (en dB) à partir de la pression acoustique ou de l'intensité acoustique en utilisant une relation donnée.</p> <p>Étudier expérimentalement l'atténuation de l'intensité acoustique d'une onde sonore en fonction de la distance de propagation.</p>	<p>Savoir que la propagation d'un son nécessite un milieu matériel.</p> <p>Savoir que la vitesse du son dépend du milieu de propagation.</p> <p>Connaitre la relation qui lie la longueur d'onde, la vitesse de propagation et la période d'une onde sonore (<math>\lambda = c_{\text{son}} \cdot T</math>).</p> <p>Connaitre les ordres de grandeur des vitesses de propagation du son dans l'air et dans l'eau.</p> <p>Savoir qu'une onde sonore s'accompagne d'une variation locale de la pression du milieu dont l'amplitude est appelée pression acoustique.</p> <p>Savoir qu'un microphone mesure la pression acoustique.</p> <p>Savoir que :</p> <p>un signal sonore transporte de l'énergie et que l'intensité sonore est la puissance moyenne transportée par l'onde par unité de surface ;</p> <p>l'exposition à une intensité acoustique élevée a des effets néfastes sur l'oreille ;</p> <p>il existe une échelle de niveau d'intensité acoustique.</p> <p>Savoir que l'oreille humaine peut détecter des sons dont la fréquence se situe approximativement entre 20 Hz et 20 kHz.</p> <p>Savoir qu'une onde sonore s'atténue en se propageant, même dans un milieu n'absorbant pas les ondes sonores.</p>

Liens avec les mathématiques

- Fonction logarithme décimal.
- Fonction  $10^x$ .
- Utilisation et transformation de formules.

Exemples d'activités en relation avec l'éducation au développement durable et au changement climatique

Dans le cadre du programme de physique-chimie de la classe terminale du groupement de spécialités 1, les activités suivantes permettent d'aborder les problématiques du développement durable et de la transition climatique. Cette liste, fournie à titre indicatif, n'est pas limitative.

- Comparer différents types de piles relativement à leur impact environnemental.
- Analyser des documents consacrés aux piles à combustible.
- Déterminer expérimentalement le rendement énergétique d'un moteur.
- Étudier les aspects énergétiques liés aux activités numériques.
- Choisir des solvants adaptés aux usages souhaités, au regard de leurs impacts environnementaux.

Notions complémentaires à aborder dans le cadre d'une préparation à la poursuite d'études

Capacités	Connaissances
<p>Réaliser expérimentalement une pile et mesurer la tension aux bornes de cette pile.</p> <p>Étudier expérimentalement la charge et la décharge d'un accumulateur.</p> <p>Mesurer expérimentalement la période et l'amplitude d'un phénomène vibratoire simple.</p> <p>Étudier expérimentalement un phénomène de résonance mécanique.</p> <p>Exploiter une courbe illustrant un phénomène de résonance.</p>	<p>Savoir qu'une pile effectue une transformation d'énergie chimique en énergie électrique et qu'un accumulateur en charge effectue une transformation d'énergie électrique en énergie chimique stockable.</p> <p>Savoir que les réactions chimiques mises en jeu aux électrodes sont des réactions d'oxydation et de réduction.</p> <p>Définir la période propre d'un système oscillant simple.</p> <p>Connaitre l'expression reliant période propre et fréquence propre d'un système oscillant (<math>f = 1/T</math>).</p> <p>Savoir qu'un système oscillant excité de façon périodique à une fréquence proche d'une fréquence propre d'oscillations est susceptible d'être le siège d'un phénomène de résonance.</p>
<p>Mettre en évidence expérimentalement la force de traînée et la force de portance.</p>	<p>Savoir qu'un fluide en mouvement exerce une force sur un objet placé dans l'écoulement.</p> <p>Connaitre la définition de la force de traînée et de la force de portance.</p> <p>Savoir que les forces de traînée et de portance dépendent de la nature du fluide, de la vitesse d'écoulement et de la géométrie de l'objet.</p> <p>Savoir que la force de traînée est une force de frottement qui dissipe de l'énergie mécanique.</p> <p>Savoir que les avions peuvent voler grâce à la force de portance.</p>
<p>Mettre en évidence expérimentalement l'effet Venturi.</p> <p>Exploiter la relation de Bernoulli.</p>	<p>Savoir que l'effet Venturi est caractérisé par la diminution de pression du fluide dans les régions où la vitesse d'écoulement est augmentée.</p> <p>Connaitre la relation de Bernoulli.</p>

## DP 6 Lexique didactique

### **Compétence :**

Ensemble de savoirs, savoir-faire et comportements organisé en vue de contribuer de façon adaptée à l'accomplissement d'une activité.

*Exemple : structurer une présentation orale, développer un protocole de mesure, avoir le sens des ordres de grandeurs, régler un outillage....*

### **Savoir-être :**

Capacité de produire des actions et des réactions adaptées à l'environnement humain et écologique. Cette capacité s'acquiert en partie par la connaissance de savoirs comportementaux spécifiques en situation d'acteur social.

*Exemple : prendre des initiatives, participer oralement*

### **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 « manipulatoire » lorsqu'il est du domaine de l'action, de la manipulation.

*Exemple : 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 œuvre de tout ou partie d'un processus.

*Exemple : régler, mettre en œuvre, démonter ou remonter un ensemble complexe, mesurer (mettre en œuvre la mesure).*

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

*Exemple : 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*

### **Séance :**

Période d'enseignement dont la durée est limitée par les contraintes d'organisation (emploi du temps, équipements...).

### **Séquence :**

Ensemble continu ou discontinu de séances articulées entre elles dans le temps et organisées autour d'une ou plusieurs activités en vue d'atteindre les objectifs fixés par les programmes d'enseignements.

### **Tâches professionnelles :**

Ensemble d'opérations élémentaires mises en œuvre 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 œuvre d'outils et de méthodes, la production de résultats attendus et identifiables.

**DR : DOCUMENTS RÉPONSES**

Documents qui seront à compléter et à rendre par le (ou la) candidat(e),  
**Tous les documents réponses sont à rendre, même non complétés.**

**DR1** : Calcul des éléments du système de remplissage

**DR2** : Analyse de micrographie (en couleur)

**DR3** : Sélection des compétences

**DR4** : Sélection des savoirs associés

**DR5** : Fiche pour la mise en œuvre d'une séance de co-intervention









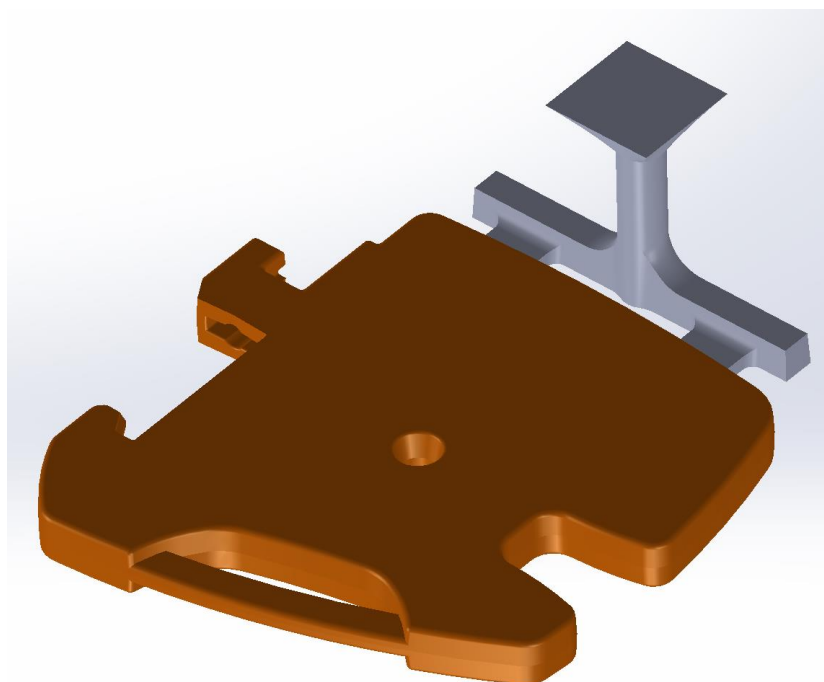


NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

## DR1 Système de remplissage

Le calcul du système de remplissage a déterminé une section de descente de  $1400 \text{ mm}^2$ . L'échelonnement retenu est **1 - 1,2 - 1**.

Le système de remplissage aura la forme suivante :



Question C3 : **Calculer** les dimensions des éléments du système de remplissage (descente, chenal, attaque).

	Section	Dimension caractéristique
Descente	$S_d=1400 \text{ mm}^2$	Calcul du diamètre :
Canal	Calcul de $S_c$ :	Calcul de la largeur :
Attaque	Calcul de $S_a$ :	Calcul de la largeur et de la hauteur :

## DR2 Micrographie

Une micrographie a été réalisée sur les premières pièces produites.

Question C11 : **Indiquer** les constituants présents sur la micrographie.

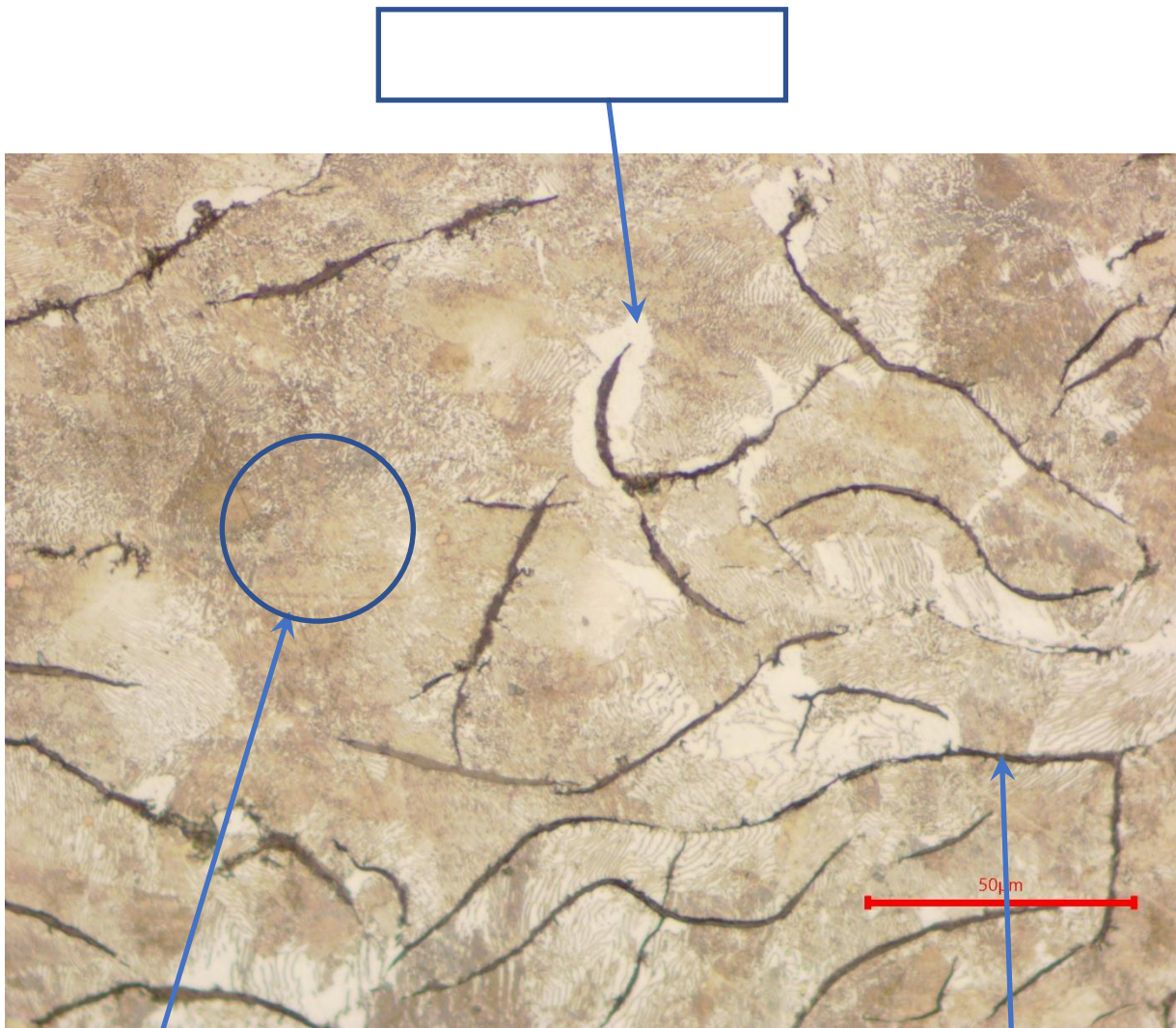


Image capturée avec un objectif x50 après attaque au Nital

## DR 3 Sélection des compétences

- Cocher dans les zones grisées les compétences qui peuvent donner lieu à une évaluation formative dans le cadre de la réalisation de cette pièce.

		Préparation d'une production	Conduite d'un poste de travail	Production en entreprise
<b>Compétences</b>		<b>U2</b>	<b>U31</b>	<b>U32</b>
C 1.1	Décoder et analyser les directives de production			
C 1.2	Interpréter les documents techniques d'un secteur de production			
C 1.3	Recenser, décoder et interpréter les procédures et les consignes de production			
C 2.1	Organiser un secteur de production			
C 2.2	Procéder aux réglages d'un poste de travail			
C 2.3	Assurer l'approvisionnement d'un secteur de production et l'évacuation des produits			
C 3.1	Organiser le démarrage d'une fabrication			
C 3.2	Assurer le pilotage d'un secteur de production manuel ou mécanisé			
C 3.3	Conduire un poste de travail automatisé en respectant les objectifs de production			
C 3.4	Mettre en œuvre une procédure de contrôle			
C 3.5	Procéder aux changements de fabrication			
C 3.6	Appliquer les procédures d'arrêt des activités d'un secteur de production en toute sécurité			
C 4.1	Mettre en œuvre les procédures de maintenance préventive			
C 4.2	Transmettre les informations relatives à un secteur de production			
C 4.3	Animer et coordonner des activités de groupe			



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

## DR4 Sélection des savoirs associés aux compétences 1/3

Savoirs associés aux compétences					
Cocher les correspondances		Niveau 1 information	Niveau 2 expression	Niveau 3 maîtrise d'outils	Niveau 4 maîtrise méthodologique
<b>S2. L'ENTREPRISE DE FONDERIE.</b>					
	<b>2.1. Aspects organisationnels.</b>				
	2.1.1. Structures des entreprises.				
	2.1.2. Organisation des entreprises.				
	2.1.3. Environnement des entreprises.				
	2.1.4. Gestion et organisation de la production.				
	2.1.5. La démarche qualité.				
	2.1.6. La qualité en production.				
	<b>2.2. Aspects économiques.</b>				
<b>S3. MATIÈRES D'ŒUVRE, MATÉRIAUX et ALLIAGES.</b>					
	<b>3.1. Les alliages de fonderie.</b>				
	3.1.1. Les caractéristiques des alliages de fonderie.				
	3.1.2. Les fontes.				
	3.1.3. Les aciers moulés.				
	3.1.4. Les alliages légers à base d'aluminium - désignation normalisée.				
	3.1.5. Les alliages légers à base de magnésium.				
	3.1.6. Les alliages cuivreux.				
	3.1.7. Les alliages de zinc.				
	<b>3.2. Elaboration des alliages.</b>				
	3.2.1. Composition de la charge.				
	3.2.2. Calcul du lit de fusion.				
	3.2.3. Préparation de la charge.				
	3.2.4. Techniques de chargement des fours.				
	<b>3.3. Sables de moulage et de noyautage.</b>				
	3.3.1. Sables silico-argileux et sables siliceux agglomérés.				
	3.3.2. Sables à propriétés particulières.				
	<b>3.4. Les matériaux auxiliaires utilisés dans les différents procédés.</b>				
	3.4.1. Les différents produits utilisés.				
	3.4.2. Domaines d'utilisation et conditions d'emploi.				
	<b>3.5. Les traitements thermiques.</b>				
	3.5.1. Typologie des traitements thermiques appliqués aux alliages moulés.				
	3.5.2. Influence des TTh sur les caractéristiques mécaniques des alliages moulés.				

## DR4 Sélection des savoirs associés aux compétences 2/3

Cocher les correspondances		Niveau 1 information	Niveau 2 expression	Niveau 3 maîtrise d'outils	Niveau 4 maîtrise méthodologique
<b>S4. LES CONTROLES DE LA QUALITE EN PRODUCTION.</b>					
	<b>4.1. Le contrôle des matières d'œuvre.</b>				
	4.1.1. Le contrôle des sables de moulage et noyautage.				
	4.1.2. Le contrôle des alliages liquides.				
	4.1.3. Le contrôle des alliages coulés.				
<b>S5. PROCÉDES ET EQUIPEMENTS.</b>					
	<b>5.1. Les procédés de moulage et noyautage.</b>				
	5.1.1. Les différents procédés de moulage (principe et exemples d'utilisation).				
	5.1.2. Les différents procédés de noyautage (principe et exemples d'utilisation).				
	5.1.3. Les appareils, équipements et outillages pour les différents procédés.				
	5.1.4. Les périphériques de l'installation du poste.				
	<b>5.2. Les procédés de fusion.</b>				
	5.2.1. Les fours de fusion.				
	5.2.2. Les différentes procédures de conduite – chargement.				
	5.2.3. Les poches de coulée.				
	<b>5.3. Les procédés de parachèvement.</b>				
	5.3.1. Les procédés d'extraction de la pièce moulée.				
	5.3.2. Les procédés manuels et mécanisés de parachèvement.				
	5.3.3. Les systèmes automatisés de parachèvement.				
	<b>5.4. Les systèmes de manutention.</b>				
	5.4.1. Les différents systèmes de manutention.				
	5.4.2. Les procédures et règles de conduite.				
<b>S6. LES SYSTEMES AUTOMATISES EN FONDERIE.</b>					
	<b>6.1. Structure d'un système industriel automatisé.</b>				
	6.1.1. Objectifs de l'automatisation des systèmes industriels.				
	6.1.2. Principales fonctions d'un système industriel automatisé.				
	<b>6.2. La gestion des énergies.</b>				
	6.2.1. L'énergie électrique.				
	6.2.2. L'énergie pneumatique et hydraulique.				
	<b>6.3. L'information et son traitement.</b>				
	6.3.1. Les outils de descriptions du fonctionnement.				
	6.3.2. Identification des solutions constructives.				
	<b>6.4. Conduite d'un système automatisé.</b>				
	6.4.1. Les modes de fonctionnement.				
	6.4.2. Logique de conduite.				
<b>S7. COMMUNICATION TECHNIQUE EN FONDERIE.</b>					
	<b>7.1. Analyse morphologique et topologique appliquée aux pièces moulées.</b>				
	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.				

## DR4 Sélection des savoirs associés aux compétences 3/3

<b>Savoirs associés aux compétences (suite)</b>					
Cocher les correspondances		Niveau 1 information	Niveau 2 expression	Niveau 3 maîtrise d'outils	Niveau 4 maîtrise méthodologique
<b>S7. COMMUNICATION TECHNIQUE EN FONDERIE (suite).</b>					
	<b>7.2. Techniques et outils de représentation.</b>				
	7.2.1. Notion de modèle géométrique.				
	7.2.2. Conventions de représentation et normalisation.				
	7.2.3. Outils de description structurelle.				
	<b>7.3. Spécifications fonctionnelles.</b>				
	7.3.1. Définition de produit.				
	7.3.2. Concept de cotation fonctionnelle (appliqué aux équipements de fonderie).				
	<b>7.4. Solutions constructives.</b>				
	7.4.1. Fonctions techniques élémentaires.				
	7.4.2. Mécanismes de transformation de mouvement (Principe du syst. vis écrou).				
	7.4.3. Organes de commande, organes de puissance.				
<b>S8. MAINTENANCE DES MOYENS DE PRODUCTION.</b>					
	<b>8.1. Objectif de la maintenance des moyens de production.</b>				
	8.1.1. Organisation de la maintenance dans l'entreprise : services, rôles des acteurs .				
	8.1.2. Maintenance préventive systématique de premier niveau.				
	8.1.3. Maintenance préventive conditionnelle et corrective.				
	<b>8.2. Techniques de maintenance préventive de premier niveau.</b>				
	8.2.1. Nature des opérations.				
	8.2.2. Périodicité d'intervention.				
	8.2.3. Indicateurs physiques, signaux, seuil, test.				
	<b>8.3. Gestion de la maintenance préventive de premier niveau.</b>				
	8.3.1. Tenue d'un tableau de bord.				
	8.3.2. Déclenchement d'une maintenance corrective.				
	<b>8.4. Interprétation d'une notice technique d'un système de production.</b>				
	8.4.1. Identification de composants sur un schéma.				
	8.4.2. Repérage des points de graissage à partir d'un schéma.				
	8.4.3. Interpréter un schéma de principe.				
<b>S9. PRÉVENTION DES RISQUES PROFESSIONNELS ET ENVIRONNEMENT.</b>					
	<b>9.1. Organisation de la prévention dans l'entreprise.</b>				
	9.1.1. Les différentes réglementations.				
	9.1.2. Les statistiques et indicateurs de la branche professionnelle.				
	9.1.3. La répartition des accidents et des maladies professionnelles.				
	<b>9.2. La sécurité.</b>				
	9.2.1. Analyse des risques et stratégies de prévention.				
	9.2.2. Intégration de la sécurité au niveau du poste de travail.				
	9.2.3. Conduite à tenir en cas d'accident.				
	<b>9.3. Ergonomie et conditions de travail.</b>				
	9.3.1. Amélioration des conditions de travail.				
	9.3.2. Ambiances physiques de travail.				
	<b>9.4. Environnement.</b>				
	9.4.1. Impact environnemental des activités industrielles de la fonderie.				
	9.4.2. Concept de développement durable et éco-conception.				







**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

## DR5 - FICHE POUR LA MISE EN OEUVRE D'UNE SÉANCE DE CO-INTERVENTION

Après la co-construction d'un plan de co-intervention, cette fiche permet aux deux enseignants de poursuivre le travail de co-construction d'une séance afin de préparer concrètement la mise en œuvre des séances.

La fiche fait apparaître clairement l'objectif qui tient compte des compétences développées dans les deux disciplines.

		ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL	Français / Maths / Physique-chimie
La situation (ou tâche) professionnelle :			
L' (les) objectif(s) :		L'élève doit être capable de ...	
Les compétences développées :			
Les activités (en précisant éventuellement les supports et la durée approximative de chaque étape de la séance)	M <sup>1</sup>		<b>NE PAS COMPLÉTER</b>

