

SESSION 2024

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP**

Section : GÉNIE MÉCANIQUE

Option : CONSTRUCTION

EPREUVE ECRITE DISCIPLINAIRE APPLIQUEE

Durée : 5 heures

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

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

Il est demandé au candidat d'utiliser des feuilles de copie distinctes pour chacune des parties traitées.

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

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.

Tournez la page S.V.P.

A

INFORMATION AUX CANDIDATS

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

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

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

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFE	4100J	102	9312

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

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFF	4100J	102	9312

Ce sujet comporte :

- Dossier sujet pages : 2/42 à 7/42
- Dossier technique pages : 8/42 à 21/42
- Dossier réponse pages : 22/42 à 24/42
- Document pédagogique pages : 25/42 à 42/42

Documents à rendre par le candidat :

- Pages : 22/42 à 24/42

Les réflexions pédagogiques proposées dans ce sujet doivent amener les candidats à structurer et construire une séquence de formation en construction mécanique pour des élèves de baccalauréat professionnel de la spécialité « Modélisation et Prototypage 3D » (MP3D). Pour y parvenir, le candidat s'appuiera sur les dossiers pédagogique et technique fournis.

Le contexte de l'étude correspond à un professeur de construction nouvellement nommé dans un lycée professionnel. Après une première prise de contact avec l'équipe de direction et une première visite des locaux, l'enseignant se voit communiquer par son directeur délégué aux formations professionnelles et technologiques un ensemble d'informations lui permettant d'organiser son action tel que : son emploi du temps et les classes dont il a la responsabilité, le calendrier des Périodes de Formation en Milieu Professionnel, ainsi que le référentiel du Bac Professionnel MP3D.

Environnement de travail de vos classes de Bac Professionnel MP3D :

L'établissement dispose de deux laboratoires de construction et d'un atelier de prototypage.

Chaque laboratoire de construction dispose :

- de 15 tables modulables permettant de mettre en place des séances de projets en groupe et des actions d'information individuelle ;
- de 16 postes informatiques équipés d'une connexion internet, de logiciels de bureautique, de logiciels de CAO-DAO et de simulations de comportement mécanique ;
- d'un écran tactile à disposition des élèves pour les présentations et le travail de projet.



La zone de prototypage dispose :

- d'un scanner 3D à main ;
- de 5 imprimantes 3D à dépôt de filament ;
- d'une table de découpe et gravure laser.

L'établissement est aussi en partenariat avec un FabLab disposant d'un grand nombre d'équipements pour la réalisation de prototypes.



PARTIE 1 - Évaluer le potentiel pédagogique d'un système technique lors d'une visite d'entreprise



Le baccalauréat professionnel nécessite que les professeurs de spécialités de lycée professionnel entretiennent des liens forts avec les entreprises industrielles qui les entourent.

Le titulaire du baccalauréat professionnel MP3D doit s'attacher à collaborer au sein d'une équipe pour participer pleinement à la vie du bureau d'études et respecter les procédures en vigueur de l'entreprise.

À ce titre, le professeur organise une visite de l'entreprise TLD avec la classe de terminale. Ce leader industriel est l'un des spécialistes dans la conception, l'assemblage et la distribution d'équipements d'assistance aéroportuaire. Leurs produits sont présents dans tous les aéroports du monde. Le produit phare de ce site est le tracteur d'avion sans barre TPX.

Le programme de cette visite vise à découvrir :

- l'infrastructure du site au travers des différents services ;
- l'équipe du bureau d'études composée de 6 techniciens et 14 ingénieurs ;
- la fabrication et l'assemblage du tracteur d'avion sans barre TPX ;
- le passage d'un tracteur TPX sur piste d'essai ;
- l'activité du responsable Qualité-Hygiène-Sécurité-Environnement.



Le but est de mettre en évidence les relations et le travail d'ingénierie collaborative entre un technicien de Bureau d'Études et ses nombreux partenaires à travers les familles des métiers et la diversité technologique composant le tracteur TPX.

La séquence vise à développer chez l'élève les compétences :

- C2 : formuler et transmettre des informations, communiquer sous forme écrite et orale ;
- C3 : s'impliquer dans un environnement professionnel ;
- C7 : Modéliser les solutions techniques à l'aide d'outils numériques.

Il est fixé comme objectif d'associer à la compétence C7 les savoirs suivants :

- S5.2 : éléments de transmission de puissance et de transformation de mouvements ;
- S5.3 : éléments de conversion d'énergie et de commande ;
- S5.4 : capteurs.

Question 1 : À partir de la documentation technique du tracteur TPX et du document pédagogique 1 : « Liste des familles de métiers et des spécialités », identifier 5 spécialités qui pourraient prendre appui sur ce support à des fins pédagogiques.

Compléter le tableau DR1 en écrivant les différentes spécialités. **Justifier** en proposant une piste d'exploitation pédagogique.

Exemple :

Spécialités	Justifications :
Modélisation et prototypage 3D (ex-Étude et définition de produits industriels)	Proposer une amélioration du produit en prenant en compte les critères de compétitivité d'un point de vue technique, économique et sociétal.

Question 2 : Suite à la visite d'entreprise, il est envisagé d'organiser une restitution orale des 15 élèves constituant votre classe de terminale MP3D.

Afin d'évaluer la compétence C2 : « formuler et transmettre des informations, communiquer sous forme écrite et orale », **construire** un questionnaire, sur une feuille de copie, qui guidera les élèves dans le but de les accompagner dans leur observation pendant la visite et structurer leurs réflexions et leurs remarques sur des points spécifiques.

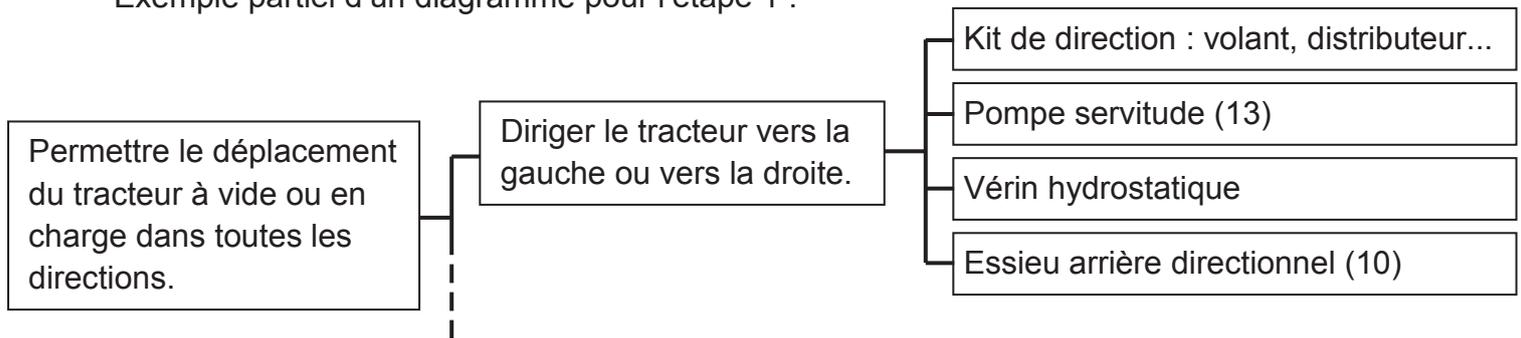
Question 3 : Lors de la visite, les élèves découvrent les différentes phases d'assemblage d'un tracteur TPX et finissent par l'observation de son fonctionnement en situation réelle lors du passage d'un tracteur sur la piste d'essai.



Vous souhaitez préparer une séance autour du principe de fonctionnement du tracteur. L'objectif est d'étudier avec les élèves les différentes fonctions techniques observées lors des 3 étapes de fonctionnement et de mettre en évidence les éléments de transmission de mouvements et de transmission de puissance.

Sur une feuille de copie, **proposer** un diagramme (ou un outil de présentation) qui aidera l'élève à comprendre les différentes étapes de fonctionnement du tracteur en y associant les composants sollicités.

Exemple partiel d'un diagramme pour l'étape 1 :



PARTIE 2 – Élaboration d'une séquence pédagogique.

Vous souhaitez élaborer une séquence pédagogique permettant de travailler les compétences suivantes :

- C6 : représenter des solutions technologiques par des croquis et/ou des schémas ;
- C8 : optimiser le choix d'une solution en tenant compte de la relation produit-procédé-matériaux et des résultats de simulation.

Ces deux compétences seront associées simultanément aux savoirs suivants :

- S3.2.1 : modélisation des mécanismes ;
- S3.2.4 : modélisation des actions mécaniques ;
- S3.2.5 : comportement mécanique des pièces et des systèmes.

L'objectif de cette séquence va consister à étudier les solutions techniques constituant le porte roues avant et qui permettent la préhension et l'élévation de la roue avant d'un avion. L'activité va permettre de mettre en lumière les caractéristiques dimensionnelles des composants indispensables pour pouvoir s'adapter à tous les types d'avions.

Question 4 : Vous souhaitez étudier la cinématique du porte roues avant du tracteur pendant les phases de préhension et d'élévation de la roue d'avion avec le modèleur 3D. Le module dédié du logiciel permet de modéliser le comportement réel de l'ensemble en associant totalement le modèle géométrique au modèle mécanique. L'élève devra définir les liaisons cinématiques entre chaque classe d'équivalence avant d'animer et d'interpréter les mesures relevées par le logiciel.

Réaliser, sur une feuille de copie, un schéma architectural du porte roues avant en associant une couleur à chaque groupe cinématique afin de faciliter la saisie des liaisons par les élèves.

Question 5 : Les caractéristiques dimensionnelles des actionneurs hydrauliques sont étroitement liées aux cahiers des charges imposés par les avionneurs.

Lors de l'Étape 3, le dimensionnement du vérin de levage est optimisé en fonction des paramètres suivants :

- la masse (m) sur le train avant de l'avion est estimée à 42 tonnes maximum ($\pm 5\%$) ;
- la hauteur (h) de levage de l'avion ne doit pas dépasser 300 mm du sol ;
- le temps (t) de levage de l'avion ne doit pas dépasser les 12 secondes.

Proposer, sur feuille de copie, un enchaînement de questions qui vise à guider l'élève dans l'identification des paramètres permettant d'optimiser le choix du vérin de levage.

On prendra soin de faire apparaître l'ordre et les détails des questions posées aux élèves. Les images ou dessins nécessaires au questionnement seront réalisés sous forme de croquis.

Question 6 : Rédiger sur feuille de copie la fiche descriptive de cette séquence en y indiquant toutes les informations relatives à votre réflexion didactique.

Cet outil de préparation est destiné à faciliter la mise en place de l'activité en classe.

Détailler la stratégie pédagogique en précisant entre autres la démarche, les objectifs au titre du Référentiel des Activités Professionnelles, la situation problème, la description des activités pédagogiques, les compétences visées et les prérequis des élèves.

PARTIE 3 – Évaluer les critères de compétitivité relatifs à l'écoconception.

Tous les secteurs qui gravitent autour de l'aéronautique doivent s'adapter face aux enjeux du développement durable. Entre innovation technologique, maîtrise des coûts et lutte contre le changement climatique, ils doivent trouver les solutions pour faire face aux enjeux énergétiques et environnementaux de demain.

On souhaite aborder ce thème pour travailler les compétences :

- 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.

Question 7 : À partir de la documentation technique et du DT9 « Leaner and Greener », vérifier le bon équilibre entre les trois piliers du Développement Durable.

Pour cela, **citer et classer** dans le document réponse DR2, les arguments qui mettent en évidence la démarche de développement durable.



Question 8 : Le tracteur TPX-200-MTX est développé pour convoier les très gros avions et reste de ce fait l'un des produits les plus difficiles à faire évoluer.

Un investissement important est envisagé pour surmonter ces contraintes mécaniques sachant que l'évolution de la technologie permet enfin d'envisager des solutions viables.

Sur feuille de copie **recenser** différentes pistes d'améliorations envisageables sur le tracteur TPX-200-MTX dans le cadre d'une étude d'écoconception afin d'engager avec vos élèves un travail associant le développement durable et l'écoconception.

Vous prendrez soin de détailler votre analyse en proposant et en justifiant des solutions constructives.

Question 9 : L'épreuve E2 « Proposition d'une solution technique » permet de valider tout ou partie des compétences C4, C5 et C6. Son contenu vise à placer les candidats en situation pour réaliser la tâche professionnelle A1 « Participation à un projet de conception ».

Le support retenu pour cette évaluation doit s'appuyer sur un produit récent, industrialisé et issu du monde économique, On profite de cette opportunité pour planifier une situation d'évaluation dans la perspective de la certification. Cette dernière s'effectuera à partir des indicateurs de performance des compétences du référentiel fourni dans les documents pédagogiques et du niveau d'autonomie et d'exigence terminale.

À partir d'une des pistes d'améliorations détaillées dans la question 8, **définir** une problématique technique. En vous aidant du référentiel d'évaluation de l'épreuve E2, unité U2, **construire** sur feuille de copie un questionnement qui permettra d'orienter le travail de l'élève. Ce dernier 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 du produit.

PARTIE 4 – Évaluer une séance

Pour chaque candidat, l'équipe de formateurs ou l'équipe pédagogique constitue un dossier, 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 pour les situations d'évaluation significatives retenues et mises en œuvre ;
- le livret de suivi d'acquisition des compétences.

Question 10 : Afin de présenter dans le livret de suivi d'acquisition des compétences l'activité développée dans la question 9, **décrire** succinctement sur feuille de copie l'activité pédagogique menée par le candidat.

Question 11 : À partir de la séance construite lors de la question 9, **proposer** sur feuille de copie une fiche d'évaluation permettant de :

- relier les questions posées aux compétences évaluées ;
- définir pour chaque question des critères d'évaluation qui vous permettront de positionner l'élève sur un des niveaux de maîtrise ci-dessous.

○	●	●	●	●
Non évalué	Maîtrise insuffisante	Maîtrise fragile	Maîtrise satisfaisante	Très bonne maîtrise

Question 12 : La pratique d'une évaluation chiffrée (la note) n'est pas incompatible avec une évaluation ayant pour but l'acquisition de compétences professionnelles. Il est cependant nécessaire de proposer une note sur 20 pour chaque épreuve sur les bordereaux d'examen final.

Proposer sur feuille de copie un outil permettant de convertir l'évaluation des compétences en notes en précisant :

- pour chaque compétence ou sous-compétence :
 - le poids ;
 - le calcul de la note en fonction du positionnement.
- pour le résultat final :
 - le calcul permettant d'obtenir la note sur 20.

DT 1 : Mise en situation

Lorsqu'un avion doit sortir ou entrer de son aire de stationnement (tarmac), son gabarit l'empêche de manœuvrer sans risque. De plus, il n'est pas conçu pour reculer.

Depuis de nombreuses années, les compagnies aériennes cherchent à limiter au maximum la consommation de carburant pour des raisons économiques mais aussi afin de réduire les émissions de dioxyde de carbone CO₂ et des oxydes d'azote NO_x dans les aéroports.

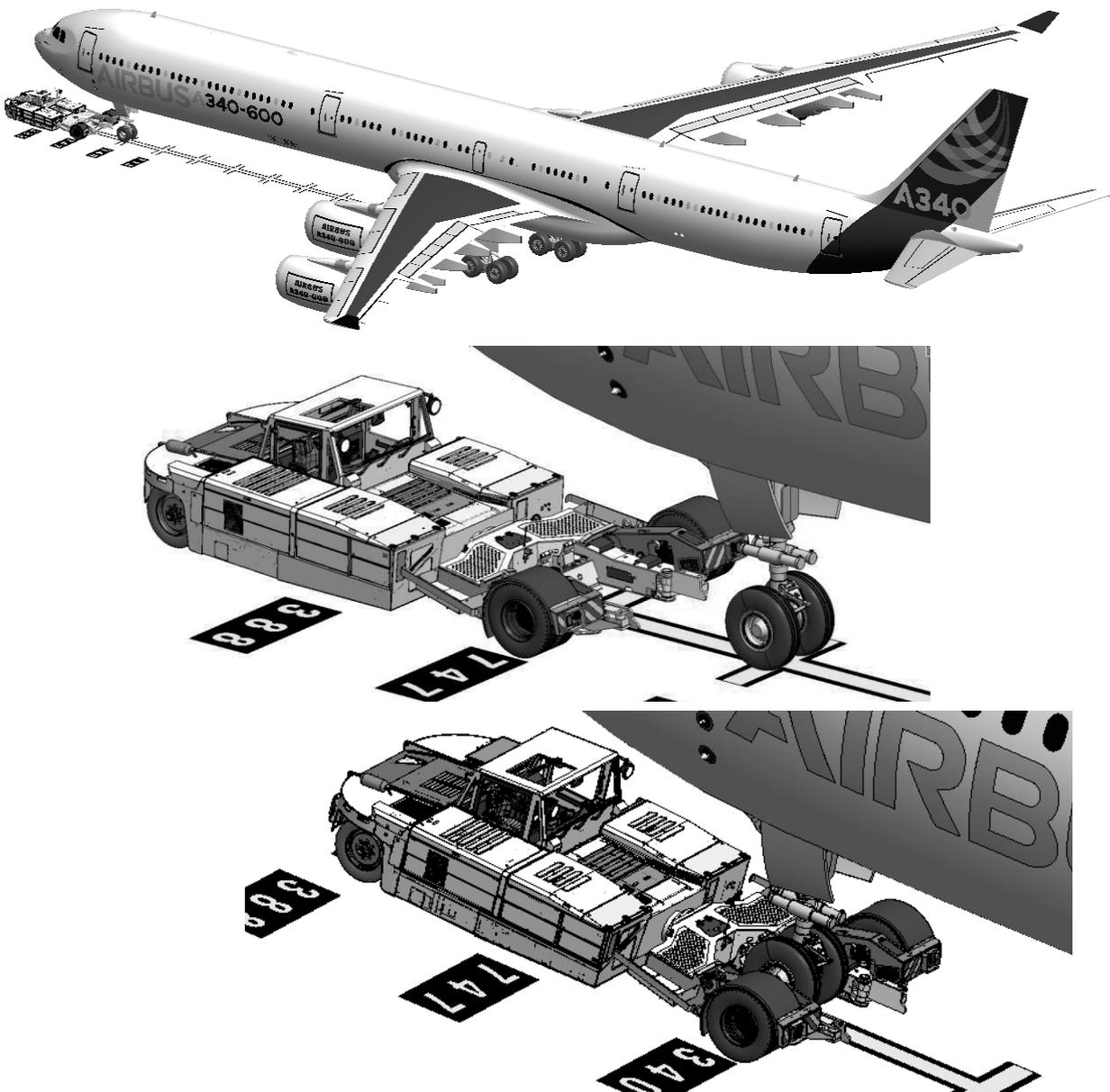
Les tracteurs TPX de la société française TLD soulèvent le train avant de l'avion afin de le déplacer.

Ils sont composés de 2 roues motrices à l'avant et 2 roues directrices à l'arrière afin de faciliter les manœuvres.

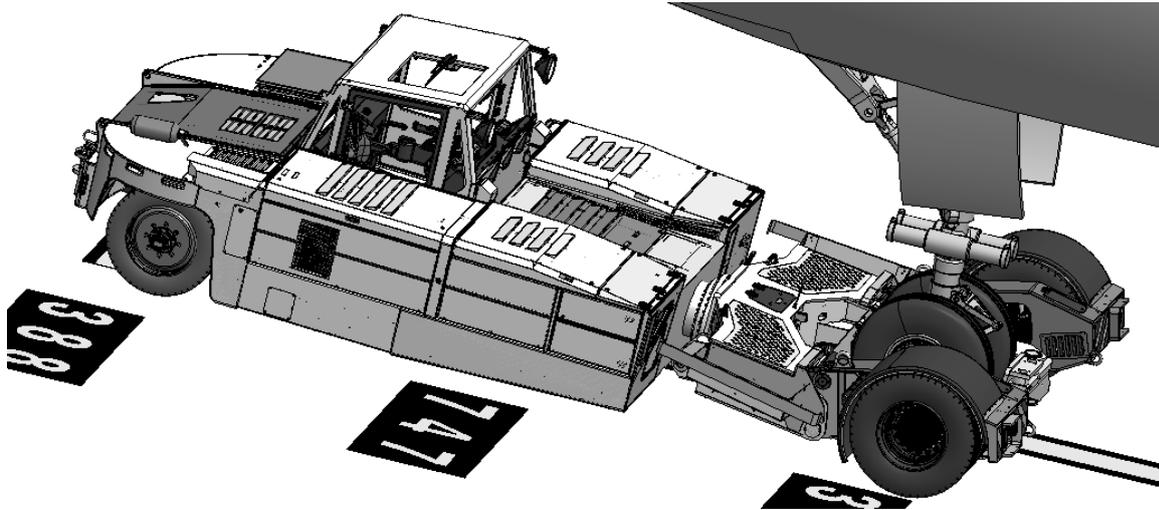
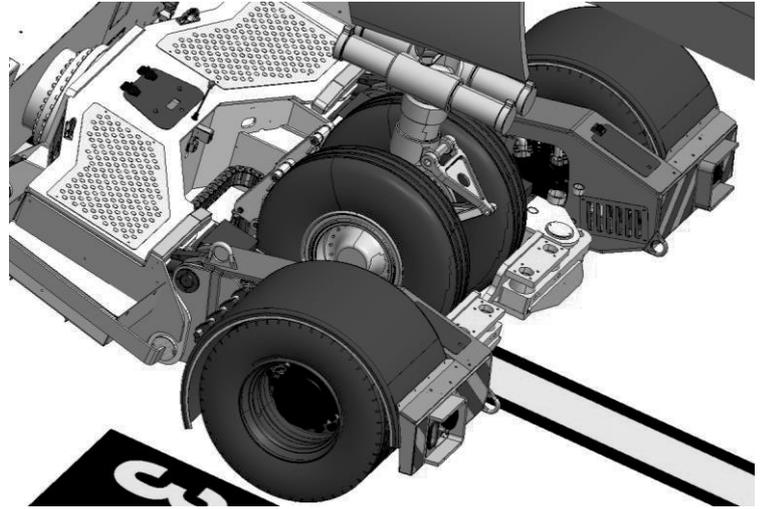
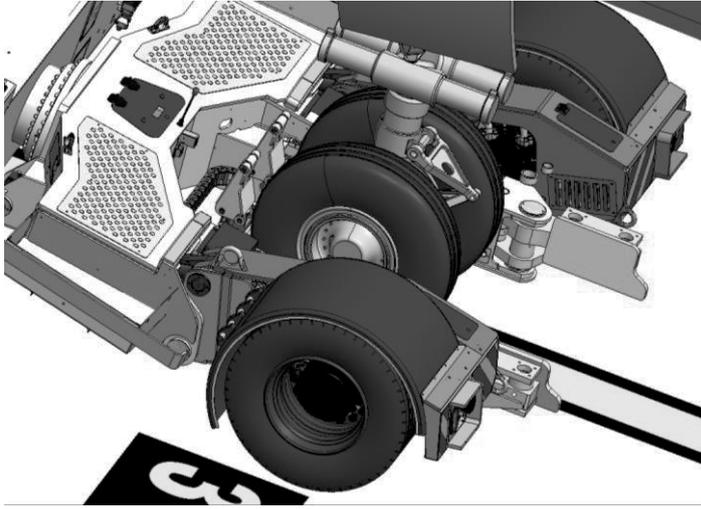
Ils sont également dotés d'un berceau avec une articulation centrale entre le châssis avant et arrière pour éviter les situations de "mise en portefeuille".

Son cycle de chargement et de déchargement est entièrement automatisé, guidé par de nombreux capteurs.

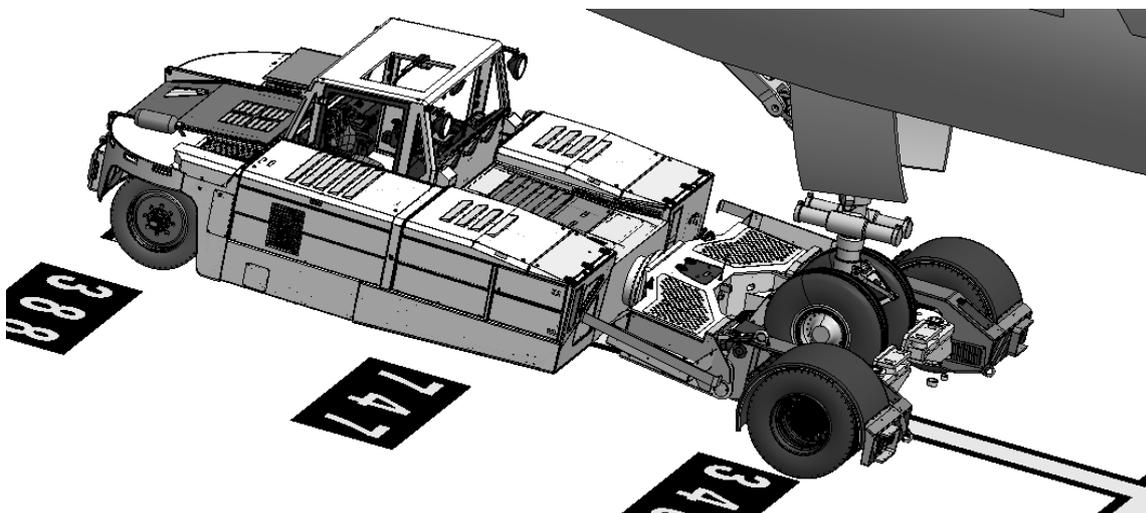
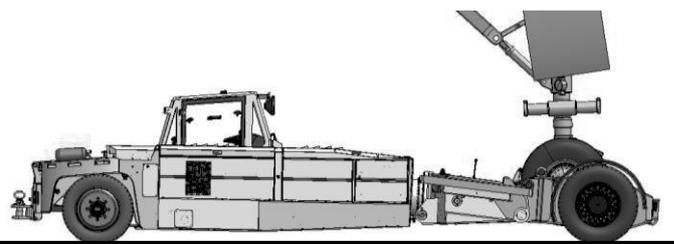
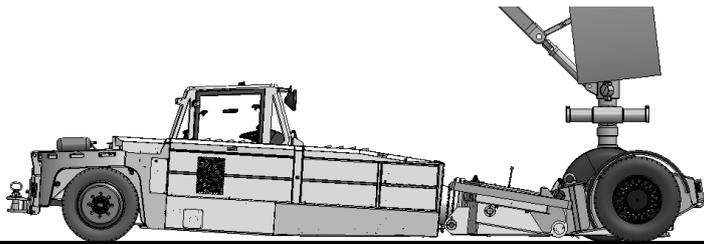
Étape 1 : alignement du tracteur avec l'avion



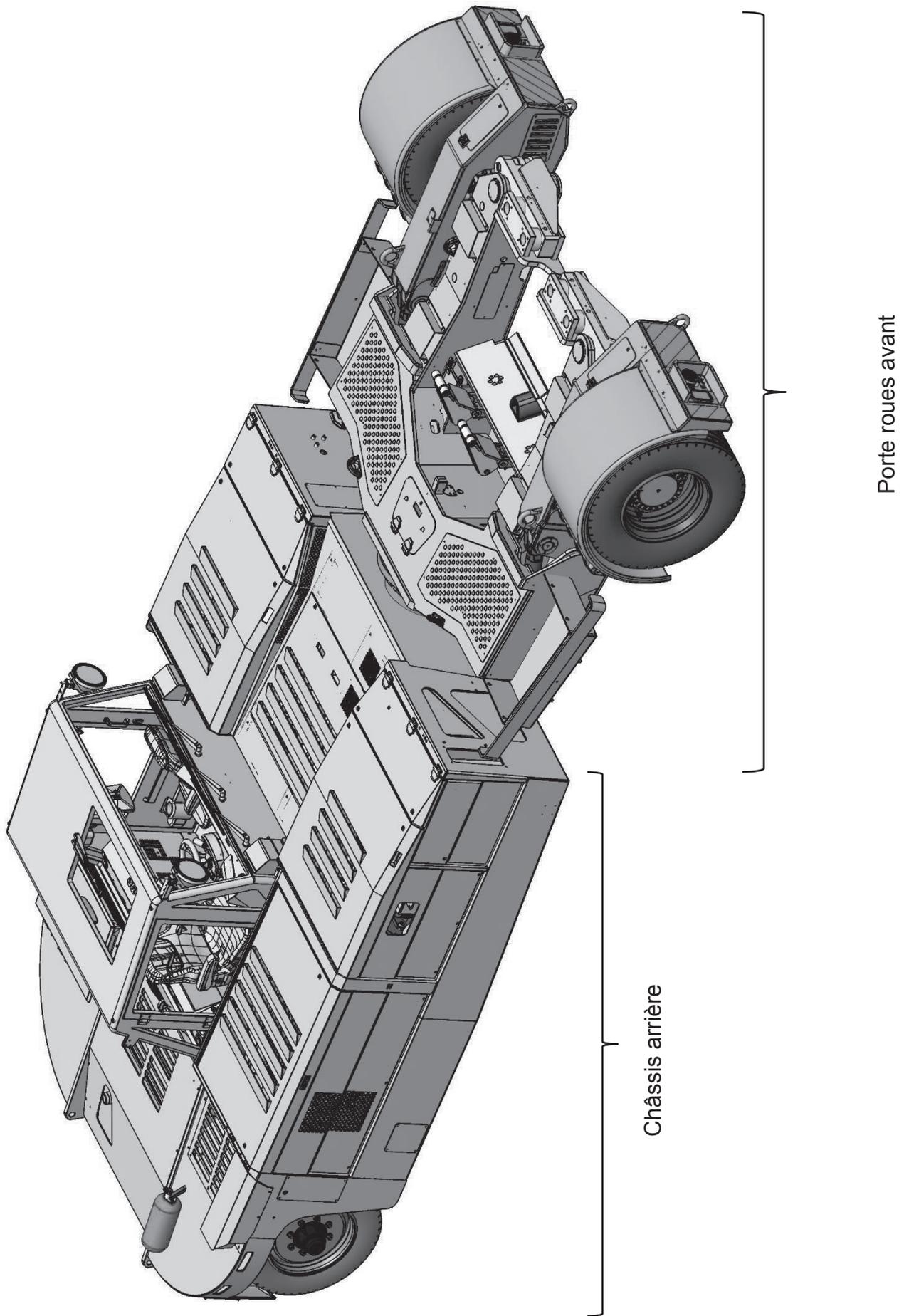
Étape 2 : préhension des pneus avant de l'avion



Étape 3 : élévation du train avant de l'avion



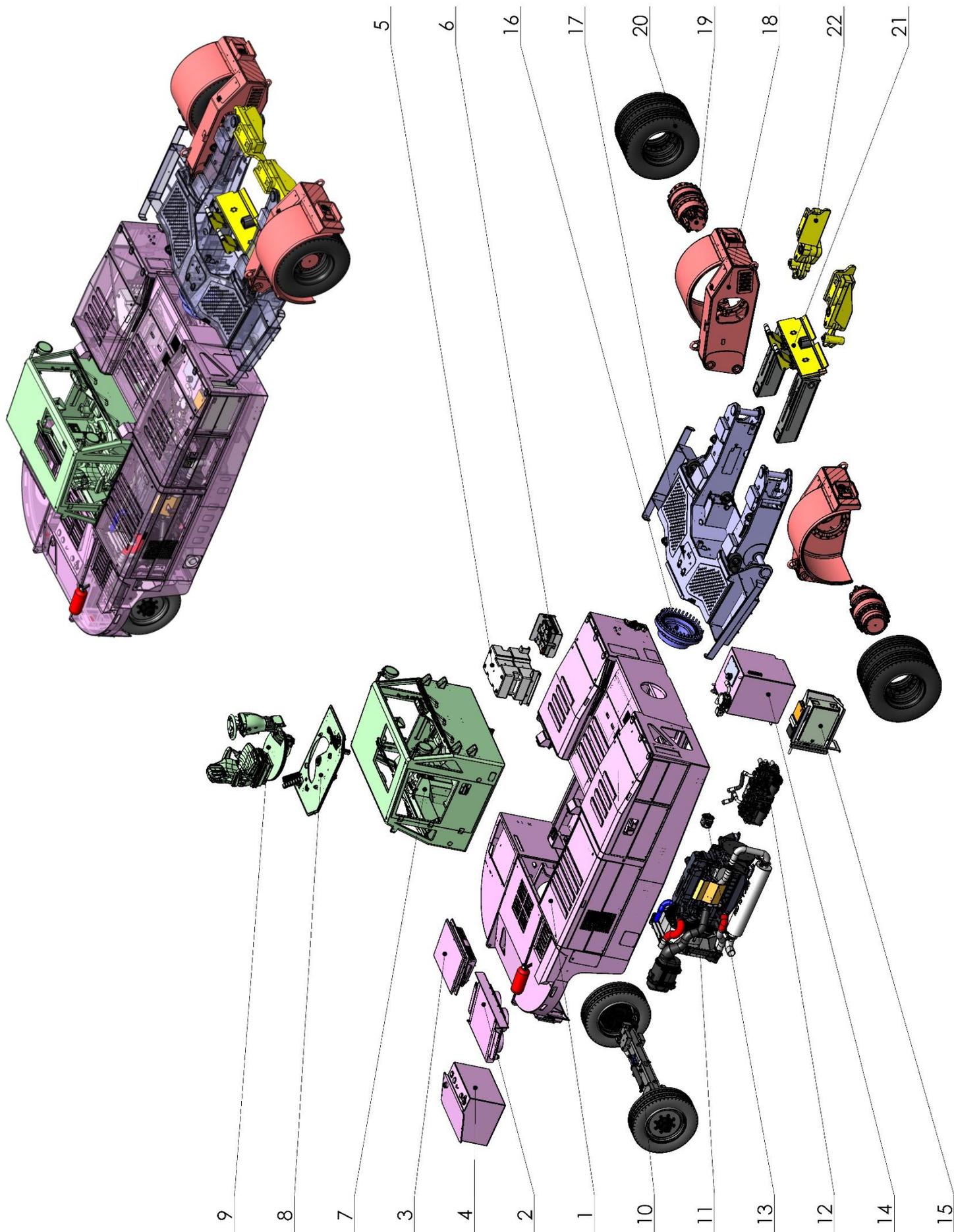
DT 2 : Perspective



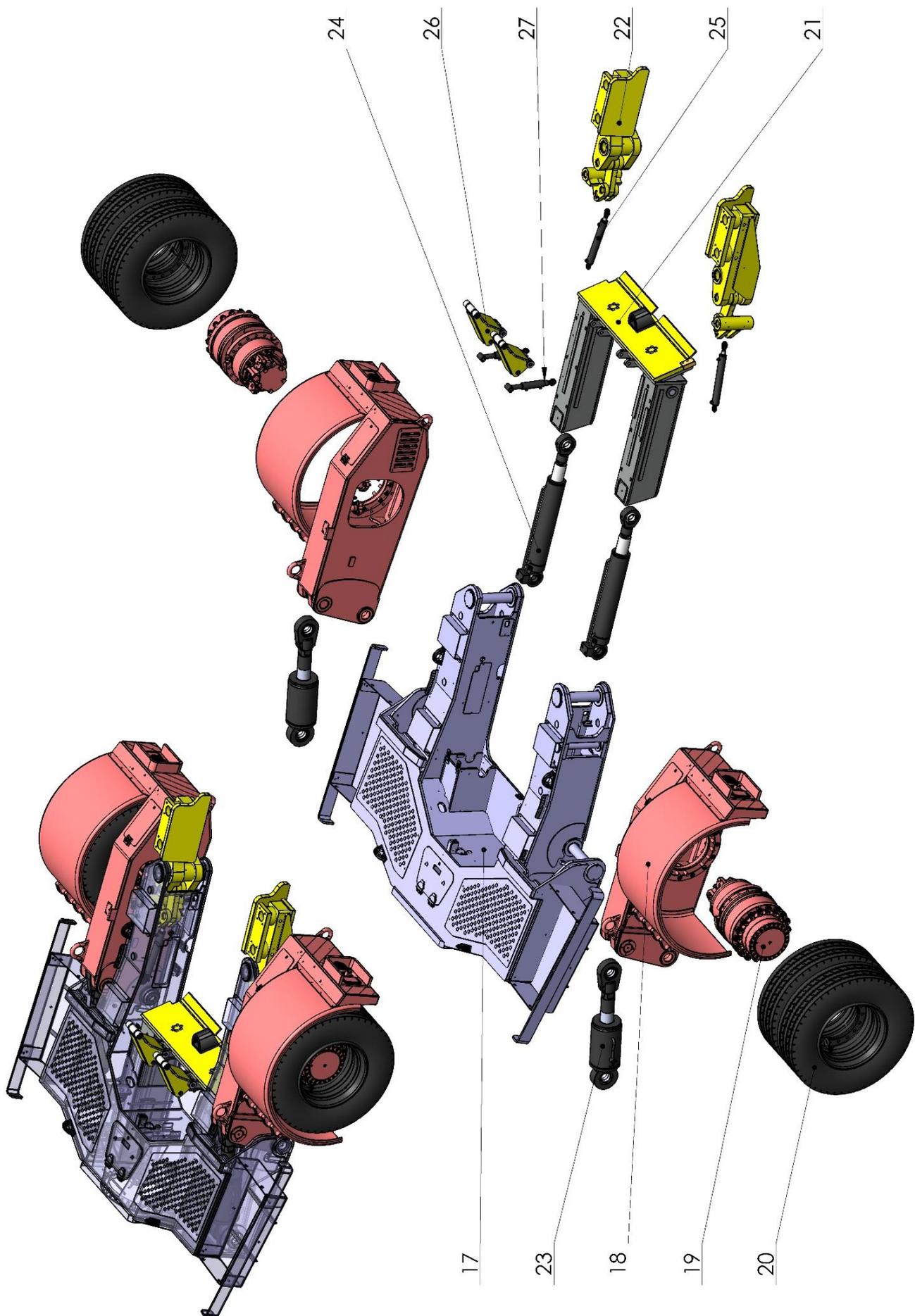
Porte roues avant

Chassis arrière

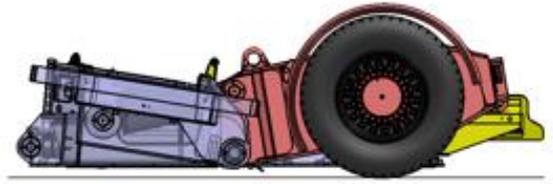
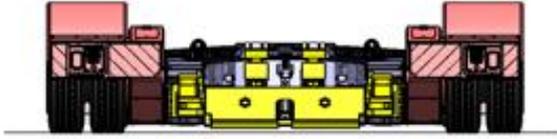
DT 3 : Éclaté



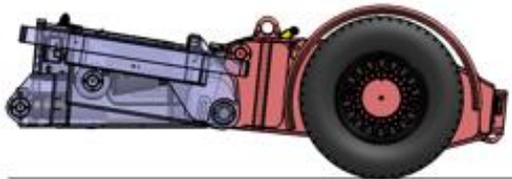
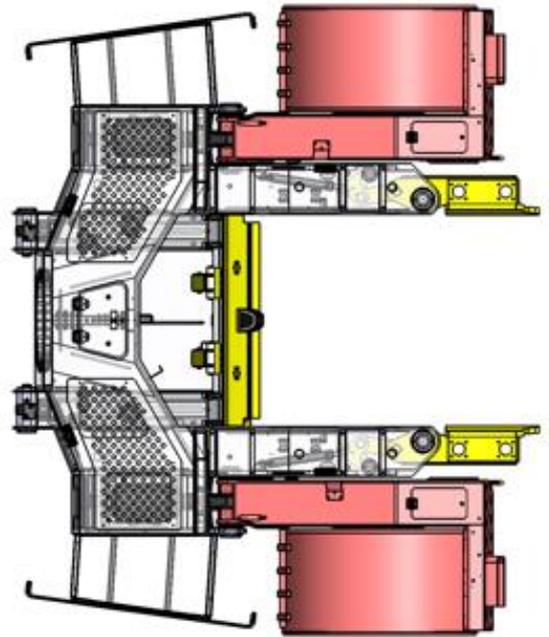
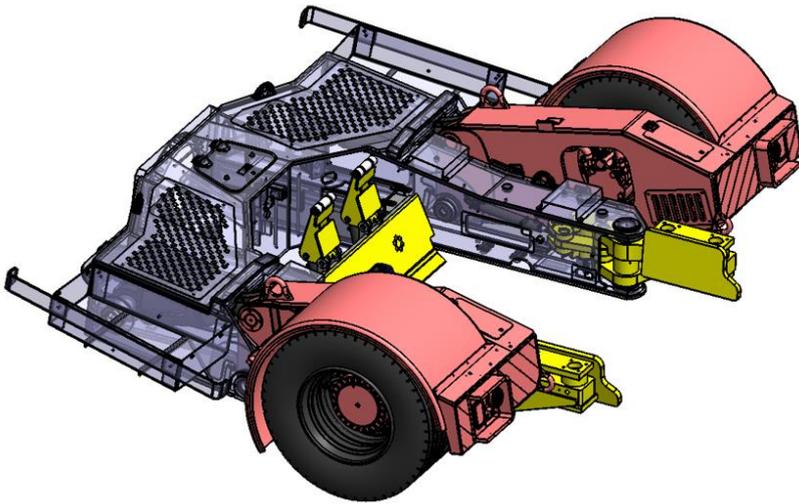
DT 4 : Éclaté du Porte roues avant



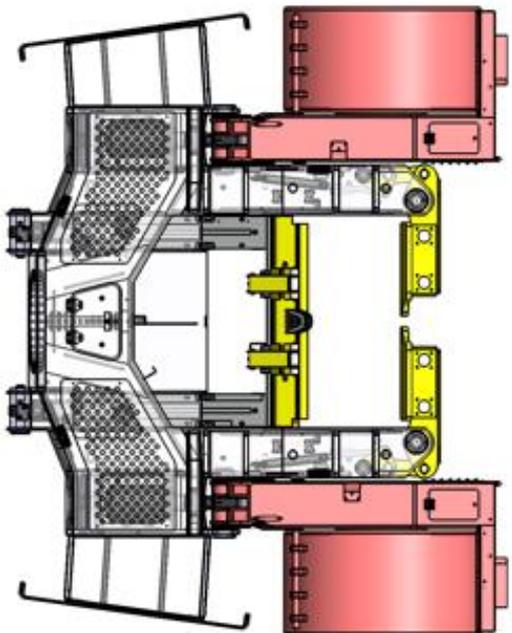
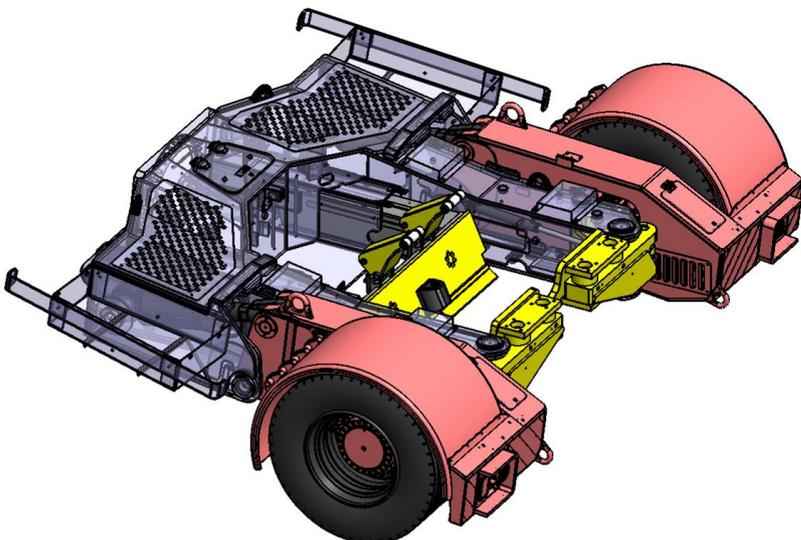
DT 5 : Cinématique du Porte roues avant



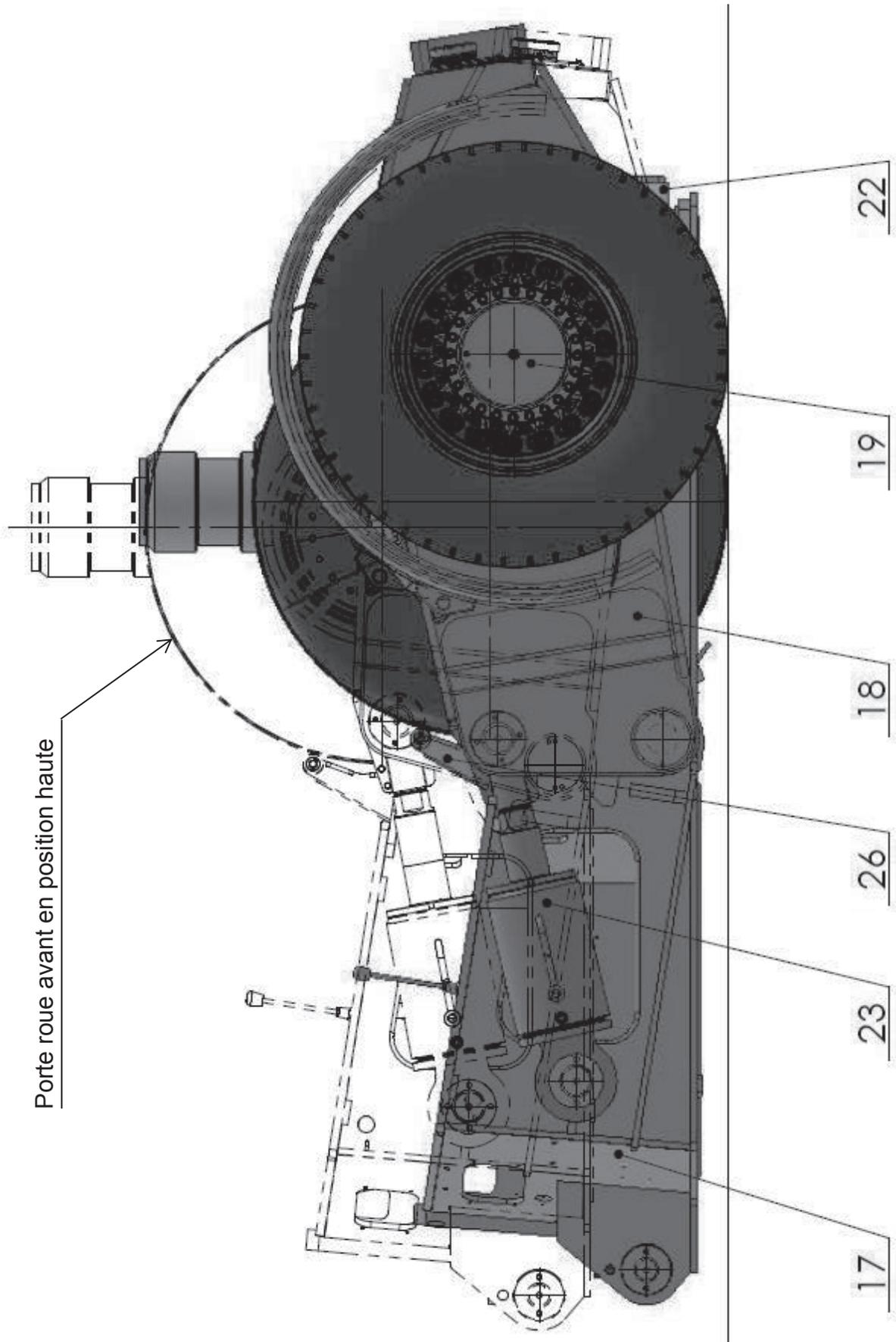
Porte roue avant en position basse
Préhension inactive



Porte roue avant en position haute
Préhension active



DT 6 : Dessin d'ensemble du Porte roues avant



Échelle du dessin : 1 : 14

Porte roue avant en position basse

DT 7 : Nomenclature des pièces

27	2	Vérins de pinces de coulisseau	Double effet	S235 JR
26	2	Pinces de coulisseau		
25	2	Vérins de portillons	Double effet	S235 JR
24	2	Vérins de coulisseau	Double effet	S235 JR
23	2	Vérins de levage double effet	P_{MAXI} : 225 bars en poussée 160 bars en tirant	S235 JR
22	2	Portillons		
21	1	Appui coulisseau		S235 JR
20	2	Roues jumelées motrices	Pneus : 295/80-22.5	Caoutchouc et fibre métallique
19	2	Moteurs hydrauliques	Double cylindrée à couple élevé	
18	2	Porte roues avant		S235 JR Ep = 20 mm
17	1	Plateforme de préhension et de levage avant		S235 JR Ep = 20 mm
16	1	Couronne Liaison pivot		
15	1	Armoire électrique		
14	1	Réservoir hydraulique	V = 350 litres	
13	1	Pompe servitude		
12	2	Pompes hydrauliques	Hydrostatique à boucle fermée	
11	1	Moteur thermique	Diesel, 6 cylindres	
10	1	Essieu arrière directionnel	Direction hydrostatique Pneus : 295/80-22.5	
9	1	Poste conducteur	Pivotant	
8	1	Pédalier	Double commande	
7	1	Cabine de pilotage		
6	2	Batteries	2 x 12V DC, 110 Ah	
5	2	Lest	Masse totale : 860 kg	
4	1	Réservoir gazole	V = 290 litres	
3	1	Climatisation		
2	1	Refroidisseur du circuit hydraulique		
1	1	Châssis principal arrière		S235 JR (E24) Ep = 20 mm
Rep.	Qté	Désignation	Observation	Matière

TPX-200-MTX

TRACTEUR D'AVION
SANS BARRE



DESCRIPTION

Le TPX-200-MTX est un tracteur de repoussage et convoyage d'avion à haute vitesse qui opère une large gamme d'avions comme les AIRBUS A318/A319/A320/A321, A300/A310, A330/A340, A350, DC9, MD80/MD90, DC10/MD11, CS 100/300 et les BOEING B737, B757, B767, B787, B777. Il peut être équipé d'une cabine élévatrice pour opérer les EMB 170/175/190/195, B727 et réaliser des opérations « underbelly ». Le châssis du TPX de conception unique possède une articulation centrale permettant de réduire les risques de "jack-knifing". L'alignement parfait et la proximité du chauffeur par rapport la jambe de train de l'avion augmente le confort et la sûreté lors de l'utilisation du TPX-200-MTX. Le déroulement automatique du cycle de chargement/déchargement permet des opérations en toute simplicité et sécurité. Pour les opérations de convoyage, un groupe électrogène est disponible en option. Comme tous les tracteurs TLD, les TPX sont simples et efficaces par design (2 roues motrices / 2 roues directrices), simplifiant ainsi les opérations d'utilisation et de maintenance tout en offrant le plus faible coût d'utilisation de leur catégorie.

EQUIPEMENTS STANDARD

- Moteur:
 - Stage 3A/Tier 3 : DEUTZ TCD2013 L06 4V 227 kW à 2200 rpm, Diesel, 6 cylindres
 - Stage 4/Tier 4 Final : CUMMINS QSB6.7 224 kW à 2500 rpm, Diesel, 6 cylindres
- Transmission: 2 pompes hydrostatiques (circuit fermé) avec moteurs de roues hydrauliques (double cylindrée) sur les roues avant.
- Force au crochet: jusqu'à 135 kN en fonction de l'avion sélectionné
- Capacité levage maximum: 42 000 kg (Débit_{max} = 15 l/mn)
- Largeur maximum train avant: 1 290 mm
- Vitesse maximum: 32 km/h
- Sélection automatique des avions: la force au crochet et la puissance de freinage sont adaptées à l'avion sélectionné
- Frein de service:
 - Frein hydrostatique, freins à tambours sur les 4 roues
- Frein de parking:
 - Application par ressort, defreinage hydraulique sur les roues motrices
- Direction: Hydrostatique sur l'essieu arrière
- Equipement d'urgence: pompe à main pour frein de parc et groupe électrique pour dégagement avion
- Sécurité: Bouton d'arrêt d'urgence en cabine
- Pneumatiques:
 - 295/80-22.5 sur roues motrices x 4
 - 295/60-22.5 sur roues directrices x 2
- Reservoir carburant: 290 litres
- Reservoir huile hydraulique: 350 litres
- Peinture: Blanc – RAL 9016

EQUIPEMENT STANDARD CABINE

- Cabine fixe avec isolation phonique, vitre de toit, ventilation, désembuage et 4 rétroviseurs
- Sièges suspendus mécaniques pour conducteur et passager
- Poste de conduite tournant
- Indicateurs:
 - Horamètre
 - Niveau carburant
 - Compteur vitesse
- RPM, voltmètre, pression d'huile moteur, température d'eau, etc.
- Voyants lumineux:
 - Defaut pression d'huile moteur
 - Niveau de charge batterie
 - Temperature circuit refroidissement
 - Colmatage filtre hydraulique
- Frein de parking
- Phares
- Alignement des roues
- Overtorque (operational , safety , défaut)
- Surveillance desserrage pelle
- Buzzer d'alarme generale
- Ecran couleur:
 - Selection avion
- Centre de diagnostic

specifications may be altered as a constant effort to improve performance. Tolerance of data +/- 5%
Some views may show optional equipment

EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

- Fonction de préhension avion gérée par automate
- Système électrique 24V DC, 2 batteries 12V DC, 110 Ah
Alternateur 110A en Stage 3A/Tier 3
Alternateur 120A en Stage 4/Tier 4 Final
- Coupe batteries général
- Feux à éclats
- Feux de position - Feux de route
- LED : Feu de recul, feux stop, feux de recul,
Warning avant et arrière, clignotants avant et arrière
- Buzzer de recul
- Feux de travail sur la préhension
- Laser d'aide au centrage
- TLD Link

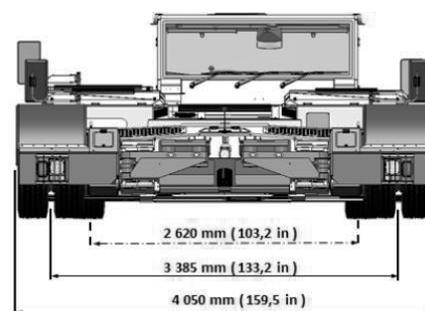
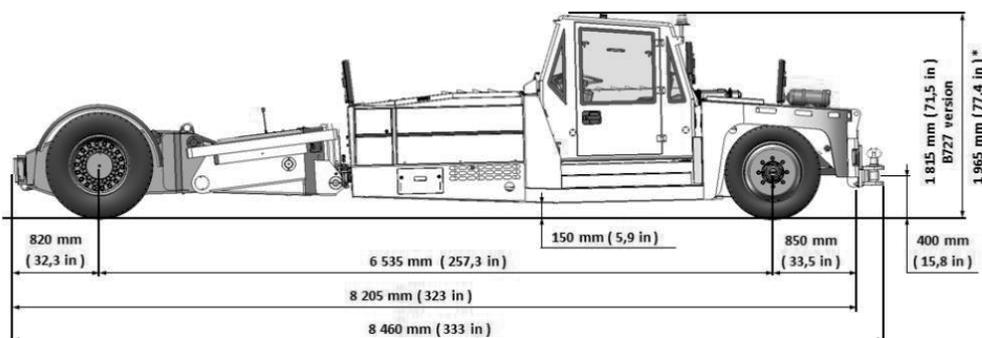
DIMENSIONS ET POIDS

- Poids total sans GPU 16 890 kg
- Poids avec GPU 17 290 kg
- Rayon de braquage extérieur 10 100 mm
- Inside turning radius 3 760 mm
- Avec option cabine élévatrice:
Position basse = 1650 mm (underbelly)
Position haute = 1955 mm

OPTIONS DISPONIBLES

- Cabine élévatrice
- Compatibilité EMB170/190 (avec cabine élévatrice seulement)
- Cabine fixe pour option B727 – hauteur 1815mm
- Compatibilité DC9 & MD80
- Compatibilité CS100/300
- Climatisation
- Chauffage autonome Webasto
- Gyrophare
- Graissage centralisé automatique
- Prise 24V DC en cabine pour radio/GPS
- 3 prises Jack pour casque IPF
- Bouton confirmation goupille Bypass
- Parebrises dégivrants
- Indicateur d'angle de braquage
- Feux de travail additionnel sens PUSH/PULL
- Feux stroboscopiques (2 de chaque côté – LED)
- Vérins hydraulique de levage sur essieu directeur
- Pompe à main additionnelle pour dégagement avion
- Roue de secours
- Kit Grand Froid -40°C
- Groupe électrogène 1 sortie 90kVA avec câble 12mètres

* Additional options on request





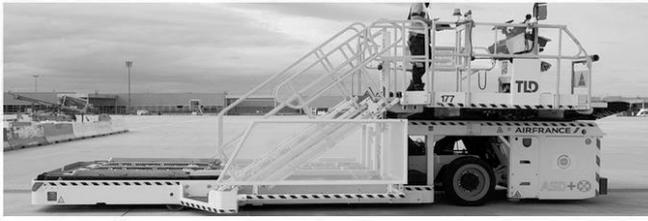
NOTRE MISSION LEANER & GREENER

Les équipements d'assistance au sol (GSE) sont bien plus que de simples produits : ils sont l'élément vital de la sécurité, du bon déroulement et de l'efficacité des opérations au sol dans les aéroports. C'est le monde de TLD. Notre activité et notre ambition sont de concevoir et de fabriquer des GSE respectueux de l'environnement, fiables et faciles à maintenir. Grâce à un programme d'innovation continue et à un engagement en faveur de la qualité, notre mission est de contribuer à rendre l'aviation plus lean et plus verte.

Un Leader Du Marché Dans La Conception Et La Fabrication D'équipements Électriques Durables.



Engagé à suivre les objectifs de développement durable des Nations Unies... ».



AUTOMATISATION

Le développement des opérations autonomes est un pilier essentiel d'une aviation allégée. Non seulement elle apportera de l'efficacité et réduira les coûts pour les manutentionnaires au sol, mais elle augmentera également la sécurité et réduira le facteur humain.



TRACTEASY

Le tracteur électrique autonome TractEasy est devenu la norme pour les solutions zéro émission couvrant un large éventail d'applications, de la manutention des bagages dans les aéroports à la fourniture de pièces détachées en passant par les chaînes de montage.



GSE ÉLECTRIQUE

Les équipements de soutien au sol sont parfaitement adaptés aux chaînes cinématiques électriques : Cependant, nous sommes également confrontés à une demande croissante de supervision et d'automatisation où ces chaînes cinématiques extrêmement contrôlables font une réelle différence.



TAXIBOT

TAXIBOT

Le TaxiBot® est un véhicule tracteur hybride semi-robotique conçu pour transporter des avions de la porte d'embarquement à la piste de décollage sans utiliser la puissance des réacteurs.



LIEN

Notre solution de gestion de flotte LINK permet aux exploitants de GSE d'améliorer la sécurité des équipements et des aéronefs en fournissant des alertes et une visibilité en temps réel des dangers potentiels.



SOURCES D'ÉNERGIE ALTERNATIVES

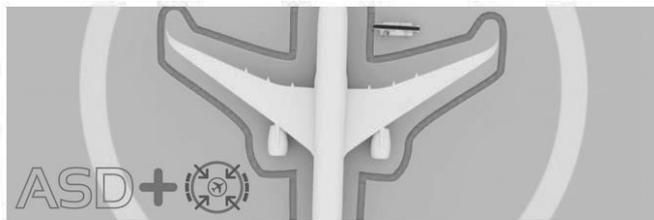
SOURCES D'ÉNERGIE ALTERNATIVES

TLD a développé une gamme complète de GSE avec des chaînes cinématiques électriques pour s'assurer que nos clients sont équipés pour aider l'aviation à devenir plus économique et plus verte.



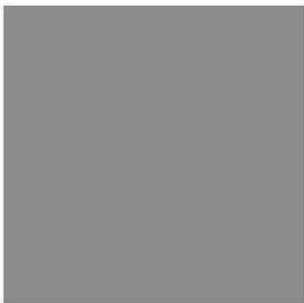
IBS

Les batteries plomb-acide sont utilisées dans les équipements de soutien au sol depuis de nombreuses années, ce qui permet une conversion rapide aux équipements électriques. Cependant, il existe désormais une alternative qui offre de nombreux avantages supplémentaires.



TSA+

L'ASD+ est un système d'assistance à l'amarrage en toute sécurité qui détecte la position de la porte de l'avion, fermée ou ouverte, et dirige le GSE sur une trajectoire optimale pour s'amarrer à la porte lors de sa première tentative.



PACTE MONDIAL DES NATIONS UNIES

Le Pacte mondial des Nations unies invite les entreprises à aligner leurs stratégies et leurs opérations sur dix principes universels relatifs aux droits de l'homme, au travail, à l'environnement et à la lutte contre la corruption, et à prendre des mesures qui font progresser les objectifs sociétaux et la mise en œuvre des ODD.

TLD est fier de s'être qualifié et d'avoir été accepté comme membre contributeur de cette importante organisation. Vous pouvez télécharger notre engagement et le rapport complet [ICI](#)

FONDATION SOLAR IMPULSE

Pour relever les défis environnementaux sans compromettre la croissance économique, Bertrand Piccard a créé la Fondation Solar Impulse et a identifié plus de 1000 solutions propres et rentables, et s'engage maintenant à aller encore plus loin. En proposant aux décideurs politiques et économiques un Guide des solutions applicables à grande échelle, la Fondation les aidera à établir une feuille de route pour l'adoption de programmes énergétiques et environnementaux beaucoup plus ambitieux et ainsi atteindre leurs objectifs de neutralité carbone.

TLD a été accepté dans la fondation avec nos solutions GSE durables éprouvées TaxiBot et TractEasy. Vous trouverez tous les détails sur les avantages environnementaux de ces équipements sur les pages qui leur sont consacrées [ici](#) et [là](#) - [TAXIBOT](#) et [TRACTEASY](#)

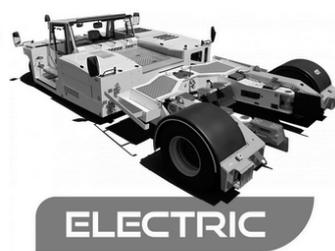


De la conception à la fabrication et à la vente, ALVEST s'engage à suivre la voie tracée par les objectifs de développement durable des Nations unies, comme le précisent les principes environnementaux, sociaux et de gouvernance de notre groupe. Nous sommes fiers de servir cet objectif avec le plus grand soin pour notre écosystème mondial.

Investissez dans la révolution verte du GSE !

Contribuer à la réduction de l'empreinte environnementale de l'industrie aéronautique... ».

Nous reconnaissons une responsabilité partagée pour protéger notre planète. À ce titre, réduire notre empreinte environnementale et contribuer à la réduction de l'empreinte environnementale de l'industrie aéronautique, par le biais de nos produits et services, est l'une des priorités de l'Union européenne. de nos objectifs clés. Nous nous engageons à promouvoir l'économie circulaire chaque fois que cela est possible, à utiliser des ressources durables et à s'approvisionner de manière responsable.



...Comme vous pouvez le constater, les équipements d'assistance au sol (GSE) sont bien plus que de simples produits – ils sont l'élément vital de la sécurité et de l'efficacité des opérations aéroportuaires. Notre métier et notre ambition sont de concevoir et de fabriquer des équipements simples, fiables et faciles à entretenir, par la qualité et l'innovation.

Cela va évidemment de pair avec notre engagement permanent à promouvoir les avantages environnementaux obtenus par l'utilisation de technologies plus vertes et plus propres.

Nous sommes entièrement dévoués à écouter et à répondre aux besoins de nos clients, ainsi qu'à répondre jour après jour aux demandes les plus exigeantes de votre entreprise en matière de GSE.

TLD continue à investir dans les dernières technologies pour compléter son offre de GSE, ce qui nous permet d'offrir à nos clients les équipements d'assistance en escale les plus respectueux de l'environnement, au bénéfice de vos activités, de vos clients et de notre planète.

TLD ESG



Nous reconnaissons une responsabilité partagée pour protéger notre planète. Ainsi, réduire notre empreinte environnementale et contribuer à la réduction de l'empreinte environnementale de l'industrie aéronautique, à travers nos produits et services, est l'un de nos principaux objectifs. Nous nous engageons à promouvoir l'économie circulaire chaque fois que possible, à utiliser des ressources durables et à nous approvisionner de manière responsable.

En 2021, nous avons pris la décision de nous lancer, sous la bannière ALVEST, dans le **programme du Pacte mondial des Nations Unies** en tant que membre de leur chapitre français.

Le Pacte mondial des Nations Unies vise à mobiliser un mouvement mondial d'entreprises et de parties prenantes pour créer le monde plus durable que nous voulons. La vision est de promouvoir une entreprise responsable en alignant les stratégies et les opérations sur dix principes relatifs aux droits de l'homme, au travail, à l'environnement et aux politiques anti-corruption. Le pacte encouragera également des actions stratégiques pour faire avancer des objectifs sociétaux plus larges, tels que les objectifs de développement durable des Nations Unies, en mettant l'accent sur la collaboration et l'innovation.

Après une année de travail intense avec toutes les équipes impliquées dans l'entreprise, nous avons été en mesure de soumettre notre première « COP » ou « Communication sur le Progrès » au Pacte Mondial des Nations Unies.

De la conception à la fabrication en passant par la commercialisation, TLD, une société du groupe ALVEST, s'engage à suivre la voie tracée par les objectifs de développement durable des Nations Unies, tels que détaillés dans nos principes environnementaux, sociaux et de gouvernance du groupe. Nous sommes fiers de servir cet objectif avec le plus grand soin pour notre écosystème mondial.

Vous pouvez consulter notre implication dans le Pacte mondial des Nations Unies en téléchargeant notre politique ESG complète et notre rapport Communication On Progress (COP) à l'aide des boutons ci-dessous.

Engine OFF Solution

Un taxibot vert certifié pour les opérations des compagnies aériennes et des aéroports



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR1 : Spécialités de métiers

Spécialités	Justifications :
<p>Modélisation et prototypage 3D (ex-Étude et définition de produits industriels)</p>	<p>Proposer une amélioration du produit en prenant en compte les critères de compétitivité d'un point de vue technique, économique et sociétal.</p>

DR2 : Les 3 piliers du Développement Durable

Environnement	Social	Économie

Document pédagogique 1 : Liste des familles de métiers et des spécialités

Métiers de l'aéronautique

- Aéronautique option avionique
option système
option structure
- Aviation générale

Métiers de l'agencement, de la menuiserie et de l'ameublement

- Étude et réalisation d'agencement
- Technicien de fabrication bois et matériaux associés
- Technicien menuisier agenceur

Métiers de la construction durable, du bâtiment et des travaux publics

- Aménagement et finitions du bâtiment
- Interventions sur le patrimoine bâti option A maçonnerie
option B charpente
option C couverture
- Menuiserie aluminium-verre
- Ouvrages du bâtiment : métallerie
- Technicien du bâtiment : organisation et réalisation du gros œuvre
- Travaux publics

Métiers de la gestion administrative, du transport et de la logistique

- Assistance à la gestion des organisations et de leurs activités
- Logistique
- Organisation de transport de marchandises

Métiers de la maintenance des matériels et des véhicules

- Maintenance des matériels option A matériels agricoles
option B matériels de construction et manutention
option C matériels d'espaces verts
option A voitures particulières
option B véhicules de transport routier
option C motocycles

Métiers de la réalisation d'ensembles mécaniques et industriels

- Fonderie
- Microtechniques
- Technicien en chaudronnerie industrielle
- Technicien en réalisation de produits mécaniques option réalisation et suivi de productions
- Technicien en réalisation de produits mécaniques option réalisation et maintenance des outillages
- Technicien modeleur
- Traitements des matériaux

Métiers des études et de la modélisation numérique du bâtiment

- Technicien d'études du bâtiment option A études et économie
option B assistant en architecture
- Technicien géomètre-topographe

Métiers des industries graphiques et de la communication

- Façonnage de produits imprimés, routage
- Réalisation de produits imprimés et plurimédia option A productions graphiques
option B productions imprimées

Métiers des transitions numérique et énergétique

- Installateur en chauffage, climatisation et énergies renouvelables
- Maintenance et efficacité énergétique
- Métiers de l'électricité et de ses environnements connectés
- Métiers du froid et des énergies renouvelables
- Systèmes numériques
 - option A sûreté et sécurité des infrastructures, de l'habitat et du tertiaire
 - option B audiovisuels, réseau et équipement domestiques
 - option C réseaux informatiques et systèmes communicants

Métiers du pilotage et de la maintenance d'installations automatisées

- Maintenance des systèmes de production connectés
- Pilote de ligne de production
- Procédés de la chimie, de l'eau et des papiers-cartons
- Technicien de scierie

LES SPÉCIALITÉS HORS FAMILLES DE MÉTIERS

Liste des spécialités hors familles de métiers

- Accompagnement, soins et services à la personne
- Animation-Enfance et personnes âgées
- Artisanat et métiers d'art - facteur d'orgues option : organier
option : tuyautier
- Artisanat et métiers d'art option : communication visuelle pluri-media
marchandisage visuel
métiers de l'enseigne et de la signalétique
tapisserie d'ameublement
verrerie scientifique et technique
- Bio-industries de transformation
- Conducteur transport routier marchandises
- Construction des carrosseries
- Cultures marines
- Gestion des pollutions et protection de l'environnement
- Hygiène, propreté, stérilisation
- Maintenance nautique
- Métiers de la mode - vêtements
- Métiers de la sécurité
- Métiers du cuir option chaussures
option maroquinerie
option sellerie garnissage
- Métiers de l'entretien des textiles option A blanchisserie
option B pressing
- Métiers et arts de la pierre
- Modélisation et prototypage 3D (ex-Étude et définition de produits industriels)
- Optique lunetterie
- Perruquier posticheur
- Photographie
- Plastiques et composites
- Réparation des carrosseries
- Technicien constructeur bois
- Technicien en appareillage orthopédique
- Technicien en prothèse dentaire
- Technicien gaz
- Techniques d'interventions sur installations nucléaires
- Transport fluvial

Documents pédagogiques 2 : extrait du référentiel MP3D

Activités	Blocs de compétences	Unités
Pôle 1 PARTICIPATION À UN PROJET DE CONCEPTION	Bloc n°1 – Proposition d'une solution technique <ul style="list-style-type: none"> Participer à un processus créatif et collectif de conception d'un produit Prendre en compte les critères de compétitivité d'un produit d'un point de vue technique, économique et sociétal Représenter des solutions technologiques par des croquis et/ ou des schémas 	Unité 2 PROPOSITION D'UNE SOLUTION TECHNIQUE
Pôle 2 PARTICIPATION AUX ACTIVITES D'UN BUREAU D'ETUDES	Bloc n°2 – Implication au sein d'un bureau d'études <ul style="list-style-type: none"> 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 	Unité 31 IMPLICATION AU SEIN D'UN BUREAU D'ETUDES
Pôle 3 ÉLABORATION, À L'AIDE D'UN OUTIL NUMÉRIQUE, DE TOUT OU PARTIE D'UNE SOLUTION TECHNIQUE	Bloc n°3 – Modélisation et optimisation d'une solution technique <ul style="list-style-type: none"> Modéliser les solutions techniques à l'aide d'outils numériques Optimiser le choix d'une solution en tenant compte de la relation produit-procédé-matériaux et des résultats de simulation 	Unité 32 MODELISATION ET OPTIMISATION D'UNE SOLUTION TECHNIQUE
Pôle 4 EXPLOITATION D'UNE MAQUETTE NUMERIQUE	Bloc n°4 – Élaboration de documents et prototypage <ul style="list-style-type: none"> Élaborer le dossier de définition d'un produit Réaliser un prototype pour validation fonctionnelle et/ou visuelle Produire les visuels permettant une exploitation des données par les parties prenantes du projet 	Unité 33 ÉLABORATION DE DOCUMENTS TECHNIQUES ET PROTOTYPAGE

Référentiel des activités professionnelles

Baccalauréat professionnel spécialité « Modélisation et prototypage 3D »

1. Le champ d'activité

Le titulaire du baccalauréat professionnel « Modélisation et prototypage 3D » est amené à exercer son métier dans les domaines de la conception et de la définition des ensembles mécaniques, intégrés ou non dans un système pluri technique. Il travaille en collaboration avec des spécialistes des domaines de la motorisation, des automatismes, de l'énergie, des procédés de transformation... au sein d'une équipe de conception animée par un chef de projet.

Dans le cadre de son activité, il participe à un projet de conception en analysant, exploitant, vérifiant des données et en proposant des solutions. Il élabore à l'aide d'un outil numérique tout ou partie d'une solution technique sous la forme d'une maquette numérique 3D et est capable ensuite de l'exploiter pour produire des éléments en vue d'une réalisation ou d'une communication. Capable de planifier et d'organiser son travail, de gérer les données numériques en respectant les procédures en vigueur dans l'entreprise, le titulaire de ce baccalauréat professionnel s'attache à collaborer au sein d'une équipe pour participer pleinement à la vie d'un bureau d'études.

1.1 Contexte économique

Concevoir ou développer un produit c'est rendre réalisable une idée ou un besoin client. Il s'agit principalement d'améliorer les produits, les process ou d'en créer de nouveaux pour répondre aux évolutions du marché ou de la réglementation. Pour satisfaire cette exigence, la fonction de conception prend une importance considérable dans les entreprises industrielles car elle permet aux entreprises de proposer des nouveaux produits, des nouvelles innovations, de s'adapter aux besoins des clients.

Dans un contexte industriel en plein renouvellement, où la concurrence internationale est forte, où la course à l'innovation est un facteur de compétitivité, où la capacité des entreprises à proposer une offre originale, renouvelée, constitue un atout majeur, la conception joue un rôle essentiel pour les entreprises.

Aujourd'hui, les produits conçus se complexifient et intègrent de multiples technologies associant quasi systématiquement les domaines de la mécanique, de l'électricité et/ou de l'électronique. Ces produits prenant en compte les exigences environnementales, embarquent presque tout aussi systématiquement des logiciels et applications leur procurant une forme d'intelligence.

La prise en compte, tout au long de la vie du produit, de cette complexification est aujourd'hui soutenue par l'évolution des outils de conception, de simulation et de prototypage permettant d'anticiper le comportement d'un produit, simuler un process et prendre en compte dès la phase de conception les exigences de réalisation, de maintenance, de pilotage, de configuration à distance, de recyclage et de destruction du produit.

Ces évolutions technologiques bouleversent les organisations du travail et imposent des travaux plus collaboratifs en présentiel ou à distance. Cette exigence impose un partage des données accru, sécurisé et des environnements de travail plus immersifs.

Cet environnement numérique permet d'aider à la prise de décision en phase de conception et de valoriser plus facilement les concepts auprès des clients. En interaction constante avec le service marketing et les services commerciaux, l'équipe de conception intègre dès le début du projet les nouveaux besoins des clients et les signaux faibles marqueurs des évolutions futures.

Ces profondes évolutions techniques et méthodologiques ont désormais imposé la maquette numérique 3D comme support de conception multi-métiers exploitable par tous les intervenants d'un projet et ce tout au long de la vie du produit.

Dans ce contexte très évolutif, le titulaire du baccalauréat professionnel « Modélisation et prototypage 3D » s'insère dans des entreprises de tailles très différentes (TPE, PMI, PME, groupes ou grandes entreprises). Les évolutions technologiques élargissent également les secteurs d'activités économiques dans lesquels le titulaire du baccalauréat professionnel « Modélisation et prototypage 3D » peut être amené à intervenir.

On retrouve ainsi des entreprises exerçant une activité dans les secteurs :

- de l'industrie mécanique ;
- de l'industrie agroalimentaire ;
- de l'industrie automobile ;
- de l'industrie aéronautique et spatiale ;
- de l'industrie chimique, pétrochimique et pharmaceutique ;
- de l'industrie de production d'énergie ;
- de la construction navale ;
- du machinisme agricole ;
- de la maintenance industrielle ;
- du médical et paramédical ;
- du prototypage rapide et activités de Fablab ;
- du mobilier industriel et grand public ;
- des équipements sportifs ;
- de l'horlogerie et de la bijouterie ;
- du design et métiers d'arts ;
- ...

En lien avec le développement du numérique : les entreprises répondent à leurs clients ou à leurs donneurs d'ordre dans des délais toujours plus courts en mobilisant des outils de conception, de simulation, de numérisation, de virtualisation, de prototypage et de réalisation répondant à une exigence de continuité digitale tout au long du cycle de vie du produit.

En lien avec l'évolution des technologies : les entreprises proposent des réalisations, en petites, moyennes et grandes séries. Elles élargissent leurs possibilités de réalisation et de personnalisation du produit. Elles intègrent progressivement les techniques de fabrication additive, de contrôle, de finition et de parachèvement dans le respect des normes et réglementations en vigueur.

En lien avec les exigences de la qualité : pour satisfaire leurs clients ou donneurs d'ordre et leur garantir une réponse adaptée et conforme à leurs besoins, les entreprises adoptent les normes récentes ainsi que les démarches et les procédures de management de la qualité.

En lien avec les préoccupations environnementales : les entreprises se sont largement emparées des questions relatives à la protection de l'environnement et à la préservation des ressources naturelles. En initiant une politique de management environnemental, adossée au respect des normes en vigueur, elles démontrent au travers de leurs certifications ISO leur engagement sur ces problématiques.

Ainsi les entreprises innovent, se diversifient, pour apporter une réponse globale aux besoins de leurs clients ou des donneurs d'ordre dans le respect des exigences de qualité, de coût et de délai.

1.2 Contexte professionnel

Le contexte professionnel dans lequel exerce le titulaire du baccalauréat professionnel " Modélisation et prototypage 3D" dépend de la nature des produits conçus par l'entreprise ou le bureau d'études.

Si à l'origine de la création de ce baccalauréat professionnel, le domaine d'activité privilégié concernait l'analyse, la définition et l'étude de produits en bureau d'études d'entreprises industrielles, force est de constater qu'au fil du temps le spectre du champ d'intervention s'est ouvert.

Dans le cadre de la conception de produits, il participe à de nombreuses étapes de travail du groupe projet, tout en s'attachant par son action à garantir les exigences portées par le cahier des charges.

1.3 Domaine d'activités professionnelles

Le titulaire du baccalauréat professionnel « Modélisation et prototypage 3D » intervient majoritairement au sein d'un bureau d'études en lien avec l'industrialisation du produit.

Selon la taille de l'entreprise, il exerce ses activités dans les différents services de conception des systèmes et des produits. Il intervient sous l'autorité d'un technicien supérieur, d'un responsable de service conception ou d'un chef de projet, à toutes les étapes de conception d'un produit.

Dans tous les cas, il inscrit son action dans une démarche collective favorisant une approche pluritechnologique des problématiques à résoudre.

Il intervient donc au niveau :

- de l'analyse des données du cahier des charges ;
- des phases de conception et de modélisation 3D d'un produit ou d'un sous-ensemble en relation avec les spécialistes de la réalisation ;
- de l'exploitation de la maquette numérique 3D ;
- du prototypage d'une solution en vue de sa validation ;
- de la participation à des activités de Fablab ;
- de la vie d'un bureau d'études.

Au sein de son entreprise, il utilise des outils numériques professionnels de conception et définition de produit, de planification de projet, de travail collaboratif implantés au sein d'univers virtuels de travail structurés et organisés.

En tant qu'intervenant, au sein d'un bureau d'études, le titulaire du baccalauréat est amené à travailler en équipe et doit faire preuve d'écoute, d'esprit d'initiative, d'autonomie, de méthodologie et d'aptitudes à maîtriser la langue française (orale et écrite) et à communiquer dans un langage technique approprié y compris en langue anglaise.

Il est également un acteur du respect du triptyque « qualité/coût/délai » en participant à des projets de conception simultanée et de prototypage rapide des solutions.

Il a conscience des fonctions et des contraintes qui ont une incidence sur la qualité du produit réalisé et il sait participer à des actions spécifiques de suivi et d'optimisation de son travail (préparation et participation à des revues de projet, démarches de créativité et innovation de produits, intégration des évolutions des normes et réglementations, etc).

Il est capable de communiquer, de rédiger et de diffuser des notes internes et externes à l'entreprise, en respectant les procédures installées.

Il sait échanger, à l'écrit comme à l'oral, en langue anglaise sur le plan technique avec un interlocuteur étranger. Le titulaire du baccalauréat professionnel s'intéresse à la veille réglementaire et normative du domaine technique relatif aux produits à concevoir pour aider l'équipe projet à les mettre en œuvre rapidement dans les nouvelles conceptions.

Le titulaire du baccalauréat professionnel, mobilise des outils numériques et des logiciels spécialisés dans les domaines de :

- l'ingénierie collaborative (Product Data Management (PDM) ou Project Life Cycle Management (PLM)) ;
- la préparation de l'intégration des solutions dans les logiciels de pilotage de la production d'une chaîne de montage (applications de Manufacturing Execution System (MES) mobilisées dans les processus de digitalisation de la production) ;
- la préparation de la conception et du prototypage de solutions (définition ou modification de pièces simples au sein d'un assemblage, préparation d'une simulation de comportement, d'impact environnemental, exploitation de bibliothèques d'éléments standards, bases de données, préparation de visuels pour la communication...).

D'une manière transversale, le titulaire du baccalauréat professionnel :

- applique des procédures Qualité Hygiène Sécurité Environnement ;
- est un acteur de l'assurance qualité pour chaque étape du processus de conception ;
- connaît les compétences et le rôle de ses interlocuteurs ;
- sait rendre compte, dialoguer et argumenter sur le plan technique avec ses différents responsables ;
- reste vigilant et réactif sur la mise en œuvre des aspects réglementaires et normatifs.

De ces activités découle un ensemble indispensable d'aptitudes professionnelles transversales :

- **une bonne culture générale ;**
- **un intérêt certain pour les techniques et nouvelles technologies et un esprit curieux pour assurer une veille technologique ;**
- **la volonté de travailler en équipe, à communiquer avec d'autres techniciens, avec sa hiérarchie, à rendre compte de son activité et à transmettre les résultats de son travail ;**
- **un esprit méthodique et de l'organisation dans le travail ;**
- **la volonté de proposer des évolutions, d'être force de propositions pour l'amélioration de son poste de travail, des procédures ;**
- **la capacité d'adaptation ;**
- **la volonté de se former, de suivre l'évolution des normes et des réglementations, des outils et des applications informatiques, des techniques.**

1.4 Les emplois concernés et perspectives d'évolution

Le titulaire du diplôme du baccalauréat professionnel « Modélisation et prototypage 3D » possède un niveau de compétences générales et professionnelles lui permettant, soit de s'insérer professionnellement dans des emplois de niveau 4, soit de poursuivre une formation professionnelle initiale à un niveau 5 de qualification selon des modalités de formation scolaire ou par apprentissage.

Les emplois visés peuvent être sans distinction de niveau de qualification :

- technicien / technicienne d'études ;
- concepteur / conceptrice ;
- chef / cheffe d'équipe au sein d'un bureau d'études ;
- technicien / technicienne de Fablab ;
- responsable de projet ou de bureau d'études ;
- chargé / chargée d'études ;
- ...

Au cours de sa carrière, il peut se spécialiser et obtenir des qualifications plus spécifiques par l'intermédiaire de certifications complémentaires telles que des mentions complémentaires, des titres professionnels ou des certificats de qualification professionnelle. La mobilisation de ces certifications complémentaires doit devenir un acte réflexe tout au long de sa vie professionnelle pour garantir un maintien du niveau de compétences au regard des évolutions du métier et de l'accroissement de la complexité des produits à concevoir et proposés sur le marché.

C'est à cette condition, riche de son expérience vécue en bureau d'études, qu'il pourra évoluer vers des fonctions à responsabilités accrues :

- Tuteur / tutrice ou maître d'apprentissage ;
- responsable d'équipe ;
- pilote d'un sous-projet interne ou externe ;
- responsable d'implantation des systèmes ;
- responsable d'un Fablab ;
- formateur / formatrice ;
- ...

Dans tous les cas, l'activité de modélisation et de prototypage de solutions s'exerce en relation avec de nombreux partenaires comme le donneur d'ordre ou les sous-traitants, et dans un cadre d'ingénierie collaborative avec :

- des spécialistes de différents domaines intervenant dans le processus de conception des produits, comme le design, le marketing, la créativité et l'innovation industrielle, les calculs et le dimensionnement de structures et de pièces, les méthodes, la production, les normes et réglementations, le service après-vente... ;

- les spécialistes des procédés de première transformation (moulage, forgeage, injection plastique...), d'usinages, de traitements thermiques et de traitements de surfaces... ;
- les entreprises d'équipements divers (composants, constituants, sous-ensembles techniques) et sous-traitants locaux ou à l'étranger ;
- les techniciens de l'énergie, de la motorisation, de l'automatisation et de l'informatisation, de la logistique et de la gestion, de la maintenance.

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
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 « Je connais »	Niveau d'INFORMATION	X			
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 « Je comprends, j'explique »	Niveau de la COMPRÉHENSION		X		
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 « J'applique, je décide, je mets en œuvre »	Niveau de la MAÎTRISE D'OUTILS			X	
<i>Le savoir est relatif à la maîtrise d'une méthodologie de résolution de problèmes (synthèse, analyse)</i> <i>Pour ce baccalauréat, les savoirs associés ne relèvent pas du niveau 4</i>	Niveau de la MAÎTRISE MÉTHODOLOGIQUE				X

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- DÉMARCHE 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	
S1.3.1 – Méthodes et outils de compétitivité <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). 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. L'aspect Design peut être travaillé avec les arts appliqués.</p>
S1.3.2 – Créativité et outils de recherche de solutions <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. La démarche de créativité peut être travaillée en lien avec les arts appliqués. 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
Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) : Produit ou système. Cahier des charges. Outils d'analyse du cycle de vie d'un produit. Brevet, marques, dessins et modèles.	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	
S1.4.1 – Contexte du développement durable - 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). 				Savoir replacer l'éco-conception dans le contexte mondial de développement durable. Connaître les différents impacts environnementaux dans le cycle de vie d'un produit.

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	
- 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.				On se limitera aux grandes familles de matériaux suivantes : <ul style="list-style-type: none"> - matériaux et alliages métalliques, - polymères, - composites, - céramiques. 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.

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

Savoirs, connaissances (Concepts, notions, méthodes)	Niveaux taxonomiques			Limites de connaissances
	1	2	3	
- 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.				

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...) 				Les liaisons usuelles et courantes seront privilégiées (liaisons pivot, pivot glissant, glissière, sphérique et hélicoïdale)

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.