

SESSION 2022

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP**

Section : GÉNIE MÉCANIQUE

Option : CONSTRUCTION

EPREUVE ECRITE DISCIPLINAIRE APPLIQUEE

Durée : 5 heures

Calculatrice autorisée selon les modalités de la circulaire du 17 juin 2021 publiée au BOEN du 29 juillet 2021.

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

Il est demandé au candidat d'utiliser 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.

A

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	9312

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

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFF	4100J	102	9312

Ce sujet comporte :

- le sujet et le travail demandé (pages 1 à 7) ;**
- les documents techniques (pages 8 à 16) ;**
- les documents pédagogiques (pages 17 à 37)**
- les documents réponses DR1, DR2, DR3, DR4 et DR5.**

Les réflexions pédagogiques proposées dans ce sujet doivent amener les candidats à structurer et construire une séquence de formation en construction mécanique pour des scolaires et apprentis de baccalauréat professionnel « étude et définition de produits industriels » (BcP EDPI). Pour y parvenir, le candidat s'appuiera sur les dossiers pédagogique et technique fournis.

Le contexte de l'étude correspond à un professeur de construction nouvellement nommé dans un lycée professionnel. Après une première prise de contact avec l'équipe de direction et une première visite des locaux, l'enseignant se voit communiquer par son directeur délégué aux formations professionnelles et technologiques un ensemble d'informations lui permettant d'organiser son action. Il dispose ainsi :

- de son emploi du temps (EDT) lui indiquant les classes à prendre en charge selon différentes modalités pédagogiques (non fourni dans le sujet) ;
- du calendrier annuel des périodes de formation en milieu professionnel établi en conseil d'enseignement (non fourni dans le sujet) ;
- d'une progression pédagogique construite par l'équipe disciplinaire (voir DP2) ;
- du référentiel du BcP EDPI (voir DP4).

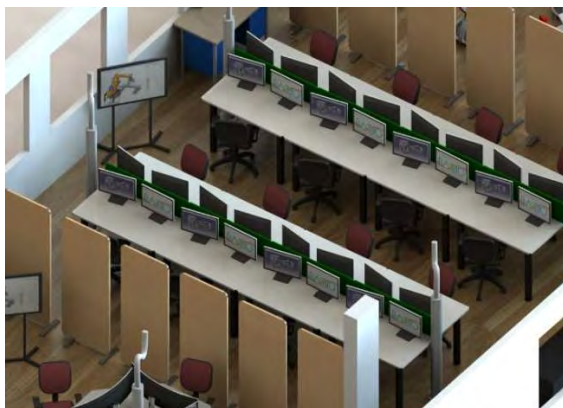
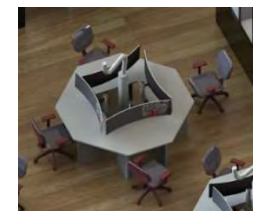
Au sein de cet établissement, la formation initiale est proposée selon des modalités scolaire ou par apprentissage en classe de terminale. Les apprenants sont accueillis en mixité de publics tout au long de la dernière année de formation.

Environnement de travail proposé par l'établissement pour les classes de BcP EDPI :

Le laboratoire réservé aux trois classes de BcP EDPI dispose de mobiliers spécifiques permettant de multiples agencements autorisant ainsi la pratique du cours magistral, d'activités pratiques ou travaux dirigés mais aussi des séances de projet ou de créativité.



L'espace projet dispose d'équipements informatiques configurés en îlots facilitant le travail collaboratif des élèves. Une zone de créativité proposant un environnement propice à l'émergence des idées permet des travaux en petits groupes. Le fond bibliographique du laboratoire est disposé à proximité. Il propose des revues techniques, des livres spécialisés, une bibliothèque de matériaux.



L'espace dédié à la simulation du comportement des systèmes et aux travaux dirigés mobilisant les outils numériques permet le développement des compétences mobilisant les logiciels des métiers de la conception de produits. Les postes informatiques du laboratoire sont tous équipés d'un modèleur volumique, d'un logiciel de simulation de comportement mécanique, d'un logiciel de carte heuristique et d'outils de recherche critériée de matériaux. Des logiciels de bureautique classiques sont également disponibles. Tous les postes disposent d'une connexion à l'internet.

La zone de prototypage et d'activités pratiques autorise la réalisation de prototypes fonctionnels par différents procédés. Cette zone dispose notamment :

- d'un scanner à main et logiciel associé;
- de deux imprimantes 3D à dépôt de filament ;
- d'une imprimante 3D à procédé stéréolithographique
- d'une table de découpe/gravure laser



Deux bancs de traction/flexion permettent également de mener des investigations sur le comportement des structures et des matériaux.

Enfin deux zones équipées de mobiliers mobiles permettent de multiples configurations possibles permettant à l'enseignant de dispenser un cours magistral, proposer un travail dirigé, organiser des séances de restitution orale ou des temps de lancement d'activités. Ces zones sont équipées de moyens de vidéoprojection et tableaux interactifs.



PARTIE 1 - Évaluer le potentiel pédagogique d'un système technique

Dans le cadre de son activité et particulièrement dans le cadre de l'organisation et du suivi des élèves et apprentis en entreprise, le professeur de construction a établi de nombreuses relations avec le monde économique. Ces contacts lui ont permis de se constituer une bibliothèque de modèles numériques d'objets grand public exploitables dans le cadre d'un enseignement de la construction en BcP EDPI. Le filet de tennis de table rétractable fait partie de sa bibliothèque.



Cet objet, simple d'utilisation et ergonomique mobilise des solutions technologiques éprouvées pour répondre au besoin de jouer au « ping pong » sur des surfaces de jeu multiples et variées. Le dispositif d'accroche et le caractère rétractable du filet lui permettent

en effet de se positionner sur de multiples supports. Une nouvelle pratique de ce sport est née avec ce produit provoquant une rupture d'usage chez les utilisateurs. Bénéficiant d'un design récompensé par de multiples prix ce produit bénéficie d'une grande diffusion. C'est en partie pour ces raisons que ce produit a retenu l'intérêt de l'enseignant.

Le document technique DT1 propose une exploration des solutions techniques mobilisées par les concepteurs et designers.

L'enseignant envisage d'exploiter ce produit pour développer chez l'élève les compétences :

- C11 : décoder un cahier des charges fonctionnel
- C12 : analyser un produit
- C13 : analyser une pièce
- C31 : définir une solution en exploitant des outils informatiques

Question 1 : Il s'agit ici d'évaluer le potentiel de ce support pour le développement de quelques compétences détaillées inscrites au référentiel. À l'aide du document DP4 et des informations contenues dans le dossier technique, identifier sur le document DR1 les compétences détaillées et savoirs associés vous semblant les plus pertinents à aborder. Il est demandé de faire un choix raisonné et limité de ces compétences détaillées et savoirs associés en les classant par ordre de pertinence. Chaque couple compétence détaillée – savoirs associés choisi sera accompagné d'une description du contexte d'apprentissage (modalités pédagogiques envisagées, zones du laboratoire sollicitées) dans lequel il est souhaitable de placer les élèves.

Question 2 : le document pédagogique DP1 décrit trois processus d'innovation de produits différents. Le filet Rollnet est un exemple d'objets évoluant sur un axe de rupture d'usage. Citer deux autres lignées d'objets mobilisables pour la formation en BcP EDPI et évoluant sur un axe de rupture technologique puis de rupture d'usage pour atteindre le statut d'innovation radicale.

Une réponse argumentée identifiant précisément les ruptures technologiques et ruptures d'usage est attendue.

Question 3 : Le document pédagogique DP2 propose un exemple de progression pédagogique pour un cycle de formation de BcP EDPI. Pour chaque couplage de compétences détaillées – savoirs associés proposé en réponse à la question 1, proposer un positionnement de la séquence dans le cycle de formation. Les propositions seront argumentées en définissant des repères de progressivité dans l'apprentissage des savoirs associés.

PARTIE 2 : Préparer l'environnement matériel d'une séquence pédagogique

L'enseignant se propose d'élaborer la séquence pédagogique 19 (voir DP2) positionnée au premier semestre de la classe de première et permettant de travailler les compétences détaillées suivantes :

- C223 : procéder à une analyse comparative des composants, choisir et argumenter ;
- C224 : rechercher les comportements prévisibles ;

- C411 : exposer les problématiques ;
- C412 : Présenter et argumenter oralement une (ou des) solution(s) de principe ou des solutions constructives

Il se fixe comme objectif d'associer aux compétences détaillées C223 et C224 les savoirs suivants :

- S443 : étude expérimentale du comportement des matériaux sous l'effet d'actions mécaniques
- S511 : les liaisons mécaniques

L'objectif d'une des séances de la séquence va consister à étudier le comportement sous charge du ressort de compression utilisé dans le filet Rollnet pour en dégager une loi de comportement.

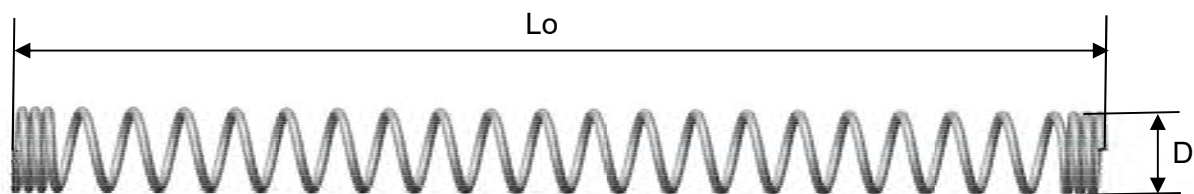
Cette expérimentation menée par les élèves s'intégrera dans une série d'activités pratiques permettant d'illustrer, avec d'autres supports que le filet Rollnet, le comportement sous charge de différentes structures et matériaux. L'activité pratique proposée sur le ressort de compression du filet Rollnet sera l'une d'entre elles (voir DP3).

Question 4 : proposer un problème technique à résoudre commun à l'ensemble des supports pédagogiques mobilisés dans la séquence. Ce problème technique justifiera auprès des élèves mobilisés sur le filet Rollnet l'étude du comportement du ressort hélicoïdal de compression.

Pour préparer cette activité pratique, l'enseignant doit concevoir un banc d'essai permettant de comprimer le ressort et prélever ainsi les données d'effort et de déplacement du ressort.

Le banc de traction disponible dans le laboratoire permet ce type d'expérimentation. Le document technique DT8 donne une description de ce matériel expérimental.

Le ressort de compression du filet Rollnet présente les caractéristiques suivantes :



Longueur libre du ressort : $L_0 = 97 \text{ mm}$

Diamètre du ressort : $D = 6,7 \text{ mm}$

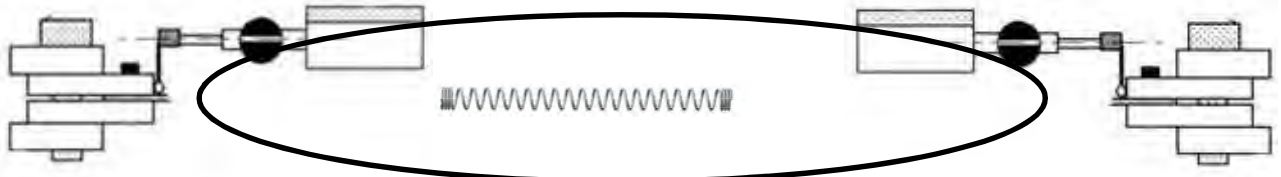
Diamètre de fil du ressort : $d = 0,8 \text{ mm}$

Raideur du ressort : $k = 1 \text{ N.mm}^{-1}$

Question 5 : proposer sur feuille de copie des croquis détaillés du montage à concevoir et à réaliser par le professeur pour permettre la compression du ressort par le banc de traction disponible dans le laboratoire.

Il conviendra de définir :

- Le sens de déplacement des mors du banc de traction pour permettre la compression du ressort ;
- Les différentes pièces composant l'assemblage pour permettre la réalisation de l'essai ;
- des solutions techniques démontables pour permettre le placement du ressort au sein du montage. Le placement du ressort étant effectué par les élèves au moment de l'activité pratique, ils disposeront des petits outillages à main classiques pour réaliser cette manipulation ;
- Les procédés de réalisation et les moyens de production nécessaires à la réalisation des pièces seront précisés ;



Zone de l'assemblage à définir

Les choix de conception seront justifiés par le candidat notamment pour garantir la robustesse des données expérimentales collectées et traduisant le comportement du ressort.

Question 6 : Pendant l'activité pratique proposée aux élèves, le professeur décide de fournir un filet Rollnet en état de fonctionnement accompagné d'un filet Rollnet fourni en pièces détachées.

Détailler le protocole d'expérimentation que l'élève devra suivre pour mener à bien l'expérimentation permettant de définir les caractéristiques du ressort et sa loi de comportement. Ce protocole détaillera les opérations à mener par l'élève pour :

- Monter le ressort sur le banc d'essai ;
- Installer les moyens de mesures sur le banc d'essai afin de garantir la qualité des résultats obtenus ;
- Mettre en charge le ressort ;
- Procéder au relevé de mesure ;
- Garantir la bonne répétabilité des mesures.

Question 7 : le professeur souhaite faciliter le travail des élèves tout au long des relevés de mesure en leur proposant un fichier sur tableur à compléter. Cet outil doit faciliter l'interprétation des mesures et leur visualisation graphique.

Proposer sur feuille de copie une organisation de ce tableur en précisant :

- les grandeurs renseignées par l'élève ;
- les formules contenues dans le tableur pour permettre une visualisation rapide du comportement réel du ressort ;
- le ou les graphes proposés par cet outil.

Le candidat s'attachera à proposer une description détaillée de cette feuille de calcul.

Question 8 : A la fin de la séance, le professeur souhaite faire une synthèse du travail réalisé par les élèves au cours de la manipulation et leur communiquer une fiche de structuration des connaissances d'un format A4 précisant les caractéristiques d'un ressort hélicoïdal de traction/compression. Cette fiche viendra compléter la collection de fiches contenues dans les classeurs des élèves sur le comportement des liaisons mécaniques.

Rédiger sur feuille de copie la fiche synthèse fournie aux élèves en y indiquant toutes les informations nécessaires à la structuration des connaissances sur les liaisons élastiques de type ressort de traction/compression.

PARTIE 3 : préparer les élèves à l'oral de présentation du chef d'oeuvre

Le document pédagogique DP4 propose un extrait de la circulaire du 22 octobre 2020 traitant de la réalisation du chef-d'œuvre en baccalauréat professionnel et des modalités d'évaluation à l'examen.

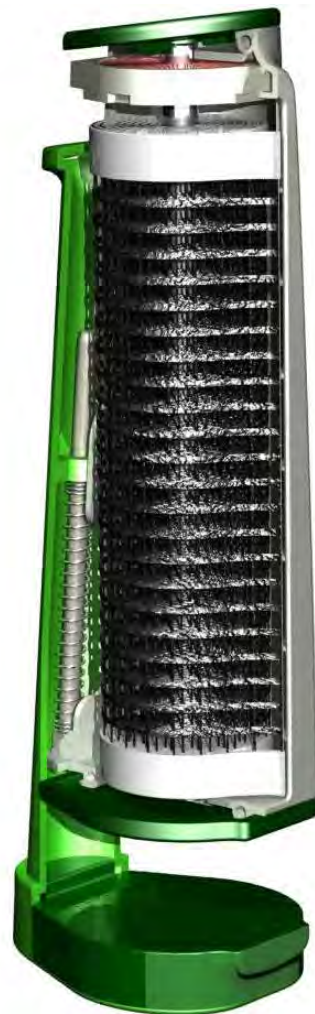
L'exemple de progression pédagogique disponible sur le document DP2 propose un séquençage pour le développement de la compétence C41 « communiquer dans le cadre d'une revue de projet ».

Question 9 : Critiquer la stratégie proposée et proposer des pistes d'amélioration pour développer les capacités ciblées dans le cadre de l'évaluation du chef-d'œuvre et développer la compétence C41. L'argumentation sera étayée d'exemples concrets d'actions pédagogiques pouvant être déployées tout au long de la formation.

Question 10 : L'enseignant envisage, à l'issue de l'exploitation du filet Rollnet pour l'activité pratique de découverte de la séquence 28 de travailler en fin de séquence les compétences de communication.

Pour rappel, l'utilisation du filet Rollnet, comme support pédagogique, s'intègre dans une série d'activités pratiques permettant d'illustrer, avec d'autres supports que le filet Rollnet, le comportement sous charge de différentes structures et matériaux (voir DP3).

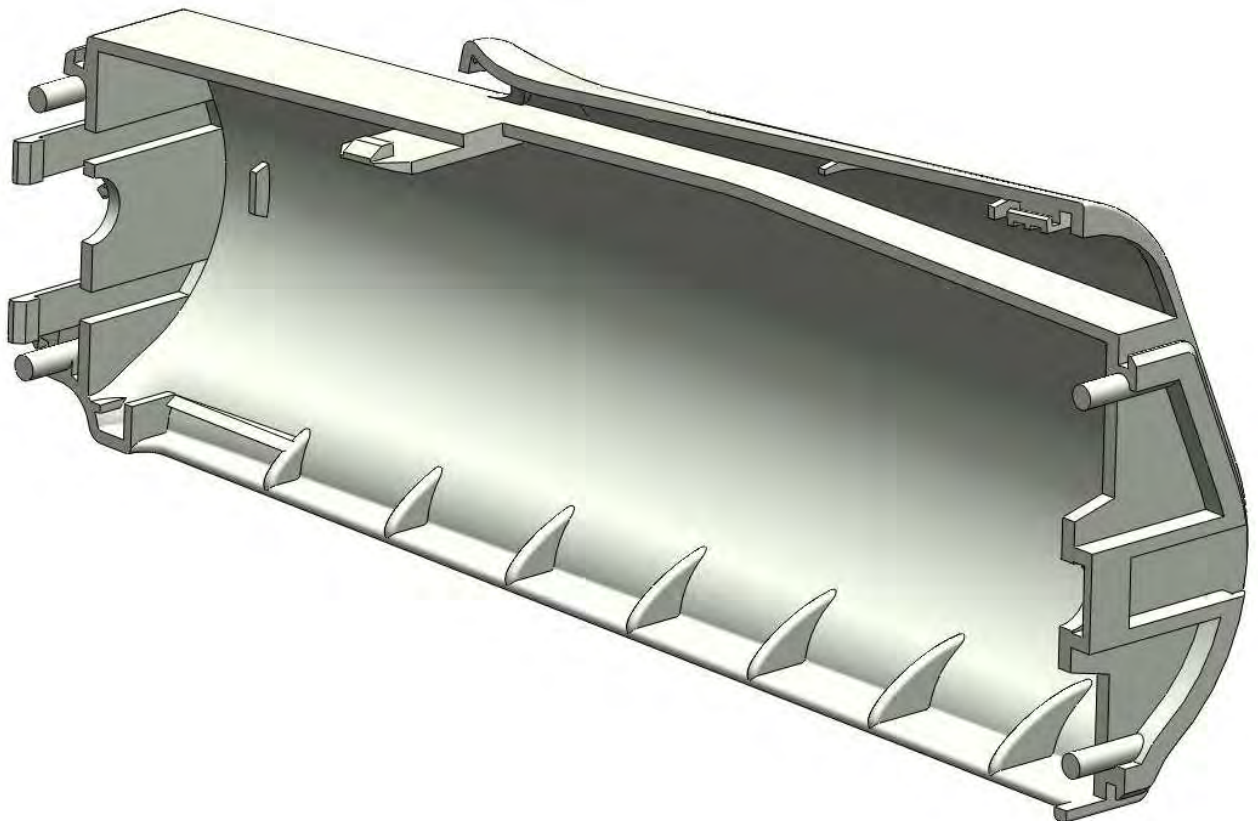
Décrire l'activité pédagogique pouvant être proposée aux élèves à l'issue des activités pratiques pour permettre le développement des compétences de communication. Le document réponse DR5 permet de structurer la réponse en précisant les objectifs opérationnels poursuivis, les modalités pédagogiques proposées, les prérequis, les lieux et moyens mobilisés et l'enchaînement des activités des élèves au cours de la séance.



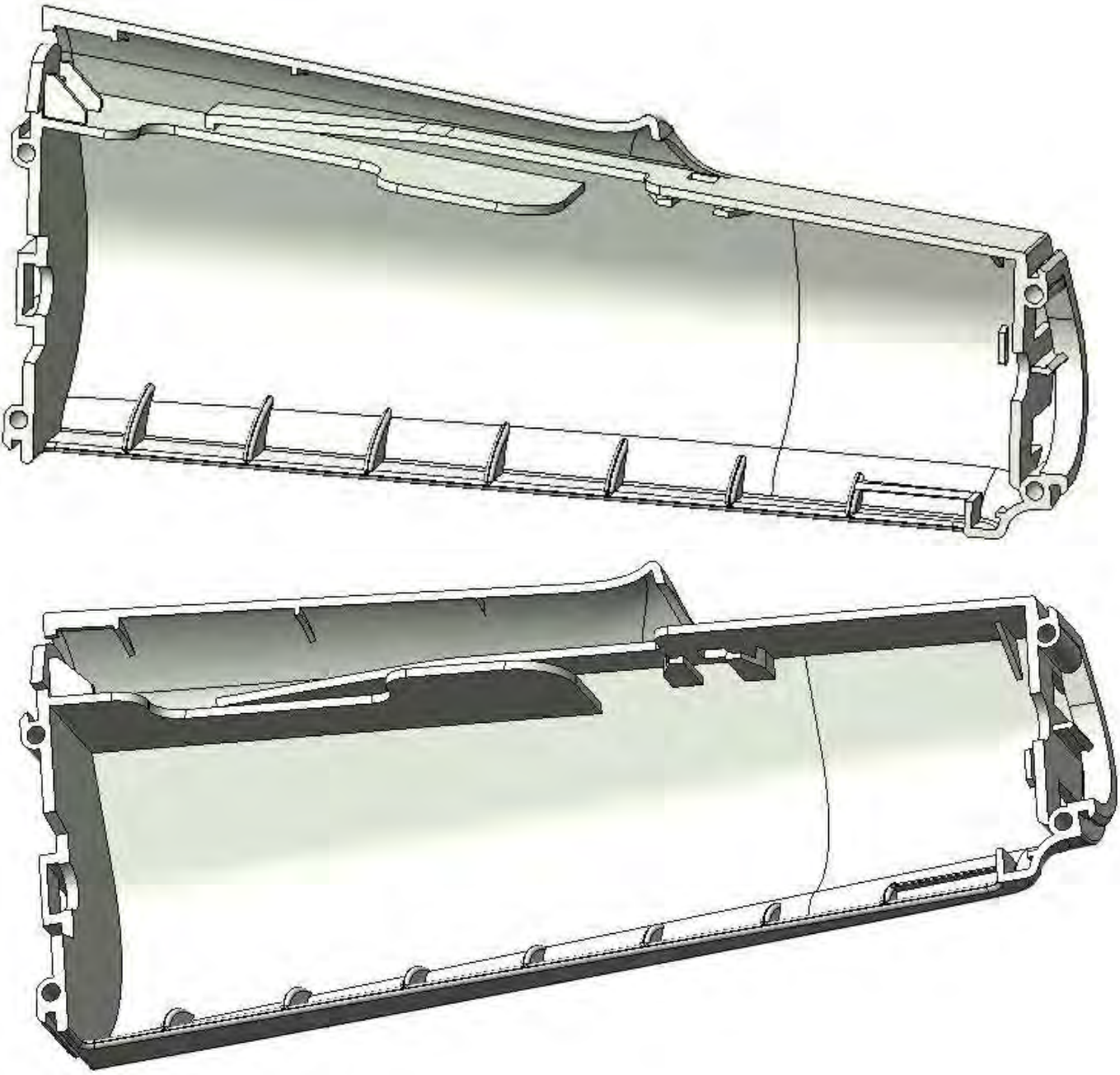
DT 2 : vue éclatée du filet Rollnet



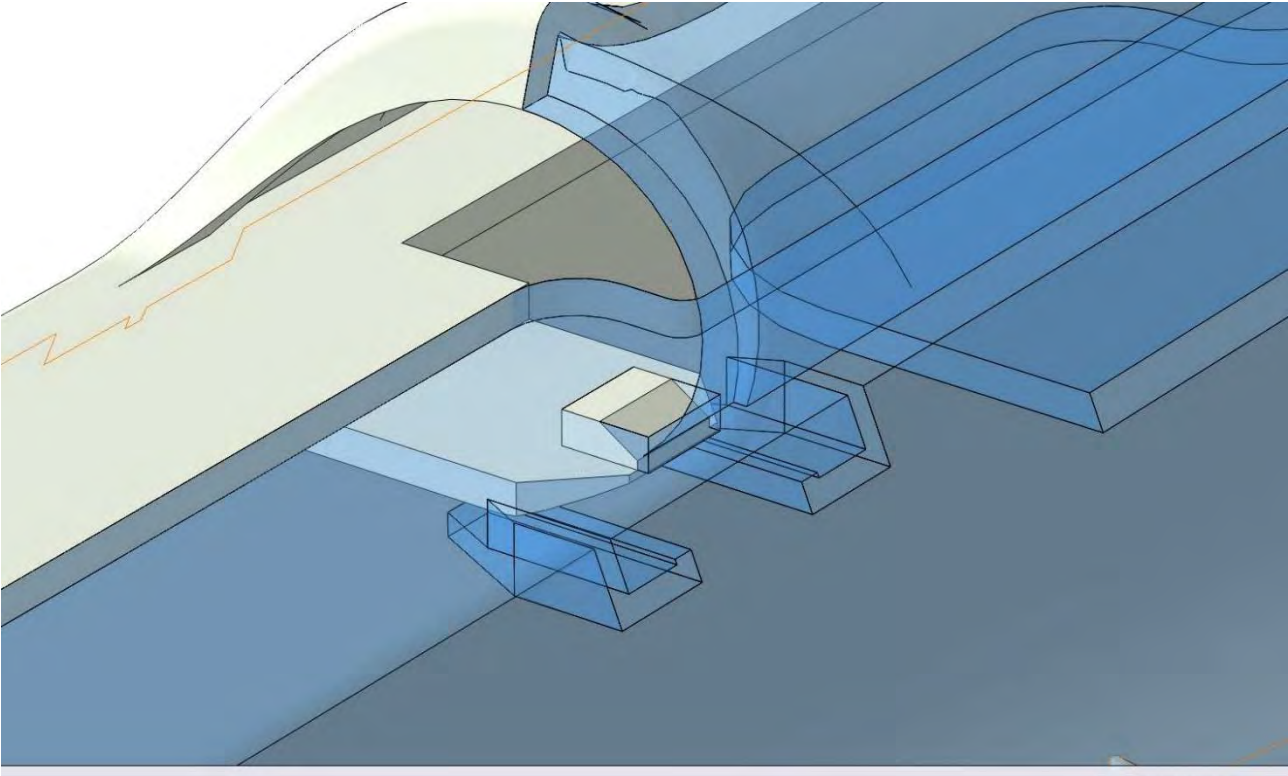
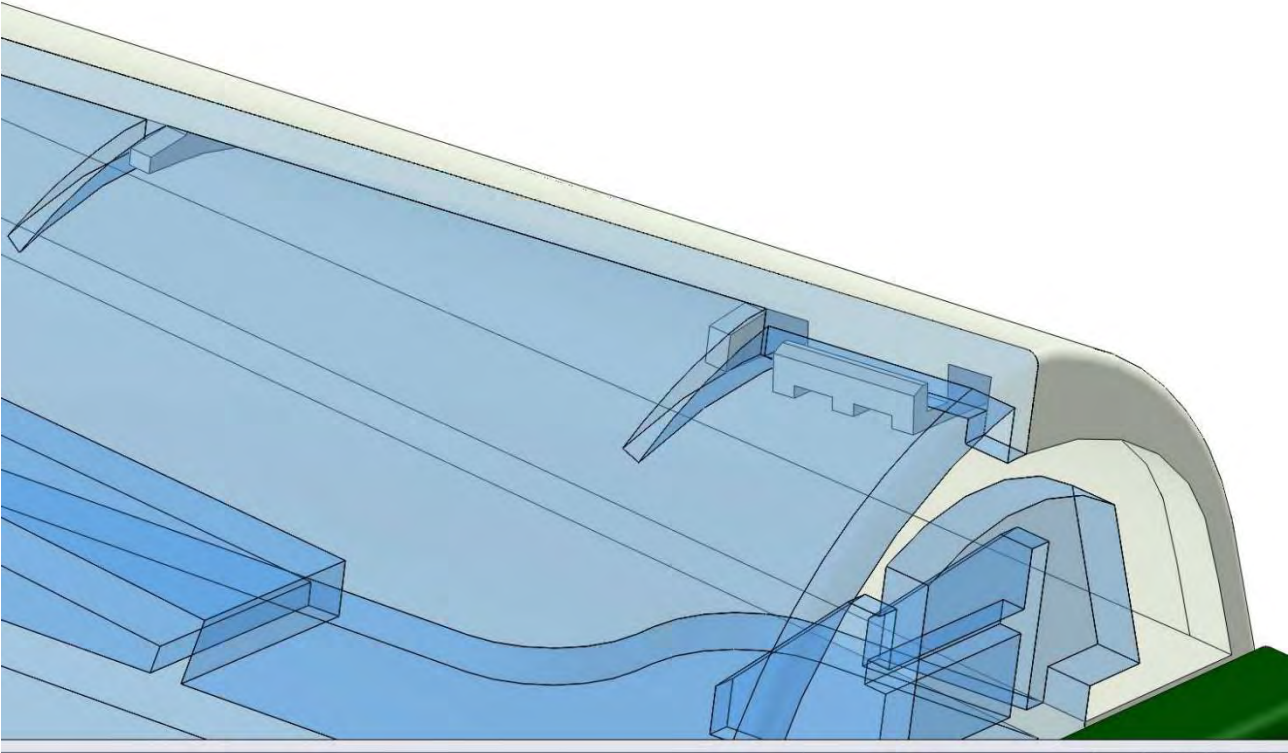
DT3 : Vue du châssis gauche du filet Rollnet



DT4 : vue du châssis droit du filet Rollnet



DT5 : Vue de détail des dispositifs de clipsage entre les deux châssis



DT 6 : Extrait de la documentation commerciale du filet de ping-pong adaptable rollnet



Conçu pour jouer au Tennis de Table Free sur votre table de maison en intérieur ou en extérieur. Montez-le rapidement, amusez-vous immédiatement.

1,7 m, 10 sec, 6 cm... : emmenez le Tennis de Table partout avec ce filet de 1,7 mètres qui peut s'installer en 10 secondes sur n'importe quelle table de maison de 0,5 à 6 cm d'épaisseur.

Informations Techniques

FACILITÉ D'INSTALLATION

L'ergonomie de ses 2 pinces coulissantes vous permet d'installer ou de désinstaller facilement votre Rollnet en moins de 10 secondes.
NOUVEAUTÉ : Ses pinces s'adaptent aux tables allant de 0,5 à 6 cm d'épaisseur.

RÉGLABLE EN LONGUEUR

Son filet enrouleur (hauteur : 15 cm) vous permettra d'installer votre filet de Tennis de Table sur une table d'une largeur maximale de 1,7 mètre.

FACILITÉ DE TRANSPORT

Sa petite taille (Longueur : 19cm, Largeur : 16cm, Épaisseur : 5cm) et son faible poids (370g) vous permettent de l'emporter partout avec vous : sac à main, valise, cartable !

COMPOSITION

Cadre/Châssis : 100.0% Acrylonitrile butadiène styrène
Arceau : 100.0% Acrylonitrile butadiène styrène
Tissu principal : 100.0% Polyamide

SUPPORT

Pour une table de 1,7 m de largeur et 6 cm d'épaisseur maximum.

DT7 : Caractéristiques et détails de la machine de découpe et gravure laser



- [QUALITÉ DURABLE] - Adopte un tube laser scellé au verre de CO₂, dont la durée de vie peut atteindre 2 000 à 4 000 heures, une tête laser de 100 W de qualité supérieure, une alimentation laser conforme aux normes internationales et une conception de cadre intégrée ; avec une grande surface de gravure de 90 x 60 cm.

- [SÉCURITÉ ET FIABILITÉ] - Avec assistant à air, qui élimine la chaleur et les gaz combustibles de la surface de coupe pour éviter les brûlures pendant le travail de gravure, et avec un ventilateur de refroidissement intégré pour une ventilation efficace ; Possède la certification FDA, CE et la certification de qualité ISO9001.
- [PERFORMANCES PUISSANTES] - Prend en charge le port USB2.0, la lecture et l'écriture sur disque U, la mise à niveau du système de disque U. Avec 128 Mo de stockage, capable de fonctionner indépendamment du PC. Pointeur visible à point rouge pour un meilleur guidage, utilise une liste de tableaux virtuels et un graphique de découpe supplémentaire pour réaliser la fonction de découpe, avec des dispositifs d'alimentation pour réaliser le modèle cyclique de travail - alimentation - travail.
- [HAUTE COMPATIBILITÉ] - Supporte de nombreux formats graphiques, y compris HPGL, BMP, GIF, JPG, JPEG, DXF, DST, AI, etc. Adopte le système de contrôle numérique avancé TopWisdom, capable de sortir directement de RDdraw, CorelDraw et Auto CAD.
- [LARGEMENT UTILISÉ] - Peut être utilisé pour graver sur le bois, le bambou, le plexiglas, le cristal, le cuir, le caoutchouc, le marbre, le verre, etc. Convient pour la publicité, les cadeaux, les chaussures, les jouets, etc.

DT8 Description du banc de traction-flexion



Le banc de traction-flexion constitue l'élément de base pour une série d'expériences en résistance des matériaux. Ce banc permet l'étude de la relation entre l'effort appliqué et les déformations subies, d'une éprouvette sollicitée en traction ou d'une poutre sollicitée en flexion.



- Comparateur de correction (C2)
- Eprouvette
- Comparateur de mesure de l'allongement (C1)
- Comparateur de mesure de l'effort appliqué
- Volant de charge



Description technique :

Ce banc se compose du bâti triangulaire qui se pose sur une table. Il permet en traction de recevoir des éprouvettes d'environ 400 mm (mors inclus) de longueur et en flexion d'utiliser deux distances entre appuis de 400 et 500 mm.

La course utile est d'environ 25 mm. L'effort appliqué pendant l'essai est déterminé par la mesure de la flèche d'une barre dynamométrique. L'ensemble est étalonné en usine. La mesure des allongements des éprouvettes et des flèches des poutres est réalisée par des comparateurs à cadran. Le banc d'essai est livré avec un jeu de 4 éprouvettes (Aluminium section 1x20mm et 2x20mm, Acier sect. 1x20mm et PVC sect. 2x20mm), un jeu de 2 poutres (Alu et Acier sect. 15x30mm) et deux comparateurs à cadran.

Le banc d'essai s'utilise horizontalement, posé sur une table ou un établi.

Dimensions : 70 x 70 x 20 cm

Poids : 25 kg

DT 9 : imprimante 3D à dépôt de filament



Spécifications

Caracteristiques de l'imprimante

Technologie	LPD (Layer Plastic Deposition) - Dépôt de filament fondu
Volume d'impression	300 x 300 x 300 mm
Résolution	90-290 microns
Vitesse d'impression	Jusqu'à 150 mm/s
Diamètre du filament	1,75 mm
Diamètre de la buse	0.3 mm, 0.4 mm, 0.6 mm
Support	Enlèvement mécanique
Extrudeuse	Simple / Amélioré pour des matériaux plus exigeants
Plateaux	Perforé, Chauffant, équipé de broches Pogo
Ventilateur	Double ventilateurs
Hotend	V3
Calibration de plateau	Automatique
Détection de fin de fil	Oui
Pause d'impression	Oui
Processeur	Quad Core
Système d'exploitation	Android
Contrôle d'impression	Ecran tactile, 4" IPS 800 x 480
Camera	Oui, 640 x 480

Matériel

Compatibilités	Z-PHA, Z-NYLON, Z-FLEX, Z-PLA Pro, Z-PETG, Z-ULTRAT, Z-HIPS, Z-GLASS, Z-ESD, Z-ASA Pro
----------------	--

Matériaux externes Compatibles

Température

T° max d'impression	290 °C
Plateau chauffant	105 °C
T° Ambiante	20 - 30 °C
T° de stockage	0 - 35 °C

Connectivité / Logiciel

Connectivité	USB, Ethernet, WIFI
Nom de logiciel	Z-SUITE 2.0
Types de fichiers	.stl, .obj, .dxf, .3mf
Système d'exploitation	Windows 7 et plus / Mac OS X
Format de sortie	ZCODEX

Dimensions / Poids

Imprimante	479,5 x 514 x 664,5 mm / 41 kg
Collis	565 x 570 x 830 mm / 55 kg

Consommation

Entrée AC	•110 V - 5.9 A 50/60 Hz • 240 V - 2.5A 50/60 Hz
Alimentation	24 VDC
Consommation max	360 W

DT 10 : imprimante 3D à procédé stéréolithographique



X FAB

XFAB 2000
Take On Digital At Low Costs

XFAB 2000 is the innovative desktop 3D printer suitable for fashion accessories and artisanal jewellery. Conceived for small goldsmiths and designers who need to choose an innovative production cycle over traditional methods, XFAB 2000 is the best solution to enter the digital era at low costs. The 3D printer is suitable for the production of fashion accessories for vulcanized rubber moulding such as cufflinks, zip pullers, eyewear, key chains, studs, brooches and solid or detailed models for direct casting.

Thanks to the friendly software interface and the extrusion mechanism of the cartridges, no manual intervention is required to start and the risk of accidental spills is eliminated. The smart cartridges have been designed to ensure that resin refills are simple, fast and safe.

XFAB 2000 is 3D printing solution accessible to everyone, incorporating the advanced and patented technologies found in more industrial systems.

SOFTWARE
NAUTA AND FICTOR INCLUDED

Ø 180x180
WORKING AREA X, Y, Z (mm)

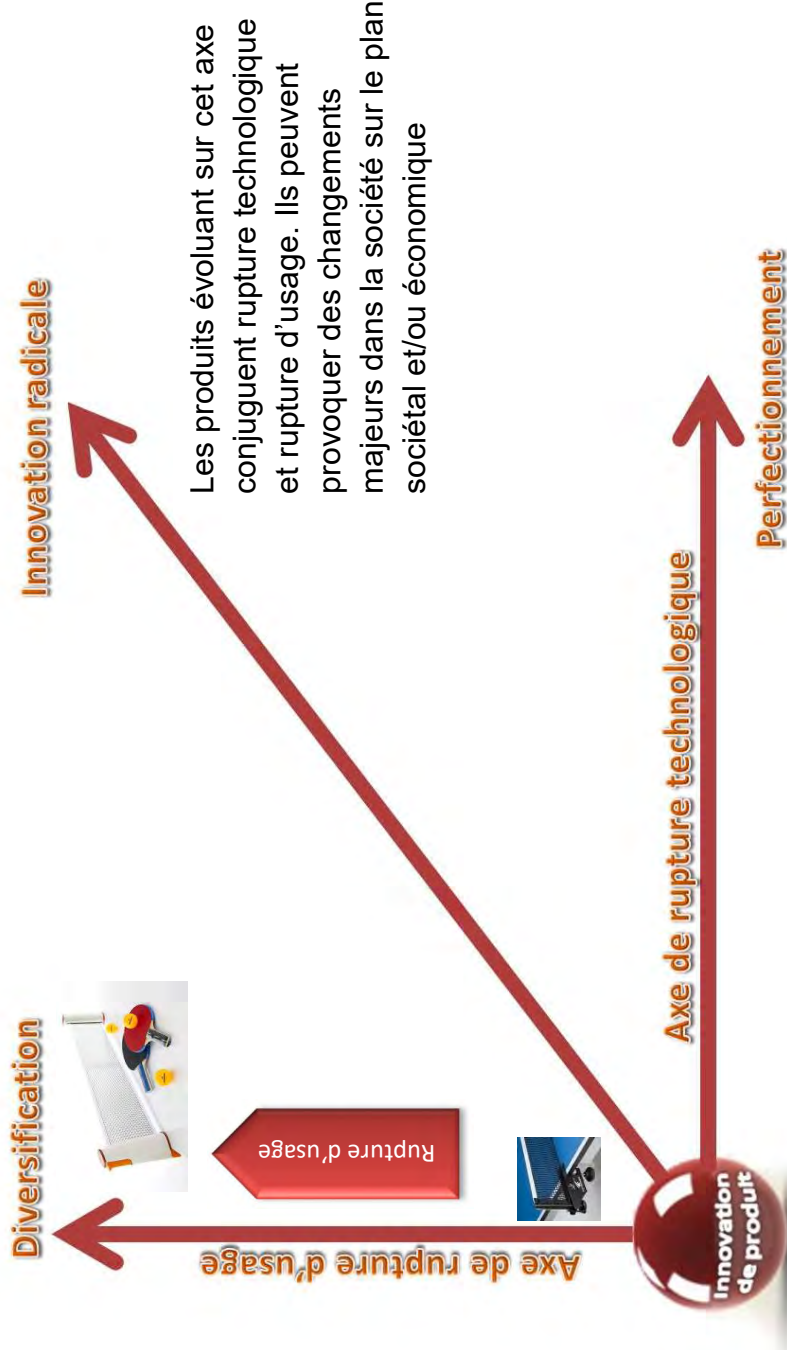
DP1 : description des processus d'innovation de produits

De nombreux produits évoluent sur l'axe de la diversification.

Pour valoriser ces produits , deux leviers sont souvent utilisés par les constructeurs :

- un prix de vente attractif,
- un design étudié qui rend le produit plus compétitif en lui apportant une reconnaissance plus grande

Bien souvent ces produits intègrent des solutions technologiques simples ou depuis longtemps éprouvées.



Le perfectionnement du produit est progressif. Les innovations apportées se font par étapes successives en fonction des avancées technologiques.

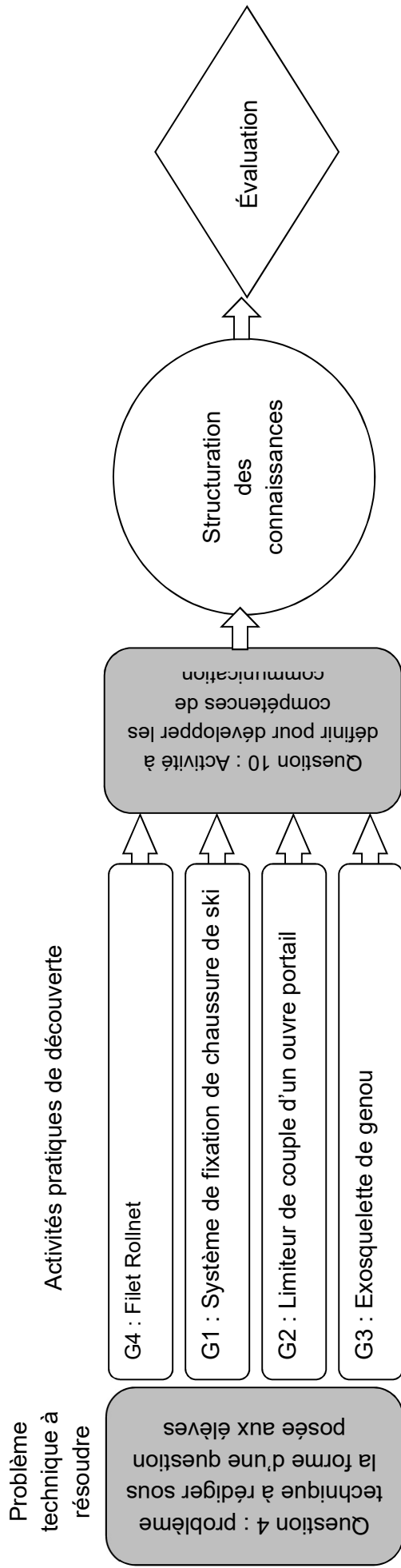
On parle d'innovation technologique de produit incrémentale.

Ce type d'innovation exploite des découvertes scientifiques. Elle met en œuvre des nouvelles technologies issues des travaux de laboratoires de recherche et de développement. Ces développements sont longs et coûteux.

DP2 : exemple de progression pédagogique en BcP EDPI

	Septembre				Octobre				Novembre				Décembre				Janvier				Février				Mars			Avril				Mai				Juin			Juil					
	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27
2nde	Séq 1				Séq 3				Séq 5				Séq 7				Séq 9				Séq 10			Séq 12				Séq 14				PFMP 1 3 semaines												
	C11				C112				C11				C12 - C21				C12 - C21				C22			C22				C22																
	C111				C112				C112 C114				C121 C123 C211				C122 C132 C142 C124				C221 C212 C213			C222 C224 C225 C226				C222 C224 C225 C226																
	S1.1.1 S2.3				S1.2.1 S1.2.2				S1.1.1 S1.2.1 S1.2.2				S1.2.1 S1.2.4 S3.1.1				S1.2.1 S1.2.4 S3.1.1				S1.2.1 S1.2.4 S3.1.1			S1.2.1 S1.2.4 S3.1.1				S3.1.1 S4.1.2 S4.1.3																
	Séq 2				Séq 4				Séq 6				Séq 8				Séq 8				Séq 11			Séq 13				Séq 15		Séq 16														
	C13				C31				C31				C31				C31				C31			C31				C31		C31														
	C131 C132				C312				C312				C312				C313				C314 C322			C321 C316				C321 C316		C315 C322														
	S1.3.1				S1.3.1 S3.1.2				S3.1.2 S3.2.2				S2.10.1 - S2.10.2 - S2.10.4 S3.1.2 - S3.2.2				S2.10.1 - S2.10.2 - S2.10.4 S3.1.2 - S3.2.2				S3.2.2			S3.2.2				S3.2.2 S3.2.3		S3.1.3														
1ère	Séq 17				Séq 19				Séq 19				Séq 21				Séq 23			Séq 25				CCF		PFMP 3 4 semaines																		
	C22				C22-C41				C223 C224 C225 C226 C411 C412 C413				C41				C41				C42		C42																					
	C222 C224 C225 C226				C223 C224 C225 C226 C411 C412 C413				C411 C412 C413				C411 C412 C413				C411 C412 C413				C421 C422		C421 C422																					
	S1.2.4 S1.3.1 S3.1.1				S443 S511				S1.2.5 - S1.3.2 S4.1.4 - S4.3.3				S1.3.2 S4.4.1 S4.4.2				S1.3.2 S4.4.1 S4.4.2				S1.3.2 S4.4.1 S4.4.2		S1.3.2 S4.4.1 S4.4.2																					
	Séq 18				Séq 20				Séq 22				Séq 24			Séq 24				CCF		Preparation UP11		UP11																				
	C31				C33				C33				C33				C33				UP22 - U32		UP11		UP11																			
	C315 C322				C332				C332				C332				C332 C333				UP22 - U32		UP11		UP11																			
	S3.1.3 S3.2.3				S3.1.3 S3.2.3				S3.1.3 S3.2.3				S3.1.3 - S3.2.1 S3.2.2 - S3.2.3				S3.1.3 - S3.2.1 S3.2.2 - S3.2.3				UP22 - U32		UP11		UP11																			
Tale	Séq 26		Séq 26		Séq 28		Séq 28		Séq 28		Séq 30		Séq 30		Séq 30		Séq 30		Séq 30		Séq 30		Séq 30		Séq 30		Séq 30		Séq 30		Séq 30		Séq 30		Séq 30		Séq 30							
	C22		C22		C22		C22		C22		C22		C22		C22		C22		C22		C22		C22		C22		C22		C22		C22		C22		C22		C22							
	C222 C224 C225 C226		C222 C224 C225 C226		C222 C224 C225 C226		C222 C224 C225 C226		C222 C224 C225 C226		C222 C224 C225 C226		C222 C224 C225 C226		C222 C224 C225 C226		C222 C224 C225 C226		C222 C224 C225 C226		C222 C224 C225 C226		C222 C224 C225 C226		C222 C224 C225 C226		C222 C224 C225 C226		C222 C224 C225 C226		C222 C224 C225 C226		C222 C224 C225 C226		C222 C224 C225 C226		C222 C224 C225 C226							
	S1.3.2 S4.4.1 S4.4		S1.3.2 S4.4.1 S4.4		S1.2.5 S4.2.2		S1.2.5 S4.2.2		S1.2.5 S4.2.2		S1.2.5 S4.2.2		S1.2.5 S4.2.2		S1.2.5 S4.2.2		S1.2.5 S4.2.2		S1.2.5 S4.2.2		S1.2.5 S4.2.2		S1.2.5 S4.2.2		S1.2.5 S4.2.2		S1.2.5 S4.2.2		S1.2.5 S4.2.2		S1.2.5 S4.2.2		S1.2.5 S4.2.2		S1.2.5 S4.2.2		S1.2.5 S4.2.2							
	Séq 27		Séq 27		Séq 29		Séq 29		Séq 29		Séq 31		Séq 31		Séq 31		Séq 31		Séq 31		Séq 31		Séq 31		Séq 31		Séq 31		Séq 31		Séq 31		Séq 31		Séq 31		Séq 31							
	C31		C41		C41		C41		C41		C41		C41		C41		C41		C41		C41		C41		C41		C41		C41		C41		C41		C41		C41							
	C321 C316 C315		C411 C412 C413		C411 C412 C413		C411 C412 C413		C411 C412 C413		C411 C412 C413		C411 C412 C413		C411 C412 C413		C411 C412 C413		C411 C412 C413		C411 C412 C413		C411 C412 C413		C411 C412 C413		C411 C412 C413		C411 C412 C413		C411 C412 C413		C411 C412 C413		C411 C412 C413		C411 C412 C413							
	S3.1.3 S3.2.2 S4.4.4		S3.1.3 S3.2.2 S4.4.4		S3.1.3 S3.2.2 S4.2.1		S3.1.3 S3.2.2 S4.2.1		S3.1.3 S3.2.2 S4.2.1		S3.1.3 S3.2.2 S4.2.1		S3.1.3 S3.2.2 S4.2.1		S3.1.3 S3.2.2 S4.2.1		S3.1.3 S3.2.2 S4.2.1		S3.1.3 S3.2.2 S4.2.1		S3.1.3 S3.2.2 S4.2.1		S3.1.3 S3.2.2 S4.2.1		S3.1.3 S3.2.2 S4.2.1		S3.1.3 S3.2.2 S4.2.1		S3.1.3 S3.2.2 S4.2.1		S3.1.3 S3.2.2 S4.2.1		S3.1.3 S3.2.2 S4.2.1		S3.1.3 S3.2.2 S4.2.1		S3.1.3 S3.2.2 S4.2.1							
PFMP4 3 semaines		PFMP4 3 semaines		PFMP5 3 semaines		PFMP5 3 semaines		PFMP5 3 semaines		PFMP6 3 semaines		PFMP6 3 semaines		PFMP6 3 semaines		PFMP6 3 semaines		PFMP6 3 semaines		PFMP6 3 semaines		PFMP6 3 semaines		PFMP6 3 semaines		PFMP6 3 semaines		PFMP6 3 semaines		PFMP6 3 semaines		PFMP6 3 semaines		PFMP6 3 semaines		PFMP6 3 semaines								
U31		PROJET		Révisions U2 : Etude de Produits		Révisions U2 : Etude de Produits		Révisions U2 : Etude de Produits		Révisions U2 : Etude de Produits		Révisions U2 : Etude de Produits		Révisions U2 : Etude de Produits		Révisions U2 : Etude de Produits		Révisions U2 : Etude de Produits		Révisions U2 : Etude de Produits		Révisions U2 : Etude de Produits		Révisions U2 : Etude de Produits		Révisions U2 : Etude de Produits		Révisions U2 : Etude de Produits		Révisions U2 : Etude de Produits		Révisions U2 : Etude de Produits		Révisions U2 : Etude de Produits		Révisions U2 : Etude de Produits								
Epreuves écrites		Epreuves écrites		Epreuves écrites		Epreuves écrites		Epreuves écrites		Epreuves écrites		Epreuves écrites		Epreuves écrites		Epreuves écrites		Epreuves écrites		Epreuves écrites		Epreuves écrites		Epreuves écrites		Epreuves écrites		Epreuves écrites		Epreuves écrites		Epreuves écrites		Epreuves écrites		Epreuves écrites								

DP3 Exemple de structuration d'une séquence d'activités pratiques



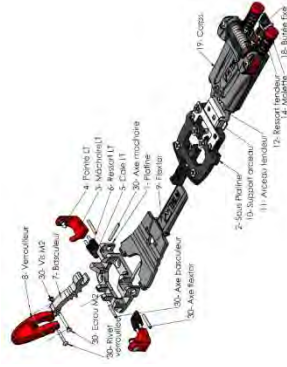
Limiteur de couple d'un ouvre portail



Filet Rollnet



Système de fixation de chaussure de ski



Exosquelette de genou



DP4 : extrait de référentiel

Tableau de correspondance Activités-Compétences

REFERENTIEL DES ACTIVITES PROFESSIONNELLES

1. Présentation

Le baccalauréat professionnel "Etude et Définition de Produits Industriels" se situe directement dans la continuité des sections de C.A.P. et de B.E.P. du secteur de la mécanique.

L'évolution des marchés et la variabilité des besoins des consommateurs provoquent la modernisation du système de production dans le sens d'une meilleure adaptabilité.

Cette modernisation implique de nouveaux modes d'organisation, le décloisonnement des fonctions d'étude et de production en particulier, une gestion plus collective des tâches. Cette exigence d'ingénierie simultanée a trouvé avec les nouveaux produits informatiques, des outils permettant d'associer dans un même environnement des bases de données, des outils de conception, de représentation, de calcul et de simulation.

C'est dans cette perspective que le champ d'intervention du titulaire du baccalauréat " Etude et Définition de Produits Industriels " a été délimité aux tâches suivantes :

L'ETUDE DE PRODUIT ET L'ANALYSE

Elle constitue une activité professionnelle à part entière. Elle permet, à partir d'un dossier produit assorti d'une problématique, l'identification, la verbalisation, la formalisation de données exploitables pour résoudre le problème posé. Elle intègre la collecte et l'exploitation de documents.

LA MODIFICATION DE PRODUIT

Consiste essentiellement en une reconception limitée à un sous-ensemble, à une fonction technique donnée.

Cette activité est le «moteur» du profil professionnel considéré.

Elle déclenche :

- en amont, l'étude et l'analyse,
- en aval, la définition du produit modifié.

LA DEFINITION DE PRODUIT

C'est à la fois le cœur et la finalité de l'activité globale au niveau considéré. Elle prend en compte :

- l'évolution des outils de CAO-DAO et en particulier les contraintes liées à l'exploitation d'arbres de construction et d'assemblage,
 - l'existence de bases de données en réseaux,
 - l'évolution des relations produit-procédé-matériau.
 - L'évolution des normes de tolérancement et de dimensionnement
- L'élaboration des documents connexes (d'information technique, de maintenance, de publicité, ...) participe de cette activité. Elle doit nécessairement être prise en compte notamment pour ce qui concerne les petites et moyennes entreprises.

Le titulaire du baccalauréat " Etude et Définition de Produits Industriels "est donc un technicien de bureau d'études possédant une culture des solutions techniques et ayant une bonne maîtrise des moyens informatiques permettant l'analyse et la modification de tout ou partie de produits industriels.

Tâche 1 : ETUDE DE PRODUIT - ANALYSE

Tâche 1.1 - Procéder à l'analyse fonctionnelle et technique du produit.

Conditions de réalisation de la tâche

Données :

Cahier des charges du produit.
Schémas fonctionnels.
Documents spécifiques.
Produit réel, sous ensembles, prototypes, maquettes.
Dossier du produit, fichiers 3D et/ou de mise en plans.
Expression d'un problème technique.

Moyens :

Outils et supports informatiques,
Documents référents ; normes, archives, documentation entreprise.

Relations-liaisons :

Responsable du projet.

Résultats attendus

- Traduction dans un autre mode de communication (transcodage) graphes - schémas - descripteurs fonctionnels.
- Analyse de solutions constructives (expression orale, écrite ou graphique de l'analyse conduite).
- Données fonctionnelles et techniques identifiées, quantifiées, corrélées et pertinentes au regard du problème posé.

Tâche 1.2 : Collecter, exploiter la documentation.

Conditions de réalisation de la tâche

Données :

Résultats de l'analyse fonctionnelle et technique,
Stratégie de l'entreprise,
Problème professionnel à résoudre.

Moyens :

Normes,
Banques de données (y compris télématiques).
Documentation industrielle.
Lois, règlements et brevets.

Relations-liaisons :

Responsable du projet.
Fournisseurs.
Centres techniques.

Résultats attendus

- Documentations extraites.
- Informations identifiées, inventoriées, classées.

Tâche 2 : MODIFICATION DE PRODUIT

Tâche 2.1 : Proposer et justifier une ou plusieurs solutions constructives.

Conditions de réalisation de la tâche

Données :

Cahier des charges du produit,
Résultats de l'analyse fonctionnelle et technique,
Documentation extraite,
Dossier du produit .
Eventuellement le produit réel à faire évoluer.

Moyens :

Outils et supports informatiques,
Standards d'entreprise,
Outils de l'analyse de la valeur.

Relations - liaisons :

Responsable du projet,
Service méthodes et autres services de l'entreprise.

Résultats attendus

- Présentation des solutions proposées et justification aux plans technique et économique.

Tâche 2.2 : Produire des documents techniques relatifs à la solution retenue.

Conditions de réalisation de la tâche

Données :

Avant projet de solution retenue.

Moyens :

Outils informatiques de modélisation et de calculs.
Documentation technique.

Relations- liaisons :

Responsable du projet.
Service méthodes.
Fournisseurs. Service achats.

Résultats attendus

- Editions de représentations graphiques, épurés, calculs relatifs à la solution retenue.

Tâche 2.3 : Donner des éléments permettant de chiffrer le coût du produit.

Conditions de réalisation de la tâche

Données :

Avant projet de solution.

Moyens :

Outils et supports informatiques.
Catalogues fournisseurs.
Bases de données

Relations-liaisons :

Service méthodes.
Service achats.
Fournisseurs.

Résultats attendus

- Eléments de devis.
- Etudes comparatives de coûts.

Tâche 3 : DEFINITION DE PRODUIT

Tâche 3.1 :Elaborer le dossier de produit

Conditions de réalisation de la tâche

Données :

Cahier des charges fonctionnel du produit (CdCf)
Solutions constructives arrêtées.

Moyens :

Outils informatiques ;
Modèleur 3D et environnement de mise en plan d'ensembles et de détails.
Documentation, normes.

Relations-liaisons :

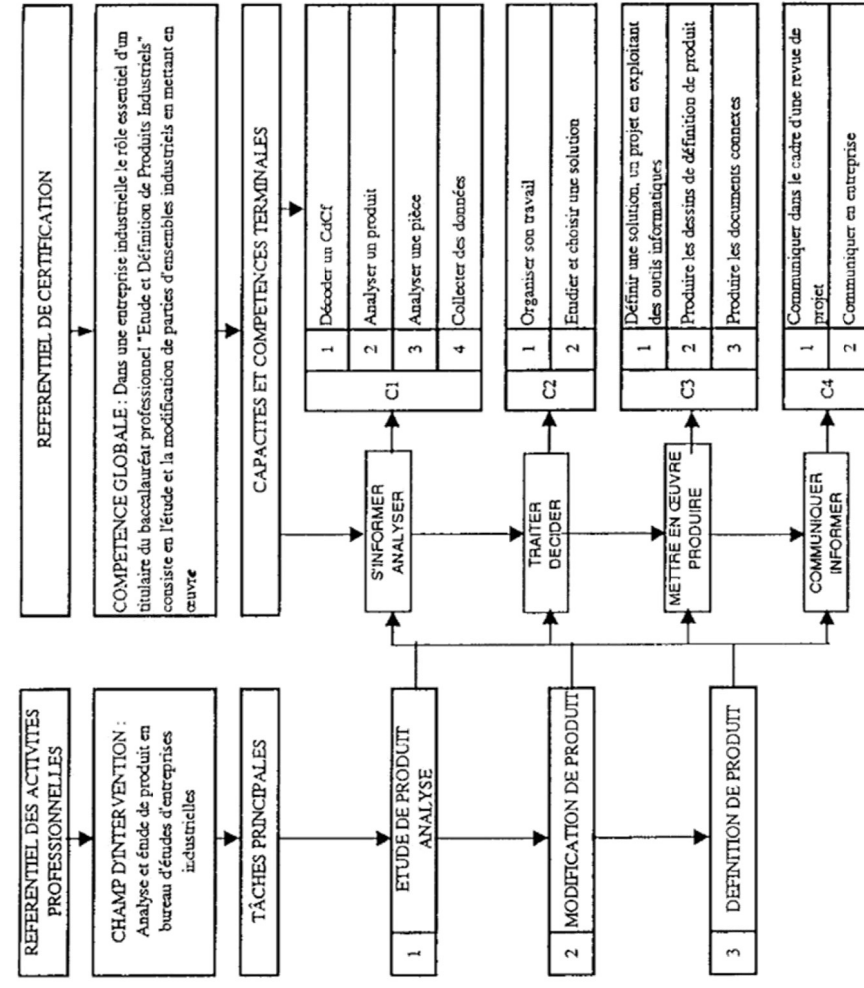
Service méthodes.
Responsable projet.

Résultats attendus

- Modèles 3D avec mises en plan d'ensemble(s) et de détails.
- Spécifications.
- Nomenclature.
- Documents complémentaires d'entreprise.

DP4 : extrait de référentiel

Compétences



Baccalauréat professionnel "Etude et Définition de Produits Industriels"

Tâche 3.2 : Participer à l'élaboration de documents relatifs au montage, à l'utilisation, à la maintenance, à l'homologation d'un produit.

Conditions de réalisation de la tâche

Données :

Dossier du produit.

Moyens :

Outils informatiques.
Normes.
Notices types.
Documentation technique spécialisée.
Règles de sécurité.

Relations-liaisons :

Responsable de projet.
Services concernés.

Résultats attendus

- Documents et bases graphiques : éclatés, perspectives, écorchés, vues fantômes, ...
- Documents établis et conformes à un modèle fourni.

C1		S'INFORMER / ANALYSER	
Données et ressources*		Compétences attendues	
B D D	CAO B U R C R S A O		
		C11 DECODER UN CDCF	
	X	C111 - Identifier la frontière, l'environnement, les entrées sorties, la fonction globale du système étudié.	Exactitude de la modélisation complétée
	X	C112 - Identifier, classer les différentes fonctions (fonction principale, contrainte, de service, d'estime, fonction technique)	Pertinence du classement des fonctions
	X	C113 - Identifier pour une fonction technique donnée les critères, niveaux, flexibilité.	Exactitude des attributs des fonctions.
	X	C114 - Identifier la (les) fonction(s) concernée(s) par la problématique et les données pertinentes.	Identification pertinente de la fonction et des données utiles.
		C12 ANALYSER UN PRODUIT	
X	X	C121 - Isoler le ou les sous-ensembles concernés par la problématique et identifier les données d'entrée et de sortie.	Validité des données d'entrée et de sortie des différents sous-ensembles
X	X	C122 - Identifier les solutions constructives associées aux fonctions techniques élémentaires	Exactitude de la dénomination des fonctions techniques identifiées et des solutions constructives associées
X	X	C123 - Expliciter un fonctionnement	Exactitude de la corrélation entre les entrées et les sorties
X	X	C124 - Etablir des relations entre paramètres d'entrée et de sortie.	Exactitude des relations et de la quantification
X	X	C125 - Rechercher les coûts des constituants et composants	Conformité des coûts à la réalité industrielle.
		C13 ANALYSER UNE PIECE	
X	X	C131 - Décoder et interpréter à l'aide de documents normalisés un dessin de définition.	Exactitude dans la traduction des spécifications.
X	X	C132 - Identifier les surfaces, volumes, et spécifications participant d'une fonction technique donnée.	Exactitude du recensement des surfaces et volumes participant d'une fonction donnée.
		C14 COLLECTER DES DONNEES	
X	X	C141 - Rechercher une information technique ou un composant dans une base de données (catalogue, ouvrage de référence, réseau).	Exactitude et pertinence de l'information recherchée.
X	X	C142 - Rechercher des règles régissant la relation entre le produit, le procédé et le matériau	Exactitude et corrélation des informations trouvées.
X	X	C143 - Mettre en œuvre une procédure de recherche documentaire sur réseau (internet-intranet) et la minimiser (syntaxe - mots clé)	Respect de la procédure de recherche et conformité de la syntaxe.
X	X	C144 - Participer à la gestion et à l'enrichissement d'une base de données d'entreprise	Qualité du classement de l'information.

BDD = Bases de données CAO = Conception assistée par ordinateur BUR = Bureautique
 CSAO = Calculs et Simulations assistées par ordinateur CdCf = Cahier des Charges fonctionnel
 RGAO = Représentations Graphiques assistées par ordinateur

C1		S'INFORMER / ANALYSER	
Données et ressources*		Compétences attendues	
B D D	CAO B U R C R S A O		
		C13 ANALYSER UNE PIECE	
X	X	C131 - Décoder et interpréter à l'aide de documents normalisés un dessin de définition.	Exactitude dans la traduction des spécifications.
X	X	C132 - Identifier les surfaces, volumes, et spécifications participant d'une fonction technique donnée.	Exactitude du recensement des surfaces et volumes participant d'une fonction donnée.
		C14 COLLECTER DES DONNEES	
X	X	C141 - Rechercher une information technique ou un composant dans une base de données (catalogue, ouvrage de référence, réseau).	Exactitude et pertinence de l'information recherchée.
X	X	C142 - Rechercher des règles régissant la relation entre le produit, le procédé et le matériau	Exactitude et corrélation des informations trouvées.
X	X	C143 - Mettre en œuvre une procédure de recherche documentaire sur réseau (internet-intranet) et la minimiser (syntaxe - mots clé)	Respect de la procédure de recherche et conformité de la syntaxe.
X	X	C144 - Participer à la gestion et à l'enrichissement d'une base de données d'entreprise	Qualité du classement de l'information.

BDD = Bases de données CAO = Conception assistée par ordinateur BUR = Bureautique
 CSAO = Calculs et Simulations assistées par ordinateur CdCf = Cahier des Charges fonctionnel
 RGAO = Représentations Graphiques assistées par ordinateur

C3		Données et ressources*		Mettre en œuvre / Produire		Critères d'évaluations	
		Compétences attendues					
BDD	CSAO	CAO	BUR				
D	D	C	R				
D	D	S	G				
		A	A				
		O	O				
X		X	X	CdCf	Consignes du Chef de projet.	C31 - Définir une solution en exploitant des outils informatiques C311 - Etablir des croquis ou schémas des solutions techniques (manuellement et/ou informatiquement)	Lisibilité et précision des croquis et schémas exprimant avec rigueur les solutions retenues. Respect des codes et/ou des normes.
					Dossier technique de "l'existant"		
X			X	CdCf	Solutions validées Choix des procédés.	C312 - Produire le modèle 3D de la solution retenue en exploitant les fonctionnalités d'un modèleur volumique, en optimisant les arbres de construction et d'assemblage	Traduction exacte de la solution constructive retenue. Simplicité des arbres de création et d'assemblage
X	X		X	CdCf		C313 - Définir les conditions d'insertion du sous-ensemble modélisé 3D et valider son insertion dans l'ensemble.	Compatibilité entre formes et procédés. Absence d'interférences. Respect des liaisons imposées par le CdCf
X			X	Modèle 3D		C314 - Réaliser une mise en plan 2D d'un sous-ensemble en exploitant l'outil informatique : procédures directes, enrichissement,...	Traduction graphique claire de la solution constructive. Pertinence des choix de représentation plane et/ou volumique
X			X	CdCf	Modèles 3D, mises en plan	C315 - Installer des conditions fonctionnelles	Respect des normes Cohérences des indications et conditions fonctionnelles au regard de la solution validée.
X			X		Dessin d'ensemble Documents constructeurs ;	C316 - Etablir une nomenclature (création automatique et/ou démarche manuelle)	Exactitude du repérage et de la dénomination des constituants et composants
X			X		Fichiers informatiques.	C317 - Exploiter les périphériques.	Respect des normes. Fichiers traités, transférés, convertis... Fichiers sauvegardés et/ou transférés. Documents imprimés

C2		Données et ressources*		Traiter / Décider		Critères d'évaluations	
		Compétences attendues					
BDD	CSAO	CAO	BUR				
D	D	C	R				
D	D	S	G				
		A	A				
		O	O				
X		X	X	CdCf, toute documentation possible disponible : normes, bibliothèques antérieures, informations du client... Consignes du responsable de projet	C21 ORGANISER SON TRAVAIL C211 - Identifier les données et ressources nécessaires	Pertinence dans l'identification des contraintes décrites par le CdCf, et dans l'appréciation des potentiels de l'entreprise	
X			X	Idem C211	C212 - Proposer des moyens adaptés		
X			X	Idem C211	C213 - Construire et proposer un plan de travail.	Adéquation entre les "outils" et les "tâches"	
X			X		C22 ETUDIER ET CHOISIR UNE SOLUTION C221 - Recenser des solutions constructives	Pertinence du plan proposé	
X		X	X	solutions types, bibliothèques antérieures, bases de données, info. Client...	C222 - Proposer une solution conforme au CdCf	Adéquation entre les propositions et la fonction technique concernée	
X		X	X	CdCf, avant-projet, informations client Données d'entreprise	C223 - Procéder à une analyse comparative des composants, choisir et argumenter.	Adéquation de la solution proposée au CdCf et pertinence au regard des potentiels de l'entreprise	
X		X	X		C224 - Rechercher les comportements prévisibles	Pertinence du choix des critères comparatifs et qualité de l'argumentation	
X		X	X	Données physiques, lois d'évolution, outil informatique adapté	C225 - Dimensionner un élément, des composants, des constituants.	Qualité des modèles et rigueur dans l'analyse des résultats	
X		X	X	BDD et outil informatique adapté	C226 - Justifier tout ou partie d'un modèle d'étude fourni	Cohérence et justification des dimensionnements	
X		X	X	Modèle et lois de comportement		Adéquation entre les hypothèses et le modèle d'étude	

BDD = Bases de données
CSAO = Calculs et Simulations assistées par ordinateur
RGAO = Représentations Graphiques assistées par ordinateur

CAO = Conception assistée par ordinateur
BUR = Bureautique
C317 = Cahier des Charges fonctionnel

C3			Mettre en oeuvre /Produire			
Données et ressources*			Compétences attendues			
Critères d'évaluations			Critères d'évaluations			
BDD	BUR		C32 PRODUIRE LES DESSINS DE DEFINITION DE PRODUIT C321- Extraire les mises en plans nécessaires C322 - Mettre en place les indications relatives au dimensionnement et au tolérancement.	Les formes sont définies sans ambiguïté. Les contraintes relatives aux procédés et aux matériaux sont prises en compte. Exactitude des résultats dans les opérations suivantes : - Pour une pièce : les groupes fonctionnels sont identifiés -Pour un groupe : Les dimensions, les spécifications de forme et de positionnement relatif des surfaces du groupe sont caractérisées. -Entre 2 groupes fonctionnels : Les dépendances sont identifiées et les 2 groupes positionnés l'un par rapport à l'autre.		
CSAO	RGAO	X				
BDD	BUR		C33 PRODUIRE LES DOCUMENTS CONNEXES C331 - Utiliser les fonctionnalités de base des logiciels de bureautique. C332 - Produire des représentations graphiques (écorchés, éclatés, transparents, dessins et images) C333 - Contribuer à la rédaction d'une notice technique	Maîtrise des fonctionnalités de base. Qualité des documents produits. Qualité de la représentation Adequation entre image produite et besoin Lisibilité et qualité de la présentation		
CSAO	RGAO	X				
BDD	BUR		Brouillons, Notes manuscrites, Données numériques, Modèle 3D, Croquis et schémas. Fichiers ressources. Consignes de production. Consignes de réalisation. Maquette de présentation.			
CSAO	RGAO	X				

BDD = Bases de données
CSAO = Calculs et Simulations assistées par ordinateur
RGAO = Représentations Graphiques assistées par ordinateur
BUR = Bureautique
C3Cf = Cahier des Charges fonctionnel

C4			Communiquer / Informer			
Données et ressources*			Compétences attendues			
Critères d'évaluations			Critères d'évaluations			
BDD	BUR		C41 COMMUNIQUER DANS LE CADRE D'UNE REVUE DE PROJET C411 - Exposer la problématique	Clarté de l'expression précision de la terminologie employée		
CSAO	RGAO	X				
BDD	BUR		C42 COMMUNIQUER EN ENTREPRISE C421- Communiquer au sein de l'équipe, avec les autres services, avec des partenaires extérieurs C422 - Prendre en compte les ressources et contraintes de l'entreprise, de l'équipe.	Pertinence dans l'argumentation Rigueur dans l'expression Clarté et précision du compte-rendu	Qualité de l'exposé : - clarté du propos - précision du vocabulaire - pertinence du choix des moyens	Pertinence dans l'identification des interlocuteurs
CSAO	RGAO	X				
BDD	BUR		Documents de travail en cours, matériels audio visuel Organigramme des services ; la présentation de l'entreprise a été faite (professeur - tuteur)			
CSAO	RGAO	X				

BDD = Bases de données
CSAO = Calculs et Simulations assistées par ordinateur
RGAO = Représentations Graphiques assistées par ordinateur
BUR = Bureautique
C4Cf = Cahier des Charges fonctionnel

DP4 : extrait de référentiel

Savoirs associés

Baccalauréat professionnel "Etude et Définition de Produits Industriels"

Savoirs technologiques associés

S1 - Analyse fonctionnelle et structurelle

- S1.1 - Notion de système pluritechnique
- S1.2 - Analyse d'un produit industriel
- S1.3 - Analyse d'une pièce d'un produit industriel

S2 - La compétitivité des produits industriels

- S2.1 - Les typologies de produits industriels
- S2.2 - Le cycle de vie d'un produit
- S2.3 - Le cahier des charges fonctionnel
- S2.4 - Les coûts
- S2.5 - La qualité
- S2.6 - L'analyse de la valeur
- S2.7 - L'innovation
- S2.8 - Les techniques de recherche de solutions
- S2.9 - L'ingénierie simultanée.
- S2.10 - La relation produit - procédé - matériau
- S2.11 - L'intégration de la sécurité dans la conception des machines et appareils.

S3 Représentation d'un produit technique

- S3.1 - Représentation en phase de conception - modification
- S3.2 - Représentation en phase d'exploitation

S4 Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement

- S4.1 - Modélisation des actions mécaniques
- S4.2 - Cinématique
- S4.3 - Statique des solides
- S4.4 - Résistance des matériaux
- S4.5 - Dynamique Energétique

S5 - Solutions constructives - Procédés - Matériaux

- S5.1 - Les solutions constructives associées aux liaisons
- S5.2 - Etanchéité et lubrification
- S5.3 - Les constituants des chaînes cinématiques
- S5.4 - Solutions constructives de structures
- S5.5 - Les matériaux
- S5.6 - Procédés d'élaboration des pièces

S6 - Ergonomie - Sécurité

- S6.1 - Ergonomie – Conditions de travail
- S6.2 - Sécurité

SPECIFICATION DES NIVEAUX D'ACQUISITION ET DE MAITRISE DES CONTENUS

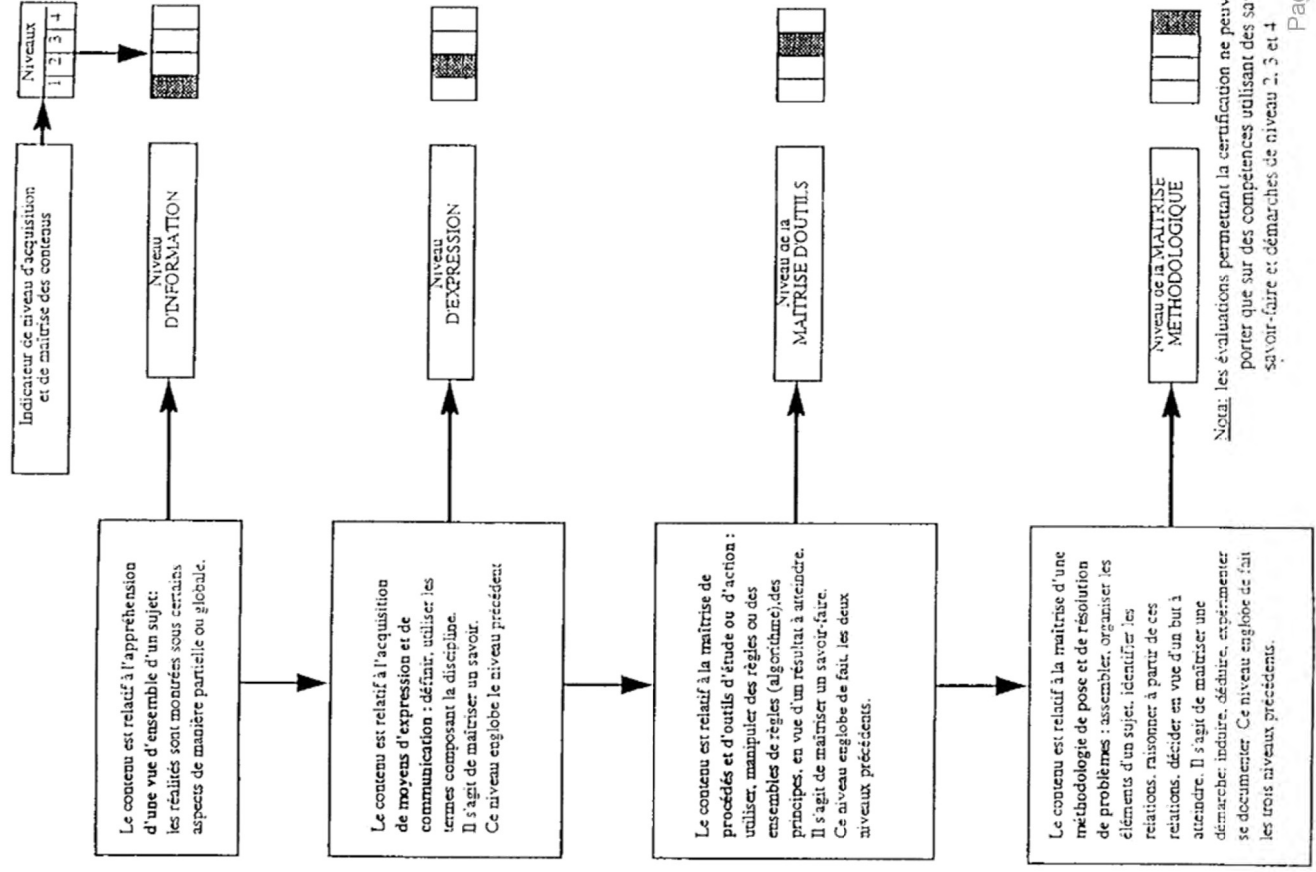


Tableau de mise en relation des compétences et des savoirs associés

Les cases grisées correspondent aux savoirs les plus directement mobilisés pour l'accès à la compétence.

C	Compétences	Savoirs associés					
		S1	S2	S3	S4	S5	S6
C11	Décoder un CDCF						
C12	Analyser un produit						
C13	Analyser une pièce						
C14	Collecter des données						
C21	Organiser son travail						
C22	Étudier et choisir une solution						
C31	Définir une solution, un projet en exploitant des outils informatiques						
C32	Produire les dessins de définition de produit						
C33	Produire les documents connexes						
C41	Communiquer dans le cadre d'une revue de projet						
C42	Communiquer en entreprise						

- S1 - Analyse fonctionnelle et structurelle
- S2 - La compétitivité des produits industriels
- S3 - Représentation d'un produit technique
- S4 - Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement
- S5 - Solutions constructives - Procédés - Matériaux
- S6 - Ergonomie - Sécurité

S1 - ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE

S11 - NOTION DE SYSTEME PLURITECHNIQUE	Niveau			
	1	2	3	4
<p>S1.1.1 - Modélisation d'un système</p> <ul style="list-style-type: none"> • Environnement et frontière d'un système • Notion de flux (matière, énergie, information). • Entrée / sortie d'un système • Décomposition d'un système en sous-systèmes <p>S1.1.2 – Fonctionnement et constitution d'un système automatisé</p> <ul style="list-style-type: none"> • Description temporelle : <ul style="list-style-type: none"> - Outil: GRAFCET (point de vue PO) (limité à la lecture) - Chronogramme • Constitution <ul style="list-style-type: none"> - La partie opérative – partie commande - Typologie des constituants de la PO (actionneurs et effecteurs) - Relations partie commande - partie opérative : <ul style="list-style-type: none"> les préactionneurs, les capteurs, les codeurs, les constituants de dialogue. 				

S1.2 - ANALYSE D'UN PRODUIT INDUSTRIEL	Niveau			
	1	2	3	4
<p>S1.2.1 – Identification des fonctions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions de service du produit : <ul style="list-style-type: none"> - expression des fonctions principales et des contraintes : NFX50 - 150 - 152 - 153, - caractérisation des fonctions : critères de valeur, hiérarchisation des fonctions. • Typologie des fonctions techniques (assemblage, guidage, étanchéité, ...) <p>S1.2.2 – Descripteurs fonctionnels</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagramme des interacteurs • Diagramme FAST de description <p>S1.2.3 – Nomenclature de produit</p> <p>S1.2.4 – Modèles d'analyse du fonctionnement d'un produit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse temporelle : chronogramme • Architecture du produit : schéma technologique (ou architectural) • Modèle cinématique : <ul style="list-style-type: none"> - Mobilité associée à la relation de contact entre deux surfaces - Caractérisation des liaisons (dénomination et représentation) - Schéma cinématique • Spécifications fonctionnelles : jeux, ajustements, indications diverses. 				

Baccalauréat professionnel "Etude et Définition de Produits Industriels"

S1.2.5 - Produits standardisés : les composants de puissance

- Différents types d'actionneurs : vérins, moteurs électriques
- Caractéristiques : déplacement, vitesse, effort
- Énergies mises en œuvre : type et niveau

1	2	3	4

S1.3 - ANALYSE D'UNE PIÈCE D'UN PRODUIT INDUSTRIEL

S1.3.1 - Analyse des surfaces fonctionnelles

- Relation d'une pièce au produit - graphe de liaison.
- Vocabulaire associé à la morphologie d'une pièce (géométrie et vocabulaire technique)
- Situation relative des surfaces et des volumes d'une pièce : parallélisme, orthogonalité, coïncidence,
- Surfaces influentes d'une pièce pour une ou des fonctions techniques.

S1.3.2 - Analyse des spécifications géométriques

- Décodage et interprétation des spécifications dimensionnelles et de situations relatives.
- Notion de spécification géométrique de produit (concept GPS).

Niveau			
1	2	3	4

S2 - LA COMPETITIVITE DES PRODUITS INDUSTRIELS

S2.1 - LES TYPOLOGIES DE PRODUITS INDUSTRIELS

S 211- Les évolutions technologiques

- Evolutions - ruptures - innovations.
- Changement de contexte et apparition de besoins nouveaux.
- Personnalisation des produits.
- Evolutions liées aux technologies nouvelles :
 - micro-informatique, micro-électronique, matériaux nouveaux...

S 212- Le regroupement en familles de produits.

- Les buts :
 - vis-à-vis du marché,
 - vis-à-vis de l'entreprise.
 - la technologie de groupe
- Les incidences sur :
 - la conception, la production, la distribution, la maintenance.

Niveau			
1	2	3	4

S2.2 - LE CYCLE DE VIE D'UN PRODUIT

S221 - Etapes du cycle de vie d'un produit

- Analyse du marché, étude de faisabilité, conception et définition, industrialisation, qualification et homologation, production, utilisation, exploitation, maintenance, extinction, destruction

S2.2.2 - Les documents liés aux étapes :

- Installation du produit
 - Plan d'installation et notice de montage.
 - Lois et règlements.
- Mise en service
 - Notice d'exploitation et de mise en service,
 - Modes d'utilisation.
 - Normes de sécurité.
- Maintenance
 - Notice de maintenance.
 - Les contrats de maintenance.
 - La gestion des pièces détachées.

Niveau			
1	2	3	4

S2-3 LE CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL	Niveau			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> Le cahier des charges fonctionnel <ul style="list-style-type: none"> NF - X - 50 - 151 Etude de marché : le marketing, rôle et fonction. Description du besoin : <ul style="list-style-type: none"> Identification des fonctions de service du produit : expression des fonctions principales et contraintes NF X 50 - 150 - 152 - 153, caractérisation des fonctions : critères de valeur, hiérarchisation des fonctions. Le contexte du projet <ul style="list-style-type: none"> Règlements et normes. Analyse des milieux associés et des contraintes imposées Le produit et son marché <ul style="list-style-type: none"> Analyse des produits existants. Etude des produits voisins. Analyse d'un produit type. 				

S2.4 – LES COÛTS.	Niveau			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> Différents coûts : coût global, coûts d'étude et conception, coûts de production, coûts d'exploitation et maintenance, coûts d'extinction. 				

S2.5- LA QUALITE	Niveau			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> Définition de la qualité. Normes Composantes de la qualité - Fiabilité, maintenabilité, disponibilité : intégration dès la conception. Coût de la non-qualité. Organisation de la qualité : fonction qualité en entreprise, contrôles de conformité, gestion de qualité. Les cercles de qualité, groupes d'expression... 				

S2.6 - L'ANALYSE DE LA VALEUR	Niveau			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> Du point de vue fonctionnel : fonctions de services, valeur des fonctions, coûts des fonctions. Du point de vue optimisation : niveau de remise en cause, hiérarchisation des critères, décision : " le juste nécessaire " 				

S2.7 – L'INNOVATION	Niveau			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> Les sources de l'innovation (recherche et développement, recherche universitaire, ...). La protection industrielle. 				

S2.8 – LES TECHNIQUES DE RECHERCHE DE SOLUTIONS	Niveau			
	1	2	3	4
<p>S2.8 1 - Méthodes de recherche</p> <ul style="list-style-type: none"> brainstorming, approche analogique, analyse conventionnelle, fiches d'idées, outils de décision <p>(A cette occasion, seront abordées les techniques d'animation de groupe : revues critiques de projet).</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilisation de banque de données. <p>S282 - Techniques pratiques d'analyse</p> <ul style="list-style-type: none"> Diagramme cause/effet. Diagramme de Pareto. Méthode interrogative : Q Q O Q C P. 				

S2.9 - L'INGENIERIE SIMULTANEE.	Niveau			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> Les objectifs et le contexte industriel Les fonctions impliquées de l'entreprise Les outils et démarches d'ingénierie simultanée, <ul style="list-style-type: none"> le "plateau projet", le prototypage rapide, le rôle du chef de projet, la simulation. 				

S2.10 –LA RELATION PRODUIT - PROCEDE - MATERIAU	Niveau			
	1	2	3	4
<p>S2.10.1 –La relation au matériau</p> <ul style="list-style-type: none"> Caractéristiques physiques et mécaniques. Traitements thermiques et de surface. Formes marchandes des produits standard du commerce, produits de sous-traitance, produits sur catalogue, produits standard. <p>S2.10.2 La relation aux formes</p> <ul style="list-style-type: none"> La géométrie des pièces en fonction du matériau et du procédé de mise en forme. <p>S2.10.3 – La relation aux spécifications</p> <ul style="list-style-type: none"> Tolérances dimensionnelles et géométriques. Etats de surface. <p>S2.10.4 – La relation au procédé</p> <ul style="list-style-type: none"> Surépaisseurs, dimensions limites, Dispersion et tolérances de fabrication 				

Baccalauréat professionnel "Etude et Définition de Produits Industriels"

S2.10.5- La relation au coût global du produit

- Coût du produit brut.
- Coût des outillages, de mise en œuvre, de matière première.
- Coût global du produit
- Critères économiques de choix

S2.11 - L'INTEGRATION DE LA SECURITE DANS LA CONCEPTION DES MACHINES ET APPAREILS.

- Ergonomie
 - Analyse des tâches élémentaires.
 - Normes relatives à l'organisation des postes et des aires de travail.
- Sécurité et sûreté des machines

Niveau			
1	2	3	4

S3 REPRESENTATION DUN PRODUIT TECHNIQUE

S3.1 - REPRESENTATION EN PHASE DE CONCEPTION - MODIFICATION

S3.1.1 - Outils de représentation en recherche de solutions

- Croquis, plans et perspectives à main levée
- Schéma de principe
- Schéma technologique
- Schéma architectural (ou de distribution des liaisons)
- Schéma cinématique

S3.1.2 - Maquettage virtuel

- Typologie des modeleurs et des environnements de simulation
- Arbre de construction
- Arbre d'assemblage
- Paramétrage
- Concept de liaisons avec contraintes
- Contraintes d'assemblage de sous-ensembles

S3.1.3 - Recherche et traduction des conditions fonctionnelles

- Cotation fonctionnelle (avec ou sans assistance informatique)
- Edition et habillage de plans d'ensemble

S3.1.4 - Structure des systèmes informatiques de CAO

- Structure matérielle d'un système informatique et de ses périphériques,
- Banques de données techniques :
 - En réseau local
 - En accès à distance
- Partage de ressources (standards de pièces, minimisation des stocks, ...)

Niveau			
1	2	3	4

S4 COMPORTEMENT DES SYSTEMES MECANQUES – VERIFICATION ET DIMENSIONNEMENT

	Niveau			
	1	2	3	4
S3.2 - REPRESENTATION EN PHASE D'EXPLOITATION				
<p>S3.2.1 - Réalisation d'une image selon un point de vue :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Point de vue : du concepteur, du spécificateur, du fabricant, du commercial, du spécialiste de la maintenance, du monteur, de l'installateur, de l'utilisateur, etc. • Eléments de choix du type de représentation ou de notice • Rédaction technique associée à une représentation graphique <p>S3.2.2 - Elaboration et édition des représentations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnalités spécifiques des logiciels <ul style="list-style-type: none"> - Mise en plan, normalisation ISO - Eclaté automatique - Perspective à orientation quelconque - Source lumineuse en rendu réaliste et fond d'écran - Nouvelles fonctionnalités ... • Nomenclature de produit • Exploitation et traitement des maquettes virtuelles <ul style="list-style-type: none"> - Construction de coupes, - Ecorchés, - Simulation de positions variables - Extraction de pièces - Recherche d'interférences - Etc. <p>S3.2.3 - Elaboration d'une mise en plan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exploitation d'une fonctionnalité spécifique • Normalisation du codage <ul style="list-style-type: none"> - Traits - Ecriture des diverses spécifications - Dimensionnement et tolérancement normalisés - Spécifications micro-géométriques - Ecriture normalisée de la spécification géométrique de forme et de position relative • Habillage de la mise en plan <ul style="list-style-type: none"> - Fond de plan - Cotations - Indications diverses 				

	Niveau			
	1	2	3	4
S4.1 - MODELISATION DES ACTIONS MECANQUES				
<p>S4.1.2 - Définitions du système isolé</p> <ul style="list-style-type: none"> • Notion de système mécanique. • Milieu extérieur. • Frontière d'isolement. <p>S4.1.3 - Actions mécaniques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actions de contacts : <ul style="list-style-type: none"> - actions dues aux fluides, - actions de liaison entre solides • Actions à distance : <ul style="list-style-type: none"> - notion de masse, - notion de poids, - centre de gravité. • Modélisation des actions : <ul style="list-style-type: none"> - représentation d'une action mécanique par un torseur - cas particulier de la force et du couple • Etude locale des actions de contact : <ul style="list-style-type: none"> - Frottement et adhérence : lois de Coulomb - Phénomène de glissement, roulement et pivotement <p>S4.3.1 - Actions mécaniques transmissibles par une liaison</p> <ul style="list-style-type: none"> • Torseurs associés aux différents cas de liaisons • Dualité entre mobilité et action transmissible <p>S4.1.4 - Principe des actions mutuelles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mise en évidence expérimentale et traduction vectorielle 				

S4.2 CINEMATIQUE	Niveau			
	1	2	3	4
<p>S4.2.1 - Mouvement relatif de deux solides en liaison glissière ou pivot</p> <ul style="list-style-type: none"> • Généralités : <ul style="list-style-type: none"> - Définition de mouvements (rotation et translation) - Repère fixe, repère mobile - Paramétrage - Points coïncidents à un instant donné - Trajectoires de points d'un solide par rapport à un repère donné • Caractérisation du mouvement d'un point d'un solide par rapport à un repère donné <ul style="list-style-type: none"> - Représentants vectoriels de la position, de la vitesse et de l'accélération - Champ des vecteurs vitesse d'un solide : <ul style="list-style-type: none"> En mouvement de translation En mouvement de rotation autour d'un axe fixe - Pour un mouvement résultant de l'association de mouvements uniformes et uniformément variés : <ul style="list-style-type: none"> Représentation graphique (graphe des déplacements et des vitesses) Expression analytique (relations entre déplacement, vitesse et accélération) 				
<p>S4.2.2 - Mouvements plans entre solides</p> <ul style="list-style-type: none"> • Champs des vecteurs vitesse d'un solide • Equiprojectivité • Centre instantané de rotation, distribution des vitesses des points d'un solide • Mouvement relatif entre solides, composition des vecteurs vitesses • Cas particulier de mouvements plans <p>S4.2.3 - Applications aux transmissions mécaniques</p>				

S4.3 - STATIQUE DES SOLDES	Niveau			
	1	2	3	4
<p>S4.3.2 - Principe fondamental de la statique</p> <p>$\{\tau_{\text{(actions extérieures} \rightarrow \text{ système)}}\} = \{0\}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traduction vectorielle du principe fondamental de la statique : <ul style="list-style-type: none"> - Théorème de la résultante - Théorème du moment 				

S4.3.3 - Résolution d'un problème de statique	Niveau			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • Hypothèses sur : <ul style="list-style-type: none"> - Le mécanisme ou la structure - La possibilité de mouvement - Les liaisons (géométriquement parfaites avec ou sans prise en compte du frottement) • Algorithme de résolution <ul style="list-style-type: none"> - Identification des inconnues - Ordonnement des isolements - Possibilité de résolution (isostatisme) - Choix d'une méthode de résolution (analytique ou graphique) et des moyens de calcul (assistance informatique ou non) • Méthode analytique de résolution <ul style="list-style-type: none"> - Avec ou sans assistance informatique • Méthode graphique de résolution <ul style="list-style-type: none"> - Traduction graphique du principe fondamental dans le cas d'un système de solides soumis à deux ou trois actions modélisées par des glisseurs concourants. 				

S4.4 RESISTANCE DES MATERIAUX	Niveau			
	1	2	3	4
<p>S4.4.1 - Hypothèses de la Résistance des Matériaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hypothèses sur le solide. • Hypothèses sur les actions mécaniques <p>S4.4.2 - Identification des sollicitations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réduction des efforts de cohésion au centre de gravité d'une coupure. • Dénomination des projections de la résultante et du moment : \vec{T}, \vec{N}, \vec{M}_t, \vec{M}_f • Identification des sollicitations : <ul style="list-style-type: none"> - traction-compression, - cisaillement, - torsion, - flexion, - sollicitations composées. 				

S5 - SOLUTIONS CONSTRUCTIVES - PROCEDES - MATERIAUX

S5.1 – LES SOLUTIONS CONSTRUCTIVES ASSOCIEES AUX LIAISONS	Niveau			
	1	2	3	4
<p>S5.1.1 – Les liaisons mécaniques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caractérisation de la liaison <ul style="list-style-type: none"> - Représentation des chaînes de liaison (schéma, graphe) - Typologie des surfaces en contact (planes, cylindriques de révolution, coniques de révolution, sphériques, hélicoïdales) - Efforts transmissibles <ul style="list-style-type: none"> - Identification - Caractérisation (calculs) • Caractère particulier d'une liaison mécanique <ul style="list-style-type: none"> - Complète, partielle ; - Élastique, rigide ; - Permanente, démontable ; - Indirecte, directe. • Choix critérié d'une solution vis à vis du CdCf <p>S5.1.2 – Solutions constructives pour une liaison encastrement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assemblages par éléments filetés (visserie, boulonnerie, ...) et éléments standard (ressorts, rondelles, ...) • Assemblages par déformation (fretage, ...) • Assemblages par élément d'apport (collage, soudage, ...) • Assemblages par association de formes complexes (cannelures, ...) • ... <p>S5.1.3 – Les guidages</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonction à assurer - Typologie : <ul style="list-style-type: none"> - En rotation, - En translation • Solutions associées au guidage en rotation <ul style="list-style-type: none"> - Par contact direct - Par interposition d'éléments mécaniques (bague de frottement, roulements, douille ...) - Par interposition d'éléments fluides • Solutions associées au guidage en translation <ul style="list-style-type: none"> - Par contact direct - Par interposition d'éléments mécaniques (patin de frottement, roulements, rails ...) - Par interposition d'éléments fluides • Précision d'un guidage - réglage • Choix critérié des éléments de guidage <ul style="list-style-type: none"> - Précision - avantages – inconvénients - Éléments de calculs spécifiques (pressions, charges, ...) - Utilisation des banques de données documentaires fournisseurs 				

S.4.4.3 - Etude expérimentale du comportement des matériaux sous l'effet d'actions mécaniques

S.4.4.3 - Etude expérimentale du comportement des matériaux sous l'effet d'actions mécaniques	Niveau			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • Exploitation et interprétation des résultats d'un essai de traction : <ul style="list-style-type: none"> - Relations entre effort et déformation - notion de contrainte, - loi de Hooke, - module d'élasticité longitudinal E, - palier de plasticité, phénomène de striction - limite élastique et limite de rupture. • Exploitation d'un essai de résistance au choc : résilience. • Exploitation d'un essai de dureté. • Caractéristiques mécaniques des matériaux usuels : acier, fontes, alliages d'aluminium, plastiques et composites. (maîtrise des ordres de grandeurs) <p>S4.4.4 - Détermination des contraintes et des déformations dans le cas de sollicitations simples</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traction-compression : (cf. exploitation de l'essai) • Torsion* : <ul style="list-style-type: none"> - expression de la contrainte tangentielle - relation entre contrainte et déformation • Flexion simple* <ul style="list-style-type: none"> - expression de la contrainte normale - existence d'une contrainte tangentielle • Notions expérimentales de répartition des contraintes dans un solide <ul style="list-style-type: none"> - Influence des défauts de forme - Influence des actions locales de contact • Exploitation de logiciels de calculs pour la détermination des contraintes et des déformations <p>* les moments quadratiques et les relations liant contraintes et déformations seront fournis</p>				

S4.5 - DYNAMIQUE ENERGETIQUE	Niveau			
	1	2	3	4
<p>S4.5.1 - Principe fondamental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limité au cas des solides en mouvement uniformément varié de translation ou de rotation autour d'un axe fixe (axe principal d'inertie). (les moments d'inertie seront fournis) <p>S4.5.2 - Type et expression de différentes formes d'énergie (expressions fournies)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electrique. • Potentielle de pression. • Potentielle de gravité. • Cinétique. • Calorifique. <p>S4.5.3 - Principe de conservation de l'énergie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conservation d'énergie dans un mécanisme. • Notion de rendement. 				

S5.2 – ETANCHEITE ET LUBRIFICATION		Niveau			
		1	2	3	4
<p>S5.2.1 – La protection des liaisons – fonction étanchéité</p> <ul style="list-style-type: none"> Fonction à assurer - Typologie <ul style="list-style-type: none"> Etanchéité statique Etanchéité dynamique Etanchéité directe Etanchéité indirecte Caractérisation des surfaces contribuant à la fonction étanchéité <ul style="list-style-type: none"> Géométrie (qualitatif et quantitatif) Positionnement relatif Utilisation des banques de données documentaires des fabricants Solutions constructives standard associées (joint statique, dynamique, passage étroit) <p>S5.2.2 - Lubrification</p> <ul style="list-style-type: none"> Fonction et phénomène physique associé Typologie et caractéristiques des lubrifiants 					
S5.3 – LES CONSTITUANTS DES CHAINES CINEMATIQUES		Niveau			
		1	2	3	4
<p>Nota : Cette partie du programme doit conduire à puiser, dans une documentation technique les informations permettant d'effectuer un choix en fonction :</p> <ul style="list-style-type: none"> des caractéristiques fonctionnelles imposées, des impératifs techniques, des coûts, des délais... <p>S5.3.1 - Constitution d'une chaîne à commande motorisée.</p> <p>S5.3.2 - Les actionneurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> vérins, moteurs fluides (pneumatiques et hydrauliques) moteurs électriques. <p>S5.3.3 - Convertisseurs et variateurs mécaniques et électroniques.</p> <p>S5.3.4 - Transmetteurs et transformateurs de mouvements :</p> <ul style="list-style-type: none"> engrenages, chaînes et courroies, vis-écrou, mécanisme à bielle manivelle. systèmes multibarres et transformateurs divers <p>S5.3.5 - Constituants de mise en service et d'arrêt :</p> <ul style="list-style-type: none"> freins, embrayages. <p>S5.3.6 - Liaisons entre constituants :</p> <ul style="list-style-type: none"> accouplements. 					
S5.4 – SOLUTIONS CONSTRUCTIVES DE STRUCTURES		Niveau			
		1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> Bâti et carters. <ul style="list-style-type: none"> Constructions moulées Constructions métalliques. Ouvrages chaudronnés. ... 					
S5.5 – LES MATERIAUX		Niveau			
		1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> Grandes familles de matériaux (structure et désignation) Propriétés mécaniques (résistance, dureté, résilience) Propriétés physico-chimiques (résistance à la corrosion) Effets des traitements thermiques et de surfaces 					
S5.6 - PROCEDES D'ELABORATION DES PIECES		Niveau			
		1	2	3	4
<p>S5.6.1 - Moulage des matériaux ou alliages métalliques</p> <ul style="list-style-type: none"> Moulage en moules non permanents (ou sur modèles) : <ul style="list-style-type: none"> principe différents types de moulage possibilités techniques des différents procédés Moulage en moules permanents (ou en moules métalliques) : <ul style="list-style-type: none"> principe différents types de moulage possibilités techniques des différents procédés <p>S.5.6.2 - Moulage des matières plastiques et matières plastiques composites</p> <ul style="list-style-type: none"> Principaux procédés de mise en forme Moulage des thermoplastiques et composites associés. Moulage des thermoplastiques et composites associés. Moulage des caoutchoucs et élastomères. <p>S5.6.3 - Formage à chaud</p> <ul style="list-style-type: none"> Forgeage. Estampage. Matriçage. <p>S5.6.4 - Formage à froid</p> <ul style="list-style-type: none"> Extrusion. Poinçonnage - découpage. Pliage. Profilage Emboutissage - repoussage <p>S5.6.5 - Usinage sur machines-outils</p> <ul style="list-style-type: none"> Usinage sur MO-CNC et sur centres d'usinage. Electroérosion, laser... 					

DP5 : extrait de la circulaire du 22 octobre 2020 sur la réalisation du chef-œuvre au baccalauréat professionnel et modalités d'évaluation à l'examen.

Le chef-d'œuvre est la réalisation qui marque l'achèvement de la formation de l'élève ou de l'apprenti, un accomplissement personnel qui témoigne des talents et des compétences acquis jusqu'à l'examen. Il témoigne de l'acquisition des savoirs et des gestes propres à un métier : l'élève ou l'apprenti doit être capable d'articuler savoirs théoriques et généraux et mise en œuvre de pratiques professionnelles.

Par cette réalisation, l'élève ou l'apprenti éprouve la nécessaire complémentarité des enseignements professionnels et généraux suivis pendant le cursus, lui permettant de valoriser ses compétences auprès de partenaires extérieurs et de futurs employeurs. Le travail du chef-d'œuvre, transversal et pluridisciplinaire, intègre des enjeux économiques, sociaux, écologiques ou numériques significatifs de la filière de métiers concernée.

Il s'agit donc d'une réalisation qui prend appui sur une démarche de projet pluridisciplinaire mobilisant des compétences et des savoirs issus des enseignements de spécialité et généraux et qui est significative, représentative ou même emblématique de la filière professionnelle concernée.

[...]

Le chef-d'œuvre est évalué selon deux modalités, combinées ou non selon l'établissement ou le centre de formation d'apprenti délivrant la formation :

- évaluation du projet menée tout au long des deux années de formation portée sur le bulletin de notes, permettant d'enregistrer la note figurant au livret scolaire (candidat élève) ou au livret de formation (candidat apprenti) en fin de première et en fin de terminale professionnelle ;
- la présentation orale terminale.

[...]

L'oral de présentation en fin de cursus

L'oral concerne tous les candidats sous statut scolaire et tous les apprentis, quel que soit leur établissement de formation. Les candidats sont sensibilisés à l'oral de présentation et préparés progressivement par les équipes pédagogiques tout au long de leur cursus.

L'oral a lieu à partir du mois de mai pour tous les candidats. Il est conduit par deux enseignants, l'un d'enseignement général et l'autre de l'enseignement professionnel, réunis en commission d'évaluation.

Pour les candidats relevant des établissements publics et privés sous contrat et des CFA habilités, les évaluateurs sont des enseignants de l'établissement ou du centre de formation. L'un des deux évaluateurs est un de ceux qui ont accompagné la réalisation du chef-d'œuvre. L'évaluation orale est organisée sous la responsabilité du chef d'établissement ou du directeur du centre de formation.

Pour les candidats relevant des établissements d'enseignement privés hors contrat et des CFA non-habilités, la tenue de ces commissions nécessite de recourir au vivier des enseignants affectés en

établissement public, en établissement privé sous contrat ou aux enseignants employés en CFA habilité. Les candidats sont convoqués pour présenter l'évaluation orale sous la forme ponctuelle.

La présentation orale se déroule sur une durée de quinze minutes, répartie en cinq minutes de présentation et 10 minutes de questionnement. Cette répartition est modulable si la situation l'exige dans l'intérêt du candidat.

Les critères d'évaluation sont prévus en annexe de l'arrêté du 23 juillet 2020 précité.

La répartition des proportions du barème, à titre indicatif, pour l'évaluation du chef-d'œuvre à l'oral final est précisée dans la grille suivante :

Capacités	Critères présents dans l'arrêté	Pondération
Capacité à restituer le travail mené dans le cadre de la réalisation du chef-d'œuvre	<p>L'identification claire, précise et restituée objectivement des points suivants : objectifs du projet, étapes, acteurs, part individuelle investie dans le projet.</p> <p>La hiérarchisation correcte des informations délivrées pour introduire le sujet.</p> <p>La clarté de la présentation et la pertinence des termes utilisés.</p> <p>Le respect des consignes données sur le contenu exigé de la présentation.</p> <p>L'autonomie d'expression par rapport au support de présentation orale du chef-d'œuvre.</p>	50 %
Capacité à analyser sa démarche et à la situer dans le métier et la filière professionnelle	<p>L'identification des difficultés rencontrées et de la manière dont elles ont été dépassées ou non.</p> <p>La mise en avant des aspects positifs ou présentant des difficultés rencontrés au long du projet.</p> <p>La mise en perspective de l'expérience tirée du chef-d'œuvre dans le cadre plus large du contexte économique, culturel, de la filière métiers concernée.</p> <p>L'émission d'un avis ou ressenti personnel sur le chef-d'œuvre entrepris.</p> <p>La mise en exergue de la pertinence du chef-d'œuvre par rapport à la filière métier du candidat.</p> <p>Au travers de la réalisation du chef-d'œuvre, l'identification des enjeux de transition écologique et/ou numérique, dans le champ de sa spécialité de baccalauréat.</p>	50 %


Le candidat peut s'appuyer sur un support de cinq pages recto maximum (plan d'intervention, texte, image, photographie, diapositives, schéma, dessin, graphe, équation, données chiffrées ou cartographiques, etc.). Le candidat l'apporte et l'utilise librement lors de l'oral mais il ne doit pas

être lu. Ce support ne doit pas nécessiter la mise à disposition d'un quelconque matériel par la commission.

De même que l'objet essentiel de l'évaluation n'est pas le chef-d'œuvre en tant que tel mais la capacité de l'élève à en présenter la démarche qui le sous-tend, ce support n'est pas non plus l'objet de l'évaluation.

La commission d'évaluation ne peut en aucun cas exiger de consulter le support du candidat.

L'absence à l'oral du chef-d'œuvre n'entraîne pas la non-délivrance de diplôme mais l'attribution de la note 0.

Modèle CMEN-DOC v2 ©NEOPTÉC	
Nom de famille : <i>(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)</i>	<input type="text"/>
 Prénom(s) :	<input type="text"/>
Numéro Inscription :	<input type="text"/>
	Né(e) le : <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>
<i>(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)</i>	
<i>(Remplir cette partie à l'aide de la notice)</i>	
Concours / Examen :	Section/Spécialité/Série :
Epreuve :	Matière : Session :
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none">• 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.• Numéroté 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

DR 1 - DR 2

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

Tournez la page S.V.P.



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Compétence C11 : décoder un cahier des charges fonctionnel

Compétences détaillées	Savoirs associés	Description du contexte et modalités pédagogiques envisagées

Identification des compétences détaillées et savoirs associés

DR 2

Compétence C12 : analyser un produit

Compétences détaillées	Savoirs associés	Description du contexte et modalités pédagogiques envisagées

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/S 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

DR 3 - DR 4

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

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Compétence C13 : analyser une pièce

Compétences détaillées	Savoirs associés	Description du contexte et modalités pédagogiques envisagées

Identification des compétences détaillées et savoirs associés

DR 4

C31 : définir une solution en exploitant des outils informatiques

Compétences détaillées	Savoirs associés	Description du contexte et modalités pédagogiques envisagées

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

FICHE DE SÉANCE		
Filière	Année	Période
Bac Pro EDPI	Première	
Conditions d'exécution		
Classe entière <input type="checkbox"/> Effectif réduit <input type="checkbox"/>	Groupes multiples <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	Durée de la séance :H

Activités professionnelles	
Compétences visées	
Savoirs associés	

Prérequis	
Objectifs opérationnels	

Déroulement indicatif de la séance

Durée	Actions de l'enseignant	Lieu et moyens mobilisés	Résultats attendus