

SESSION 2020

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP**

Section : GÉNIE MÉCANIQUE

Option : CONSTRUCTION

EXPLOITATION PÉDAGOGIQUE D'UN DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 4 heures

Calculatrice électronique de poche - y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

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 des feuilles de copie distinctes pour chacune des parties traitées.

L'ensemble sera alors placé dans une copie servant de « chemise » pour toute la composition.

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.

Tournez la page S.V.P.

INFORMATION AUX CANDIDATS

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

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

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

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFE	4100J	102	7398

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

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFF	4100J	102	7398

Le sujet comporte 35 pages

- Le dossier sujet
 - Mise en situation
 - Travail demandé
 - Questionnaire
 - Question 1
 - Question 2
 - Question 3
- Le dossier pédagogique
 - DP1 : Résultat de l'étude menée par la classe de TEDPI
 - DP2 : Emploi du temps enseignant
 - DP3 : Progression globale BcP Technicien d'Usinage
 - DP4 : Extrait du référentiel BcP Technicien d'Usinage
- Le dossier réponse
 - DR1 : Organisation pédagogique en classe de Terminale TTU
 - DR2 : Organisation pédagogique en classe de seconde 2TU
- Le dossier technique
 - DT1 : Poignée de levage
 - DT2 : Principe de fonctionnement
 - DT3 : Dessin d'ensemble
 - DT4 : Dessin d'ensemble modifié
 - DT5 : Dessins de définition des pièces modifiées
 - DT6 : Nomenclature des pièces modifiées

RECOMMANDATIONS

Il est proposé au candidat de répartir son temps de travail sur les différentes parties de l'étude de la façon suivante :

	Lecture des différents dossiers	30 minutes
Question 1	<i>Étude du référentiel</i>	30 minutes
Question 2	<i>Étude de la progression pédagogique</i>	60 minutes
Question 3	<i>Contextualisation de la poignée de levage</i>	120 minutes

DOSSIER SUJET

Les réflexions pédagogiques proposées dans ce sujet doivent amener les candidats à structurer et construire une séquence de formation en construction mécanique pour le baccalauréat professionnel « **TECHNICIEN D'USINAGE** » (**BcP TU**) en s'appuyant sur un dossier pédagogique et technique.

Mise en situation

Contexte :

Un enseignant nouvellement nommé dans un lycée professionnel, comme professeur de construction mécanique, se voit communiquer par son directeur délégué aux formations professionnelles et technologiques :

- son emploi du temps avec les classes à prendre en charge (voir DP2) ;
- une progression globale pédagogique construite par son prédécesseur en lien avec ses collègues de pratique professionnelle (voir DP3) ;
- le référentiel du BcP Technicien d'usinage (voir DP4).

Ce professeur est désigné professeur principal de la classe de 1^{ère} BcP Technicien d'usinage.

L'établissement scolaire est labellisé lycée des métiers de l'industrie et compte des filières professionnelles du domaine de la productique, de la maintenance et de la chaudronnerie. Depuis plusieurs années, l'établissement dispose d'une UFA (unité de formation d'apprentis) qui permet d'offrir la possibilité aux élèves de suivre une formation par apprentissage.

Au sein d'une classe, une moitié des élèves est sous statut scolaire et l'autre moitié est en apprentissage. Cette mixité de public impose une rigueur organisationnelle et pédagogique pour gérer les différents rythmes d'alternance.

L'enseignant a en charge cinq classes :

- BcP « Technicien d'usinage »
 - 2^{nde} (Classe nommée 2TU) de 15 élèves
 - 7 élèves sous statut scolaire
 - 8 élèves en apprentissage
 - 1^{ère} (Classe nommée 1TU) de 15 élèves
 - 7 élèves sous statut scolaire
 - 8 élèves en apprentissage
 - Tle (Classe nommée TTU) de 15 élèves
 - 7 élèves sous statut scolaire
 - 8 élèves en apprentissage
- BcP « Étude et définition de produits industriels » *
 - 1^{ère} (Classe nommée 1EDPI) de 15 élèves
 - 15 élèves sous statut scolaire
 - Tle (Classe nommée TEDPI) de 15 élèves
 - 15 élèves sous statut scolaire

** Les données concernant le BcP EDPI sont indicatives, aucune étude n'est demandée en lien avec ce BcP dans le sujet.*

Environnement de travail :

La salle de construction communique avec le plateau technique d'usinage.

Elle est équipée :

- de 4 îlots pour 4 personnes ;
- de postes informatiques avec un modeleur volumique et des logiciels de bureautique ;
- d'une imprimante 3D ;
- d'une imprimante papier A3 couleurs ;
- des ressources type memotech, GDI ... ;
- d'établis, d'outils de démontage et de mesure ;
- d'un vidéo projecteur interactif ;
- d'un accès à l'internet ;
- d'un environnement numérique de travail (ENT).

Emploi du temps (DP2) :

La répartition du volume horaire de l'enseignement professionnel (entre la pratique professionnelle et la construction mécanique) pour les scolaires sur les trois années de formation dépend des choix faits dans le cadre de l'autonomie des établissements. Pour cet établissement, le volume horaire dédié à la construction mécanique pour les classes de BcP Technicien d'usinage est de 2 heures hebdomadaires.

- Cas n°1 :
 - o lorsque les apprentis sont en entreprise, les scolaires sont donc seuls en cours et ce, deux heures par semaine.
- Cas n°2 :
 - o lorsque les apprentis sont en établissement, ils sont associés aux scolaires et ce, deux heures par semaine.
 - o un ajout de 2 heures par semaine appelé « remédiation » en construction mécanique a été planifié pour les apprentis lorsqu'ils sont en établissement. Sur 20 semaines de présence en établissement par an, cela représente 40 heures par an.

S'ajoutent à ces heures hebdomadaires :

- une heure de module « accompagnement personnalisé / accompagnement dans le choix d'orientation » avec la classe 1TU ;
- deux heures de co-intervention en Français avec la classe 1TU et Maths/Physique/Chimie avec la classe 2TU ;
- six heures avec les élèves d'étude et définition de produits industriels (*les données concernant le BcP EDPI sont indicatives, aucune étude n'est demandée en lien avec ce BcP dans le sujet*).

Période formation en milieu professionnel (PFMP) et rythme d'apprentissage :

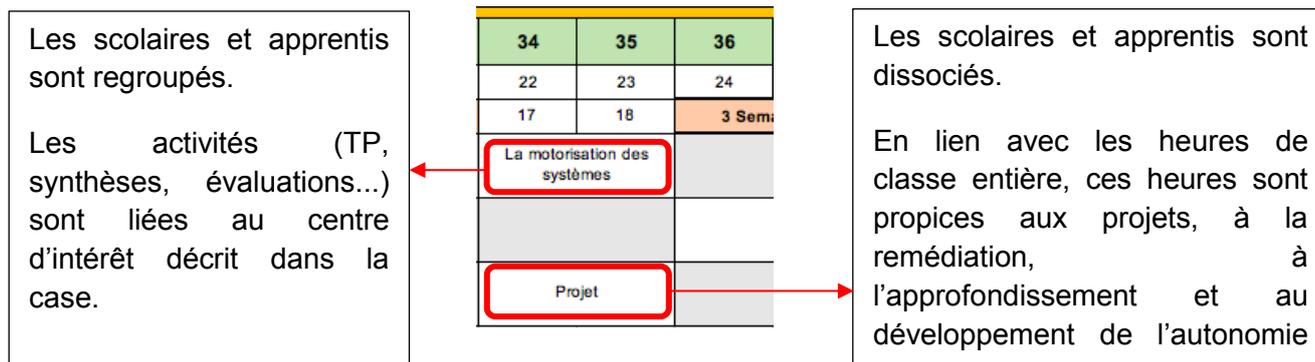
Les scolaires ont 22 semaines de PFMP réparties comme suit :

- 6 semaines en classe de seconde ;
- 8 semaines en classe de première ;
- 8 semaines en classe de terminale.

L'alternance des apprentis n'est pas rythmée sur des cycles réguliers. La majorité du temps en entreprise est positionné pendant les vacances scolaires et pendant les PFMP des

scolaires. On notera que pendant ces périodes de PFMP, les apprentis sont toujours en entreprise.

Lecture de la planification de la construction : (Pages 14 à 16)



Objectif de la formation :

L'objectif de la formation est d'amener les futurs bacheliers à acquérir l'ensemble des compétences définies dans le référentiel de certification du BcP technicien d'usinage.

À ce titre, il est recommandé aux équipes pédagogiques de développer des séquences pédagogiques qui associent obligatoirement l'apprentissage des savoir-faire, des savoir-être et des savoirs technologiques au travers d'activités et de tâches à réaliser.

L'organisation d'une activité pratique autour d'un support de formation nécessite de mettre à disposition du futur bachelier un dossier technique et un dossier ressources qui constituent l'ensemble des informations nécessaires à la réalisation en autonomie de la tâche qui lui est confiée.

Une séquence de formation est constituée d'une suite structurée de séances d'activités de formation (travaux pratiques, travaux dirigés, synthèses, évaluations). Les synthèses servent à fixer les compétences et savoirs acquis par l'élève. Les différentes évaluations permettent de positionner l'élève sur sa maîtrise des compétences.

La création d'une séquence doit répondre aux exigences du référentiel du diplôme et doit notamment prendre en compte les éléments suivants :

- permettre l'acquisition d'un nombre limité de compétences, de savoirs et de savoir-faire pour en faciliter l'appropriation de la synthèse ;
- être construite à partir d'une problématique réelle du domaine industriel ;
- être planifiée sur une durée raisonnable de quelques semaines au maximum afin de limiter les effets menant au décrochage des élèves ;
- être introduite dans sa globalité en début de séquence pour présenter les objectifs et les attendus de formation, les compétences et les savoirs visés ainsi que les critères d'évaluation ;
- comporter une ou plusieurs séances de synthèse pour fixer les compétences et savoirs acquis ;
- permettre une ou plusieurs évaluations formatives en cours de séquence et une ou plusieurs évaluations sommatives en fin de séquence.

Travail demandé

Préambule :

Le lycée souhaite équiper les différents ateliers de poignées de levage pour la sécurité des élèves lors de la manipulation de pièces encombrantes et parfois coupantes.

Il a été décidé de commander un modèle du commerce. Après un certain temps d'utilisation, les utilisateurs font remonter un manque de polyvalence de la poignée, notamment le fait de changer de poignée suivant l'épaisseur de la pièce à transporter (DT1). Une même poignée avec 3 positions réglables serait appréciée.

À la suite de ce retour d'expérience, vous vous êtes proposé comme coordonnateur de projet pédagogique « Poignée réglable ».

Pour la partie **conception**, avec votre classe de Terminale EDPI, vous avez mené une étude de retro-conception pour obtenir une poignée indexable en 3 positions. Les productions des élèves, validées par vos soins, sont les suivantes :

- Mise en situation (DT1) ;
- Principe de fonctionnement (DT2) ;
- Dessin d'ensemble original (DT3) ;
- Dessin d'ensemble modifié (DT4) ;
- Dessins de définition (DT5) et la nouvelle nomenclature (DT6) ;
- Recherche des zones sollicitées par simulation RDM (DP1) ;
- Validation du dimensionnement par une étude statique et de RDM (DP1).

Pour la partie **méthode et production**, l'équipe pédagogique d'usinage décide de faire réaliser par les élèves de technicien d'usinage des nouveaux jeux de poignées à partir de ce travail de rétro-conception. Avec vos élèves de BcP Technicien d'usinage et en lien avec la réalisation, vous devez concevoir des séances et séquences, à l'aide de ce support, permettant de faire acquérir des compétences du référentiel du BcP TU.

Questionnaire

Question 1 : Étude du référentiel

Le référentiel Baccalauréat professionnel Technicien d'usinage (DP 4) ne distingue pas la répartition de travail entre les enseignants de pratique professionnelle et l'enseignant de construction mécanique.

A) La page 17 (ci-contre) montre la relation entre les activités et les compétences professionnelles.

- **Lister** les activités professionnelles liées à la construction mécanique (Exemple : A1...);
- **Lister** les compétences professionnelles à développer par l'enseignant de construction mécanique (exemple : C11...);
- **Justifier et argumenter** les choix effectués.

Baccalauréat professionnel Technicien d'usinage

RELATIONS ENTRE ACTIVITÉS ET COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES																										
<table border="1"> <tr> <th>CHAMP D'INTERVENTION</th> <td>À partir de l'ensemble des données techniques de production, le titulaire du baccalauréat professionnel "Technicien d'usinage" doit effectuer la mise en œuvre, la conduite et la gestion des moyens nécessaires à la production.</td> </tr> </table>	CHAMP D'INTERVENTION	À partir de l'ensemble des données techniques de production, le titulaire du baccalauréat professionnel "Technicien d'usinage" doit effectuer la mise en œuvre, la conduite et la gestion des moyens nécessaires à la production.	<table border="1"> <tr> <th>COMPÉTENCE GLOBALE</th> <td>1 Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant. 2 Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit. 3 Analyser des données de gestion. 4 Établir des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production.</td> </tr> </table>	COMPÉTENCE GLOBALE	1 Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant. 2 Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit. 3 Analyser des données de gestion. 4 Établir des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production.																					
CHAMP D'INTERVENTION	À partir de l'ensemble des données techniques de production, le titulaire du baccalauréat professionnel "Technicien d'usinage" doit effectuer la mise en œuvre, la conduite et la gestion des moyens nécessaires à la production.																									
COMPÉTENCE GLOBALE	1 Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant. 2 Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit. 3 Analyser des données de gestion. 4 Établir des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production.																									
<table border="1"> <tr> <th>ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>1. PRÉPARATION DE LA FABRICATION</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>SAVOIR-FAIRE, SAVOIR, COMMUNIQUER</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C1</th> <td>1 Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant. 2 Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit. 3 Analyser des données de gestion. 4 Établir des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>2. LANCEMENT ET SUivi D'UNE PRODUCTION QUALIFIÉE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>PRÉPARER</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C2</th> <td>1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>3. RÉALISATION EN AUTONOMIE DE TOUT OU PARTIE D'UNE FABRICATION</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table>	ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES	<table border="1"> <tr> <th>1. PRÉPARATION DE LA FABRICATION</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>SAVOIR-FAIRE, SAVOIR, COMMUNIQUER</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C1</th> <td>1 Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant. 2 Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit. 3 Analyser des données de gestion. 4 Établir des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>2. LANCEMENT ET SUivi D'UNE PRODUCTION QUALIFIÉE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>PRÉPARER</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C2</th> <td>1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>3. RÉALISATION EN AUTONOMIE DE TOUT OU PARTIE D'UNE FABRICATION</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table></td></tr></table>	1. PRÉPARATION DE LA FABRICATION	<table border="1"> <tr> <th>SAVOIR-FAIRE, SAVOIR, COMMUNIQUER</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C1</th> <td>1 Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant. 2 Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit. 3 Analyser des données de gestion. 4 Établir des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>2. LANCEMENT ET SUivi D'UNE PRODUCTION QUALIFIÉE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>PRÉPARER</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C2</th> <td>1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>3. RÉALISATION EN AUTONOMIE DE TOUT OU PARTIE D'UNE FABRICATION</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table>	SAVOIR-FAIRE, SAVOIR, COMMUNIQUER	<table border="1"> <tr> <th>C1</th> <td>1 Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant. 2 Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit. 3 Analyser des données de gestion. 4 Établir des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production.</td> </tr> </table>	C1	1 Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant. 2 Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit. 3 Analyser des données de gestion. 4 Établir des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production.	2. LANCEMENT ET SUivi D'UNE PRODUCTION QUALIFIÉE	<table border="1"> <tr> <th>PRÉPARER</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C2</th> <td>1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>3. RÉALISATION EN AUTONOMIE DE TOUT OU PARTIE D'UNE FABRICATION</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	PRÉPARER	<table border="1"> <tr> <th>C2</th> <td>1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.</td> </tr> </table>	C2	1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.	3. RÉALISATION EN AUTONOMIE DE TOUT OU PARTIE D'UNE FABRICATION	<table border="1"> <tr> <th>RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE	<table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table>	C3	1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.	4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT	<table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT	<table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table>	C4	1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.
ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES	<table border="1"> <tr> <th>1. PRÉPARATION DE LA FABRICATION</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>SAVOIR-FAIRE, SAVOIR, COMMUNIQUER</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C1</th> <td>1 Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant. 2 Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit. 3 Analyser des données de gestion. 4 Établir des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>2. LANCEMENT ET SUivi D'UNE PRODUCTION QUALIFIÉE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>PRÉPARER</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C2</th> <td>1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>3. RÉALISATION EN AUTONOMIE DE TOUT OU PARTIE D'UNE FABRICATION</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table></td></tr></table>	1. PRÉPARATION DE LA FABRICATION	<table border="1"> <tr> <th>SAVOIR-FAIRE, SAVOIR, COMMUNIQUER</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C1</th> <td>1 Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant. 2 Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit. 3 Analyser des données de gestion. 4 Établir des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>2. LANCEMENT ET SUivi D'UNE PRODUCTION QUALIFIÉE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>PRÉPARER</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C2</th> <td>1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>3. RÉALISATION EN AUTONOMIE DE TOUT OU PARTIE D'UNE FABRICATION</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table>	SAVOIR-FAIRE, SAVOIR, COMMUNIQUER	<table border="1"> <tr> <th>C1</th> <td>1 Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant. 2 Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit. 3 Analyser des données de gestion. 4 Établir des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production.</td> </tr> </table>	C1	1 Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant. 2 Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit. 3 Analyser des données de gestion. 4 Établir des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production.	2. LANCEMENT ET SUivi D'UNE PRODUCTION QUALIFIÉE	<table border="1"> <tr> <th>PRÉPARER</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C2</th> <td>1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>3. RÉALISATION EN AUTONOMIE DE TOUT OU PARTIE D'UNE FABRICATION</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	PRÉPARER	<table border="1"> <tr> <th>C2</th> <td>1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.</td> </tr> </table>	C2	1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.	3. RÉALISATION EN AUTONOMIE DE TOUT OU PARTIE D'UNE FABRICATION	<table border="1"> <tr> <th>RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE	<table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table>	C3	1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.	4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT	<table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT	<table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table>	C4	1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.	
1. PRÉPARATION DE LA FABRICATION	<table border="1"> <tr> <th>SAVOIR-FAIRE, SAVOIR, COMMUNIQUER</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C1</th> <td>1 Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant. 2 Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit. 3 Analyser des données de gestion. 4 Établir des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>2. LANCEMENT ET SUivi D'UNE PRODUCTION QUALIFIÉE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>PRÉPARER</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C2</th> <td>1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>3. RÉALISATION EN AUTONOMIE DE TOUT OU PARTIE D'UNE FABRICATION</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table>	SAVOIR-FAIRE, SAVOIR, COMMUNIQUER	<table border="1"> <tr> <th>C1</th> <td>1 Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant. 2 Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit. 3 Analyser des données de gestion. 4 Établir des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production.</td> </tr> </table>	C1	1 Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant. 2 Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit. 3 Analyser des données de gestion. 4 Établir des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production.	2. LANCEMENT ET SUivi D'UNE PRODUCTION QUALIFIÉE	<table border="1"> <tr> <th>PRÉPARER</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C2</th> <td>1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>3. RÉALISATION EN AUTONOMIE DE TOUT OU PARTIE D'UNE FABRICATION</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	PRÉPARER	<table border="1"> <tr> <th>C2</th> <td>1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.</td> </tr> </table>	C2	1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.	3. RÉALISATION EN AUTONOMIE DE TOUT OU PARTIE D'UNE FABRICATION	<table border="1"> <tr> <th>RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE	<table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table>	C3	1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.	4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT	<table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT	<table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table>	C4	1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.			
SAVOIR-FAIRE, SAVOIR, COMMUNIQUER	<table border="1"> <tr> <th>C1</th> <td>1 Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant. 2 Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit. 3 Analyser des données de gestion. 4 Établir des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production.</td> </tr> </table>	C1	1 Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant. 2 Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit. 3 Analyser des données de gestion. 4 Établir des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production.																							
C1	1 Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant. 2 Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit. 3 Analyser des données de gestion. 4 Établir des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production.																									
2. LANCEMENT ET SUivi D'UNE PRODUCTION QUALIFIÉE	<table border="1"> <tr> <th>PRÉPARER</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C2</th> <td>1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>3. RÉALISATION EN AUTONOMIE DE TOUT OU PARTIE D'UNE FABRICATION</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	PRÉPARER	<table border="1"> <tr> <th>C2</th> <td>1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.</td> </tr> </table>	C2	1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.	3. RÉALISATION EN AUTONOMIE DE TOUT OU PARTIE D'UNE FABRICATION	<table border="1"> <tr> <th>RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE	<table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table>	C3	1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.	4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT	<table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT	<table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table>	C4	1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.									
PRÉPARER	<table border="1"> <tr> <th>C2</th> <td>1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.</td> </tr> </table>	C2	1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.																							
C2	1 Établir un processus d'usinage. 2 Choisir des outils et des paramètres de coupe. 3 Élaborer un programme avec un logiciel de FAO. 4 Établir un mode opératoire de contrôle.																									
3. RÉALISATION EN AUTONOMIE DE TOUT OU PARTIE D'UNE FABRICATION	<table border="1"> <tr> <th>RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <th>4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE	<table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table>	C3	1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.	4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT	<table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT	<table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table>	C4	1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.															
RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE	<table border="1"> <tr> <th>C3</th> <td>1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.</td> </tr> </table>	C3	1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.																							
C3	1 Installer l'environnement de production (porte-pièces, table et porte-outils). 2 Mettre en œuvre un moyen de production. 3 Contrôler une pièce. 4 Contrôler et suivre la production.																									
4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT	<table border="1"> <tr> <th>MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT</th> <td> <table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT	<table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table>	C4	1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.																					
MANTENIR, REMETTRE EN ÉTAT	<table border="1"> <tr> <th>C4</th> <td>1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.</td> </tr> </table>	C4	1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.																							
C4	1 Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production. 2 Mettre en œuvre une procédure de diagnostic. 3 Effectuer la maintenance systématique de premier niveau.																									

B) La page 22 (ci-contre) énumère l'ensemble des savoirs associés qu'un bachelier doit connaître.

- **Lister** les savoirs associés liés à la construction mécanique (Exemple : S11 Démarche productique. Optimisation des données de définition de produit...);
- **Justifier et argumenter** les choix effectués.

Baccalauréat professionnel Technicien d'usinage

SAVOIRS ASSOCIÉS	
S 1. Construction : analyse des produits et étude de comportement	<ul style="list-style-type: none"> - Démarche productique. Optimisation des données de définition de produit. - Analyse des données de définition de produit. Analyse fonctionnelle. - Modélisation des liaisons et des actions mécaniques. - Cinématique. - Statique. - Dynamique. - Résistance des matériaux.
S 2. Systèmes et techniques de fabrication et de maintenance	<ul style="list-style-type: none"> - Systèmes de fabrication. - Circulation des produits et des informations. - Techniques de fabrication par enlèvement de matière. - Systèmes et procédés de maintenance de produits.
S 3. Agencement et gestion des outillages	<ul style="list-style-type: none"> - Agencement et gestion des outillages de coupe. - Agencement et gestion des porte-pièces et des outillages de contrôle.
S 4. Coupe des matériaux	<ul style="list-style-type: none"> - Coupe des matériaux : problématique. - Qualités de coupe. - Géométrie, cinématique et dynamique de l'action de coupe.
S 5. Prévention, sécurité et ergonomie	<ul style="list-style-type: none"> - Accidents du travail et maladies professionnelles. - Sécurité. - Ergonomie et conditions de travail.
S 6. Communication et dialogue	<ul style="list-style-type: none"> - Évolution et organisation de la communication. - Langages de description structurés. - Langages de programmation.
S 7. Qualité et contrôle	<ul style="list-style-type: none"> - Définition, organisation de la qualité. - Mesure de la qualité en production. - Suivi ajustement de la qualité en production.
S 8. Organisation des systèmes	<ul style="list-style-type: none"> - Organisation des systèmes de production automatisés. - Architecture des moyens de production automatisés.
S 9. Préparation de la production	<ul style="list-style-type: none"> - Organisation de la production : hiérarchie. - Organisation du processus. - Organisation des procédures. - Optimisation de l'organisation de la production.
S 10. Gestion de la production	<ul style="list-style-type: none"> - Approche globale de la gestion de production. - Ordonnancement de la production. - Suivi et ajustement de la production. - Optimisation de la production. - Maintenance des moyens de production.

Question 2 : Étude de la progression pédagogique

A) Une planification de la formation (DP3) construite en collaboration avec les collègues d'enseignement de spécialité est disponible.

Extrait de la planification :

Planification de la Construction en Seconde Bac Pro Technicien d'Usinage														
Semaines de référence	1	2	3	4	5	6	7	vacances de Noël	10	11	12	13	14	15
Scolaires	1	2	3	4	5	6	7	Vacances	8	9	10	11	12	13
Apprentis	1	2	3	Entreprise		4	5	Entreprise		6	7	8	9	Entrep.
Centres d'intérêt	Classe entière	Accueil	Morphologie des pièces			Projection 2 D				Cartes de description de		Construction dimensionnelle		
	TU Scolaires seuls			Morphologie des pièces					Cotation dimensionnelle					Projection 2D
	Remédiation Apprentis	Accueil avec CFAI	Morphologie des pièces			Cotation dimensionnelle	Projection 2D			Projection 2 D		Cotation dimensionnelle		

Trois lignes font apparaître des centres d'intérêt. Or ces centres d'intérêt ne sont pas référencés dans le référentiel.

- **Expliciter** l'avantage de faire appel à des centres d'intérêt dans une planification.

B) À l'aide du référentiel de baccalauréat professionnel technicien d'usinage (DP 4) et de la planification en construction (DP3) :

- **Lister** les compétences (Cxx) ciblées dans les différents centres d'intérêt de la planification sur 3 ans pour **la classe entière** et les **semaines de référence** suivantes :
 - o en seconde : semaines 6 à 7 et 30 à 31 ;
 - o en Première : semaines 15 à 16 ;
 - o en Terminale : semaines 19 à 22.
- **Compléter** les réponses en indiquant :
 - o quel degré de maîtrise doit-on viser pour chaque compétence ?
 - o quel(s) savoir(s) associé(s) peut-on engager au regard des compétences listées ?
 - o À quels niveaux de taxonomie correspondent les savoirs associés ?

Question 3 : Contextualisation de la poignée de levage

A) À l'aide du référentiel de baccalauréat professionnel technicien d'usinage (DP 4) et de la planification en construction (DP3), à quel moment serait-il opportun d'utiliser comme support pédagogique la poignée de levage avec les élèves en BcP technicien d'usinage ?

- **Justifier et argumenter** les choix effectués.

B) En vous aidant de l'exemple « séquençage de la poignée de levage pour la classe de Terminale » (tableau partiellement rempli en DR1) et de votre emploi du temps (DP2) :

- **Élaborer** un séquençage de la poignée de levage pour la classe de seconde ; *Le choix du positionnement dans l'année est libre.*
- **Détailler** toutes les lignes. *Toutes les colonnes ne seront pas à compléter.*

Les réponses sont à formuler sur le document DR2.

C) Le séquençage de la poignée de levage pour la classe de Terminale (DR1) vous est partiellement proposé.

- **Complétez** la ligne « objectif de formation et évaluation » du TP3.

Les réponses sont à formuler sur le document DR1.

- **Construire** cette séance et l'évaluation formative liée en prenant en compte l'environnement de travail et l'ensemble du dossier pédagogique et technique. Il sera nécessaire de décrire ce qui est donné et demandé aux élèves (la fiche contrat, le document élèves, les documents techniques et ressources)

DOSSIER PÉDAGOGIQUE

DP1 : Résultats de l'étude menée par la classe de Terminale EDPI.

Les pages 10-11-12-13 et 14 sont les synthèses des résultats obtenus par les élèves de cette classe.

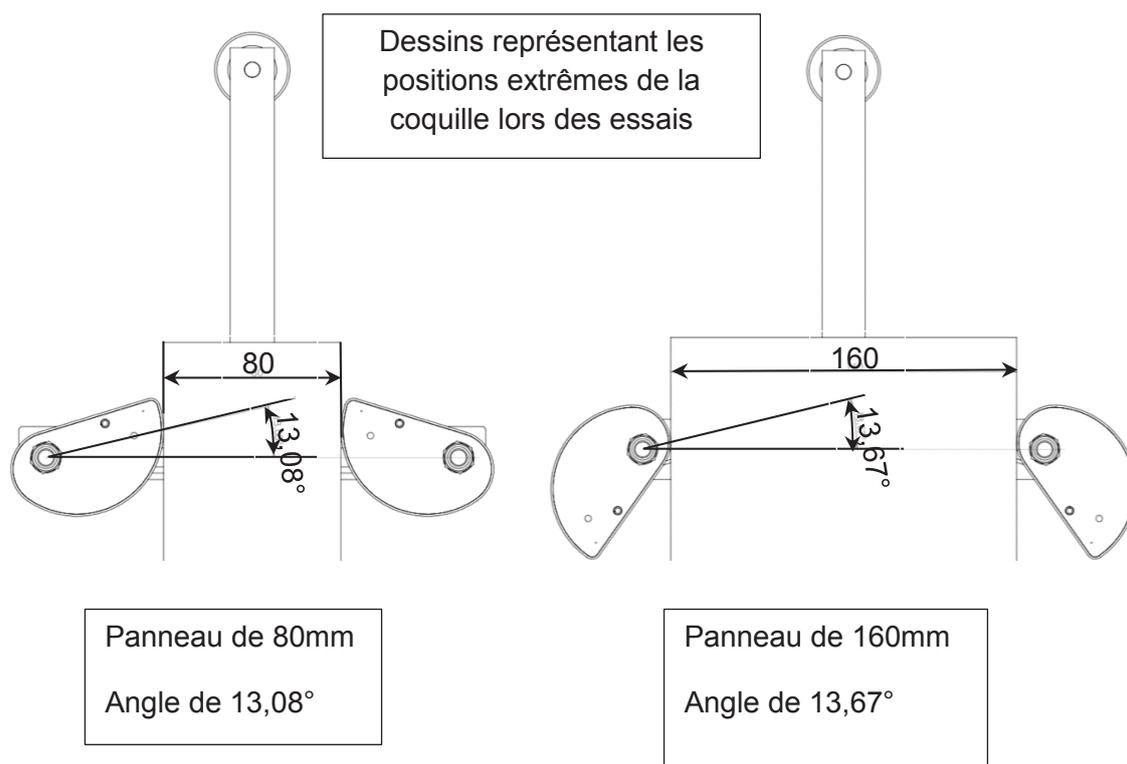
1) Recherche de l'angle d'inclinaison de l'effort appliqué au support horizontal repère 15.

Cet angle pourrait varier selon la position des coquilles repère 1 car les coquilles se positionnent en fonction de l'épaisseur du panneau à soulever.

Les élèves ont réalisé des mesures de cet angle en faisant varier l'épaisseur du panneau à soulever de 5 mm en 5 mm

Les angles relevés pour des panneaux d'épaisseur de 80 mm à 160 mm se révèlent être constants (à 0,6° près) et ont une valeur approximative de 13°.

Les élèves en ont déduit que la coquille est une came dont le pas a été étudié pour respecter cet angle, quelle que soit sa position.



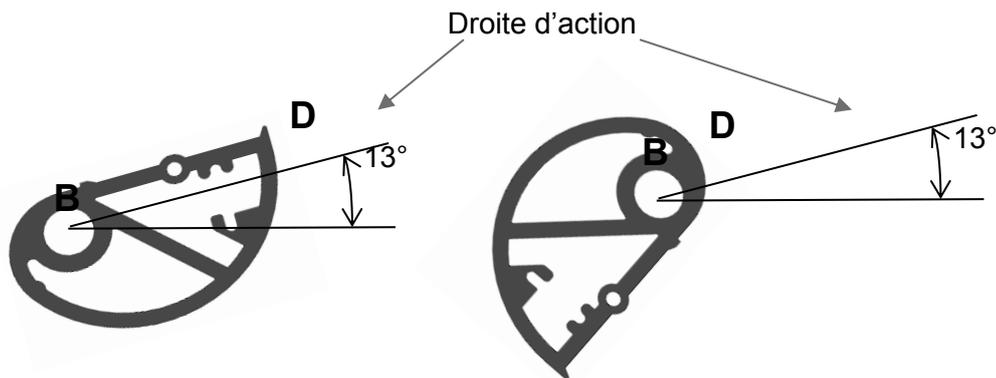
L'angle retenu pour notre étude est de 13° (choix de l'angle le plus faible car, plus l'angle est petit, plus l'effort dans la transversale est grand).

2) Étude statique

Isoler la coquille repère 1 + vis 13 :

Lors des essais de position effectués avec le logiciel SolidWorks, il a été constaté que le point de contact entre la coquille 1 et le panneau à soulever était toujours situé sur la même droite d'action.

Cette droite d'action qui rejoint les point B et D fait un angle de 13° avec l'horizontale.



Force	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\vec{D}_{P/1}$	D	DB	?	?
$\vec{B}_{15/1}$	B	DB	?	?

Solide soumis à l'action de deux forces.

Principe Fondamental de la Statique :

Les forces ont :

- Même direction
- Même intensité
- Sens opposé

$$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$$

$$D_{P/1} + B_{15/1} = 0$$

Isoler la barre horizontale modifiée repère 15 :

Hypothèses :

Poids des pièces négligés

Effort vertical maximal fourni par un élève sur une poignée : 500 N

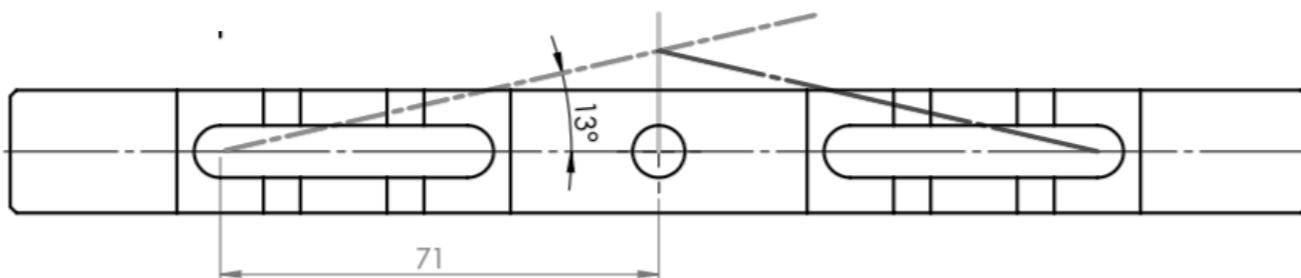
Force	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\vec{A}_{5/15}$	A	Verticale	↑	500 N
$\vec{B}_{1/15}$	B	DB	?	?
$\vec{C}_{1/15}$	C		?	?

Solide soumis à l'action de 3 forces concourantes :

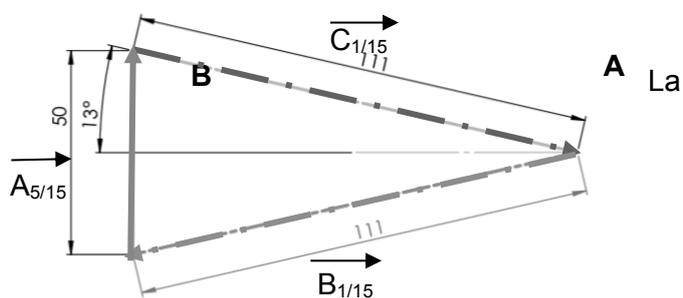
Principe Fondamental de la Statique :

Un solide soumis à l'action de trois forces est en équilibre si :

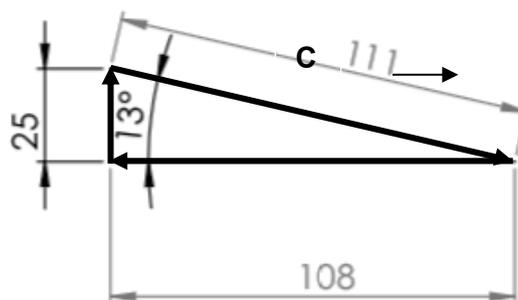
Les trois forces sont concourantes en un même point et la somme vectorielle des trois forces est nulle (Dynamique des forces fermée).



Tracé du triangle



Décomposition de l'effort $\vec{C}_{1/15}$



lecture du dynamique révèle un effort $C_{1/15}$ de

1110 N incliné à 13°

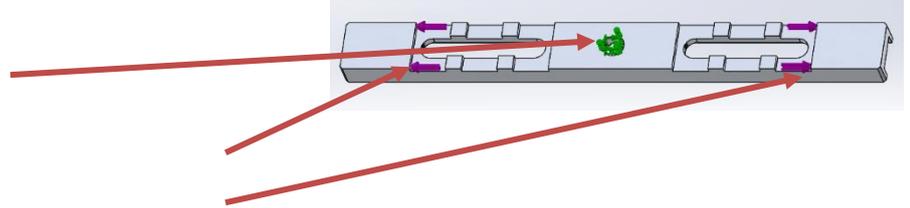
$$C_{1/15} \begin{vmatrix} 1080 \\ 250 \\ 0 \end{vmatrix}$$

La décomposition de cet effort donne une composante horizontale (sur l'axe des x) de 1080 N.

Cet effort est normal à la section de la pièce 15 et engendre une sollicitation en traction.

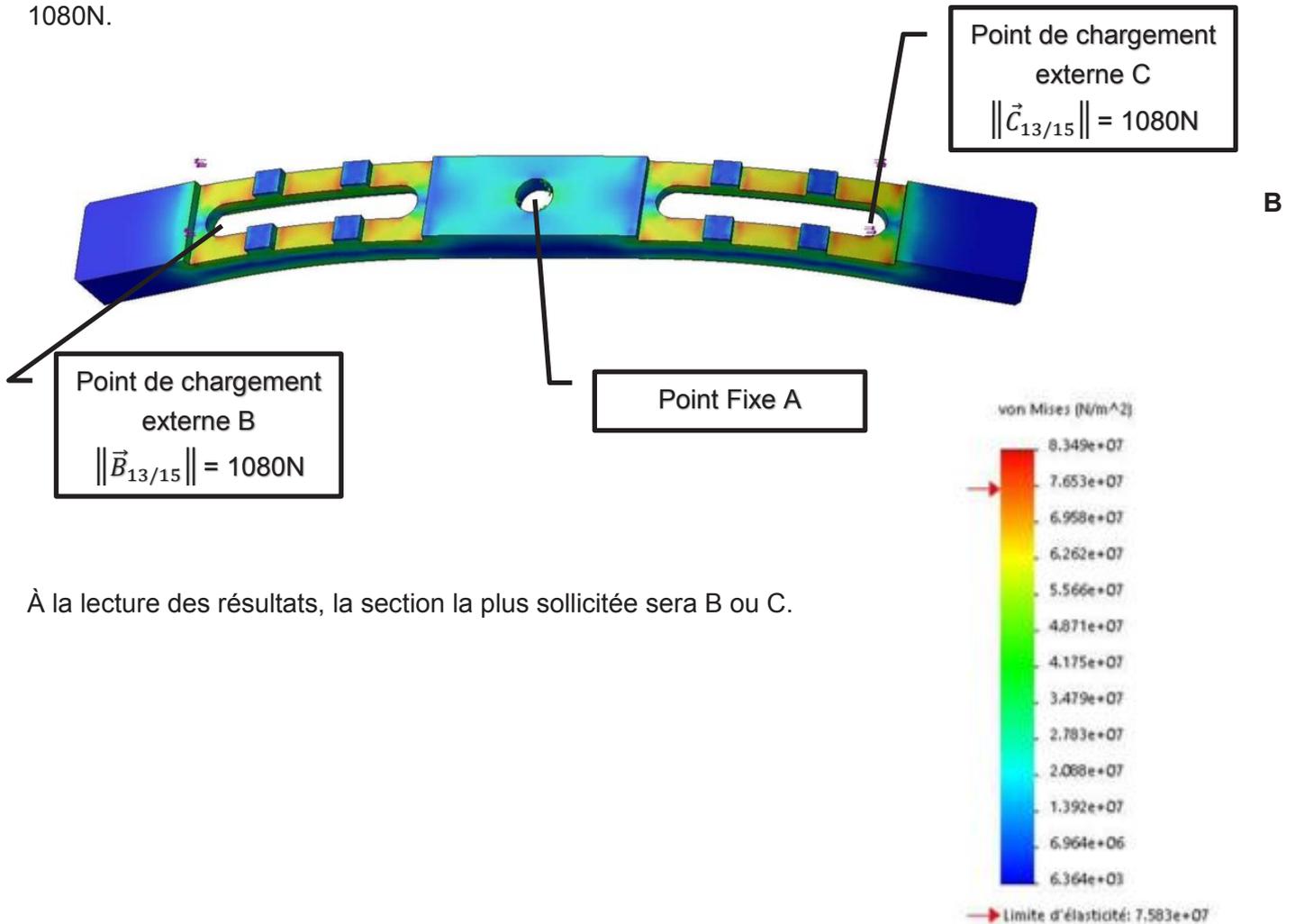
3) Vérification en résistance des matériaux

3.1 Recherche des zones sollicitées par simulation RDM.



SolidWorks propose un assistant d'analyse « SimulationExpress ».

Afin de déterminer la partie la plus sollicitée de la barre horizontale 15, Les élèves d'EDPI ont fixé le point A et ont appliqué respectivement aux points B et C un chargement externe de 1080N.



À la lecture des résultats, la section la plus sollicitée sera B ou C.

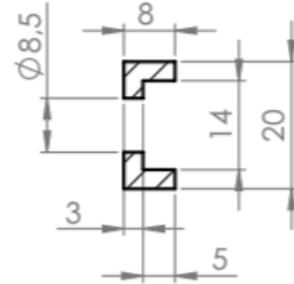
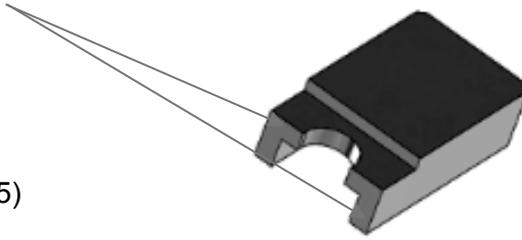
3.2 Recherche du coefficient de sécurité

La partie sollicitée de plus faible section est représentée ci-dessous.

Calcul de la surface :

$$S = 20 \times 8 - (14 \times 5 + 3 \times 8,5)$$

$$S = 64,5 \text{ mm}^2$$



La matière de la pièce 6 est un EN AB 43000

La résistance élastique de ce matériau est : $R_e = 180 \text{ MPa}$

Condition de résistance : $\sigma \leq R_{pe}$

À la limite $\sigma = R_{pe}$

$$\text{Or } \sigma = \frac{N}{S} \text{ et } R_{pe} = \frac{R_e}{k}$$

Calcul du coefficient de sécurité : k

$$\frac{N}{S} = \frac{R_e}{k}$$

$$k = \frac{S \times R_e}{N} = \frac{64,5 \times 180}{1080} = 10,75$$

Le coefficient de sécurité k étant supérieur à 1, la pièce 15 supporte l'effort de traction qui lui est appliqué.

Coefficient de sécurité	Conditions générales de calculs (sauf réglementation particulière)
1,5 à 2	Cas exceptionnel de grande légèreté Hypothèse de charges surévaluées
2 à 3	Construction où l'on cherche la légèreté (Aviation) Hypothèse de calcul la plus défavorable (charpente avec vent ou neige, engrenages avec une seule dent en prise)
3 à 4	Bonne construction, calculs soignés, haubans fixes
4 à 5	Construction courante (légers efforts dynamiques non pris en compte, treuils)
5 à 8	Calculs sommaires, efforts difficiles à évaluer (cas de chocs, mouvements alternatifs, appareils de levage, manutention)
8 à 10	Matériaux non homogènes. Chocs, élingue de levage.
10 à 15	Chocs très importants, très mal connus (presse). Ascenseurs.

DP2 : Emploi du temps - Enseignant

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
8h00					
9h00					
10h00					Co-intervention MPC ¹ 2TU
11h00	Construction mécanique 1TU	Remédiation ³ Construction mécanique 2TU - UFA	Construction mécanique TEDPI	Remédiation ³ Construction mécanique 1TU - UFA	Construction mécanique 2TU
12h00					
13h30				Co-intervention Français 1TU	
14h30		Construction mécanique TEDPI			Remédiation ³ Construction mécanique TTU - UFA
15h30	Construction mécanique 1TU				
16h30	Module ² 1TU				
17h30					

¹MPC : maths physique chimie

²Module : accompagnement personnalisé / accompagnement dans le choix d'orientation

³Heure de remédiation en construction mécanique destinée aux apprentis lorsqu'ils sont en établissement (UFA : unité de formation d'apprentis)

DP3 : Progression globale du Bac Pro Technicien d'Usinage

Planification de la Construction en Seconde Bac Pro Technicien d'Usinage															
Semaines de référence	1	2	3	4	5	6	7	Vacances de Toussaint		10	11	12	13	14	15
Scolaires	1	2	3	4	5	6	7	Vacances		8	9	10	11	12	13
Apprentis	1	2	3	Entreprise		4	5	Entreprise			6	7	8	9	Entrep.
Classe entière	Accueil	Morphologie des pièces				Projection 2D					Outils de description de systèmes		Cotation dimensionnelle-ajustements		
TU Scolaires seuls				Morphologie des pièces					Cotation dimensionnelle						Projection 2D
Remédiation Apprentis	Accueil avec CFAI	Morphologie des pièces				Cotation dimensionnelle	Projection 2D				Projection 2 D		Cotation dimensionnelle-ajustements		
Semaines de référence	16	Vacances de Noël	19	20	21	22	23	Vacances d'hiver		26	27	28	29	30	
Scolaires	14	Vacances	15	16	17	18	19	Vacances		20	21	22	23	24	
Apprentis		Entreprise	10	11	12	13	Entreprise			14	15	Entreprise		16	
Classe entière			Comportement cinématique		Liaison complète					Guidage en rotation				Guidage en Transition	
TU Scolaires seuls	CotDim + Ajust						Comport. cinématique					Liaison et guidage			
Remédiation Apprentis			Comportement cinématique							Liaison et guidage				Liaison et guidage	
Semaines de référence	31	Vacances de Printemps	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44		
Scolaires	25	Vacances	26	27	28	29	30	Classe de seconde TU en PFMP							
Apprentis	17	Apprentis 4 semaines en entreprise			18	19	20	Apprentis en entreprise							
Classe entière	Guidage en Transition				Tolérances Formes -Position		Prépa. PFMP								
TU Scolaires seuls				Tolérances Formes -Position											
Remédiation Apprentis	Liaison et guidage				Tolérances Formes -Position										

Planification de la Construction en Première Bac Pro Technicien d'Usinage

		1	2	3	4	5	6	7	Vacances de Toussaint		10	11	12	13	14	15	
Centres d'intérêt		Semaines de Scolaires	1	2	3	4	5	6	7	Vacances		8	9	10	11	12	13
		Apprentis	1	2	Entreprise	Entreprise	3	4	5	Entreprise		6	7	8	Entreprise		
Classe entière		Modélisation des liaisons mécaniques		Spécifications géométriques		Matériaux	Produits-procédés-matériaux		Comportement cinématique		Modélisation des actions mécaniques		Comportement statique des mécanismes		Projet statique		
TU Scolaires seuls				Spécifications géométriques		Liaison approfondi s-ement		Matériaux approfondissement		Produit Procédé Matériaux		Comportement statique des mécanismes		Comportement statique des mécanismes		Projet	
Remédiation Apprentis		Spécifications géométriques															
Centres d'intérêt		Semaines de scolaires	16	Vacances de Noël	19	20	21	22	23	Vacances de février		26	27	28	29	30	
		Apprentis	14	Vacances	15	Première 4 Semaines en PFMP		6 Semaines en Entreprise		Vacances		16	17	18	19	20	
Classe entière		statique		Prépa PFMP						Comportement statique des mécanismes		Comportement statique des mécanismes		CCF BEP / projet			
TU Scolaires seuls																	
Remédiation Apprentis		Projet												CCF BEP / projet			
Centres d'intérêt		Semaines de Scolaires	31	Vacances de Printemps	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44		
		Apprentis	21	Vacances	22	23	24	25	26	27	28	Première 4 Semaines en PFMP					
Classe entière		3 Semaines en Entreprise		La motorisation des systèmes		3 Semaines en Entreprise		La motorisation des systèmes		19	20	Apprentis en Entreprise					
TU Scolaires seuls		CCF BEP / projet		Projet		Projet		Projet		Motarisation des systèmes		Prépa. PFMP					
Remédiation Apprentis		Projet		Projet		Projet		Projet		Projet		Projet					

Planification de la Construction en Terminale Bac Pro Technicien d'Usinage

Semaines de référence	1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	15	
Scolaires	1	2	3	4	5	6	7	Vacances de Toussaint		12	13	14	15	
Apprentis	1	2	3	4	5	6	7	Vacances		12	13	14	15	
Classe entière	1	2	Entreprise		3	4	5	4 Semaines en Entreprise						7
TU Scolaires seuls	Transmission de puissance		Etanchéité lubrification		Transformation de mouvements		Présentation rapport PFMP						compétitivité produits	
Remédiation Apprentis	Etanchéité lubrification				Présentation rapport PFMP						Présentation rapport PFMP			
Semaines de référence	16	Vacances de Noël	19	20	21	22	23	Vacances de février		26	27	28	29	30
Scolaires	10	Vacances	11	12	13	14	15	Vacances		Terminals 4 Semaines en PFMP				16
Apprentis	8	Entreprise	9	10	11	12	13	7 Semaines en Entreprise						
Classe entière	compétitivité produits				Comportement des matériaux RDM									
TU Scolaires seuls													Projet	
Remédiation Apprentis					Projet		Projet							
Semaines de référence	31	Vacances de Printemps		34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Scolaires	17	Vacances		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Apprentis		Entreprise		14	15	16	Entreprise		17	18	19	20	Terminals en Entreprise	
Classe entière			Projet	Comportement dynamique et énergétique des mécanismes		Projet		Projet		CCF / projet				
TU Scolaires seuls	Projet				Projet		Projet		Rapport PFMP		Oral PFMP		Préparation post-bac	
Remédiation Apprentis			Projet		Projet		Projet		Rapport PFMP		Oral PFMP			

DP4 : Extrait du référentiel Bac Pro Technicien d'Usinage

• Tableau de correspondance Activités - Compétences

RELATIONS ENTRE ACTIVITÉS ET COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES

RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES	RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION								
CHAMP D'INTERVENTION	COMPÉTENCE GLOBALE À partir de l'ensemble des données techniques de production, le titulaire du baccalauréat professionnel "Technicien d'usinage" doit effectuer la mise en œuvre, la conduite et la gestion des moyens nécessaires à la production								
ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES	CAPACITÉS ET COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES								
1. PRÉPARATION DE LA FABRICATION	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Analyser des données de gestion</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Émettre des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production</td> </tr> </table>	1	Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant	2	Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit	3	Analyser des données de gestion	4	Émettre des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production
1	Analyser des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant								
2	Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit								
3	Analyser des données de gestion								
4	Émettre des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité de production								
2. LANCEMENT ET SUIVI D'UNE PRODUCTION QUALIFIÉE	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Établir un processus d'usinage</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Choisir des outils et des paramètres de coupe</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Élaborer un programme avec un logiciel de FAO</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Établir un mode opératoire de contrôle</td> </tr> </table>	1	Établir un processus d'usinage	2	Choisir des outils et des paramètres de coupe	3	Élaborer un programme avec un logiciel de FAO	4	Établir un mode opératoire de contrôle
1	Établir un processus d'usinage								
2	Choisir des outils et des paramètres de coupe								
3	Élaborer un programme avec un logiciel de FAO								
4	Établir un mode opératoire de contrôle								
3. RÉALISATION EN AUTONOMIE DE TOUT OU PARTIE D'UNE FABRICATION	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Installer l'environnement de production (porté-pièces, outils et porte outils)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Mettre en œuvre un moyen de production</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Contrôler une pièce</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Contrôler et suivre la production</td> </tr> </table>	1	Installer l'environnement de production (porté-pièces, outils et porte outils)	2	Mettre en œuvre un moyen de production	3	Contrôler une pièce	4	Contrôler et suivre la production
1	Installer l'environnement de production (porté-pièces, outils et porte outils)								
2	Mettre en œuvre un moyen de production								
3	Contrôler une pièce								
4	Contrôler et suivre la production								
4. MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU, REMISE EN ÉTAT APRÈS ARRÊT	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Mettre en œuvre une procédure de diagnostic</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Effectuer la maintenance systématique de premier niveau</td> </tr> </table>	1	Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production	2	Mettre en œuvre une procédure de diagnostic	3	Effectuer la maintenance systématique de premier niveau		
1	Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production								
2	Mettre en œuvre une procédure de diagnostic								
3	Effectuer la maintenance systématique de premier niveau								

COMPÉTENCES

Données	Actions	Indicateurs de performance
C 1. S'INFORMER, ANALYSER, COMMUNIQUER		
C 1.1. Analyser des données fonctionnelles et des données de définition :		
D'un ensemble :		
<ul style="list-style-type: none"> - Tout ou partie des données suivantes : - Le modèle numérique d'un système mécanique. - Des représentations multiformes issues du modèle. - Le processus de production (extraits). - Le mode opératoire (extraits). - Un dessin d'ensemble relatif à tout ou partie des relations : • pièce / porte-pièce / machine ; • outil / porte-outils / machine. 	<p>Exploiter le modèle numérique et l'arbre d'assemblage associé.</p> <p>Expliquer le fonctionnement.</p> <p>Caractériser les liaisons.</p> <p>Identifier et localiser les composants.</p> <p>Identifier les groupes de surfaces fonctionnelles.</p> <p>Donner la signification des indications fonctionnelles.</p> <p>Décrire les circuits géométriques ou mécaniques, en déduire les éléments participant au respect des indications fonctionnelles à caractère dimensionnel.</p> <p>Établir des schémas et croquis (à main levée) des solutions techniques.</p> <p>Vérifier, dans les conditions proposées, l'aptitude à l'emploi des mécanismes (outillage), Vérifier des performances.</p> <p>Justifier la solution retenue.</p> <p>Proposer, si nécessaire, des améliorations constructives relatives au mécanisme (outillage).</p> <p>Mettre en œuvre une recherche documentaire dans des bases de données et sur des réseaux.</p>	<p>Les informations attendues sont identifiées, les points de vue pertinents sont affichés.</p> <p>Le fonctionnement est décrit, les pièces sont identifiées et localisées</p> <p>Les liaisons sont caractérisées.</p> <p>L'interprétation des indications dimensionnelles et des spécifications intrinsèques est exacte</p> <p>Les procédures de recherche sont respectées (syntaxe).</p> <p>Les données attendues sont extraites.</p>
D'une pièce, d'un composant :		
<ul style="list-style-type: none"> - Des bases de données numériques (issues de : CD, sites Internet...). - Les données techniques relatives à une pièce ou à un composant. 	<p>Exploiter le modèle numérique et l'arbre de construction associé.</p> <p>Identifier, caractériser les surfaces et les volumes.</p> <p>Identifier et interpréter les spécifications géométriques, dimensionnelles et d'états de surfaces à respecter.</p> <p>Donner la signification des spécifications relatives à la composition et aux caractéristiques mécaniques et physiques du matériau.</p>	<p>Les surfaces et les volumes sont caractérisés.</p> <p>L'interprétation des spécifications est conforme à la norme.</p> <p>La signification des spécifications relatives au matériau est exprimée.</p>

• Les compétences

Données	Actions	Indicateurs de performance
C.1. S'INFORMER, ANALYSER, COMMUNIQUER		
Indicateurs de performance		
C 1.2. : Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production d'un produit :		
<p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les données de définition du produit. - Le processus de production relatif à un ensemble ou à un composant. - L'implantation et la structure du système de production. - La documentation technique relative aux moyens de production et aux outillages. - Un dessin de définition du produit fini. - La définition de l'état de transformation du produit. - La structure et l'implantation du système de production (extraits). - Les conditions d'alimentation et d'évacuation du produit. - La documentation technique relative au moyen de manutention associé à une unité flexible de production. - La documentation technique relative aux outillages et à la sécurité. - Les contraintes de productivité : cadence, temps, volume. - Les moyens d'assistance aux traitements et aux calculs. 	<p>Identifier, analyser, justifier, critiquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La chronologie des étapes de production. - Les référentiels géométriques de positionnement du produit. <p>Et, pour une structure de transfert :</p> <p>Analyser la nature et l'ordre chronologique des opérations et justifier, si nécessaire, les outillages de préhension associés.</p> <p>Analyser et justifier le cycle de manutention selon un point de vue géométrique et cinématique.</p> <p>Vérifier, dans les conditions fixées, l'aptitude à l'emploi du moyen de manutention, des outillages de préhension associés.</p>	<p>Le décodage et l'analyse de la chronologie des étapes de production sont rigoureusement exacts.</p> <p>Coherence et pertinence de l'analyse du cycle.</p> <p>Compatibilité des vérifications par rapport aux données et aux contraintes.</p>
C 1.3. : Analyser des données de gestion		
<p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les données de définition d'un produit ou d'une famille de produits. - Les données opératoires : <ul style="list-style-type: none"> • le(s) processus (extraits) ; • le(s) modes opératoires (extraits). - Les données de gestion : <ul style="list-style-type: none"> • le(s) cycle(s) de production ; • le(s) diagramme(s) de suivi. - L'implantation et la structure du système de production. - Les capacités des moyens de production. - L'objectif de production : <ul style="list-style-type: none"> • délai, date finale ; • volume de production. - Un objectif global ou partiel d'étude, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> • objectif global : minimiser les temps d'un cycle de production ; • objectif partiel : optimiser le taux de charge d'un moyen de production... - Moyen d'assistance à la détermination : <ul style="list-style-type: none"> • de temps de production ; • d'ordonnement de la production. 	<p>Interpréter en tout ou partie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le temps prévisionnel du ou des cycles de production ; - les dates de jalonnement ; - les indicateurs de production ; - les éléments de coûts de production. <p>Effectuer une analyse critique.</p> <p>Proposer et justifier des modifications éventuelles du ou des cycles de production en vue de la satisfaction de l'objectif donné.</p> <p>Analyser, en tout ou partie, les éléments de gestion de l'approvisionnement de la production :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la nature et les quantités relatives à l'approvisionnement en composants, pièces ou produits ; - la nature et les quantités relatives à l'alimentation et au changement des outillages ; - les dates ou la périodicité d'approvisionnement. 	<p>Exactitude dans le décodage des données de gestion.</p> <p>Coherence et pertinence de l'analyse critique et des propositions par rapport aux contraintes de l'objectif donné.</p> <p>Coherence et pertinence de l'analyse.</p>

Données	Actions	Indicateurs de performance
C.1. S'INFORMER, ANALYSER, COMMUNIQUER		
Indicateurs de performance		
C 1.4. : Émettre des propositions de rationalisation et d'optimisation d'une unité production		
<p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les données de définition d'un produit ou d'une famille de produits. - Les données opératoires. - Les données de gestion de la production. - L'ensemble de la documentation technique relative au système, aux moyens de production et aux outillages. - Le poste de travail à étudier. - Un objectif d'analyse : <ul style="list-style-type: none"> • améliorer l'agencement et l'organisation d'un poste de travail ; vérifier, standardiser des outillages, etc. ; • optimiser les paramètres de coupe ; • optimiser les trajectoires d'outils. 	<p>Analyser, en tout ou partie, le fonctionnement du poste et/ou du système de production, en relation avec l'objectif proposé.</p> <p>Identifier et hiérarchiser des possibilités d'amélioration, d'optimisation ou de rationalisation.</p> <p>Proposer des solutions et des critères d'évaluation des améliorations proposées.</p> <p>Rédiger et exposer un rapport justificatif.</p>	<p>Coherence et pertinence de l'analyse et des propositions par rapport aux données et aux contraintes.</p> <p>Qualité de la communication écrite et orale.</p>

Données	C.2. PRÉPARER Actions	Indicateurs de performance
<p>C 2.1. :Établir un processus d'usinage</p> <p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un dessin de définition de la pièce. - Le processus de production (extraits). - La documentation technique relative au moyen de production choisi (machine-outil à commande numérique). - La documentation technique relative aux outillages et à la sécurité. 	<p>Choisir et situer le ou les référentiels de programmation liés à la pièce.</p> <p>Choisir l'ordre chronologique des opérations et le type d'outils qui y sont associés.</p> <p>Définir le cycle de chaque outil dans le référentiel de programmation.</p>	<p>Compatibilité des choix et des décisions par rapport aux données et aux contraintes.</p>
<p>C 2.2. : Choisir des outils et des paramètres de coupe</p> <p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les données de définition d'un produit ou d'une famille de produits. - Les données opératoires. - Le cahier des charges de production. - Les moyens disponibles. - La documentation technique relative au moyen de fabrication, aux outils et aux outillages, au matériau, à la coupe et à la sécurité (manuscrite, informatique, télématique). 	<p>Choisir et désigner le ou les outils et l'ensemble des éléments constitutifs de la liaison outil / moyen de fabrication.</p> <p>Choisir, désigner et justifier les caractéristiques techniques, géométriques et dimensionnelles de la partie active de l'outil :</p> <ul style="list-style-type: none"> - matériau ou nuance ; - géométrie des plaquettes ; - dimension, précision. <p>Choisir les paramètres de coupe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - vitesse de coupe et fréquence de rotation ; - vitesse d'avance ; - lubrification. 	<p>Compatibilité des choix, des décisions et des justifications par rapport aux données et aux contraintes..</p>
<p>C 2.3. : Élaborer un programme avec un logiciel de FAO</p> <p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le modèle numérique de l'ensemble. - Le modèle numérique de la pièce à réaliser, éventuellement avec le porte-pièces. - La nomenclature des phases de la pièce à réaliser. - La (les) phase(s) spécifiée(s) à réaliser. - La documentation technique de la machine-outil. - Le cahier des charges de production. - Une configuration informatique et un logiciel de FAO associé à un logiciel de simulation. 	<p>Inventorier les paramètres et les variables de production</p> <p>Définir la nature et la chronologie des opérations</p> <p>Définir et valider tous les paramètres nécessaires pour l'élaboration du programme à l'aide d'un logiciel de FAO</p> <p>Valider le programme par simulation numérique.</p> <p>Si besoin éditer des documents de production (fiches outils...).</p>	<p>Utilisation conforme des procédures d'exploitation de la chaîne numérique.</p> <p>Les choix techniques concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les opérations d'usinage, - les outils et les conditions de coupe, - les parcours d'outils, <p>sont optimisés et permettent la réalisation dans le respect de la qualité, des délais et des coûts.</p>

Données	C.2. PRÉPARER Actions	Indicateurs de performance
<p>C 2.4. : Établir un mode opératoire de contrôle</p> <p>- Un dessin de définition.</p> <p>- Le processus de production (extraits).</p> <p>- Le mode opératoire de fabrication (extraits).</p> <p>- La définition de l'état de transformation du produit</p> <p>- La documentation technique relative au moyen de contrôle (machine à mesurer tridimensionnelle, système d'autocontrôle).</p> <p>- La documentation technique relative aux outillages et à la sécurité.</p>	<p>Identifier les critères d'acceptabilité du produit.</p> <p>Choisir et situer le référentiel de mesurage lié au produit.</p> <p>Définir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les éléments à palper ; - les outillages associés. <p>Rechercher la localisation et le nombre minimal de points de mesurage nécessaires à la saisie de chaque élément.</p> <p>Définir et ordonner les opérations de détermination des caractéristiques dimensionnelles et géométriques à contrôler.</p>	<p>Compatibilité des choix et des décisions par rapport aux spécifications et aux contraintes.</p>

Données	C 3. RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE	Indicateurs de performance
<p>C 3.1. : Installer l'environnement de production (porte-pièces, outils et porte-outils)</p> <p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le processus de production (extrait). - Le mode opératoire (extrait du contrat de phase). - Le poste de préérilage équipé des outillages et du stock des éléments modulaires (porte-pièces, porte-outils). - Le poste de métrologie équipé du matériel de mesure (MMT, colonne de mesure, banc de préérilage, ...). - Une fiche de dialogue comportant : <ul style="list-style-type: none"> • Pour le porte-pièces : <ul style="list-style-type: none"> • l'identification du porte-pièces ; • un dessin d'ensemble d'implantation des composants ; • une nomenclature associée ; • les repères associés aux décalages d'origine ; • la cotation d'agencement et d'aptitude à l'emploi ; • une gamme de montage. • Pour le porte-outils : <ul style="list-style-type: none"> • l'identification du porte-outils ; • un dessin d'ensemble d'implantation des composants ; • une nomenclature associée ; • les repères relatifs aux jauges ; • les spécifications de la partie active (plaquettes) ; • la cotation d'agencement et d'aptitude à l'emploi ; • une gamme de montage. - La documentation technique relative aux porte-pièces, aux porte-outils et aux outils. - Les éléments descriptifs du montage : <ul style="list-style-type: none"> • Vues en 3 D . • Photos digitalisées . - Un objectif de production : <ul style="list-style-type: none"> • temps alloué, • une pièce. - Des moyens d'assistance à la gestion et au suivi des outillages. 	<ul style="list-style-type: none"> • Porte-pièces. • Construire ou reconstruire un porte-pièces modulaire ou dédié. • Adapter ou fabriquer si nécessaire un composant spécifique. • Régler et assurer la localisation et l'orientation du référentiel de prise de pièce par rapport au référentiel palette. • Contrôler et assurer l'aptitude à l'emploi d'un porte-pièces modulaire ou dédié. • Porte-outils. • Construire ou reconstruire un porte-outils modulaire. • Contrôler et assurer l'aptitude à l'emploi du porte-outils. • Déterminer les jauges. • Poste d'autocontrôle • Agencer et régler le dispositif d'autocontrôle associé au moyen de production <p>Dans chaque cas :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assurer la mise à jour des informations relatives à la gestion et au suivi des outillages. • Respecter les consignes d'hygiène, de sécurité et d'environnement. 	<p>Adéquation du porte-pièces au contrat posé.</p> <p>Rigueur des procédures métrologiques utilisées.</p> <p>Adéquation du porte-outils au contrat.</p> <p>Exactitude des jauges.</p> <p>Adéquation du dispositif aux données et aux contraintes.</p> <p>Exactitude des réglages.</p> <p>Exactitude des informations saisies.</p>

Données	C 3. RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE	Indicateurs de
<p>C 3.2. : Mettre en œuvre un moyen de production (en situation d'entreprise et sur un plateau technique)</p> <p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les données de définition du produit. - Les données opératoires : <ul style="list-style-type: none"> • mode opératoire ; • programme d'usinage ; • contrat de phase. - Le moyen de fabrication : <ul style="list-style-type: none"> • la machine-outil à commande numérique ; • les outillages nécessaires préparés. • le programme ; • les périphériques éventuels (moyens informatiques...). - La documentation technique relative à la programmation et au moyen de fabrication. - Un objectif de production : <ul style="list-style-type: none"> • temps alloué ; • une ou plusieurs pièces. - La documentation de sécurité. 	<p>Déterminer les décalages d'origine programme par rapport au référentiel machine.</p> <p>Installer les outils et outillages.</p> <p>Transférer les données numériques.</p> <p>Conduire les usinages.</p> <p>Vérifier la concordance des résultats avec les données fournies.</p> <p>Effectuer les actions correctives nécessaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ajuster les paramètres de coupe - effectuer les corrections dynamiques. <p>Organiser le poste de travail.</p> <p>Identifier et consigner toutes les variables permettant de valider le mode opératoire.</p> <p>Respecter les consignes d'hygiène, de sécurité et d'environnement.</p>	<p>Respect des procédures et des matériels.</p> <p>Conformité de la pièce par rapport aux spécifications.</p> <p>Qualité de l'organisation du poste de travail.</p> <p>Les variables sont transmises oralement et par écrit.</p> <p>Respect du mode opératoire.</p> <p>Adéquation de la décision par rapport aux données et à l'état réel du produit</p>
<p>C 3.3. : Contrôler une pièce</p> <p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les données de définition du produit. - Les données opératoires. - Les moyens de contrôle conventionnels. - La machine à mesurer tridimensionnelle équipée. - La documentation technique nécessaire. - La documentation de sécurité. 	<p>Mettre en œuvre des moyens métrologiques conventionnels.</p> <p>Mettre en œuvre une machine à mesurer tridimensionnelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - installer la pièce sur la machine ; - conduire les mesurages ; - éditer le certificat de mesure. <p>Conclure sur la validité des résultats des mesures au regard des spécifications contrôlées (décider de la conformité du produit).</p>	<p>Respect du mode opératoire.</p> <p>Adéquation de la décision par rapport aux données et à l'état réel du produit</p>

Données	Actions	Indicateurs de performance
C 3. RÉALISER, METTRE EN ŒUVRE, CONDUIRE		
C 3.4. : Contrôler et suivre la production		
<p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le dessin de définition du produit fin. - La fiche de suivi de production comportant : <ul style="list-style-type: none"> • les cotes critiques à surveiller ; • les limites de surveillance ; • la taille des lots de prélèvement ; • la fréquence de prélèvement ; - La machine-outil en cours de production. - Les composants physiques informationnels et de traitement du dispositif d'autocontrôle. - La documentation technique relative aux dispositifs de contrôle. - L'objectif de la production : <ul style="list-style-type: none"> • délai, date finale ; • volume. - Moyens d'aide et d'assistance au suivi et à la gestion de production. 	<p>Conduire l'usinage et effectuer les prélèvements de pièces selon un plan prévu.</p> <p>Effectuer les mesurages, déterminer et saisir les données.</p> <p>Surveiller la carte de contrôle, analyser et expliciter la dérive d'une cote critique.</p> <p>Décider des interventions de réglage, identifier les paramètres machine influant sur la dérive.</p> <p>Respecter les consignes d'hygiène, de sécurité et d'environnement.</p> <p>Consigner et tenir à jour l'ensemble des informations et des décisions relatives au suivi de la production.</p>	<p>Respect des consignes.</p> <p>Pertinence des décisions et des actions de correction.</p> <p>Conformité de la série de pièces.</p> <p>Rigueur de la mesure.</p> <p>Consignation et tenue à jour des informations et décisions effectuées sans erreur.</p>

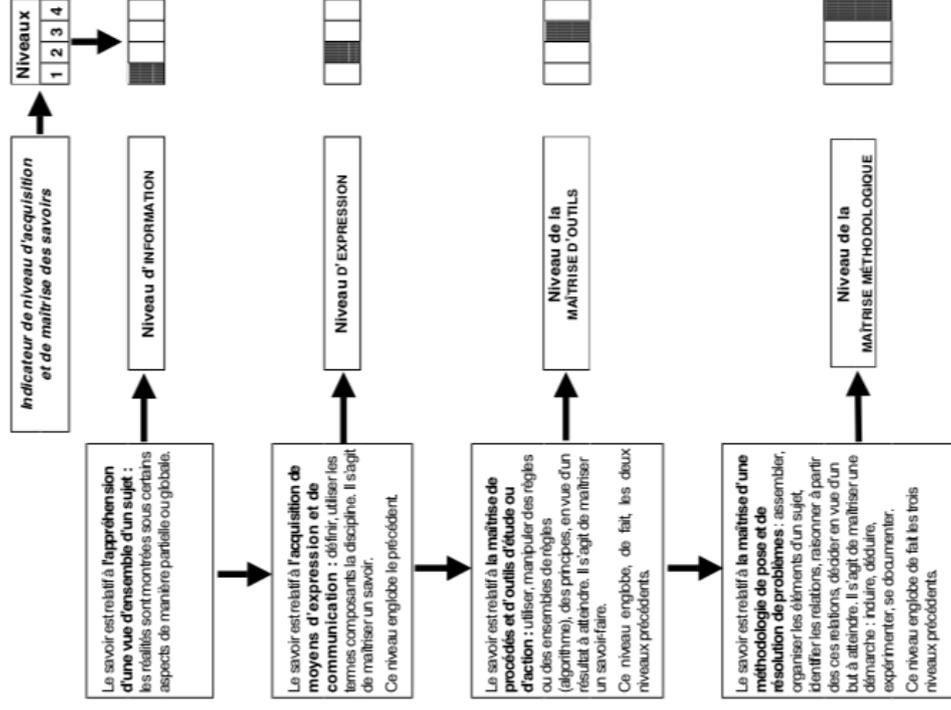
Données	Actions	Indicateurs de
C 4. MAINTENIR, REMETTRE EN ÉTAT		
C 4.1. : Contribuer à assurer la sécurité et la fiabilité de fonctionnement d'un système de production.		
<p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les données opératoires. - Les données de gestion de la production. - L'ensemble de la documentation technique et de sécurité relative au système. - L'objectif de la production : <ul style="list-style-type: none"> • délai, date finale ; • volume, cadence. - Le système de production en cours de fonctionnement. 	<p>Contribuer à assurer la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • en mode de fonctionnement normal des systèmes, mettre en œuvre une démarche d'analyse a priori des risques ; • en mode de défaillance, participer à une démarche d'analyse a posteriori des risques. <p>Dans les deux cas :</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifier et hiérarchiser les risques ; • proposer des solutions ; • transmettre l'information. <p>Contribuer à assurer la disponibilité du système de production, repérer ses facteurs d'indisponibilité.</p>	<p>Coherence et pertinence des propositions.</p> <p>Qualité de la communication écrite et orale.</p>
C 4.2. : Mettre en œuvre une procédure de diagnostic		
<p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Outils d'aide à la recherche et au diagnostic : <ul style="list-style-type: none"> • graphe ; • organigramme. 	<p>Participer à la réalisation des tests et des mesures permettant de déterminer les causes du dysfonctionnement du système de production :</p> <ul style="list-style-type: none"> - en suivant les organigrammes de dépannage fournis par le constructeur ; - en suivant les consignes émises par les systèmes d'aub-diagnostic. <p>Assister le dépanneur en exposant les symptômes de la panne et en l'aidant dans son diagnostic.</p>	<p>Pertinence de l'exposé et de la démarche.</p>
C 4.3. : Effectuer la maintenance systématique de premier niveau		
<p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La documentation relative à la conduite du système de production : <ul style="list-style-type: none"> • fiches de consignes permanentes ; • fiches de maintenance de premier niveau ; • instructions de graissage et de lubrification. - Les consignes de sécurité. 	<p>Contrôler et vérifier les niveaux des fluides, les pressions.</p> <p>Signaler les détériorations des éléments constituant le système de production.</p> <p>Localiser et consigner les bruits anormaux, les vibrations et prévenir le service de maintenance en cas de persistance.</p> <p>Tenir à jour le dossier historique de la machine.</p> <p>Suivre les consignes figurant dans les fiches de poste : <ul style="list-style-type: none"> - fiches de consignes permanentes, - fiches de maintenance de premier niveau, - instructions de lubrification journalière, - fiches de consignes de sécurité. </p>	<p>Respect des consignes.</p> <p>Tenue à jour des fichiers.</p>

• Spécification des niveaux d'acquisition et de maîtrise des savoirs

SAVOIRS ASSOCIÉS

- S 1. Construction : analyse des produits et étude de comportement**
- Démarche productive, Optimisation des données de définition de produit.
 - Analyse des données de définition de produit. Analyse fonctionnelle.
 - Modélisation des liaisons et des actions mécaniques.
 - Cinématique.
 - Statique.
 - Dynamique.
 - Résistance des matériaux.
- S 2. Systèmes et techniques de fabrication et de manutention**
- Systèmes de fabrication.
 - Circulation des produits et des informations.
 - Techniques de fabrication par enlèvement de matière.
 - Systèmes et procédés de manutention de produits.
- S 3. Agencement et gestion des outillages**
- Agencement et gestion des outillages de coupe.
 - Agencement et gestion des porte-pièces et des outillages de contrôle.
- S 4. Coupe des matériaux**
- Coupe des matériaux : problématique.
 - Outillages de coupe.
 - Géométrie, cinématique et dynamique de l'action de coupe.
- S 5. Prévention, sécurité et ergonomie**
- Accidents du travail et maladies professionnelles.
 - Sécurité.
 - Ergonomie et conditions de travail
- S 6. Communication et dialogue.**
- Évolution et organisation de la communication.
 - Langues de description structurées.
 - Langues de programmation.
- S 7. Qualité et contrôle.**
- Définition, organisation de la qualité.
 - Mesure de la qualité en production.
 - Suivi ajustement de la qualité en production.
- S 8. Organisation des systèmes**
- Organisation des systèmes de production automatisés.
 - Architecture des moyens de production automatisés.
- S 9. Préparation de la production**
- Organisation de la production ; hiérarchie.
 - Organisation du processus.
 - Organisation des procédures.
 - Optimisation de l'organisation de la production.
- S 10. Gestion de la production**
- Approche globale de la gestion de production.
 - Ordonnement de la production.
 - Suivi et ajustement de la production.
 - Optimisation de la production.
 - Maintenance des moyens de production.

Spécification des niveaux d'acquisition et de maîtrise des savoirs



• Savoirs associés

S 1. CONSTRUCTION : ANALYSE DES PRODUITS ET ÉTUDE DE COMPORTEMENT

	Niveaux			
	1	2	3	4
S 1.1.1. DÉMARCHE PRODUCTIVE. OPTIMISATION DES DONNÉES DE DÉFINITION DE PRODUIT				
S 1.1.1.1. Démarche productive				
<ul style="list-style-type: none"> • Concept. - conception et optimisation des produits ; - conception et optimisation des processus, des procédures ; - conception et optimisation des équipements, de leur implantation ; - conception et gestion de production. 				
<ul style="list-style-type: none"> • Concept de système : <ul style="list-style-type: none"> - frontière, entrée-sortie, variables d'action et de contrôle ; - matière d'œuvre ; - produit, - énergie, - information ; - valeur ajoutée. 				
S 1.1.2. Relation entre les données de définition d'un produit et les performances des procédés et des moyens de production				
<ul style="list-style-type: none"> • Facteurs qui mettent en relation les caractéristiques mécaniques et physiques (brut, matériau, traitement divers) avec les contraintes de façonnage. • Facteurs qui mettent en relation les caractéristiques morphologiques et dimensionnelles avec les contraintes liées : <ul style="list-style-type: none"> - aux prises et reprises de pièces pour le choix des références d'usinage, le contrôle, la manutention, l'assemblage ; - aux associations maximales de surfaces pour la prise en compte du procédé, de la capacité de stockage d'outil ; - aux possibilités de génération des formes pour la prise en compte du procédé, des outillages ; - aux directions principales d'accès aux surfaces usinées. 				

S 1. CONSTRUCTION : ANALYSE DES PRODUITS ET ÉTUDE DE COMPORTEMENT (suite)

	Niveaux			
	1	2	3	4
S 1.2. ANALYSE DES DONNÉES DE DÉFINITION DE PRODUIT. ANALYSE FONCTIONNELLE				
S 1.2.1. Représentation multiforme des produits industriels				
<ul style="list-style-type: none"> • Rendus réalistes : <ul style="list-style-type: none"> - modèle numérique ; - position relative des surfaces et des volumes ; - caractérisation des surfaces et des volumes. • Mises en plan : <ul style="list-style-type: none"> - modèle numérique ; - conventions de représentation ; - position relative des surfaces et des volumes ; - caractérisation des surfaces et des volumes. • Croquis et schémas. 				
S 1.2.2. Définitions				
<ul style="list-style-type: none"> • Spécifications : <ul style="list-style-type: none"> - fonctionnelles ; - géométriques ; - dimensionnelles (étude de circuits dimensionnels courts) ; - micro géométriques (états de surfaces). • Tolérancement normalisé et matrice GPS (Spécification géométrique de produit). 				
S 1.2.3. Analyse fonctionnelle d'un système ou d'un sous/système				
<ul style="list-style-type: none"> • Liaisons mécaniques. <ul style="list-style-type: none"> - chaîne des liaisons cinématiques ; - classes d'équivalences cinématiques ; - caractéristiques des liaisons (encastrement, glissement, pivot, pivot glissant, hélicoïdale) ; caractère, mobilité, actions mécaniques transmissibles ; - surfaces fonctionnelles. • Schémas : <ul style="list-style-type: none"> - de principe ; - technologique ; - cinématique. • Solutions constructives (relatives aux principales fonctions techniques). • Propriétés physiques et mécaniques des matériaux (interprétation des spécifications avec ressources). 				
S 1.2.4. Analyse morphologique				
<ul style="list-style-type: none"> • Classification, différenciation morpho-dimensionnelle, entités, typologie des surfaces (cas de pièces cylindriques et de pièces prismatiques). 				
S 1.2.5. Éléments d'analyse de la valeur : relation produit / matériaux / procédé				
<ul style="list-style-type: none"> • Relation entre les données de définition du produit et les éléments relatifs à l'organisation de la production : <ul style="list-style-type: none"> - qualité, définition ; - coût de qualité et de non qualité associé au procédé. 				

S 1. CONSTRUCTION : ANALYSE DES PRODUITS ET ÉTUDE DE COMPORTEMENT (suite)

S 1.3. MODÉLISATION DES LIAISONS ET DES ACTIONS MÉCANIQUES

S 1.3.1. Modélisation des liaisons

- Définitions : solide, système de solides.
- Repérage d'un solide.
- Cinématique des liaisons (sans jeu) entre solides :
 - identification et caractérisation des contacts (ponctuel, linéique, surfacique) ;
 - identification et caractérisation des mouvements (translation, rotation, hélicoïdal) ;
 - degrés de liberté ;
 - schématisation normalisée.

S 1.3.2. Modélisation des actions mécaniques

- Nature des actions mécaniques s'exerçant sur un solide : actions à distance, actions de contact.
- Hypothèses simplificatrices :
 - représentation d'une action mécanique : par une force, par un couple ;
 - caractérisation d'une force, d'un couple ;
 - expression algébrique du moment d'une force, d'un couple.
- Principe des actions mutuelles.
- Isolement d'un système de solides (frontière, actions intérieures et extérieures).

Remarque : l'analyse portera sur des mécanismes conduisant à la résolution d'un système de forces coplanaires (deux à trois forces).

S 1.4. CINÉMATIQUE

S 1.4.1. Mouvement relatif de deux solides en liaison glissière, pivot ou hélicoïdale

- Repère fixe, repère mobile.
- Définition des mouvements (rotation, translation, hélicoïdal).
- Trajectoire des points d'un solide.
- Cinématique du point d'un solide en mouvement de rotation ou de translation, par rapport à un repère fixe donné : position, trajectoire, vitesse, accélération, champ des vecteurs vitesse (solide en translation rectiligne ou en rotation autour d'un axe fixe).
- Pour des mouvements uniformes ou uniformément variés :
 - représentation graphique (graphes des déplacements et des vitesses) ;
 - expression analytique (relation entre déplacement, vitesse, accélération).

S 1.4.2. Mouvements plans entre solides

- Équiprojectivité.
- Centre instantané de rotation.
- Composition des vitesses.

Nota : Des applications porteront sur des mécanismes fréquemment rencontrés dans les systèmes de production automatisés.

Niveaux			
1	2	3	4

S 1. CONSTRUCTION : ANALYSE DES PRODUITS ET ÉTUDE DE COMPORTEMENT (suite)

S 1.5. STATIQUE

S 1.5.1 Principe fondamental de la statique

- Théorème de la résultante.
- Théorème du moment.

S 1.5.2. Résolution d'un problème de statique

- Hypothèses (sur le mécanisme, le mouvement, les liaisons).
- Solution analytique (cas des forces parallèles).
- Solution graphique (traduction graphique du principe fondamental dans le cas d'un solide soumis à 2 ou 3 actions mécaniques).

S 1.6. DYNAMIQUE

Principe fondamental

Savoirs limités aux solides en mouvement uniformément varié en translation et en rotation autour d'un axe fixe (les moments d'inertie sont fournis).

S 1.7. RÉSTANCE DES MATÉRIAUX

S 1.7.1. Hypothèses de la RdM

Sur le solide déformable, sur les actions exercées, sur les contacts.

S 1.7.2. Nature des sollicitations

- Traction, compression.
- Cisaillement.
- Torsion.
- Flexion simple.

S 1.7.3. Étude des sollicitations simples

- Exploitation et interprétation des résultats d'un essai de traction :
 - relation entre effort et déformation : loi de Hooke ;
 - notion de contrainte ;
 - module d'élasticité longitudinale (E) ;
 - palier de plasticité ;
 - limites élastique et de rupture.
- Expression des contraintes et des déformations :
 - cisaillement (approche simplifiée de la contrainte) ;
 - torsion ;
 - flexion simple.
- Condition de résistance, coefficient de sécurité.

Niveaux			
1	2	3	4

Importants : Dans les diverses phases d'évaluation, les expressions des contraintes et des déformations seront toujours fournies.

L'exploitation de l'informatique de simulation et de calcul est systématiquement recherchée pour l'étude des comportements des systèmes mécaniques : mouvements, trajectoires.

S 7. QUALITÉ ET CONTRÔLE

S 7.1. DÉFINITION, ORGANISATION DE LA QUALITÉ

S 7.1.1. Concept, définition de la qualité

- La qualité du produit, composantes techniques et économique).
- Normes ISO 9000.

S 7.1.2. Coût de la qualité

- Causes de non conformité.
- Coûts de non conformité (rebuts, retouches...)

S 7.1.3. Organisation de la qualité

- La fonction qualité en entreprise ;
- système de gestion de la qualité ;
- concept de qualité totale ;
- contrôle de conformité,
- assurance qualité,
- gestion de la qualité.
- Le contrôle de conformité ;
- objectif : respect du contrat qualité ;
- type d'activités : inspection, surveillance, méthodes de contrôle.
- L'assurance qualité ;
- objectif : analyse des causes de non conformité, mise au point de procédures d'action ;
- type d'activité : organisation des processus, coordination, mise en œuvre, formation, documentation (manuel qualité).
- La gestion de la qualité ;
- objectif : organisation de programme.
- activités : gestion de la non qualité et des coûts qualité, cercle de qualité et de progrès.

S 7.2. MESURE DE LA QUALITÉ EN PRODUCTION

S 7.2.1. Organisation du contrôle en production

- Principes et typologie du contrôle ;
- total (à 100 %) : autocontrôle, contrôle différé ;
- par échantillonnage.
- Implantation des contrôles de conformité ;
- approvisionnement : essais, échantillonnage, tri ;
- en cours : sur système ou différé, manuel ou automatisé.

Niveaux				
1	2	3	4	

S 7. QUALITÉ ET CONTRÔLE (suite)

S 7.2.1. Organisation du contrôle en production (suite)

- Procédés et moyens de contrôle ;
- automatisé ;
- contrôle intégré sur moyen de production : chaîne de mesure, compensation de position en temps réel ;
- autocontrôle, manuel ou automatisé (mise sous surveillance de cotes sensibles) ;
- contrôle non intégré sur moyen de production : machine à mesurer tridimensionnelle, ensemble multicote, outillage de mesure...
- Qualité des moyens de mesurages, incertitude de montage ;
- définition : précision, sensibilité, fiabilité... ;
- bilan d'incertitude ;
- erreurs systématiques : justesse, facteurs d'influence ;
- erreurs accidentelles.

S 7.2.2. Méthodes de contrôle

- Mesurage et contrôle mécanique et technique ;
- essais relatifs à des caractéristiques mécaniques ;
- traction ;
- résilience ;
- dureté.
- Interprétation des résultats.
- Mesurages et contrôle géométrique et dimensionnel ;
- cinématique des systèmes, référentiels ;
- référentiel machine, pièce, palpeur ;
- référence spécifiée, référence simulée.
- géométrie et cinématique de mesurage ;
- géométrie idéale (modèle) et géométrie réelle de la pièce,
- saisie des mesures ;
- nombre, localisation, répartition des points de palpage ;
- évaluation statistique des mesurages ;
- interprétation, correction, optimisation de la saisie.
- traitement ;
- traitement d'éléments non palpables ;
- projection, combinaison, intersection ;
- détermination de caractéristiques.
- décision : critères d'acceptabilité.

Niveaux				
1	2	3	4	

Niveaux				
1	2	3	4	

S 7.3. SUIVI, AJUSTEMENT DE LA QUALITÉ EN PRODUCTION

S 7.3.1. Techniques de suivi de qualité

- Indices et indicateurs de détection d'écart : graphiques, taux...

S 7.3.2. Méthodes et outils de la qualité

- Actions préventives relatives à la production :
 - suivi de production ;
 - outils : MSP (Maîtrise Statistique du Procédé)
- Actions correctives relatives à l'asservissement du processus : réglage, procédure, maintenance immédiate.
- Actions différées ou à moyen terme :
 - action sur l'organisation de la production ;
 - traitement de problèmes, méthodologie générale :
 - phase d'expression : inventaire, classement de données, fixation des priorités ;
 - ✓ outils : représentation de données, diagrammes de (Pareto, courbe ABC...)
 - phase d'analyse : recherche de causes, diagnostic ;
 - ✓ outils : diagramme causes-effets...
 - phase d'étude de solution : hiérarchisation de critères, propositions :
 - ✓ outils : arbre, table de décision, algorithme...
 - phase de mise en œuvre, de suivi, de contrôle :
 - ✓ outils : organigramme, planning, tableau de bord.

DOSSIER RÉPONSE

DR1 Séquençage « Poignée de levage » en classe de terminale

DR1: Séquençage "Poignée de levage" en classe de terminale. Semaines: 21, 22, 23, 30, 31, 34 et 39									
Modalités Pédagogiques	TP 1	TP 2	TP 3	Synthèse	TP 4				
Compétences travaillées	C1.1: Justifier la solution retenue	C1.1: Identifier, caractériser les surfaces et les volumes	C1.1: Identifier et interpréter les spécifications géométriques et d'état de surfaces à respecter	C1.1: Analyse des données fonctionnelles et des données de définition	C1.1: Vérifier l'aptitude à l'emploi des mécanismes				
Savoirs associés	S1: Analyse des produits et étude de comportement S152: Résolution d'un problème de statique S173: Etude des sollicitations simples	S121: Mises en plan: modèle numérique, conventions de représentation, position relative des surfaces et des volumes, caractérisation des surfaces et des volumes	S122: Définitions: Spécifications fonctionnelles, géométriques, dimensionnelles, micro géométriques, tolérancement normalisé en matrice GPS	S121 S122 S152 S173	S123: Analyse fonctionnelle d'un système				
Semaine	Semaine 21	Semaine 22	Semaine 23	Semaine 34	Semaine 39				
Groupes élèves	Classe entière			X	X				
	Scolaires	X	X						
	Apprentis	X							
Durée	2 heures	2 heures	2 heures	2 heures	2 heures				
Supports de formation	Dossier réalisé avec la classe de Terminale EDPI	Système existant: Plans DAO du système existant: plan d'ensemble et vue éclatée Modèle en 3 D du système modifié			Pièces usinées et visserie. Outils				
Objectifs de formation	Exploiter les calculs de Statique et de RDM afin de comprendre le dimensionnement	Mise en plan en DAO du support horizontal (Rep:15) et des glissières (Rep: 16 et 18) pour exploitation FAO		Validation du travail pour fabrication	Montage de l'ensemble				
Évaluation	Formative	Formative			Sommative				

Page 28 sur 35

Modèle CMEN-DOC v2 ©NEOPTEC

Nom de famille :

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

Prénom(s) :

Numéro Inscription : Né(e) le : / /

(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)

(Remplir cette partie à l'aide de la notice)

Concours / Examen : Section/Spécialité/Série :

Epreuve : Matière : Session :

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuille officielle, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Numéroter chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) et placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuille officielle. Ne joindre aucun brouillon.

EFE GMC 2

DR1 - DR2

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

Tournez la page S.V.P.

D

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR2 Séquençage « Poignée de levage » en classe de seconde

Séquençage « Poignée de levage » en classe de seconde

Semaines de référence :

Modalités Pédagogiques							
Compétences travaillées							
Savoirs associés							
Semaine de référence							
Groupes élèves	Classe entière						
	Scolaires						
	Apprentis						
Durée							
Support de formation							
Objectifs de formation							
Évaluation							

DOSSIER TECHNIQUE

DT1 :

Poignée de levage

Mise en situation

La poignée de levage de marque « Carrymate » permet de soulever des panneaux de bois ou de tôle, des portes, des fenêtres, et autres matériaux en sécurité.

Ce dispositif améliore le confort de l'utilisateur en lui permettant d'adopter une meilleure position pour le levage préservant ainsi son dos. Les risques de blessure des manutentionnaires sont réduits. La protection des mains est assurée car il n'y a plus de contact direct avec l'objet transporté.

La poignée est pourvue d'un système de serrage à came qui s'ajuste en fonction de l'épaisseur des panneaux.

Les dimensions des plaques obligent que le transport soit effectué par deux personnes, aussi l'appareil est en principe utilisé par paire.

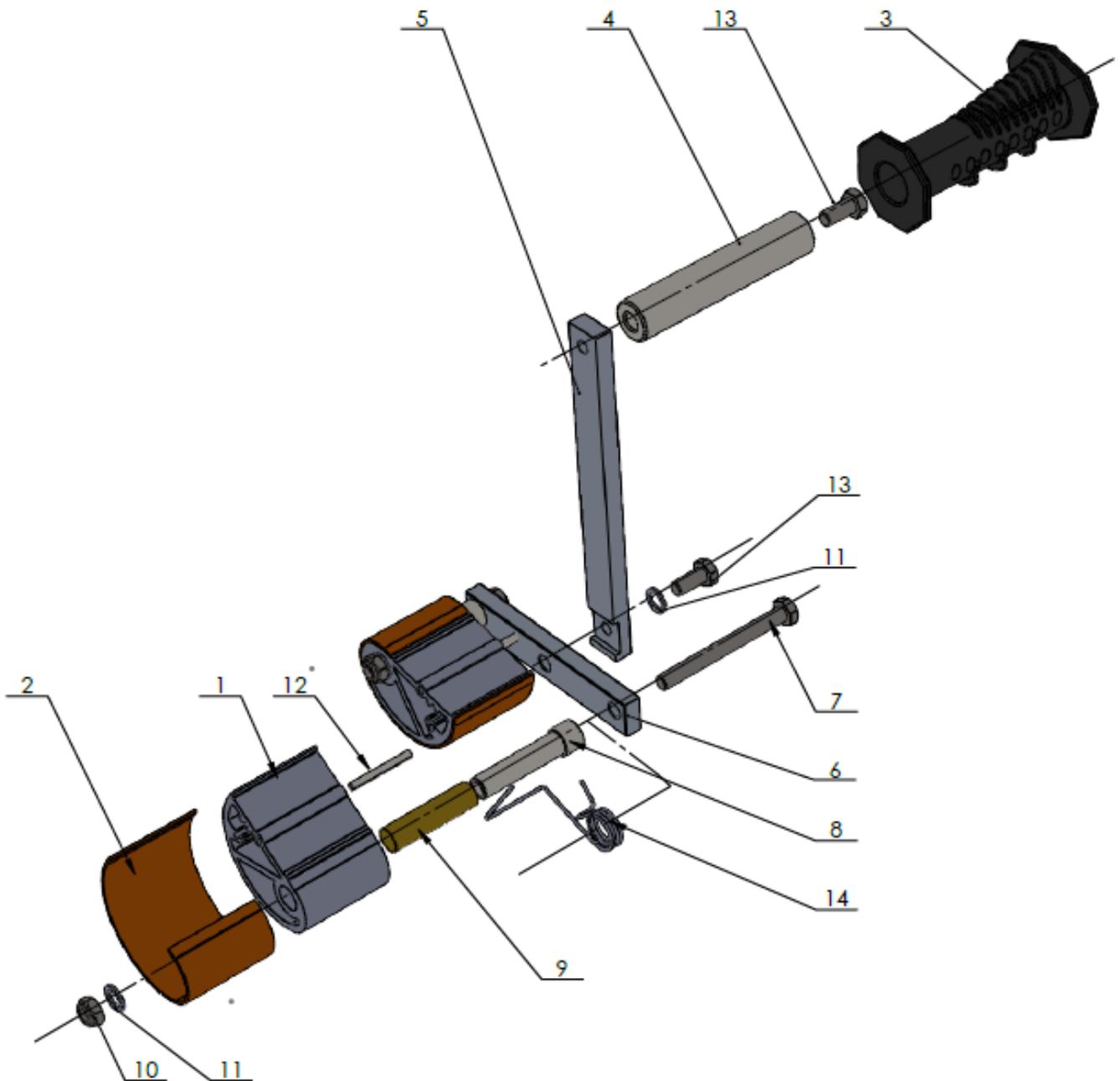
La société « Carrymate » commercialise trois tailles de poignées proposant des écartements différents. À charge de l'utilisateur de choisir la poignée dont l'écartement est adapté à l'épaisseur de l'objet à transporter.

<p>Épaisseur acceptée : De 0 à 80 mm</p>	 <p>CARRYMATE 5</p>	
<p>Épaisseur acceptée : De 40 à 120 mm</p>	 <p>CARRYMATE Senior</p>	
<p>Épaisseur acceptée : De 80 à 160 mm</p>	 <p>CARRYMATE XL</p>	

DT2

Principe de fonctionnement

Les mâchoires sont auto-serrantes du fait de leur forme en came, un ressort les plaque sur le panneau.

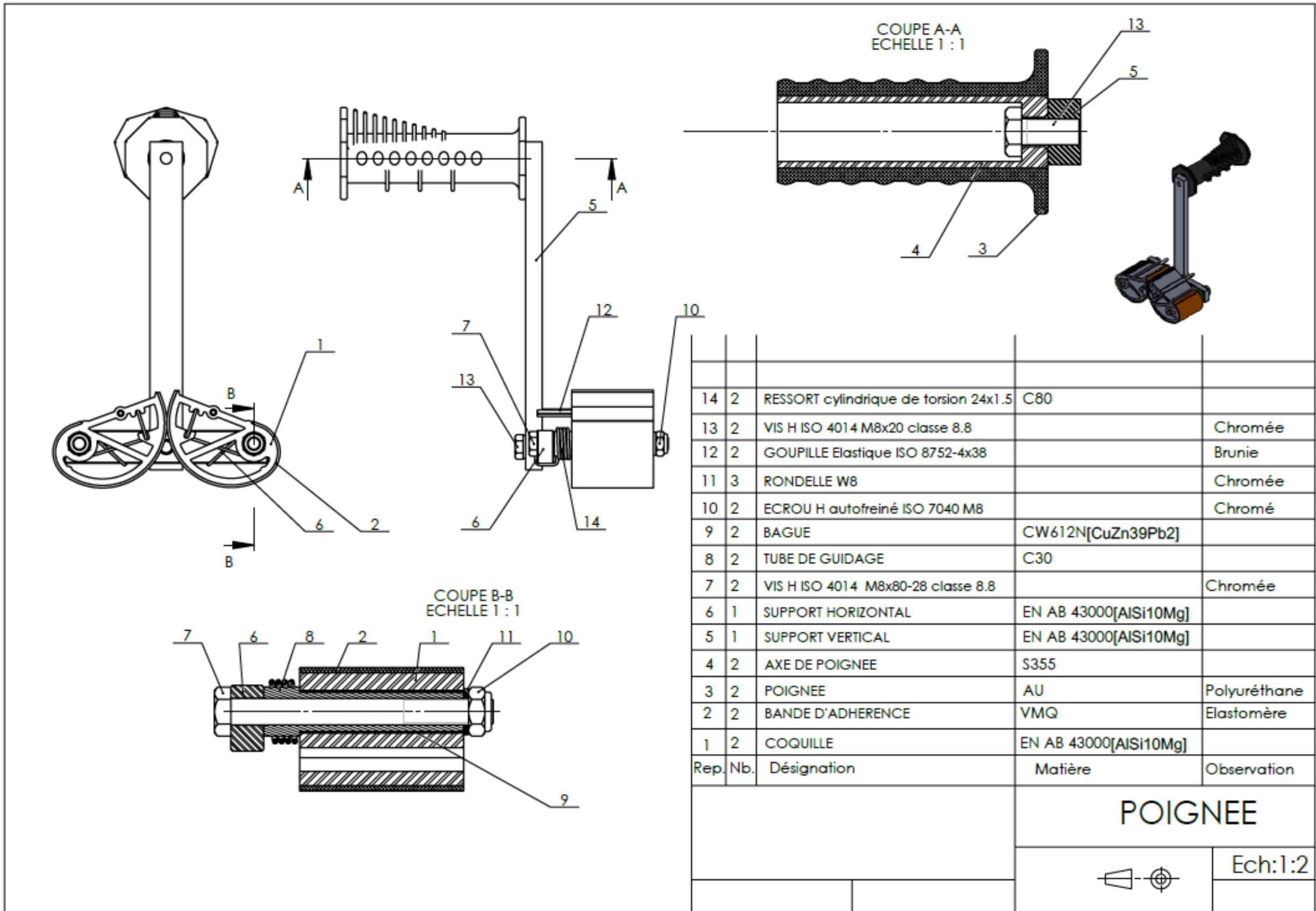


Plus le poids du panneau est élevé, plus l'effort de pincement produit par les mâchoires en forme de came est important.

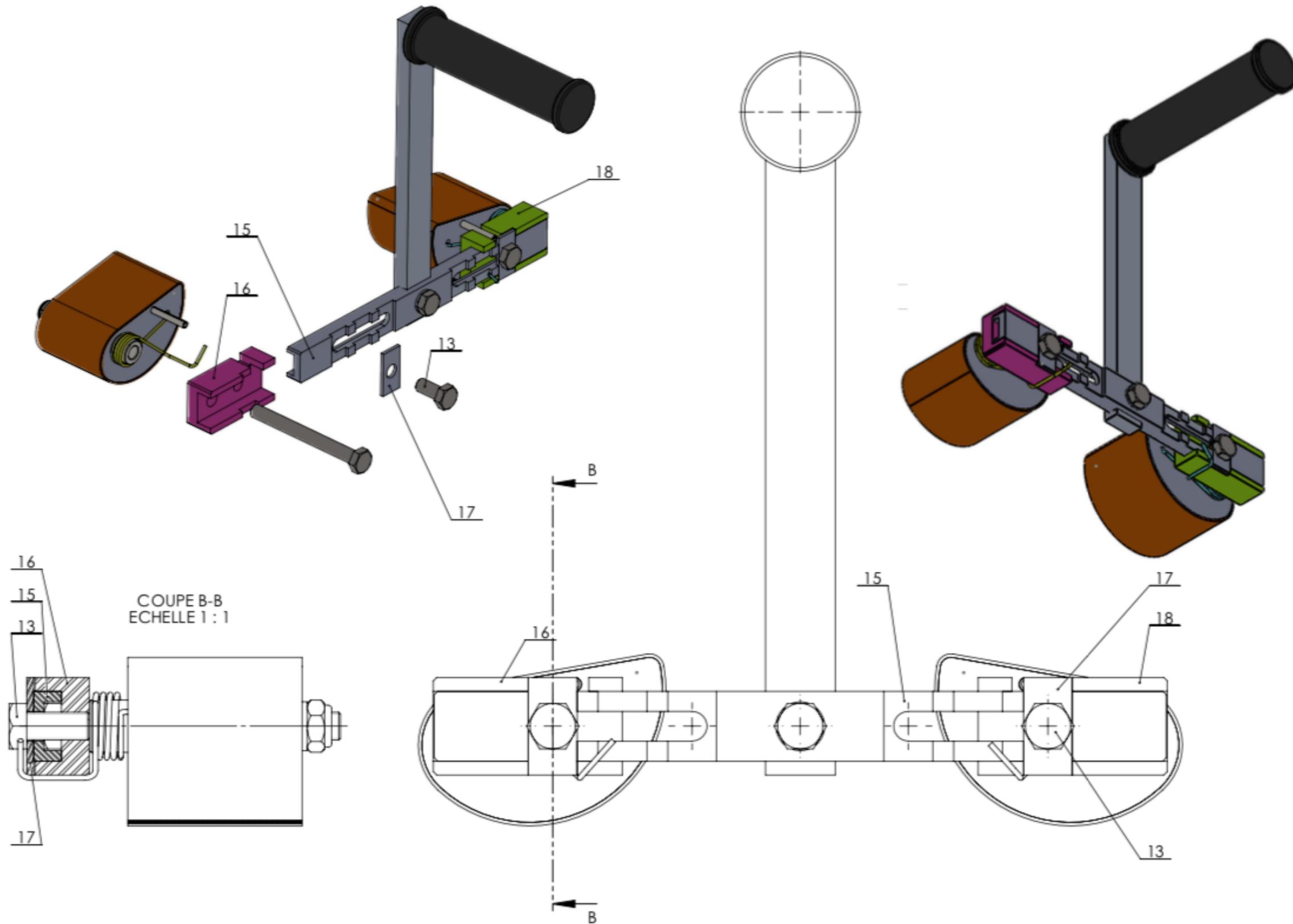
Les mâchoires sont recouvertes d'une bande de caoutchouc assurant une préhension optimale.

La force permettant le levage est transmise au panneau par adhérence.

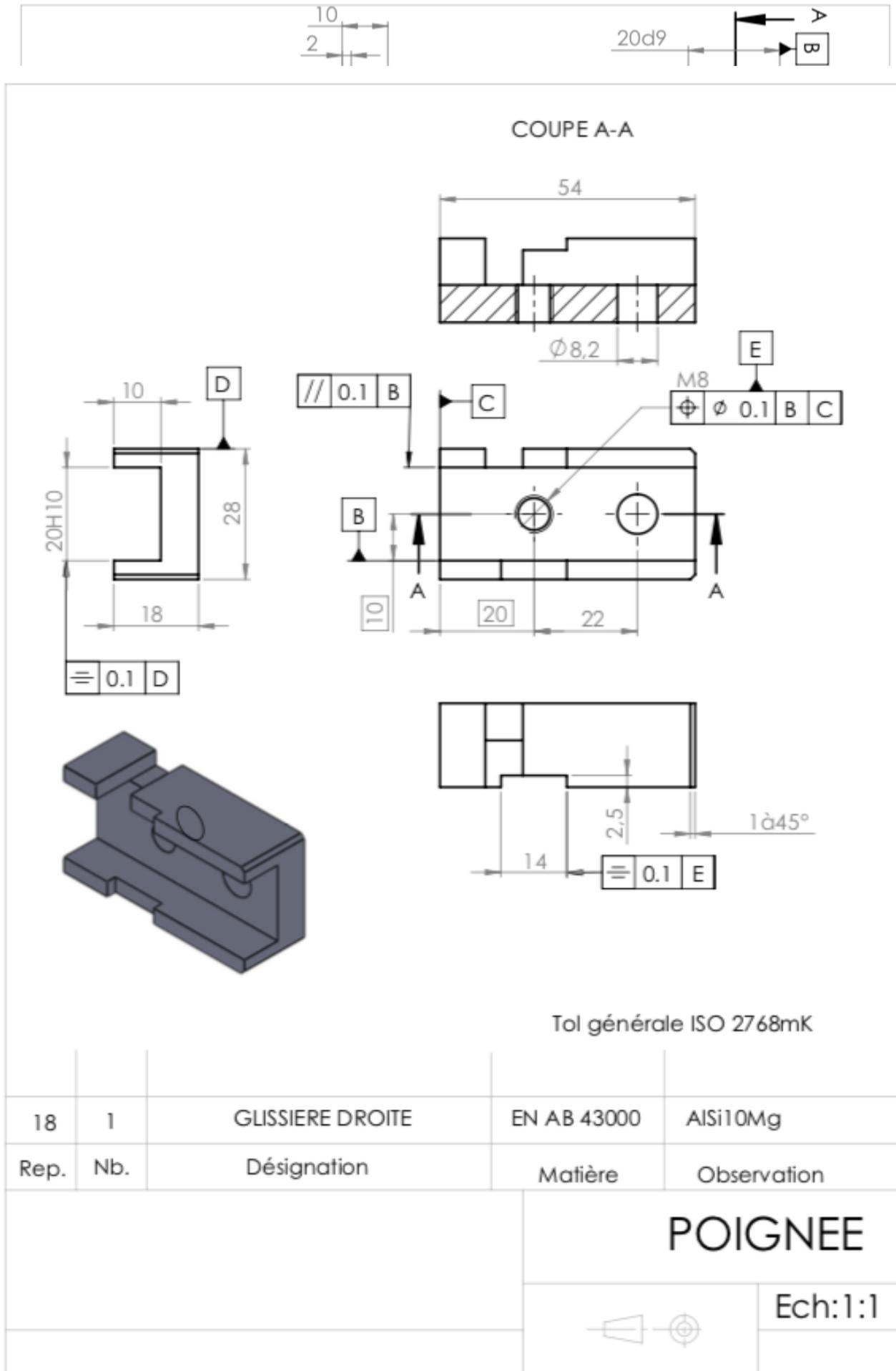
DT3 : Dessin d'ensemble original

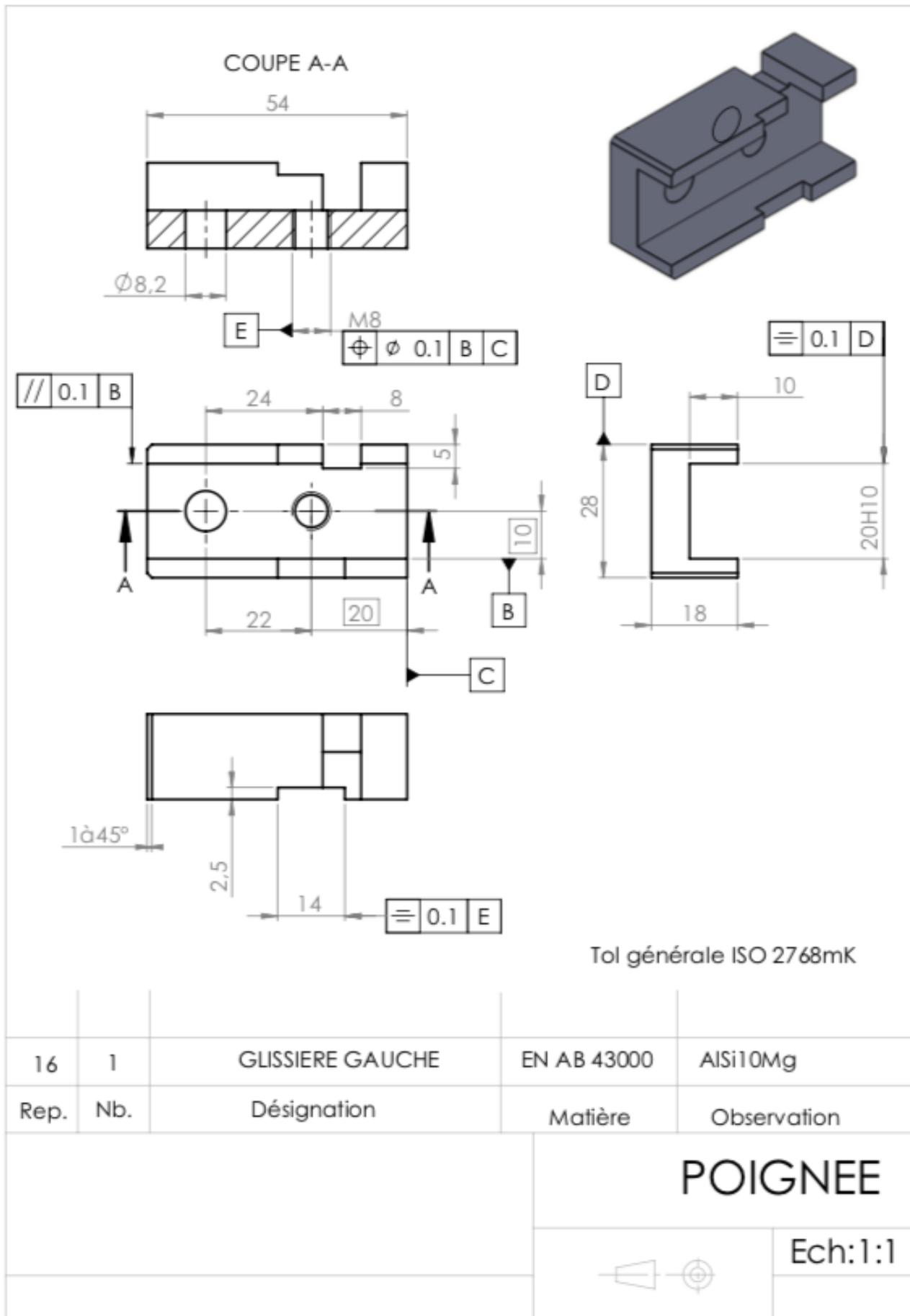


DT4 : Dessin d'ensemble modifié



DT5 : Dessins de définition des pièces modifiées





DT6 : Nomenclature des pièces modifiées

18	1	Glissière droite	EN AB 4300	Al Si10 Mg
17	2	Plaquette de blocage	EN AB 4300	Al Si10 Mg
16	1	Glissière gauche	EN AB 4300	Al Si10 Mg
15	1	Support horizontal modifié	EN AB 4300	Al Si10 Mg
Rep	Nbr	DÉSIGNATION	MATIERE	OBSERVATION