

SESSION 2023

CAPLP
Concours externe

Section
FONDERIE

Épreuve écrite disciplinaire appliquée

L'épreuve porte sur la conception d'une séquence d'enseignement professionnel dans la section et option du concours, à partir de l'analyse et l'exploitation pédagogique d'un dossier technique. Le thème de la séquence est proposé par le jury.

Le dossier technique fourni au candidat, caractéristique de la spécialité du concours, comporte les éléments nécessaires à l'étude.

L'épreuve permet de vérifier que le candidat est capable d'élaborer tout ou partie de l'organisation de la séquence pédagogique, ainsi que les documents techniques et pédagogiques nécessaires (documents professeurs, documents fournis aux élèves, éléments d'évaluation ou associés au thème proposé).

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.

Il appartient au candidat de vérifier qu'il a reçu un sujet complet et correspondant à l'épreuve à laquelle il se présente.

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier. Le fait de rendre une copie blanche est éliminatoire.

Tournez la page S.V.P.

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.

CAPLP EXTERNE FONDERIE

► Concours externe du CAPLP de l'enseignement public :

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFE	4999J	101	9319

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 : Vue de l'ensemble du Mecanum.

DT2 : Définition de la pièce usinée.

DT3 : Définition de la pièce brute.

DT4 : Caractéristiques mécaniques des aciers inoxydables.

DT5 : Simulations mécaniques et de solidification.

DT6 : Simulation de remplissage et solidification.

DT7 : Extraits de la norme ISO 8062-3.

DT8 : Fiches techniques diverses.

DT9 : Matériels et plateau technique.

- **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 2022-2023.

DP2 : Votre emploi du temps.

DP3 : Emploi du temps « élève » de la classe de Terminale Professionnelle Fonderie.

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

DP5 : 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 : Définition des portées et des jeux sur le noyau central.

DR2 : Sélection des compétences.

DR3 : Sélection des savoirs associés.

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 partie avant d'aborder les suivantes.

1^{re} partie : analyse de la pièce, du matériau et du procédé de fonderie

2^e partie : conception de la séquence de formation et organisation du travail des élèves durant les séances de formation

3^e partie : accompagner les élèves dans leur parcours de formation

Sujet
Roue MECANUM
 (Durée conseillée pour la lecture du sujet : 20 min)

1. PRÉSENTATION DU CONTEXTE INDUSTRIEL

1.1. Le produit

La pièce client est le moyeu qui vient recevoir l'ensemble des éléments de la roue mecanum. La fonction de cette pièce est de supporter l'ensemble des éléments constituant la roue et permet de venir fixer cette pièce sur un robot téléguidé (voir vue d'ensemble DT1 et définitions de la pièce usinée DT2 et de la pièce brute DT3).



Fig 1. Roue mécanisée à rouleaux

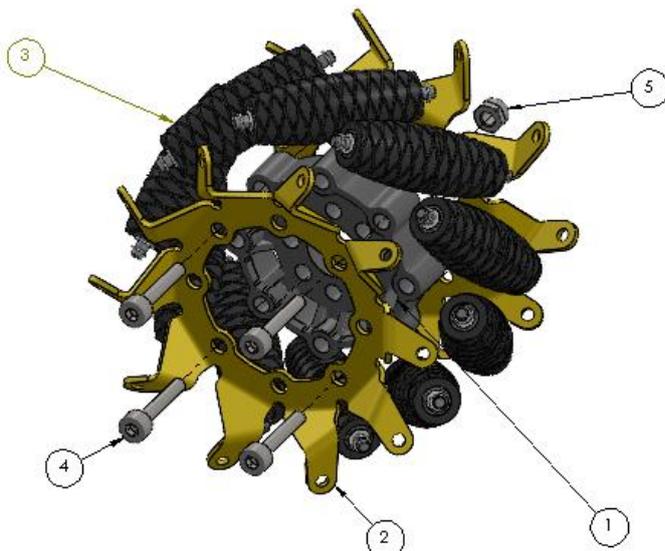


Fig 2. Vue éclatée

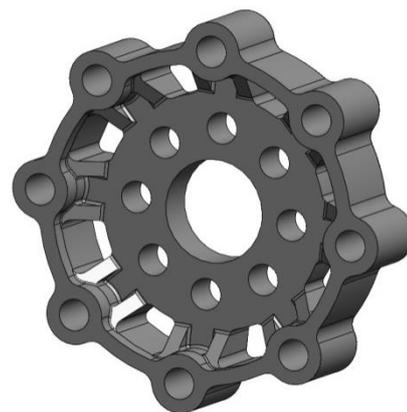


Fig 3. Moyeu

Le moyeu qui devra être réalisé sur votre plateau technique est produit en petite série. L'alliage mis en œuvre est un acier inoxydable : 304L ou X2CrNi1810.

1.2. Les procédés de fonderie

A- L'alliage

L'acier est élaboré au four à induction moyenne fréquence de capacité 185 points.

Les charges utilisées sont les suivantes :

- Acier ;
- FeSi ;
- FeCr ;
- MnS ;
- Nickel.

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

- Calcium ;
- Zircon ;
- Titane ;
- Aluminium.

La composition chimique visée est la suivante :

C	Si	Mn	Cr	Ni	Fe
0,02% max	>0,6% <1%	>1,4% <1,6%	>17% <19,5%	>9,5% <9,7%	le reste

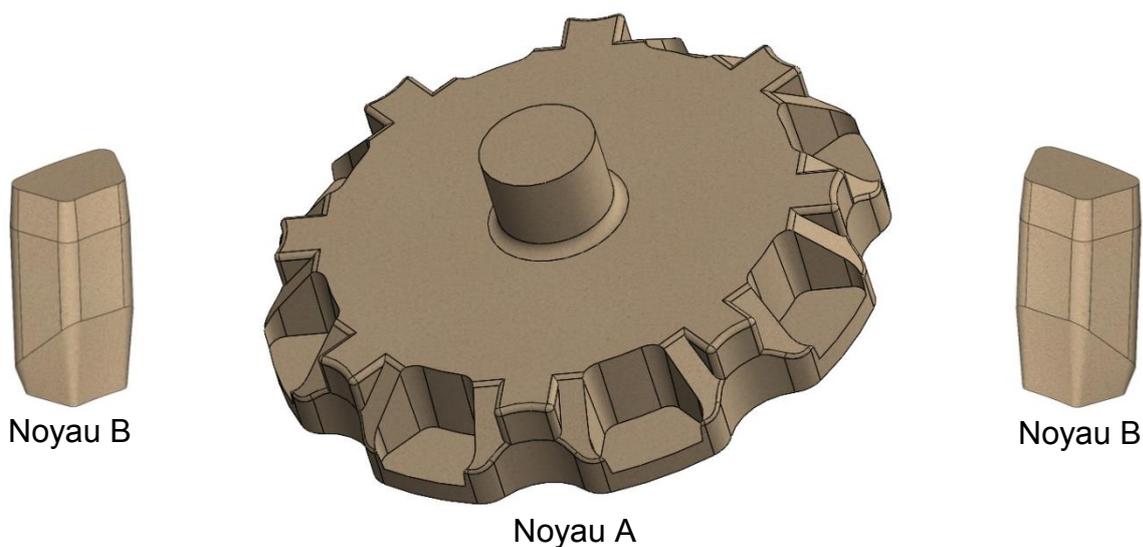
B- Le moulage

Le sable utilisé est du Silicate Ester.

C- Le noyautage

Les noyaux sont fabriqués selon un procédé Ashland : boîte froide.

Il y a 9 noyaux : un noyau central et 8 noyaux identiques plus petits.



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 2022-2023 ».

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.

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 DT9.

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 12 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 X2CrNi1810.

DT4

À partir des éléments de simulation mécanique et des données matériaux fournis

Question A2 : **Déterminer** le coefficient de sécurité sur la limite d'élasticité. **Valider** le choix du matériau d'un point de vue mécanique.

DT4 et DT5

Question A3 : **Justifier** l'utilisation de l'alliage choisi dans le cas où cette roue serait utilisée dans n'importe quels types de milieux.

DT4

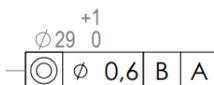
B : Analyser la pièce de fonderie et la grappe à réaliser

On impose le respect des normes ISO 8062-3 pour la cotation du dessin de définition de la pièce brute tel que :

ISO 8062-3 - RMAG G - DCTG 10

Question B1 : **Expliciter**, avec un schéma, les spécifications de dimension et de position choisies ci-dessous (cotes mini et maxi, nature et forme de l'élément tolérancé, des éléments de références, des intervalles de tolérances).

DT3



Question B2 : **Déterminer** la cotation dimensionnelle sur pièce brute qui devra s'appliquer pour obtenir l'alésage central de diamètre 52 en tenant compte de la norme ISO 8062-3.

DT3, DT7

$\overset{+1}{\underset{0}{\phi 52}}$

Comparer avec la cotation proposée sur le dessin de définition de la pièce brute (voir ci-dessous pour rappel), **conclure**.

$\overset{+1}{\underset{0}{\phi 29}}$

Question B3 : Sachant que le retrait d'un acier est de 2,2 % et que la cote à atteindre est de $46,4^{\pm 1,4}$, **déterminer** quelle doit être la dimension sur l'outillage pour obtenir cette dimension sur la pièce.

Question B4 : **Relever** la valeur du module thermique le plus élevée obtenue par la simulation de solidification. **Justifier** l'emplacement observé.
DT5

Question B5 : **Choisir** et **justifier** le coefficient de masselottage le plus approprié pour notre étude.
DT8

Une simulation de la solution retenue par l'entreprise vous est proposée

Question B6 : **Indiquer** quel type de défaut va-t-on retrouver en majorité. **Commenter** l'efficacité des masselottes.
DT6

Question B7 : **Proposer** au moins deux solutions pour remédier au défaut constaté.

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 silicate ester en châssis.

C : Analyser le procédé de fabrication des pièces en fonderie mobilisé en formation.

LE NOYAUTAGE

Question C1 : **Dimensionner** et **tracer** les portées et les jeux nécessaires à la bonne réalisation du moule.
DR1

Question C2 : **Expliquer** comment le malaxeur à vis continue permet de faire différents dosages entre catalyseur lent et rapide et quel est l'intérêt de pouvoir faire ce dosage. Pour la réalisation des noyaux, la vis rapide a été réglée avec le dosage M3. **Déterminer** la durée de vie du sable dans ce cas.
DT9

Question C3 : **Indiquer** les différentes étapes de réalisation d'un noyau obtenu avec le procédé boîte froide (Ashland).

Question C4 : **Proposer** une température de coulée de l'alliage et **indiquer** quel appareil permet de la mesurer.

Question C5 : **Calculer** la mise au mille de la grappe et **commenter**.
DT6

La masse d'un châssis de 300 x 300 x 150 à vide est de 3 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 C6 : **Calculer** la masse du châssis supérieur rempli ainsi que la poussée métallo statique exercée par le métal sur la partie supérieure du moule.
DT6
Donner votre avis sur la nécessité de mettre des poids de charge sur le moule.

CONTRÔLE

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

Question C7 : **Expliquer** l'utilité de ces deux prélèvements.

Suite à l'analyse de la composition chimique, on constate que la teneur en chrome est de 16,8 %.

Question C8 : **Calculer** la proportion de ferro chrome à 65% de chrome à ajouter pour obtenir la composition visée.

Lors de l'élaboration de l'alliage, on effectue un affinage au titane et une désoxydation au zircon.

Question C9 : **Expliquer** l'utilité de ces deux traitements.

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 12 élèves de cette classe de terminale, travaillant seuls ou en binômes 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 2022-2023 (DP1) ;
- de votre emploi du temps (DP2) ;
- des emplois du temps élèves de la classe de terminale Bac Pro (DP3) ;
- de l'extrait du référentiel du baccalauréat professionnel fonderie (DP4) ;
- des moyens disponibles sur le plateau technique (DT9) ;
- du lexique didactique (DP5).

D : Définir la séquence et organiser le travail des élèves

De façon à estimer les acquis des élèves en amont de la séquence étudiée, nous vous proposons de définir les compétences et savoirs associés évalués selon les niveaux d'étude.

Question D1 : À partir du référentiel de certification et de la définition des épreuves DP4, DR2

E2 et E31, **préciser** sur le tableau DR2 les compétences du référentiel qui peuvent donner lieu à une évaluation formative dans le cadre de l'étude et de la réalisation des noyaux.

Répartir ces compétences sur les 3 niveaux de formation (seconde, première et terminale).

Question D2 : DR3

Préciser dans la 1^{re} colonne du document réponse DR3, les savoirs associés que vous pensez dispenser spécifiquement pour le noyautage.

Répartir ces savoirs associés sur les 3 niveaux de formation (seconde, première et terminale).

Pour la suite nous nous concentrons sur la séquence de formation en classe de terminale, programmée sur 3 semaines consécutives, soit 3 x 10 heures d'enseignement professionnel de fonderie, à organiser en séances de cours, en séances de travaux pratiques d'atelier et éventuellement de travaux dirigés.

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

Question D3 : **Proposer** l'organisation et la succession des différentes séances (cours, lancement, TD, TP ou synthèse) pour la réalisation des pièces sur les 3 semaines.
DT9,
DP2 et DP3

Pour la suite, nous nous concentrerons sur les séances de travaux pratiques et plus particulièrement sur les différents postes de travail que les élèves auront à mettre en œuvre pour réaliser les noyaux.

Question D4 : **Proposer** une répartition des activités sur les 3 semaines afin que tous les élèves puissent avoir réalisé les tâches relatives au noyautage.

Question D5 : **Élaborer** une grille d'évaluation pour cette activité (compétences, critères d'évaluation, niveau de performance...).

PARTIE 3 : durée conseillée 40 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 Périodes de Formation en Milieu Professionnel dans le parcours de formation.

E : Encadrer les périodes de formation en milieu professionnel (PFMP)

On entend par encadrement des périodes de formation en entreprise (PFMP) les différentes étapes qui permettent d'engager un processus qualité au bénéfice de la formation des élèves : recherche d'une entreprise en capacité d'accueillir un élève, validation, préparation en amont, suivi et exploitation de la PFMP.

Pour l'ensemble des classes concernées du lycée professionnel, les équipes pédagogiques doivent s'organiser pour assurer cet encadrement.

Question E1 : **Citer** les différents acteurs du lycée concernés et **préciser** votre rôle en tant que professeur d'enseignement professionnel.

Les élèves et leurs parents mobilisent généralement leurs propres réseaux pour trouver une entreprise ou une société qui serait en mesure d'accueillir l'élève en PFMP.

Question E2 : **Indiquer** pourquoi ces entreprises ainsi identifiées doivent être validées et par qui. **Préciser** les critères de décision associés.

Si les élèves peuvent être associés à la recherche d'entreprises et sociétés en capacité de les accueillir en PFMP, il est fait obligation aux EPLE de s'assurer que chaque élève puisse bénéficier d'une PFMP.

Question E3 : **Indiquer** quels sont les réseaux ou acteurs à privilégier et/ou à contacter pour disposer d'un panel d'entreprises en capacité d'accueillir des élèves en PFMP.

Avant de partir en PFMP, une convention de stage doit être signée entre toutes les parties prenantes : l'élève ou ses parents si l'élève est mineur, l'EPLE, l'entreprise ou la société.

Question E4 : **Indiquer** le rôle de l'annexe pédagogique **et préciser** quelles sont les informations qui méritent de figurer sur cette annexe qui est généralement destinée au tuteur d'entreprise qui accompagnera l'élève durant sa PFMP.

DOCUMENTS TECHNIQUES :

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

DT1 : Vue de l'ensemble du Mecanum.

DT2 : Définition de la pièce usinée.

DT3 : Définition de la pièce brute.

DT4 : Caractéristiques mécaniques des aciers inoxydables.

DT5 : Simulations mécaniques et de solidification.

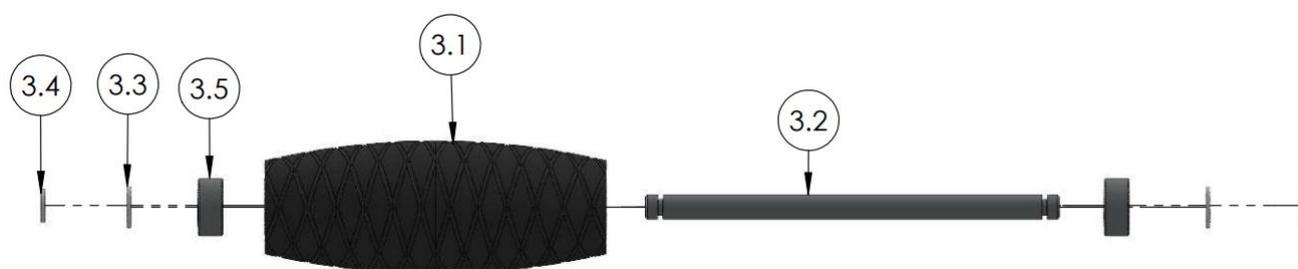
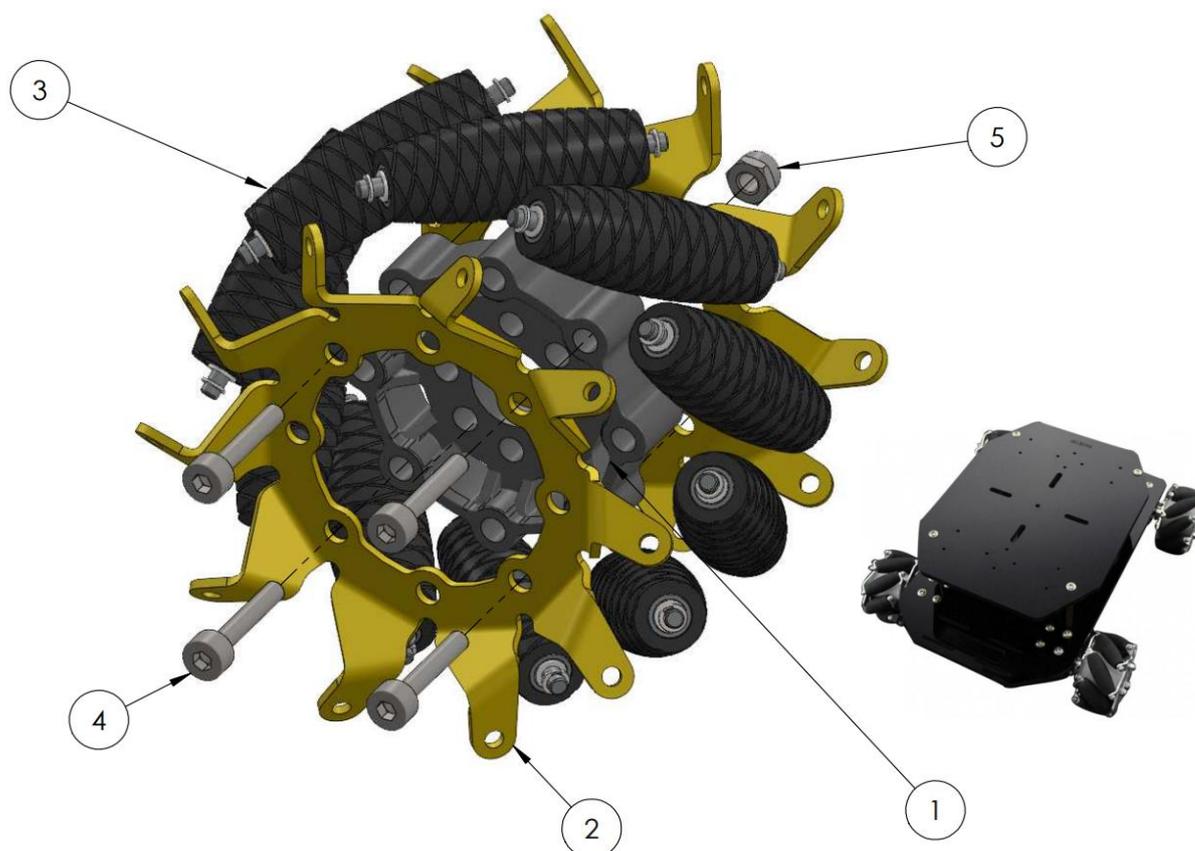
DT6 : Simulation de remplissage et solidification.

DT7 : Extraits de la norme ISO 8062-3.

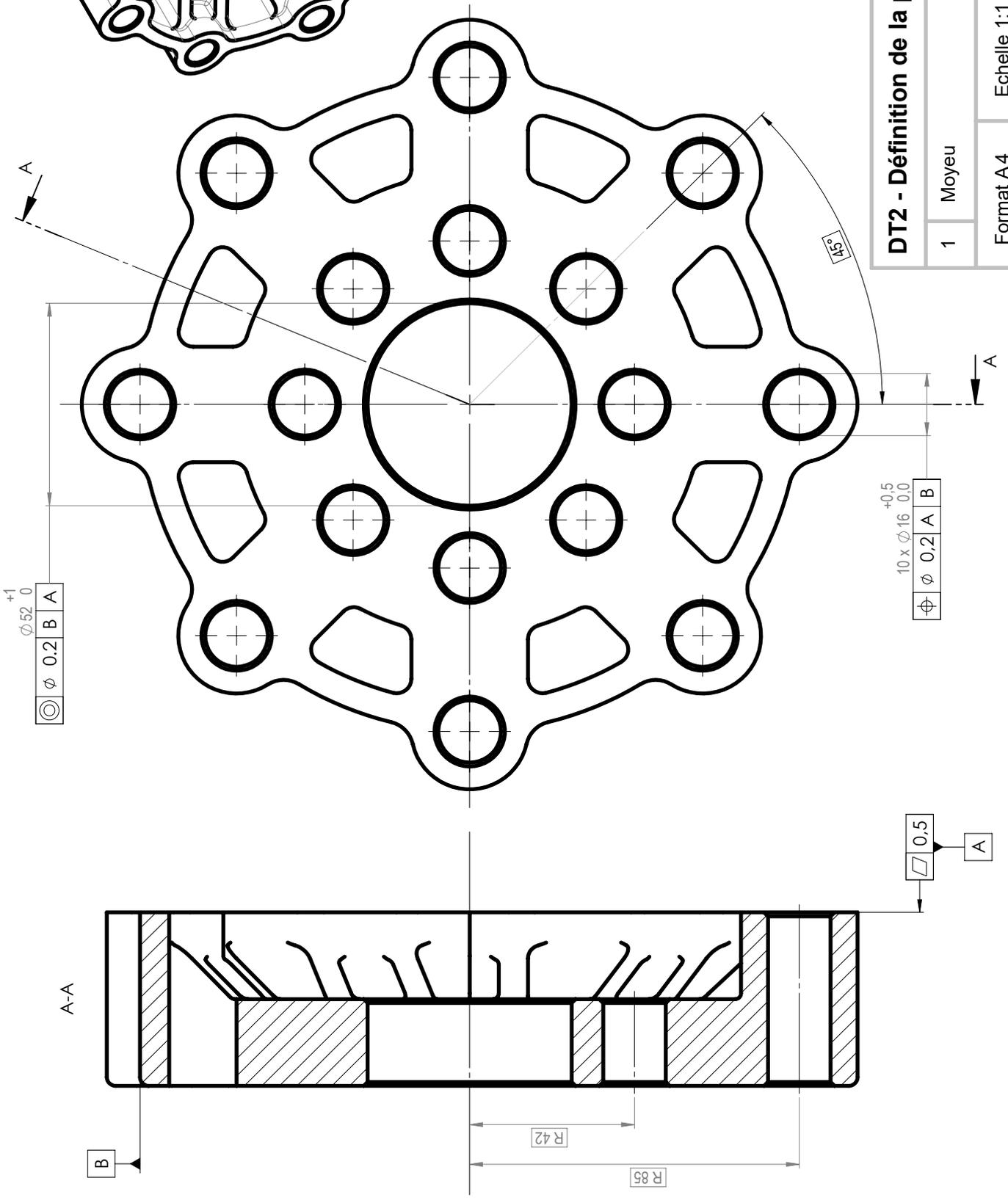
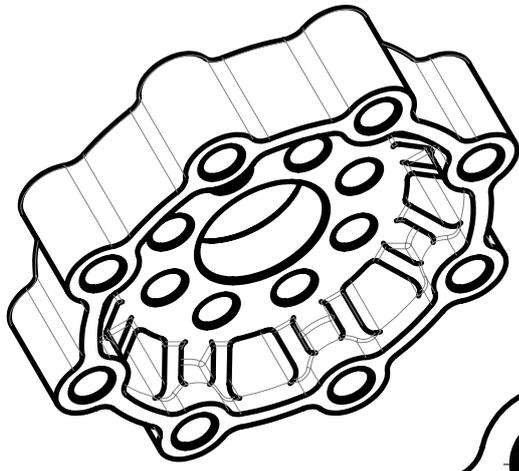
DT8 : Fiches techniques diverses.

DT9 : Matériels et plateau technique. (2 pages)

DT 1 – Vue d'ensemble de la roue mecanum.

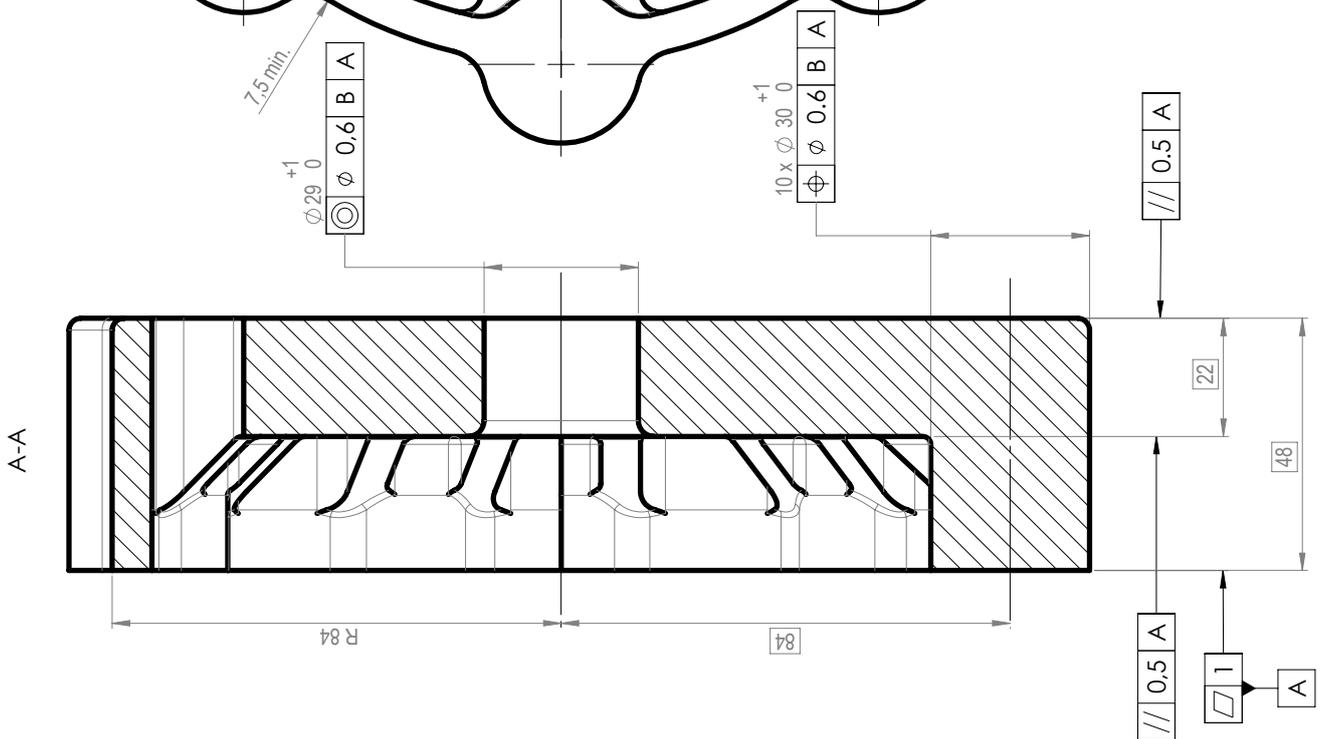
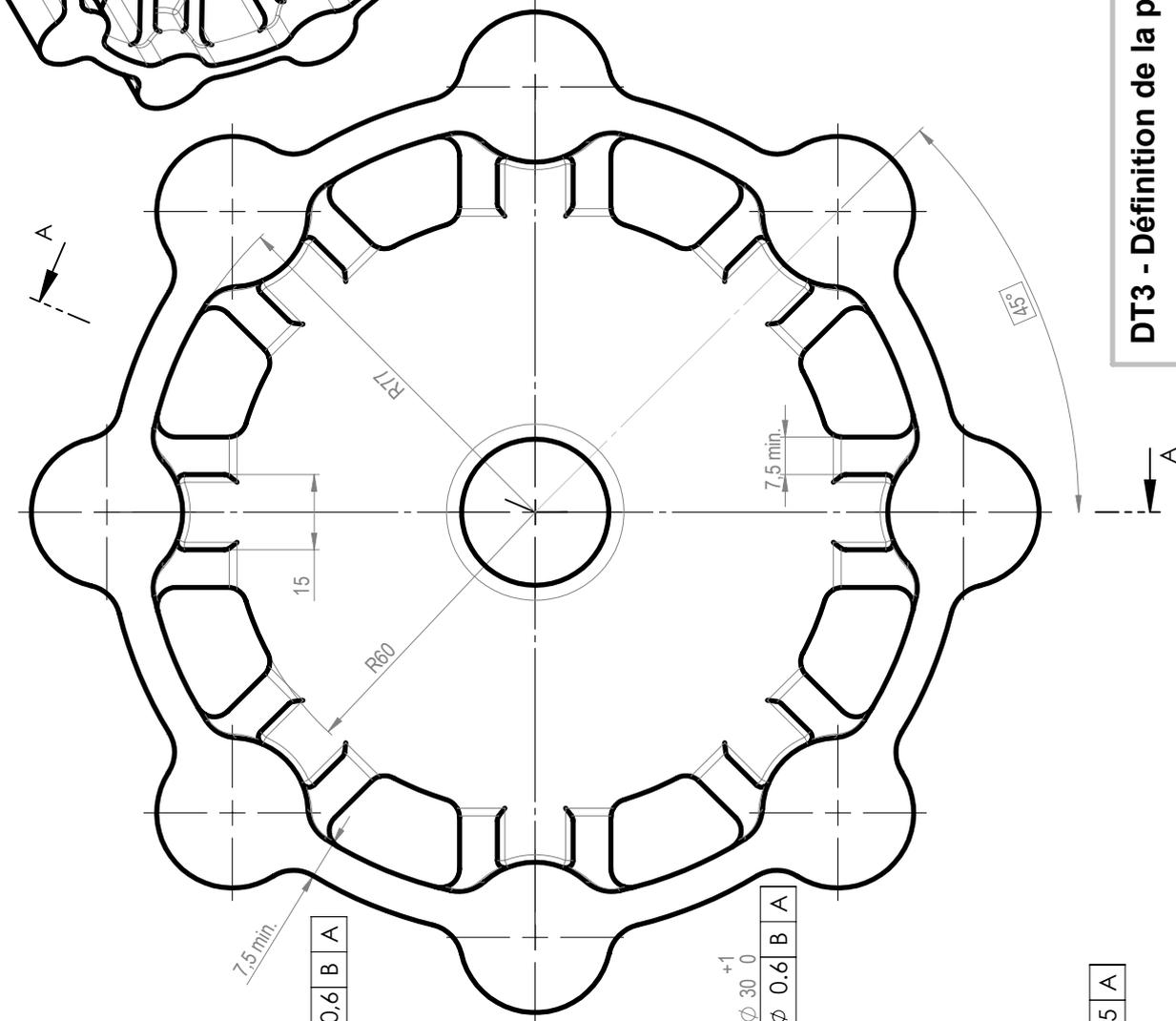
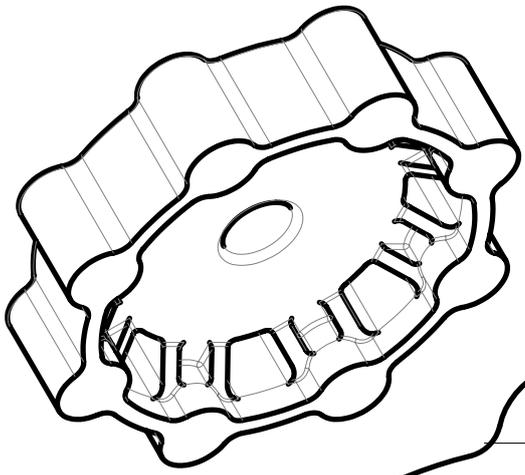


N°	Désignation	Nb	Matière
1	Moyeu	1	X2CrNi1810
2	Support de galets	1	X2CrNi1810
3	Ensemble galet	10	
3.1	Galet	1	Polycarbonate
3.2	Axe Ø15	1	C40
3.3	Rondelle plate ISO 10673 - Type N - 16	2	C35
3.4	Anneau élastique 15x1	2	C60 phosphaté
3.5	Roulement à une rangée billes à contacts oblique	2	d=15 D=35 B=11
4	Vis cylindrique à six pans creux ISO 4762 M12x50 - 06	4	C35
5	Ecrou borgne ISO 4032 - M12 - 06	4	C35



DT2 - Définition de la pièce usinée

1	Moyeu	X2CrNi1810
Format A4		Echelle 1:1
Roue Mecanum		



DT3 - Définition de la pièce brute

1	Moyeu	X2CrNi1810
Format A4		Echelle 1:1
Roue Mecanum		

DT 4 - Les aciers inoxydables

Exemples d'applications des Aciers Inoxydables

Ferritiques

Principales nuances DESIGNATION (NF EN / AISI)	Applications
X6CrTi 17 - 1.4016 / 430	Articles ménagers, lave-vaisselle, lave-linge (cuve, tambour), matériel de restauration, coutellerie, appareils de chauffage, éléments de cheminée, brûleurs

Austénitiques

Principales nuances DESIGNATION (NF EN / AISI)	Applications
X4CrNi 18.10 - 1.4301 / 304 X2CrNi 18.9 - 1.4307 / 304 L	Industries alimentaires et grande cuisine, articles de cuisine et de table (marmites, poêles, coutellerie), tuyauterie, encadrement de portes et de fenêtres, applications architecturales, usines laitières, alimentaires, brasseries et chimiques, citernes de bateaux et camions citernes pour le transport de denrées alimentaires, de boissons et de certains produits chimiques
X2CrNiMo 17.12.2 - 1.4404 / 316 L	Bardage architectural, portes, fenêtres et ferrures, mobilier urbain, plate-forme offshore, réservoirs et canalisations de navires transportant des produits chimiques, production stockage et transport au sol de produits chimiques de denrées alimentaires et de boissons produits pharmaceutiques, fibre synthétique, industries papetières et textiles, récipients sous pression, équipements cryogéniques, usines à haute température

Propriétés Mécaniques des Aciers Inoxydables (1)

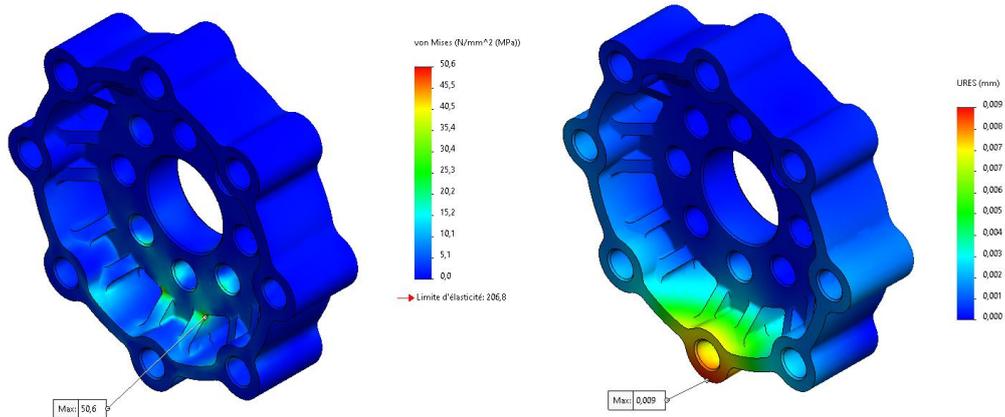
Selon NF EN 10088-2 & NF EN 10088-3

DESIGNATION (NF EN / AISI)	Produit	Etat	Ep. / Dia. max (mm)	Rp0,2 (N/mm ²)	Rm (N/mm ²)	A (%)
Austénitiques						
X4CrNi 18.10 - 1.4301 / 304	Bandes	LAF	6	230	540 à 750	45
	Tôles	LAC	12	210	520 à 720	45
X2CrNi 18.9 - 1.4307 / 304 L	Bandes	LAF	6	220	520 à 670	45
	Tôles	LAC	12	200	500 à 650	45
X2CrNi 19.11 - 1.4306 / 304 L	Bandes	LAF	6	220	520 à 670	45
	Tôles	LAC	12	200	240	45
X4CrNi 18.12 - 1.4303 / 305	Bandes	LAF	6	220	500 à 650	45
	Tôles	LAC	12	240	530 à 680	40
X2CrNiMo 17.12.2 - 1.4401 / 316	Bandes	LAF	6	220	260	45
	Tôles	LAC	12	220	530 à 680	40
X2CrNiMo 17.12.2 - 1.4404 / 316 L	Bandes	LAF	6	240	520 à 670	45
	Tôles	LAC	12	220	520 à 670	45
X2CrNiMo 17.12.3 - 1.4432 / 316 L	Bandes	LAF	6	240	550 à 700	40
	Tôles	LAC	12	220	520 à 670	45
X6CrNiMoTi 17.12.2 - 1.4571 / 316 Ti	Bandes	LAF	6	240	540 à 690	40
	Tôles	LAC	12	220	520 à 670	40
X2CrNiMo 18.15.4 - 1.4438 / 317 L	Bandes	LAF	6	240	550 à 700	35
	Tôles	LAC	12	220	520 à 720	40
X6CrNiTi 18.10 - 1.4541 / 321	Bandes	LAF	6	220	520 à 720	40
	Tôles	LAC	12	200	500 à 700	40
X1CrNiSi 18.15.4 - 1.4361 / 18.15	Bandes	LAF	6	240	530 à 730	40
	Tôles	LAC	12	220	530 à 730	35
X1NiCrMoCu 25.20.5 - 1.4539 / 904 L	Bandes	LAF	6	240	520 à 720	35
	Tôles	LAC	12	220	600 à 800	40
Z2NCDU 25.25.05 Az - 1.4537 / URSB8	Tôles	LAC	75	290		

(1) Communiquées à titre d'information et sans engagements - Consulter les normes originales au dernier indice.
QT = Trempé / Revenu - LAC = Laminé à chaud - LAF = Laminé à froid

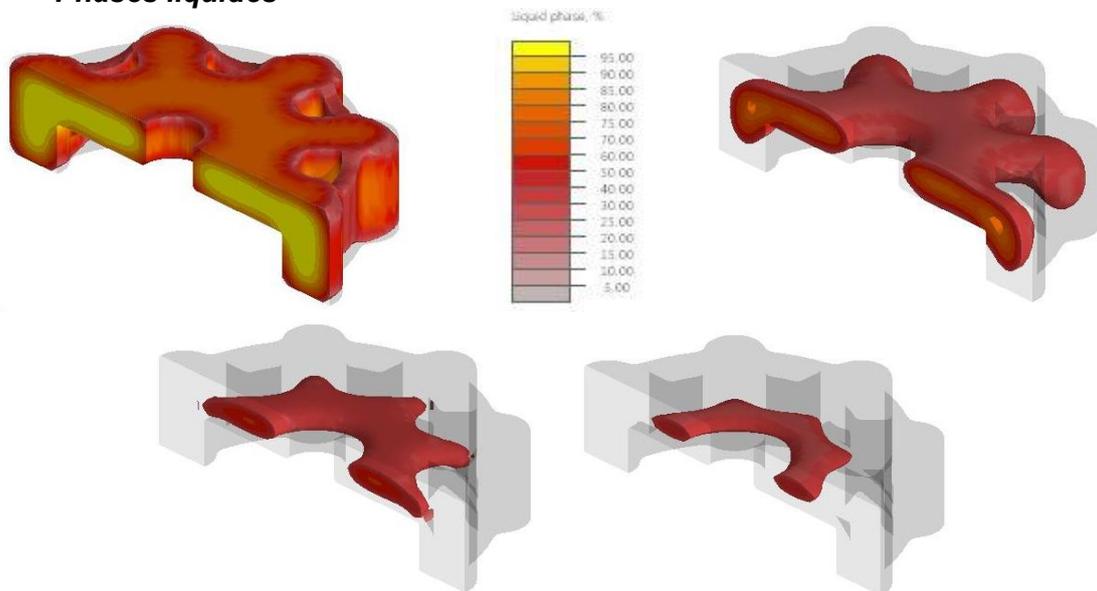
DT 5 – Simulations mécaniques et de solidification

DT5.1 Simulation – Résistance Mécanique

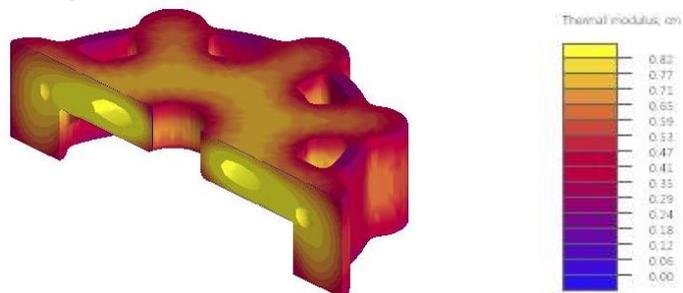


DT5.2 Simulations Nowaflo

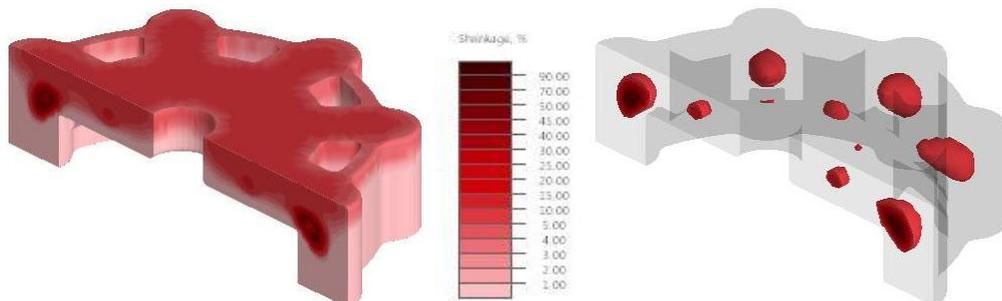
Phases liquides



Module Thermique

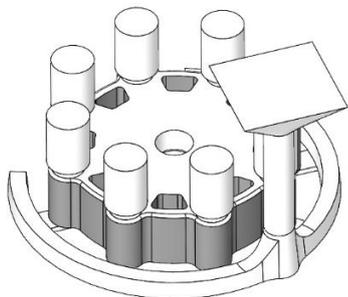


Retassures



DT 6 – Simulation de remplissage et solidification

DT6.1 La grappe



Diamètre de descente 30mm ;

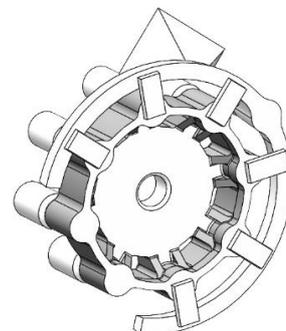
Hauteur de chenal 22mm ;

Epaisseur d'attaque 6mm, largeur 24mm ;

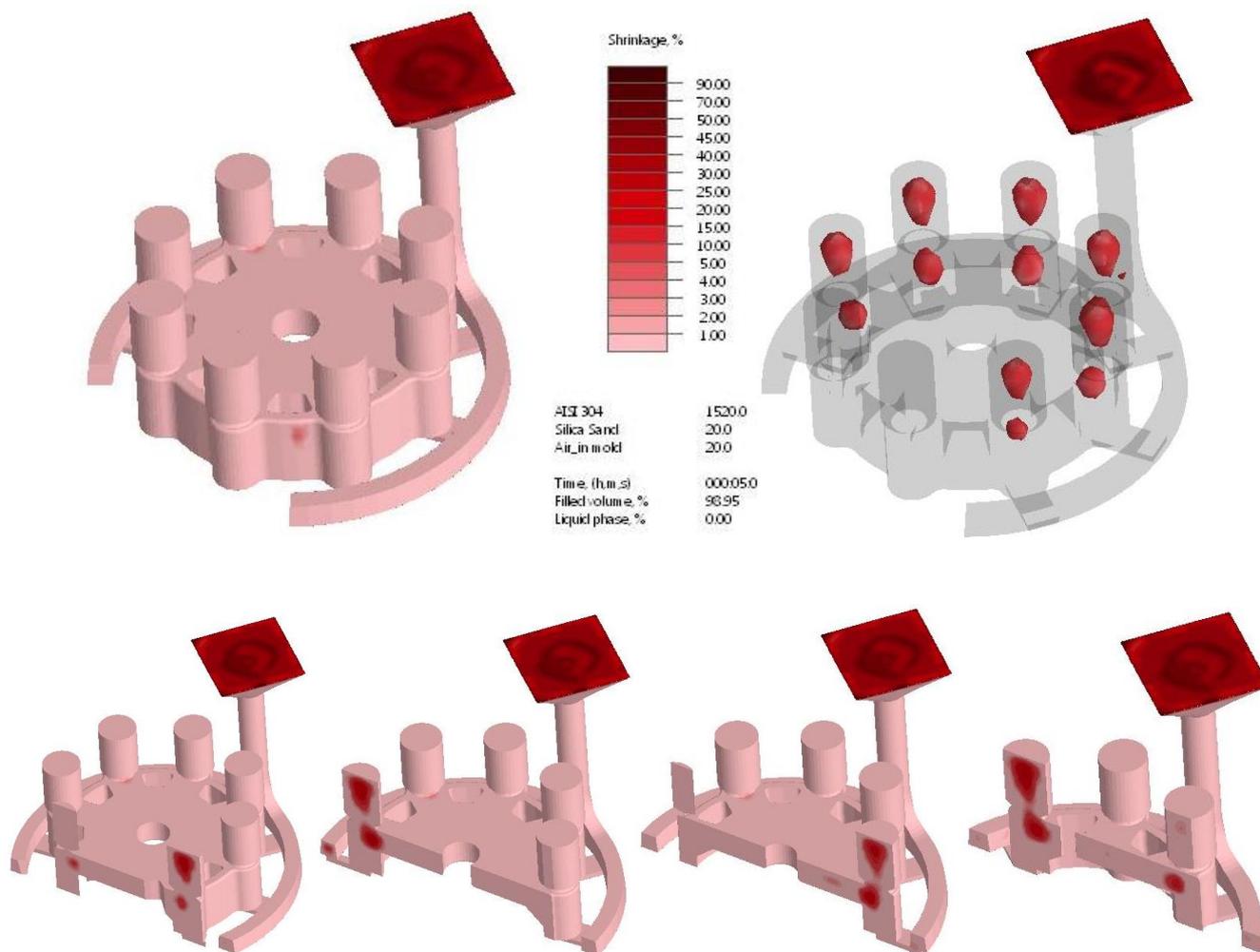
Volume de la grappe : 1 370 cm³ ;

Volume de la pièce brute : 710 cm³ ;

Surface projetée de la grappe dans le plan de joint : 22 cm²



DT6.2 Simulation de remplissage



DT 7 - Extraits de la norme ISO 8062-3

DT 7.1 Valeurs des surépaisseurs d'usinage sur les bruts de fonderie

Tableau 7 — Surépaisseur d'usinage spécifiée

Dimensions en millimètres

Plus grande dimension hors tout		Surépaisseur d'usinage pour la classe de surépaisseur d'usinage spécifiée (RMAG)									
		RMAG A	RMAG B	RMAG C	RMAG D	RMAG E	RMAG F	RMAG G	RMAG H	RMAG J	RMAG K
—	≤ 40	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,7	1	2
> 40	≤ 63	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	1	1,4	3
> 63	≤ 100	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4
> 100	≤ 160	0,3	0,4	0,5	0,8	1,1	1,5	2,2	3	4	6
> 160	≤ 250	0,3	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4	5,5	8
> 250	≤ 400	0,4	0,7	0,9	1,3	1,8	2,5	3,5	5	7	10
> 400	≤ 630	0,5	0,8	1,1	1,5	2,2	3	4	6	9	12
> 630	≤ 1 000	0,6	0,9	1,2	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14
> 1 000	≤ 1 600	0,7	1	1,4	2	2,8	4	5,5	8	11	16
> 1 600	≤ 2 500	0,8	1,1	1,6	2,2	3,2	4,5	6	9	13	18
> 2 500	≤ 4 000	0,9	1,3	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14	20
> 4 000	≤ 6 300	1	1,4	2	2,8	4	5,5	8	11	16	22
> 6 300	≤ 10 000	1,1	1,5	2,2	3	4,5	6	9	12	17	24

NOTE Les classes A et B ne s'appliquent que dans des cas spéciaux, par exemple en production de série pour laquelle il y a eu un accord entre le client et la fonderie sur le type d'outillage (modèles) ainsi que sur le mode de moulage et le mode opératoire d'usinage en fonction des zones de serrage et des surfaces de référence.

DT 7.2 Valeurs des tolérances dimensionnelles des bruts de fonderie

Cotes nominales de la pièce brute		Tolérances dimensionnelles linéaires pour la classe de tolérance dimensionnelle (DCTG) ^a															
		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 ^b
—	≤ 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

^a Pour les épaisseurs de paroi des classes DCTG 1 à DCTG 15, la classe immédiatement supérieure s'applique (voir Article 7).

^b La classe DCTG 16 n'existe que pour les épaisseurs de paroi des pièces moulées généralement spécifiées en DCTG 15.

DT 8 - Fiches techniques diverses

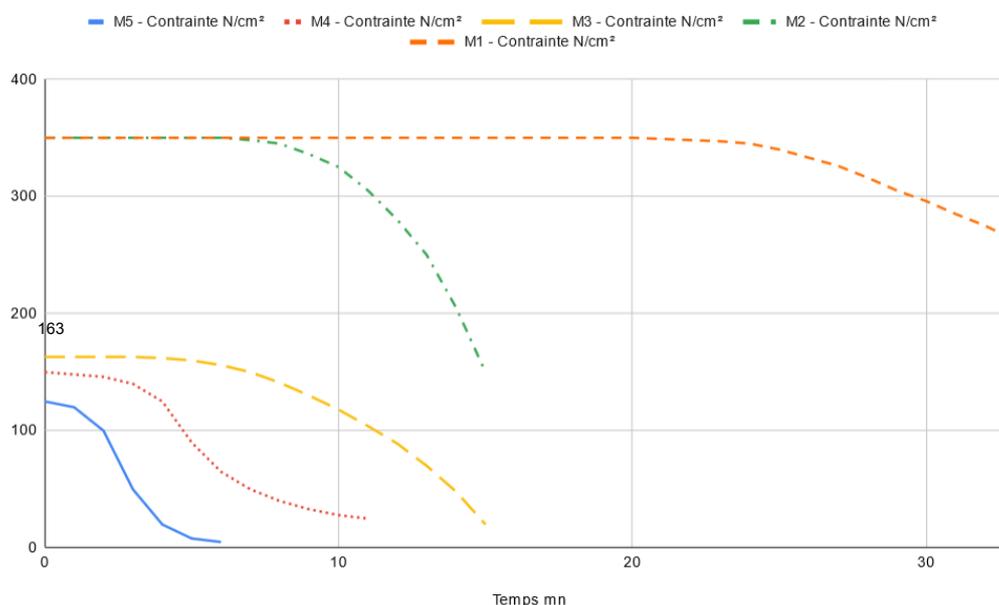
DT8.1 Coefficients de masselottage

Fontes à graphite sphéroïdal	
Masselottage « en bout »	$0,94 \leq J \leq 1,07^*$
Masselottage « sur chant »	$J = 1,29$
Masselottage « à plat »	$J = 1,54$
Fontes à graphite lamellaire	
Masselottage « en bout »	$0,90 \leq J \leq 0,97^*$
Masselottage « sur chant »	$0,97 \leq J \leq 1,16^*$
Masselottage « à plat »	$1,16 \leq J \leq 1,38^*$
Tous les alliages (sans expansion graphitique)	
Masselottage « en bout »	$1,20 \leq J \leq 1,29^*$
Masselottage « sur chant »	$1,29 \leq J \leq 1,54^*$
Masselottage « à plat »	$1,54 \leq J \leq 1,84^*$

* Dans le cas d'un « encadrement », 3 choix sont donc laissés :

- Pièces de mécanique courantes : prendre la valeur basse plus économique.
- Pièces de sécurité : prendre la valeur haute pour plus de sécurité.
- Pièces diverses : prendre la moyenne ... Compromis des deux.

DT 8.2 Courbe de durée de vie du sable



			M5	M4	M3	M2	M1
Catalyseur Lent	PERMASIL 309	56,25 g	0%	25%	50%	75%	100%
Catalyseur Rapide	PERMASIL 315	56,25 g	100%	75%	50%	25%	0%

Silice	SRLS 55	20 000 g	98%
Silicate	MAFFSIL 2	450 g	2%

Serrage main

Limite acceptable 75% de la valeur la plus élevée.		
	M1 - M2	262Mpa
	M3 - M4 - M5	112 Mpa

DT9 - 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 et aciers, d'une capacité de 185 points ;

- Charges et ferro-alliages :

- Fonte neuve ;
- Retours de fusions précédentes (fontes et aciers) ;
- Carbone grain ;
- Riblons d'acier ;
- Inoculant ;
- Ferro-alliages...



- 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.

DT9 - Matériel et plateau technique 2/2

- Moulage et noyautage « autodurcissant » :

- un malaxeur continu (*vis sans fin*) débit 2T/Heure dédié au procédé « Silicate Ester ».



- Noyautage « boîte froide » :

- 1 malaxeur discontinu à hélice capacité 35 kg ;
- 2 noyauteuses automatisées H5 ;
- Résines « boîte froide » type isocyanate + phénolique ;
- Catalyseur type DMEA ;
- 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 = 1 m ;
- 1 sableuse à pistolet double poste ;
- 5 établis de meulage manuel (meuleuses pneumatiques).

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 2022-2023.

DP2 : Votre emploi du temps.

DP3 : Emploi du temps « élève »
de la classe de Terminale Professionnelle Fonderie.

DP4 : Extraits du référentiel de certification (épreuves E2, E31 et E32).
(4 pages)

DP5 : Lexique didactique.

DP2 - Votre emploi du temps

	<i>lundi</i>	<i>mardi</i>	<i>mercredi</i>	<i>jeudi</i>	<i>vendredi</i>
8h00					A Co-Inter Math/Phy TPro Fd
9h00					B Ens.Pro TPro Fd
10h00				Ens. Pro. TPro Fd (Salle Fd1 et atelier)	Ens. Pro. TPro Fd (Salle Fd1 et atelier)
11h00			A P.S.E. TPro Fd (Salle Fd1)		
12h00					
13h00					
14h00					
15h00	Ens. Pro. 1 ^{ère} Pro Fd (atelier)	Ens. Pro. 2 ^{nde} Pro « REMI » (atelier)			
16h00					
17h00					
18h00					

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

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		Français + Histoire Géographie	Ens. Pro. Construction mécanique (Salle Fd Info.)		Ens. Pro. (Salle Fd1 et atelier)		A Co-Inter Math/Phy (atelier)	B Ens.Pro (atelier)
9h00	Sces. Phys.	Maths		A P.S.E. (Salle Fd1)	B Acc. renforcé (Salle Fd1)			Ens. Pro. (Salle Fd1 et atelier)	
10h00	Histoire Géographie		Anglais (Salle audio)			Ens. Pro. (Salle Fd1 et atelier)			
11h00	A Ens. Moral	Arts appliqués							
12h00									
13h00									
14h00	Ed. Phys. Sport.		Accomp. renforcé	Anglais (Salle audio)					
15h00			Sciences Phys.	Accomp. renforcé		Chef d'œuvre (atelier + salle Fd)			
16h00			Economie Gestion						
17h00						Ens. Pro.			
18h00									

Séances dont vous avez la responsabilité

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

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 »

E2 : PRÉPARATION D'UNE PRODUCTION

Coefficient 5

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.

À 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.

À 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.

DP4 - EXTRAIT DU RÉFÉRENTIEL 2/4

Spécialité de baccalauréat professionnel « Fonderie »

E3 : ÉPREUVE 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, C4.3** 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.

À 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.

À 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-ÉPREUVE E32 : Production en entreprise

Coefficient 4

U32

1. CONTENU DE LA SOUS-ÉPREUVE

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'ÉVALUATION

2.1 Épreuve ponctuelle

Épreuve 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.

À 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

À 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 - 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 adaptés à la tâche proposée.

Le savoir-faire est d'ordre « manipulateur » 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.

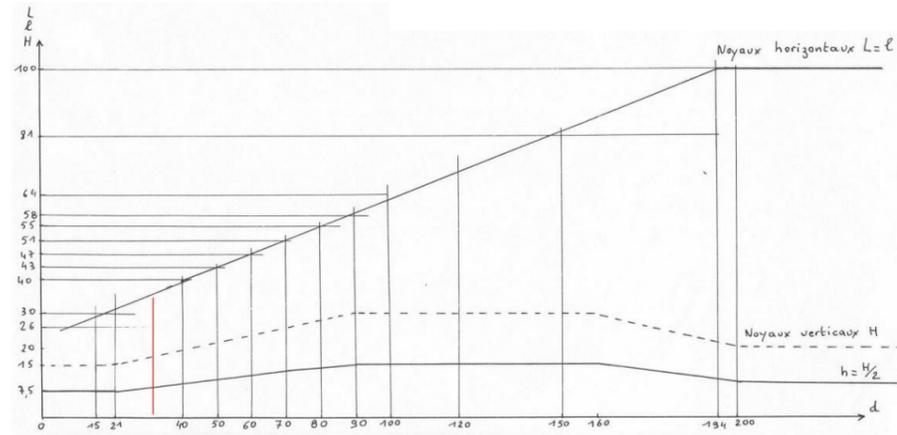
DR1 : Définition des portées et des jeux sur le noyau central.

DR2 : Sélection des compétences.

DR3 : Sélection des savoirs associés. (3 pages)

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

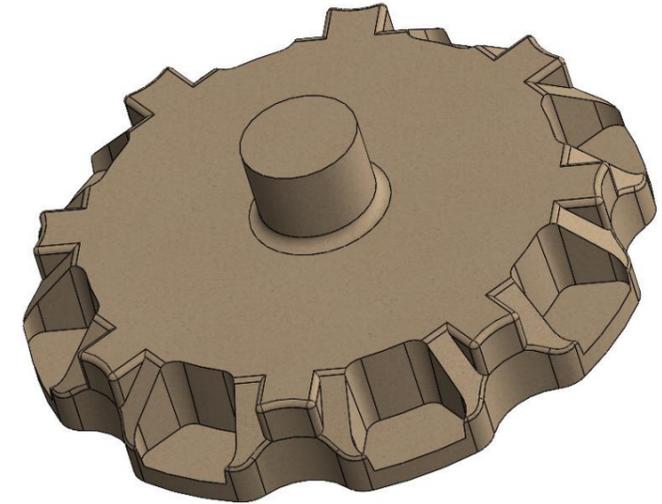
DR1 – Noyau central, définition des portées et des jeux.



H portée dans le dessous - h portée dans le dessus

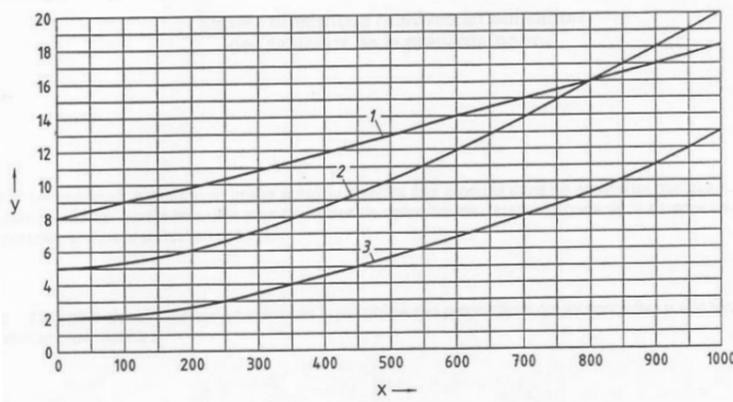


Modèle 3D des 8 noyaux qui viennent se placer sur le noyau central.



Modèle 3D du noyau central sans les portées.

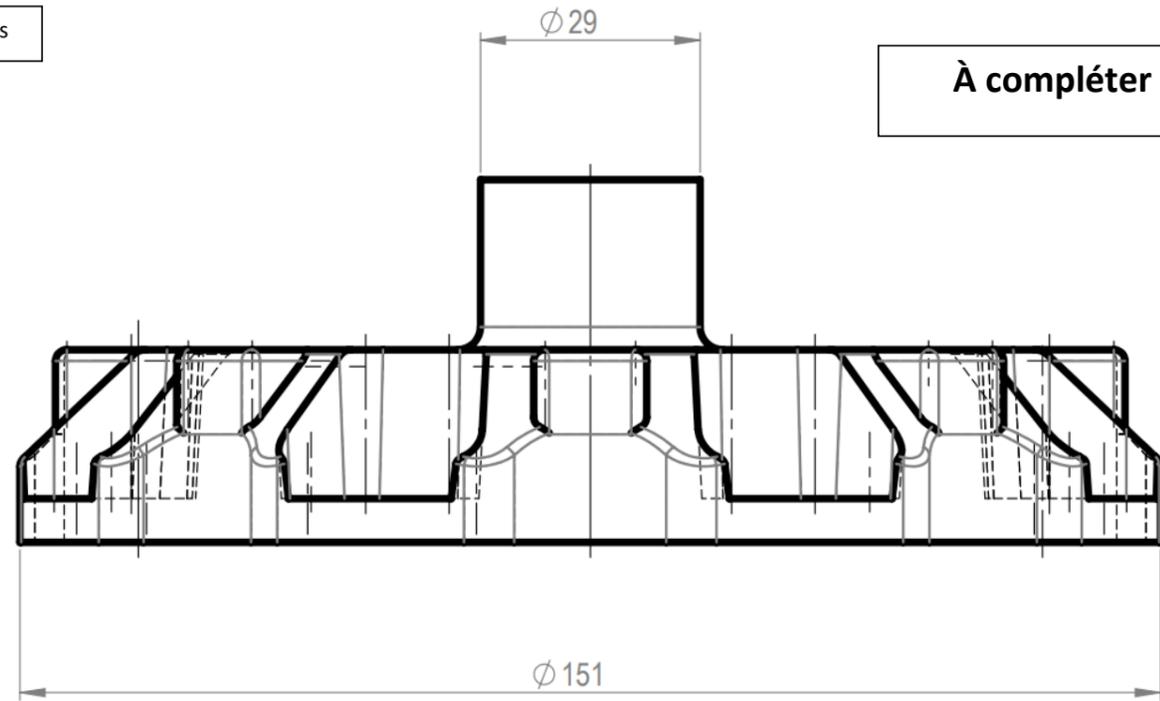
1-4-3 : jeux minimum des portées



x : dimension A en mm
 y : jeu en 1/10 de mm
 1 : jeu de fermeture
 2 : jeu de coiffage
 3 : jeu de remmoulage

A = Diamètre de la portée

Dessus



Dessous

DR2 - Sélection des compétences

Indiquer les compétences qui peuvent donner lieu à une évaluation formative pour l'étude et la réalisation **du noyautage** de cette pièce en indiquant les classes que vous pensez évaluer.

Vous indiquerez : **S** pour seconde, **P** pour première et **T** pour terminale sachant qu'une même compétence peut être évaluée sur plusieurs niveaux

Pour exemple vous indiquerez ST dans la case de la compétence que vous pensez évaluer en Seconde et en Terminale.

		Préparation d'une production	Conduite d'un poste de travail	Production en entreprise
Compétences		U2	U31	U32
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

DR3 - Sélection des savoirs associés aux compétences 1/3

Indiquer dans la 1^{ère} colonne les savoirs associés qui peuvent être dispensés pour l'étude et la réalisation du **noyautage** de cette pièce en indiquant les classes concernées.

Vous indiquerez : **S** pour seconde, **P** pour première et **T** pour terminale sachant qu'un même savoir peut être dispensé sur plusieurs niveaux.

Pour exemple vous indiquerez **ST** pour les savoirs associés que vous pensez dispenser en Seconde et en Terminale.

Savoirs associés aux compétences					
Cocher les correspondances		Niveau 1 information	Niveau 2 expression	Niveau 3 maîtrise d'outils	Niveau 4 maîtrise méthodologique
S2. L'ENTREPRISE DE FONDERIE.					
	2.1. Aspects organisationnels.				
	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.				
	2.2. Aspects économiques.				
S3. MATIÈRES D'ŒUVRE, MATÉRIAUX et ALLIAGES.					
	3.1. Les alliages de fonderie.				
	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.				
	3.2. Elaboration des alliages.				
	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.				
	3.3. Sables de moulage et de noyautage.				
	3.3.1. Sables silico-argileux et sables siliceux agglomérés.				
	3.3.2. Sables à propriétés particulières.				
	3.4. Les matériaux auxiliaires utilisés dans les différents procédés.				
	3.4.1. Les différents produits utilisés.				
	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.				
	3.5.2. Influence des TTh sur les caractéristiques mécaniques des alliages moulés.				

DR3 - 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
S4. LES CONTROLES DE LA QUALITE EN PRODUCTION.					
	4.1. Le contrôle des matières d'œuvre.				
	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.				
S5. PROCEDES ET EQUIPEMENTS.					
	5.1. Les procédés de moulage et noyautage.				
	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.				
	5.2. Les procédés de fusion.				
	5.2.1. Les fours de fusion.				
	5.2.2. Les différentes procédures de conduite – chargement.				
	5.2.3. Les poches de coulée.				
	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.				
	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.					
	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.				
	6.2. La gestion des énergies.				
	6.2.1. L'énergie électrique.				
	6.2.2. L'énergie pneumatique et hydraulique.				
	6.3. L'information et son traitement.				
	6.3.1. Les outils de descriptions du fonctionnement.				
	6.3.2. Identification des solutions constructives.				
	6.4. Conduite d'un système automatisé.				
	6.4.1. Les modes de fonctionnement.				
	6.4.2. Logique de conduite.				
S7. COMMUNICATION TECHNIQUE EN FONDERIE.					
	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.				

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR3 - Sélection des savoirs associés aux compétences 3/3

Savoirs associés aux compétences (suite)					
Cocher les correspondances		Niveau 1 information	Niveau 2 expression	Niveau 3 maîtrise d'outils	Niveau 4 maîtrise méthodologique
S7. COMMUNICATION TECHNIQUE EN FONDERIE (suite).					
	7.2. Techniques et outils de représentation.				
	7.2.1. Notion de modèle géométrique.				
	7.2.2. Conventions de représentation et normalisation.				
	7.2.3. Outils de description structurelle.				
	7.3. Spécifications fonctionnelles.				
	7.3.1. Définition de produit.				
	7.3.2. Concept de cotation fonctionnelle (appliqué aux équipements de fonderie).				
	7.4. Solutions constructives.				
	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.				
S8. MAINTENANCE DES MOYENS DE PRODUCTION.					
	8.1. Objectif de la maintenance des moyens de production.				
	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.				
	8.2. Techniques de maintenance préventive de premier niveau.				
	8.2.1. Nature des opérations.				
	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.				
	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.				
	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.					
	9.1. Organisation de la prévention dans l'entreprise.				
	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.				
	9.2. La sécurité.				
	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.				
	9.3. Ergonomie et conditions de travail.				
	9.3.1. Amélioration des conditions de travail.				
	9.3.2. Ambiances physiques de travail.				
	9.4. Environnement.				
	9.4.1. Impact environnemental des activités industrielles de la fonderie.				
	9.4.2. Concept de développement durable et éco-conception.				

