












DP1 - Banque de symboles normalisés

Extrait de la norme (NF E 04-013)



Elle concerne les symboles utilisés sur les contrats de phase pour représenter les éléments d'appui et de maintien des pièces au cours de l'usinage. Chaque symbole se construit à l'aide de quatre éléments.






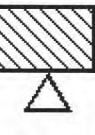

Composition des symboles :


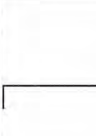


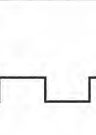
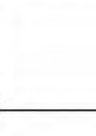

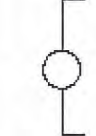




- | | |
|---|---|
|  | 1 - Type de technologie |
|  | 2 - Nature de la surface de la pièce |
|  | 3 - Fonction de l'élément technologique |
|  | 4 - Nature du contact avec la pièce |

| 1 - Type de technologie | |
|---------------------------------|---|
| Appui fixe |  |
| Centrage fixe |  |
| Système à serrage |  |
| Système à serrage concentrique |  |
| Système à réglage irréversible |  |
| Système de soutien irréversible |  |
| Centrage réversible |  |

2 - Nature de la surface de la pièce

| | |
|--------------------------|---|
| Surface usinée (1 trait) |  |
| Surface brute (2 traits) |  |

| 3 - Fonction de l'élément technologique | | | |
|---|-----------------------------|---|---|
| Fonction | | Symbolisation frontale | Symbolisation projetée |
| MIP | Mise en position rigoureuse |  |  |
| | Centrage | Appui |  |
| Centreur complet | |  | |
| MAP | Centreur dégagé (locating) |  | |
| | Serrage |  |  |

| 4 - Nature du contact avec la pièce | | | |
|--|---|---|---|
|  |  |  |  |
| Pointe tournante | Pointe fixe | Contact strié | Pointe fixe |
|  |  |  |  |
| Touche ponctuel | Touche plate | Vé | Palonnier |
|  |  |  |  |
| Touche dégagée | Cuvette | | Orienteur |

DP2 - Contexte professionnel et fonctions du technicien supérieur

1.4.1. Types de production et fonctions associées

Le contexte professionnel d'un technicien supérieur « Industrialisation de produits mécaniques » se caractérise par l'importance des productions assurées par l'entreprise.

- Dans le cadre des productions continues ou des productions en séries renouvelables, il intervient au niveau :
 - de la conception détaillée des produits, ou pré industrialisation, en ingénierie collaborative (intégration, lors de la définition des produits, des contraintes technico-économiques induites par les procédés retenus) : **Technicien procédé en Préindustrialisation** ;
 - de l'industrialisation des produits pour la partie conception des processus et spécification des outillages : **Technicien méthodes en Conception des processus** ;
 - de l'industrialisation des produits pour la partie qualification des processus : **Technicien méthodes en Qualification et optimisation des processus** ;
 - du lancement et du suivi des productions : **Technicien méthodes « Atelier »**.
- Pour les fabrications en petites séries non renouvelables, il coordonne les activités relatives à la mise en production afin de réaliser des pièces ou des produits conformes dans les délais les plus brefs et à moindre coût : **Technicien responsable d'atelier ou d'une unité de production**.

Il intervient donc au niveau :

- du choix éventuel du procédé ;
- de la définition du processus général de réalisation et de la détermination de son coût prévisionnel ;
- de l'encadrement du (des) technicien(s) de fabrication pour la réalisation et le contrôle ;
- de la vérification de la conformité du produit.

Quel que soit le contexte professionnel le technicien supérieur est amené à assurer des fonctions de : **Technicien responsable de la gestion et de l'organisation des moyens de production**.

| DOMAINES D'INTERVENTION | | ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES PRINCIPALES | FONCTIONS |
|--|--|--|---|
| Productions continues ou en séries renouvelables | Conception détaillée / préindustrialisation du produit | Exploitation des données de conception et de production Étude de préindustrialisation | <i>Technicien procédé en Préindustrialisation</i> |
| | Industrialisation du produit : définition détaillée du processus | Conception du processus Spécification des outillages | <i>Technicien méthodes en Conception de processus</i> |
| | Industrialisation du produit : qualification et homologation du processus | Mise en œuvre d'essais (simulations et préséries) Validation du processus détaillé. « Qualification du processus » | <i>Technicien méthodes en Qualification et optimisation de processus</i> |
| | Production (premier lancement) | Validation de la configuration des moyens de production Lancement et stabilisation de la production Contrôle et suivi de la production | <i>Technicien méthodes « Atelier »</i> |
| Petites séries non renouvelables | Traitement (réponse au client et préparation) d'une demande de réalisation unitaire ou semi-unitaire | Détermination de la faisabilité technique et économique en fonction des contraintes du client et de l'entreprise Élaboration et transmission des consignes de réalisation | <i>Technicien responsable d'atelier ou d'un secteur de production</i> |
| Organisation et gestion de la production | | Management en production Gestion des moyens Qualification du produit | <i>Technicien responsable de la gestion et de l'organisation des moyens de production</i> |

DP3 - Définition de l'épreuve E4

Épreuve E4 (Unité 4) : Étude de préindustrialisation (Coefficient 4)

2. Objectif de l'épreuve

Cette épreuve permet d'apprécier l'aptitude du candidat :

- à mobiliser ses connaissances lors du travail d'optimisation de la relation "produit – matériau – procédé – processus prévisionnel" dans les phases de dialogue avec les concepteurs et les spécialistes d'autres procédés et les sous-traitants éventuels ;
- à élaborer le cahier des charges des moyens de production (machines, outillages) ;
- à définir des principes d'outillage et à proposer, éventuellement, des solutions techniques associées.

Il est amené à construire des analyses, puis à formuler des considérations de spécialistes de production mécanique conduisant à une production économiquement viable.

3. Contenu de l'épreuve

Le support technique de l'épreuve est constitué par une ou plusieurs pièces issues du même ensemble mécanique. Le contexte de production est précisé : taille des lots, coût prévisionnel, délai, contexte éventuel de co-traitance ou de sous-traitance, moyens disponibles...

Le travail demandé au candidat comporte deux parties distinctes :

- **Partie 1 – Étude de la relation "produit – procédé – processus prévisionnel"**

À partir du dossier de conception préliminaire du produit, de la pièce spécifiée, de données sur les matériaux, les procédés et sur le contexte de production, cette partie conduit à :

- caractériser une ou des pièces de l'ensemble à réaliser par l'analyse de ses fonctionnalités et mettre ces caractéristiques en relation avec le couple matériau – procédé envisagé ;
- décrire ou comparer le processus prévisionnel, en fonction des moyens disponibles et, éventuellement, à acquérir ;
- analyser la morphologie de la pièce brute ;
- définir les principes d'outillage des procédés d'enlèvement de matière et éventuellement d'assemblage ;
- proposer des modifications éventuelles de la géométrie de la pièce au regard des procédés envisagés et argumenter d'un point de vue technique et économique pour tout ce qui est relatif à la production mécanique.

- **Partie 2 – Spécification technique**

À partir d'une représentation spécifiée de la pièce, d'un processus prévisionnel, des contraintes de production (taille des lots, coûts, délais...) et des données nécessaires sur les moyens techniques, cette partie conduit à :

- décrire les formes et décoder des spécifications à obtenir ;
- spécifier les moyens techniques nécessaires au regard des formes et des spécifications à obtenir : type de machine de production, forme des outils, moyens de contrôle ;
- rédiger un cahier des charges d'outillage (porte-outils, porte-pièces, outillage de contrôle, outillage d'assemblage) et notamment les spécifications d'aptitude à l'emploi ;
- justifier l'aptitude à l'emploi des équipements et outillages envisagés au regard de leur comportement mécanique : mouvements, trajectoires, efforts et puissances mis en jeu, caractéristiques d'inertie, résistance, déformations... ;
- choisir des solutions mobilisant des moyens techniques différents (machines, outils, outillages), argumenter ce choix au regard du cahier des charges imposé et identifier les incidences sur la définition du produit.

4. Évaluation

Les indicateurs d'évaluation correspondant aux compétences évaluées figurent dans la colonne "Indicateurs de performance" des tableaux décrivant les compétences (cf. annexe I b : référentiel de certification).

L'évaluation porte sur tout ou partie des compétences :

- C01.** Proposer et argumenter des modifications de la pièce liées aux difficultés techniques et aux surcoûts de production.
- C03.** Pour chacun des procédés visés, proposer un processus prévisionnel et des principes d'outillages associés.
- C04.** Valider le choix du couple matériau - procédé d'élaboration au regard de la géométrie et des spécifications de la pièce à produire.
- C05.** Spécifier les moyens de production nécessaires (machines-outils, outils, outillages...).
- C06.** Établir les documents destinés aux partenaires co-traitants et sous-traitants.

5. Mode d'évaluation

Forme ponctuelle

Épreuve écrite d'une durée de 6 heures, coefficient 4.

DP4 - Grille horaire

ANNEXE III.a. GRILLE HORAIRE DE LA FORMATION⁽¹⁾ (Formation initiale sous statut scolaire)

| | Horaire de 1 ^{ère} année | | | Horaire de 2 ^{ème} année | | |
|---|-----------------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------------------|
| | Semaine | a + b + c ⁽²⁾ | Année ⁽³⁾ | Semaine | a + b + c ⁽²⁾ | Année ⁽³⁾ |
| 1. Culture générale et expression | 3 | 3 + 0 + 0 | 90 | 3⁽⁴⁾ | 3 + 0 + 0 | 108 |
| 2. Anglais | 2 | 1 + 1 + 0 | 60 | 2 | 0 + 2 + 0 | 72 |
| 3. Mathématiques | 3 | 2 + 1 + 0 | 90 | 2 | 1 + 1 + 0 | 72 |
| 4. Sciences physiques appliquées | 2 | 0 + 0 + 2 | 60 | 2 | 0 + 0 + 2 | 72 |
| 5. Étude des produits et des outillages | 6 | 2 + 0 + 4 ⁽⁵⁾ | 180 | 6 | 2 + 0 + 4 ⁽⁵⁾ | 216 |
| 6. Industrialisation | 6 | 2 + 0 + 4 | 180 | 6 | 2 + 0 + 4 | 216 |
| 7. Production | 8 | 0 + 0 + 8 | 240 | 8 | 0 + 0 + 8 | 288 |
| 8. Gestion technique et économique d'une affaire | 1 | 1 ⁽⁶⁾ + 0 + 0 | 30 | 2 | 0 + 0 + 2 ⁽⁷⁾ | 72 |
| Total | 31 h | 11 + 2 + 18 | 930 h | 31 h | 8 + 3 + 20 | 1116 h |

(1) : Les horaires ne tiennent pas compte des 8 semaines de stage en milieu professionnel.

(2) : a : cours en division entière, b : travaux dirigés ou pratiques de laboratoire, c : travaux pratiques d'atelier.

(3) : L'horaire annuel est donné à titre indicatif.

(4) : En 2^{ème} année, au-delà des 3 heures hebdomadaires, un volume horaire de 36 HSE (équivalent à 1 HSA) est mis à disposition du professeur de français pour des interventions visant à la préparation de la soutenance du rapport de stage industriel (interventions prévues en petits groupes).

(5) : Enseignement partagé par deux professeurs :

- un professeur de Mécanique ou de Génie mécanique construction (2 heures) ;
- un professeur de Génie mécanique ou de Génie mécanique productive (2 heures).

(6) : Enseignement dispensé par un professeur d'Économie - gestion.

(7) : Enseignement partagé par deux professeurs :

- le professeur d'Économie – gestion (1 heure) ;
- le professeur de Génie mécanique chargé de l'enseignement 6. Industrialisation et/ou 7. Production (1 heure).

DP5 - Règlement d'examen

ANNEXE II.c.

RÈGLEMENT D'EXAMEN

| EPREUVES | | | Candidats | | | | |
|---|--------------|--------------|--|---|---|--|---------------------|
| | | | Scolaires (établissements publics ou privés sous contrat) Apprentis (CFA ou sections d'apprentissage habilités), Formation professionnelle continue dans les établissements publics habilités | Scolaires (établissements privés hors contrat), Apprentis (CFA ou sections d'apprentissage non habilités), Formation professionnelle continue (établissement privé) Au titre de leur expérience professionnelle Enseignement à distance | Formation professionnelle continue (établissements publics habilités à pratiquer le CCF pour ce BTS) | | |
| <i>Nature des épreuves</i> | <i>Unité</i> | <i>Coef.</i> | <i>Forme</i> | <i>Durée</i> | <i>Forme</i> | <i>Durée</i> | <i>Forme</i> |
| E1 – Culture générale et expression | U1 | 3 | Ponctuelle écrite | 4h | Ponctuelle écrite | 4h | CCF 3 situations |
| E2 – Anglais | U2 | 2 | Ponctuelle orale | 20 min (+ 40 min de préparation) | Ponctuelle orale | 20 min (+ 40 min de préparation) | CCF 2 situations |
| E3 – Mathématiques - Sciences physiques appliquées | | | | | | | |
| E31 – Sous-épreuve : Mathématiques | U31 | 2 | Ponctuelle Écrite | 2h | Ponctuelle écrite | 2h | CCF 2 situations |
| E32 – Sous-épreuve : Sciences physiques appliquées | U32 | 2 | CCF 2 situations | | Ponctuelle écrite | 2h | CCF 2 situations |
| E4 – Étude de préindustrialisation | U4 | 4 | Ponctuelle écrite | 6h | Ponctuelle écrite | 6h | Ponctuelle écrite |
| E5 – Avant-projet et projet d'industrialisation | | | | | | | |
| E51 – Sous-épreuve : Conception de processus | U51 | 4 | CCF 1 situation | | Ponctuelle écrite et pratique | 6h | CCF 1 situation |
| E52 – Sous-épreuve : Présentation du projet de qualification de processus | U52 | 4 | Ponctuelle Orale | 40 min | Ponctuelle orale | 40 min | CCF 1 situation |
| E6 – Réalisation et production | | | | | | | |
| E61 – Sous-épreuve : Lancement d'une production | U61 | 2 | CCF 1 situation | | Ponctuelle pratique | 4h | CCF 1 situation |
| E62 – Sous-épreuve : Traitement d'une affaire | U62 | 3 | Ponctuelle orale | 30 min | Ponctuelle orale | 30 min | CCF 1 situation |
| E63 – Sous-épreuve : Présentation du rapport de stage industriel | U63 | 3 | Ponctuelle Orale | 30 min | Ponctuelle orale | 30 min | CCF 1 situation |
| Épreuve facultative de langue étrangère* | UF1 | | Ponctuelle orale | 20 min (+ 20 min de préparation) | Ponctuelle orale | 20 min (+ 20 min de préparation) | Ponctuelle orale |

* : Hors anglais (pour cette épreuve facultative, seuls les points au dessus de la moyenne sont pris en compte).

DP6 - Relations compétences - unités

ANNEXE II.a : UNITES CONSTITUTIVES DU DIPLOME

La définition des unités constitutives du diplôme a pour but de préciser, pour chacune d'elles, quelles tâches, compétences et savoirs professionnels sont concernés et dans quel contexte. Il s'agit à la fois :

- de permettre la mise en correspondance des activités professionnelles et des unités dans le cadre de la validation des acquis de l'expérience ;
- d'établir la liaison entre les unités, correspondant aux épreuves, et le référentiel d'activités professionnelles, afin de préciser le cadre de l'évaluation.

Le tableau ci-après met en relation les compétences avec les unités

| <i>Les cases grisées correspondent, pour chacune des six unités aux compétences à évaluer lors de la certification (examen ou validation des acquis). Seules les compétences désignées par des cases grisées seront évaluées. Si les autres peuvent être mobilisées elles ne donneront pas lieu à évaluation. Dans le cas où elles ne seraient pas maîtrisées, les tâches correspondantes seront réalisées avec assistance.</i> | U4 | U51 | U52 | U61 | U62 | U63 |
|---|-------------------------------|-------------------------|---|----------------------------|--------------------------|---|
| | Étude de préindustrialisation | Conception de processus | Présenta. du projet de qualification de processus | Lancement d'une production | Traitement d'une affaire | Présentation du rapport de stage industriel |
| C01. Proposer et argumenter des modifications de la pièce liées aux difficultés techniques et aux surcoûts de production. | | | | | | |
| C02. S'impliquer dans un groupe projet. | | | | | | |
| C03. Pour chacun des procédés visés, proposer un processus prévisionnel et des principes d'outillages associés. | | | | | | |
| C04. Valider le choix du couple matériau - procédé d'élaboration au regard de la géométrie et des spécifications de la pièce à produire. | | | | | | |
| C05. Spécifier les moyens de production nécessaires (machines-outils, outils, outillages...). | | | | | | |
| C06. Établir les documents destinés aux partenaires co-traitants et sous-traitants. | | | | | | |
| C07. Répondre à une demande de réalisation. | | | | | | |
| C08. Estimer le coût prévisionnel de réalisation. | | | | | | |
| C09. Élaborer le processus détaillé. | | | | | | |
| C10. Définir les moyens et les protocoles de contrôle. | | | | | | |
| C11. Définir les contraintes d'environnement de production. | | | | | | |
| C12. Définir et mettre en œuvre des essais réels et/ou par simulation permettant de qualifier un processus. | | | | | | |
| C13. Valider le processus sur les plans technique et économique. | | | | | | |
| C14. Qualifier des moyens en mode production au regard d'un cahier des charges. | | | | | | |
| C15. Proposer des solutions d'amélioration technico-économique du processus. | | | | | | |
| C16. Élaborer les documents opératoires de la mise en production du produit. | | | | | | |
| C17. Configurer l'unité de production. | | | | | | |
| C18. Configurer l'environnement de production. | | | | | | |
| C19. Expliciter les consignes de configuration des moyens. | | | | | | |
| C20. Valider la configuration des moyens. | | | | | | |
| C21. Lancer la production. | | | | | | |
| C22. Suivre la production. | | | | | | |
| C23. Adapter le planning en fonction des besoins. | | | | | | |
| C24. Identifier les marges de progrès et proposer des améliorations assorties. | | | | | | |
| C25. Animer une équipe. | | | | | | |
| C26. Établir une fiche de poste. | | | | | | |
| C27. Identifier les risques liés à la sécurité des personnes, définir et mettre en œuvre des mesures de prévention adaptées. | | | | | | |
| C28. Transmettre des informations relatives à l'unité de production. | | | | | | |
| C29. Gérer les moyens et les stocks de l'unité de production. | | | | | | |
| C30. Assurer la disponibilité des biens. | | | | | | |
| C31. Appliquer les règles de protection de l'environnement. | | | | | | |

DP7- Savoirs associés

3. SAVOIRS ASSOCIÉS AUX COMPÉTENCES

Les savoirs associés aux compétences ont été organisés autour de 13 thèmes distincts (S1 à S13), listés ci-dessous. Pour chaque thème sont ensuite définis :

- les connaissances (partie de gauche),
- les niveaux d'acquisition et de maîtrise de ces connaissances dont la définition est précisée ci-après.

S1. Culture générale et expression

S2. Anglais

S3. Mathématiques

S4. Sciences physiques appliquées

- S4.1 : Analyse du comportement dynamique d'un système électromécanique
- S4.2 : Régimes sinusoïdaux
- S4.3 : Régimes périodiques
- S4.4 : Structure des systèmes asservis
- S4.5 : Machines électriques : principes et pilotage

S5. Étude des produits et des outillages

- S5.1 : Fonctionnalités des produits
- S5.2 : Conception des outillages
- S5.3 : Représentation d'un ensemble mécanique et chaîne numérique

S6. Mécanique industrielle

- S6.1 : Étude cinématique des mécanismes
- S6.2 : Étude statique des pièces et composants
- S6.3 : Résistance et déformation des pièces et composants
- S6.4 : Comportements dynamique et énergétique des équipements

S7. Procédés

- S7.1 : Élaboration des pièces métalliques semi-ouvrées
- S7.2 : Élaboration des pièces en matières synthétiques
- S7.3 : Procédés d'assemblage
- S7.4 : Matériaux rencontrés en production mécanique (matière d'œuvre, outils et outillages)
- S7.5 : Traitements des pièces
- S7.6 : Obtention des pièces par usinage

S8. Conception des processus

- S8.1 : Chaîne numérique et conception des processus
- S8.2 : Élaboration d'avant-projets
- S8.3 : Données de fabrication
- S8.4 : Aspects technico-économiques

S9. Qualité et contrôle

- S9.1 : La qualité dans l'entreprise
- S9.2 : La conformité d'une pièce au regard des spécifications

S10. Gestion de la production

- S10.1 : Organisation de l'unité de production
- S10.2 : Gestion de l'unité de production

S11. Gestion technique et économique d'une affaire

- S11.1 : L'entreprise de production
- S11.2 : Le cadre juridique
- S11.3 : Éléments généraux de gestion de l'entreprise
- S11.4 : Coûts et coûts de revient constatés
- S11.5 : Devis, facturation et budget

S12. Systèmes de production et maintenance

- S12.1 : Intégration numérique des systèmes de production
- S12.2 : Architecture des équipements de production numériques
- S12.3 : Maintenance préventive

S13. Sécurité – Environnement

- S13.1 : Santé et sécurité au travail
- S13.2 : Protection de l'environnement et risques industriels

DP8 - Définition de l'unité U4

Unité 4 (U4, Épreuve E4) ÉTUDE DE PREINDUSTRIALISATION

• Contenu :

Cette unité concerne tout ou partie des compétences ci-dessous :

- C01.** Proposer et argumenter des modifications de la pièce liées aux difficultés techniques et aux surcoûts de production.
- C03.** Pour chacun des procédés visés, proposer un processus prévisionnel et des principes d'outillages associés.
- C04.** Valider le choix du couple matériau - procédé d'élaboration au regard de la géométrie et des spécifications de la pièce à produire.
- C05.** Spécifier les moyens de production nécessaires (machines-outils, outils, outillages...).
- C06.** Établir les documents destinés aux partenaires co-traitants et sous-traitants.

On notera que pour effectuer les tâches demandées (voir ci-dessous), certaines autres compétences peuvent être mobilisées. En aucun cas, ces dernières ne donneront lieu à évaluation. Si ces compétences ne sont pas maîtrisées, les tâches correspondantes doivent être réalisées avec assistance.

• Contexte professionnel :

Fonction : **Technicien procédé en Préindustrialisation.**

Situation à valider : étude de la relation produit – procédé – processus* à partir des données de conception et de production.

Localisation : secteur préindustrialisation, bureau d'études, groupe de travail en « plateforme », groupe projet.

• Nature de l'activité :

A cette unité U4 sont associées tout ou partie des tâches 1.1., 1.2. et 1.3. de l'activité *Exploitation des données de conception et de production* :

- 1.1. Participer à la définition du produit du point de vue réalisation.
- 1.2. Valider le choix des procédés de réalisation du produit.
- 1.3. Définir le cahier des charges des moyens de production et de sous-traitance des procédés.

Les études concernées peuvent être relatives :

- à la comparaison et au choix de procédés ;
- à des propositions d'évolution de la définition de la pièce en fonction du procédé ;
- à l'élaboration d'un processus prévisionnel ;
- à l'étude et à la proposition d'un principe d'outillage ;
- à la spécification des moyens de production.

(*) : il s'agit ici du processus prévisionnel.

DP9 - Certification des compétences pour l'épreuve E4

7. LA CERTIFICATION DES COMPETENCES PROFESSIONNELLES

7.1. E4 – Étude de préindustrialisation

Le support de l'épreuve est constitué par une ou plusieurs pièces issues du même ensemble mécanique. Le contexte de production est précisé : taille des lots, coût prévisionnel, délai, contexte éventuel de co-traitance ou de sous-traitance, moyens disponibles.

Les compétences évaluées sont : C01 – C03 – C04 - C05 – C06

Conseils aux auteurs pour l'élaboration de cette épreuve d'une durée de 6 heures :

| On donne | On demande | Conseils pour l'élaboration des sujets |
|---|--|--|
| Le dossier de conception préliminaire du produit, de la pièce spécifiée, de données sur les matériaux, les procédés et sur le contexte de production. | <p>Partie 1 : Étude de la relation « produit – procédé – processus prévisionnel »</p> <ul style="list-style-type: none"> - caractériser une ou des pièces de l'ensemble à réaliser par l'analyse de ses fonctionnalités et mettre ces caractéristiques en relation avec le couple matériau – procédé envisagé ; - décrire ou comparer le processus prévisionnel, en fonction des moyens disponibles et, éventuellement, à acquérir ; - analyser la morphologie de la pièce brute ; - définir les principes d'outillage des procédés d'enlèvement de matière et éventuellement d'assemblage ; - proposer des modifications éventuelles de la géométrie de la pièce au regard des procédés envisagés et argumenter d'un point de vue technique et économique pour tout ce qui est relatif à la production mécanique. | <p>Les sujets s'appuient sur des problèmes techniques authentiques.</p> <p>Le dossier technique comprend le plan d'ensemble ou du sous-ensemble auquel se rapporte (nt) la (ou les) pièce(s) étudiée(s).</p> <p>Le dossier technique ne comprend que les informations nécessaires à la résolution des problèmes techniques proposées.</p> <p>Les auteurs privilégient la pertinence des problèmes techniques à résoudre plus que l'exhaustivité des compétences à valider.</p> |
| Une représentation spécifiée de la pièce, d'un processus prévisionnel, des contraintes de production (taille des lots, coûts, délais...) et des données nécessaires sur les moyens techniques | <p>Partie 2 : Spécification technique.</p> <ul style="list-style-type: none"> - décrire les formes et décoder des spécifications à obtenir ; - spécifier les moyens techniques nécessaires au regard des formes et des spécifications à obtenir : type de machine de production, forme des outils, moyens de contrôle ; - rédiger un cahier des charges d'outillage (porte-outils, porte-pièces, outillage de contrôle, outillage d'assemblage) et notamment les spécifications d'aptitude à l'emploi ; - justifier l'aptitude à l'emploi des équipements et outillages envisagés au regard de leur comportement mécanique : mouvements, trajectoires, efforts et puissances mis en jeu, caractéristiques d'inertie, résistance, déformations... ; - choisir des solutions mobilisant des moyens techniques différents (machines, outils, outillages), argumenter ce choix au regard du cahier des charges imposé et identifier les incidences sur la définition du produit. | <p>Cette partie du sujet s'appuie systématiquement sur un dessin de conception détaillée d'une ou plusieurs pièces issues de l'ensemble mécanique déjà utilisé dans la première partie.</p> <p>On adjoint au dossier tout ou partie nécessaire d'un processus prévisionnel pour la ou les pièces objet de l'étude.</p> <p>Le dossier technique ne comprend que les informations nécessaires à la résolution des problèmes techniques proposées.</p> <p>Les auteurs privilégieront la pertinence des problèmes techniques à résoudre plus que l'exhaustivité des compétences à valider.</p> <p>Cette épreuve ne vise pas à valider les capacités calculatoires du candidat, mais à évaluer son sens de l'analyse et son aptitude à effectuer des choix.</p> |

DP10 – Définition des compétences C01 et C03

| C01. Proposer et argumenter des modifications de la pièce liées aux difficultés techniques et aux surcoûts de production. | | |
|---|---|--|
| <i>Données</i> | <i>Compétence détaillée</i> | <i>Critères et/ou indicateurs de performance</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Les éléments du cahier des charges fonctionnel du produit nécessaires à l'étude proposée. - La maquette numérique de conception préliminaire du produit et de la pièce et les spécifications fonctionnelles de la pièce. - Les exigences de production : lots, délais, coût prévisionnel, moyens envisagés. - Le matériau, les procédés initialement prévus et les bases de données techniques et économiques attenantes. - Éventuellement, les résultats de simulation des procédés d'obtention de la pièce étudiée à l'aide de logiciels spécialisés. - Un contact éventuel avec un spécialiste du métier. - Le processus prévisionnel. | <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les formes géométriques et les spécifications qui posent des problèmes de réalisation et/ou de contrôle. - Inventorier et décrire les causes des difficultés et des surcoûts qu'elles engendrent : matériau, outils, outillages, processus... - Proposer des modifications de la pièce compatibles avec les procédés considérés et n'altérant pas les fonctionnalités du produit. - Décrire les incidences des modifications sur les diverses composantes des procédés et des processus (paramètres, outils, outillages, ordonnancement des phases, posage, préhension...). - Justifier les variations de coût induites par les modifications proposées. | <ul style="list-style-type: none"> - Exhaustivité et pertinence des problèmes identifiés. - Précision et exactitude des causes décrites. - Les propositions de modifications sont compatibles avec les procédés et préservent les fonctionnalités du produit. - Pertinence des simplifications induites par ces modifications sur les diverses composantes des procédés et des processus. - La justification des variations de coût est pertinente. |

| C03. Pour chacun des procédés visés, proposer un processus prévisionnel et des principes d'outillages associés. | | |
|---|---|--|
| <i>Données</i> | <i>Compétence détaillée</i> | <i>Critères et/ou indicateurs de performance</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Les exigences de production : lots, délais, coût prévisionnel, la capacité des moyens mobilisables... - La maquette numérique spécifiée de conception préliminaire de la pièce. - Les données techniques et économiques relatives aux procédés considérés. - Les normes de codage et représentation. | <ul style="list-style-type: none"> - Inventorier les contraintes des procédés sur la pièce. - Décrire le processus prévisionnel de réalisation de la pièce : nomenclature des tâches, mise en position de la pièce.... - Décrire et représenter sous forme de croquis ou de schémas, le principe du ou des outillages nécessaires. | <ul style="list-style-type: none"> - Exhaustivité et exactitude des contraintes. - Pertinence du processus proposé et exactitude de sa description. - Le principe de l'outillage proposé permet la réalisation de la pièce. |

DP11 - Relations tâches - compétences

1. ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES ET COMPÉTENCES

| <i>Activités</i> | <i>Tâches professionnelles</i> | <i>Compétences</i> |
|--|---|--|
| Exploitation des données de conception et de production | 1.1. Participer à la définition du produit du point de vue réalisation. | C01. Proposer et argumenter des modifications de la pièce liées aux difficultés techniques et aux surcoûts de production. |
| | 1.2. Valider le choix des procédés de réalisation du produit. | C02. S'impliquer dans un groupe projet. |
| | 1.3. Définir le cahier des charges des moyens de production et de sous-traitance des procédés. | C03. Pour chacun des procédés visés, proposer un processus prévisionnel et des principes d'outillages associés. |
| | 1.4. Participer à la détermination du coût prévisionnel du produit d'un point de vue réalisation. | C04. Valider le choix du couple matériau - procédé d'élaboration au regard de la géométrie et des spécifications de la pièce à produire. |
| Industrialisation / Préparation de la réalisation | 2.1. Concevoir le processus. | C05. Spécifier les moyens de production nécessaires (machines-outils, outils, outillages...). |
| | 2.2. Valider le processus. | C06. Établir les documents destinés aux partenaires co-traitants et sous-traitants. |
| | 2.3. Valider la conformité des moyens par rapport au cahier des charges. | C07. Répondre à une demande de réalisation. |
| | 2.4. Optimiser le processus. | C08. Estimer le coût prévisionnel de réalisation. |
| | 2.5. Élaborer le dossier d'industrialisation. | C09. Élaborer le processus détaillé. |
| | | C10. Définir les moyens et les protocoles de contrôle. |
| Production | 3.1. Organiser le secteur de production et son environnement. | C11. Définir les contraintes d'environnement de production. |
| | 3.2. Garantir la configuration des moyens. | C12. Définir et mettre en œuvre des essais réels et/ou par simulation permettant de qualifier un processus. |
| | 3.3. Assurer la production. | C13. Valider le processus sur les plans technique et économique. |
| | 3.4. Proposer des améliorations du processus. | C14. Qualifier des moyens en mode production au regard d'un cahier des charges. |
| Management en production | 4.1. Gérer une équipe de production. | C15. Proposer des solutions d'amélioration technico-économique du processus. |
| | 4.2. Assurer les échanges d'informations en français et en anglais. | C16. Élaborer les documents opératoires de la mise en production du produit. |
| | 4.3. Gérer des ressources matérielles (charges, maintenance). | C17. Configurer l'unité de production. |
| | | C18. Configurer l'environnement de production. |
| | | C19. Expliciter les consignes de configuration des moyens. |
| | | C20. Valider la configuration des moyens. |
| | | C21. Lancer la production. |
| | | C22. Suivre la production. |
| | | C23. Adapter le planning à une évolution des besoins. |
| | | C24. Identifier les marges de progrès et proposer des améliorations assorties. |
| | | C25. Animer une équipe. |
| | | C26. Établir une fiche de poste. |
| | | C27. Identifier les risques liés à la sécurité des personnes, définir et mettre en œuvre des mesures de prévention adaptées. |
| | | C28. Transmettre des informations relatives à l'unité de production. |
| | | C29. Gérer les moyens et les stocks de l'unité de production. |
| | | C30. Assurer la disponibilité des biens. |
| | | C31. Appliquer les règles de protection de l'environnement. |

DP12 – Définition des fonctions – activités - tâches

| Fonctions | Activités | Tâches professionnelles |
|---------------------------------|--|---|
| INGÉNIERIE DES PROCESSUS | Exploitation des données de conception et de production | 1.1. Participer à la définition du produit du point de vue réalisation. |
| | | 1.2. Valider le choix des procédés de réalisation du produit. |
| | | 1.3. Définir le cahier des charges des moyens de production et de sous-traitance des procédés. |
| | | 1.4. Participer à la détermination du coût prévisionnel du produit d'un point de vue réalisation. |
| | Industrialisation / Préparation de la réalisation | 2.1. Concevoir le processus. |
| | | 2.2. Valider le processus. |
| | | 2.3. Valider la conformité des moyens par rapport au cahier des charges. |
| | | 2.4. Optimiser le processus. |
| | | 2.5. Élaborer le dossier d'industrialisation. |