

SESSION 2025

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE**

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.

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

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

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

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

Dossier sujet

Durée conseillée :

Partie :	Durée conseillée :
Lecture Sujet :	10 min
Partie 1 : Evaluer le potentiel pédagogique d'un système technique lors d'une visite d'entreprise.	55 min
Partie 2 : Elaboration d'une séquence pédagogique.	90 min
Partie 3 : Accompagner l'élève dans l'exploitation d'une maquette 3D.	30 min
Partie 4 : Evaluer une séance.	55 min

Contexte de l'enseignement :

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 de baccalauréat professionnel de la spécialité « Modélisation et Prototypage 3D » (MP3D). Pour y parvenir, le candidat s'appuiera sur les dossiers pédagogiques et techniques fournis.

Le contexte de l'étude correspond à un professeur de construction nouvellement nommé dans un établissement scolaire labélisé lycée des métiers (voir DP1). Le projet d'établissement prévoit le renouvellement du label et cela implique la participation des équipes pédagogiques.

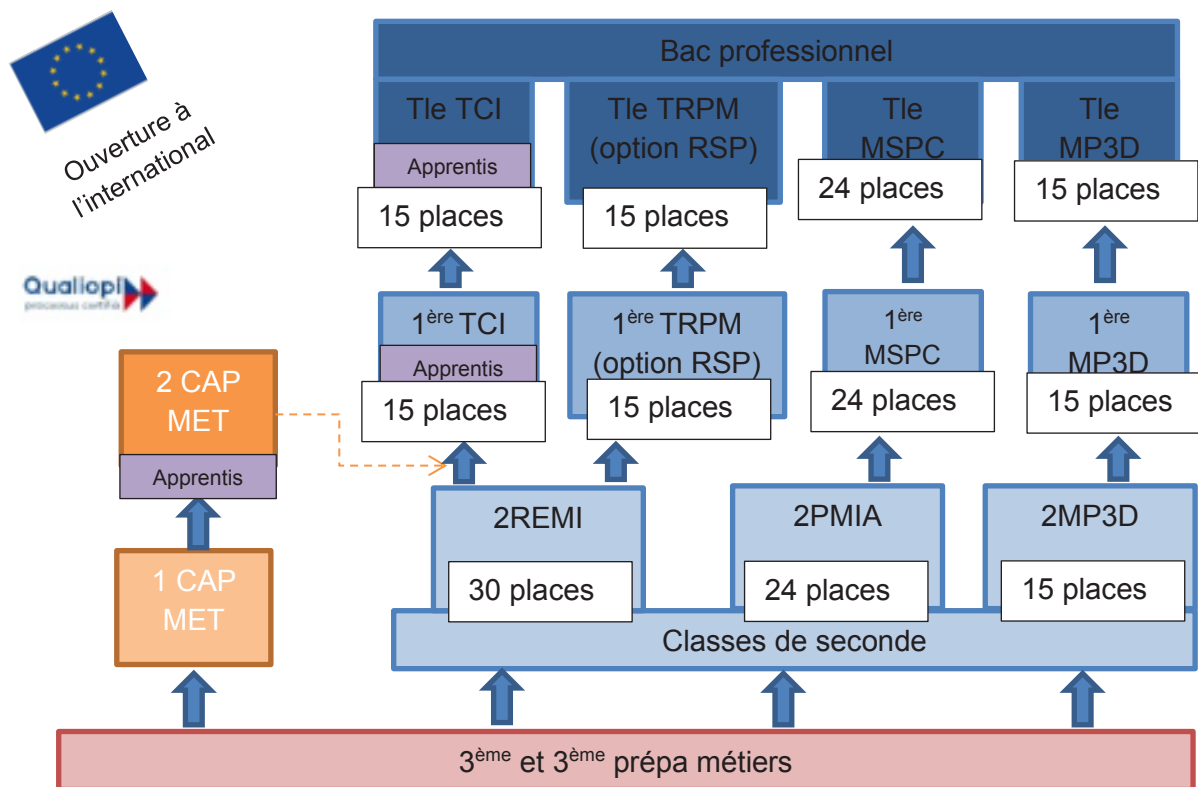
L'équipe disciplinaire a été sollicitée pour travailler sur les critères suivants :

Critère 3 : Des réponses pédagogiques et des parcours de formation adaptés

Critère 4 : Un partenariat actif avec le tissu économique local et les organismes de proximité agissant dans les domaines de la formation professionnelle, de l'orientation et de l'insertion

Critère 8 : Une politique active de communication

L'organigramme de l'offre de formation de l'établissement scolaire est le suivant :



MET : Métallier

REMI : Réalisation d'Ensembles Mécaniques Industriels

PMIA : Pilotage et Maintenance des Installations Automatisées

MP3D : Modélisation et Prototypage 3D

TCI : Technicien en Chaudronnerie Industrielle

TRPM : Technicien en Réalisation de Produits Mécaniques option Réalisation et Suivi de Productions

MSPC : Maintenance des Systèmes de Production Connectés

Environnement de travail des classes de baccalauréat professionnel MP3D :

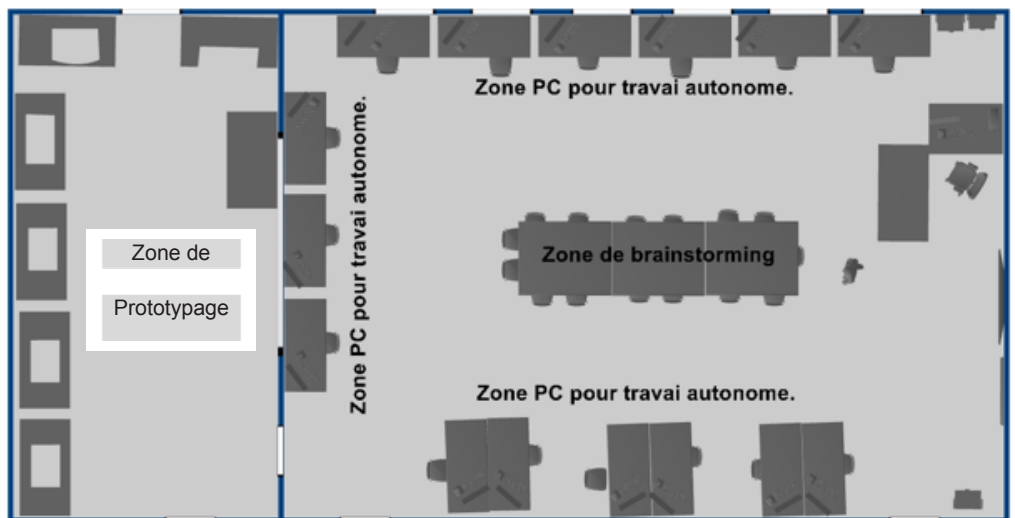
L'établissement dispose de 3 laboratoires de construction et d'un espace de prototypage. Tous les laboratoires ont la même configuration, mais un seul a un accès direct à cet espace.

Chaque laboratoire de construction dispose de :

- 15 tables modulables permettant de mettre en place des séances de projet en groupe et des actions d'information individuelle ;
- 16 postes informatiques équipés d'une connexion internet, de logiciel de bureautique, de logiciels de CAO-DAO et de simulation de comportement mécanique ;
- 1 tableau numérique.

La zone de prototypage dispose :

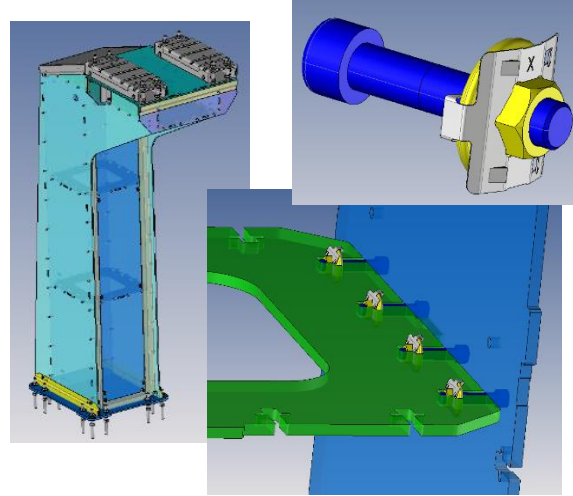
- d'un centre d'usinage ;
- de 3 imprimantes 3D à dépôt de filament ;
- d'une perceuse à colonne ;
- d'une table de découpe et de gravure laser.



PARTIE 1 - Évaluer le potentiel pédagogique d'un système technique lors d'une visite d'entreprise. (Voir DT1 à DT6)

L'établissement se situe dans une zone rurale où les liens avec les industriels sont étroits. Lors d'une visite de PFMP, l'échange a porté sur **le thème suivant** :

« Recherche de solutions constructives pour l'assemblage des poteaux de portiques déportés de robots multidirectionnels. »



Le nouvel assemblage des poteaux est assuré par des liaisons encastrement démontables.

En effet, les soudures ont été éliminées du processus d'assemblage initial.

Les raisons de ce choix sont les suivantes :

- éviter les déformations internes dues à l'élévation en température lors de la soudure ;
- l'entreprise cherchait également à pallier la pénurie de soudeurs ;
- les structures deviennent entièrement démontables, ce qui entraîne un gain de place lors du stockage et du transport ;
- l'industrialisation du produit est simplifiée et engendre une plus grande précision de la structure ;
- un gain de temps lors de l'assemblage est incontestable.

Le partenariat mis en place avec cette entreprise (critère 4 du label lycée des métiers) va permettre d'engager une réflexion sur les exploitations pédagogiques possibles.

Question 1 : En vous basant sur :

- l'organigramme de formation de l'EPLÉ ;
- les tâches et activités des RAP données dans le dossier pédagogique DP2 ;

Lister, sur feuille de copie, les spécialités des diplômes de niveau 4 de l'établissement pour lesquelles ce thème pourra-être exploité. **Justifier** votre proposition.

Question 2 : **Compléter**, sur le DR1, le tableau afin de proposer une compétence détaillée qui pourrait être abordée pour la spécialité MP3D et deux compétences pour la spécialité TRPM option RSP.

Pour chaque compétence choisie, **exprimer** une problématique associée en lien avec la piste d'exploitation pédagogique proposée.

Exemple :

Thème : Assemblage des poteaux				
Diplôme :	Compétence	Compétence détaillée	Piste d'exploitation pédagogique – positionnement dans le parcours de formation	Problématique associée
MP3D	C4 Participer au processus créatif et collectif de conception d'un produit	.		
	C6 représenter des solutions technologiques et/ou des schémas			
	C7 modéliser des solutions techniques à l'aide de l'outil numérique	C7.3 Modéliser tout ou partie d'une pièce ou d'assemblage à partir d'un outil de rétroconception	Scanner une pièce simple et la reconstruire sur le logiciel - 2 nd semestre classe de 1 ^{ère}	Suite à un trop grand nombre de casses de l'agrafe, reproduire le modèle existant en vue de la simulation et d'une nouvelle conception
	C9 Elaborer le dossier de définition d'un produit			
	C10 Réaliser un prototypage pour validation fonctionnelle et /ou visuelle			

PARTIE 2 – Élaboration d'une séquence pédagogique.

On souhaite construire une séquence pédagogique pour la spécialité MP3D. Cette séquence permettra de travailler les compétences du pôle 1 : "Participation à un projet de conception" avec une classe de terminale au début du premier semestre.

Les compétences ciblées par la séquence sont les suivantes :

- C4 : participer à un processus créatif et collectif de conception de produit
- C5 : prendre en compte les critères de compétitivité d'un produit d'un point de vue technique, économique et sociétal
- C6 : représenter des solutions technologiques par des croquis et/ou des schémas

Question 3 : Déterminer, sur feuille de copie, les activités et tâches professionnelles propices à l'exploitation du thème.

Question 4 : Compléter le document DR2 afin de mettre en œuvre la compétence C4 en prenant en compte la possibilité pour les élèves de réaliser un prototype rudimentaire.

L'aide à la rédaction du document est donnée dans le dossier pédagogique DP3.

Question 5 : Le référentiel demande à l'enseignant de s'appuyer sur le savoir :

S 1.3.2 – Créativité et outils de recherche de solutions.

Savoirs, connaissances (concepts, notion, méthodes)	Niveaux taxonomique			Limites de connaissances
	1	2	3	
S1.3.2 – Créativité et outils de recherche de solutions – Méthodes de créativité (ASIT, brainstorming, méthodes 6 chapeaux, méthode des 9 écrans ...). – Trame d'une séance de créativité (présentation du sujet, les règles, la chauffe, divergence, convergence, concrétisation). – Matrice faisabilité-impact (sélection des meilleures idées) : – exprimer une idée par l'intermédiaire d'un prototype rudimentaire (monstre). – affiche du projet – scénario d'usages – pitch percutant (2 min pour raconter la solution).				Ces méthodes sont privilégiées pour la recherche de principes de solutions. Avec l'aide de son professeur et d'une guidance détaillée, l'apprenant est mis en situation d'application d'une méthode. Une participation active est attendue. La maîtrise de ces méthodes ne peut pas être exigée. Ces outils peuvent aussi être mobilisés et mis en œuvre dans le cadre du chef d'œuvre. A ce stade, le prototype doit pouvoir être réalisé avec des moyens rudimentaires. La démarche de créativité peut être travaillée en lien avec les arts appliqués. Le pitch percutant peut être travaillé en lien avec le français.

Il est également fait mention du niveau taxonomique puisque « la maîtrise de ces méthodes ne peut être exigée ».

Proposer sur feuille de copie sous la forme qui vous semble la plus pertinente, la trame d'une séance de créativité d'une durée de 4 h pour un groupe de 12 élèves d'une classe de terminale.

Vous préciserez la méthode de créativité que vous aurez choisie et pour chaque étape :

- sa durée ;
- l'activité de l'enseignant ;
- l'activité des élèves.

Un document ressource sur les différentes méthodes de créativité citées dans le référentiel est donné dans le dossier pédagogique DP4.

Question 6 : Présenter, sur le DR3, à partir d'un croquis, les aménagements d'espaces pour maintenir les conditions d'apprentissage propices qu'exige le bloc créativité. Votre proposition d'aménagement pourra faire l'objet d'une demande d'acquisition d'équipements supplémentaires.

Préciser, sur feuille de copie, la stratégie spatiale mise en œuvre afin d'étayer vos choix.

Détailler, à l'aide d'une légende, tous les éléments de mobilier nécessaire à votre stratégie.

PARTIE 3 – Accompagner l'élève dans l'exploitation d'une maquette 3D.

À la suite de séance de créativité, vous faites intervenir les responsables de l'entreprise. Un temps d'échange permet aux élèves de présenter leurs idées, et à l'entreprise d'explicitier les choix qu'ils ont faits, à savoir :

- La mise en position des éléments structurels est assurée par des assemblages tenon/mortaise (voir DT8).
- Le maintien en position, quant à lui, est réalisé par un assemblage boulonné (voir DT 9).

Question 7 : La solution de maintien en position par assemblage boulonné présente des difficultés de mise en œuvre lors du montage. A l'aide du DT4, DT8 et DT9, **identifier**, sur feuille de copie, les paramètres dimensionnels justifiant l'utilisation du sous-ensemble agrafe.

Question 8 : Proposer, sur feuille de copie, une démarche d'activité permettant à l'élève de retrouver ces paramètres à l'aide du modèleur 3D.

PARTIE 4 – Évaluer une séance

Suite au dépôt du dossier pour le renouvellement de la labélisation lycée des métiers, un audit a été programmé.

Le référentiel MP3D (DP5) mentionnant que « chaque situation de formation représentative de tout ou partie de l'activité A1 fera l'objet d'un suivi des compétences et alimentera le livret de suivi d'acquisition des compétences pour chaque élève ou apprenti », votre équipe a mis en place un tableau d'évaluation des compétences mentionnant :

- les compétences (et compétences détaillées) évaluées ;
- les questions qui permettent de les évaluer ;
- les indicateurs de performance ;
- leur niveau d'acquisition et le poids du critère.

Question 9 : En vous basant sur le document pédagogique DP6, **proposer**, sur feuille de copie, une analyse des résultats pour chacun des trois élèves. **Donner** ensuite 2 pistes d'activités de remédiation ou de consolidation et **positionner** les élèves pour chacune d'elles.

L'équipe d'auditeurs, pour le renouvellement du label Lycée des Métiers, souhaite vous rencontrer afin d'échanger sur :

- Le critère 3 : Des réponses pédagogiques et des parcours de formation adaptés

En effet, afin de maintenir des conditions propices à l'acquisition des compétences, une évaluation régulière a été engagée. Elle favorise le parcours de réussite de vos élèves.

Question 10 : **Proposer**, sur feuille de copie, des pistes permettant de mettre en place un outil de suivi d'acquisition des compétences afin de dessiner le parcours de l'élève tout au long de sa formation.

Question 11 : **Lister**, sur feuille de copie, les actions pédagogiques et de suivi qui pourraient être mises en œuvre pour maintenir une motivation chez l'élève et sécuriser le suivi d'acquisition des compétences.

Question 12 : **Proposer**, sur feuille de copie, une fiche de remédiation personnalisée de fin de séquence. Elle devra notamment comporter :

- une partie auto-positionnement de l'élève ;
- une partie positionnement par l'enseignant ;
- une partie pour la co-construction contractuelle de la remédiation au regard des indicateurs de performances (Voir DP5).

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR1 : Liste des exploitations pédagogiques

Thème : Assemblage des poteaux				
Diplôme	Compétence	Compétence détaillée	Piste d'exploitation pédagogique – positionnement dans le parcours de formation	Problématique associée

DR2 : Fiche de construction de séquences

Situation d'apprentissage

Rendre compte de sa construction



Fiche outil 1/4

Construire une situation

Pour quel public :

L'intention : **La mettre en mots simplement**

Ce n'est pas un outil pour construire une séquence, mais un moyen de formaliser le raisonnement pédagogique que vous avez initié entre une tâche et des compétences.

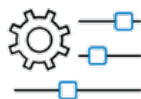
Le contexte professionnel – la mise en situation

Le contexte

professionnel de cette situation



Mettre en situation sur le plateau



Expliquer la façon d'adapter le contexte en fonction de l'outil de formation : le plateau technique

Plus la mise en situation est faible, plus on se rapproche d'un contexte réel sans la moindre adaptation.

La problématique de la séquence

Le problème

Que l'on peut extraire du contexte afin de soumettre une problématique



Le scénario

Les grandes lignes sur la façon de le proposer

Formuler l'intention pédagogique

Ce que l'élève sait faire **au début** de séquence

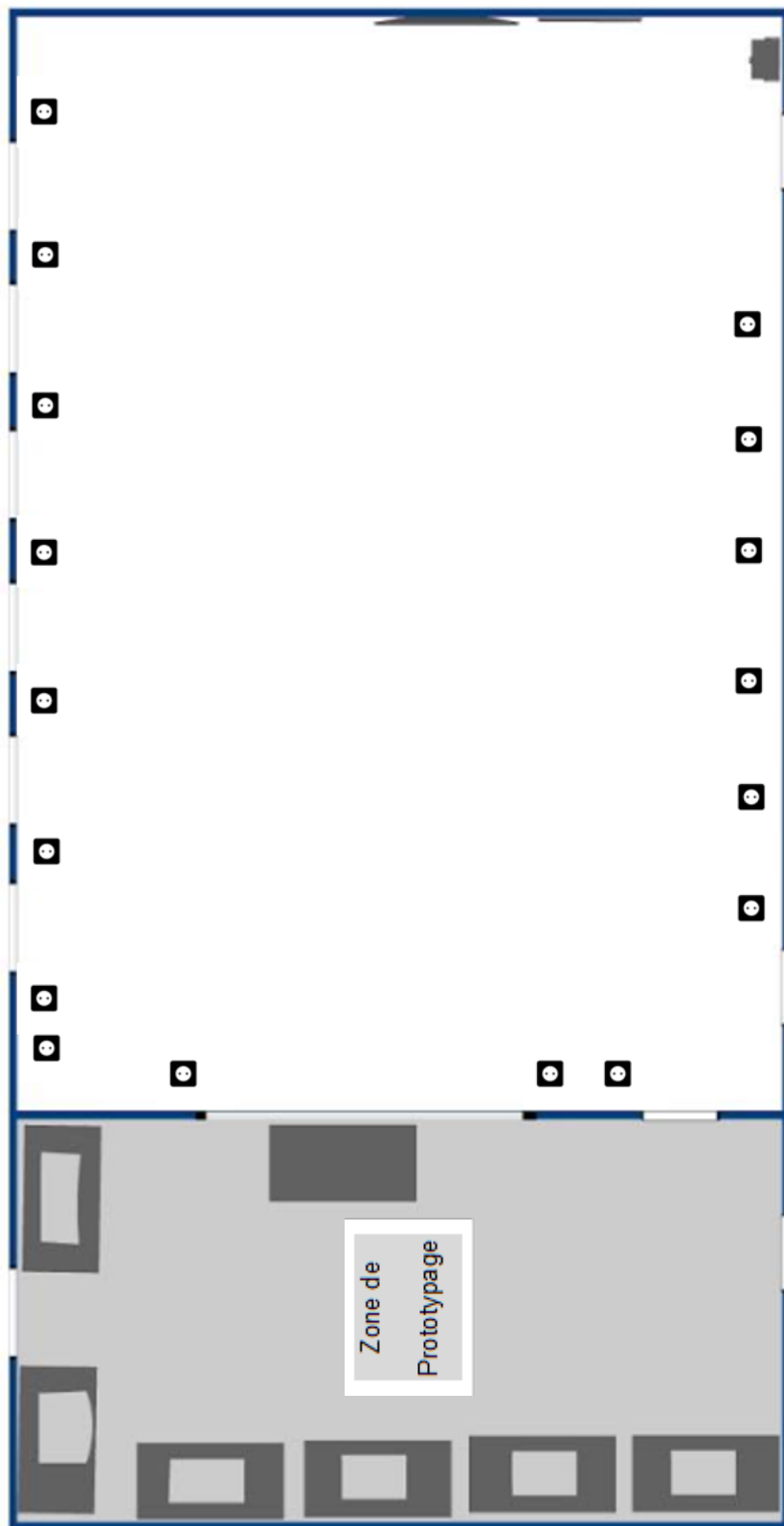


Ce que l'élève doit savoir faire **à la fin** de la séquence



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR3 : Aménagement des espaces



Laboratoire de construction Mécanique

Légende :

LES CONTRAINTES ELECTRIQUES SONT A PRENDRE EN COMPTE ET NOTAMMENT LES PRISES, QUI SONT EN PERIPHERIE DU LABORATOIRE.

Document pédagogique DP1 : Label lycée des métiers

<https://eduscol.education.fr/670/le-label-lycee-des-metiers>

Le label « Lycée des métiers » permet d'identifier des pôles de compétences en matière de formation professionnelle, de certification et de coopération avec les entreprises au sein d'une filière professionnelle ou d'un territoire. Il est attribué par le recteur de région académique ou, par délégation, par le recteur d'académie. Il est inscrit dans le code de l'éducation, aux articles D. 335-1 à D. 335-4

Cahier de charges national :

Tout lycée professionnel, polyvalent, EREA ou LEA proposant des formations de la voie professionnelle peut entrer dans une démarche de labellisation. Chaque établissement qui sollicite le label ou son renouvellement doit avoir défini et mis en place une organisation répondant au cahier des charges régional ou académique, qui inclue au moins les **8 critères nationaux** :

1. Une **offre de formations professionnelles** construite autour d'un ensemble de métiers et de parcours de formation ;
2. L'**accueil de publics de statuts différents** ;
3. Des réponses pédagogiques et des parcours de formation adaptés ;
4. Un **partenariat actif** avec le tissu économique local et les organismes de proximité ainsi que les établissements partenaires agissant dans les domaines de la formation professionnelle, de l'orientation et de l'insertion ;
5. L'organisation d'**actions culturelles** ;
6. La mise en œuvre d'actions visant à l'**ouverture internationale** ;
7. La mise en place et le suivi d'actions pour **prévenir le décrochage scolaire** et pour **accueillir des jeunes bénéficiant du droit au retour en formation initiale** prévu à l'article L. 122-2 ;
8. Une politique active de **communication**.

Document pédagogique DP2 : Extraits des référentiels TRPM – MSPC - TCI

Baccalauréat Professionnel Technicien en Réalisation de Produit Mécaniques (option Réalisation et suivi de Production) :

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

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés :

LEGENDE	1 - Faible	2 - Moyenne	3 - Forte
----------------	------------	-------------	-----------

Poids de la compétence dans l'activité		A1			A2				A3					A4		
		Préparation, sécurisation et clôture de son intervention			Maintenance Préventive				Maintenance Corrective					Amélioration Continue		
		A1T 1	A1T 2	A1T 3	A2T 1	A2T 2	A2T 3	A2T 4	A3T 1	A3T 2	A3T 3	A3T 4	A3T 5	A4T 1	A4T 2	A4T 3
C 1.1	Analyser l'organisation fonctionnelle, structurelle et temporelle d'un système	3	1	1	3	3	3	1	3	3	1	3	1	3	3	3
C 1.2	Identifier et caractériser la chaîne d'énergie	3	1	1	3	3	3	1	3	3	1	3	1	3	3	3
C 1.3	Identifier et caractériser la chaîne d'information	3	1	1	3	3	3	1	3	3	1	3	1	3	3	3
C 1.4	Préparer son intervention de maintenance	3	2	2	3	3	3	2	3	3	1	3	1	3	3	3
C 1.5	Participer à l'arrêt, à la remise en service du système dans le respect des procédures	2	3	2	3	3	3	2	3	3	1	2	1	2	2	2
C 1.6	Respecter les règles environnementales	2		3	3	3	3	3	3	3				3	3	3
C 1.7	Identifier et maîtriser les risques pour les biens et les personnes	3	3	3	3	3	3		3	3				3	3	3
C 2.1	Exécuter des opérations de surveillance et d'inspection	3	3	3	3		3				1	3	2			
C 2.2	Réaliser des opérations de maintenance préventive systématique	3	3	3		3	3				2	3	2			
C 2.3	Réaliser des opérations de maintenance préventive conditionnelle	3	2	3			3	3			2	3	2			
C 3.1	Diagnostiquer les pannes	3	3	3				3	3		3	3	3			
C 3.2	Dépanner, réparer un composant	3	3	3				3		3	3	3	3			
C 3.3	Communiquer, rendre compte	3	3		3	3	3	2	3	3		3		3	3	3
C 3.4	Conseiller l'exploitant du système	1	1				2	3	3				3	1	1	1
C 4.1	Participer à des travaux de maintenance améliorative	3	3	3				3				3	3	3		
C 4.2	Participer à des modifications	3	3	3				3				3	3		3	
C 4.3	Participer à des travaux de modernisation ...	3	3	3				3				3	3			3

Baccalauréat Professionnel Technicien en Chaudronnerie Industrielle :

Caractéristiques générales des activités et tâches professionnelles :

Activités		Tâches professionnelles	
A1	Analyse, exploitation des données techniques et préparation avec assistance numérique d'une ou plusieurs réalisations chaudronnées	A1-T1	Identifier la fonction et le mode d'assemblage des éléments constitutifs de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.
		A1-T2	Décoder les données de définition d'un sous-ensemble ou d'un élément à partir d'un dossier technique.
		A1-T3	Identifier les contraintes réglementaires.
		A1-T4	Définir la chronologie des étapes de la réalisation.
		A1-T5	Choisir des moyens, outils et paramètres.
		A1-T6	Déterminer les données opératoires.
		A1-T7	Rédiger des documents préparatoires aux opérations de réalisation.
		A1-T8	Développer les éléments chaudronnés avec une assistance numérique.
		A1-T9	Élaborer avec une assistance numérique les programmes de pilotage des moyens de fabrication.
A2	Fabrication de tout ou partie d'un ensemble chaudronné	A2-T1	Préparer l'environnement des postes de fabrication.
		A2-T2	Réaliser les montages d'assemblage.
		A2-T3	Préparer et mettre en œuvre les postes de fabrication en respectant le processus donné.
		A2-T4	Assembler des éléments, des ensembles ou sous-ensembles.
		A2-T5	Contrôler les pièces fabriquées et les assemblages.
		A2-T6	Formuler et transmettre les informations nécessaires à la fabrication.
A3	Réhabilitation sur chantier d'un ou plusieurs ensembles chaudronnés	A3-T1	Identifier les tâches liées à la réalisation (fabrication, installation, maintenance) au sein d'un planning et d'une équipe.
		A3-T2	Organiser son chantier.
		A3-T3	Déterminer par relevé les données de définition.
		A3-T4	Participer à l'élaboration d'un processus de réhabilitation.
		A3-T5	Réhabiliter tout ou partie d'une installation.
		A3-T6	Contrôler la réhabilitation.
		A3-T7	Renseigner les documents de suivi.

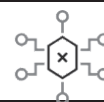
Relations entre les activités et les compétences professionnelles du Bac TCI :

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	
	Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance.	Formuler et transmettre des informations, communiquer sous forme écrite et orale.	S'impliquer dans un groupe.	Interpréter et vérifier les données de définition de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.	Préparer la fabrication de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.	Configurer et régler les postes de travail.	Réaliser un ou plusieurs éléments de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.	Emettre des propositions d'amélioration d'un poste de fabrication.	Exploiter un planning de fabrication.	Réhabiliter tout ou partie d'un ensemble chaudronné sur chantier.	Respecter les procédures relatives à la sécurité et au respect de l'environnement.	Assembler les éléments de tout ou partie d'un ensemble chaudronné.	Contrôler la réalisation.	
A1	A1T1			3	1					1			Identifier la fonction et le mode d'assemblage des éléments constitutifs de tout ou partie d'un ensemble chaudronné	
	A1T2	1		3	3					1	2	2	Décoder les données de définition d'un sous-ensemble ou d'un élément à partir d'un dossier technique	
	A1T3	2		3	2					2			Identifier les contraintes réglementaires	
	A1T4	2		2	3	1			2	1			Définir la chronologie des étapes de la réalisation	
	A1T5	3		2	3	1			1	2			Choisir des moyens, outils et paramètres	
	A1T6			2	3	2				1		2	1	Déterminer les données opératoires
	A1T7			3	3	2				2		1	2	Rédiger des documents préparatoires aux opérations de réalisation
A2	A1T8			2	3	1							2	Developper les éléments chaudronnés avec une assistance numérique
	A1T9			1	3	2								Elaborer avec une assistance numérique les programmes de pilotage des moyens de réalisation
	A2-T1				2	3	2	2		2	2			Préparer l'environnement des postes de fabrication.
	A2-T2				2	2	3	2			1	2		Réaliser les montages d'assemblage.
	A2-T3	1	2			3	3	2		3	3	3	2	Préparer et mettre en œuvre les postes de fabrication en respectant le processus donné.
	A2-T4		1		1	3	3	2			2	3		Assembler des éléments, des ensembles ou sous-ensembles.
	A2-T5		2			2	2	3			1		3	Contrôler les pièces fabriquées et les assemblages.
A2-T6	2	3	2			2						2	Formuler et transmettre les informations nécessaires à la fabrication.	
A3	A3-T1			2					3					Identifier les tâches liées à sa réalisation (fabrication, installation, maintenance) au sein d'un planning et d'une équipe
	A3-T2		2	3		2	2		3	1	3			Organiser son chantier
	A3-T3					2				3	3			Déterminer par relevé les données de définition
	A3-T4			3					2	2				Participer à l'élaboration d'un processus de réhabilitation.
	A3-T5	1	1	2	1	2	3		2	3	3	2		Réhabiliter tout ou partie d'une installation
	A3-T6	1	1	1	1	1	2		1	3	3		2	Contrôler la réhabilitation
	A3-T7		3	2	2	1		2			2		2	Renseigner les documents de suivi

Document pédagogique DP3 : Fiche d'aide à la construction de séquence

Situation d'apprentissage

Rendre compte de sa construction



Fiche outil 1/4

Construire une situation

Pour quel public :

Préciser le niveau de formation visé.

L'intention : La mettre en mots simplement

Décrire ce que vous voulez que l'élève sache faire à la fin de la situation d'apprentissage.

Ce n'est pas un outil pour construire une séquence, mais un moyen de formaliser le raisonnement pédagogique que vous avez initié entre une tâche et des compétences.

Le contexte professionnel – la mise en situation

Le contexte

professionnel de cette situation



Présenter le problème professionnel.

Mettre en situation
en entreprise



Expliquer la façon d'adapter le contexte en fonction de l'outil de formation : le plateau technique

Décrire en quelques lignes la manière dont vous imaginez structurer les grandes étapes de la situation d'apprentissage.

Plus la mise en situation est faible, plus on se rapproche d'un contexte réel sans la moindre adaptation.

La problématique de la séquence

Le problème

Que l'on peut extraire du contexte afin de soumettre une problématique

Déduire la problématique de(s) l'activité(s) proposée(s) à l'élève.



Le scénario

Les grandes lignes sur la façon de le proposer

Décrire la manière dont vous allez adapter le contexte aux contraintes du laboratoire de construction.

Formuler l'intention pédagogique

Ce que l'élève sait faire **au début** de séquence



Quels sont les gestes professionnels déjà acquis ?

Ce que l'élève doit savoir faire **à la fin** de la séquence



Décrire les opérations et les gestes qui seront acquis.

Document pédagogique DP4 : méthodes de créativité

Principe de la méthode ASIT

Préparation :

La méthode débute par une **phase de préparation**. Celle-ci comme toutes les phases de préparation dans ce type de méthodes, les intervenants doivent proposer des idées issues de leurs réflexions qui peuvent être des individuelles ou de groupe. Des phrases construites concrétiseront les idées émises. Dans un premier lieu, il convient d'**identifier clairement le problème** et de différencier celui-ci de sa cause. Il faudra alors lister les éléments qui constituent le problème. De la même manière il faudra aussi lister les éléments qui font partie de l'environnement du problème. Ensuite, l'utilisation des outils donne la possibilité de résoudre le problème identifié. Puis, on trie et sélectionne les idées qui ont émergé.

Cadrage de la méthode :

Les participants de ce groupe de travail doivent toujours avoir à l'esprit que 2 axes de travail sont privilégiés :

- **La contrainte** : paradoxalement elle doit favoriser la créativité en forçant les participants à l'examiner sous tous ces angles et finalement l'utiliser comme une opportunité plutôt qu'un obstacle.
- **La convergence** : elle permet de ne pas faire émerger d'idées "hors-sujet" comme ça pourrait être le cas avec Brainstorming par exemple, mais n'obtenir des idées plus ciblées. Ceci est obtenu grâce aux phrases stimulantes de la méthode.

Phase d'analyse avec les 5 outils :

La phase d'analyse se déroule en formulant des phrases basées sur les objets composant la problématique et la réponse que l'on souhaite apporter au problème. Il faut utiliser les 5 outils suivants :

- **Unification** : On doit partir du principe que l'un des objets du problème peut être utilisé autrement afin d'optimiser la situation initiale.
- **Multiplication** : On propose de nouveaux objets avec des contraintes pour ne pas faire diverger les idées innovantes.
- **Division** : On doit ajuster les objets présents dans le temps et l'espace en essayant toutes les combinaisons
- **Rupture de symétrie** : On doit supprimer les variables : temps, espace et groupes.
- **Suppression** : On enlève un des objets présents qui souvent permet de résoudre le problème.

Exemple de mise en œuvre :

PROBLÉMATIQUE : à exposer ici

On souhaite trouver une solution pour éviter ces problèmes.

ETAPE 1 : Prendre 5 minutes pour proposer 2 ou 3 solutions pour résoudre la problématique.

ETAPE 2 : Lister les objets du problème et les objets de l'environnement.

Objets du problème :

Objets de l'environnement :

ETAPE3 : On peut facilement identifier le phénomène indésirable « » et l'action voulue : « ».

ETAPE 4 : **Outil 1 : L'unification** : On va formuler des phrases dans lesquelles un des objets du problème permettra d'obtenir l'action voulue.

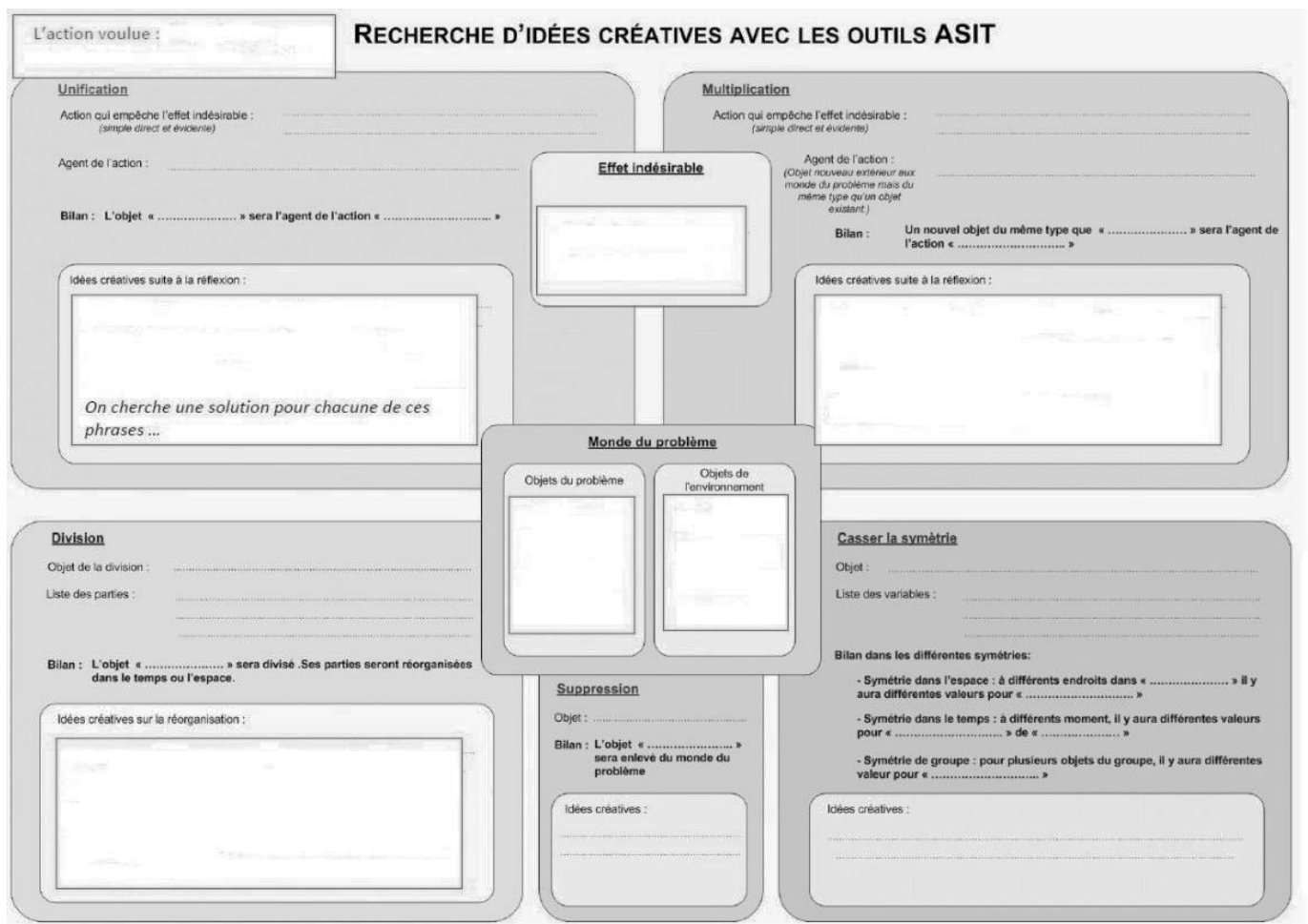
ETAPE 5 : **Outil 2 : La Multiplication** : Avec l'outil multiplication, on apporte un nouvel objet pour exécuter l'action désirée. La phrase sera donc du type : « Un nouvel objet du même type qu'un des objets du problème permettra d'obtenir l'action voulue. Par exemple : « » Chercher une piste de solution pour résoudre la problématique ...

ETAPE 6 : Outil 3 : La Division : Cette méthode permet de « jouer » avec les différentes façons de réorganiser les sous-objets pour résoudre le problème. Les phrases seront du type : « Un objet du problème sera réorganisé dans le temps ou dans l'espace pour obtenir l'action voulue ». Chercher une piste de solution pour résoudre cette dernière problématique ?

ETAPE 7 : Outil 4 : La Suppression : Avec cet outil, on choisit l'un des objets du problème et on l'enlève, tout simplement. Chercher une piste de solution pour résoudre la problématique...

ETAPE 8 : Outil 5 : Casser la symétrie : Il existe 3 types de symétrie : La symétrie d'espace, de temps et de groupe. Exemple avec la symétrie de temps « A différents moments, il y aura différentes valeurs pour ... »

Ainsi, la méthode ASIT® nous permet de voir les problèmes sous des angles nouveaux afin d'imaginer de nouvelles solutions...



Principe du brainstorming.

Qu'est-ce que le brainstorming ? De manière générale, il s'agit d'une approche adoptée par une personne ou une équipe pour résoudre un problème ou faire naître de nouvelles idées en vue d'améliorer un produit, une organisation ou une stratégie.

Peu importe votre méthode de prédilection, la plupart des techniques de brainstorming comportent trois étapes :

- 1- Noter ses idées ;
- 2- Débattre des idées proposées et les évaluer ;
- 3- Déterminer les idées qui seront mises en pratique.

Toutes les techniques de brainstorming nécessitent un ensemble de prérequis commun : un individu ou un groupe de personnes, une problématique à résoudre ou une opportunité à saisir, et du temps. La matrice « How Now Wow » consiste à classer les idées en fonction de leur degré d'innovation et de leur facilité de mise en œuvre. L'idée : rassembler plusieurs idées individuellement ou en équipe, échangez entre pairs et catégorisez les idées sur la matrice :

- Les idées « How » : originales, mais pas encore concrétisables.
- Les idées « Now » : éprouvées et faciles à mettre en œuvre.
- Les idées « Wow » : originales, innovantes et facilement concrétisables.

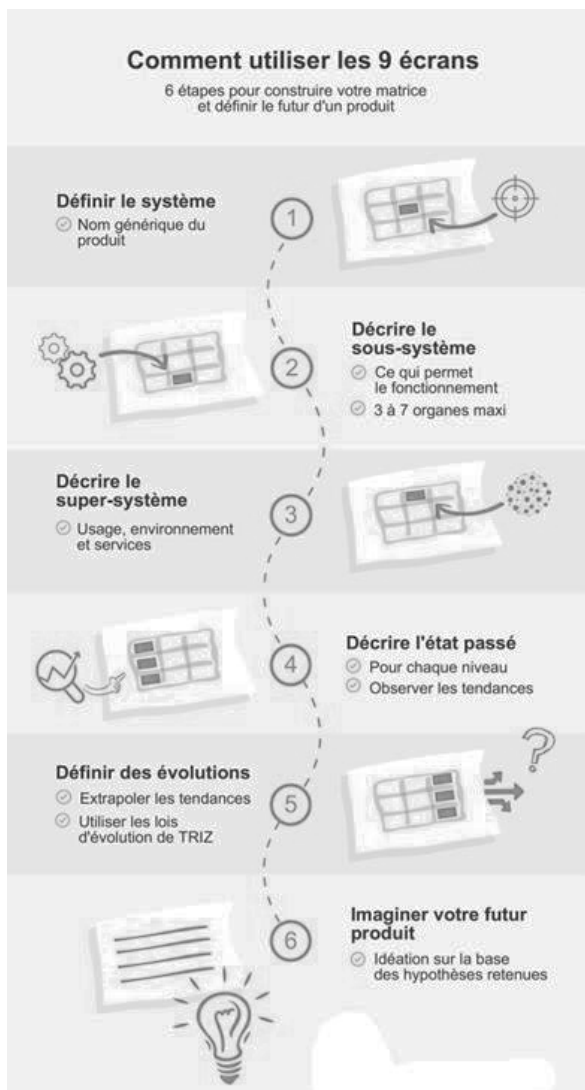
L'objectif est de rassembler le plus grand nombre d'idées « Wow ». Ces dernières permettent de faire avancer votre projet, mais vous aident aussi à vous démarquer de vos concurrents ou à diversifier les idées échangées au sein du groupe.

Principe de la méthode des 9 écrans.

La méthode des 9 écrans est un outil qui mixte astucieusement analyse et créativité. A travers un questionnement systémique et historique, il permet d'imaginer l'évolution d'un produit.

Utiliser la matrice des 9 écrans utile pour :

- Identifier les parties de du produit et son environnement,
- Définir comment ses composantes ont évoluées dans le temps jusqu'à présent,
- Imaginer comment elles évolueront dans le futur.

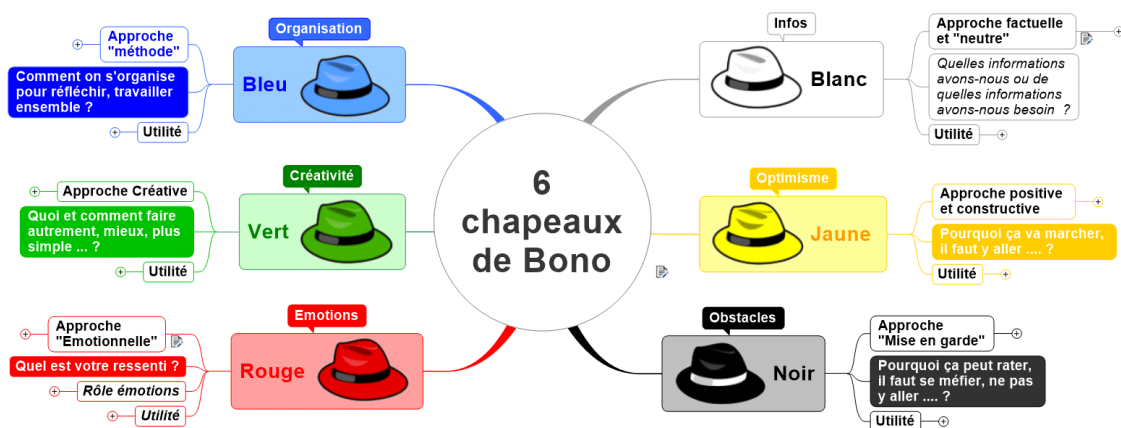


Super-système	Avant	Super - système	Après
Système	Avant	Système	Après
Sous-système	Avant	Sous - système	Après
	Avant	Actuellement	Après

Principe de la méthode des 6 chapeaux.

La méthode des 6 chapeaux est une version structurée de brainstorming. Sa prise en charge par un facilitateur assure le cadre et le bon déroulement du processus. Celui-ci gère le temps, la logistique et la distribution de la parole.

Il s'agit de diviser la recherche de solutions en **6 phases bien distinctes**, chacune représentée par un chapeau de couleur qui symbolise une façon de penser. Le procédé est très simple : chaque membre du groupe doit mettre un chapeau imaginaire à la fois, et réfléchir à une problématique donnée, en endossant bien évidemment la façon de penser qui correspond au chapeau que l'on porte. Une séquence d'utilisation des chapeaux est déterminée à l'avance selon le problème à traiter (ex : on pense en chapeau blanc d'abord, ensuite en rouge, puis en noir, etc.).



Documents pédagogiques DP5 : extrait du référentiel MP3D

Synthèse des activités et tâches professionnelles			
Activités professionnelles		Tâche professionnelles	
A1	Participation à un projet de conception	A1-T1	Analyser, exploiter les données d'entrées
		A1-T2	Proposer une solution technique
A2	Elaboration, à l'aide d'un outil numérique, de tout ou partie d'une solution technique	A2-T1	Elaborer une maquette numérique 3D, robuste et évolutive
		A2-T2	Préparer un modèle ou une maquette numérique 3D existante en vue d'une exploitation
A3	Exploitation d'une maquette numérique	A3-T1	Exploiter une maquette numérique 3D en vue d'une réalisation
		A3-T2	Exploiter une maquette numérique 3D en vue d'une communication
A4	Participer aux activités d'un bureau d'études	A4-T1	Organiser et planifier son travail
		A4-T2	Gérer les données numériques
		A4-T3	Collaborer au sein d'un groupe projet

Spécification des niveaux d'acquisition et de maîtrise des savoirs

	Indicateur de niveau d'acquisition et de maîtrise des savoirs	Niveau			
		1	2	3	4
<p>Le savoir est relatif à la recherche, au repérage, à la sélection, à l'organisation, à la mémorisation, à la restitution de l'information et à la transformation de cette information en connaissance : vocabulaire, technique, règle, loi, formule</p> <p style="text-align: center;">« Je connais »</p>	Niveau d'INFORMATION	X			
<p>Le savoir est relatif à la mobilisation des connaissances dans un contexte spécifique pour représenter, modéliser, interpréter, expliquer, justifier des faits ou des données, pour relier des causes à des constats</p> <p style="text-align: center;">« Je comprends, j'explique »</p>	Niveau de la COMPRÉHENSION		X		
<p>Le savoir est relatif à l'application, au réinvestissement ou au transfert de méthodes, ou de démarches de résolution de problèmes dans de nouvelles situations et en mobilisant les compétences et les connaissances acquises</p> <p style="text-align: center;">« J'applique, je décide, je mets en œuvre »</p>	Niveau de la MAÎTRISE D'OUTILS			X	
<p><i>Le savoir est relatif à la maîtrise d'une méthodologie de résolution de problèmes (synthèse, analyse)</i></p> <p><i>Pour ce baccalauréat, les savoirs associés ne relèvent pas du niveau 4</i></p>	Niveau de la MAÎTRISE MÉTHODOLOGIQUE				X

Relations entre les activités et les compétences professionnelles		Compétences transversales								Compétences spécifiques								POIDS TÂCHES PROFESSIONNELLES								
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C1	C2	C3	C4	C5		C6	C7	C8	C9	C10	C11		
Activités et tâches professionnelles																										
Participation à un projet de conception	A1-T1	3			2	3	1																			
	A1-T2				3	2	3																			
Élaboration, à l'aide d'un outil numérique, de tout ou partie d'une solution technique	A2-T1					2																				
	A2-T2						1																			
Exploitation d'une maquette numérique	A3-T1																									
	A3-T2																									
Participation aux activités d'un bureau d'études	A4-T1	1																								
	A4-T2	1	1	2																						
	A4-T3		3	2	3																					
		5	4	7	8	7	5																			
POIDS COMPÉTENCES		16								20								24				26				86
POIDS BLOCS DE COMPÉTENCES		86																								

Relations principales entre les compétences professionnelles et les savoirs associés

COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES		SAVOIRS ASSOCIÉS											
		C1 Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance	C2 Formuler et transmettre des informations, communiquer sous forme écrite et orale	C3 S'impliquer dans un environnement professionnel	C4 Participer à un processus créatif et collectif de conception d'un produit	C5 Prendre en compte les critères de compétitivité d'un produit d'un point de vue technique, économique et social	C6 Représenter des solutions technologiques par des croquis et/ou des schémas	C7 Modéliser les solutions techniques à l'aide d'outils numériques	C8 Optimiser le choix d'une solution en tenant compte de la relation produit-procédé-matériaux et des résultats de simulation	C9 Élaborer le dossier de définition d'un produit	C10 Réaliser un prototype pour validation fonctionnelle et/ou visuelle	C11 Produire les visuels permettant une exploitation des données par les parties prenantes du projet	
S1- DÉMARCHÉ DE CONCEPTION ET GESTION DE PROJET													
S1.1	Ingénierie système et analyse du besoin	X			XXX			X					
S1.2	Organisation de l'entreprise industrielle		X	XXX									
S1.3	Compétitivité des produits industriels	X	X	X	XXX	XX							
S1.4	Développement durable et éco-conception					XXX		X					
S2- CHAÎNE NUMÉRIQUE													
S2.1	Concept de « chaîne numérique »							XXX	X	X	X	X	
S2.2	Simulation							X	XXX			X	
S2.3	Outils de conception et de représentations numériques							XXX		X	X	X	
S2.4	Représentations graphiques dérivées des maquettes numériques									XX		XXX	
S3- COMPORTEMENT DES SYSTÈMES MÉCANIQUES													
S3.1	Chaîne d'énergie								XXX				
S3.2	Étude des comportements mécaniques des pièces et des systèmes						XX		XXX				
S4- MATÉRIAUX ET TRAITEMENTS													
S4.1	Structure et caractéristiques des matériaux					XXX			X				
S4.2	Domaine d'utilisation des matériaux et leurs traitements					XXX							
S4.3	Interaction fonction matériaux – géométrie – procédé – coût	X				X			XXX				
S5- TECHNOLOGIE DES MÉCANISMES													
S5.1	Solutions constructives associées aux mécanismes	X					XXX	X					
S5.2	Éléments de transmission de puissance et de transformation de mouvements	X					X	XXX					
S5.3	Éléments de conversion d'énergie et de commande	X					X	XXX					
S5.4	Capteurs	X					X	XXX					
S5.5	Recherche documentaire	XXX					X						
S6- SPÉCIFICATION ET DIMENSION													
S6.1	Spécification des produits						X	XX		XX	X		
S6.2	Relevés dimensionnels				X			X			XXX		
S7- TECHNOLOGIE DES PROCÉDÉS													
S7.1	Procédés d'obtention, optimisation de la relation produit-procédé-matériaux					X		XX	XXX				
S7.2	Création de prototypes de pièces et de mécanismes				X				X		XXX		
TOTAL COMPÉTENCES		10	2	4	8	13	10	23	19	7	8	6	
TOTAL BLOCS DE COMPÉTENCES		16			31			42			21		

XXX

Compétences qui mobilisent principalement le savoir associé

C4 Participer à un processus créatif et collectif de conception d'un produit		
Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance
<p>Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) :</p> <p>Cahier des charges.</p> <p>Écoute / retours clients.</p> <p>Produits existants, lignée d'objets.</p> <p>Rôles et composition des équipes.</p> <p>Démarches de créativité.</p> <p>Espace de créativité.</p> <p>Signaux faibles.</p> <p>Matériels et matériaux pour la réalisation de prototype rudimentaire.</p>	<p>C4.1 Prendre en compte le besoin utilisateur dans le cadre d'une démarche collective.</p>	Le parcours de l'utilisateur est identifié.
		La parole de l'utilisateur est prise en compte.
		Suite à l'échange, le besoin est exprimé.
		Le scénario de validation est établi.
	<p>C4.2 Participer à la mise en place de la séance de créativité.</p>	L'espace est choisi et préparé.
		Les conditions matérielles sont prévues en fonction de la démarche de créativité choisie.
	<p>C4.3 Participer activement à une démarche de créativité.</p>	Les règles de la démarche de créativité sont prises en compte.
	<p>C4.4 Proposer des idées, fonctionnalités prospectives.</p>	Plusieurs idées sont proposées.
	<p>C4.5 Produire des preuves de concept par la (co-)création d'un prototype rudimentaire.</p>	L'idée est concrétisée par la création d'un prototype rudimentaire de toute sorte (carton, pâte à modeler, briques emboîtables...).
		Le prototype rudimentaire apporte une compréhension éclairée à toutes les parties prenantes internes et externes.

S1 – DÉMARCHE DE CONCEPTION ET GESTION DE PROJET

S1.1 – Ingénierie système et analyse du besoin

Si l'analyse fonctionnelle reste un outil utilisé par les techniciens de bureau d'études de produits mécaniques, elle doit être complétée par une approche plus globale utile à la conception des systèmes pluri techniques complexes, comme l'Ingénierie Système en langage SysML, relevant de la responsabilité des ingénieurs chefs de projets. Au niveau du baccalauréat professionnel « Modélisation et prototypage 3D », l'approche de l'Ingénierie Système passe par la compréhension et l'exploitation d'une partie des diagrammes SysML (Systems Modeling Language) qui servent à décrire les systèmes complexes associés aux études mécaniques attendues.

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveaux taxonomiques			Limites de connaissances
	1	2	3	
<ul style="list-style-type: none"> - Cahier des charges - Outils de cartographie d'expérience, parcours utilisateur ... - Ingénierie système en langage SysML (expression du besoin initial, diagramme de contexte, besoin des parties prenantes, diagramme des exigences système, scénario de validation) - Veille technologique, analyse de solutions concurrentes, recherche de brevets, dessins et modèles, repérages de signaux faibles, etc. 				<p>Les diagrammes SysML sont une donnée d'entrée de l'étude fonctionnelle. Ils permettent de situer la frontière de l'étude dans un contexte pluri technologique. La description interne du système doit être menée en intégrant, si ces éléments existent, les données de l'ingénierie système, pour cela on se limitera à la lecture et la compréhension des diagrammes SysML suivants</p> <ul style="list-style-type: none"> • diagramme des exigences • diagramme de contexte • diagramme de définition de bloc • diagramme de bloc interne <p>Il s'agit de décoder ces différents diagrammes SysML. Ceux-ci peuvent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • décrire la structure interne du produit étudié • situer le produit étudié à l'intérieur d'un système pluri technologique plus vaste.

S1.3 – Compétitivité des produits industriels

L'acquisition des connaissances et compétences associées à la compétitivité des produits industriels s'inscrit dans la continuité de ces enseignements tels qu'ils sont proposés en technologie collège. Ils se font essentiellement lors d'études de cas concrets, de projets.

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveaux taxonomiques			Limites de connaissances
	1	2	3	
<p>S1.3.1 – Méthodes et outils de compétitivité</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propriété industrielle : recherche d'antériorité, les brevets. - Qualité du produit : certification ISO, standardisation, normalisation. - Notion de qualité coût délai. - Planification du projet, diagramme de GANTT - Traçabilité des études. - Design de produits (ergonomie, aspect visuel, réponse à un besoin, maintenabilité). 				<p>La notion de propriété industrielle doit être illustrée d'exemples et notamment donner lieu à des activités de recherches de brevets, marques, dessins et modèles dans des bases de données distantes (site de l'Institut National de la Propriété Industrielle par exemple).</p> <p>L'apprenant doit classer les traces permettant de comprendre les évolutions du projet, les choix effectués (notamment à travers la justification de ceux-ci), etc.</p> <p>L'aspect Design peut être travaillé avec les arts appliqués.</p>
<p>S1.3.2 – Créativité et outils de recherche de solutions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes de créativité (ASIT, brainstorming, méthodes 6 chapeaux, méthode des 9 écrans ...). - Trame d'une séance de créativité (présentation du sujet, les règles, la chauffe, divergence, convergence, concrétisation). - Matrice faisabilité-impact (sélection des meilleures idées) : <ul style="list-style-type: none"> - Exprimer une idée par l'intermédiaire d'un prototype rudimentaire (monstre). - Affiche du projet - Scénario d'usages - Pitch percutant (2 min pour raconter la solution). 				<p>Ces méthodes sont privilégiées pour la recherche de principes de solutions. Avec l'aide de son professeur et d'une guidance détaillée, l'apprenant est mis en situation d'application d'une méthode. Une participation active est attendue. La maîtrise de ces méthodes ne peut pas être exigée.</p> <p>Ces outils peuvent aussi être mobilisés et mis en œuvre dans le cadre du chef d'œuvre.</p> <p>A ce stade, le prototype doit pouvoir être réalisé avec des moyens rudimentaires.</p> <p>La démarche de créativité peut être travaillée en lien avec les arts appliqués.</p> <p>Le pitch percutant peut être travaillé en lien avec le français.</p>

C5 Prendre en compte les critères de compétitivité d'un produit d'un point de vue technique, économique et sociétal

Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance
<p>Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) :</p> <p>Produit ou système.</p> <p>Cahier des charges.</p> <p>Outils d'analyse du cycle de vie d'un produit.</p> <p>Brevet, marques, dessins et modèles.</p>	C5.1 Analyser le cycle de vie du produit.	Les étapes du cycle de vie sont comprises et identifiées.
	C5.2 Identifier les différents critères valorisant le produit.	Les critères d'éco-conception et de développement durable sont identifiés.
		Les éléments de protection industrielle sont identifiés.
		Les critères économiques et sociétaux sont identifiés.
		Les critères techniques et scientifiques sont identifiés.
		La dimension d'ingénierie design est prise en compte.
	C5.3 Comparer les impacts des solutions techniques envisagées pour le produit.	Des simulations des impacts environnementaux sont effectuées.
		La comparaison est structurée et permet d'identifier clairement l'importance des impacts.
		Les solutions techniques ont été soumises à une réflexion économique.

S1 – DÉMARCHE DE CONCEPTION ET GESTION DE PROJET

S1.4 – Développement durable et éco-conception

L'acquisition des connaissances et compétences associées au développement durable et à l'éco-conception est une continuité des enseignements proposés au collège. Elle développe simultanément la prise en compte de toutes les formes de contraintes du développement durable. L'éco-conception n'est pas une démarche nouvelle à enseigner, mais la déclinaison des démarches de conception classiques prenant systématiquement en compte les données et les contraintes du développement durable. Elle doit donc devenir le mode de conception habituel des techniciens de bureau d'études qui doivent prendre en compte les dimensions scientifiques et techniques, d'ingénierie design et sociétales d'un produit à travers le prisme environnemental.

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveaux taxonomiques			Limites de connaissances
	1	2	3	
<p>S1.4.1 – Contexte du développement durable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contraintes environnementales. - Cycle de vie d'un produit, de ses composants. - Caractérisation des impacts environnementaux : <ul style="list-style-type: none"> - Épuisements des ressources - Effets nocifs sur le climat, l'atmosphère - Pollution (air, eau), toxicité - Production de déchets (élimination, recyclage, valorisation). 				<p>Savoir replacer l'éco-conception dans le contexte mondial de développement durable.</p> <p>Connaître les différents impacts environnementaux dans le cycle de vie d'un produit.</p>

S4 – MATÉRIAUX ET TRAITEMENTS

S4.1 – Structure et caractéristiques des matériaux

Il ne s'agit pas ici de proposer un apprentissage systématique des désignations et des caractéristiques de tous les matériaux. L'objectif est d'amener les apprenants à identifier les éléments importants et les caractéristiques principales des familles de matériaux les plus employées (les aciers et fontes, les alliages d'aluminium et de cuivre, certains plastiques) et de rechercher le matériau adapté dans une base de données à partir de leur usage et des contraintes qui y sont associées. L'accent sera mis sur les ordres de grandeur, les unités ainsi que les comparaisons entre matériaux.

Savoirs, connaissances (Concepts, notions, méthodes)	Niveaux taxonomiques			Limites de connaissances
	1	2	3	
<ul style="list-style-type: none"> - Désignations normalisées et commerciales des matériaux. - Procédés de première transformation et matières premières. - Caractéristiques mécaniques : <ul style="list-style-type: none"> - modules d'élasticité de Young, - résilience, - dureté, - limite élastique, - limite à la rupture. - Caractéristiques physico-chimiques : masse volumique, conductibilité, résistance à la corrosion, formabilité, coulabilité, soudabilité. - Éléments d'addition et leur influence sur les propriétés. - Essais mécaniques. 	<div style="background-color: #cccccc; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="background-color: #cccccc; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="background-color: #cccccc; width: 100%; height: 100%;"></div>	<p>On se limitera aux grandes familles de matériaux suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - matériaux et alliages métalliques, - polymères, - composites, - céramiques. <p>L'utilisation en lecture de cartes de matériaux et la mobilisation de méthodes de sélection à partir de diagrammes de propriétés par choix direct, en posant des limites (uniques ou cumulatives) ou par comparaison seront à privilégier.</p>

S4.2 – Domaines d'utilisation des matériaux et leurs traitements

Savoirs, connaissances (Concepts, notions, méthodes)	Niveaux taxonomiques			Limites de connaissances
	1	2	3	
<ul style="list-style-type: none"> - Domaines d'utilisation et tendances d'évolution (technologie des poudres, ajout de matière...). - Principes et effets des principaux traitements thermiques des aciers (trempe, revenu, ...) - Principes et effets des traitements de surface. - Principes et effets des traitements mécaniques (grenailage, sablage, ...) - Pour tous ces traitements, incidence sur les procédés de transformation et d'assemblage ultérieurs. 	<div style="background-color: #cccccc; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="background-color: #cccccc; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="background-color: #cccccc; width: 100%; height: 100%;"></div>	

C6 Représenter des solutions technologiques par des croquis et / ou des schémas		
Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance
<p>Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) :</p> <p>Carnet de croquis, crayon, outils numériques.</p> <p>Cahier des charges.</p> <p>Résultats des démarches de créativité.</p> <p>Normes de représentation.</p>	<p>C6.1 Produire un schéma cinématique et technologique.</p>	Le schéma traduit la cinématique.
		Le schéma technologique met en évidence des solutions constructives.
	<p>C6.2 Produire le croquis d'une pièce ou d'un assemblage.</p>	Le croquis représente la pièce ou l'assemblage en vues planes et/ou perspective.
		Les surfaces fonctionnelles sont retranscrites.
		Les éléments standards sont identifiables.
Les ordres de grandeur et proportionnalités sont pris en compte.		

S5 – TECHNOLOGIE DES MÉCANISMES

Les savoirs et connaissances relatifs à ces solutions constructives seront traités en liaison avec l'étude des chaînes d'énergie (voir S3.1 – Chaîne d'énergie), l'objectif étant d'apporter une culture des constituants de transmission de puissance.

Lorsque la complexité le permet, on pourra s'intéresser aux :

- conditions d'installation et de bon fonctionnement ;
- validation du choix à l'aide de bases de données de constructeurs ou de logiciels spécialisés ;
- données technico-économiques comparatives (prix du composant, coûts d'installation, de maintenance, etc...).

S5.1 – Solutions constructives associées aux mécanismes

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveaux taxonomiques			Limites de connaissances
	1	2	3	
<ul style="list-style-type: none"> - Nature et caractéristiques des liaisons obtenues (assemblage, guidage ...) - Solutions classiques avec éléments standards éventuels. - Conditions et surfaces fonctionnelles (mise en position, maintien en position), influence sur la précision, la tenue aux efforts, la rigidité, ... - Fonctions de lubrification et d'étanchéité, - Validation du choix à l'aide de bases de données de constructeurs et de logiciels spécialisés. - Données technico-économiques comparatives (prix du composant, coûts d'installation, de maintenance, etc...) 				<p>Les liaisons usuelles et courantes seront privilégiées (liaisons pivot, pivot glissant, glissière, sphérique et hélicoïdale)</p>

C9 Élaborer le dossier de définition d'un produit		
Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance
<p>Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) :</p> <p>Carnet de croquis, crayon, outils numériques.</p> <p>Cahier des charges.</p> <p>Résultats des démarches de créativité.</p> <p>Normes de représentation.</p>	<p>C9.1 Produire la définition des pièces du produit en vue d'une fabrication ou d'un contrôle.</p>	Les vues sont nécessaires et suffisantes à la compréhension des formes de la pièce.
		L'échelle et le format de la mise en plan sont adaptés aux dimensions de la pièce.
		Les normes graphiques sont respectées.
		La cotation proposée, sur la maquette numérique 3D et sur les vues en plan, respecte les exigences fonctionnelles.
		Les spécifications et tolérances dimensionnelles et géométriques, sur la maquette numérique 3D et sur les vues en plan, sont définies au regard des moyens de fabrication.
	<p>C9.2 Produire des vues d'ensemble du produit.</p>	Les vues sont nécessaires et suffisantes à la compréhension du produit.
		L'échelle et le format de la mise en plan sont adaptés aux dimensions du produit
		Les normes graphiques sont respectées.
		Chaque pièce est repérée.
		La nomenclature est établie.
Les spécifications de fonctionnement sont définies.		

S6 – SPÉCIFICATION ET DIMENSION				
S6.1 – Spécification des produits				
L'approche de la spécification dimensionnelle et géométrique des produits s'appuie sur les normes ISO de tolérancement en vigueur. L'utilisation d'une méthodologie de cotation structurée et d'une identification de conditions fonctionnelles permettent une cotation de définition des différentes pièces d'un mécanisme.				
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveaux taxonomiques			Limites de connaissances
	1	2	3	
S6.1.1 – Défauts des surfaces réelles – Caractéristiques des surfaces réelles et identification des défauts dimensionnels, géométriques et micro-géométriques.				Caractérisations des limites des moyens de fabrication, traitements de surfaces et traitements de matériaux.
<p>S6.1.2 – Types de tolérances et de spécifications</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tolérancement dimensionnel. – Tolérances générales. – Spécifications géométriques, concept de GPS : – forme, – orientation, – position. – États de surface. – Identification des surfaces fonctionnelles (ou groupes de surfaces fonctionnelles) associées. – Analyse et quantification éventuelle des conditions de fonctionnement et de montage (jeux, ajustements, chaîne géométrique des contacts, chaîne de cotes...). – Cotation sur le modèle numérique 3D. 				L'objectif de la cotation est d'obtenir la définition des pièces d'un mécanisme en vue de sa fabrication. Les spécifications géométriques (GPS) seront données et on se limitera à la lecture et à l'écriture de celles-ci sur des cas simples. États de surfaces et fonctions des surfaces (mouvements relatifs, étanchéités...)

C10 Réaliser un prototype pour validation fonctionnelle et/ou visuelle		
Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance
<p>Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) :</p> <p>La maquette numérique 3D. Cahier des charges.</p> <p>Les procédures qualité et de sécurité du moyen de prototypage.</p> <p>Les extraits de normes, réglementations appliquées à l'entreprise.</p> <p>Les moyens de prototypage et de post-traitement.</p> <p>Procédure et outillage de maintenance.</p> <p>Matériels de sécurité et EPI.</p> <p>Consignes particulières en matière de tri, de stockage, élimination des déchets.</p>	C10.1 Choisir le moyen et le matériau de réalisation du prototype	<p>Le moyen de prototypage choisi est pertinent.</p> <p>Le matériau choisi est cohérent vis à vis du moyen de prototypage et répond aux exigences d'utilisation du prototype.</p>
	C10.2 Paramétrer le moyen de prototypage	<p>Les paramètres de base du logiciel de mise en œuvre sont définis et le fichier de fabrication est prêt.</p> <p>Le moyen de prototypage est réglé et optimisé en fonction du matériau mis en œuvre.</p>
	C10.3 Réaliser le prototype	<p>Le prototype brut produit répond visuellement au modèle numérique.</p> <p>Les procédures de sécurité sont respectées.</p>
	C10.4 Effectuer le post-traitement du prototype	<p>Le prototype finalisé, exempt d'éléments superflus, est robuste.</p> <p>Les surfaces sont traitées en correspondance au visuel attendu.</p>
	C10.5 Contrôler le prototype	Les caractéristiques géométriques et dimensionnelles du prototype sont validées.
	C10.6 Effectuer la maintenance de premier niveau des moyens de prototypage en appliquant les règles de sécurité	Les éléments d'usure sont remplacés.
		Les moyens de prototypage sont nettoyés et entretenus
		. Les procédures de sécurité sont respectées.

S6 – SPÉCIFICATION ET DIMENSION				
S6.2 – Relevés dimensionnels				
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveaux taxonomiques			Limites de connaissances
	1	2	3	
<ul style="list-style-type: none"> – Caractéristiques et technologie des instruments de mesure et contrôle. – Relevé de mesures. 				Ces concepts seront abordés sur des cas simples, en lien avec la rétroconception (scanner 3D) et le prototypage.

S7 – TECHNOLOGIE DES PROCÉDÉS

S7.2 – Création de prototypes de pièces et de mécanismes

Le terme générique « prototype » désigne la réalisation d'une maquette physique, à une échelle donnée, d'un mécanisme ou d'une pièce unique, permettant de valider des caractéristiques attendues.

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveaux taxonomiques			Limites de connaissances
	1	2	3	
S7.2.1 – Les principes du prototypage – Différentes technologies de prototypage – Matériaux utilisés – Logiciels spécifiques (utilisation et paramétrage) – Post traitement – Paramétrage des moyens de prototypages				Procédés additifs (FDM et SLA), découpe laser, procédés soustractifs simples. Opérations de finition
- Coûts				
S7.2.2 – Validation des prototypes – Ergonomie – Visuels – Caractéristiques attendues (dimensionnelles, mécaniques, fonctionnelles)				
S7.2.3 – Préparation et maintenance liées au moyen de prototypage – Préparation et réglage du moyen de prototypage – Maintenance du moyen de prototypage				Maintenance de premier niveau

ÉPREUVE E2

Proposition d'une solution technique

Unité U2

Coefficient 3

Objectif de l'épreuve :

Cette épreuve permet de valider tout ou partie des compétences suivantes :

C4 Participer à un processus créatif et collectif de conception d'un produit
C5 Prendre en compte les critères de compétitivité d'un produit d'un point de vue technique, économique et sociétal
C6 Représenter des solutions technologiques par des croquis et/ ou des schémas

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

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

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

Contenu de l'épreuve

Pour cette épreuve **E2**, les candidats seront placés en situation de réaliser tout ou partie des tâches relatives à l'activité **A1 : Participation à un projet de conception**

A1-T1	Analyser, exploiter et vérifier des données d'entrées
A1-T2	Proposer une solution technique

Modes d'évaluation

1. *Forme ponctuelle*

L'épreuve se déroule sous la forme d'une **épreuve ponctuelle écrite et pratique d'une durée de 2 heures** et permet aux examinateurs d'évaluer le niveau de maîtrise attendu des compétences **C4, C5 et C6**.

L'épreuve se déroule dans un centre d'examen, établissement formant au baccalauréat professionnel « Modélisation et prototypage 3D », au sein du bureau d'études dédié à la formation.

Une commission d'évaluation est composée de deux professeurs relevant des enseignements professionnels. Pendant et à l'issue de l'épreuve, la commission d'évaluation évalue le candidat et corrige sur place ses productions. Au cours de l'épreuve, un membre de jury sera désigné pour apporter, à la demande des candidats, une assistance technique vis-à-vis des matériels et logiciels utilisés, des procédures spécifiques de mise en œuvre, d'accès aux réseaux...

Le candidat est placé dans un environnement de travail composé d'un poste de travail et des équipements, logiciels et applications informatiques nécessaires à la résolution des problèmes techniques et dispose de toutes les données nécessaires formalisées au travers d'un dossier candidat. Ce dossier comporte tout ou partie des éléments suivants (disponible au format imprimé et/ou numérique) et justes nécessaires au travail demandé :

- Cahier des charges ;
- Énoncé d'une problématique à résoudre ;
- Écoute / retours clients ;
- Signaux faibles ;
- Produits existants, lignée d'objets ;
- Brevets, dessins & modèles et dépôts de marques ;
- Carnet de croquis, crayon, outils numériques ;
- Matériels et matériaux pour la réalisation d'un prototype rudimentaire ;
- Résultats des démarches de créativité ;
- Éléments clés de la vie du produit.

Les supports retenus pour cette évaluation s'appuient sur des produits récents, grand public et/ou industrialisés, issus du monde économique.

Le dossier candidat est accompagné d'un questionnaire qui permet d'orienter le travail du candidat. Sur la base de problèmes techniques à résoudre, les questions permettent d'évaluer les indicateurs de performance associés aux compétences visées. **Le dossier candidat et le questionnaire fournis au candidat seront validés par l'IEN-ET responsable du diplôme.**

Lors de l'épreuve E2, le candidat est placé en situation d'exploitation des résultats de la démarche de créativité afin de proposer des solutions techniques prenant en compte les critères de compétitivité d'un produit. Au cours de cette épreuve, le candidat pourra être amené à utiliser des outils de CAO, d'analyse de cycle de vie, d'analyse d'impact environnemental, de choix de matériaux et de procédés ou à réaliser un prototype rudimentaire.

Le candidat est invité à prendre connaissance du dossier candidat et du questionnaire associé et à gérer son temps.

L'épreuve écrite et pratique consiste, en tout ou partie, à :

- **Prendre en compte** le besoin utilisateur ;
- **Utiliser** les informations issues d'une démarche de créativité ;
- **Produire** des preuves de concept par la création d'un prototype rudimentaire ;
- **Analyser** le cycle de vie du produit ;
- **Identifier** les différents critères valorisant le produit ;
- **Comparer** les impacts des solutions techniques envisagées pour le produit ;
- **Produire** un schéma cinématique et/ou technologique ;
- **Produire** le croquis d'une pièce ou d'un assemblage.

Tout au long de l'épreuve, il explicite aux membres de jury sa démarche, les informations mises à sa disposition qu'il mobilise, ainsi que celles qu'il a recherchées et qu'il utilise pour résoudre les problèmes techniques proposés.

La notation de l'épreuve s'obtient à partir de la grille nationale d'évaluation par compétence publiée dans la circulaire nationale d'organisation de l'examen. La ou les compétence(s) mobilisée(s) par le questionnaire sont repérée(s).

La note est transmise aux services académiques compétents.

2. Contrôle en cours de formation

L'inspecteur de l'éducation nationale en charge du diplôme et garant des exigences attendues, veille au bon déroulement de l'examen et plus particulièrement, en réunion académique ou inter académique, à la conformité des mises en situations retenues pour la certification. L'épreuve est organisée sous la responsabilité du chef de centre, chef d'établissement ou de son représentant.

L'évaluation prend en compte les différentes mises en situation professionnelle vécues par le candidat dans le cadre de la formation dispensée en centre de formation et dans le cadre des périodes en milieu professionnel. Les mises en situation professionnelles permettent de contextualiser les compétences à acquérir et font l'objet d'une évaluation régulière.

Chaque situation de formation représentative de tout ou partie de l'activité A1 fera l'objet d'un suivi des compétences et alimentera le livret de suivi d'acquisition des compétences pour chaque élève ou apprenti (cf. page 64)

Dans la perspective de la certification, des situations de formation significatives devront aborder la globalité de l'activité A1 ainsi que la majorité des compétences détaillées décrites dans le bloc n°1.

L'évaluation s'appuie sur le suivi et les bilans, formalisés par l'équipe pédagogique, des compétences acquises et qui ont été évaluées en centre de formation et/ou en entreprise. Les compétences retenues sont celles visées par l'épreuve.

L'évaluation s'effectue à partir des indicateurs de performance des compétences du référentiel et du niveau d'autonomie et d'exigence terminale.

2.1. Modalités d'évaluation

À partir du portfolio « activités en entreprise », un bilan des activités en entreprise est réalisé à l'issue de chaque période de formation en milieu professionnel pour chaque élève ou semestriellement pour chaque apprenti. A cette évaluation, s'ajoute sur la base des différentes situations de formation en centre de formation, des bilans intermédiaires réalisés semestriellement par l'ensemble de l'équipe pédagogique d'enseignement professionnel. Ils donnent lieu à un entretien. Ces entretiens sont menés en présence de l'apprenant, par au moins un représentant de cette équipe pédagogique. Chaque bilan intermédiaire est formalisé et intégré au livret de suivi d'acquisition de compétences.

Pour chaque candidat, l'équipe de formateurs ou l'équipe pédagogique constitue un dossier, au cours du dernier semestre de formation comprenant :

- le document descriptif **de deux ou trois** situations d'évaluation significatives retenues et des activités menées par le candidat ;
- la ou les fiches d'évaluation du travail réalisé, renseignées pour le bloc n° 1 de compétences (**C4, C5 et C6**) **pour les situations d'évaluation significatives retenues et mises en œuvre.**
- le livret de suivi d'acquisition des compétences (bilans intermédiaires).

L'ensemble du dossier décrit ci-dessus, relatif à l'évaluation de l'épreuve E2, est tenu à la disposition de la commission d'évaluation qui se réunira sous l'autorité du chef de centre ou de son représentant.

2.2. Commission d'évaluation

Une commission d'évaluation est réunie par le chef de centre ou son représentant au cours du dernier trimestre de formation. À cette commission, en tant que membres, est associée **toute l'équipe pédagogique** relevant des enseignements professionnels ayant encadré le candidat dans sa dernière année de formation et d'un représentant du monde professionnel. L'absence de ce dernier ne peut en aucun cas invalider le déroulement de la commission.

À partir du dossier et des éléments fournis, la commission d'évaluation positionne au titre d'un bilan terminal le candidat sur son meilleur niveau de maîtrise du bloc n°1 de compétences (**C4, C5 et C6**) en complétant la grille nationale d'évaluation de **l'épreuve E2** publiée dans la circulaire nationale d'organisation de l'examen.

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

Le chef de centre peut, par souci d'efficacité, permettre à la commission d'évaluation de traiter, au cours d'une seule séance, le positionnement de chaque candidat pour l'ensemble des épreuves et sous-épreuves professionnelles (E2, E31, E32 et E33).

Livret de suivi d'acquisition des compétences

Afin d'individualiser le parcours de formation de chaque apprenant, il est recommandé de mettre en place un livret individuel au format numérique.

- Objectifs :

- Assurer la traçabilité de l'évolution du niveau de maîtrise des compétences ;
- Permettre d'établir des bilans intermédiaires d'acquisition des compétences ;
- Positionner le candidat dans le cadre des épreuves certificatives évaluées en mode CCF ;
- D'adapter la formation aux besoins de l'apprenant.

- Descriptif :

Le livret de suivi d'acquisition des compétences est constitué de bilans intermédiaires et d'un bilan terminal de compétences. Ces derniers s'appuient sur l'évaluation des compétences mobilisées :

- lors des différentes activités réalisées en centre de formation ;
- lors des différentes périodes de formation en milieu professionnel. Ces évaluations prennent appui sur le portfolio « activités en entreprise ».

Le livret de suivi d'acquisition des compétences décrit l'évolution du niveau d'acquisition de chacune des compétences de l'apprenant.

Il constitue un appui pour renseigner le livret scolaire du lycée professionnel propre à chaque candidat.

Portfolio « activités en entreprise »

Un portfolio est obligatoire pour tous les candidats évalués en mode Contrôle en Cours de Formation. Il est recommandé pour les candidats évalués en mode ponctuel, car il constitue un outil d'explicitation des activités professionnelles menées en entreprise. Il est souhaitable de le proposer sous forme numérique.

- Objectifs :

- Rendre compte des activités exercées en entreprise ;
- Développer l'analyse du candidat sur ses activités professionnelles ;
- Permettre de réaliser les évaluations des activités afin de renseigner le livret de suivi d'acquisition des compétences.

- Contenus :

- Les fiches activités entreprise permettent au candidat de rendre compte de son activité. Elles précisent l'activité et son contexte (types d'opération, secteur d'activité) et les tâches réalisées. L'apprenant y développe une analyse sur ses pratiques selon plusieurs axes : réussites, aléas, difficultés, niveau d'autonomie, niveau de responsabilité, ... ;
- Ces fiches permettent l'évaluation des compétences correspondant aux tâches réalisées.

- Utilisation :

- L'apprenant complète autant de fiches que d'activités auxquelles il a participé ;
- Ces fiches sont à la disposition de l'équipe pédagogique et sont archivées durant tout le cycle de formation.
- Ces fiches contribuent à l'individualisation du parcours de formation (complémentarité formation en centre / formation en entreprise) et à la définition d'objectifs complémentaires sur l'ensemble des périodes en entreprise (Cf. annexes pédagogiques des conventions) ;
- Ces fiches servent de point d'appui aux « bilans activités en entreprise » renseignés conjointement par le tuteur et le professeur d'enseignement professionnel à l'occasion d'une visite en entreprise, et en présence de l'apprenant ;
- Ces fiches peuvent être transmises à l'entreprise pour rendre compte des activités exercées pendant la période.

Documents pédagogiques DP6 : grille élève.

ACADEMIE		LYCEE PROFESSIONNEL		évaluation				
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL		Modélisation et Prototypage 3D		NE	PA	EA	NA	TA
EPREUVE :		E2 : Proposition d'une solution technique		2025				
Nom Prénom : MALO Natacha		Indicateurs de performance						
Compétences évaluées (principales et intermédiaires)		Questions						
C4 - Participer à un processus créatif et collectif de conception d'un produit								
C4.1 Prendre en compte le besoin utilisateur dans le cadre d'une démarche collective.	Q1 : Définir la problématique en relation avec l'objectif de l'entreprise Lucas.	TA → 1,00 point : Le besoin est compris et bien exprimé. PA → 0,67 point : Le besoin est globalement compris mais décrit de manière confuse. EA → 0,33 point : Le besoin est décrit avec de trop nombreuses lacunes. NA → 0 point : Le besoin n'est pas compris.						x
C4.2 Participer à la mise en place de la séance de créativité.	Q8 : Dans le cadre de la conception de votre solution, réparer les rôles entre vous en fonction de la liste des tâches à réaliser et planifier vos besoins matériels.	TA → 1,00 point : L'organisation est structurée et préparée avec soin. PA → 0,67 point : Les prises d'initiatives sont timides et la préparation est confuse. EA → 0,33 point : Les prises d'initiatives sont insuffisantes et la préparation est guidée par le professeur. NA → 0 point : L'organisation et la préparation ne sont pas réfléchies ou effectuées.						x
C4.3 Participer activement à une démarche de créativité.	Q7 : Présenter vos idées à votre binôme afin de confronter vos idées et trouver une solution commune.	TA → 1,00 point : La participation est structurée et respecte la démarche créative. PA → 0,67 point : Les prises d'initiatives sont timides mais les règles sont respectées. EA → 0,33 point : Les prises d'initiatives sont insuffisantes et les règles ne sont pas respectées. NA → 0 point : Les règles ne sont pas respectées ou comprises.						x
C4.4 Proposer des idées, fonctionnalités prospectives.	Q6 : A partir de la méthode de créativité de votre choix, proposez de manière individuelle des solutions pour répondre à la problématique. Analyser chacune d'entre elles en listant leurs avantages et leurs inconvénients.	TA → 1,00 point : Les idées proposées sont cohérentes et argumentées. PA → 0,67 point : Les idées proposées sont confuses et/ou mal argumentées. EA → 0,33 point : Une seule idée ou des idées incohérentes et pas argumentées. NA → 0 point : Aucune idée cohérente est proposée.						x
C4.5 Produire des preuves de concept par la (co-)création d'un prototype rudimentaire.	Q9 : Télécharger le modèle numérique des éléments principaux de vos solutions et réaliser l'impression rapide de la solution constructive choisie.	TA → 1,00 point : Les composants sont prototypés et l'implantation du concept est cohérent. PA → 0,67 point : Les composants sont prototypés mais l'implantation du concept est confuse. EA → 0,33 point : Le prototypage est erroné et l'implantation du concept est inaboutie. NA → 0 point : Le prototypage est inabouti et l'implantation du concept est incorrecte.						x
C5 - Prendre en compte les critères de compétitivité d'un produit d'un point de vue technique, économique et sociétal								
C5.1 Analyser le cycle de vie du produit.	Q2 : Identifier les fonctions techniques du nouvel assemblage permettant de réaliser la liaison encastrément démontable	TA → 1,00 point : Les fonctions techniques et les étapes du cycle de vie sont bien identifiées. PA → 0,67 point : Les fonctions techniques et les étapes du cycle de vie sont décrites de manière confuse. EA → 0,33 point : Les fonctions et les étapes du cycle de vie sont approximatives et révèlent des lacunes. NA → 0 point : Les fonctions techniques et les étapes du cycle de vie ne sont pas identifiées.						x
C5.2 Identifier les différents critères valorisant le produit.	Q4 : Analyser les 3 piliers du développement durable afin d'identifier les différents critères valorisant l'assemblage boulonné avec agrafe.	TA → 1,00 point : Les critères d'éco-conception et de développement durable sont identifiés. PA → 0,67 point : Les critères sont décrits de manière confus et incomplets. EA → 0,33 point : Les critères sont incomplets et révèlent de nombreuses lacunes. NA → 0 point : Les critères ne sont pas identifiés.						x
C5.3 Comparer les impacts des solutions techniques envisagées pour le produit.	Q5 : Comparer les différents types d'assemblages possibles en fonction des critères définis dans la question 4. Conclure.	TA → 1,00 point : La comparaison est structurée et permet d'identifier clairement les impacts. PA → 0,67 point : La comparaison est structurée mais présente des erreurs ou des confusions. EA → 0,33 point : La comparaison est incomplète avec de trop nombreuses erreurs. NA → 0 point : La comparaison n'est pas cohérente.						x
C6 - Représenter des solutions technologiques par des croquis et / ou des schémas								
C6.1 Produire un schéma cinématique et technologique.	Q3 : Compléter le schéma cinématique succinct de l'assemblage poteau.	TA → 1,00 point : Le schéma traduit la cinématique et positionne les 4 symboles avec exactitude. PA → 0,67 point : Le schéma est complété et 3 symboles sont correctement représentés. EA → 0,33 point : Le schéma est incomplet et seul 1 symbole est correctement représenté. NA → 0 point : Le schéma est incomplet et aucun symbole est correctement représenté.						x
C6.2 Produire le croquis d'une pièce ou d'un assemblage.	Q10 : Produire sous forme de croquis les différents composants et l'assemblage de vos solutions en respectant au maximum les ordres de grandeurs et les proportions.	TA → 1,00 point : Les productions sont cohérentes et précises. PA → 0,67 point : Les productions sont correctes mais manquent de détails et de précisions. EA → 0,33 point : Les productions sont trop approximatives et manquent de cohérences. NA → 0 point : Les productions sont inabouties et révèlent trop de lacunes.						x
Taux pondéré de compétences et indicateurs évalués :		100,00%						
Note brute obtenue par calcul automatique (Attention, si le taux ci-dessus est < 50%, le calcul est refusé :		12,5 /20						
Note sur 20 proposée au jury* :		/20						
Note x coefficient :		0,0 60						

ACADEMIE		LYCEE PROFESSIONNEL		2025				
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL		Modélisation et Prototypage 3D						
EPREUVE :		E2 : Proposition d'une solution technique						
Nom Prénom : DE PECAN Benoit		Indicateurs de performance		NE	NA	EA	PA	TA
Compétences évaluées (principales et intermédiaires)		Questions		évaluation				
C4 - Participer à un processus créatif et collectif de conception d'un produit								
C4.1 Prendre en compte le besoin utilisateur dans le cadre d'une démarche collective.	Q1 : Définir la problématique en relation avec l'objectif de l'entreprise Lucas.	TA → 1,00 point : Le besoin est compris et bien exprimé. PA → 0,67 point : Le besoin est globalement compris mais décrit de manière confuse. EA → 0,33 point : Le besoin est décrit avec de trop nombreuses lacunes. NA → 0 point : Le besoin n'est pas compris.						X
C4.2 Participer à la mise en place de la séance de créativité.	Q6 : Dans le cadre de la conception de votre solution, répartir les rôles entre vous en fonction de la liste des tâches à réaliser et planifier vos besoins matériels.	TA → 1,00 point : L'organisation est structurée et préparée avec soin. PA → 0,67 point : Les prises d'initiatives sont timides et la préparation est confuse. EA → 0,33 point : Les prises d'initiatives sont insuffisantes et la préparation est guidée par le professeur. NA → 0 point : L'organisation et la préparation ne sont pas réfléchies ou effectuées.						X
C4.3 Participer activement à une démarche de créativité.	Q7 : Présenter vos idées à votre binôme afin de confronter vos idées et trouver une solution commune.	TA → 1,00 point : La participation est structurée et respecte la démarche créative. PA → 0,67 point : Les prises d'initiatives sont timides mais les règles sont respectées. EA → 0,33 point : Les prises d'initiatives sont insuffisantes et les règles ne sont pas respectées. NA → 0 point : Les règles ne sont pas respectées ou comprises.						X
C4.4 Proposer des idées, fonctionnalités prospectives.	Q6 : A partir de la méthode de créativité de votre choix, proposez de manière individuelle des solutions pour répondre à la problématique. Analyser chacune d'entre elles en listant leurs avantages et leurs inconvénients.	TA → 1,00 point : Les idées proposées sont cohérentes et argumentées. PA → 0,67 point : Les idées proposées sont confuses et/ou mal argumentées. EA → 0,33 point : Une seule idée ou des idées incohérentes et pas argumentées. NA → 0 point : Aucune idée cohérente est proposée.						X
C4.5 Produire des preuves de concept par la (co-)création d'un prototype rudimentaire.	Q9 : Télécharger le modèle numérique des éléments principaux de vos solutions et réaliser l'impression rapide de la solution constructive choisie.	TA → 1,00 point : Les composants sont prototypés et l'implantation du concept est cohérent. PA → 0,67 point : Les composants sont prototypés mais l'implantation du concept est confuse. EA → 0,33 point : Le prototypage est erroné et l'implantation du concept est inaboutie. NA → 0 point : Le prototypage est inabouti et l'implantation du concept est incorrecte.						X
C5 - Prendre en compte les critères de compétitivité d'un produit d'un point de vue technique, économique et sociétal								
C5.1 Analyser le cycle de vie du produit.	Q2 : Identifier les fonctions techniques du nouvel assemblage permettant de réaliser la liaison encastrement démontable	TA → 1,00 point : Les fonctions techniques et les étapes du cycle de vie sont bien identifiées. PA → 0,67 point : Les fonctions techniques et les étapes du cycle de vie sont décrites de manière confuse. EA → 0,33 point : Les fonctions et les étapes du cycle de vie sont approximatives et révèlent des lacunes. NA → 0 point : Les fonctions techniques et les étapes du cycle de vie ne sont pas identifiées.						X
C5.2 Identifier les différents critères valorisant le produit.	Q4 : Analyser les 3 piliers du développement durable afin d'identifier les différents critères valorisant l'assemblage boulonné avec agrafe.	TA → 1,00 point : Les critères d'éco-conception et de développement durable sont identifiés. PA → 0,67 point : Les critères sont décrits de manière confus et incomplets. EA → 0,33 point : Les critères sont incomplets et révèlent de nombreuses lacunes. NA → 0 point : Les critères ne sont pas identifiés.						X
C5.3 Comparer les impacts des solutions techniques envisagées pour le produit.	Q5 : Comparer les différents types d'assemblages possibles en fonction des critères définis dans la question 4. Conclure.	TA → 1,00 point : La comparaison est structurée et permet d'identifier clairement les impacts. PA → 0,67 point : La comparaison est structurée mais présente des erreurs ou des confusions. EA → 0,33 point : La comparaison est incomplète avec de trop nombreuses erreurs. NA → 0 point : La comparaison n'est pas cohérente.						X
C6 - Représenter des solutions technologiques par des croquis et / ou des schémas								
C6.1 Produire un schéma cinématique et technologique.	Q3 : Compléter le schéma cinématique succinct de l'assemblage poteau.	TA → 1,00 point : Le schéma traduit la cinématique et positionne les 4 symboles avec exactitude. PA → 0,67 point : Le schéma est complété et 3 symboles sont correctement représentés. EA → 0,33 point : Le schéma est incomplet et seul 1 symbole est correctement représenté. NA → 0 point : Le schéma est incomplet et aucun symbole est correctement représenté.						X
C6.2 Produire le croquis d'une pièce ou d'un assemblage.	Q10 : Produire sous forme de croquis les différents composants et l'assemblage de vos solutions en respectant au maximum les ordres de grandeurs et les proportions.	TA → 1,00 point : Les productions sont cohérentes et précises. PA → 0,67 point : Les productions sont correctes mais manquent de détails et de précisions. EA → 0,33 point : Les productions sont trop approximatives et manquent de cohérences. NA → 0 point : Les productions sont inabouties et révèlent trop de lacunes.						X
		Taux pondéré de compétences et Indicateurs évalués :		100,00%				
		Note brute obtenue par calcul automatique (Attention, si le taux ci-dessus est < 50%, le calcul est refusé :		14,1 /20				
		Note sur 20 proposée au jury* :		/20				
		Note x coefficient :		0,0 60				

ACADEMIE		LYCEE PROFESSIONNEL				2025							
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL		Modélisation et Prototypage 3D											
EPREUVE :		E2 : Proposition d'une solution technique											
Compétences évaluées (principales et intermédiaires)		Indicateurs de performance				évaluation							
C4 - Participer à un processus créatif et collectif de conception d'un produit		Questions				NE NA EA PA TA							
C4.1 Prendre en compte le besoin utilisateur dans le cadre d'une démarche collective.		Q1 : Définir la problématique en relation avec l'objectif de l'entreprise Lucas.				TA → 1,00 point : Le besoin est compris et bien exprimé. PA → 0,67 point : Le besoin est globalement compris mais décrit de manière confuse. EA → 0,33 point : Le besoin est décrit avec de trop nombreuses lacunes. NA → 0 point : Le besoin n'est pas compris.				X			
C4.2 Participer à la mise en place de la séance de créativité.		Q6 : Dans le cadre de la conception de votre solution, répartir les rôles entre vous en fonction de la liste des tâches à réaliser et planifier vos besoins matériels.				TA → 1,00 point : L'organisation est structurée et préparée avec soin. PA → 0,67 point : Les prises d'initiatives sont limitées et la préparation est confuse. EA → 0,33 point : Les prises d'initiatives sont insuffisantes et la préparation est guidée par le professeur. NA → 0 point : L'organisation et la préparation ne sont pas réfléchies ou effectuées.				X			
C4.3 Participer activement à une démarche de créativité.		Q7 : Présenter vos idées à votre binôme afin de confronter vos idées et trouver une solution commune.				TA → 1,00 point : La participation est structurée et respecte la démarche créative. PA → 0,67 point : Les prises d'initiatives sont limitées mais les règles sont respectées. EA → 0,33 point : Les prises d'initiatives sont insuffisantes et les règles ne sont pas respectées. NA → 0 point : Les règles ne sont pas respectées ou comprises.				X			
C4.4 Proposer des idées, fonctionnalités prospectives.		Q6 : A partir de la méthode de créativité de votre choix, proposez de manière individuelle des solutions pour répondre à la problématique. Analyser chacune d'entre elles en listant leurs avantages et leurs inconvénients.				TA → 1,00 point : Les idées proposées sont cohérentes et argumentées. PA → 0,67 point : Les idées proposées sont confuses et/ou mal argumentées. EA → 0,33 point : Une seule idée ou des idées incohérentes et pas argumentées. NA → 0 point : Aucune idée cohérente est proposée.				X			
C4.5 Produire des preuves de concept par la (co-)création d'un prototype rudimentaire.		Q9 : Télécharger le modèle numérique des éléments principaux de vos solutions et réaliser l'impression rapide de la solution constructive choisie.				TA → 1,00 point : Les composants sont prototypés et l'implantation du concept est cohérent. PA → 0,67 point : Les composants sont prototypés mais l'implantation du concept est confuse. EA → 0,33 point : Le prototypage est erroné et l'implantation du concept est inaboutie. NA → 0 point : Le prototypage est inabouti et l'implantation du concept est incorrecte.				X			
C5 - Prendre en compte les critères de compétitivité d'un produit d'un point de vue technique, économique et sociétal													
C5.1 Analyser le cycle de vie du produit.		Q2 : Identifier les fonctions techniques du nouvel assemblage permettant de réaliser la liaison encastrement démontable				TA → 1,00 point : Les fonctions techniques et les étapes du cycle de vie sont bien identifiées. PA → 0,67 point : Les fonctions techniques et les étapes du cycle de vie sont décrites de manière confuse. EA → 0,33 point : Les fonctions et les étapes du cycle de vie sont approximatives et révèlent des lacunes. NA → 0 point : Les fonctions techniques et les étapes du cycle de vie ne sont pas identifiées.				X			
C5.2 Identifier les différents critères valorisant le produit.		Q4 : Analyser les 3 piliers du développement durable afin d'identifier les différents critères valorisant l'assemblage bouclé avec agraphe.				TA → 1,00 point : Les critères d'éco-conception et de développement durable sont identifiés. PA → 0,67 point : Les critères sont décrits de manière confus et incomplets. EA → 0,33 point : Les critères sont incomplets et révèlent de nombreuses lacunes. NA → 0 point : Les critères ne sont pas identifiés.				X			
C5.3 Comparer les impacts des solutions techniques envisagées pour le produit.		Q5 : Comparer les différents types d'assemblages possibles en fonction des critères définis dans la question 4. Conclure.				TA → 1,00 point : La comparaison est structurée et permet d'identifier clairement les impacts. PA → 0,67 point : La comparaison est structurée mais présente des erreurs ou des confusions. EA → 0,33 point : la comparaison est incomplète avec de trop nombreuses erreurs. NA → 0 point : La comparaison n'est pas cohérente.				X			
C6 - Représenter des solutions technologiques par des croquis et / ou des schémas													
C6.1 Produire un schéma cinématique et technologique.		Q3 : Compléter le schéma cinématique succinct de l'assemblage poteau.				TA → 1,00 point : Le schéma traduit la cinématique et positionne les 4 symboles avec exactitude. PA → 0,67 point : Le schéma est complété et 3 symboles sont correctement représentés. EA → 0,33 point : Le schéma est incomplet et seul 1 symbole est correctement représenté. NA → 0 point : Le schéma est incomplet et aucun symbole est correctement représenté.				X			
C6.2 Produire le croquis d'une pièce ou d'un assemblage.		Q10 : Produire sous forme de croquis les différents composants et l'assemblage de vos solutions en respectant au maximum les ordres de grandeurs et les proportionalités.				TA → 1,00 point : Les productions sont cohérentes et précises. PA → 0,67 point : Les productions sont correctes mais manquent de détails et de précisions. EA → 0,33 point : Les productions sont trop approximatives et manquent de cohérences. NA → 0 point : Les productions sont inabouties et révèlent trop de lacunes.				X			
		Taux pondéré de compétences et indicateurs évalués :				100,00%							
		Note brute obtenue par calcul automatique (Attention, si le taux ci-dessus est < 50%, le calcul est refusé :				9,5 /20							
		Note sur 20 proposée au jury* :				/20							
		Note x coefficient :				0,0 60							

DT 1 : Mise en situation

Lucas France s'adresse aux intégrateurs en robotique et fabricants de machines à base d'axes numériques et propose un ensemble de solutions d'automatisation pour bâtir l'usine du futur.

Le support technique utilisé pour ce sujet est un **portique déporté pour robot multidirectionnel**.

C'est le procédé d'assemblage démontable innovant de la structure du portique qui est l'objet de votre étude pour cette épreuve.

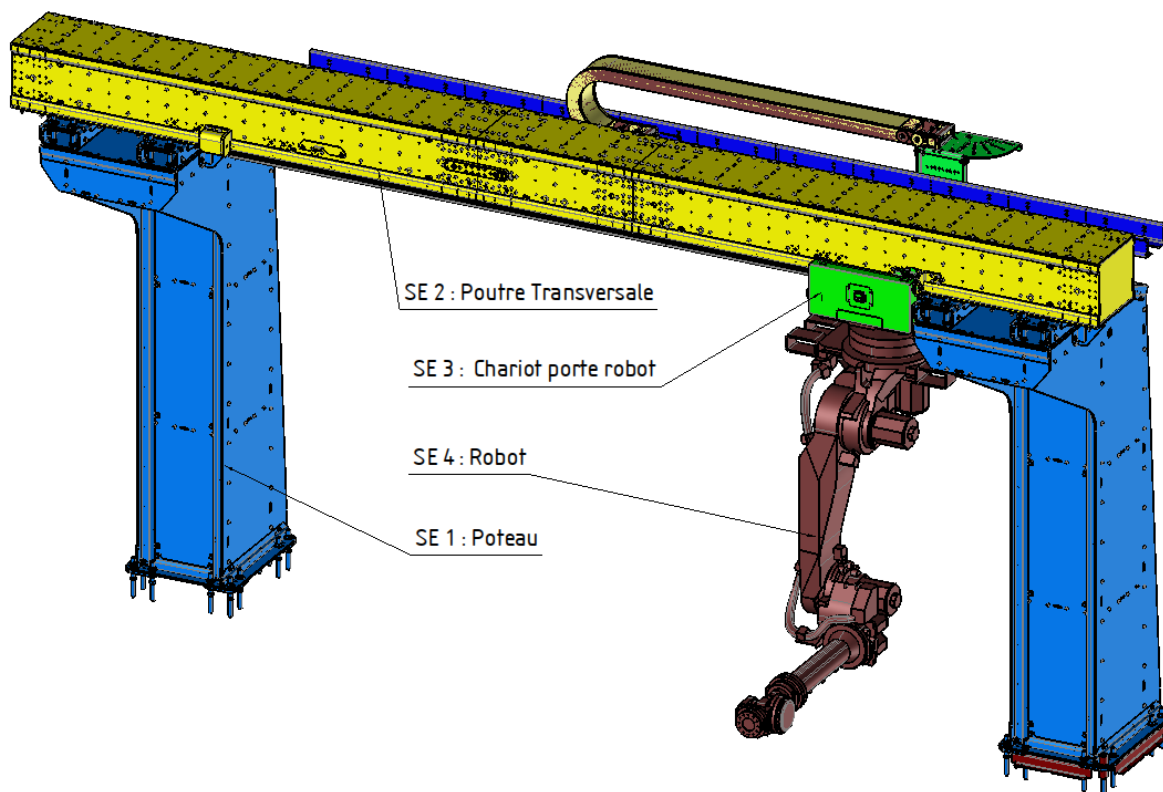
LUCAS

linear axis, gantry robots

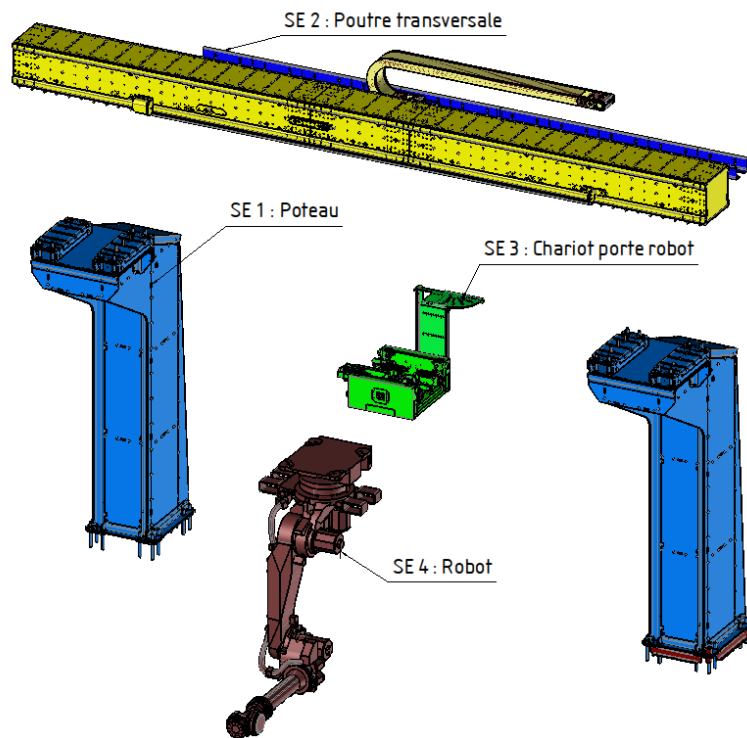
Axes linéaires et Robots portiques



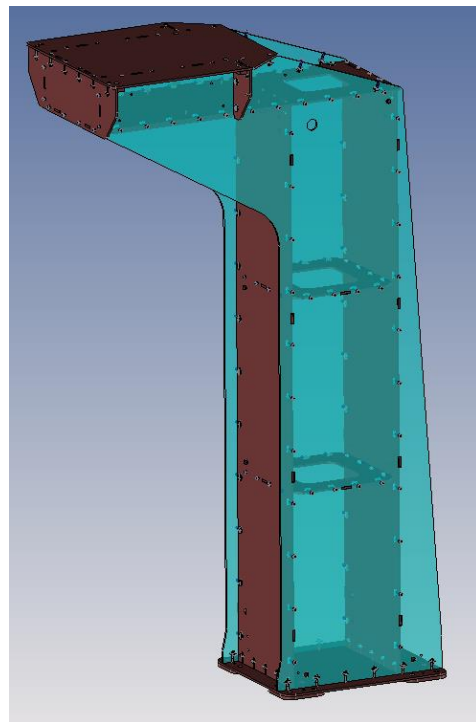
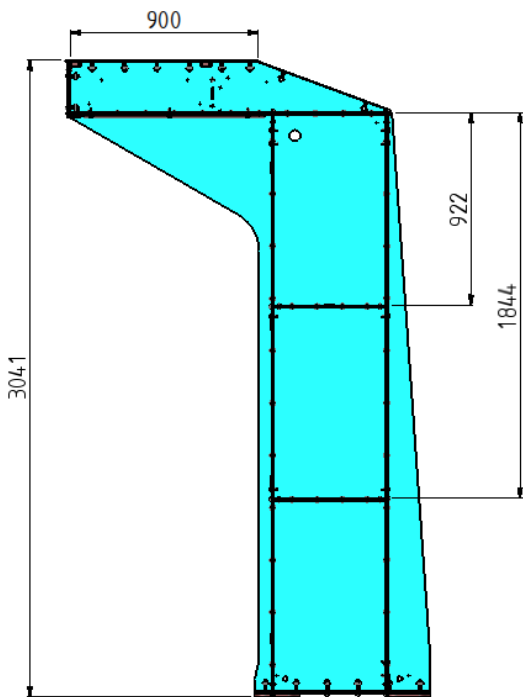
DT 2 : Vue d'ensemble



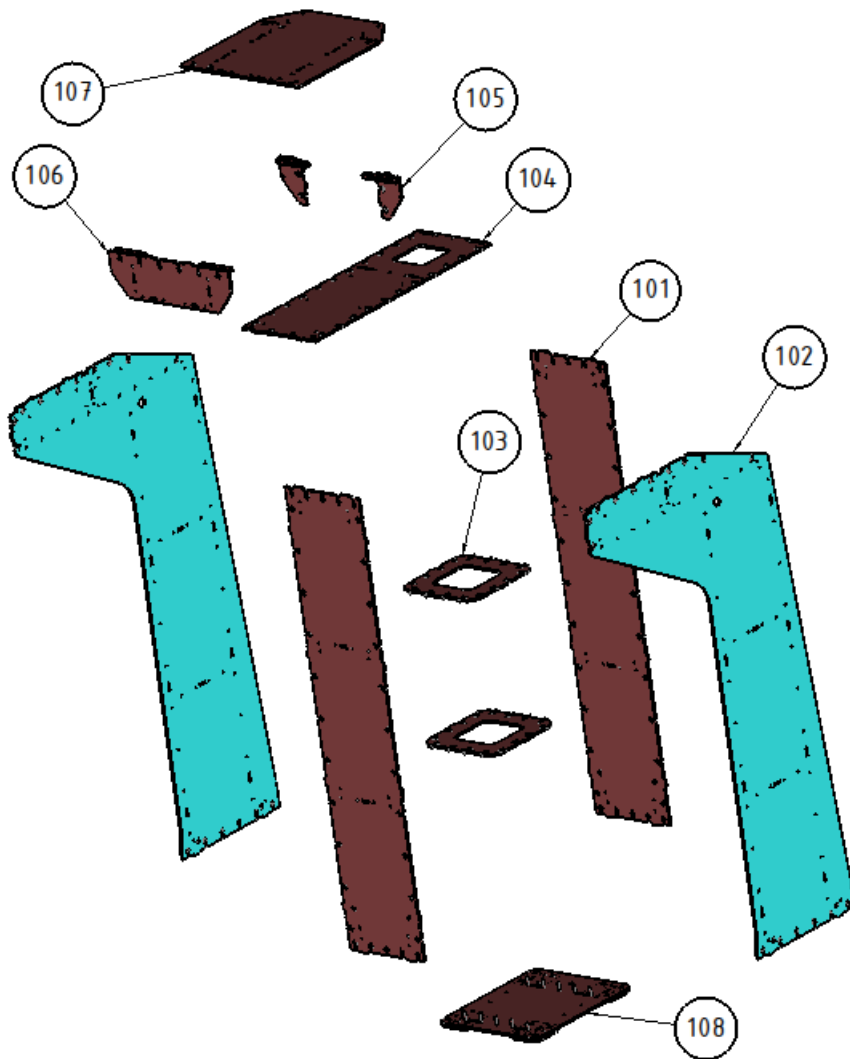
DT 3 : Vue éclatée



DT 4 : Vue d'ensemble de SE1 Poteau



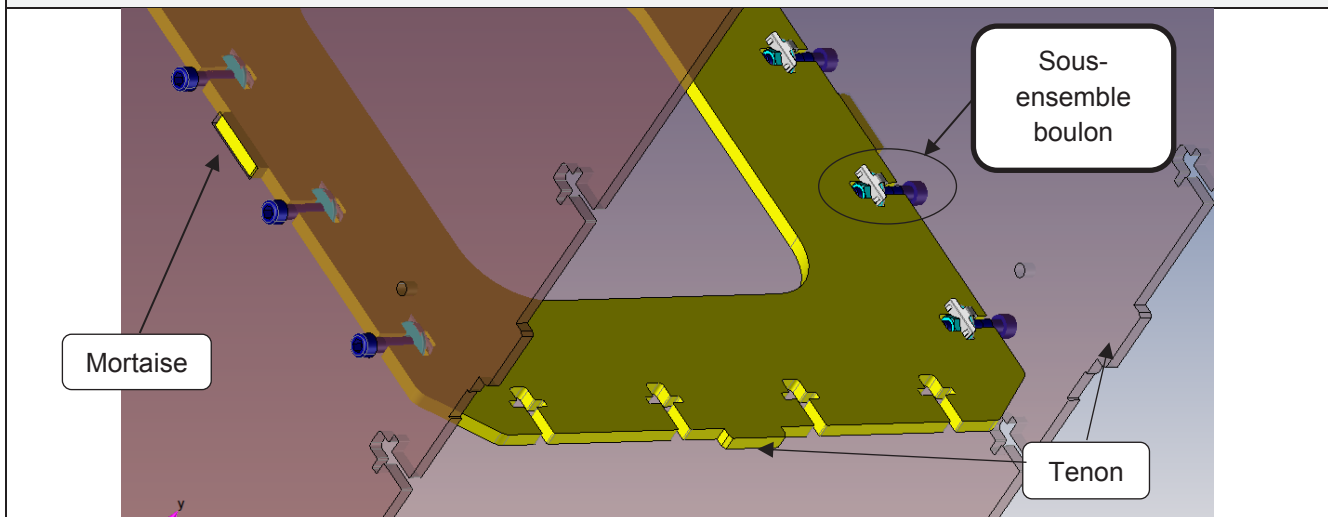
DT 5 : Vue éclatée de SE1 Poteau



DT 6 : Nomenclature SE1

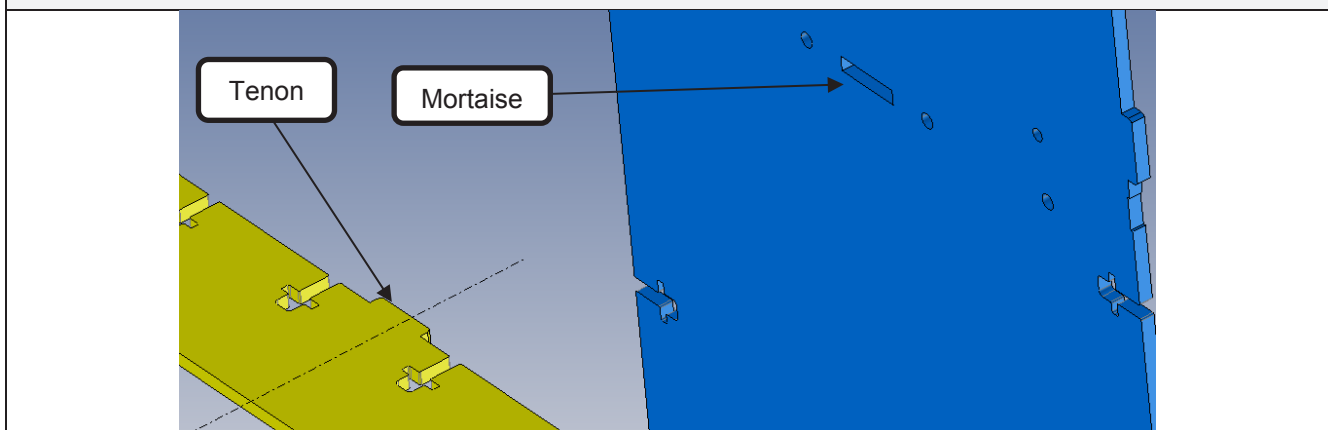
101	2	Plaque avant et arrière	S 235	Les tôles sont découpées à la machine laser. Les épaisseurs des plaques ont une tolérance d'origine de ± 0.5
102	2	Flanc poteau		
103	2	Ame centrale		
104	1	Plaque intérieur		
105	2	Renfort latéral		
106	1	Raidisseur avant		
107	1	Plaque supérieur		
108	1	Semelle		
Rep.	Qte	Désignation	Matière	Observation

DT 7 : Solution d'assemblage démontable

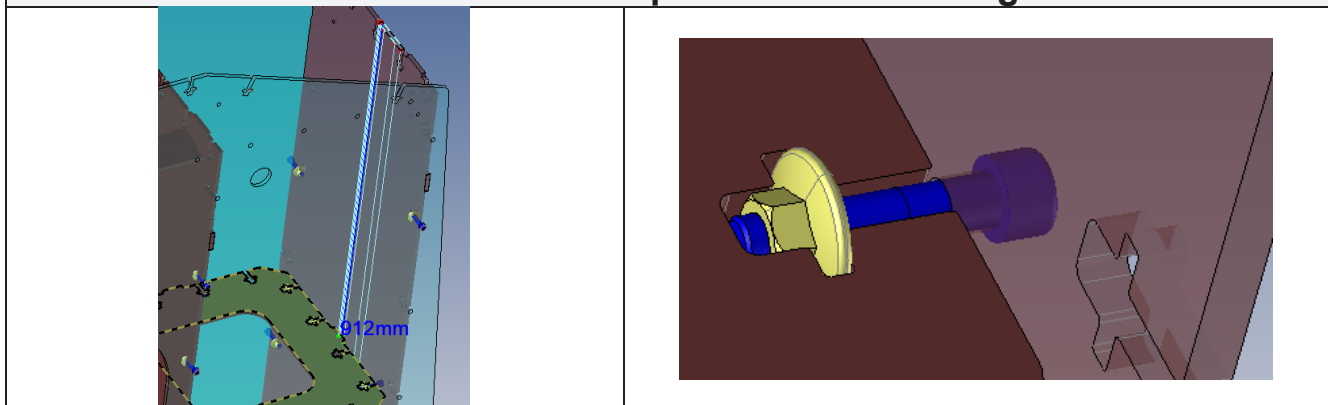


Ne sont représentées, ci-dessus, que les pièces 101 et 103 avec le sous-ensemble boulon qui assure le maintien en position. Les pièces 101 sont représentées avec une légère transparence pour faciliter la compréhension de cette solution technique.

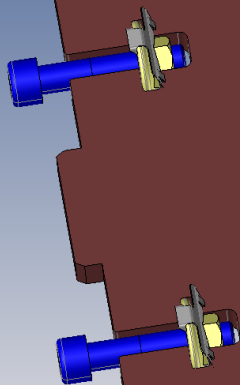
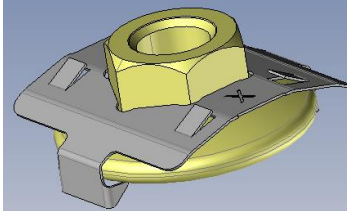
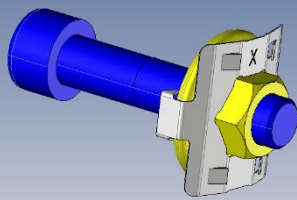
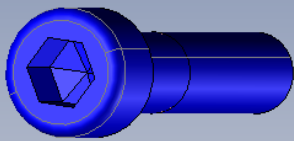
DT 8 : Mise en position : assemblage tenon / mortaise



DT 9 : Maintien en position sans agrafe : difficulté pour l'opérateur de maintenir l'écrou en place avant le serrage.

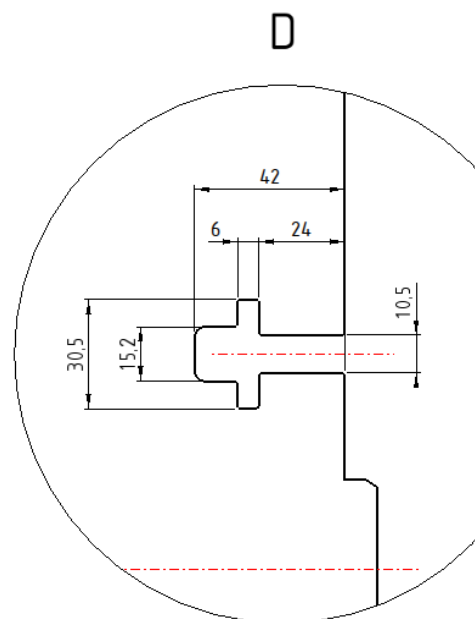
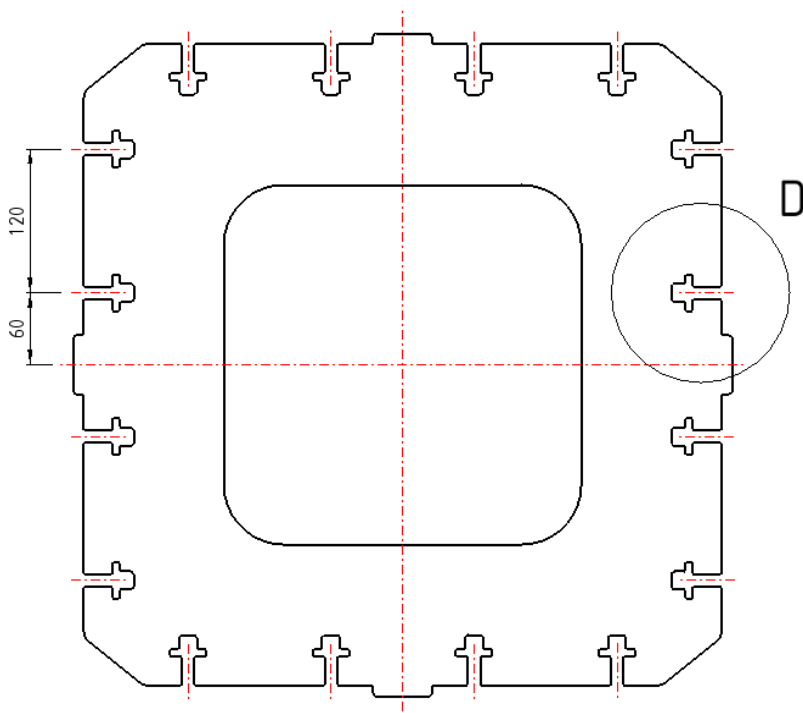
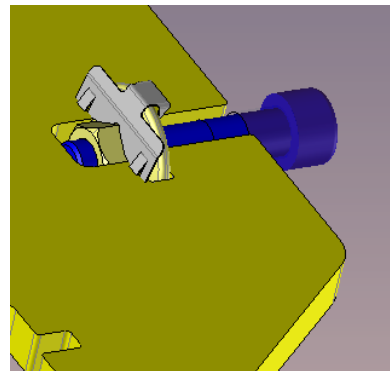


DT 9 : Maintien en position : Assemblage boulonné et agrafe



Les caractéristiques dimensionnelles des éléments :

- Vis CHC M 10 50-32
- Ecrou à embase M10.
- Agrafe inox ép. 0.3



Seules, les réservations pour le passage du sous-ensemble boulonné sont cotées.

Les cotes sont théoriques.