

SESSION 2023

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP**

**Section : GÉNIE MÉCANIQUE
Option : PRODUCTIQUE**

EPREUVE ECRITE DISCIPLINAIRE APPLIQUEE

Durée : 5 heures

Calculatrice autorisée selon les modalités de la circulaire du 17 juin 2021 publiée au 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 est demandé au candidat d'utiliser les documents réponses fournis. Il peut expliciter ses réponses sur la copie. L'ensemble des documents est à placer dans cette copie qui servira de « chemise » pour toute la composition.

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.

Le sujet comporte quatre parties différentes, qui peuvent être traitées dans un ordre différent. Pour autant l'évaluation prendra en compte la capacité à traiter les quatre parties. Il est conseillé au candidat de lire (30 minutes conseillées) l'intégralité du sujet.

- **PARTIE 1** : exploitation du référentiel du diplôme et appropriation du support
Durée conseillée : 45 minutes
- **PARTIE 2** : élaborer une séquence pédagogique, décrire une séance
Durée conseillée : 2 heures
- **PARTIE 3** : co-intervention et co-animation avec l'enseignement général
Durée conseillée : 45 minutes
- **PARTIE 4** : encadrement des périodes de formation en entreprise et évaluation certificative
Durée conseillée : 1 heure

MISE EN SITUATION

L'établissement dans lequel vous êtes affecté(e) est un lycée polyvalent, labellisé lycée des métiers des sciences appliquées aux métiers de l'industrie, constitué d'une SEP (Section d'Enseignement Professionnel) et d'un LEGT (Lycée d'Enseignement Général et Technologique).

La formation initiale s'effectue par la voie scolaire ou en apprentissage en mixité de publics en classe de terminale.

La capacité d'accueil est de 15 élèves pour chaque section de baccalauréat.

En tant que professeur en génie mécanique et productique et vous avez en charge :

- 4 heures hebdomadaires d'enseignement professionnel en seconde famille de métiers REMI ;
- 4 heures hebdomadaires d'enseignement professionnel en première TRPM option RSP ; 1 heure de co-intervention français en première TRPM option RSP ;
- 8 heures hebdomadaires d'enseignement professionnel en terminale TRPM option RSP ;
- 0,5 heure en moyenne hebdomadaire d'enseignement en co-intervention avec la discipline maths/sciences en première TRPM option RSP ;
- 0,5 heure en moyenne hebdomadaire d'enseignement en co-intervention avec la discipline maths/sciences en terminale TRPM option RSP.

L'organisation des espaces et outils numériques pédagogiques à disposition dans l'établissement sont les suivants :

- deux salles de préparation du travail dédiées aux enseignements de spécialité ainsi qu'à la construction mécanique ;
- les salles disposent de 15 postes informatiques avec des logiciels de DAO/CAO et FAO ainsi que des logiciels de bureautique. Tous les postes disposent d'une connexion à Internet et sont en réseau local.
- Un espace de production disposant de :
 - 1 cellule d'usinage par robot STAUBLI ;
 - 1 centre d'usinage 5 axes vertical avec tête bi rotative CN SIEMENS 840D ;
 - 1 centre d'usinage 4 axes horizontal palettisé CN HEIDENHAIN ITNC530 ;
 - 1 centre d'usinage 5 axes vertical CN SIEMENS 840D ;
 - 1 centre d'usinage 3 axes vertical CN SIEMENS 655 ;
 - 1 centre d'usinage 3 axes vertical CN HEIDENHAIN ITNC530 ;
 - 1 tour CN 4 axes bi-broche DOOSAN PUMA CN DOOSAN FANUC i Series ;
 - 2 tours CN : 2 et 3 axes CN SIEMENS 828D
- Une zone de préparation des outils et outillage.
 - 1 banc de frettage HAIMER ;
 - 1 banc d'équilibrage HAIMER ;
 - 1 banc de préérilage SECO.
- Une zone de métrologie disposant de :
 - 1 machine à mesurer tridimensionnelle HEXAGON METROLOGY/DEA ;
 - 1 bras de mesure poly-articulées ROMER Multi-Gage.
- Une zone dédiée au prototypage dans lequel on trouve :
 - 2 imprimantes 3D ;
 - 1 scanner 3D.
- Une zone d'assemblage.

Les élèves disposent de tablettes numériques avec un accès wifi.

Les documents sont dans la mesure du possible exclusivement en version numérique.

L'équipe pédagogique décide de construire un ensemble d'activités visant au **développement** et à la **certification** des compétences constitutives du bloc A1.

L'ensemble mécanique et technique retenu est l'Unité de Perçage Automatique (UPA).

Les compétences visées dans le bloc A1 sont les compétences C1, C4 et C5. Elles sont explicitées dans le référentiel du diplôme et définissent le niveau terminal attendu.

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	4200J	102	9312

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

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFF	4200J	102	9312

CONTEXTUALISATION

Présentation de la société SETI TEC

La société **Desoutter** est le spécialiste en visseuses pneumatiques, perceuses et unités de perçage. Pour devenir le leader mondial dans les solutions d'assemblage qu'elle est aujourd'hui, la marque **Desoutter** a su rassembler beaucoup de compétences et d'expertises. **La société Desoutter travaille de concert avec la société SETITEC Line**, spécialisée dans les outils de perçage de pointe pour l'industrie aéronautique.

UPA - Unités de Perçage Automatique SETITEC



• Source Site Web DESOUTTER

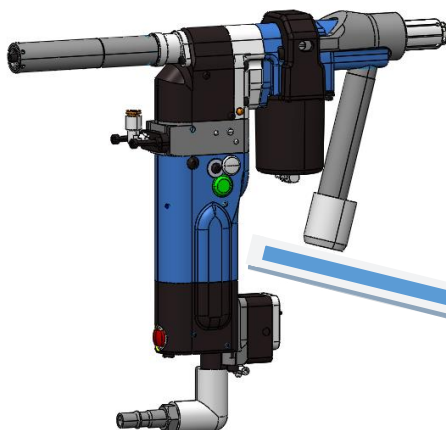
Présentation du support à réaliser

L'étude porte sur le **corps** de l'unité de perçage.

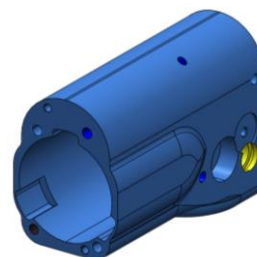
Le produit est actuellement fabriqué et assemblé sur le site d'une société sous-traitante EODA, est spécialisée dans l'usinage de pièces complexes et possède une large gamme de machines à commandes Numériques de diverses capacités.

La production est de **300 corps par mois**.

Unité de Perçage



PIÈCE ÉTUDIÉE : LE CORPS



PARTIE 1 : exploitation du référentiel du diplôme et appropriation du support

Le référentiel du diplôme du baccalauréat professionnel TRPM est structuré en blocs de compétences en lien avec les unités certificatives du diplôme.

Question 1 : **définir** la notion de « bloc de compétences » et son intérêt.

Question 2 : **caractériser** le concept de compétence. **Détailler** les différents éléments qui la composent.

À partir du dossier technique et de la définition du bloc de tâches et activités A1 :

Question 3 : **préciser** en quoi l'Unité de Perçage Automatique (UPA) est un choix pertinent comme support technique pour répondre aux objectifs de formation particulièrement pour le Bloc A1 du baccalauréat professionnel Technicien en Réalisation de Produits Mécaniques.

Vous avez en charge un groupe de première et un groupe de terminale, ce support est exploitable pour les deux niveaux de formation.

À partir du dossier technique, de la description de la compétence C5 (compétences détaillées terminales) et sur le document réponse DR1 :

Question 4 : **détailler** pour la compétence C5 les indicateurs et les attendus des compétences détaillées visées pour le second semestre de la classe de première.

PARTIE 2 : élaborer une séquence pédagogique, décrire une séance

Plusieurs stratégies de formations sont envisageables :

- *la première : tous les élèves travaillent sur le même support ;*
- *la seconde : les élèves travaillent sur des supports différents..*

Question 5 : argumenter sur ces deux stratégies envisageables.

Pour les questions suivantes, le candidat est invité à expliciter ses choix et décisions sur feuille de copie

Question 6 : rédiger en quelques lignes, des éléments de langage pour introduire votre séquence pédagogique et motiver vos élèves de terminale vis à vis du support d'étude retenu (ensemble UPA et corps de l'UPA).

Question 7 : élaborer une séquence pédagogique en prenant en compte l'environnement de formation disponible.

Sur le document réponse DR2 (fiche de séquence) et sur feuille de copie si nécessaire

- **positionner** la séquence dans le 2^e semestre de l'année de terminale ;
- **rédiger** en quelques lignes une problématique qui sera proposée aux élèves ;
- **proposer** le ou les objectifs de séquence qui seront indiqués aux élèves ;
- **préciser** les compétences qui seront développées par le professeur de construction mécanique ;
- **préciser** les compétences qui seront développées par le professeur de génie mécanique productique ;
- **indiquer** le nombre et la durée des séances envisagées ;
- **préciser** les documents techniques que vos élèves doivent produire ou générer à l'issue de la séquence.

Question 8 : détailler deux séances de nature didactique parmi celles proposées à la question précédente.

Sur les documents réponses DR3 et DR4 (fiches de séance) et sur feuille de copie si nécessaire :

- **identifier** les principaux savoirs associés à ces deux séances ;
- **détailler** le travail demandé aux élèves pour chacune des deux séances ;
- **indiquer** les ressources fournies aux élèves pour chacune des deux séances ;
- **préciser** l'activité du professeur de génie mécanique productique pour chacune des deux séances.

PARTIE 3 : co-intervention et co-animation avec l'enseignement général

La transformation de la voie professionnelle a inscrit à l'emploi du temps des élèves de baccalauréat professionnel des temps de formation en co-intervention. Vous avez pris connaissance du programme de mathématiques. La durée de la co-intervention avec l'enseignement des mathématiques-sciences est définie à la hauteur de 14 heures annuelle en classe de première et de 13 heures annuelle en classe de terminale.

Question 9 : préciser en quoi cette modalité pédagogique (co-intervention) peut contribuer à améliorer les apprentissages des élèves.

Question 10 : citer plusieurs possibilités d'organisation de cet enseignement de co-intervention dans l'emploi du temps des élèves et leurs avantages/inconvénients.

À partir des extraits du bulletin officiel fourni pour le programme de mathématiques en classe de première :

Question 11 : identifier pour le support étudié, deux problématiques professionnelles qui permettraient de concrétiser cet enseignement en co-intervention. Préciser comment vous envisagez d'intervenir avec le professeur de mathématiques lors d'une des deux séances de co-intervention.

Reproduire et compléter le tableau ci-dessous sur votre copie.

<i>Problématiques professionnelles</i>	<i>Capacités visées en Mathématiques</i>	<i>Compétences visées en enseignement de spécialité</i>

D'autres modalités pédagogiques ont été introduites à la grille horaire et à l'emploi du temps des élèves.

Question 12 : préciser quelles sont les autres modalités d'enseignement qui permettent aux professeurs de l'enseignement professionnel et aux professeurs de l'enseignement général d'intervenir ensemble sur le parcours de formation de l'élève de terminale.

PARTIE 4 : encadrement des périodes de formation en entreprise et évaluation certificative

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 de la PFMP, suivi durant la PFMP, exploitation de la PFMP.

Les équipes pédagogiques doivent s’organiser pour assurer cet encadrement pour l’ensemble des classes du lycée professionnel.

Question 13 : préciser le rôle du directeur délégué aux formations professionnelles et technologiques, du professeur principal, des professeurs de l’enseignement professionnel, de l’enseignement général, du conseiller principal d’éducation, du proviseur.

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 14 : indiquer quand, par qui et comment doivent être validées ces entreprises ainsi identifiées. **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 15 : 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 16 : 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.

Plusieurs modalités pédagogiques (innovations et dispositifs) soutiennent la formation et la construction des parcours des élèves en lycée professionnel : l’accompagnement personnalisé, l’accompagnement à l’orientation, la co-intervention, le chef d’œuvre, les modules d’insertion et de poursuites d’études.

Question 17 : établir sous forme de carte mentale les liens entre ces innovations, dispositifs et le vécu des élèves lors des PFMP. **Donner** un exemple concret qui illustrerait ces liens possibles.

Pour les élèves et les apprentis relevant de la formation initiale, la définition de l'épreuve E2 prévoit que l'évaluation certificative de compétences repose sur plusieurs situations d'évaluation (2 à 3 situations d'évaluation).

Question 18 : justifier la nécessité de s'appuyer sur plusieurs situations d'évaluation.

Les élèves et les apprentis relèvent tous de la formation initiale, les premiers sous le statut scolaire et les seconds sous le statut de l'apprentissage. De plus en plus de lycées professionnels organisent la formation en mixité de publics.

Pour les élèves relevant de la formation initiale, la certification repose sur l'évaluation de compétences acquises en cours de formation.

Question 19 : préciser les modalités à mettre en œuvre par l'équipe de professeurs relevant de l'enseignement professionnel pour assurer la certification prévue par la définition de l'épreuve pour les élèves et pour les apprentis accueillis en mixité de public.

Le référentiel de certification ouvre la possibilité de certifier des compétences en centre de formation mais aussi en entreprise au cours des PFMP

Question 20 : indiquer la plus-value que pourrait apporter l'évaluation de compétences en entreprise. Préciser les conditions et les modalités d'organisation de cette évaluation en entreprise.

DOSSIER PÉDAGOGIQUE

**Extraits du référentiel
T.R.P.M.**

Technicien en Réalisation de Produits Mécaniques
6 pages

**Détail des attendus pour la compétence C5
pour la classe de terminale**
1 page

**Sous-épreuve E2 (Unité U2)
Étude et préparation de la réalisation**
3 pages

Extrait du bulletin officiel de mathématique
3 pages

Tableau de pondération tâches et compétences
pour l'option « Réalisation et suivi de production » (RSP)
Association compétences et épreuves certificatives

TÂCHES et COMPÉTENCES		Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance	Formuler et transmettre des informations, communiquer sous forme écrite et orale	S'impliquer dans un environnement professionnel	Interpréter et vérifier les données de définition de tout ou partie d'un ensemble ou d'un produit mécanique ou d'un outillage	Préparer la réalisation de tout ou partie d'un ensemble ou d'un produit mécanique ou d'un outillage	Configurer et régler les postes de travail	Mettre en œuvre un moyen de réalisation	Exploiter un planning de réalisation ou de maintenance	Assembler les éléments de tout ou partie d'un ensemble mécanique	Contrôler et suivre une production ou un outillage	Effectuer la maintenance des moyens de production ou de l'outillage	Appliquer les procédures relatives à la qualité, à la sécurité et au respect de l'environnement
Activités et tâches		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
A1 Analyse, exploitation des données techniques et préparation avec assistance numérique d'une ou plusieurs réalisations	T1	3			3								
	T2	3			3								
	T3					3			1				
	T4				1	3							
	T5					3					3		
	T6					3	3						
	T7					1			3				
	T8		3			3							
A2 Réalisation et qualification de tout ou partie d'un produit	T1						3	1					
	T2							1	3				
	T3						3			1			
	T4						3						1
	T5						3	1					
	T6							3					
	T7						1	2			3		
	T8						3			3	3		
A3 Suivi d'une fabrication qualifiée et maintenance des moyens de production	T1	3		3	3								
	T2							1		1	3		
	T3						3	1					
	T4									1		3	3
	T5											3	3
	T6		3	2				2				1	1
	T7			3									1
POIDS		9	6	8	10	16	22	12	7	6	12	7	9
Épreuves													
Étude et préparation de la réalisation		C1			C4	C5							
Projet de réalisation de produit ou d'un outillage							C6	C7	C8	C9			
Suivi de production et maintenance			C2	C3							C10	C11	C12

C1 Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance			
Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Les catalogues constructeurs, les bases de données locales ou à distance Les applications numériques. Toutes ressources numériques Le protocole de classement et d'archivage utilisé	C1.1 Mettre en œuvre une démarche de recherche d'information.	La fiabilité des informations est vérifiée.	S12 S13 et, en termes d'informations, identification des savoirs à associer en lien avec les autres compétences mobilisées
		L'information recherchée est correctement ordonnée.	
		La démarche pour l'obtention de l'information est pertinente.	
	C1.2 Classer, hiérarchiser des informations.	La démarche et les critères de classement et de hiérarchisation des informations sont efficaces.	

C4 Interpréter et vérifier les données de définition de tout ou partie d'un ensemble ou d'un produit mécanique ou d'un outillage

Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
<p>Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) :</p> <p>Maquette numérique. Dossier de réalisation (Dessin d'ensemble, nomenclatures, dessin de définition, ...) Les réglementations, normes et codes</p> <p>Les documents nécessaires à la fabrication</p> <p>Les bases de données relatives aux matériaux, procédés et composants ...</p> <p>Les outils numériques disponibles</p>	C4.1 Identifier et localiser les sous-ensembles, les éléments, les composants.	Les différents sous-ensembles, éléments et composants sont repérés en relation avec la nomenclature.	S12 S13 S14
	C4.2 Analyser les solutions constructives.	Les différentes fonctions des sous-ensembles et des composants sont identifiées.	S21
		Les liaisons sont identifiées et leurs caractéristiques sont interprétées.	S22 S23
		Les caractéristiques fonctionnelles (dimensionnelles et géométriques) sont identifiées et interprétées.	
		Les spécifications sont repérées et explicitées.	
	C4.3 Exploiter le modèle numérique de définition de tout ou partie d'un ensemble ou d'un outillage.	Les données de définition des éléments sont extraites et exploitées.	
		Les recherches des données sont correctement faites sur la maquette 3D.	
	C4.4 Proposer au bureau d'études ou au bureau des méthodes une modification du modèle de définition d'une pièce.	Le problème technique lié à une relation « produit - matériau – procédé » à optimiser est identifié.	
		La proposition est réaliste d'un point vue technique et économique.	
		La proposition reste compatible avec les moyens de réalisation de l'atelier et les outils numériques disponibles au bureau d'études	
	C4.5 Vérifier les caractéristiques de tout ou partie d'un ensemble ou d'un outillage.	Les sollicitations mécaniques sont identifiées.	
		Les dimensionnements, les caractéristiques mécaniques (effort, résistance...) sont vérifiées.	
	C4.6 Justifier les caractéristiques d'un sous-ensemble, d'un élément, contraintes par : - les fonctions d'usage ; - la cinématique ; - les conditions de résistance ; - la réglementation (sécurité, environnement ...), les normes et les règles de conception.	Les caractéristiques sont justifiées au regard des contraintes à partir de documents techniques et de simulations numériques.	

C5 Préparer la réalisation de tout ou partie d'un ensemble ou d'un produit mécanique ou d'un outillage

Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Maquette numérique Dossier de réalisation (Dessin d'ensemble, nomenclatures, dessin de définition, ...) Les réglementations, normes et codes Documents nécessaires à la fabrication Les bases de données relatives aux matériaux, procédés, composants ... Liste des équipements avec fiches de sécurité Procédures de mise en œuvre des équipements Consignes relatives à l'hygiène, la sécurité, l'ergonomie et la préservation de l'environnement Moyens informatiques et numériques	C5.1 Établir une chronologie des opérations de réalisation en lien avec les moyens disponibles.	L'ordonnancement des phases est pertinent. Les opérations sont correctement ordonnées. Les différents critères (disponibilité, capacité...) sont pris en compte.	S21 S23 S24 S25
	C5.2 Définir le montage d'usinage et les référentiels associés.	Les éléments de mise et de maintien en position sont définis pour les opérations étudiées. Les référentiels de programmation liés à la pièce sont correctement positionnés.	S3 S41 S51
	C5.3 Définir les opérations de réalisation d'un élément.	Les opérations sont définies pour la phase étudiée.	
	C5.4 Choisir des outils et les paramètres de réalisation.	Les choix sont compatibles avec les données et les contraintes. Les bases de données sont mobilisées avec efficacité pour optimiser le couple « Outil-Matière ».	
	C5.5 Définir le cycle de chaque outil dans le référentiel machine et de programmation.	Le cycle de chaque outil est défini pour optimiser le cycle de production. Les contraintes de production sont prises en compte Les exigences de la politique environnementale de l'entreprise sont prises en compte (cycle de vie des outils et des consommables, consommation des énergies liées aux stratégies de réalisation,...).	
	C5.6 Élaborer un programme avec un logiciel de F.A.O.	Le moyen de production, les outils, les paramètres et les origines sont correctement renseignés.	
		Une simulation de fabrication est réalisée, les trajectoires d'outils et risques de collision sont vérifiées et le programme est finalisé.	
	C5.7 Établir un mode opératoire de contrôle.	Les moyens, les outillages et les procédures de contrôle sont définis. Les spécifications à contrôler sont explicitées.	
	C5.8 Générer tout ou partie des documents du dossier de réalisation avec une assistance numérique.	Les documents techniques élaborés sont vérifiés et permettent la réalisation de l'élément.	

SAVOIRS TECHNOLOGIQUES ASSOCIÉS AUX COMPÉTENCES

LIMITES des SAVOIRS associés aux COMPÉTENCES ATTENDUES

Les évolutions importantes constatées au sein des entreprises et de l'industrie nécessitent l'acquisition de compétences techniques et professionnelles nouvelles et spécifiques intégrant les nouvelles technologies.

S1 – le développement des entreprises

S11 – le développement économique, industriel, technologique et commercial de l'entreprise

S12 – la communication technique

S13 – l'usine du futur, l'usine connectée

S14 – la description des ensembles et des produits mécaniques

S2 – la préparation de la fabrication

S21 – la conception et la fabrication assistée par ordinateur

S22 – la modélisation et le comportement mécanique des produits

S23 – les matériaux, les alliages et les matières plastiques

S24 – la coupe des matériaux, alliages et matières plastiques

S25 – les processus de fabrication

S3 – les procédés et les moyens de production

S31 – les machines, outillages et environnements de production

S32 – la technologie des procédés

S4 – les environnements de production

S41 – les outillages

S42 – la gestion de production

S5 – la qualité et les contrôles

S51 – le contrôle des produits fabriqués

S52 – la maintenance des moyens de production et des outillages

S6 – la santé, la sécurité au travail et la protection de l'environnement

S61 – la santé, la sécurité au travail

S62 – la protection de l'environnement

Compétences visées dans les épreuves professionnelles E2 (U2), E31(U31) et E32 (U32)

<p style="text-align: center;">Option Réalisation et suivi de productions (RSP)</p> <p style="text-align: center;">Option Réalisation et maintenance des outillages (RMO)</p>	Étude et préparation de la réalisation	Projet de réalisation de produit ou d'un outillage	Suivi de production et maintenance
	U2	U31	U32
C1 Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance	X		
C2 Formuler et transmettre des informations, communiquer sous forme écrite et orale			X
C3 S'impliquer dans un environnement professionnel			X
C4 Interpréter et vérifier les données de définition de tout ou partie d'un ensemble ou d'un produit mécanique ou d'un outillage	X		
C5 Préparer la réalisation de tout ou partie d'un ensemble ou d'un produit mécanique ou d'un outillage	X		
C6 Configurer et régler les postes de travail		X	
C7 Mettre en œuvre un moyen de réalisation		X	
C8 Exploiter un planning de réalisation ou de maintenance		X	
C9 Assembler les éléments de tout ou partie d'un ensemble mécanique		X	
C10 Contrôler et suivre une production ou un outillage			X
C11 Effectuer la maintenance des moyens de production ou de l'outillage			X
C12 Appliquer les procédures relatives à la qualité, à la sécurité et au respect de l'environnement			X

ATTENDUS POUR LE SEMESTRE 2 DE LA CLASSE DE TERMINALE

CORPS UPA : détail des indicateurs et des résultats attendus pour le semestre 2 de la classe de terminale			
Compétences détaillées	Indicateurs de performance		Résultats attendus
C5.1 Établir une chronologie des opérations de réalisation en lien avec les moyens disponibles.	L'ordonnancement des phases est pertinent. Les opérations sont correctement ordonnées.	X	Ordonnancement des opérations pour chacune des broches
	Les différents critères (disponibilité, capacité...) sont pris en compte.	NA	Non abordé
C5.2 Définir le montage d'usinage et les référentiels associés.	Les éléments de mise et de maintien en position sont définis pour les opérations étudiées.	X	Pinces et mandrin expansible choisis et définis
	Les référentiels de programmation liés à la pièce sont correctement positionnés.	X	Origines de programmation définies
C5.3 Définir les opérations de réalisation d'un élément.	Les opérations sont définies pour la phase étudiée.	X	Toutes les opérations d'usinage sont définies
C5.4 Choisir des outils et les paramètres de réalisation.	Les choix sont compatibles avec les données et les contraintes.	X	Choix de la tête à aléser et de la fraise d'ébauche dia 40
	Les bases de données sont mobilisées avec efficacité pour optimiser le couple « Outil-Matière ».	X	Recherche à partir de catalogues et sites fournisseurs
C5.5 Définir le cycle de chaque outil dans le référentiel machine et de programmation.	Le cycle de chaque outil est défini pour optimiser le cycle de production.	X	Cycle de la tête à aléser (cycle d'alésage) et cycle d'ébauche de la fraise dia 40 définis
	Les contraintes de production sont prises en compte	X	Puissance maximale machine prise en compte Optimisation (réduction) du temps d'usinage pour l'ensemble des opérations
	Les exigences de la politique environnementale de l'entreprise sont prises en compte (cycle de vie des outils et des consommables, consommation des énergies liées aux stratégies de réalisation,...).	X	
C5.6 Élaborer un programme avec un logiciel de F.A.O.	Le moyen de production, les outils, les paramètres et les origines sont correctement renseignés.	X	Le paramétrage de la tête à aléser et de la fraise dia 40 est défini
	Une simulation de fabrication est réalisée, les trajectoires d'outils et risques de collision sont vérifiées et le programme est finalisé.	X	Simulation complète de la phase et des trajectoires d'outils 0 collision avec l'environnement du tour bi broche
C5.7 Établir un mode opératoire de contrôle.	Les moyens, les outillages et les procédures de contrôle sont définis.	X	Définition du gabarit de contrôle des 3 rainures
	Les spécifications à contrôler sont explicitées.	X	Grille d'analyse GPS de la localisation des 2 goupilles
C5.8 Générer tout ou partie des documents du dossier de réalisation avec une assistance numérique.	Les documents techniques élaborés sont vérifiés et permettent la réalisation de l'élément.	NA	Non abordé

UNITÉ PROFESSIONNELLE CERTIFICATIVE U2

Évaluation des compétences suivantes :

BLOC	COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES	
Bloc 1 Étude et préparation de la réalisation	C1	Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance
		C1.1. Mettre en œuvre une démarche de recherche d'information
		C1.2. Classer, hiérarchiser des informations
	C4	Interpréter et vérifier les données de définition de tout ou partie d'un ensemble ou d'un produit mécanique ou d'un outillage
		C4.1. Identifier et localiser les sous-ensembles, les éléments, les composants
		C4.2. Analyser les solutions constructives
		C4.3. Exploiter le modèle numérique de définition de tout ou partie d'un ensemble ou d'un outillage
		C4.4. Proposer au bureau d'études ou au bureau des méthodes une modification du modèle de définition d'une pièce
		C4.5. Vérifier les caractéristiques de tout ou partie d'un ensemble ou d'un outillage
		C4.6. Justifier les caractéristiques d'un sous-ensemble, d'un élément, contraintes par : les fonctions d'usage, la cinématique, les conditions de résistance, la réglementation (sécurité, environnement...), les normes et les règles de conception
	C5	Préparer la réalisation de tout ou partie d'un ensemble ou d'un produit mécanique ou d'un outillage
		C5.1. Établir une chronologie des opérations de réalisation en lien avec les moyens disponibles
		C5.2. Définir le montage d'usinage et les référentiels associés
		C5.3. Définir les opérations de réalisation d'un élément
		C5.4. Choisir des outils et les paramètres de réalisation
		C5.5. Définir le cycle de chaque outil dans le référentiel machine et de programmation
		C5.6. Élaborer un programme avec un logiciel de F.A.O.
		C5.7. Établir un mode opération de contrôle
		C5.8. Générer tout ou partie des documents du dossier de réalisation avec une assistance numérique

Épreuve E2 (Unité U2) Étude et préparation de la réalisation, Coefficient : 5
--

Objectifs de l'épreuve : Cette épreuve permet de vérifier l'aptitude du candidat à :

C1 Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance
C4 Interpréter et vérifier les données de définition de tout ou partie d'un ensemble ou d'un produit mécanique ou d'un outillage
C5 Préparer la réalisation de tout ou partie d'un ensemble ou d'un produit mécanique ou d'un outillage

Les indicateurs d'évaluation correspondant aux compétences évaluées figurent dans la colonne "Indicateurs de performance" des tableaux décrivant les compétences.

Certaines autres compétences peuvent être mobilisées mais ne seront pas évaluées au cours de l'épreuve.

Il est rappelé que l'évaluation se fait sur toutes les dimensions (savoirs, savoir-faire, attitudes) de la compétence et en aucun cas sur les seuls savoirs associés.

Contenu de l'épreuve

L'épreuve consiste à analyser et exploiter des données relatives à tout ou partie d'un (ou plusieurs) ensemble(s) ou sous-ensembles, produits ou outillages à réaliser. Pour assurer le caractère industriel, le dossier d'étude provient d'un contexte d'entreprise et le questionnement, qui permettra d'évaluer les compétences, est relatif à la résolution de problèmes réels du domaine de la réalisation de tout ou partie des éléments de cet ensemble ou sous-ensemble ou produit. Ce dossier pourra comporter :

- la maquette numérique et éventuellement un ensemble de plans ;
- des documents issus du dossier technique ;
- des documents opératoires (nomenclatures, gamme de fabrication prévisionnelle ...) ;
- des extraits de normes ;
- la liste des moyens et équipements disponibles ;
- ...

Les supports retenus pour cette évaluation sont issus d'environnements économiques et industriels à l'image des environnements que le candidat a rencontrés et étudiés durant sa formation (réalisation de produits, réalisation d'outillages). Ces supports sont de même nature que les supports étudiés au cours de la formation et dans le cadre des périodes de formation en milieu professionnel et répondent aux exigences des critères et indicateurs des compétences évaluées. **L'utilisation d'un environnement numérique (chaîne numérique) est obligatoire.**

Pour cette épreuve **E2**, les candidats seront placés en situation de réaliser tout ou partie des tâches relatives à l'activité **A1 : analyse, exploitation des données techniques et préparation avec assistance numérique d'une ou plusieurs réalisations.**

A1-T1	Extraire d'un dossier technique les données de définition d'un sous-ensemble, d'un outillage de mise en forme, d'un ou des éléments à réaliser
A1-T2	Identifier les contraintes de réalisation
A1-T3	Définir la chronologie des étapes de la réalisation. Choisir les moyens
A1-T4	Déterminer les données opératoires de réalisation
A1-T5	Définir le mode opératoire de contrôle et les moyens associés
A1-T6	Simuler et tester les programmes de pilotage des moyens de fabrication
A1-T7	Vérifier les temps et l'ordonnancement de la réalisation d'un sous ensemble ou d'un outillage
A1-T8	Rédiger des documents préparatoires aux opérations de réalisation. Compléter le dossier de réalisation

1. Contrôle en cours de formation

L'inspecteur de l'éducation nationale en charge du diplôme et garant des exigences attendues, veille au bon déroulement de l'examen et plus particulièrement, en réunion académique ou inter académique, à la conformité des mises en situations retenues pour la certification (nature, problèmes traités, moyens mobilisés, répartition des tâches, planning...). L'épreuve est organisée sous la responsabilité du chef de centre, ou de son représentant.

L'évaluation s'appuie sur des situations professionnelles (deux à trois), organisées au cours de l'année civile de l'examen en centre de formation. **Chaque situation est représentative de tout ou partie de l'activité A1.** L'évaluation s'effectue à partir tâches et activités confiées et repose sur l'appréciation des critères et indicateurs de performance des compétences du référentiel et du niveau d'autonomie et d'exigence terminale.).

Chaque situation fera l'objet d'un suivi des compétences et alimentera le bilan individuel de compétences acquises et qui ont été évaluées en centre de formation et/ou en entreprise pour chaque candidat. Le bilan individuel est effectué par l'équipe pédagogique du domaine professionnel et donne lieu à l'attribution d'une proposition de note qui sera transmise au jury.

a. Modalités d'évaluation :

Sur la base de situations de formation, des bilans intermédiaires de compétences sont réalisés régulièrement par l'ensemble de l'équipe pédagogique d'enseignement professionnel. Ils donnent lieu à un entretien. Les entretiens sont menés en présence de l'apprenant, par un représentant de cette équipe pédagogique. Chaque bilan intermédiaire est formalisé.

Au cours du dernier trimestre de formation, une synthèse de ces bilans intermédiaires est réalisée par l'équipe pédagogique ou l'équipe de formateurs du domaine professionnel.

Cette synthèse permet d'évaluer le niveau d'acquisition des compétences **C1, C4 et C5** mises en œuvre et démontrées. Pour effectuer cette synthèse, l'équipe de formateur ou l'équipe pédagogique retiendra **le meilleur niveau de maîtrise** démontré au cours des différentes situations d'évaluation proposées.

Pour chaque candidat, l'équipe de formateurs ou l'équipe pédagogique constitue un dossier comprenant :

- le document descriptif des situations d'évaluation et des activités menées par le candidat ;
- l'inventaire des documents, des matériels et outils ou moyens numériques mis à la disposition du candidat pour l'évaluation des compétences ;
- la ou les fiches d'évaluation du travail réalisé, renseignées pour les compétences **C1, C4 et C5 pour chacune des situations d'évaluation mises en œuvre** ;
- la synthèse des compétences démontrées.

L'ensemble du dossier décrit ci-dessus, relatif à l'évaluation de l'épreuve, est tenu à la disposition de la commission de certification qui se réunira sous l'autorité du chef de centre ou de son représentant.

b. Commission de certification

Une commission de certification est réunie par le chef de centre ou son représentant au cours du dernier trimestre de formation. À cette commission, en tant que membres, est associée toute l'équipe pédagogique relevant des enseignements professionnels ayant encadré le candidat dans sa dernière année de formation dont le professeur de génie mécanique construction. Un représentant du monde professionnel est également associé, en tant que membre, à cette commission de certification. L'absence de ce dernier ne peut en aucun cas invalider le déroulement de la commission.

À partir du dossier et des éléments fournis, la commission de certification examine le parcours du candidat décrit dans le livret de suivi d'acquisition des compétences.

La commission de certification positionne le candidat sur son niveau de maîtrise des compétences C1, C4 et C5 et propose la note pour l'épreuve E2 à l'aide de la grille nationale d'évaluation publiée dans la circulaire nationale d'organisation de l'examen.

À l'issue de la réunion de la commission de certification, le dossier est archivé avec la grille nationale d'évaluation dans le centre de formation et tenu à la disposition du jury académique de délibération et de l'autorité académique selon la réglementation en vigueur.

Extrait du bulletin officiel de mathématiques :

Baccalauréat professionnel classe de Première

● **Statistique et probabilités**

Capacités	Connaissances
Représenter graphiquement à l'aide d'outils numériques un nuage de points associé à une série statistique à deux variables quantitatives.	Nuage de points associé à une série statistique à deux variables quantitatives.
Réaliser un ajustement affine, à l'aide des outils numériques. Déterminer l'équation réduite d'une droite d'ajustement par la méthode des moindres carrés, à l'aide d'outils numériques. Interpoler ou extrapoler des valeurs inconnues.	Ajustement affine par la méthode des moindres carrés.
Déterminer le coefficient de détermination d'une série statistique à deux variables quantitatives à l'aide d'outils numériques. Évaluer la pertinence d'un ajustement affine.	Coefficient de détermination R^2 .

● **Probabilités**

Capacités	Connaissances
Calculer la probabilité d'un événement par addition des probabilités d'événements élémentaires.	Probabilité d'un événement dans un univers fini : - événements élémentaires équiprobables ; - événements élémentaires non équiprobables.
Calculer la probabilité de : - un événement contraire ; - la réunion d'événements incompatibles.	Événements incompatibles, événements contraires. Probabilité de l'événement contraire \bar{A} d'un événement A .
Compléter ou exploiter des représentations : tableaux croisés d'effectifs, diagrammes.	Réunion et intersection d'événements.
Calculer la probabilité de la réunion, de l'intersection de deux événements. Utiliser la relation entre la probabilité de $A \cup B$ et de $A \cap B$.	Probabilité de la réunion, de l'intersection de deux événements. $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
Calculer des fréquences conditionnelles à partir de tableaux croisés d'effectifs.	Fréquence conditionnelle.
Déterminer une probabilité conditionnelle.	Probabilité conditionnelle. Définition : $P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$ où A et B sont deux événements, avec $P(A) \neq 0$.

Extrait du bulletin officiel de mathématiques :
Baccalauréat professionnel classe de Première

• Suites numériques

Capacités	Connaissances
Générer par le calcul ou à l'aide d'un outil numérique, les termes de différentes suites.	Suites numériques (u_n) : - notation indicielle du terme de rang n de la suite (u_n) ; - $u_n = f(n)$ où f est une fonction.
Étudier le sens de variation d'une suite donnée par $u_n = f(n)$ dans des cas simples.	Sens de variation d'une suite numérique.
Calculer un terme de rang donné d'une suite arithmétique définie par son premier terme et par une relation de récurrence ou par l'expression du terme de rang n . Réaliser et exploiter une représentation graphique du nuage de points $(n ; u_n)$ dans le cas où (u_n) est une suite arithmétique. Reconnaître les premiers termes d'une suite arithmétique. Déterminer le sens de variation d'une suite arithmétique à l'aide de sa raison.	Suites arithmétiques : - définition par la relation $u_{n+1} = u_n + r$ et la donnée du premier terme ; - expression du terme de rang n en fonction du premier terme et de la raison ; - lien avec les fonctions affines ; - sens de variation.
Calculer la somme des n premiers termes d'une suite arithmétique avec ou sans outils numériques.	Somme des n premiers termes d'une suite arithmétique.

• Géométrie dans l'espace

Capacités	Connaissances
Représenter un solide usuel à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique ou d'un logiciel métier.	Solides usuels : le cube, le pavé droit, la pyramide, le cylindre droit, le cône, la boule.
Exploiter une représentation d'un solide usuel ou d'un solide constitué d'un assemblage de solides usuels.	
En utilisant un logiciel de géométrie dynamique ou un logiciel métier : - réaliser la section d'un solide usuel par un plan ; - construire la section plane d'un solide passant par des points donnés.	Section d'un solide par un plan.

Extrait du bulletin officiel de mathématiques :
Baccalauréat professionnel classe de Première

• **Trigonométrie**

Capacités	Connaissances
Placer, sur le cercle trigonométrique, le point M image d'un nombre réel x donné par enroulement de la droite des réels sur le cercle trigonométrique.	Cercle trigonométrique. Radian.
Placer sur le cercle trigonométrique les points images des réels $-x$; $\pi - x$; $\pi + x$; $\frac{\pi}{2} - x$; $\frac{\pi}{2} + x$. connaissant le point image du réel x .	Angles supplémentaires, angles complémentaires, angles opposés.
Effectuer des conversions de degrés en radians, de radians en degrés.	La mesure en degrés d'un angle géométrique et sa mesure principale en radians sont proportionnelles (une mesure de l'angle plat est π radians).
Déterminer graphiquement, à l'aide du cercle trigonométrique, le cosinus et le sinus d'un nombre réel donné. Utiliser le cercle trigonométrique pour écrire les cosinus et sinus des réels $-x$; $\pi - x$; $\pi + x$; $\frac{\pi}{2} - x$; $\frac{\pi}{2} + x$ en fonction des cosinus et sinus du réel x .	Cosinus et sinus d'un nombre réel. Cosinus et sinus des valeurs particulières suivantes : $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \pi$. Propriétés : x étant un nombre réel, $-1 \leq \cos x \leq 1$ $-1 \leq \sin x \leq 1$ $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$
Construire point par point, à partir de l'enroulement de la droite des réels sur le cercle trigonométrique, la représentation graphique de la fonction sinus. Exploiter la représentation graphique de la fonction sinus.	Courbe représentative de la fonction sinus. Périodicité de la fonction sinus.
Construire la courbe représentative de la fonction cosinus par translation à partir de celle de la fonction sinus en utilisant l'identité $\cos x = \sin(x + \frac{\pi}{2})$.	Courbe représentative de la fonction cosinus.

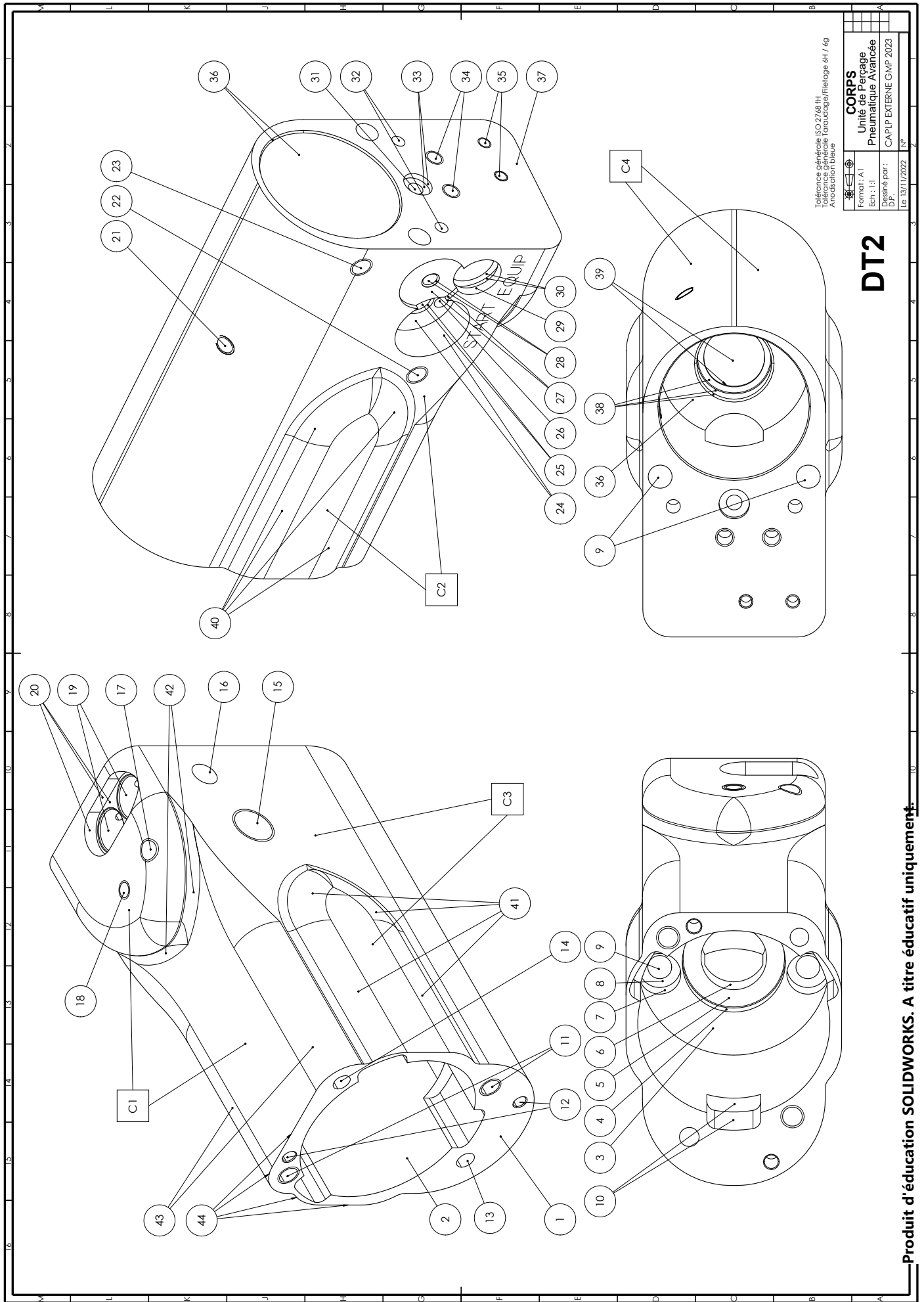
DOCUMENTS TECHNIQUES

DT1 : DESSIN DE DÉFINITION DU CORPS

DT2 : REPÉRAGE DES SURFACES

**DT3 1/3 à 3/3 : NOMENCLATURE DES OPÉRATIONS
D'USINAGE DU CORPS de l'UPA**

**DT4 : DOCUMENTATION CENTRE D'USINAGE
INTEGREX i série EA**



Tolérance générale ISO 2748 H
Tolérance générale taraudage/ filetage dH / 6g
A modélisation bleue

CORPS	
Format : A1	Unité de Perçage
Ech. : 1:1	Pneumatique Avancée
Dessiné par :	CAPLP EXTERNE GMP 2023
Da :	
Le 13/11/2022	NP

DT2

Produit d'éducation SOLIDWORKS. A titre éducatif uniquement.

	PIECE : CORPS										Machine : Mazak - Integrex i-200S						
	Tournage	Fraisage									Vc	n	fz	Vf	TEMPS USINAGE		
			USINAGE	REPÈRE	OUTIL T	DESIGNATION	POSITION	ANGLE	B	C						Y	
				SURFACE			Gauche	Droite									
OPERATION	Montage robotisé Brut BROCHE DE GAUCHE															230	
1			Dressage Eb	1	1	CNMG 93-80 R0,8			45			400		0,3		23	
2			Dressage fin	1	1	CNMG 93-80 R0,8			45			500		0,1		12	
3			Perçage	2	3	Foret Ø38 fond plat 180°			0			300		0,2		18	
4			Perçage à Z-50	6	54	Foret Ø14 fond plat carbure			0			250		0,15		13	
5			Ebauche profil extérieur Z-53	C1/C2 C3/C4	8	Fraise Ø40 carbure Z3 R1,6 (WNT)			0			800		0,45		294	
6			Redémarrage à Z-53 > Z-103	C1/C2 C3/C4	8	Fraise Ø40 carbure Z3 R1,6 (WNT)			0			800		0,45		281	
7			Fraisage Demi-Finition côté 1	C1	8	Fraise Ø40 carbure Z3 R1,6 (WNT)			90	0		800		0,45		21	
8			Fraisage Demi-Finition côté 2	C2	8	Fraise Ø40 carbure Z3 R1,6 (WNT)			90	90		800		0,45		20	
9			Fraisage Demi-Finition côté 3	C3	8	Fraise Ø40 carbure Z3 R1,6 (WNT)			90	270		800		0,45		20	
10			Fraisage Demi-Finition côté 4	C4	9	Fraise Ø40 carbure Z3 R1,6 (WNT)			90	180		800		0,4		100	
11			Fraisage Finition côté 4	C4	9	Fraise de Finition Ø40 carbure Z3 R1,6 (WNT)			90	180		800		0,3		110	
12			Fraisage Finition côté 2	C2	9	Fraise de Finition Ø40 carbure Z3 R1,6 (WNT)			90	90		800		0,3		30	
13			Fraisage Finition côté 3	C3	9	Fraise de Finition Ø40 carbure Z3 R1,6 (WNT)			90	270		800		0,3		30	
14			Balayage Rayon non constant	40	59	Fraise Torique Ø10 R2 monobloc carbure			90	90		50		0,17		151	
15			Balayage Rayon non constant	41	59	Fraise Torique Ø10 R2 monobloc carbure			90	270		50		0,17		151	
16			Contournage rayon de raccordement	42	59	Fraise Torique Ø10 R2 monobloc carbure			90	0		50		0,17		33	
17			Contournage Rayons R8	43	62	Fraise concave R8			90	0		20		0,15		117	
18			Perçage	11	74	Foret Ø4 carbure			0	0		120		0,06		20	
19			Perçage	13 + 14	10	Foret Ø4 carbure			0	0		120		0,06		29	
20			Fraisage de toutes les gravures dont "START"	44	58	Fraise hémisphérique Ø2			90	0 90 270		50		0,05		196	
21			Perçage / dressage ébauche	3 + 4 + 5	7	Foret ECOCUT Ø20			0			400		0,08		15	
22			Alésage en finition	2 + 3	7	Foret ECOCUT Ø20			0			400		0,08		23	
23			semi finition ø21,8 et 0,2 en Z	4 + 5	7	Foret ECOCUT Ø20			0			400		0,3		6	
24			Finition Ø22H7	4 + 5	67	Fraise Ø12			0	0		100		0,15		45	
25			Alésage Ø17	24	50	Foret Ø17 fond plat			90	90		250		0,05		13	
26			Chanfreinage ø14	6	19	Foret à centrer Ø16			0	0		40		0,2		16	
27			Perçage ø5,9	25	48	Foret carbure ø5,9			90	90		100		0,06		19	
28			Alésage ø6	25	47	Alésair ø6			90	90		20		0,2		24	
29			Perçage	12	38	Foret carbure Ø4,3			0	0		80		0,06		23	
30			Taraudage M5	12	39	Taraud M5 HSS			0	0		10		0,8		43	
31			Fraisage des "3 oreilles" logement turbine	10	17	Fraise Ø4			0	0 120 240		180		0,04		184	
32			Perçages 2 x Ø3E7	12	64	Foret Ø3 carbure			0	0		30		0,05		23	
33			Perçages 2 x Ø9	7 + 8	52	Foret Ø9 fond plat			0	0		250		0,25		16	
34			Pointage + Chanfreinage	9 + 12	55	Foret à pointer ø6			0	0		15		0,05		36	
35			Perçage ø 4,3	17	38	Foret carbure Ø4,3			90	0		80		0,06		14	

	PIECE : CORPS											Machine : Mazak - Integrex i-200S					
	Tournage	Fraisage							ANGLE			Vc	n	fz	Vf	TEMPS USINAGE	
			USINAGE	REPERE	OUTIL T	DESIGNATION	POSITION	B	C	Y							
36			Taraudage M5	17	39	Taraud M5			90	0		10		0,8		21	
37			Perçage	18	36	Foret Ø3,4 Carbure Court			90	0		100		0,04		14	
38			Perçage	18	13	Foret Ø3,4 HSS Long			90	0		21		0,04		38	
39			Perçage	23	38	Foret carbure Ø4,3			90	90		70		0,05		11	
40			Taraudage M5	23	39	Taraud M5			90	90		10		0,8		12	
41			Ebauche Poche Raccords	20	11	Fraise Ø6 ALU			90	0		60		0,2		22	
42			Finition Poche Raccords	20	11	Fraise Ø6 ALU			90	0		50		0,15		14	
43			Perçage	19	63	Foret Ø9,2 METALWORKS			90	0		60		0,05		29	
44			Taraudage M9,5 x 0,75	19	57	Fraise à fileter à 60° Ø8			90	0		50		0,2		38	
45			Perçage	22	38	Foret carbure Ø4,3			90	90		80		0,06		15	
46			Taraudage M5	22	39	Taraud M5			90	90		8		0,8		16	
47			Perçage	29	53	Foret Ø10,5 fond plat carbure			90	90		250		0,12		11	
48			Fraisage circulaire	27	11	Fraise Ø6 ALU			90	90		70		0,1		46	
49			Finition fraisage hélicoïdal	24 + 29	11	Fraise Ø6 ALU			90	90		100		0,2		35	
50			Perçage	28	36	Foret Ø3,4 Carbure			90	90		80		0,03		15	
51			Taraudage M4	28	37	Taraud M4			90	90		8		0,7		19	
52			Gorge	30	27	Fraise Ø7 3 Tailles HSS			90	90		30		0,05		66	
53			Chanfreinage gorge	30	31	Fraise à chanfreiner haut/bas Ø6			90	90		75		0,05		28	
54			Perçage 5,9	16	48	Foret carbure Ø5,9			90	90		100		0,06		15	
55			Alésage ø5,92	16	46	Alésoir Ø5,92			90	90		20		0,2		20	
56			Perçage	26	56	Foret Ø3,2			90	90		80		0,03		13	
57			Chanfreinage	26	76	Foret à pointer Ø4			90	90		20		0,1		11	
58			Perçage fond raccords	19	61	Foret Ø1,5			90	0		30		0,03		17	
59			chanfreiner	13 + 14	24	Foret à pointer Ø10			0	0		40		0,2		16	
60			chanfreiner ø6H7	26	24	Foret à pointer Ø10			90	90		30		0,1		8	
61			chanfreiner	12	24	Foret à pointer Ø10			0	0		30		0,1		18	
62			chanfreiner 2 raccords	19	24	Foret à pointer Ø10			90	0		30		0,1		13	
63			chanfrein du M4	28	24	Foret à pointer Ø10			90	90		30		0,1		5	
64			chanfrein du ø5,92	16 ds 30	24	Foret à pointer Ø10			90	90		30		0,1		7	
65			chanfreiner	16	24	Foret à pointer Ø10			90	270		30		0,1		6	
66			Pointage	15	24	Foret à pointer Ø10			90	270		30		0,1		8	

	PIECE : CORPS											Machine : Mazak - Integrex i-200S				
	Tournage	Fraisage	USINAGE	REPERE	OUTIL T	DESIGNATION	POSITION		ANGLE			Vc	n	fz	Vf	TEMPS USINAGE
			SURFACE				Gauche	Droite	B	C	Y					
67			Perçage Ø 8,9	15	44	Foret carbure Ø8,9			90	270		20		0,2		16
68			Taraudage 1/8 Gaz	15	45	Taraud 1/8 Gaz			90	270		8		0,9		15
69			Fraisage hélicoïdal	21	18	Fraise Ø3			90	180		80		0,4		28
70			Perçage	21	36	Foret Ø3,4 Carbure Court			90	180		80		0,04		14
71			Perçage	21	13	Foret Ø3,4 HSS Long			90	180		21		0,05		66
72				21	37	Taraud M4			90	180		8		0,7		15
73			Ébavurage	16	47	Alésoir Ø5,92			90	90		20		0,2		19
74			Ébavurage	25	46	Alésoir Ø6			90	90		20		0,2		41
75			Ebavurage "3 oreilles"	10	30	Fraise à chanfreiner Ø3			0	180		100		0,06		26
76			Ebavurage face extérieure	44	30	Fraise à chanfreiner Ø3			0	180		100		0,06		24
77			Ebavurage Boutons start et autres	24 + 27 +29	30	Fraise à chanfreiner Ø3			90	90		100		0,06		18
78			Ebavurage Lumière	20	30	Fraise à chanfreiner Ø3			90	0		100		0,06		27
TRANSFERT PIECE VERS BROCHE DE DROITE																37
79			Dressage ébauche arrière	37	1	CNMG 93-80 R0,8			135			400		0,3		78
80			Dressage finition arrière	37	1	CNMG 93-80 R0,8			135			500		0,1		12
81			Perçage	36	4	Foret Ø31,50 à 140°			180	0		170		0,2		17
82			Fraisage fond Ø32	36	12	Fraise 2 tailles Alu Ø16			180	0		170		0,2		71
83			Alésage Ø32 H7	36	28	Tête à aléser WNT			180	0		120		0,07		39
84			Chanfreinage Alésage Ø32 H7	36	33	Fraise à chanfreiner Ø6,5 30°			180	0		200		0,1		16
85			Perçage	9	65	Foret Ø5,1 Long			180	0		120		0,06		23
86			Perçage	34	36	Foret Ø3,4 Carbure Court			180	0		80		0,04		18
87			Perçage	34	13	Foret Ø3,4 HSS Long			180	0		15		0,06		69
88			Taraudage	34	37	Taraud M4			180	0		7		0,7		16
89			Perçage 2 x (goupilles)	32	64	Foret carbure Ø3			180	0		30		0,05		17
90			Fraisage circulaire	32	75	Fraise 2 tailles Ø2			180	0		50		0,05		22
91			Perçage	31	56	Foret carbure Ø3,2			180	0		20		0,1		20
92			Fraisage circulaire	33	18	Fraise Ø3			180	0		100		0,3		36
93			Chanfreinage	31	76	Foret à pointer Ø4			180	0		20		0,1		11
94			Fraisage circulaire ébauche	38 + 39	49	Fraise Ø7			180	0		100		0,3		43
95			Fraisage finition	38 + 39	67	Fraise Ø12			180	0		100		0,15		41
96			Perçages 2 x M3	35	69	Foret Ø2,5			180	0		80		0,04		13
97			Taraudage	35	35	Taraud M3			180	0		6		0,5		17

	PIECE : CORPS											Machine : Mazak - Integrex i-200S				
	Tournage	Fraisage	USINAGE	REPÈRE	OUTIL T	DESIGNATION	POSITION		ANGLE			Vc	n	fz	Vf	TEMPS USINAGE
			SURFACE				Gauche	Droite	B	C	Y					
98			Perçage	23	38	Foret Ø4,3			90	90		80		0,06		13
99			Taraudage M5	23	39	Taraud M5			90	90		8		0,8		12
100			Ébavurage	9 + 32 + 33 + 34 + 35	24	Foret à pointer Ø10			180	0		20		0,1		33
101			Ébavurage face arrière	37	30	Fraise à chanfreiner Ø3			180	0		50		0,1		23
102			Chanfreinage Ø16H7	38	30	Fraise à chanfreiner Ø3			180	0		100		0,06		11
FIN DE PROGRAMME																8

TEMPS TOTAL

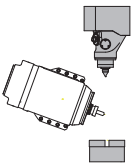
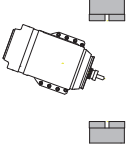
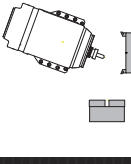
4031

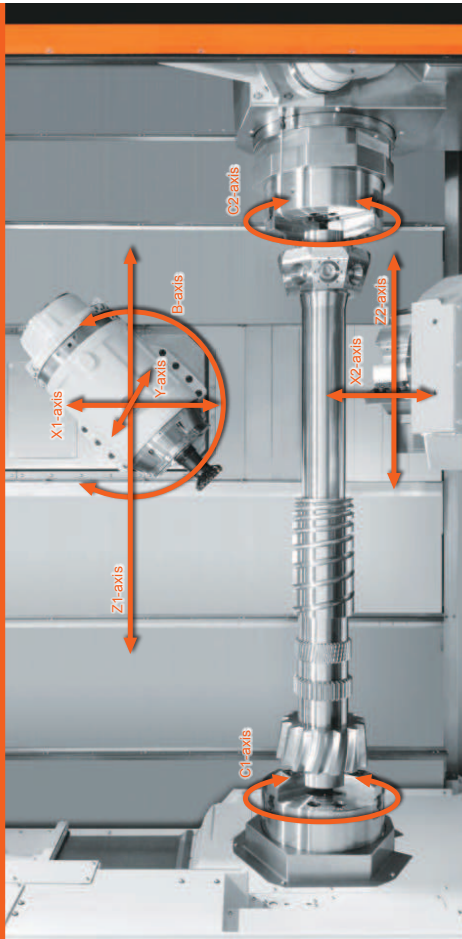
DT4-1





INTEGREX i series lineup

Multi-tasking machines you can use with confidence

High-power cutting performance comparable to that of machining centers
Designed for a wide range of applications

With Tail stock	With Second Spindle	With Second Spindle + Lower Turret
 I-100 I-200 I-300 I-400	 I-100S I-200S I-300S I-400S	 I-100ST I-200ST I-300ST I-400ST



	Milling spindle	Y-axis stroke	Chuck size (main spindle)	Tail stock (option)	Chuck size (second spindle)	Lower turret
INTEGREX i-100 series 	100	12000 rpm [standard] [7.5 kW (10 HP) (40 % ED / 30 min)] 20000 rpm [option] [5.5 kW (7 HP) (10 % ED)]		MT No.4 Dead center		
	100S		6"~8"		6"	
	100ST					9 position drum turret
INTEGREX i-200 series 	200	12000 rpm [standard] [22 kW (30 HP) (40 % ED / 30 min)] 20000 rpm [option] [15 kW (20 HP) (40 % ED / 30 min)]		MT No.5 Built-in center		
	200S		8"~10"		8"~10"	
	200ST					9 position drum turret
INTEGREX i-300 series 	300	12000 rpm [standard] [22 kW (30 HP) (40 % ED / 30 min)] 20000 rpm [option] [15 kW (20 HP) (40 % ED / 30 min)]		MT No.5 Built-in center		
	300S		10"~12"		10"~12"	
	300ST					9 position drum turret
INTEGREX i-400 series 	400	12000 rpm [standard] [22 kW (30 HP) (40 % ED / 30 min)] 20000 rpm [option] [15 kW (20 HP) (40 % ED / 30 min)]		MT No.5 Built-in center		
	400S		12"~15"		10"~12"	
	400ST					9 position drum turret

Standard Machine Specifications

Capacity	INTEGREX I-200		INTEGREX I-200S		INTEGREX I-200ST	
	1000U	1500U	1000U	1500U	1500U	1500U
Capacity	Max. swing / Swing over cross slide					
	Max. machining diameter (Upper turret)		ø659 mm (ø25.9")			
	(Lower turret)		ø659 mm (ø25.9")			
	Max. machining length**				ø420 mm (ø16.5")	
Travel	Max. bar work capacity**				1519 mm (59.8")	
	X-axis travel	1011 mm (39.8")	1519 mm (59.8")	1011 mm (39.8")	1519 mm (59.8")	1519 mm (59.8")
	Z-axis travel	ø65 mm (ø2.56")		615 mm (24.21")	1519 mm (59.8")	1519 mm (59.8")
	Y-axis travel			260 mm (10.24")		
Main spindle	X-axis travel (Lower turret)	1077 mm (42.4")	1585 mm (62.4")	1077 mm (42.4")	1585 mm (62.4")	1585 mm (62.4")
	Z-axis travel (Lower turret)					230 mm (9.06")
	B-axis travel					1388 mm (54.65")
	B-axis travel					
Second spindle	Chuck size		8"			
	Main spindle speed**		5000 rpm			
	Main spindle nose		A-2-8			
	Main spindle bore		ø76 mm (ø3")			
Milling spindle	Bearing ID		ø120 mm (ø4.72")			
	Minimum main spindle indexing increment		0.0001°			
	Chuck size			8"		
	Second spindle speed**			5000 rpm		
Milling spindle	Second spindle travel (W-axis)		1066 mm (41.97")	1574 mm (61.97")	1539 mm (60.59")	
	Second spindle nose			A-2-6		
	Second spindle bore			ø76 mm (ø3")		
	Bearing ID			ø120 mm (ø4.72")		
Lower turret	Minimum second spindle indexing increment			0.001°		
	Milling spindle type			Single spindle turret with ATC		
	Milling spindle speed		12000 rpm			
	Max. milling spindle torque		120 N·m (88.51 ft·lbs)			
Feedrate	Tool shank height		25 mm (1")			
	Boring bar shank diameter		ø40 mm (ø1.5")			
	B-axis minimum indexing increment		0.0001°			
	Turret type				9 position drum turret	
Automatic tool changer system	Number of tools				25 mm (1")	
	Tool shank height				25 mm (1")	
	Boring bar shank diameter				ø32 mm (ø1.25")	
	Tool indexing time				0.14 sec. / 1 step	
Rapid traverse rate : X-axis	Rapid traverse rate : X-axis		50 mm/min (1969 IPM)			
	Rapid traverse rate : Z-axis		50 mm/min (1969 IPM)			
	Rapid traverse rate : Y-axis		40 mm/min (1575 IPM)			
	Rapid traverse rate : Z-axis (Lower turret)				40 mm/min (1575 IPM)	
Rapid traverse rate : Y-axis	Rapid traverse rate : Y-axis		8 mm/min (315 IPM)			
	Rapid traverse rate : Y-axis				30 mm/min (1181 IPM)	
Tool storage capacity	Tool shank**		HSK-A-63 (T-63) (CAPTO C-6 K4 (3) (Option))			
	Tool storage capacity		36 tools			
	Max. tool diameter / length (from gauge line)		ø90 mm (ø3.54") (when adjacent pockets empty : ø125 mm (ø4.92") / 400 mm (15.75")			
	Max. tool weight		12 kg (26.46 lbs)			
Tool selection method	Tool selection method		Random selection / shortest path			
	Center		MT No. 5			
	Travel (W-axis)	1026 mm (40.39")	1562 mm (61.50")			
	Spindle motor		22 kW (30 HP) / 15 kW (20 HP)			
Milling spindle motor	Second spindle motor					
	(30 min. rating, 40% ED / Cont. rating)					
	Milling spindle motor					
	(30 min. rating, 40% ED / Cont. rating)					
Required power capacity (Cont. rating)	Required power capacity (Cont. rating)		46.04 kVA			
	Air source		0.5 MPa (71 PSI), more than 350 L (12.4 ft³) / min			
	Tool capacity		377 L (100 gal)	510 L (135 gal)		
	Machine height		2720 mm (107'1")			
Floor space requirement	Floor space requirement		3900 mm × 2800 mm (157.08" × 110.24") (193.31" × 110.24")			
	Weight		13100 kg (28811 lbs)	15200 kg (33510 lbs)		
			13100 kg (28811 lbs)	15200 kg (33510 lbs)		
			13100 kg (28811 lbs)	15200 kg (33510 lbs)		

** Depending on chuck specifications ** HSK-A-63 36 DIN not available.

Capacity	INTEGREX I-300		INTEGREX I-300S		INTEGREX I-300ST	
	1000U	1500U	2500U	1500U	2500U	1500U
Capacity	Max. swing / Swing over cross slide					
	Max. machining diameter (Upper turret)		ø659 mm (ø25.9")			
	(Lower turret)		ø659 mm (ø25.9")			
	Max. machining length**				ø420 mm (ø16.53")	
Travel	Max. bar work capacity**				1519 mm (59.8")	
	X-axis travel	1011 mm (39.8")	1519 mm (59.8")	2487 mm (98.31")	1519 mm (59.8")	1519 mm (59.8")
	Z-axis travel	ø65 mm (ø2.56")		615 mm (24.21")	1519 mm (59.8")	1519 mm (59.8")
	Y-axis travel			260 mm (10.24")		
Main spindle	X-axis travel (Lower turret)	1077 mm (42.4")	1585 mm (62.4")	2583 mm (101.91")	1585 mm (62.4")	1585 mm (62.4")
	Z-axis travel (Lower turret)					230 mm (9.06")
	B-axis travel					1388 mm (54.65")
	B-axis travel					
Second spindle	Chuck size		10"			
	Main spindle speed**		4000 rpm			
	Main spindle nose		A-2-8			
	Main spindle bore		ø91 mm (ø3.58")			
Milling spindle	Bearing ID		ø130mm (ø5.12")			
	Minimum main spindle indexing increment		0.0001°			
	Chuck size			10"		
	Second spindle speed**			4000 rpm		
Milling spindle	Second spindle travel (W-axis)		1574 mm (61.97")	2175 mm (85.63")	1539 mm (60.59")	
	Second spindle nose			A-2-8		
	Second spindle bore			ø91 mm (ø3.58")		
	Bearing ID			ø130 mm (ø5.12")		
Lower turret	Minimum second spindle indexing increment			0.001°		
	Milling spindle type			Single spindle turret with ATC		
	Milling spindle speed		12000 rpm			
	Max. milling spindle torque		120 N·m (88.51 ft·lbs)			
Feedrate	Tool shank height		25 mm (1")			
	Boring bar shank diameter		ø40 mm (ø1.5")			
	B-axis minimum indexing increment		0.0001°			
	Turret type				9 position drum turret	
Automatic tool changer system	Number of tools				25 mm (1")	
	Tool shank height				25 mm (1")	
	Boring bar shank diameter				ø32 mm (ø1.25")	
	Tool indexing time				0.14 sec. / 1 step	
Rapid traverse rate : X-axis	Rapid traverse rate : X-axis		50 mm/min (1969 IPM)			
	Rapid traverse rate : Z-axis		50 mm/min (1575 IPM)			
	Rapid traverse rate : Y-axis		40 mm/min (1575 IPM)			
	Rapid traverse rate : Z-axis (Lower turret)				40 mm/min (1575 IPM)	
Rapid traverse rate : Y-axis	Rapid traverse rate : Y-axis		8 mm/min (315 IPM)			
	Rapid traverse rate : Y-axis				30 mm/min (1181 IPM)	
Tool storage capacity	Tool shank**		HSK-A-63 (T-63) (CAPTO C-6 K4 (3) (Option))			
	Tool storage capacity		36 tools			
	Max. tool diameter / length (from gauge line)		ø90 mm (ø3.54") (when adjacent pockets empty : ø125 mm (ø4.92") / 400 mm (15.75")			
	Max. tool weight		12 kg (26.46 lbs)			
Tool selection method	Tool selection method		Random selection / shortest path			
	Center		MT No. 5			
	Travel (W-axis)	1026 mm (40.39")	1562 mm (61.50")	2250 mm (88.58")		
	Spindle motor		30 kW (40 HP) / 22 kW (30 HP)			
Milling spindle motor	Second spindle motor					
	(30 min. rating, 40% ED / Cont. rating)					
	Milling spindle motor					
	(30 min. rating, 40% ED / Cont. rating)					
Required power capacity (Cont. rating)	Required power capacity (Cont. rating)		57.01 kVA			
	Air source		0.5 MPa (71 PSI), more than 350 L (12.4 ft³) / min			
	Tool capacity		377 L (100 gal)	510 L (135 gal)		
	Machine height		2720 mm (107'1")			
Floor space requirement	Floor space requirement		4070 mm × 2800 mm (159.09" × 110.24") (193.31" × 110.24")			
	Weight		13100 kg (28811 lbs)	15200 kg (33510 lbs)		
			13100 kg (28811 lbs)	15200 kg (33510 lbs)		
			13100 kg (28811 lbs)	15200 kg (33510 lbs)		

** Depending on chuck specifications ** HSK-A-63 36 DIN not available.

DOCUMENTS RÉPONSES

**DR1 : DÉTAIL DES ATTENDUS POUR LA COMPÉTENCE C5
pour LE SEMESTRE 2 de la CLASSE DE PREMIÈRE**

DR2 : FICHE DE PRÉPARATION DE SÉQUENCE

**DR3 : FICHE DE PRÉPARATION ET DE DÉROULEMENT DE
SÉANCE**

**DR4 : FICHE DE PRÉPARATION ET DE DÉROULEMENT DE
SÉANCE**

Nom de famille :

(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)



Prénom(s) :

Numéro
Candidat :Né(e)
le :

Cadre réservé aux candidats de concours de recrutement et examens professionnels

Concours : Option / Section :

N° d'inscription :

Cocher une seule case parmi les six types de concours suivants :

☐ externe
 ☐ 3^e externe
 ☐ externe spécial
 ☐ interne ou 1^{er} interne
 ☐ 2nd interne
 ☐ 2nd interne spécial
Cocher public OU privé
UNIQUEMENT pour les
concours enseignants :
☐ public
 ☐ privé

Examen professionnel pour l'avancement au grade de :

Cadre réservé aux candidats d'examens et du concours général

Examen : Série / Spécialité :

Epreuve - Matière : Session :

EFE GMP 2

DR1 - DR2

**Tous les documents réponses sont à rendre,
même non complétés.**

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR1 : DÉTAIL DES ATTENDUS POUR LA COMPÉTENCE C5

pour LE SEMESTRE 2 de la CLASSE DE PREMIÈRE

CORPS de l'UPA : détail des indicateurs et des résultats attendus			
Compétences détaillées	Indicateurs de performance		Résultats attendus
C5.1 Établir une chronologie des opérations de réalisation en lien avec les moyens disponibles.			
C5.2 Définir le montage d'usinage et les référentiels associés.			
C5.3 Définir les opérations de réalisation d'un élément.			
C5.4 Choisir des outils et les paramètres de réalisation.			
C5.5 Définir le cycle de chaque outil dans le référentiel machine et de programmation.			
C5.6 Élaborer un programme avec un logiciel de F.A.O.			
C5.7 Établir un mode opératoire de contrôle.			
C5.8 Générer tout ou partie des documents du dossier de réalisation avec une assistance numérique.			

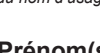
DR2 : FICHE DE PRÉPARATION DE SÉQUENCE

Classe : Terminale	BCP Technicien en Réalisation de Produits Mécaniques RSP		
Période :	Support : Corps moteur		
Séquence N° :			
Problématique :			
Objectifs de la séquence :			
Compétence(s) visée(s) :	Enseignant : Construction / Spécialité		
		C1 : Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance	
		C4 : Interpréter et vérifier les données de définition de tout ou partie d'un ensemble ou d'un produit mécanique ou d'un outillage	
		C5 : Préparer la réalisation de tout ou partie d'un ensemble ou d'un produit mécanique ou d'un outillage	
Documents techniques :			
Séance N° :	Activités proposées :		Durée :

Modèle CMEN v3

Nom de famille :

(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)

 **Prénom(s) :**

Numéro Candidat :

Né(e) le : / /

Cadre réservé aux candidats de concours de recrutement et examens professionnels

Concours : **Option / Section :** **N° d'inscription :**

Cocher une seule case parmi les six types de concours suivants :

☐ externe ☐ 3^e externe ☐ externe spécial ☐ interne ou 1^{er} interne ☐ 2nd interne ☐ 2nd interne spécial

Examen professionnel pour l'avancement au grade de :

Cadre réservé aux candidats d'examens et du concours général

Examen : **Série / Spécialité :**

Epreuve - Matière : **Session :**

EFE GMP 2

DR3 - DR4

**Tous les documents réponses sont à rendre,
même non complétés.**

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR3 : FICHE DE PRÉPARATION ET DE DÉROULEMENT DE SÉANCE

Classe :	Terminale		BCP Technicien en Réalisation de Produits Mécaniques RSP	
Période :		Type d'activité :		
Séquence N° :		Support : Corps moteur	Matériel :	
Séance N° :			Date :	
Objectif de la séance :				
Bloc de compétences :		N°1 : Étude et préparation de la réalisation		
Compétence(s) visée(s) :				
Savoirs associés :				
Prérequis :				
Durée :	Etapes :	Activités de l'enseignant :	Activités de l'élève :	Moyens matériels et documents utilisés :

DR4 : FICHE DE PRÉPARATION ET DE DÉROULEMENT DE SÉANCE

Classe :	Terminale		BCP Technicien en Réalisation de Produits Mécaniques RSP	
Période :		Type d'activité :		
Séquence N° :		Support : Corps moteur	Matériel :	
Séance N° :			Date :	
Objectif de la séance :				
Bloc de compétences :		N°1 : Étude et préparation de la réalisation		
Compétence(s) visée(s) :				
Savoirs associés :				
Prérequis :				
Durée :	Etapas :	Activités de l'enseignant :	Activités de l'élève :	Moyens matériels et documents utilisés :