CAP **Aéronautique**

400 Fiches de Révision

CAP Aéronautique

Aéronautique (options : Avionique / Structure / Systèmes)

- Fiches de révision
- Fiches méthodologiques
- Tableaux et graphiques
- Retours et conseils

Conforme au Programme Officiel

Garantie Diplômé•e ou Remboursé•e

4,6/5 selon l'Avis des Étudiants

capaeronautique.fr

Préambule

1. Le mot du formateur :



Hello, moi c'est **Martin** 👋

D'abord, je tiens à te remercier de m'avoir fait confiance et d'avoir choisi www.capaeronautique.fr pour tes révisions.

Si tu lis ces lignes, tu as fait le choix de la **réussite**, bravo.

Dans cet E-Book, tu découvriras comment j'ai obtenu mon **CAP Aéronautique** avec une moyenne de **15,02/20**.

2. Pour aller beaucoup plus loin :

Vous avez été très nombreux à nous demander de créer une **formation 100 % vidéo** dédiée au domaine **Industrie & Technologies** pour maîtriser toutes les notions.

Chose promise, chose due : Nous avons créé cette formation unique composée de **5 modules ultra-complets** (1h14 au total) afin de t'aider à **réussir les épreuves** du CAP.



3. Contenu du dossier Industrie & Technologies :

1. **Vidéo 1 - Comprendre la production industrielle et les procédés (15 min) :** Vue globale des procédés et de la chaîne de production.

2. **Vidéo 2 - Maintenance, fiabilité et sécurité des systèmes (14 min) :** Principes pour fiabiliser et sécuriser les équipements.

3. **Vidéo 3 - Électricité, automatisme et pilotage des installations (14 min) :** Bases pour comprendre et piloter les systèmes automatisés.

4. **Vidéo 4 - Qualité, métrologie, contrôle et traçabilité (17 min) :** Repères pour contrôler, mesurer et tracer la qualité.

5. **Vidéo 5 - Organisation industrielle, flux, amélioration continue et projets (14 min) :** Outils pour améliorer les flux et les méthodes de travail.

Découvrir

Table des matières

Français ..... Aller

Chapitre 1 : Se dire, s'affirmer, s'émanciper ..... Aller

Chapitre 2 : S'informer, informer, communiquer ..... Aller

Chapitre 3 : Rêver, imaginer, créer ..... Aller

Histoire-géographie ..... Aller

Chapitre 1 : De la Révolution française à la Ve République : l'affirmation démocratique ..... Aller

Chapitre 2 : La France et la construction européenne depuis 1950 ..... Aller

Chapitre 3 : Espaces, transports et mobilités ..... Aller

Chapitre 4 : Espaces urbains : acteurs et enjeux ..... Aller

Enseignement moral et civique ..... Aller

Chapitre 1 : État de droit, libertés fondamentales et laïcité ..... Aller

Chapitre 2 : Information, liberté d'expression et responsabilité ..... Aller

Chapitre 3 : Protection de l'environnement, biodiversité et délibération dans les institutions ..... Aller

Chapitre 4 : Cohésion sociale, égalité, solidarité et lutte contre les discriminations .. Aller

Chapitre 5 : République, nation et engagement politique des citoyens ..... Aller

Mathématiques ..... Aller

Chapitre 1 : Calcul numérique, proportionnalité et conversions ..... Aller

Chapitre 2 : Équations, fonctions et représentations graphiques ..... Aller

Chapitre 3 : Statistiques et probabilités ..... Aller

Chapitre 4 : Géométrie, mesures et trigonométrie ..... Aller

Physique-chimie ..... Aller

Chapitre 1 : Sécurité expérimentale et solutions chimiques ..... Aller

Chapitre 2 : Circuits et signaux électriques ..... Aller

Chapitre 3 : Mouvements, forces et équilibre ..... Aller

Chapitre 4 : Signaux sonores et lumineux ..... Aller

Chapitre 5 : Température et transferts thermiques ..... Aller

Éducation physique et sportive ..... Aller

Chapitre 1 : Développer sa motricité et ses performances ..... Aller

Chapitre 2 : S'organiser pour apprendre, s'entraîner et préserver sa santé ..... Aller

Chapitre 3 : Règles, responsabilités et culture des activités sportives et artistiques .. Aller

Prévention-santé-environnement ..... Aller

Chapitre 1 : Système de santé, sommeil, activité physique et addictions ..... Aller

Chapitre 2 : Alimentation, sexualité, contraception et prévention des IST ..... Aller
Chapitre 3 : Ressources en eau et en énergie, bruit et risques majeurs ..... Aller
Chapitre 4 : Prévention au travail : droits, risques, santé des salariés et secours ..... Aller
Chapitre 5 : Consommation, budget, achats, contrats et protection du consommateur ..... Aller
Langue vivante étrangère : Anglais ..... Aller
Chapitre 1 : Se présenter, présenter une activité et interagir à l'oral ..... Aller
Chapitre 2 : Comprendre des messages oraux et écrits simples ..... Aller
Chapitre 3 : Rédiger des messages personnels et professionnels ..... Aller
Arts appliqués et cultures artistiques ..... Aller
Chapitre 1 : Design et culture appliqués au métier ..... Aller
Chapitre 2 : Ouverture artistique, culturelle et civique ..... Aller
Chapitre 3 : Démarche de conception, expérimentation et communication graphique ..... Aller
Description fonctionnelle, structurelle et comportementale ..... Aller
Chapitre 1 : Plans, perspectives et maquettes numériques ..... Aller
Chapitre 2 : Chronogrammes, diagrammes, liaisons et circuits logiques ..... Aller
Chapitre 3 : Sollicitations et déformations mécaniques, comportement et tests électroniques ..... Aller
Principes du vol, propulsion ..... Aller
Chapitre 1 : Atmosphère, écoulements et forces aérodynamiques ..... Aller
Chapitre 2 : Équilibre, stabilité et contrôle du vol ..... Aller
Chapitre 3 : Moteurs, hélices et groupes auxiliaires ..... Aller
Documentation technique en aéronautique ..... Aller
Chapitre 1 : Architecture documentaire et classement aéronautique ..... Aller
Chapitre 2 : Localisation, applicabilité et références constructeur ..... Aller
Chapitre 3 : Dossiers de production, suivi de maintenance et traçabilité ..... Aller
Étude des matériaux et produits associés ..... Aller
Chapitre 1 : Familles de matériaux et désignations ..... Aller
Chapitre 2 : Origines, formes et prévention de la corrosion ..... Aller
Chapitre 3 : Essais mécaniques et éprouvettes de collage ..... Aller
Procédés de production, de construction et de maintenance ..... Aller
Chapitre 1 : Sécurité des aéronefs et des ateliers ..... Aller
Chapitre 2 : Outillage, étalonnage et métrologie ..... Aller
Chapitre 3 : Serrage au couple et freinage des assemblages ..... Aller
Technologie ..... Aller

Chapitre 1 : Architecture des structures et fonctions des systèmes ..... Aller
Chapitre 2 : Organes mécaniques, tuyauteries et assemblages ..... Aller
Chapitre 3 : Câbles, connecteurs, protections, composants électroniques et liaisons optiques ..... Aller
La qualité ..... Aller
Chapitre 1 : Organisation qualité, certification et audits ..... Aller
Chapitre 2 : Non-conformités, traçabilité et coûts des écarts ..... Aller
Chapitre 3 : Amélioration continue et démarche Lean ..... Aller
La communication professionnelle ..... Aller
Chapitre 1 : Échanges techniques, écrits professionnels et phraséologie ..... Aller
Chapitre 2 : Relations en entreprise et écoute active ..... Aller
Chapitre 3 : Culture, valeurs et image de l'entreprise ..... Aller
Les facteurs humains ..... Aller
Chapitre 1 : Perception, attention et limites humaines ..... Aller
Chapitre 2 : Stress, fatigue et environnement de travail ..... Aller
Chapitre 3 : Erreurs humaines, coopération et prévention des incidents ..... Aller
L'environnement réglementaire ..... Aller
Chapitre 1 : Autorités nationales et internationales de l'aviation ..... Aller
Chapitre 2 : Certification des personnels et agrément des organismes ..... Aller
Chapitre 3 : Documents aéronautiques, maintien de navigabilité et limites d'habilitation ..... Aller
Option A (Avionique) : Utilisation de la documentation technique ..... Aller
Chapitre 1 : Lecture des schémas électriques et électroniques avioniques ..... Aller
Chapitre 2 : Repérage des câbles, contacts et connecteurs ..... Aller
Chapitre 3 : Identifier les circuits logiques et les fonctions électroniques ..... Aller
Chapitre 4 : Rechercher une référence avionique dans un catalogue de pièces ..... Aller
Chapitre 5 : Exploitation du manuel de câblage ..... Aller
Chapitre 6 : Procédures avioniques de maintenance et de dépannage ..... Aller
Option A (Avionique) : Préparation et réalisation d'une opération de montage ou démontage ..... Aller
Chapitre 1 : Préparation des équipements et outillages avioniques ..... Aller
Chapitre 2 : Protection électrostatique des composants sensibles ..... Aller
Chapitre 3 : Pose et dépose d'instruments et de calculateurs ..... Aller
Chapitre 4 : Installation des harnais, gardes et ségrégations ..... Aller
Chapitre 5 : Connexion et déconnexion des équipements avioniques ..... Aller
Chapitre 6 : Métallisation des supports et équipements électriques ..... Aller

Option A (Avionique) : Réalisation et contrôle d'une opération de production ..... Aller

Chapitre 1 : Fabrication des faisceaux, harnais et baies ..... Aller

Chapitre 2 : Dénudage, sertissage et brasage des connexions ..... Aller

Chapitre 3 : Réalisation de connectiques sur fibre optique ..... Aller

Chapitre 4 : Montage et remplacement de composants sur cartes ..... Aller

Chapitre 5 : Réparation et modification des liaisons avioniques ..... Aller

Chapitre 6 : Contrôles de continuité, d'isolement et de sertissage ..... Aller

Chapitre 7 : Tests des cartes et équipements électroniques ..... Aller

Chapitre 8 : Traçabilité et compte rendu d'intervention avionique ..... Aller

Option B (Structure) : Utilisation de la documentation technique ..... Aller

Chapitre 1 : Lecture des plans d'ensembles structuraux ..... Aller

Chapitre 2 : Décodage des cotes et tolérances de fabrication ..... Aller

Chapitre 3 : Identification documentaire des matériaux et fixations ..... Aller

Chapitre 4 : Exploitation du manuel de réparation structurale ..... Aller

Chapitre 5 : Recherche des références de pièces de structure ..... Aller

Chapitre 6 : Lecture des gammes d'assemblage et de réparation ..... Aller

Option B (Structure) : Préparation et réalisation d'une opération de montage ou démontage ..... Aller

Chapitre 1 : Préparation des éléments structuraux et des outillages ..... Aller

Chapitre 2 : Positionnement, accostage et calage des éléments ..... Aller

Chapitre 3 : Perçage, alésage et fraisurage des assemblages ..... Aller

Chapitre 4 : Pose des fixations et rivetage aéronautique ..... Aller

Chapitre 5 : Dérivetage et dépose des fixations spéciales ..... Aller

Chapitre 6 : Interposition, étanchéité et métallisation des assemblages ..... Aller

Option B (Structure) : Réalisation et contrôle d'une opération de production ..... Aller

Chapitre 1 : Fabrication et traitements thermiques des pièces métalliques de réparation ..... Aller

Chapitre 2 : Drapage des pièces composites monolithiques ..... Aller

Chapitre 3 : Réalisation et collage des panneaux sandwich ..... Aller

Chapitre 4 : Réparation des dommages structuraux métalliques ..... Aller

Chapitre 5 : Réparation des structures composites et hybrides ..... Aller

Chapitre 6 : Réparations cosmétiques et traitements de surface ..... Aller

Chapitre 7 : Contrôles dimensionnels, géométriques et par percussion ..... Aller

Chapitre 8 : Traçabilité et compte rendu des réparations structurales ..... Aller

Option C (Systèmes) : Utilisation de la documentation technique ..... Aller

Chapitre 1 : Interprétation des schémas hydrauliques et pneumatiques ..... Aller

Chapitre 2 : Décodage des schémas électriques et électroniques des systèmes ..... Aller
Chapitre 3 : Repérage des équipements et de leurs références ..... Aller
Chapitre 4 : Consultation des procédures du manuel de maintenance ..... Aller
Chapitre 5 : Utilisation des manuels d'équipements et de dépannage ..... Aller
Chapitre 6 : Exploitation des consignes de servicing et de manutention ..... Aller
Option C (Systèmes) : Préparation et réalisation d'une opération de montage ou démontage ..... Aller
Chapitre 1 : Mise en configuration des circuits avant intervention ..... Aller
Chapitre 2 : Dépose et pose de pompes et d'accumulateurs ..... Aller
Chapitre 3 : Montage et démontage des trains et servocommandes ..... Aller
Chapitre 4 : Pose et dépose des équipements moteur et auxiliaires ..... Aller
Chapitre 5 : Raccordement des tuyauteries et liaisons de systèmes ..... Aller
Chapitre 6 : Réglage des commandes et sécurisation des fixations ..... Aller
Option C (Systèmes) : Assistance en piste et réparation d'aéronef ..... Aller
Chapitre 1 : Matériels de servitude, alimentations au sol et guidage gestuel ..... Aller
Chapitre 2 : Tractage, calage, mise sur vérins, arrimage et stockage ..... Aller
Chapitre 3 : Avitaillement et reprise de carburant ..... Aller
Chapitre 4 : Graissage, niveaux et gonflage des équipements ..... Aller
Chapitre 5 : Dégivrage et protection contre le givrage ..... Aller
Chapitre 6 : Réparation des équipements et des harnais sur aéronef ..... Aller
Chapitre 7 : Retouches cosmétiques et traitements de surface ..... Aller
Chapitre 8 : Essais après intervention, traçabilité et transmission des informations d'escale ..... Aller

Français

Présentation de la matière :
En CAP Aéronautique, options Avionique, Structure ou Systèmes, tu apprends à comprendre des textes, rédiger et t'exprimer clairement. Cette matière contribue à l'épreuve de **Français, Histoire-géographie et EMC**, de coefficient 3, commun aux 3 enseignements.

En dernière année, le CCF comprend un écrit en **3 étapes de 40 minutes** et un oral de 10 minutes. En examen final ponctuel, le Français comporte un écrit de 2 heures et un oral de 10 minutes.

Conseil :
Je te conseille de réserver **15 minutes par jour** à la lecture et à l'écriture. Résume un texte, puis justifie ton avis avec un exemple. Garde une liste de tes erreurs fréquentes pour retravailler les accords et la conjugaison sans te décourager.

Pour préparer l'oral, entraîne-toi à présenter une expérience d'atelier en 3 minutes, puis à répondre aux questions. À l'écrit, garde du temps pour **relire tes phrases** et vérifier les consignes.

Table des matières

Chapitre 1 : Se dire, s'affirmer, s'émanciper ..... Aller
1. Exprimer qui tu es ..... Aller
2. S'affirmer et gagner en autonomie ..... Aller

Chapitre 2 : S'informer, informer, communiquer ..... Aller
1. S'informer et vérifier une information ..... Aller
2. Informer avec précision ..... Aller
3. Communiquer à l'oral et à l'écrit ..... Aller

Chapitre 3 : Rêver, imaginer, créer ..... Aller
1. Comprendre les rêves et l'imaginaire ..... Aller
2. Imaginer et organiser ses idées ..... Aller
3. Rédiger et améliorer un texte créatif ..... Aller

Chapitre 1 : Se dire, s'affirmer, s'émanciper

1. Exprimer qui tu es :

Se dire avec des mots :
Se dire, c'est parler de ce que tu penses, de ce que tu ressens et de ce que tu veux. En français, tu apprends à choisir des mots précis pour être compris, à l'oral comme à l'écrit, sans devoir tout raconter.

Lire et repérer les idées :
Pour analyser un texte, commence par repérer son auteur, son titre, sa date et son sujet. À la deuxième lecture, souligne les mots qui expriment une émotion, une opinion ou un choix. Demande-toi ensuite ce que l'auteur veut faire comprendre.

Construire une réponse :
Pour répondre clairement, annonce ton idée, donne une raison, puis appuie-la sur un exemple. Les connecteurs t'aident à organiser ton propos : « d'abord », « parce que », « par exemple », « pourtant » et « donc ». Cette méthode évite les réponses floues.

Exemple d'analyse :
Dans un texte, un personnage refuse de cacher ses origines. Tu peux écrire : « Il affirme son identité en refusant de se faire passer pour quelqu'un d'autre. Le verbe "refuse" montre qu'il fait un choix. ».

Mini-mémo :

Étape	Question à te poser
Lire	Qui parle et de quoi ?
Analyser	Quels mots montrent une idée ou une émotion ?
Rédiger	Quelle idée, quelle raison, quel exemple ?

2. S'affirmer et gagner en autonomie :

Exprimer ton point de vue :
S'affirmer, ce n'est pas imposer ton avis. C'est l'exprimer avec calme, l'expliquer et écouter les autres. En stage, cette façon de parler t'aide à poser une question, signaler un problème ou dire que tu n'as pas compris.

Écrire pour être compris :
Dans un texte d'opinion, commence par présenter le sujet, puis développe 2 arguments avec un exemple pour chacun. Termine par une phrase qui rappelle ton avis. Relis ensuite les accords, les verbes et la ponctuation, car une idée claire mérite une rédaction soignée.

Exemple de prise de parole en stage :
Tu ne comprends pas une consigne de contrôle. Tu peux dire : « Je veux vérifier que j'ai bien compris. Je dois contrôler ces 3 points avant de remplir la fiche ? » Tu montres ainsi que tu prends le travail au sérieux.

Mini-cas concret :
En stage, tu as 15 minutes pour préparer une courte présentation de ton activité à l'équipe. Tu choisis une tâche, notes 2 étapes et 1 difficulté, puis présentes ton travail en 1 minute. Le livrable attendu est une fiche de 5 lignes et une présentation orale.

Check-list avant de parler ou d'écrire :

- Choisis l'idée que tu veux faire comprendre.
- Prépare une raison et un exemple précis.
- Parle avec des phrases courtes et un ton calme.
- Écoute la réponse sans couper la parole.
- Relis ton écrit une fois avant de le rendre.

Astuce de terrain :
Quand j'aurais aimé apprendre à m'affirmer, je me serais entraîné à préparer ma première phrase avant de prendre la parole. Note-la sur un brouillon, respire, puis parle simplement. C'est utile quand tu stresses ou que tu crains de te tromper.

Ce qu'il faut retenir

Pour t'affirmer, exprime clairement ce que tu penses et ressens, sans imposer ton avis. Une lecture attentive et une réponse structurée t'aident à être compris.

- Repère l'auteur, le sujet et les mots qui expriment une émotion ou une opinion.
- Présente ton idée, justifie-la et donne un exemple précis.
- À l'oral, reste calme, écoute et pose des questions si une consigne n'est pas claire.
- À l'écrit, organise tes arguments puis relis les accords, les verbes et la ponctuation.

En préparant ta première phrase, tu gagnes en confiance et en **autonomie au quotidien**. Une communication claire t'aide à faire entendre ton point de vue et à progresser.

Chapitre 2 : S'informer, informer, communiquer

1. S'informer et vérifier une information :

Repérer les informations utiles :
En atelier ou en stage, tu dois souvent chercher une consigne, une procédure ou une référence technique. Commence par repérer le sujet, la date, l'auteur et la version du document. Une information ancienne peut ne plus correspondre à la situation.

Lire avec méthode :
Lis d'abord le titre et les intertitres pour comprendre le sujet général. Puis relis les passages utiles et note les faits importants avec tes propres mots. Sépare les faits, les consignes et les opinions pour éviter les confusions.

Question à te poser	Pourquoi c'est utile
Qui a rédigé le document ?	Pour savoir d'où vient l'information.
Quelle est sa date et sa version ?	Pour vérifier qu'elle est à jour.
Que dois-je retenir ?	Pour retrouver rapidement la consigne essentielle.

Exemple de vérification :
Tu cherches une procédure de contrôle. Avant de l'utiliser, tu vérifies son titre, sa date et son numéro de version. Si un doute persiste, tu demandes confirmation à ton responsable au lieu de choisir toi-même entre 2 documents.

2. Informer avec précision :

Choisir les informations importantes :
Pour informer quelqu'un, donne les faits utiles sans ajouter de détails qui brouillent le message. Précise ce qui s'est passé, où, quand et ce qui a déjà été fait. Si tu ne sais pas, dis-le clairement plutôt que de deviner.

Organiser ton message :
Présente d'abord le sujet, puis les faits dans un ordre logique. Utilise des phrases courtes et des mots précis. À l'écrit, relis les noms, les références et les nombres, car une erreur peut changer le sens d'une information.

Pour lier tes idées, tu peux utiliser « d'abord », « ensuite », « parce que » et « enfin ». Ces connecteurs aident ton lecteur à suivre les étapes sans devoir relire plusieurs fois.

Exemple de compte rendu :
« À 10 h, le contrôle visuel a révélé une rayure sur la pièce. J'ai arrêté l'intervention et prévenu mon tuteur. La pièce est en attente de vérification. » Ce message rapporte les faits et indique la suite donnée.

3. Communiquer à l'oral et à l'écrit :

Adapter ton message :
Tu ne communiques pas de la même façon avec un collègue, un tuteur ou un client. Adapte ton vocabulaire et le niveau de détail à la personne, tout en restant poli et clair. Si le sujet est important, vérifie que ton interlocuteur a compris.

Réussir un échange oral :
Avant de parler, prépare ton idée principale et les 2 ou 3 informations indispensables. Écoute la réponse sans couper la parole, puis reformule si nécessaire. J'ai souvent vu qu'une question courte posée au bon moment évitait une longue erreur.

Mini cas et livrable attendu :
En stage, tu constates qu'un contrôle prévu n'a pas été consigné. Tu notes l'heure et la référence concernée, puis tu préviens ton tuteur avant de poursuivre. Il vérifie la situation et te précise la marche à suivre.

Le livrable attendu est un message écrit de 3 à 4 phrases, daté et compréhensible par un autre membre de l'équipe. Il doit indiquer le constat, l'action réalisée et la réponse attendue, sans inventer d'explication.

Ta check-list sur le terrain :

- Vérifie la date et la version de l'information.
- Note les faits avant de rédiger ton message.
- Utilise des phrases courtes et un vocabulaire précis.
- Indique ce que tu as fait et ce qu'il reste à faire.
- Relis ton message ou fais-le reformuler par ton interlocuteur.

Ce qu'il faut retenir

Pour bien communiquer, vérifie tes sources, distingue les faits des opinions et transmets une information claire, sans rien inventer.

- Contrôle la **date et la version** d'un document avant de l'utiliser.
- Présente les faits utiles dans un **ordre logique**, avec des phrases courtes et précises.
- Adapte ton message à ton interlocuteur, écoute-le et vérifie qu'il a compris.

En cas de doute ou d'anomalie, préviens ton responsable et indique ce que tu as constaté, fait et attends. Relis ton message avant de l'envoyer.

Chapitre 3 : Rêver, imaginer, créer

1. Comprendre les rêves et l'imaginaire :

Ce que tu vas découvrir :
Rêver, c'est imaginer une autre réalité, se projeter dans l'avenir ou laisser parler ses émotions. En français, tu peux étudier ces idées dans un récit, un poème, une chanson ou une image. Le but est de comprendre ce que l'imaginaire révèle.

Lire et repérer les indices :
Commence par identifier le genre du document, son auteur et sa date. Puis relève les mots qui évoquent le rêve, les sensations et les émotions. Demande-toi si la scène est réaliste, fantastique ou symbolique, et justifie ta réponse avec un indice précis.

Exemple d'analyse :
Dans un récit, un personnage croit voler au-dessus de sa ville. Les verbes de mouvement et la hauteur suggèrent la liberté. Si le texte précise ensuite qu'il se réveille, tu comprends que cette scène appartenait à son rêve.

2. Imaginer et organiser ses idées :

Faire naître une idée :
Pour inventer, pars d'un élément concret, puis transforme-le. Tu peux changer le lieu, le moment ou le point de vue du personnage. Une panne d'électricité devient, par exemple, le début d'une aventure dans un hangar plongé dans le noir.

Construire un plan simple :
Avant de rédiger, note tes idées en 3 étapes : la situation de départ, l'événement qui la bouleverse, puis la fin. Ce plan t'évite de partir dans plusieurs directions. Choisis aussi un narrateur et garde le même point de vue.

Exemple de préparation :
Tu écris une histoire courte sur un rêve de vol. Départ : un apprenti rentre chez lui après son stage. Événement : il rêve qu'il traverse les nuages. Fin : au réveil, il dessine son rêve dans son carnet.

3. Rédiger et améliorer un texte créatif :

Rédiger avec méthode :
Écris d'abord un brouillon sans chercher la phrase parfaite. Utilise des connecteurs pour guider le lecteur : « d'abord », « soudain », « pourtant », « enfin ». Ajoute des détails visuels, sonores ou tactiles pour rendre la scène vivante.

Relire pour progresser :

Relis ton texte en vérifiant l'ordre des événements, les temps des verbes et les accords. Remplace les mots vagues par des mots précis. En stage, j'ai souvent vu qu'une consigne de rédaction était mieux respectée après une relecture faite à voix basse.

Mini cas concret :
En 20 minutes, tu rédiges un récit de 120 à 150 mots inspiré d'un rêve de vol. Tu ajoutes 3 sensations et 4 connecteurs, puis tu relis les accords et la ponctuation. Le livrable attendu est un texte au propre avec un titre.

Check-list avant de rendre ton texte :

- Vérifie que ton texte répond bien au sujet.
- Contrôle que les événements se suivent dans un ordre clair.
- Remplace au moins 2 mots vagues par des mots précis.
- Relis les verbes, les accords et la ponctuation.
- Ajoute un titre qui donne envie de lire.

Étape	Question à te poser
Lecture	Quels indices montrent le rêve ou l'imaginaire ?
Préparation	Qui raconte, où, et quel événement change la situation ?
Rédaction	Mes phrases et mes connecteurs aident-ils à suivre l'histoire ?
Relecture	Ai-je corrigé les accords, les verbes et la ponctuation ?

Ce qu'il faut retenir

Pour comprendre un rêve ou créer une histoire, repère les indices et organise tes idées avant d'écrire.

- Identifie le genre, l'auteur et la date, puis relève les **indices du rêve**, les sensations et les émotions.
- Construis un plan clair : situation de départ, événement perturbateur et fin. Choisis un narrateur et garde le même point de vue.
- Rédige avec des connecteurs et des détails sensoriels, puis relis les **accords et les verbes**, l'ordre des événements et la ponctuation.

Un brouillon structuré et une relecture attentive t'aident à rendre ton récit plus vivant, clair et précis.

Histoire-géographie

Présentation de la matière :
En CAP Aéronautique, options Avionique, Structure ou Systèmes, tu étudies l'histoire de la démocratie, la construction européenne, les transports et les espaces urbains. Tu apprends à **analyser des documents** et à situer des événements. Les mobilités aériennes permettent de relier la géographie à ton secteur.

Cette matière participe à l'épreuve de Français, Histoire-géographie et EMC, de **coefficient global 3**. L'évaluation associée à l'EMC est orale. Elle dure 15 minutes maximum en CCF, durant la dernière année, ou 15 minutes à l'examen final pour les candidats concernés.

Conseil :
Réserve **15 minutes de révision**, 2 fois par semaine. Prépare des fiches courtes avec les dates, les lieux et les notions essentielles. Pour chaque document, repère son auteur, sa date et son message. Évite de simplement décrire son contenu, explique aussi son intérêt.

Entraîne-toi à **parler à voix haute** devant un camarade. Utilise une carte des liaisons aériennes pour expliquer les mobilités. Si tu hésites, respire et reformule calmement. Je te conseille de privilégier des explications comprises plutôt qu'un texte récité.

Table des matières

Chapitre 1 : De la Révolution française à la Ve République : l'affirmation démocratique ..... Aller

1. De 1789 à 1944, des droits proclamés au droit de vote ..... Aller
2. La ve république, des institutions démocratiques ..... Aller

Chapitre 2 : La France et la construction européenne depuis 1950 ..... Aller

1. Les débuts de la construction européenne ..... Aller
2. Une europe plus intégrée, avec des effets concrets ..... Aller

Chapitre 3 : Espaces, transports et mobilités ..... Aller

1. Comprendre les espaces et les réseaux de transport ..... Aller
2. Étudier les mobilités et leurs effets ..... Aller
3. Préparer tes déplacements sur le terrain ..... Aller

Chapitre 4 : Espaces urbains : acteurs et enjeux ..... Aller

1. Comprendre l'espace urbain ..... Aller
2. Identifier les acteurs et leurs choix ..... Aller
3. Étudier un aménagement sur le terrain ..... Aller

Chapitre 1 : De la Révolution française à la Ve République : l'affirmation démocratique

1. De 1789 à 1944, des droits proclamés au droit de vote :

Les idées de la révolution :
Avant 1789, le roi concentre l'essentiel du pouvoir et la société est divisée en ordres privilégiés. La Révolution française bouleverse cette organisation. Le 26 août 1789, la Déclaration des droits de l'homme et du citoyen affirme la liberté, l'égalité devant la loi et la souveraineté de la nation.

Des droits encore limités :
Ces principes ne donnent pas tout de suite le droit de vote à tout le monde. En 1791, seuls certains hommes, selon leur niveau d'imposition, peuvent voter. En 1848, la IIe République instaure le suffrage universel masculin, mais les femmes restent exclues. Cette différence montre que l'égalité annoncée n'est pas encore complète.

Des étapes vers une démocratie plus large :

Date	Repère	Ce que ça change
1789	Déclaration des droits de l'homme et du citoyen	Elle affirme des droits et la souveraineté de la nation.
1848	Suffrage universel masculin	Les hommes adultes peuvent voter, sans condition de fortune.
1944	Droit de vote des femmes	Les femmes obtiennent le droit de voter et d'être élues.
1958	Naissance de la Ve République	Une nouvelle Constitution organise les pouvoirs.

Pourquoi ces repères te servent ?
Pour comprendre l'affirmation démocratique, retiens que les droits se sont élargis progressivement. En histoire comme en atelier, les dates t'aident à remettre les événements dans le bon ordre et à expliquer ce qui change, plutôt que de réciter une liste sans lien.

Exemple de lecture d'une frise :
Si tu compares 1848 et 1944, tu vois que le suffrage universel masculin de 1848 n'incluait pas les femmes. Il faut attendre 1944 pour qu'elles obtiennent ce droit, puis 1945 pour qu'elles votent pour la première fois à des élections nationales.

2. La ve république, des institutions démocratiques :

La constitution de 1958 :
Après une période d'instabilité gouvernementale sous la IVe République et la crise liée à la guerre d'Algérie, une nouvelle Constitution est adoptée par référendum en 1958. Elle fonde la Ve République et renforce le pouvoir exécutif, notamment celui du président, pour rendre les institutions plus stables.

Le vote et les représentants :
Dans une démocratie représentative, les citoyens élisent des personnes qui prennent des décisions en leur nom. Le président est élu au suffrage universel direct depuis 1962. Les citoyens peuvent aussi voter lors d'un référendum. Le vote est un droit, mais s'informer avant de choisir aide à l'exercer de façon responsable.

Document à étudier :
La Constitution de 1958 pose le principe que le pouvoir vient du suffrage universel. Elle organise aussi les rôles des institutions. Pour analyser ce document, repère sa date, son auteur institutionnel et les personnes concernées, puis explique ce que ses règles changent dans la vie politique.

Exemple de mini étude de cas :
En classe, tu étudies la Constitution du 4 octobre 1958 et la réforme de 1962. Étape 1, tu repères les 2 dates. Étape 2, tu notes que le président est élu directement par les citoyens depuis 1962. Résultat, tu expliques le lien entre vote et légitimité. Livrable attendu : une fiche de 5 lignes avec les dates, le changement et son effet.

Questions rapides et méthode :

- En quelle année la Déclaration des droits de l'homme et du citoyen est-elle adoptée ?
- Pourquoi le suffrage de 1848 ne concerne-t-il pas toute la population adulte ?
- Quel changement important intervient en 1962 ?
- Pour analyser un document, note sa date, son sujet, les acteurs concernés et son effet concret.

Une erreur fréquente consiste à confondre la date de création de la Ve République, 1958, avec celle de l'élection présidentielle au suffrage universel direct, 1962. Garde ces 2 repères séparés dans tes notes, ils ne désignent pas le même changement.

Ce qu'il faut retenir

La démocratie française s'est construite par étapes : les droits proclamés en 1789 se sont progressivement étendus à davantage de citoyens.

- En 1848, le **suffrage universel masculin** est instauré, mais les femmes restent exclues.
- En 1944, les femmes obtiennent le droit de voter et d'être élues.

- La **Constitution de 1958** fonde la Ve République et renforce l'exécutif.
- Depuis 1962, le président est élu au **suffrage universel direct**.

Ne confonds pas 1958, naissance de la Ve République, et 1962, réforme de l'élection présidentielle. Pour analyser un document, repère sa date, son sujet, les acteurs concernés et ses effets.

Chapitre 2 : La France et la construction européenne depuis 1950

1. Les débuts de la construction européenne :

Le contexte et les acteurs :
En 1950, l'Europe se relève de la Seconde Guerre mondiale. La France et l'Allemagne ont été ennemies à plusieurs reprises. Des responsables politiques veulent éviter une nouvelle guerre et reconstruire l'économie. Robert Schuman, ministre français des Affaires étrangères, présente alors un projet de coopération.

Les premières étapes :
Le 9 mai 1950, Robert Schuman propose de mettre en commun la production de charbon et d'acier, deux ressources utiles à l'industrie et à la fabrication d'armes. En 1951, 6 pays signent le traité de Paris. La Communauté européenne du charbon et de l'acier, ou CECA, commence à fonctionner en 1952.

Date	Étape	Pourquoi c'est important
1950	Déclaration Schuman	La France propose une coopération entre pays européens.
1951-1952	Création de la CECA	6 pays gèrent ensemble le charbon et l'acier.
1957-1958	Traités de Rome	La coopération s'étend à l'économie et à l'énergie atomique.
1992-1993	Traité de Maastricht	L'Union européenne est officiellement créée.

Une coopération qui s'élargit :
En 1957, la France et les 5 autres pays fondateurs signent les traités de Rome. La Communauté économique européenne, ou CEE, vise à développer les échanges entre les États. La coopération européenne ne concerne donc plus seulement le charbon et l'acier, elle s'étend à l'économie.

Exemple d'étude de document :
Tu lis un court extrait de la déclaration Schuman, prononcée à Paris le 9 mai 1950. Repère la date, l'auteur, les pays concernés et les ressources mentionnées. En 4 phrases, explique comment le partage du charbon et de l'acier pouvait contribuer à la paix. Livrable attendu : une réponse écrite de 4 phrases, avec 2 dates précises.

2. Une europe plus intégrée, avec des effets concrets :

De la CEE à l'union européenne :

Au fil des décennies, les pays européens renforcent leur coopération. Le traité de Maastricht est signé en 1992 et entre en vigueur en 1993. Il crée officiellement l'Union européenne et prépare l'union monétaire. Le marché unique facilite ensuite la circulation des personnes, des marchandises, des services et des capitaux.

Ce que tu peux observer aujourd'hui :
La France participe à l'Union européenne, utilise l'euro et échange avec les autres pays membres. Pour toi, cela peut se traduire par des déplacements plus simples, des achats dans d'autres pays et des possibilités de formation ou d'emploi en Europe. Ces avantages s'accompagnent de règles communes.

- Repère les dates : 1950, 1951, 1957 et 1992.
- Associe chaque date à une étape précise.
- Explique le rôle de la France et de Robert Schuman.
- Donne un effet concret de la coopération européenne.
- Vérifie que tu distingues la CEE de l'Union européenne.

Exemple de situation liée à ta formation :
Tu prépares un dossier de stage de 1 page sur les échanges professionnels en Europe. En 3 étapes, tu repères une règle ou une possibilité européenne, tu notes un exemple de déplacement ou de travail dans un pays membre, puis tu expliques en 2 phrases en quoi cela peut servir à ton projet. Livrable attendu : une page avec 2 dates ou notions vérifiées.

Questions rapides :

- Pourquoi Robert Schuman propose-t-il de partager le charbon et l'acier ?
- Quels sont les 2 grands traités signés en 1951 et en 1957 ?
- Qu'est-ce que le traité de Maastricht change en 1992 ?
- Cite un effet concret de la coopération européenne pour un jeune en France.

Ce qu'il faut retenir

Après la Seconde Guerre mondiale, la France contribue à bâtir une coopération européenne pour favoriser la paix et reconstruire l'économie.

- En 1950, Robert Schuman propose de mettre en commun le charbon et l'acier. La **création de la CECA** par six pays suit en 1951-1952.
- Les traités de Rome, signés en 1957, élargissent la coopération à l'économie avec la CEE.
- Le traité de Maastricht, signé en 1992 et appliqué en 1993, crée l'Union européenne et prépare l'union monétaire.
- Le marché unique facilite la circulation des personnes, des biens, des services et des capitaux.

Cette **coopération européenne** a des effets concrets pour toi, notamment les déplacements, les échanges et les possibilités de formation ou d'emploi au sein de l'Union.

Chapitre 3 : Espaces, transports et mobilités

1. Comprendre les espaces et les réseaux de transport :

Des espaces reliés entre eux :
Un espace est un lieu organisé et aménagé par les humains. Les routes, les voies ferrées, les ports et les aéroports forment des réseaux qui relient les villes, les régions et les pays. Ces liaisons facilitent les déplacements des personnes et des marchandises.

Des évolutions dans le temps :
Au XIXe siècle, le développement du chemin de fer rapproche les villes et accompagne l'industrialisation. En 1981, le TGV commence à circuler entre Paris et Lyon. Aujourd'hui, les transports relient aussi les territoires à l'échelle mondiale.

Mais tous les lieux ne sont pas aussi bien desservis. Une grande ville possède souvent plusieurs moyens de transport, tandis qu'un village peut être éloigné d'une gare ou d'un aéroport. Cela change l'accès aux études, au travail et aux services.

Exemple de réseau :
Pour rejoindre un atelier aéronautique situé près d'un aéroport, tu peux prendre un train jusqu'à la ville, puis un bus jusqu'à la zone d'activité. Le trajet dépend donc de la qualité des correspondances.

2. Étudier les mobilités et leurs effets :

Des déplacements variés :
La mobilité désigne le déplacement des personnes ou des biens. Tu peux te déplacer chaque jour pour aller en cours, partir en stage dans une autre ville ou voyager. Les entreprises transportent aussi des pièces et des équipements entre différents sites.

Les mobilités dépendent de la distance, du coût, du temps de trajet et des transports disponibles. Elles peuvent créer des échanges et des emplois, mais aussi provoquer des embouteillages, du bruit et des émissions de gaz à effet de serre.

Des choix à comparer :
Pour choisir un trajet, compare la durée totale, le prix et le nombre de correspondances. Un trajet en train peut être plus pratique qu'en voiture, mais il faut aussi prévoir le déplacement entre la gare et ton lieu de stage.

Exemple d'étude de cas :
Tu dois rejoindre un stage à 30 km de chez toi pendant 5 jours. Le bus prend 50 minutes par trajet et coûte 3 euros par jour. En voiture, le trajet prend 35 minutes, mais tu dois organiser le covoiturage et prévoir le stationnement. Ton livrable est un tableau comparant la durée hebdomadaire, le coût hebdomadaire et les contraintes des 2 options.

Graphique chiffré

Exemple pédagogique — Stage à 30 km

Comparaison	Bus	Voiture
Hypothèse	1 aller-retour par jour	1 aller-retour par jour
Durée sur 5 jours	8 h 20	5 h 50
Coût sur 5 jours	15 euros	Non précisé
Contraintes	Non précisées	Covoiturage à organiser ; stationnement à prévoir

Questions rapides :

- Quel réseau permet de relier une gare à une zone d'activité ?
- Quels 2 critères peux-tu comparer avant de choisir un trajet ?
- Donne un effet positif et un effet négatif des mobilités.

3. Préparer tes déplacements sur le terrain :

Une méthode simple :
Avant un déplacement, repère ton point de départ, ta destination et les étapes du trajet. Vérifie les horaires, les correspondances et le temps de marche. Prévois une marge, surtout pour un premier jour de stage où un retard peut te mettre en difficulté.

Une checklist pratique :
Quand tu étudies un trajet pour aller en cours ou en stage, ces 5 vérifications t'aident à éviter les oublis. Elles servent aussi à expliquer clairement ton choix sur une carte ou dans un court compte rendu.

À vérifier	Question à te poser
Destination	Ai-je noté l'adresse exacte ?
Horaires	À quelle heure part mon premier transport ?
Correspondances	Ai-je prévu assez de temps entre 2 transports ?

Coût	Combien me coûte le trajet aller-retour ?
Solution de secours	Que faire si un bus ou un train est supprimé ?

Le réflexe qui m'a aidé :
Lors de mes premiers déplacements, je regardais seulement l'heure d'arrivée. J'ai vite compris qu'il fallait aussi vérifier la marche à pied et les correspondances. Note ton itinéraire et garde une solution de secours, tu seras plus serein le jour du stage.

Ce qu'il faut retenir

Les réseaux de transport relient les territoires, mais leur accessibilité varie. Les mobilités facilitent les échanges et l'emploi, tout en pouvant entraîner des nuisances.

- Compare **la durée et le coût**, les correspondances et les contraintes des trajets.
- Avant de partir, vérifie **l'adresse exacte**, les horaires, le temps de marche et le coût aller-retour.
- Prévois une marge et **une solution de secours** en cas de retard ou d'annulation.

En préparant ton itinéraire à l'avance, tu réduis les imprévus et arrives plus sereinement à destination.

Chapitre 4 : Espaces urbains : acteurs et enjeux

1. Comprendre l'espace urbain :

Définition et repères :
Un espace urbain est un territoire où vivent beaucoup d'habitants et où se concentrent logements, emplois, commerces, services et transports. Il comprend le centre-ville, les quartiers résidentiels, les zones d'activités et parfois des communes voisines.

Des espaces qui évoluent :
La ville change avec les besoins de ses habitants et des entreprises. Des quartiers sont rénovés, des logements construits et d'anciennes zones industrielles transformées. L'étalement urbain étend la ville vers les campagnes et augmente souvent les déplacements.

Ces évolutions ont des effets concrets sur ton quotidien : le prix des logements, le temps de trajet et l'accès aux services. En stage, repérer les transports proches de ton lieu de travail peut t'aider à organiser tes horaires.

Exemple d'évolution urbaine :
À Nantes, l'ancienne zone industrielle de l'île de Nantes a accueilli de nouveaux logements, des bureaux et des équipements. Cet exemple montre comment une ville peut réutiliser un espace déjà construit plutôt que s'étendre uniquement sur des terres agricoles.

2. Identifier les acteurs et leurs choix :

Qui décide et qui agit ?
La commune aménage notamment les rues, les écoles et certains espaces publics. L'intercommunalité organise des services à l'échelle de plusieurs communes, comme les transports. L'État fixe des règles, tandis que les entreprises, les associations et les habitants participent aussi aux transformations.

Les acteurs n'ont pas toujours les mêmes priorités. Un promoteur peut vouloir construire des logements, tandis que des habitants demandent davantage d'espaces verts. Pour comprendre un projet, demande-toi qui le finance, qui le décide et qui en profite.

Des enjeux à équilibrer :
Les villes doivent répondre à plusieurs besoins : se loger, travailler, se déplacer et accéder aux services. Elles doivent aussi limiter la pollution, protéger les espaces naturels et s'adapter aux fortes chaleurs. Ces choix peuvent provoquer des débats entre les usagers.

Pour un futur lieu de travail, la mobilité compte aussi. Un atelier situé près d'une gare ou d'une ligne de bus peut être plus facile d'accès qu'une zone éloignée des transports collectifs.

Exemple de projet urbain :
Dans une commune, la mairie prévoit 60 logements près d'un arrêt de bus. Des habitants demandent aussi un square et une piste cyclable. Le projet doit donc concilier logements, déplacements sûrs et qualité de vie.

3. Étudier un aménagement sur le terrain :

Étude de cas et document :
Imagine un document municipal présentant un projet dans un quartier de Lyon : 40 logements, un arrêt de bus déplacé de 300 mètres et 1 000 mètres carrés d'espace vert. La mairie et les aménageurs portent le projet, les habitants sont concernés et les commerçants peuvent en tirer profit.

Pour analyser ce document, relève le lieu, la date, l'auteur et les changements annoncés. Puis identifie les acteurs, les bénéficiaires et les éventuels désaccords. Ces repères t'aident à distinguer les faits du point de vue exprimé par le document.

Repères pratiques :
Sur le terrain, observe les usages avant de donner ton avis. Note où se trouvent les logements, les commerces, les transports et les espaces verts. Cette méthode simple évite de réduire un quartier à une seule fonction.

À observer	Question à te poser
Le lieu	Dans quelle ville et quel quartier se trouve-t-il ?
Les acteurs	Qui décide, finance ou utilise le projet ?
Les déplacements	Quels transports desservent le quartier ?
Les effets	Quels avantages et quels désaccords le projet entraîne-t-il ?
Le livrable	Peux-tu résumer le projet en 5 lignes avec 2 acteurs et 2 enjeux ?

Mini cas concret :
À partir du projet fictif de Lyon, prépare une fiche en 15 minutes. Étape 1, localise le quartier. Étape 2, relève les 40 logements et les 1 000 mètres carrés d'espace vert. Étape 3, indique le rôle de la mairie et les besoins des habitants.

Résultat attendu : une fiche de 5 lignes présentant le lieu, 2 acteurs, 2 changements et 1 désaccord possible. En classe ou en stage, reste précis et distingue toujours une information du document d'une supposition personnelle.

Questions rapides :

- Quels sont 2 acteurs qui peuvent participer à un projet urbain ?
- Quel est un avantage possible de construire près d'un arrêt de bus ?

- Dans le mini cas, quels changements touchent les habitants ?

Ce qu'il faut retenir

L'espace urbain rassemble habitants, logements, emplois, services et transports. Il évolue selon les besoins, avec des effets sur ton logement et tes déplacements. Pour étudier un aménagement, repère les **acteurs du projet**, ses objectifs et ses conséquences.

- La commune, l'intercommunalité, l'État, les entreprises et les habitants peuvent agir.
- Les projets doivent équilibrer logement, mobilité, services, environnement et qualité de vie.
- Observe les usages, les transports et les espaces verts, puis distingue les faits des suppositions.

Un aménagement peut susciter des désaccords : analyse qui décide, qui en bénéficie et quels besoins restent à concilier. La **mobilité accessible** et la protection des espaces naturels comptent aussi dans ces choix.

Enseignement moral et civique

Présentation de la matière :
En CAP Aéronautique, options Avionique, Structure ou Systèmes, l'EMC t'aide à comprendre les **valeurs de la République**, la laïcité, les libertés et les discriminations. Tu apprends à argumenter et à respecter les autres, des attitudes utiles dans une équipe en atelier.

L'EMC appartient à l'épreuve de Français, Histoire-géographie et Enseignement moral et civique, de **coefficient global 3**. L'oral Histoire-géographie-EMC dure 15 minutes maximum en CCF, en dernière année. En examen final ponctuel, il dure 15 minutes, dont 5 de préparation. L'EMC n'a pas de coefficient distinct.

Conseil :
Prévois **10 minutes de révision**, 2 fois par semaine. Prépare une fiche par notion avec une définition et un exemple concret, comme une discrimination au recrutement. Relie chaque exemple à une valeur républicaine.

Entraîne-toi à présenter un document sans le réciter. Repère son auteur, son idée principale et ce qu'il permet de comprendre. Je te conseille d'enregistrer ta présentation pour gagner en assurance. Privilégie des **arguments clairs et précis** plutôt qu'un avis sans justification.

Table des matières

Chapitre 1 : État de droit, libertés fondamentales et laïcité ..... Aller
1. Comprendre l'état de droit et les libertés fondamentales ..... Aller
2. Appliquer la laïcité dans ta formation et ton futur métier ..... Aller

Chapitre 2 : Information, liberté d'expression et responsabilité ..... Aller
1. Comprendre l'information et vérifier sa fiabilité ..... Aller
2. Exercer ta liberté d'expression avec responsabilité ..... Aller

Chapitre 3 : Protection de l'environnement, biodiversité et délibération dans les institutions ..... Aller
1. Comprendre l'environnement et la biodiversité ..... Aller
2. Protéger la nature dans la vie quotidienne et au travail ..... Aller
3. Délibérer et participer aux décisions ..... Aller

Chapitre 4 : Cohésion sociale, égalité, solidarité et lutte contre les discriminations ..... Aller
1. Comprendre la cohésion sociale et l'égalité ..... Aller
2. Faire vivre la solidarité et prévenir les discriminations ..... Aller
3. Agir concrètement en formation et en entreprise ..... Aller

Chapitre 5 : République, nation et engagement politique des citoyens ..... Aller
1. Comprendre la république et la nation ..... Aller
2. Participer à la vie démocratique ..... Aller

Chapitre 1 : État de droit, libertés fondamentales et laïcité

1. Comprendre l'état de droit et les libertés fondamentales :

Un cadre commun :
En France, l'État de droit signifie que tout le monde doit respecter la loi, y compris les responsables politiques et les administrations. Les règles protègent tes droits et permettent de contester une décision injuste devant un juge.

Des libertés protégées :
La liberté de conscience, d'expression, d'association et de réunion font partie des libertés fondamentales. Elles te permettent de penser, de t'exprimer et de participer à la vie collective, dans le respect des droits d'autrui et de la loi.

Des limites nécessaires :
Une liberté n'autorise pas à mettre quelqu'un en danger, à le menacer ou à le discriminer. Certaines règles peuvent limiter une liberté, mais elles doivent avoir un objectif légitime et s'appliquer selon la loi.

Notion	Ce que cela change pour toi
État de droit	Les règles s'appliquent à tous et tes droits sont protégés.
Liberté fondamentale	Tu peux agir ou t'exprimer, dans le respect de la loi et des autres.
Juge	Il peut examiner un désaccord et vérifier si les règles ont été respectées.

Exemple de liberté au travail :
En atelier, tu peux exprimer un désaccord sur une consigne. Tu dois le faire sans insulte et sans gêner une opération de sécurité. Si le problème persiste, demande conseil à ton tuteur ou à un représentant du personnel.

2. Appliquer la laïcité dans ta formation et ton futur métier :

Le principe de laïcité :
Depuis la Constitution du 4 octobre 1958, la France est une République laïque. L'État ne privilégie aucune religion et respecte toutes les croyances, ainsi que le droit de ne pas en avoir. La laïcité protège la liberté de conscience et l'égalité.

À l'école et en entreprise :
Dans un établissement public, les personnels sont soumis à une obligation de neutralité. Les élèves gardent leur liberté de conscience, mais des règles particulières encadrent le port de signes religieux ostensibles à l'école publique. En entreprise privée, les règles peuvent différer. Vérifie le règlement et demande conseil plutôt que de supposer.

Un réflexe professionnel :
En aéronautique, la sécurité et la coopération passent avant les préférences personnelles. Une consigne de sécurité doit être appliquée de la même façon pour toute l'équipe. Respecter un collègue, c'est aussi éviter les remarques ou décisions fondées sur sa religion, son origine ou ses convictions.

Exemple de mini-cas en atelier :
Tu travailles à 3 sur une pièce de structure. Un désaccord surgit pendant une intervention prévue en 20 minutes. Tu interromps l'opération si la sécurité l'exige, tu exposes le problème calmement, puis vous vérifiez la procédure avec le tuteur. Résultat attendu : une décision sûre et équitable. Livrable : une fiche de suivi de 3 lignes indiquant le problème, la vérification et la décision.

Check-list avant d'agir :

- Vérifie la consigne et le règlement applicables.
- Protège la sécurité des personnes et du matériel.
- Parle des faits, sans viser les convictions d'un collègue.
- Demande l'aide du tuteur si un doute persiste.
- Note la décision utile dans le document de suivi prévu.

Questions rapides :

1. Qui doit respecter la loi dans un État de droit ?
2. Donne 2 exemples de libertés fondamentales.
3. Quel est le rôle de la laïcité dans le respect des croyances ?
4. En atelier, que fais-tu si une consigne te semble dangereuse ?

Ce qu'il faut retenir

L'État de droit protège tes droits et impose le respect de la loi à tous. Tu peux exercer tes libertés dans le respect d'autrui et des règles. La **laïcité protège les croyances** et garantit l'égalité.

- Tu peux contester une décision devant un juge.
- À l'école publique, les personnels sont neutres ; en entreprise, vérifie le règlement.
- En atelier, privilégie la **sécurité de l'équipe**, échange calmement et demande conseil en cas de doute.

Agis selon les consignes applicables et traite chacun équitablement, sans discrimination liée aux convictions.

Chapitre 2 : Information, liberté d'expression et responsabilité

1. Comprendre l'information et vérifier sa fiabilité :

Information et opinion :
Une information rapporte un fait vérifiable, tandis qu'une opinion exprime un avis. Distinguer les 2 t'aide à comprendre ce que tu lis et à éviter de transmettre une rumeur comme si elle était vraie.

Vérifier avant de partager :
Regarde qui a publié le contenu, sa date, ses preuves et si une source fiable confirme les faits. Une photo peut être ancienne ou sortie de son contexte. En cas de doute, ne la relaie pas.

Exemple de vérification :
Dans un groupe de classe, quelqu'un affirme qu'un atelier sera fermé demain. Avant de répéter l'annonce, tu vérifies le message auprès de ton enseignant ou du responsable du site. Tu évites ainsi de faire circuler une fausse information.

Document d'étude de cas :
Une publication non vérifiée annonce qu'un incident s'est produit dans un atelier aéronautique près de Toulouse. Elle ne donne ni date précise ni source. Tu ne peux donc pas la présenter comme un fait établi. Demande confirmation à une source compétente avant d'en parler.

Question à te poser	Vérification utile
Qui publie ?	Identifie l'auteur ou l'organisme.
Quand ?	Vérifie la date et le contexte.
Quelles preuves ?	Cherche des faits et une confirmation.

Questions rapides :

- Une opinion est-elle toujours une information vérifiée ?
- Que fais-tu si tu ne trouves aucune source fiable ?
- Pourquoi la date d'une photo compte-t-elle ?

2. Exercer ta liberté d'expression avec responsabilité :

Une liberté encadrée :
Tu peux exprimer tes idées, poser des questions et critiquer une décision. Mais cette liberté ne permet pas de menacer, d'insulter ou de diffuser des propos discriminatoires. La loi du 29 juillet 1881 encadre notamment la diffamation et l'injure.

Respecter les personnes et les informations :
En stage, parle des problèmes avec des faits précis et par le bon canal, par exemple auprès de ton tuteur. Évite de publier des photos, des noms ou des détails sur l'entreprise sans autorisation. Une image permettant d'identifier quelqu'un ne se partage pas à la légère.

Exemple de réaction responsable :
Tu repères une pièce qui semble abîmée pendant une activité encadrée. Tu arrêtes de la manipuler, tu préviens ton tuteur et tu notes l'heure ainsi que ce que tu as observé. Tu ne publies ni photo ni accusation en ligne. Le livrable attendu est un signalement factuel transmis au tuteur dans la journée.

Ta check-list avant de publier :

- Vérifie que l'information est exacte et récente.
- Retire les noms, visages et détails professionnels non autorisés.
- Remplace l'insulte par une critique précise et respectueuse.
- En cas de problème de sécurité, alerte d'abord ton tuteur.
- Si tu hésites, attends et demande conseil avant de partager.

Ce qu'il faut retenir

Avant de partager une publication, distingue les faits des avis et vérifie sa fiabilité.

- Contrôle l'auteur, la date, le contexte et les preuves auprès de **sources fiables**.
- Exprime-toi librement, sans menaces, insultes, diffamation ni propos discriminatoires.
- Protège les personnes et les informations de l'entreprise : ne publie pas de contenu identifiable sans autorisation.
- En cas de problème en stage, transmets un **signalement factuel** à ton tuteur plutôt que de publier en ligne.

Si tu as un doute, ne relaie pas l'information et demande conseil. Ta liberté d'expression s'exerce avec **respect et responsabilité**.

Chapitre 3 : Protection de l'environnement, biodiversité et délibération dans les institutions

1. Comprendre l'environnement et la biodiversité :

Les notions essentielles :
L'environnement comprend les milieux dans lesquels nous vivons, comme l'air, l'eau, les sols et les êtres vivants. La biodiversité désigne la variété des êtres vivants, de leurs différences et des milieux où ils vivent. Ces éléments sont liés entre eux.

Pourquoi c'est important ?
La biodiversité contribue à la qualité de l'eau, à la nourriture et à l'équilibre des écosystèmes. Les activités humaines peuvent la fragiliser, par exemple en polluant un cours d'eau ou en détruisant un habitat naturel. Protéger l'environnement, c'est aussi préserver les conditions de vie des personnes.

Exemple dans un atelier :
Lors d'une intervention sur une pièce d'aéronef, des résidus de peinture ou de solvant ne doivent pas finir dans une poubelle ordinaire ni dans l'évier. Tu les sépares selon les consignes de l'atelier, car ils peuvent polluer les sols et l'eau.

Repères à retenir :

Notion	Ce que ça signifie	Exemple concret
Biodiversité	Diversité du vivant et des milieux	Une haie accueille des insectes et des oiseaux
Pollution	Dégradation d'un milieu par une substance ou une activité	Un produit chimique versé dans une bouche d'égout
Écosystème	Un milieu, les êtres vivants qui l'habitent et leurs relations	Une mare avec ses plantes, insectes et amphibiens

2. Protéger la nature dans la vie quotidienne et au travail :

Des gestes utiles sur le terrain :
En atelier, tu peux agir en triant les déchets selon les consignes, en évitant les déversements et en signalant rapidement une fuite. Pour les produits dangereux, suis les règles du site et demande conseil à ton responsable si tu ne sais pas dans quel contenant les placer.

Une méthode simple :

Avant une intervention, repère les produits et les déchets concernés. Pendant le travail, évite les pertes et garde les contenants fermés. Après l'intervention, trie les déchets et signale tout incident. Cette routine limite les risques de pollution et te protège aussi.

Exemple de mini-cas en atelier :
Contexte : une équipe de 3 élèves remplace un élément et constate une fuite de 0,5 litre de liquide. Étapes : arrêter l'intervention, prévenir l'encadrant, contenir la fuite selon les consignes, puis trier les déchets utilisés. Résultat attendu : aucune substance ne rejoint l'évacuation. Livrable : une fiche d'incident indiquant le produit, le volume estimé et les actions menées.

Ta check-list avant de quitter le poste :

- Vérifie que les déchets sont triés dans les contenants prévus.
- Contrôle que les produits sont refermés et rangés selon les consignes.
- Signale toute fuite, odeur inhabituelle ou anomalie à ton responsable.
- Laisse le poste propre et les zones de circulation dégagées.

3. Délibérer et participer aux décisions :

À quoi sert la délibération :
Délibérer, c'est échanger des arguments avant de prendre une décision collective. Dans une institution, comme un conseil municipal ou le Parlement, des personnes discutent d'un projet, examinent ses effets et peuvent proposer des modifications.

La participation du public :
En France, l'article 7 de la Charte de l'environnement reconnaît le droit d'accéder à certaines informations environnementales et de participer à l'élaboration de décisions publiques qui ont un effet sur l'environnement. La participation peut notamment prendre la forme d'une consultation ou d'un débat.

Étude de cas et questions rapides :
Une commune étudie l'agrandissement d'une zone d'activité près d'une mare. Les habitants, les associations et les élus peuvent examiner les informations disponibles, exprimer leurs préoccupations et discuter de mesures pour réduire les effets sur les espèces et leur habitat. La décision relève ensuite des autorités compétentes.

- Quels éléments du milieu faut-il examiner avant de décider ?
- Qui peut apporter des informations ou des arguments pendant la discussion ?
- Quelle mesure pourrait limiter les effets du projet sur la biodiversité ?

Pour participer clairement :
À l'oral ou dans une contribution écrite, explique le problème, appuie-toi sur un fait vérifiable, puis propose une solution. J'ai souvent vu des échanges gagner en qualité

quand chacun écoute les autres avant de répondre. Le but n'est pas de parler plus fort, mais de construire une décision éclairée.

Ce qu'il faut retenir

L'environnement et la **biodiversité** sont essentiels à l'équilibre des milieux et à nos conditions de vie. Au travail, adopte des gestes qui préviennent les pollutions :

- Trie les déchets et range les produits selon les consignes.
- Évite les déversements et signale rapidement toute fuite ou anomalie.
- En cas d'incident, arrête l'intervention, préviens ton responsable et suis la procédure.
- Participe aux décisions environnementales en présentant des faits et des solutions.

La **délibération collective** permet d'examiner les effets d'un projet et de proposer des mesures. Tu peux contribuer à des décisions publiques concernant l'environnement, notamment par des consultations ou des débats.

Chapitre 4 : Cohésion sociale, égalité, solidarité et lutte contre les discriminations

1. Comprendre la cohésion sociale et l'égalité :

Des principes qui organisent la vie commune :
La cohésion sociale, c'est ce qui permet aux personnes de vivre ensemble et de se sentir membres de la même société. Le respect des règles, l'entraide et l'accès aux droits contribuent à cette cohésion.

L'égalité en france :
La Déclaration des droits de l'homme et du citoyen de 1789 affirme le principe d'égalité. La Constitution française du 4 octobre 1958 le rappelle. Concrètement, cela signifie que chacun doit être traité selon des règles communes, sans désavantage injustifié.

Exemple d'égalité dans un atelier :
En stage, chaque élève reçoit les mêmes consignes de sécurité et doit porter les équipements de protection adaptés à sa tâche. Une règle commune protège tout le monde, même si les rôles et les gestes professionnels diffèrent.

Égalité et équité :
L'égalité consiste à garantir les mêmes droits. L'équité tient compte d'un besoin particulier pour que chacun puisse participer réellement. Dans un atelier aéronautique, un aménagement adapté peut aider un élève à suivre la formation sans diminuer les exigences de sécurité.

2. Faire vivre la solidarité et prévenir les discriminations :

La solidarité au quotidien :
La solidarité, c'est apporter du soutien à une personne ou à un groupe qui en a besoin. Elle existe entre proches, dans une équipe, mais aussi par l'action de services et d'organismes collectifs. Elle renforce les liens et aide chacun à trouver sa place.

Reconnaître une discrimination :
Une discrimination correspond à un traitement défavorable fondé sur un critère interdit par la loi, comme l'origine, le sexe, l'âge ou le handicap. Une remarque maladroite peut être blessante, mais le mot « discrimination » désigne une situation précise, qu'il faut décrire avec des faits.

Exemple de situation de stage :
Dans une équipe de 4 stagiaires, le tuteur confie toujours les tâches de câblage aux garçons et demande aux filles de ranger, sans tenir compte de leurs compétences. Tu peux noter les faits observés et en parler au tuteur, à ton enseignant ou à la personne référente.

Une réaction utile et respectueuse :
Quand tu vois une mise à l'écart, évite de répondre par une insulte ou une accusation sans éléments précis. Note la date, les paroles ou les décisions concernées, puis cherche un interlocuteur de confiance. Cette méthode aide à faire comprendre la situation et à obtenir du soutien.

3. Agir concrètement en formation et en entreprise :

Mini-cas en atelier :
Dans une équipe de 4 élèves, une personne est régulièrement écartée du contrôle d'un faisceau électrique. Sur 3 séances, l'équipe constate que les tâches sont réparties sans rotation et que cette personne n'a pas pu réaliser le contrôle prévu.

Étapes et résultat attendu :
L'équipe relève les tâches effectuées pendant les 3 séances, échange avec l'enseignant, puis propose une rotation des rôles. À la séance suivante, chaque élève participe au contrôle sous supervision. Le livrable attendu est un relevé d'une page avec le constat, la proposition et le bilan.

À vérifier	Geste utile
Les consignes	Vérifie qu'elles sont comprises par toute l'équipe.
Les tâches	Observe si les rôles tournent selon les compétences.
Les paroles	Signale calmement les propos humiliants ou excluants.
Les faits	Note la date, le lieu et ce qui s'est passé.
Le soutien	Parle à un enseignant ou à un référent de confiance.

Questions rapides :

- Quelle différence fais-tu entre égalité et équité ?
- Quel détail faut-il noter pour décrire une situation avec précision ?
- À qui peux-tu demander de l'aide pendant ton stage ?

Ce qu'il faut retenir

La cohésion sociale repose sur le respect des règles, l'entraide et l'accès aux droits. L'égalité garantit les mêmes droits, tandis que l'équité adapte les moyens aux besoins de chacun.

- La **solidarité au quotidien** renforce les liens et aide chacun à trouver sa place.

- Une **discrimination illégale** est un traitement défavorable fondé sur un critère interdit par la loi.
- Pour agir, note les faits précis et demande l'aide d'un enseignant ou d'un référent de confiance.
- Une **répartition équitable** des tâches favorise la participation de toute l'équipe.

En formation comme en entreprise, observe les situations et privilégie le dialogue pour faire respecter les droits et inclure chacun.

Chapitre 5 : République, nation et engagement politique des citoyens

1. Comprendre la république et la nation :

La république française :
La République est une forme d'organisation politique où le pouvoir n'est pas transmis par héritage à un roi. En France, la République actuelle, dite la Cinquième République, est fondée par la Constitution du 4 octobre 1958.

La Constitution fixe les règles principales du pays. Elle organise les pouvoirs et protège les droits et les libertés. La devise « Liberté, Égalité, Fraternité » rappelle des valeurs communes, que tu retrouves aussi dans la vie quotidienne et au travail.

Une nation, des citoyens :
La nation désigne une communauté de personnes qui partagent une histoire, des institutions et un projet commun. Les citoyens peuvent avoir des origines et des opinions différentes, tout en vivant sous les mêmes lois et en participant à la vie démocratique.

Être citoyen donne des droits, comme voter ou s'exprimer dans le respect de la loi. Cela implique aussi des responsabilités, par exemple respecter les autres et les règles communes. Ces repères servent dans la société comme dans une équipe de travail.

Notion	Ce qu'il faut retenir
République	Un régime organisé par des règles et des institutions.
Nation	Une communauté de citoyens rassemblés autour d'une vie commune.
Citoyenneté	Des droits et des responsabilités dans la vie collective.

Exemple de règle commune :
En atelier, tu suis les consignes de sécurité même si tu préfères une autre méthode. C'est concret : la règle protège toute l'équipe. Dans la République, les lois jouent aussi ce rôle, elles organisent la vie commune et s'appliquent à tous.

2. Participer à la vie démocratique :

Les moyens d'agir :
Voter est une façon importante de participer à la démocratie. En France, les citoyens élisent notamment le président de la République et les députés. Tu peux aussi t'engager en discutant d'un sujet, en rejoignant une association ou en prenant part à un projet collectif.

Une opinion peut être exprimée lors d'un débat, dans une réunion ou par une pétition. Pour être utile, elle doit s'appuyer sur des faits et respecter les personnes. Écouter une idée différente aide souvent à mieux comprendre un problème.

Étude de cas et démarche :
Dans un centre de formation près de Toulouse, des élèves remarquent que le tri des déchets est mal organisé dans leur atelier. Ils décident de proposer une amélioration à l'équipe pédagogique, sans imposer leur solution aux autres.

Ils observent la situation pendant 1 semaine, interrogent 10 élèves, puis rédigent une proposition d'une page. Leur livrable attendu est ce document, avec le problème constaté, 2 solutions possibles et une demande claire. La décision reste collective.

Ta check-list avant d'agir :

- Repère précisément le problème et le lieu concerné.
- Vérifie les faits auprès de plusieurs personnes.
- Prépare une proposition claire, courte et réalisable.
- Écoute les avis différents sans interrompre.
- Présente ton idée à la personne ou au groupe concerné.

Astuce de terrain :
Quand tu présentes une idée en cours ou en stage, commence par un fait observé, puis explique ses conséquences et propose une solution. Cette méthode évite les accusations et rend ton intervention plus facile à comprendre.

Questions rapides :

- Quelle est la date de la Constitution de la Cinquième République ?
- Donne un droit et une responsabilité liés à la citoyenneté.
- Quel livrable les élèves doivent-ils préparer dans l'étude de cas ?

Ce qu'il faut retenir

La République française, fondée par la Constitution de 1958, organise les pouvoirs et protège les droits et libertés. La nation rassemble des citoyens aux origines et opinions diverses autour d'une vie commune.

- La citoyenneté associe des **droits et responsabilités**, comme voter et respecter les règles communes.
- Tu participes à la démocratie en votant, en débattant ou en t'engageant dans une association.

- Pour défendre une idée, appuie-toi sur des **faits vérifiés**, écoute les autres et formule une proposition claire.

Agir collectivement demande de respecter les règles et les opinions différentes. Une démarche constructive aide à améliorer la vie commune.

Mathématiques

Présentation de la matière :
En CAP Aéronautique, options Avionique, Structure ou Systèmes, tu travailles les calculs, les conversions et la géométrie utiles aux activités techniques. Cette matière conduit à l'épreuve de Mathématiques et physique-chimie, de **coefficient 2**.

En CCF, les Mathématiques sont évaluées en dernière année pendant **45 minutes**, sur 12 points, avec des outils numériques et des échanges avec l'examinateur. Si tu passes l'examen final ponctuel, l'épreuve écrite complète dure 1 h 30, dont 45 minutes prévues pour les Mathématiques.

Conseil :
Je te conseille de prévoir **15 minutes de révision**, 3 fois par semaine. Reprends un exercice corrigé, puis refais-le sans regarder la solution. Relie tes calculs à l'atelier, par exemple en convertissant les dimensions d'une pièce.

Avant chaque calcul, repère les données et vérifie les unités. Entraîne-toi à expliquer ta démarche simplement. Si tu bloques, demande une explication ciblée, puis réessaie tranquillement, sans te décourager.

Table des matières

Chapitre 1 : Calcul numérique, proportionnalité et conversions ..... Aller
1. Calculer avec des nombres et des unités ..... Aller
2. Utiliser la proportionnalité et convertir les mesures ..... Aller
Chapitre 2 : Équations, fonctions et représentations graphiques ..... Aller
1. Résoudre une équation ..... Aller
2. Comprendre une fonction ..... Aller
3. Tracer et interpréter un graphique ..... Aller
Chapitre 3 : Statistiques et probabilités ..... Aller
1. Décrire une série de données ..... Aller
2. Calculer et interpréter des indicateurs ..... Aller
3. Comprendre les probabilités ..... Aller
Chapitre 4 : Géométrie, mesures et trigonométrie ..... Aller
1. Lire les formes et calculer les mesures ..... Aller
2. Utiliser les angles et la trigonométrie ..... Aller
3. Mesurer et contrôler une pièce ..... Aller

Chapitre 1 : Calcul numérique, proportionnalité et conversions

1. Calculer avec des nombres et des unités :

Les bons réflexes :
En atelier, tu peux calculer une longueur, une durée ou une quantité de pièces. Pose les opérations sur ton brouillon, garde les unités visibles et vérifie que le résultat est plausible avant de l'utiliser.

Les opérations utiles :
Pour une addition ou une soustraction, aligne les virgules. Pour une multiplication ou une division, vérifie le résultat avec une estimation. Respecte aussi les priorités de calcul, les parenthèses d'abord, puis les multiplications et divisions.

Exemple de calcul de longueur :
Tu dois couper 3 pièces de 125 mm. Calcule 3 × 125 = 375 mm. Il te faut donc 375 mm de matière, sans compter une éventuelle marge prévue par la consigne.

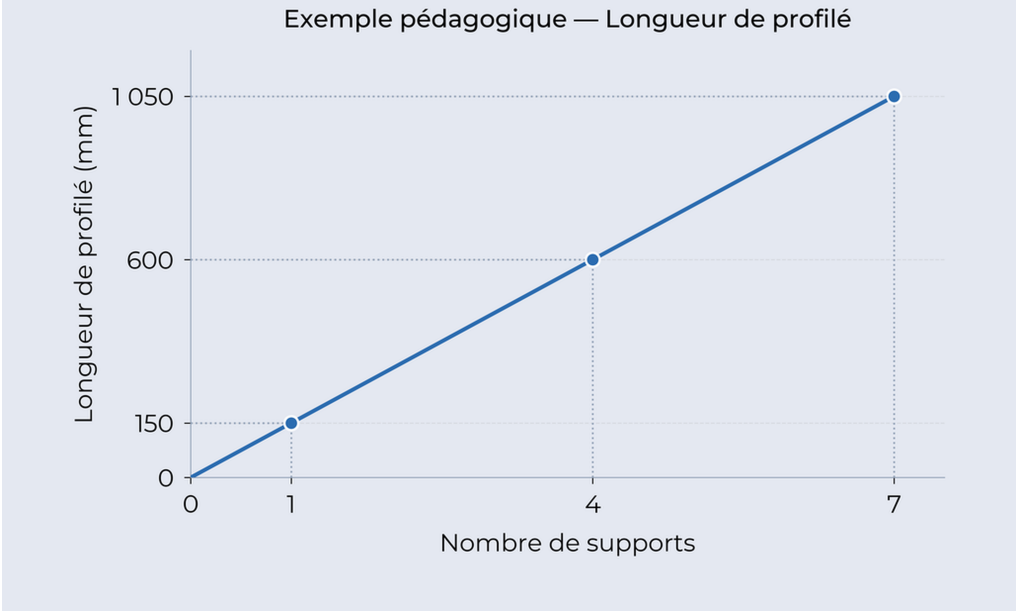
Exemple de durée :
Une vérification prend 18 minutes et doit être faite 4 fois. Calcule 18 × 4 = 72 minutes, soit 1 heure et 12 minutes. Ce total t'aide à organiser ton intervention.

2. Utiliser la proportionnalité et convertir les mesures :

Reconnaître une proportion :
Deux grandeurs sont proportionnelles si l'une augmente toujours dans la même proportion que l'autre. Tu peux passer par le prix ou la quantité pour 1 unité, puis multiplier. Cette méthode évite les calculs compliqués.

Exemple de mini-cas en atelier :
Pour préparer 4 supports, il faut 600 mm de profilé. Pour 7 supports, calcule d'abord 600 ÷ 4 = 150 mm par support, puis 150 × 7 = 1 050 mm. Résultat : prévois 1 050 mm, selon la consigne de travail.

Graphique chiffré



Convertir sans se tromper :
Avant de calculer, mets les mesures dans la même unité. Pour passer des mètres aux millimètres, multiplie par 1 000. Pour passer des millimètres aux mètres, divise par 1 000. Unité cohérente, résultat plus sûr.

Mesure de départ	Conversion	Utilité possible
2 m	2 000 mm	Mesurer une pièce
750 mm	0,75 m	Noter une longueur
1,5 h	90 min	Prévoir une durée
3 000 g	3 kg	Lire une masse

Ta vérification sur le terrain :
Avant de transmettre un résultat ou de préparer une pièce, prends quelques secondes pour suivre ces étapes. C'est une habitude simple qui m'a souvent évité de confondre une valeur en mètres avec une valeur en millimètres.

- Repère les données et les unités fournies.
- Choisis l'opération ou la conversion adaptée.
- Écris le calcul avec ses unités.
- Vérifie l'ordre de grandeur du résultat.
- Note le résultat et l'unité sur ton document de travail.

Dans ce mini-cas, le livrable attendu est une note de préparation indiquant 1 050 mm de profilé pour 7 supports. En avionique, en structure ou en systèmes, une unité oubliée peut entraîner une erreur de mesure ou de préparation.

Ce qu'il faut retenir

Pour calculer avec fiabilité, conserve les unités et vérifie que ton résultat est plausible.

- Respecte les priorités de calcul et estime le résultat.
- Utilise la **proportionnalité entre grandeurs** en calculant d'abord la quantité par unité.
- Convertis les mesures dans une **unité commune** avant d'effectuer les opérations.
- Note le résultat avec son unité et contrôle son ordre de grandeur.

Ces réflexes limitent les erreurs de préparation et de mesure. Pour 7 supports, par exemple, prévois 1 050 mm de profilé.

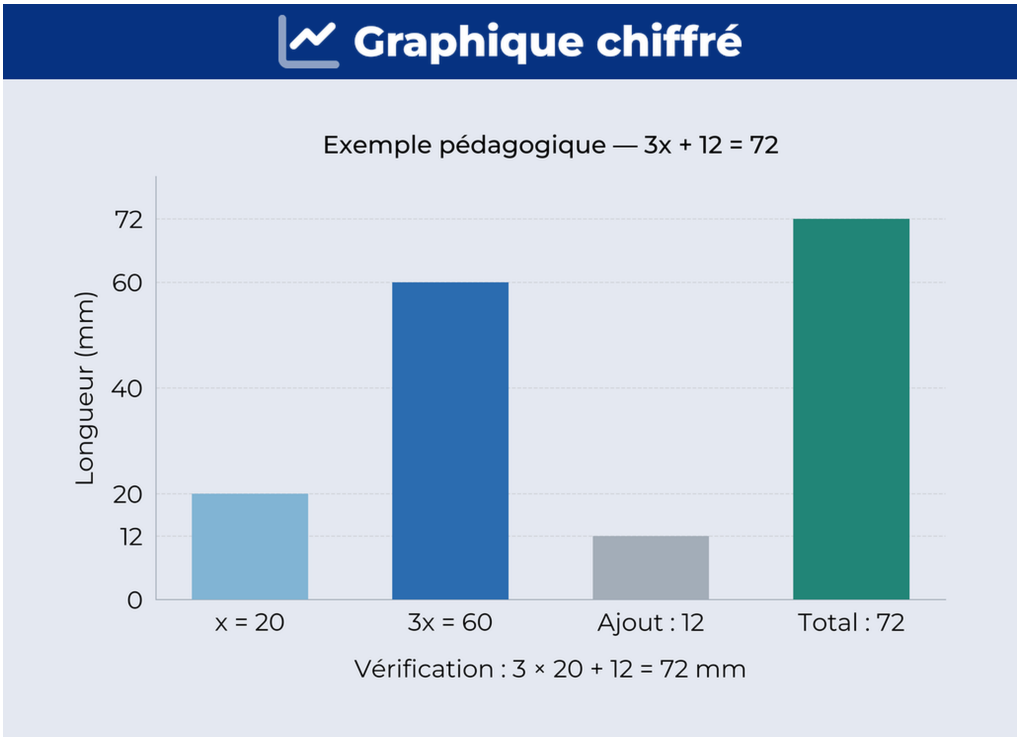
Chapitre 2 : Équations, fonctions et représentations graphiques

1. Résoudre une équation :

À quoi ça sert :
Une équation est une égalité qui contient une inconnue, souvent notée x. La résoudre, c'est trouver la valeur de x qui rend l'égalité vraie. En atelier, cette méthode peut servir à calculer une dimension ou à retrouver une valeur manquante.

La méthode :
Pour isoler x, tu effectues la même opération des 2 côtés de l'égalité. Commence par supprimer les additions ou les soustractions, puis les multiplications ou les divisions. À la fin, vérifie ta réponse en la remplaçant par x dans l'équation de départ.

Exemple de calcul de longueur :
Une pièce doit mesurer 3 fois une longueur x, plus 12 mm, pour obtenir 72 mm. On écrit 3x + 12 = 72, puis 3x = 60 et x = 20 mm. Vérification : 3 × 20 + 12 = 72 mm.



2. Comprendre une fonction :

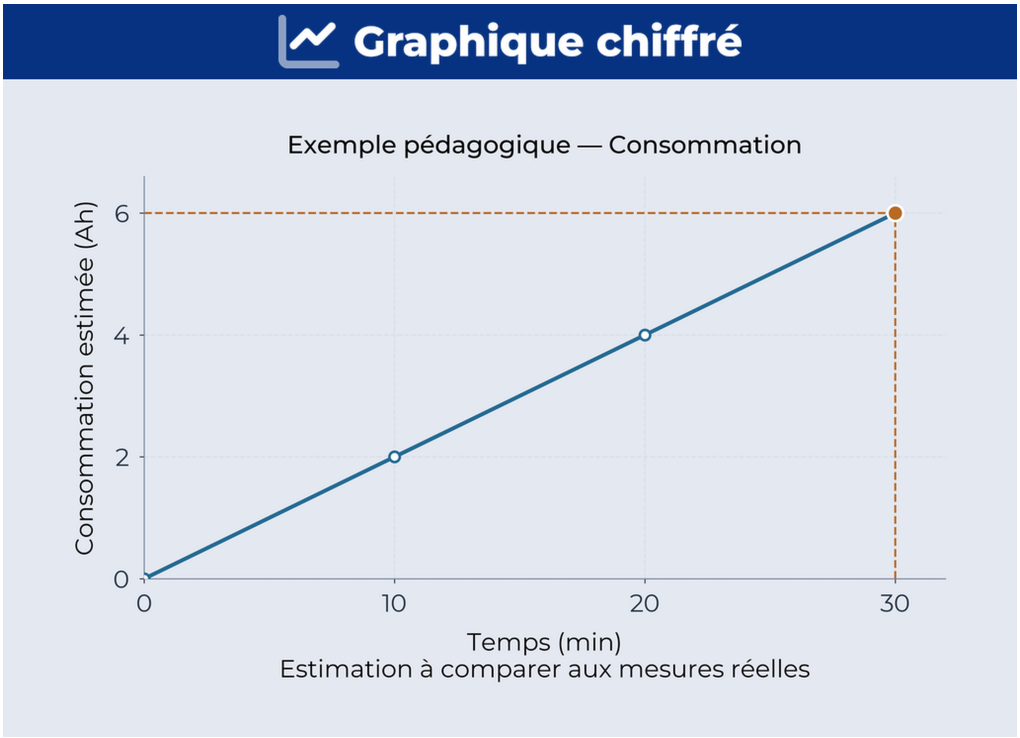
Le principe :
Une fonction associe une valeur de départ à une valeur d'arrivée. On écrit souvent f(x). Ici, x représente l'entrée et f(x) le résultat. En aéronautique, une fonction peut décrire une consommation électrique selon la durée de fonctionnement d'un appareil.

Lire un tableau de valeurs :

Un tableau permet de comparer plusieurs entrées sans refaire toute la représentation graphique. Vérifie toujours les unités indiquées : une durée en minutes ne se confond pas avec une durée en secondes.

Durée x en minutes	Consommation f(x) en ampères-heures
0	0
10	2
20	4
30	6

Exemple d'interprétation :
Dans ce modèle, la consommation augmente de 2 ampères-heures toutes les 10 minutes. Après 30 minutes, elle atteint 6 ampères-heures. C'est une estimation mathématique, à comparer aux mesures réelles de l'équipement.



3. Tracer et interpréter un graphique :

Construire le graphique :
Trace 2 axes perpendiculaires. Place la grandeur d'entrée sur l'axe horizontal et le résultat sur l'axe vertical. Choisis une graduation régulière, reporte les points du tableau, puis relie-les si le modèle le permet.

Lire le résultat et vérifier les unités :

Sur un graphique, un point donne une valeur d'entrée et le résultat associé. Une droite qui monte indique que le résultat augmente avec l'entrée. Avant de conclure, vérifie l'échelle, les unités et la position exacte du point.

Mini-cas de suivi d'une consommation :
Tu relèves la consommation d'un équipement à 0, 10, 20 et 30 minutes, puis tu places les 4 points du tableau. Le graphique montre une hausse régulière. Livrable attendu : un graphique titré, avec axes nommés et unités, ainsi qu'une lecture indiquant 6 ampères-heures à 30 minutes.

Check-list avant de rendre ton travail :

- Repère l'inconnue et écris l'équation complète.
- Effectue la même opération des 2 côtés.
- Vérifie le résultat dans l'équation de départ.
- Nomme les axes et indique les unités.
- Contrôle l'échelle et reporte chaque point avec soin.

Ce qu'il faut retenir

Pour résoudre une équation, isole l'inconnue en appliquant la même opération des deux côtés, puis vérifie le résultat. Une fonction associe une entrée à une sortie, que tu peux lire dans un tableau ou sur un graphique.

- Identifie l'inconnue et effectue les opérations dans le bon ordre.
- Vérifie toujours les **unités indiquées** et les valeurs obtenues.
- Pour tracer un graphique, nomme les axes, choisis une échelle régulière et place chaque point avec soin.

Un graphique bien construit permet d'interpréter rapidement l'évolution d'une grandeur. Dans l'exemple, la consommation atteint 6 ampères-heures après 30 minutes.

Chapitre 3 : Statistiques et probabilités

1. Décrire une série de données :

Effectif et fréquence :
En statistique, tu observes une série de données pour mieux comprendre une situation. L'effectif correspond au nombre de fois qu'une valeur apparaît. La fréquence indique la part de cet effectif dans le total, souvent exprimée en pourcentage.

Pour calculer une fréquence, divise l'effectif concerné par l'effectif total. Multiplie ensuite le résultat par 100 pour obtenir un pourcentage. Vérifie que le total des effectifs correspond bien au nombre de mesures réalisées.

Exemple de fréquence :
Tu contrôles 20 connecteurs et tu en trouves 3 à reprendre. Leur fréquence est de 3 ÷ 20 = 0,15, soit 15 %. Cela t'aide à quantifier les défauts observés, sans conclure que tous les connecteurs auront le même résultat.

Présenter les données :
Un tableau permet de ranger les valeurs et de comparer les résultats rapidement. Dans un atelier, tu peux noter le nombre de pièces contrôlées chaque jour. Pense à écrire le nom de la mesure et son unité, par exemple « longueur en millimètres ».

Résultat du contrôle	Effectif	Fréquence sur 20
Connecteur conforme	17	85 %
Connecteur à reprendre	3	15 %
Total contrôlé	20	100 %

Graphique chiffré

Résultats du contrôle des connecteurs

Résultat du contrôle	Effectif	Fréquence sur 20
Connecteur conforme	17	85 %
Connecteur à reprendre	3	15 %
Total contrôlé	20	100 %

2. Calculer et interpréter des indicateurs :

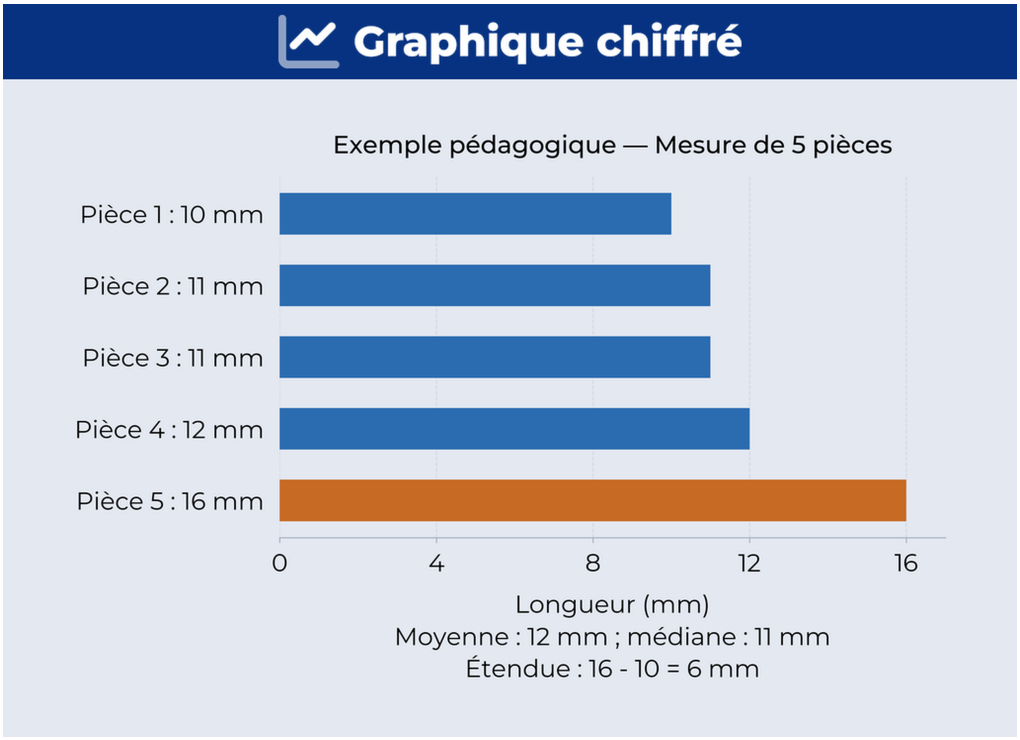
Moyenne, médiane et étendue :
La moyenne donne une valeur représentative en additionnant les mesures, puis en divisant par leur nombre. La médiane est la valeur du milieu quand les mesures sont rangées dans l'ordre. L'étendue mesure l'écart entre la plus grande et la plus petite valeur.

Représentation visuelle



La moyenne est calculée en additionnant les mesures puis en divisant par leur nombre

Exemple de mesures :
Tu mesures 5 pièces en millimètres : 10, 11, 11, 12 et 16. La moyenne vaut 60 ÷ 5 = 12 mm. La médiane vaut 11 mm et l'étendue vaut 16 - 10 = 6 mm. La mesure de 16 mm augmente la moyenne, mais pas la médiane.



Choisir le bon indicateur :
La moyenne est pratique pour résumer une série régulière. La médiane résiste davantage à une valeur très éloignée des autres. L'étendue te montre la dispersion, mais ne suffit pas à expliquer pourquoi les mesures varient.

- Pour une longueur de pièce, garde l'unité en millimètres.
- Pour des temps de diagnostic, compare aussi les valeurs les plus éloignées.
- Pour une série courte, vérifie les calculs à la main avant d'interpréter.

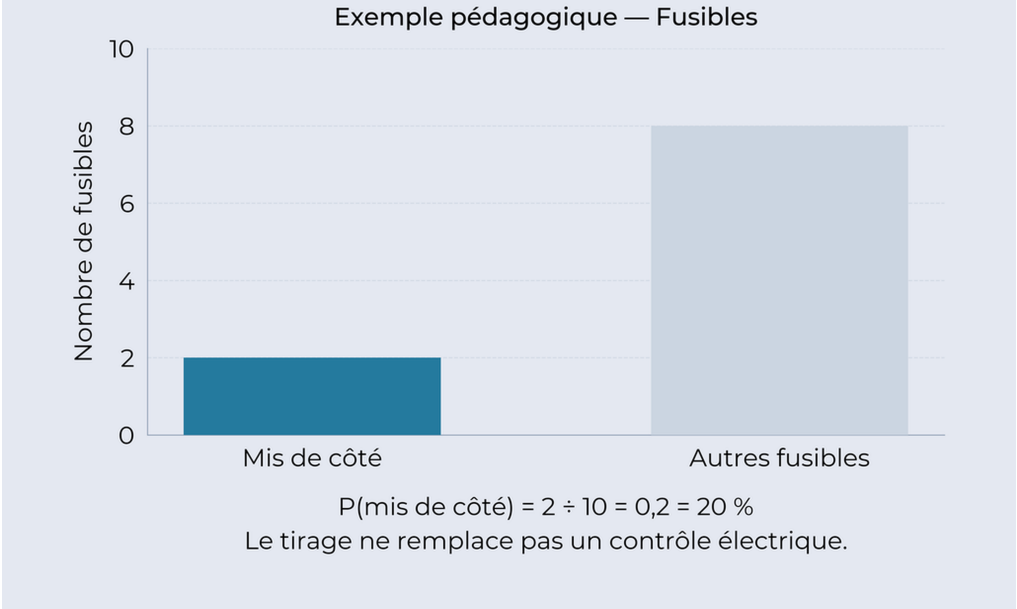
Astuce de terrain :
En stage, j'ai appris à recopier les mesures dans l'ordre avant de chercher la médiane. Ça évite une erreur classique : prendre la valeur du milieu dans une série qui n'a pas été rangée.

3. Comprendre les probabilités :

Calculer une probabilité simple :
Une probabilité mesure les chances qu'un événement se produise. Quand toutes les issues ont la même chance, divise le nombre d'issues favorables par le nombre total d'issues. Le résultat est compris entre 0 et 1, ou s'exprime en pourcentage.

Exemple de contrôle :
Dans une boîte de 10 fusibles identiques, 2 sont mis de côté pour vérification. Si tu en choisis un au hasard, la probabilité qu'il fasse partie des 2 est 2 ÷ 10 = 0,2, soit 20 %. Ce calcul décrit le tirage, il ne remplace pas un contrôle électrique.

Graphique chiffré



Mini cas et vérification pratique :
Une équipe de structure relève, sur 5 jours, 2, 3, 1, 4 et 2 retouches de pièces. La moyenne est de 12 ÷ 5 = 2,4 retouches par jour, et l'étendue est de 4 - 1 = 3 retouches.

Le résultat montre une variation de l'activité selon les jours, mais ne donne pas sa cause. Le livrable attendu est un relevé daté avec les 5 effectifs, la moyenne de 2,4 retouches par jour et l'étendue de 3 retouches.

Ta check-list de contrôle :

- Note chaque mesure avec sa date et son unité.
- Compte le nombre total de mesures avant de calculer.
- Range les valeurs avant de chercher la médiane.
- Vérifie qu'une fréquence ou une probabilité ne dépasse pas 100 %.
- Présente ton résultat avec une phrase qui précise ce qu'il signifie.

Ce qu'il faut retenir

Pour décrire une série, organise les données et choisis des indicateurs adaptés à la question.

- La **fréquence d'une valeur** correspond à son effectif divisé par le total, en pourcentage.
- La **moyenne et la médiane** résument une série ; la médiane est moins sensible aux valeurs extrêmes.
- L'**étendue des mesures** est la différence entre la valeur maximale et la minimale.
- Une probabilité simple se calcule en divisant les issues favorables par le nombre total d'issues.

Note les dates et les unités, vérifie tes calculs et interprète les résultats sans leur attribuer une cause qu'ils ne démontrent pas.

Chapitre 4 : Géométrie, mesures et trigonométrie

1. Lire les formes et calculer les mesures :

Repérer les éléments géométriques :
En atelier, tu rencontres des pièces planes, des tubes, des carters et des supports. Pour les mesurer ou contrôler leur forme, repère les longueurs, les angles, les rayons et les diamètres. Un croquis coté t'aide à noter les bonnes dimensions avant d'agir.

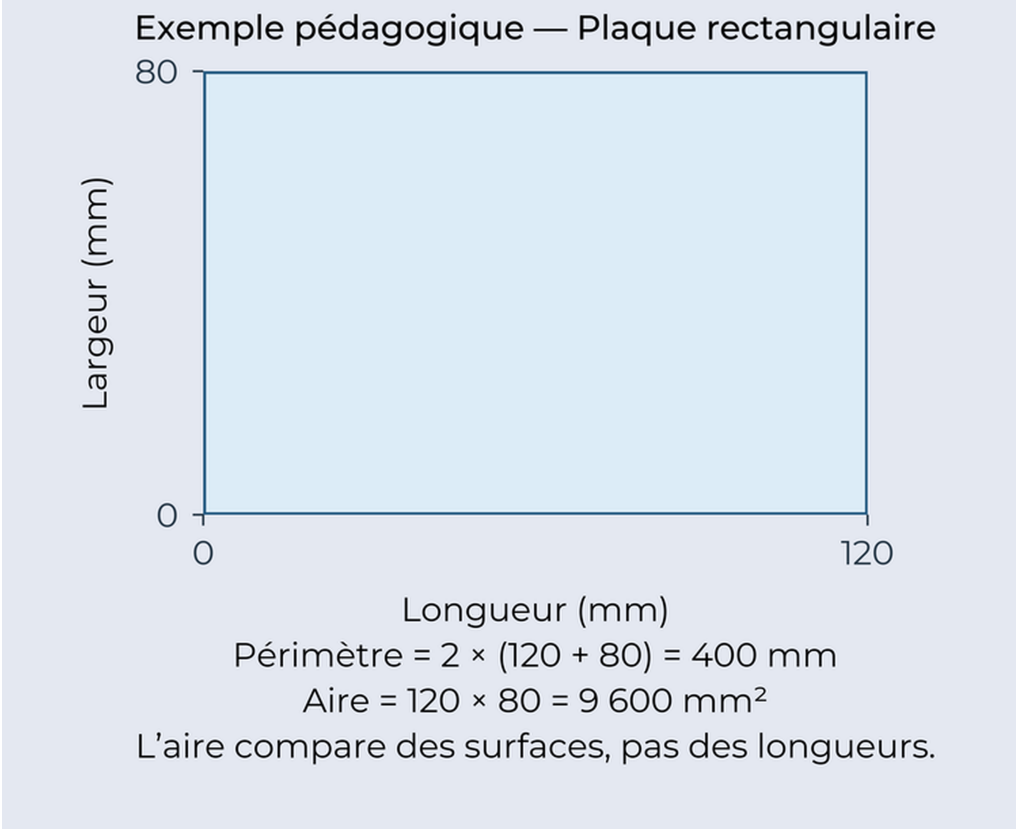
Choisir la bonne unité :
Les plans utilisent souvent le millimètre. Avant de calculer, vérifie toujours l'unité demandée et convertis les mesures si nécessaire. Pour passer des millimètres aux centimètres, divise par 10. Pour passer des millimètres aux mètres, divise par 1 000.

Mesure de départ	Conversion	Résultat
250 mm	250 ÷ 10	25 cm
1 500 mm	1 500 ÷ 1 000	1,5 m
3,2 cm	3,2 × 10	32 mm

Calculer périmètres et aires :
Le périmètre correspond à la longueur du contour. L'aire mesure la surface d'une pièce. Pour un rectangle, utilise $P = 2 \times (L + l)$ et $A = L \times l$. Pour un cercle, utilise $P = \pi \times d$ et $A = \pi \times r^2$, avec $\pi \approx 3{,}14$.

Exemple de calcul sur une plaque :
Une plaque rectangulaire mesure 120 mm sur 80 mm. Son périmètre vaut $2 \times (120 + 80) = 400$ mm. Son aire vaut $120 \times 80 = 9\,600$ mm². L'aire permet de comparer des surfaces, pas des longueurs.

Graphique chiffré



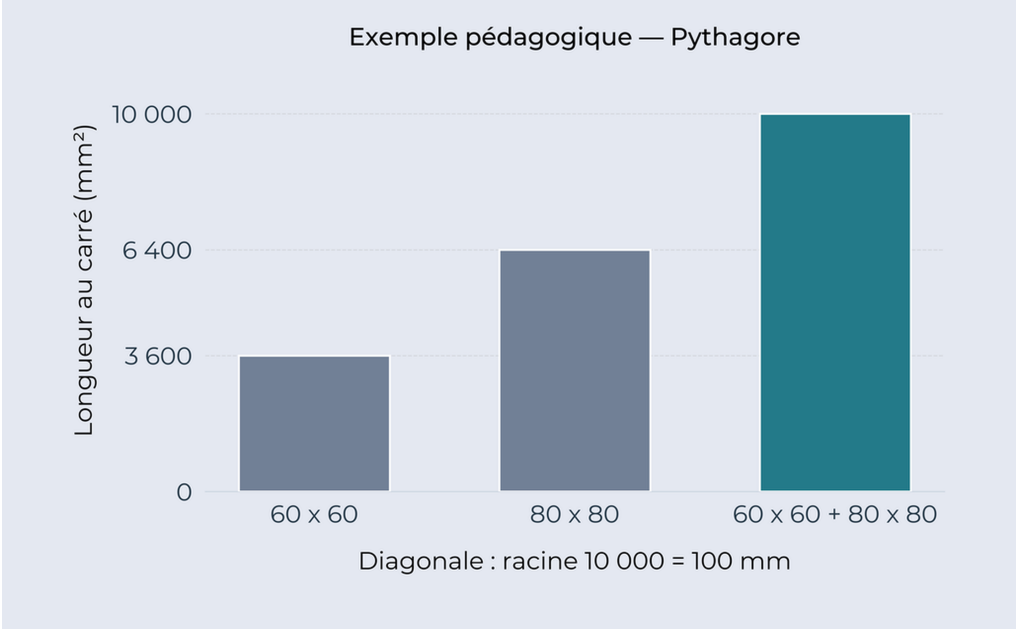
2. Utiliser les angles et la trigonométrie :

Comprendre les angles :
Un angle droit mesure 90°. Un angle aigu est inférieur à 90°, tandis qu'un angle obtus est supérieur à 90° et inférieur à 180°. Sur un plan, un angle mal lu peut décaler un perçage ou modifier l'ajustement d'un support.

Appliquer le théorème de pythagore :
Dans un triangle rectangle, le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des 2 autres côtés. L'hypoténuse est le côté opposé à l'angle droit. Cette méthode sert à retrouver une diagonale ou à vérifier un angle droit.

Exemple de contrôle d'une diagonale :
Un support forme un triangle rectangle de côtés 60 mm et 80 mm. La diagonale vaut $\sqrt{(60^2 + 80^2)} = \sqrt{10\,000} = 100$ mm. Si ta mesure réelle est proche de 100 mm, le contrôle est cohérent.

Graphique chiffré



Calculer avec la trigonométrie :
Dans un triangle rectangle, les rapports trigonométriques relient un angle aux longueurs des côtés. Sinus = côté opposé ÷ hypoténuse, cosinus = côté adjacent ÷ hypoténuse, tangente = côté opposé ÷ côté adjacent. Mets ta calculatrice en degrés avant de commencer.

Exemple de calcul d'une longueur :
Une pièce mesure 100 mm le long de son inclinaison, avec un angle de 30° par rapport à l'horizontale. La hauteur vaut 100 × sin(30°) = 100 × 0,5 = 50 mm. Tu peux ainsi contrôler une cote verticale difficile à mesurer directement.

3. Mesurer et contrôler une pièce :

Préparer une mesure fiable :
Nettoie les surfaces, choisis l'outil adapté et positionne-le sans le pencher. Une règle convient pour une longueur simple, tandis qu'un pied à coulisse permet de mesurer un diamètre ou une épaisseur avec davantage de précision. Note la valeur et son unité tout de suite.

Suivre une méthode de terrain :

- Repère la cote à contrôler sur le plan.
- Vérifie l'unité et la tolérance indiquées.
- Choisis l'instrument adapté à la dimension.
- Mesure la pièce et note le résultat.
- Compare la mesure à la cote demandée.

Dans les options Avionique, Structure et Systèmes, une mesure juste aide à vérifier l'emplacement d'un équipement, l'ajustement d'une pièce ou le cheminement d'un élément. Ne confonds pas précision de lecture et tolérance autorisée sur le plan.

Réaliser un mini cas concret :
Tu contrôles un support rectangulaire destiné à recevoir un boîtier. Le plan indique 120 mm sur 80 mm, avec une diagonale théorique de 144,2 mm. Mesure les 2 côtés, calcule la diagonale avec $\sqrt{(120^2 + 80^2)}$, puis compare-la à la pièce.

Exemple de résultat attendu :
Le calcul donne $\sqrt{20\,800} \approx 144{,}2$ mm. Si ta mesure est de 144 mm et reste dans la tolérance du plan, le contrôle est cohérent. Le livrable attendu est une fiche de contrôle indiquant les 2 côtés, la diagonale calculée, la diagonale mesurée et la conformité.

Éviter les erreurs fréquentes :
Une erreur classique consiste à mélanger millimètres et centimètres, ou à prendre le rayon pour le diamètre. Vérifie aussi que l'angle de ta calculatrice est réglé en degrés. En atelier, refaire une mesure prend peu de temps et évite une pièce mal ajustée.

Ce qu'il faut retenir

Pour contrôler une pièce, repère ses dimensions et vérifie les unités avant tout calcul. Les mesures géométriques et trigonométriques t'aident à déterminer des surfaces, des diagonales ou des longueurs difficiles à relever directement.

- Calcule périmètres et aires avec les **formules adaptées**, sans confondre longueur et surface.
- Utilise Pythagore et les rapports de **trigonométrie en degrés** pour les triangles rectangles.
- Choisis l'instrument adapté, mesure soigneusement et compare le résultat à la **tolérance du plan**.

Note les valeurs avec leurs unités et refais toute mesure douteuse. Un contrôle fiable confirme que la pièce est conforme et s'ajuste correctement.

Physique-chimie

Présentation de la matière :
En CAP Aéronautique, options Avionique, Structure et Systèmes, tu relies les sciences aux équipements, aux matériaux et aux énergies utilisés dans l'avion. La Physique-chimie contribue à l'épreuve de **Mathématiques et physique-chimie**, de coefficient 2, avec une partie scientifique notée sur 8 points.

En établissement habilité, le **CCF expérimental** dure 45 minutes en dernière année, avec échanges oraux et réponses écrites. Pour les candidats concernés par l'examen final, l'épreuve écrite dure 1 h 30, dont 45 minutes prévues pour la Physique-chimie.

Conseil :
Je te conseille de réviser **15 minutes régulièrement** plutôt que tout reprendre la veille. Prépare des fiches avec les grandeurs, leurs unités et un exemple concret, comme une mesure de tension électrique.

En TP, entraîne-toi à expliquer chaque étape et respecte les consignes de sécurité. Avant de rendre ton travail, vérifie les conversions et la cohérence du résultat. Si tu bloques, reprends calmement les données utiles.

Table des matières

Chapitre 1 : Sécurité expérimentale et solutions chimiques ..... Aller
1. Travailler en sécurité avec les produits chimiques ..... Aller
2. Préparer et utiliser une solution chimique ..... Aller
Chapitre 2 : Circuits et signaux électriques ..... Aller
1. Comprendre un circuit électrique ..... Aller
2. Mesurer les grandeurs électriques ..... Aller
3. Repérer les signaux et rechercher une panne ..... Aller
Chapitre 3 : Mouvements, forces et équilibre ..... Aller
1. Décrire un mouvement ..... Aller
2. Identifier les forces ..... Aller
3. Comprendre l'équilibre ..... Aller
Chapitre 4 : Signaux sonores et lumineux ..... Aller
1. Comprendre les signaux sonores ..... Aller
2. Comprendre les signaux lumineux ..... Aller
Chapitre 5 : Température et transferts thermiques ..... Aller
1. Mesurer et comprendre la température ..... Aller
2. Distinguer les transferts thermiques ..... Aller

3. Appliquer les notions en atelier ..... Aller

Chapitre 1 : Sécurité expérimentale et solutions chimiques

1. Travailler en sécurité avec les produits chimiques :

Avant la manipulation :
En atelier ou en laboratoire, tu peux rencontrer des solvants, des dégraissants ou des produits de nettoyage. Avant d'ouvrir un flacon, lis son étiquette et les consignes de sécurité. Si un produit est inconnu ou mal étiqueté, ne l'utilise pas et préviens ton enseignant.

Protection et gestes sûrs :
Porte les protections adaptées, souvent des lunettes, une blouse et des gants compatibles avec le produit. Attache tes cheveux et garde ton plan de travail dégagé. Ne mange pas, ne bois pas et ne pipette jamais un liquide avec la bouche.

Les pictogrammes t'alertent sur les dangers, par exemple un produit corrosif ou inflammable. Évite de sentir directement un flacon. Referme-le après usage et éloigne les produits inflammables d'une flamme ou d'une source de chaleur.

Que faire en cas d'incident ?
En cas de projection sur la peau ou dans les yeux, rince immédiatement et abondamment à l'eau, puis alerte l'enseignant. Pour un déversement, une fuite ou un malaise, ne nettoie pas seul. Applique la procédure prévue dans l'atelier.

Ne verse pas de produit chimique dans l'évier sans consigne. Place les déchets dans le contenant indiqué, car des produits incompatibles peuvent réagir ensemble. Je l'ai appris en stage : trier les déchets dès la manipulation évite les mélanges de dernière minute.

Check-list avant de commencer :

Vérification	Action à faire
Étiquette	Lire le nom et les dangers du produit.
Consignes	Repérer les équipements et gestes demandés.
Protection	Mettre les lunettes, la blouse et les gants adaptés.
Matériel	Vérifier que le matériel est propre et en bon état.
Déchets	Repérer le contenant prévu avant de commencer.

Exemple de geste sûr :
Tu dois utiliser un dégraissant pour nettoyer une petite pièce métallique. Tu lis l'étiquette, mets tes lunettes et tes gants, puis travailles dans la zone prévue. À la fin, tu refermes le flacon et déposes le chiffon selon la consigne de tri.

2. Préparer et utiliser une solution chimique :

Comprendre une solution :
Une solution est un mélange homogène. Le liquide qui dissout s'appelle le solvant, et l'espèce dissoute est le soluté. Par exemple, dans de l'eau salée, l'eau est le solvant et le sel est le soluté.

La concentration massique indique la masse de soluté présente dans un volume de solution. La formule utile est Cm = m ÷ V. Cm s'exprime en g/L, m en grammes et V en litres. Vérifie toujours les unités avant de calculer.

Préparer une solution par dissolution :
Pour préparer une solution, pèse la masse demandée, verse le solide dans une fiole jaugée, ajoute un peu de solvant et mélange. Quand le solide est dissous, complète jusqu'au trait de jauge, bouche la fiole et retourne-la plusieurs fois.

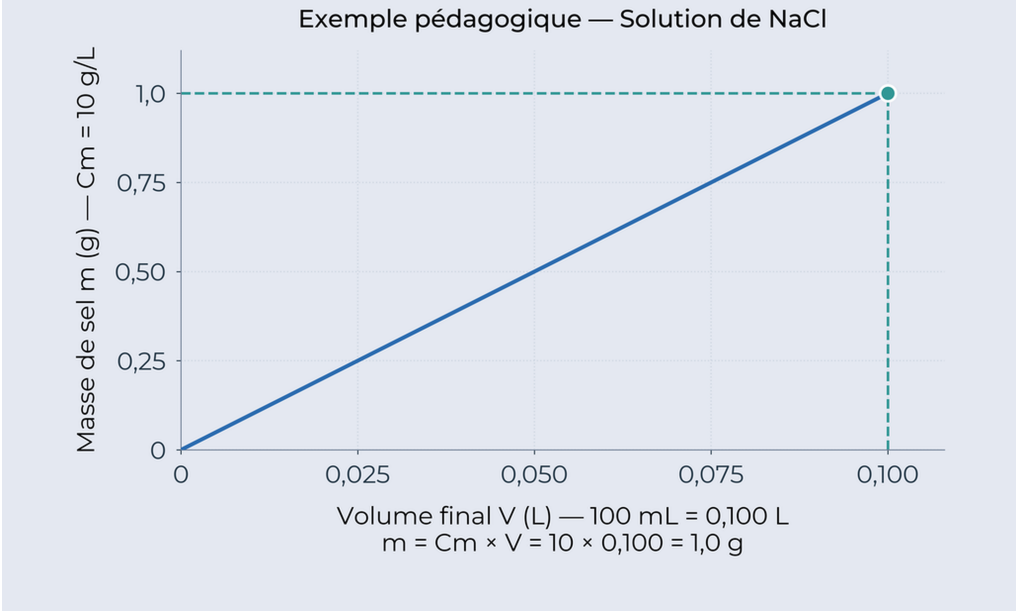
Ne remplis pas directement jusqu'au trait avant dissolution, car le volume peut changer quand le solide se dissout. Utilise une balance adaptée et lis le niveau du liquide à hauteur des yeux pour éviter une mesure imprécise.

Diluer sans se tromper :
Diluer, c'est ajouter du solvant pour obtenir une solution moins concentrée. Pour une dilution, la quantité de soluté prélevée reste la même. La relation utile est $C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$, avec les concentrations et volumes exprimés dans des unités cohérentes.

Si tu dilues un acide, verse toujours l'acide dans l'eau, lentement, jamais l'inverse. Le mélange peut chauffer et éclabousser. En atelier, ne prépare une dilution que si elle est demandée et encadrée par ton enseignant.

Exemple de préparation mesurée :
Tu dois préparer 100 mL d'une solution de chlorure de sodium à 10 g/L. Convertis d'abord 100 mL en 0,100 L, puis calcule m = Cm × V, soit 10 × 0,100 = 1,0 g de sel. Tu pèses 1,0 g et complètes à 100 mL avec de l'eau.

Graphique chiffré



Mini cas pratique :
Contexte : en séance, tu prépares une solution aqueuse pour un exercice de mesure. Tu pèses 1,0 g de sel, le dissous dans une fiole jaugée de 100 mL, puis complètes jusqu'au trait. Tu mélanges et notes la concentration obtenue, 10 g/L.

Résultat : la solution est prête pour la mesure prévue. Le livrable attendu est une fiole étiquetée avec le nom du soluté, la concentration de 10 g/L, la date et tes initiales, ainsi qu'une courte fiche de calcul avec les unités.

Interpréter une mesure :
Si la solution est trouble alors qu'elle devrait être homogène, le solide n'est peut-être pas entièrement dissous ou le matériel est contaminé. Arrête la manipulation et demande conseil. Note tes observations avec les unités, sans corriger une mesure en inventant une valeur.

Ce qu'il faut retenir

Avant toute manipulation, vérifie les consignes et protège-toi. Une solution est un mélange homogène dont tu peux calculer la concentration massique avec **Cm = m ÷ V**.

- Lis l'étiquette, porte les protections adaptées et repère le contenant destiné aux déchets.
- Pour dissoudre, pèse le soluté, dissous-le puis complète au trait de jauge.

- Pour diluer, utilise $\mathbf{C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2}$. Verse toujours l'acide dans l'eau, jamais l'inverse.
- En cas d'incident ou de solution trouble, arrête la manipulation et alerte l'enseignant.

Respecte les procédures, note tes mesures avec leurs unités et étiquette clairement toute solution préparée.

Chapitre 2 : Circuits et signaux électriques

1. Comprendre un circuit électrique :

Les éléments du circuit :
Un circuit permet au courant électrique de circuler entre une source d'énergie et un récepteur. Il comprend souvent une alimentation, des fils conducteurs, une commande et un ou plusieurs récepteurs, comme une lampe ou un moteur.

Le circuit fermé et le circuit ouvert :
Le courant circule seulement si le circuit forme une boucle fermée. Si un fil est coupé ou si un interrupteur est ouvert, le courant ne passe plus. Cette idée simple aide à repérer une panne sans changer des pièces au hasard.

Les montages en série et en dérivation :
Dans un montage en série, les récepteurs sont placés les uns à la suite des autres. Dans un montage en dérivation, ils sont reliés sur des branches différentes. Une coupure dans une branche en dérivation n'arrête pas forcément les autres récepteurs.

Exemple de circuit en dérivation :
Sur un banc d'essai, 2 lampes sont alimentées chacune par une branche distincte. Si la première lampe grille, la seconde peut rester allumée. Tu peux vérifier chaque branche séparément avant de suspecter l'alimentation.

2. Mesurer les grandeurs électriques :

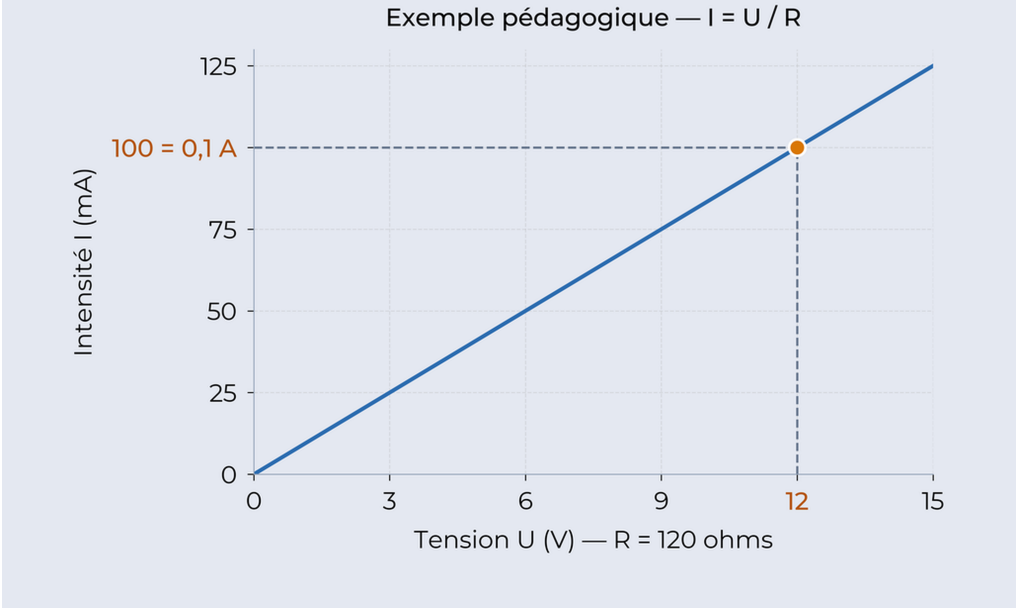
Les grandeurs à connaître :
La tension, exprimée en volts (V), correspond à la différence électrique entre 2 points. L'intensité, exprimée en ampères (A), indique le courant qui circule. La résistance, exprimée en ohms (Ω), limite ce courant.

La loi d'ohm :
Pour un dipôle résistif, la loi d'Ohm s'écrit U = R × I. Tu peux aussi calculer I = U ÷ R. Vérifie toujours les unités avant de commencer, car une valeur donnée en milliampères doit être convertie en ampères.

Utiliser un multimètre :
Pour mesurer une tension, règle le multimètre sur le bon type de courant et place les pointes en dérivation aux bornes du composant. Pour mesurer une intensité, le branchement se fait en série. Une mauvaise position peut fausser la mesure ou endommager l'appareil.

Exemple de calcul :
Une résistance de 120 Ω est branchée sur une source de 12 V. L'intensité vaut I = 12 ÷ 120 = 0,1 A, soit 100 mA. Le résultat te permet de comparer la mesure réelle à la valeur attendue.

Graphique chiffré



Grandeur	Unité	Repère pratique
Tension	Volt (V)	Mesure en dérivation
Intensité	Ampère (A)	Mesure en série
Résistance	Ohm (Ω)	Circuit hors tension

3. Repérer les signaux et rechercher une panne :

Le courant continu et le courant alternatif :
Dans un circuit continu, le courant circule dans un seul sens. Dans un circuit alternatif, son sens varie au cours du temps. Un signal peut aussi être observé sous forme de courbe, par exemple avec un oscilloscope sur un banc pédagogique.

Observer un signal :
Sur un oscilloscope, l'axe horizontal représente le temps et l'axe vertical représente la tension. Une ligne stable peut signaler une tension continue. Une courbe qui se répète permet d'observer un signal périodique et d'en comparer la forme.

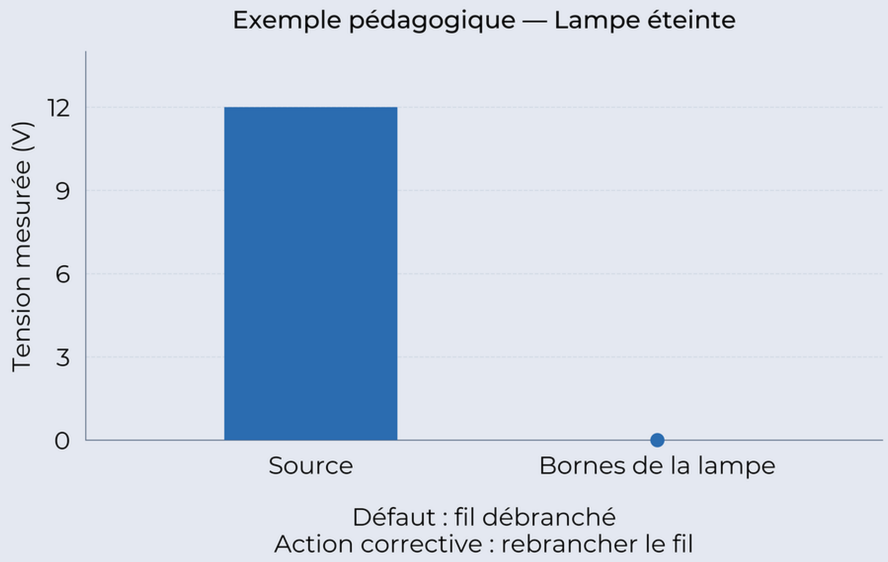
Une méthode de contrôle :
Sur un équipement pédagogique hors tension, commence par observer les fils et les connexions. Puis contrôle la continuité, remets le circuit en service selon les consignes et mesure la tension aux points prévus. Note les résultats au lieu de te fier à ta mémoire.

Liste de vérification sur le terrain :

- Repère la source, le récepteur et les connexions.
- Vérifie que le montage correspond au schéma.
- Choisis la fonction et le calibre adaptés au multimètre.
- Mesure aux points indiqués et note les unités.
- Compare les valeurs mesurées aux valeurs attendues.

Exemple de recherche de panne :
Sur un banc pédagogique alimenté en 12 V, une lampe ne s'allume pas. Tu mesures 12 V à la source, puis 0 V aux bornes de la lampe. Après vérification, tu repères un fil débranché. Le livrable attendu est une fiche indiquant le défaut, les 2 mesures et la correction réalisée.

Graphique chiffré



Ce qu'il faut retenir

Un circuit fonctionne lorsque le courant peut circuler dans une boucle fermée. Comprends ses composants et distingue les montages pour localiser une panne efficacement.

- En dérivation, une branche défectueuse n'interrompt pas forcément les autres. En série, une coupure arrête le courant dans tout le circuit.
- La **loi d'Ohm** relie tension, résistance et intensité : U = R × I. Respecte les unités.
- Mesure la tension en dérivation et l'intensité en série avec un multimètre réglé correctement.

- Observe les signaux et vérifie les connexions, la continuité et les valeurs attendues en notant tes résultats.

Procède méthodiquement et respecte les consignes de sécurité pour identifier le défaut et confirmer la réparation.

Chapitre 3 : Mouvements, forces et équilibre

1. Décrire un mouvement :

Repérer la position et la durée :
Pour décrire un mouvement, observe comment la position d'un objet change au fil du temps. Un mouvement dépend du point de référence choisi, qu'on appelle le référentiel. En atelier, tu peux par exemple observer une pièce par rapport à l'établi.

Calculer une vitesse :
La vitesse moyenne se calcule en divisant la distance parcourue par la durée du trajet. La formule est v = d ÷ t. Si tu mesures la distance en mètres et le temps en secondes, tu obtiens une vitesse en mètres par seconde.

Pour convertir des mètres par seconde en kilomètres par heure, multiplie par 3,6. Pense à vérifier les unités avant le calcul. C'est une erreur classique en exercice, et elle peut changer complètement le résultat.

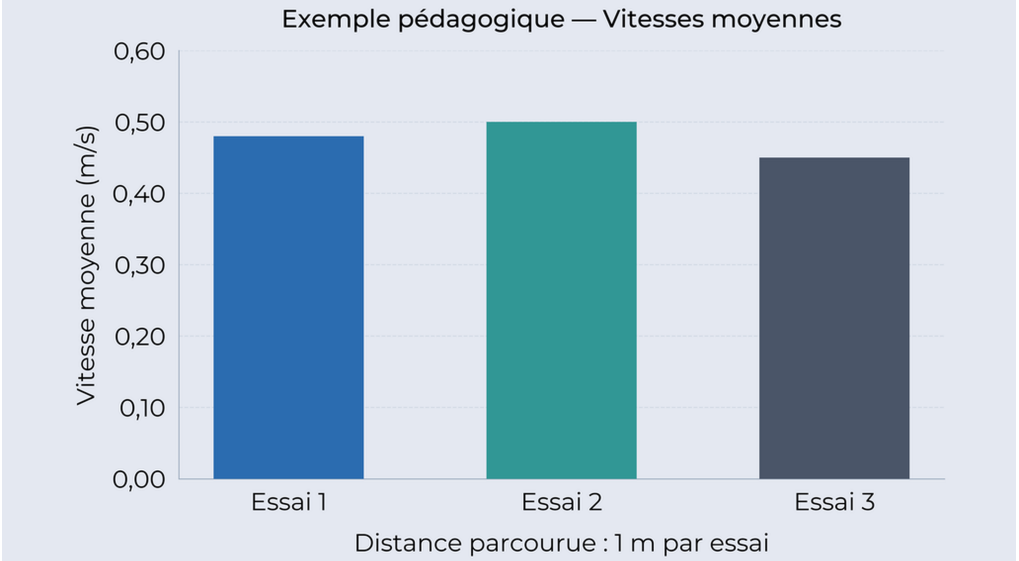
Exemple de calcul de vitesse :
Un chariot parcourt 12 m en 6 s. Sa vitesse moyenne est de 12 ÷ 6 = 2 m/s, soit 7,2 km/h. Cette valeur donne une moyenne, elle ne dit pas si le chariot accélère ou ralentit.

Manipuler et interpréter :
Pose un chariot sur une table, mesure un trajet de 1 m et chronomètre son déplacement. Répète 3 fois. Si les durées sont 2,1 s, 2,0 s et 2,2 s, elles sont proches, mais pas identiques, à cause des petites variations de départ et de mesure.

Calcule la vitesse pour chaque essai, puis compare les résultats. Une vitesse presque constante indique un mouvement régulier sur le trajet observé. Note toujours la distance, la durée et les unités dans ton compte rendu.

Essai	Distance	Durée	Vitesse moyenne
1	1 m	2,1 s	0,48 m/s
2	1 m	2,0 s	0,50 m/s
3	1 m	2,2 s	0,45 m/s

Graphique chiffré



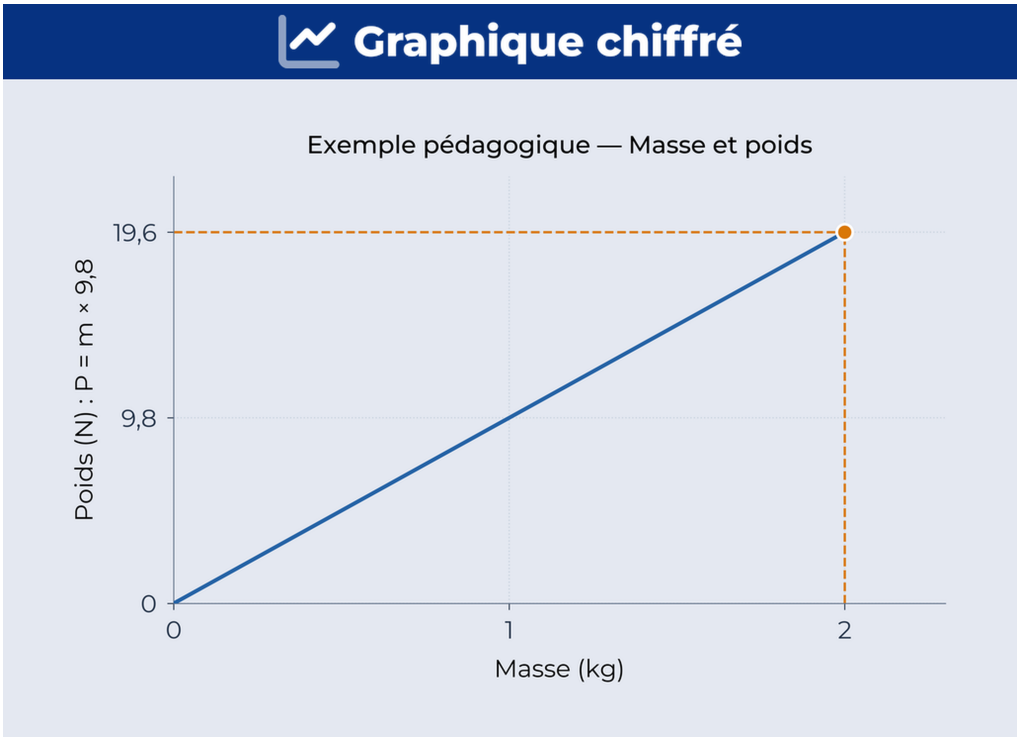
2. Identifier les forces :

Reconnaître une action mécanique :
Une force représente l'action d'un objet sur un autre. Elle peut pousser, tirer, déformer ou modifier le mouvement. On la représente par une flèche, appelée vecteur, qui indique son point d'application, sa direction, son sens et son intensité en newtons.

Repérer le poids et les autres forces :
Le poids est la force d'attraction exercée par la Terre sur un objet. Près de la surface terrestre, tu peux l'estimer avec P = m × g, où la masse m est en kilogrammes et g vaut environ 9,8 N/kg.

Un objet posé sur une table subit aussi une force de soutien exercée par la table. Selon la situation, il peut également subir une traction, un frottement ou une résistance de l'air. Fais le bilan des forces avant de chercher à expliquer son mouvement.

Exemple de calcul du poids :
Une pièce de 2 kg a un poids d'environ 2 × 9,8 = 19,6 N. Sa masse reste 2 kg, tandis que son poids est une force exprimée en newtons. Ne confonds pas ces 2 grandeurs sur ta fiche de mesures.



Mini-cas en atelier :
Tu dois vérifier le déplacement d'un chariot portant une caisse de 8 kg sur un trajet horizontal de 4 m. Tu mesures une durée de 5 s, repères les forces et calcules sa vitesse moyenne, soit 0,8 m/s.

Le chariot est tiré vers l'avant, tandis que le sol exerce un frottement opposé. Le livrable attendu est une fiche indiquant le schéma des forces, les mesures, le calcul de vitesse et les unités. Cet exercice ne remplace pas une consigne de sécurité ou de maintenance.

3. Comprendre l'équilibre :

Comparer les forces :
Un objet est en équilibre si les forces qui s'exercent sur lui se compensent. Dans une situation simple, elles ont la même direction, des sens opposés et la même intensité. L'objet reste alors immobile ou poursuit un mouvement rectiligne à vitesse constante.

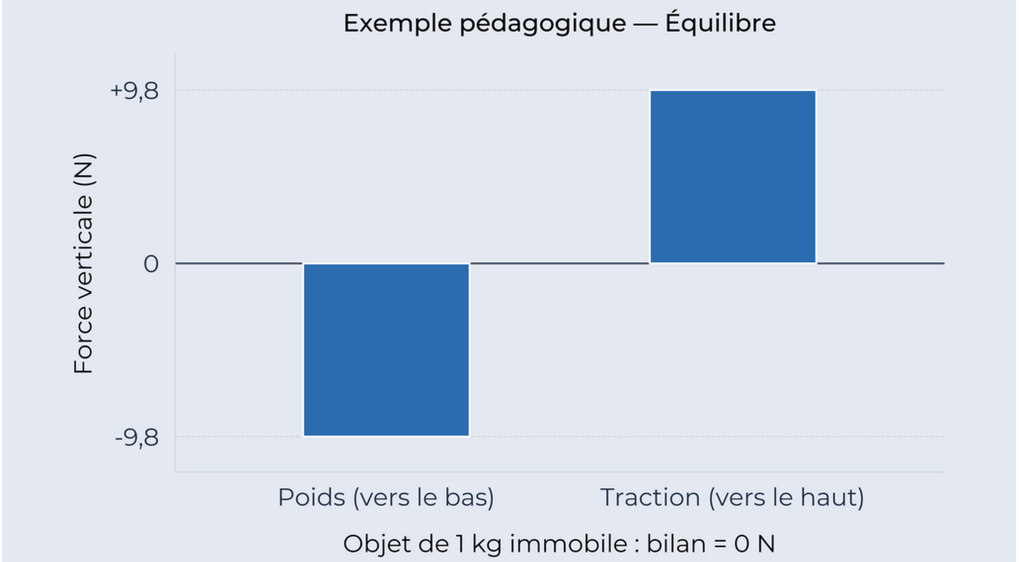
Vérifier avec une expérience :
Accroche un objet à un dynamomètre et note la valeur affichée. Pose ensuite l'objet sur une balance, sans le déplacer. Tu peux comparer les forces verticales : le poids tire vers le bas, tandis que le support exerce une force vers le haut.

Pour un objet immobile, ces forces verticales se compensent approximativement. Si l'objet est de travers ou si le dynamomètre frotte, tes mesures peuvent être faussées. Installe le matériel correctement et lis l'appareil sans tirer dessus.

Exemple d'équilibre :

Un objet de 1 kg suspendu immobile a un poids proche de 9,8 N vers le bas. Le dynamomètre exerce une traction proche de 9,8 N vers le haut. Les 2 forces se compensent, l'objet reste immobile.

Graphique chiffré



Checklist de mesure sur le terrain :
Avant de noter un résultat, prends quelques secondes pour vérifier ta méthode. Cette habitude évite les oublis d'unités et les schémas de forces incomplets. En stage, une mesure bien expliquée est plus utile qu'un chiffre sans contexte.

Point à vérifier	Action attendue
Référentiel	Indique par rapport à quoi tu observes le mouvement.
Mesures	Note la distance en mètres et la durée en secondes.
Forces	Dessine une flèche par force, avec son sens.
Calcul	Écris la formule, remplace les valeurs et garde les unités.
Résultat	Vérifie qu'il est cohérent avec l'expérience réalisée.

Ce qu'il faut retenir

Pour décrire un mouvement, précise le **référentiel choisi**, puis calcule la vitesse moyenne avec la distance divisée par la durée.

- Convertis les unités si nécessaire : 1 m/s équivaut à 3,6 km/h.
- Une force se représente par une flèche indiquant son point d'application, sa direction, son sens et son intensité.
- Le poids se calcule avec P = m × g, tandis que d'autres forces peuvent agir, comme le soutien ou le frottement.
- Un objet est en équilibre lorsque les forces se compensent. Note toujours les mesures, les unités et ton schéma.

En vérifiant ta méthode et la cohérence du résultat, tu peux expliquer clairement le mouvement et l'équilibre observés.

Chapitre 4 : Signaux sonores et lumineux

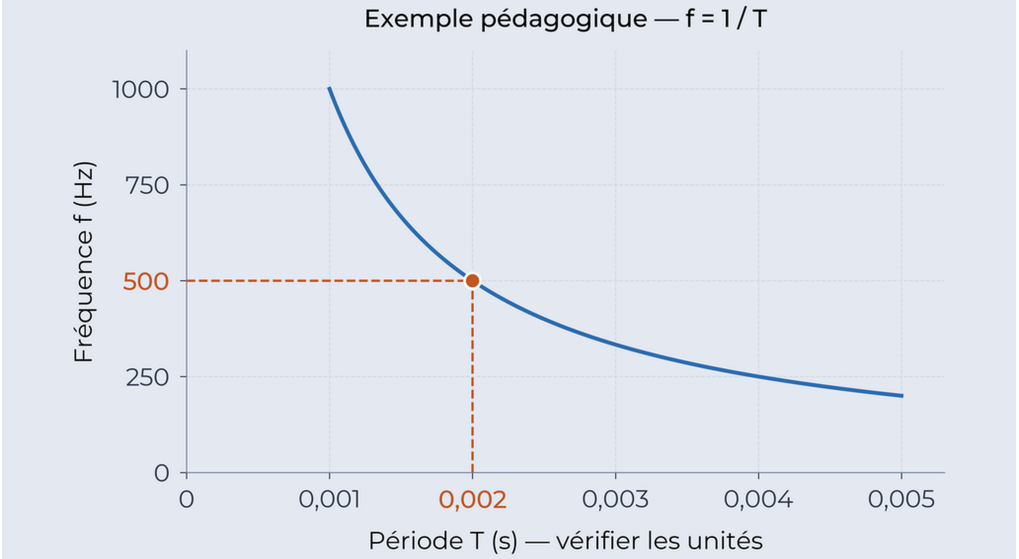
1. Comprendre les signaux sonores :

Nature du son :
Un son est une vibration qui se propage dans un milieu, comme l'air ou un matériau. Il ne se déplace pas dans le vide. Sa fréquence, exprimée en hertz, indique si le son est grave ou aigu. Son niveau sonore se mesure en décibels.

Mesurer et interpréter :
Pour étudier un son, tu peux utiliser un sonomètre pour mesurer son niveau et un oscilloscope pour observer son signal. Sur l'oscilloscope, la période correspond au temps d'un motif complet. La fréquence se calcule avec la formule f = 1 / T.

Si la période T est exprimée en secondes, la fréquence f est en hertz. Par exemple, une période de 0,002 seconde correspond à 500 Hz. Vérifie toujours les unités avant de calculer, c'est une erreur facile à éviter en atelier.

Graphique chiffré



Manipulation courte :
Matériel : un générateur de son, un haut-parleur, un sonomètre et un mètre. Place le sonomètre à 1 mètre du haut-parleur, mesure le niveau sonore, puis éloigne-le à 2 mètres et recommence sans changer le réglage.

Note tes mesures et compare-les. Le son devrait généralement paraître moins fort quand tu t'éloignes, mais la valeur dépend aussi de la pièce et du matériel. Inscris la distance et le niveau en décibels pour rendre ton relevé exploitable.

Distance du haut-parleur	Niveau mesuré	À retenir
1 mètre	À compléter en dB	Mesure de référence
2 mètres	À compléter en dB	Comparer à la première mesure

Exemple de mesure :
Tu lis une période de 0,002 seconde sur l'oscilloscope. Le calcul donne f = 1 / 0,002, soit 500 Hz. Tu peux donc noter un signal de 500 Hz dans ton compte rendu, en précisant le réglage utilisé.

2. Comprendre les signaux lumineux :

Observer la lumière :
La lumière visible permet de transmettre une information par une couleur, une intensité ou un clignotement. Dans un circuit, une lampe ou une LED peut signaler un état. Avant de conclure, vérifie son alimentation, sa polarité et les connexions.

Un signal lumineux peut être continu ou intermittent. Pour comparer deux sources, observe-les dans les mêmes conditions et note la distance, la couleur et la durée d'allumage. Ça évite d'attribuer à la lampe une différence qui vient de l'environnement.

Manipulation et lecture des résultats :
Matériel : une LED, une résistance adaptée, une alimentation basse tension et un chronomètre. Avec le circuit hors tension, vérifie les branchements, puis demande validation avant la mise sous tension. Observe si la LED reste allumée ou clignote.

Mesure le temps de 10 clignotements, puis divise ce temps par 10 pour obtenir la durée moyenne d'un clignotement. Note le résultat en secondes. Si la LED ne s'allume pas, coupe l'alimentation avant de vérifier le sens de branchement.

Repères de terrain :

- Repère la source et le récepteur du signal.
- Note les unités, comme le hertz, la seconde ou le décibel.
- Compare les mesures en gardant les mêmes conditions.
- Coupe l'alimentation avant de modifier un branchement.

Exemple de mini-cas :
En atelier, une LED de signalisation clignote 10 fois en 5 secondes. Tu calcules une durée moyenne de 0,5 seconde par clignotement, puis tu vérifies le câblage et consignes le résultat. Livrable attendu : une fiche de contrôle avec 2 mesures, le calcul et l'état observé.

Ce qu'il faut retenir

Les signaux sonores et lumineux transmettent des informations. Pour les étudier, mesure-les dans des conditions constantes et consigne tes résultats avec leurs unités.

- Le son est une vibration qui nécessite un milieu. Sa fréquence, en hertz, se calcule par **f = 1 / T**, où T est la période en secondes.
- Un sonomètre mesure le niveau en décibels. Compare-le à différentes distances du haut-parleur.
- Une LED peut signaler un état par sa couleur, son intensité ou son clignotement. Vérifie l'alimentation, la polarité et les connexions.
- Pour mesurer un clignotement, chronomètre plusieurs cycles et calcule leur durée moyenne.

Respecte les consignes de sécurité : coupe l'alimentation avant toute modification et note clairement tes mesures pour pouvoir les interpréter.

Chapitre 5 : Température et transferts thermiques

1. Mesurer et comprendre la température :

Température et unités :
La température indique si un objet est plus ou moins chaud. En atelier, tu la lis souvent en degrés Celsius, notés °C. En physique, l'unité de référence est le kelvin, noté K. Pour convertir, utilise la formule : T en K = température en °C + 273,15.

Attention, la température ne mesure pas la quantité totale de chaleur contenue dans un objet. Une petite pièce très chaude peut contenir moins d'énergie thermique qu'un grand élément tiède. Cette différence aide à comprendre pourquoi la masse compte dans les calculs.

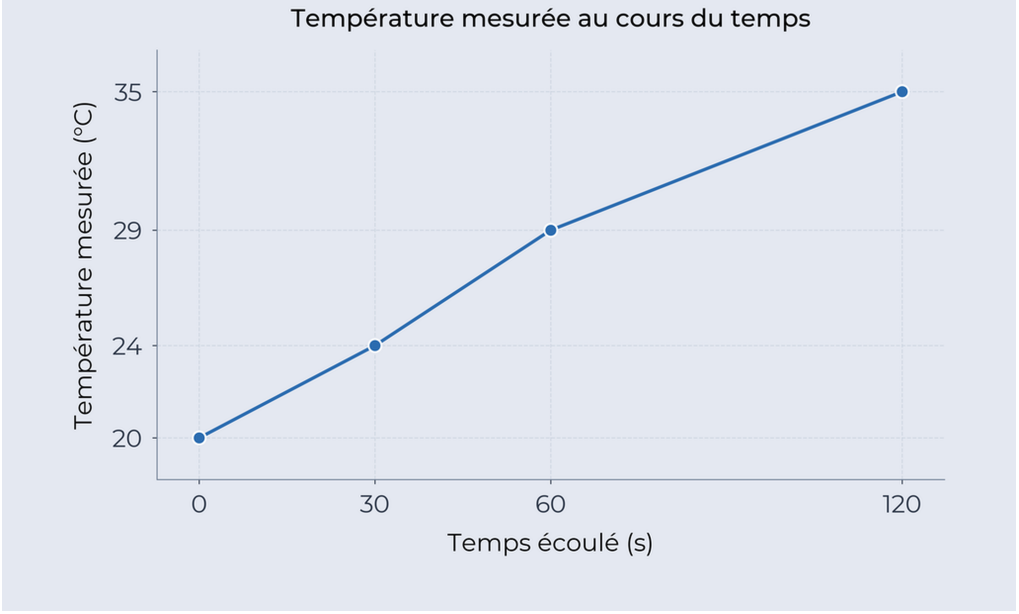
Mesurer correctement :
Tu peux mesurer une température avec un thermomètre de contact ou un capteur adapté. Vérifie sa plage de mesure, son état et son emplacement. Un capteur mal appliqué ou posé près d'une source de chaleur peut donner une valeur qui ne représente pas la pièce.

Pour suivre une évolution, relève la température à intervalles réguliers, par exemple toutes les 30 secondes pendant 3 minutes. Note aussi les conditions de mesure. En stage, cette habitude évite de comparer des chiffres obtenus dans des conditions différentes.

Exemple de mesure :
Tu places une sonde sur une pièce métallique à 20 °C, puis tu la chauffes doucement. Après 2 minutes, elle affiche 35 °C. La variation est de 15 °C. Tu as mesuré une hausse, pas une quantité d'énergie.

Temps écoulé	Température mesurée	Observation
0 s	20 °C	Mesure de départ
30 s	24 °C	La pièce se réchauffe
60 s	29 °C	La température augmente
120 s	35 °C	Hausse totale de 15 °C

Graphique chiffré



2. Distinguer les transferts thermiques :

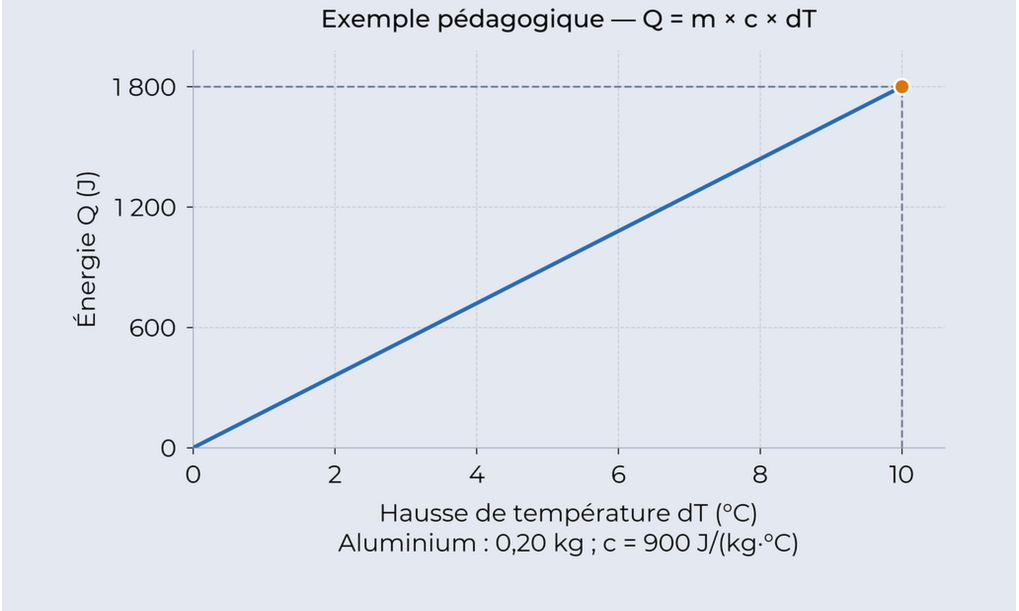
Conduction, convection et rayonnement :
La chaleur se transfère spontanément d'une zone plus chaude vers une zone plus froide. La conduction se fait à travers un matériau, la convection grâce au mouvement d'un fluide comme l'air, et le rayonnement par des ondes, même sans contact direct.

Dans un aéronef, ces phénomènes peuvent se combiner. Une pièce métallique transmet la chaleur par conduction, l'air qui circule autour évacue une partie de cette énergie par convection, et une surface chaude peut aussi en émettre par rayonnement.

Énergie thermique et calculs utiles :
Pour estimer l'énergie reçue par un matériau, utilise $Q = m \times c \times \Delta T$. Q s'exprime en joules, m en kilogrammes, c en joules par kilogramme et par degré Celsius, et ΔT en °C. La valeur de c dépend du matériau.

Exemple de calcul : pour 0,20 kg d'aluminium, avec c = 900 J/(kg·°C) et une hausse de 10 °C, Q = 0,20 × 900 × 10 = 1 800 J. Le résultat est une énergie, pas une température.

Graphique chiffré



Si tu connais la durée, tu peux aussi calculer la puissance thermique moyenne avec P = Q ÷ t. P s'exprime en watts et t en secondes. Ainsi, 1 800 J transférés en 60 s correspondent à 30 W en moyenne.

Astuce de terrain :
Ne confonds pas une pièce chaude avec une pièce qui transfère beaucoup d'énergie. Une mesure de température seule ne suffit pas pour comparer des transferts. Il faut aussi tenir compte du matériau, de la masse, du temps et des conditions de contact.

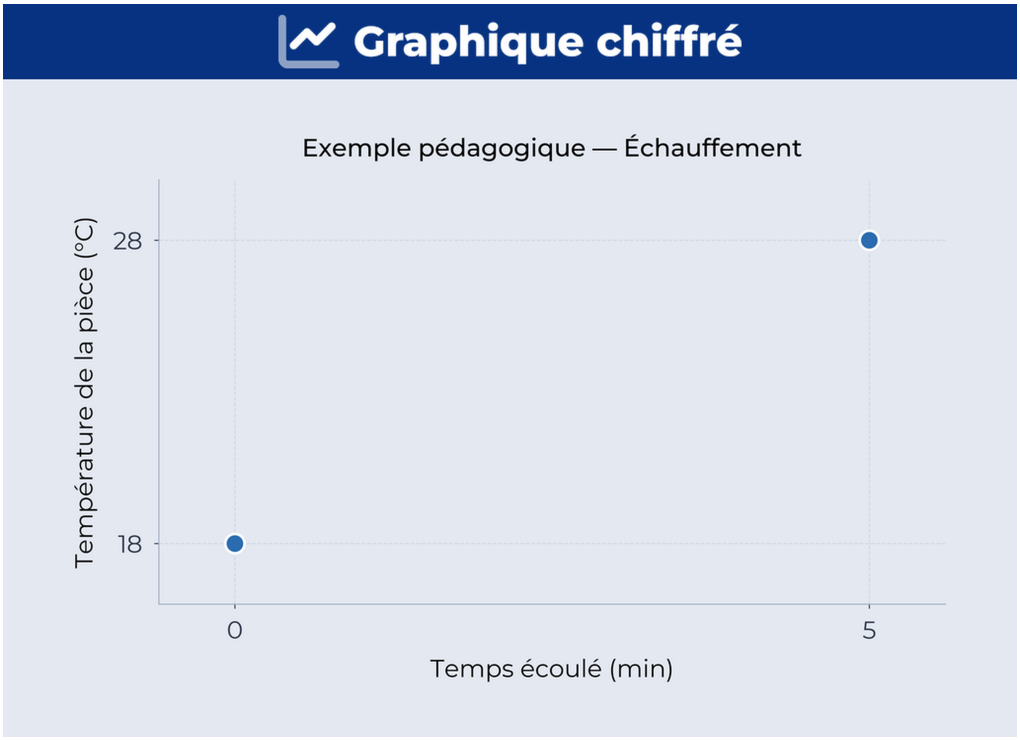
3. Appliquer les notions en atelier :

Manipulation courte :
Pour observer la conduction, prends une tige métallique, un thermomètre et une source d'eau chaude manipulée avec l'accord de ton enseignant. Mesure la température à deux endroits, sans toucher l'eau. Note les valeurs au départ, puis toutes les 30 secondes pendant 2 minutes.

Si le point éloigné de la source se réchauffe, l'énergie s'est propagée dans la tige. Compare les mesures avec celles d'une tige d'un autre matériau, si le matériel le permet. Une expérience simple te montre pourquoi le choix des matériaux compte.

Mini cas et livrable attendu :
Contexte : tu contrôles une pièce de structure qui passe de 18 °C à 28 °C après 5 minutes près d'un équipement chaud. Étapes : tu vérifies le capteur, tu prends 3 mesures espacées d'une minute et tu notes la distance à la source.

Graphique chiffré



Résultat : tu constates une hausse de 10 °C et tu signales que la pièce se réchauffe. Livrable attendu : une fiche de contrôle avec les 3 mesures, l'heure, l'emplacement du capteur et une observation. Ne conclus pas à une anomalie sans comparer aux consignes techniques applicables.

Check-list avant de mesurer :

- Vérifie que le thermomètre ou le capteur fonctionne et convient à la plage attendue.
- Repère l'endroit exact où tu poses la sonde et assure-toi qu'elle est bien en contact.
- Note la température ambiante, l'heure et les conditions de mesure.
- Répète la mesure au moins 2 fois si la valeur semble surprenante.
- Respecte les consignes de sécurité et laisse refroidir les pièces avant de les toucher.

Ce qu'il faut retenir

La température indique le degré de chaud ou de froid, mais pas l'énergie thermique totale. Pour obtenir des mesures fiables, vérifie le capteur, son emplacement et les conditions de relevé.

- La chaleur se transfère par **conduction, convection et rayonnement**, toujours du chaud vers le froid.

- Calcule l’énergie avec Q = m × c × ΔT, puis la puissance moyenne avec P = Q ÷ t.
- Consigne les mesures, l’heure et l’emplacement, et respecte les consignes de sécurité.

Pour interpréter un réchauffement, tiens compte du matériau, de la masse et de la durée. Compare tes résultats aux consignes techniques avant de signaler une anomalie.

Éducation physique et sportive

Présentation de la matière : En CAP Aéronautique, options Avionique, Structure ou Systèmes, tu développes ta motricité, ton autonomie et le respect des règles. Cette matière conduit à une **épreuve pratique**, de coefficient 1, et t'apprend à entretenir ta santé.

Tu es évalué en **contrôle en cours de formation** (CCF), sur 2 activités en dernière année, ou en examen ponctuel terminal sur une activité, en fonction de ton statut. La note est sur 20. Aucune durée globale unique n'est fixée, elle dépend des activités.

Conseil : Je te conseille de privilégier un **entraînement régulier** plutôt qu'un effort intense juste avant l'évaluation. Prépare ta tenue la veille et demande les critères de notation dès le début du cycle. Après chaque séance, note pendant 2 minutes une réussite et un objectif concret.

Ne te compare pas systématiquement aux autres. Concentre-toi sur tes gestes, ton engagement et les **consignes de sécurité**. Demande une correction à ton enseignant quand un mouvement te semble difficile. Tu n'as pas besoin d'être champion pour travailler sérieusement et progresser.

Table des matières

Chapitre 1 : Développer sa motricité et ses performances ..... Aller

1. Préparer ton effort et maîtriser tes mouvements ..... Aller
2. Mesurer tes progrès et ajuster ton effort ..... Aller

Chapitre 2 : S'organiser pour apprendre, s'entraîner et préserver sa santé ..... Aller

1. Organiser ton apprentissage ..... Aller
2. T'entraîner avec méthode ..... Aller
3. Préserver ta santé au quotidien ..... Aller

Chapitre 3 : Règles, responsabilités et culture des activités sportives et artistiques ..... Aller

1. Comprendre les règles et les responsabilités ..... Aller
2. Découvrir la culture sportive et artistique ..... Aller

Chapitre 1 : Développer sa motricité et ses performances

1. Préparer ton effort et maîtriser tes mouvements :

Comprendre l'objectif :
En EPS, développer ta motricité, c'est apprendre à mieux contrôler ton corps pour réaliser une action. Tu peux chercher à courir plus longtemps, à lancer avec précision ou à enchaîner des mouvements sans perdre l'équilibre.

La performance ne se résume pas à être le plus rapide ou le plus fort. Elle peut aussi se mesurer à tes progrès, à ta régularité et à ta capacité à respecter les consignes en sécurité.

Préparer ton corps :
Avant un effort, commence par un échauffement progressif de 8 à 12 minutes. Augmente doucement ton activité, mobilise tes articulations, puis répète les gestes que tu vas utiliser. Un bon échauffement aide ton corps à se préparer.

Sur le terrain, j'ai souvent vu des élèves partir trop vite pour impressionner le groupe. Résultat, ils s'essoufflaient dès le début. Commence à une allure que tu peux tenir, puis accélère si tu te sens bien.

Exemple de préparation :
Avant une course de 6 minutes, trottine doucement pendant 5 minutes, fais quelques mouvements de chevilles et de genoux, puis accélère progressivement sur 3 courtes séquences. Tu arrives ainsi au départ prêt, sans avoir déjà dépensé toute ton énergie.

2. Mesurer tes progrès et ajuster ton effort :

Choisir des repères :
Pour savoir si tu progresses, note un résultat simple, comme une distance, un temps ou un nombre de répétitions. Garde les mêmes conditions de mesure chaque fois. Sinon, tu risques de comparer des résultats qui ne veulent pas dire grand-chose.

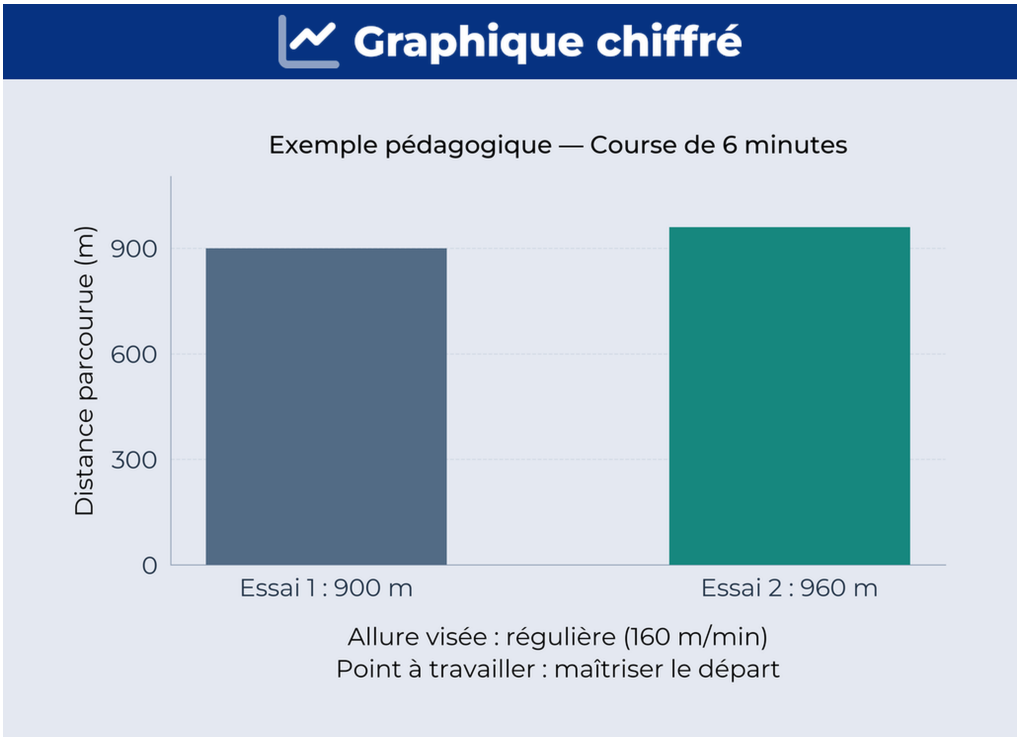
Observe aussi ta technique et tes sensations. Est-ce que tu gardes une posture stable ? Est-ce que tu peux parler pendant l'effort ? Ces repères t'aident à ajuster ton allure, même si le résultat chiffré varie d'une séance à l'autre.

Suivre une démarche simple :

Étape	Ce que tu fais	Pourquoi c'est utile
Avant	Tu vérifies les consignes et tu t'échauffes.	Tu te prépares sans brûler tes forces.

Pendant	Tu gardes une allure régulière et une technique propre.	Tu évites de partir trop vite ou de te désorganiser.
Après	Tu récupères et tu notes ton résultat.	Tu peux suivre tes progrès d'une séance à l'autre.
À la séance suivante	Tu ajustes un seul point à améliorer.	Tu avances sans vouloir tout changer d'un coup.

Exemple de mini cas concret :
Sur une course de 6 minutes, tu parcours 900 mètres lors du premier essai. Tu pars trop vite et ralentis fortement à mi-parcours. À la séance suivante, tu vises une allure régulière et tu atteins 960 mètres. Ton livrable attendu est une fiche de suivi indiquant les 2 distances, ton allure choisie et un point technique à travailler.



Ta check-list avant et après l'effort :

- Vérifie l'espace, le matériel et les consignes avant de commencer.
- Fais un échauffement progressif adapté à l'activité.
- Choisis un objectif mesurable, comme une durée ou une distance.
- Pendant l'exercice, garde une technique contrôlée et signale toute douleur.
- Après l'effort, récupère calmement et note ton résultat.

En atelier aéronautique, tu dois souvent rester attentif et garder des gestes précis. Travailler ta coordination, ton équilibre et ta maîtrise de l'effort en EPS peut donc t'aider à mieux contrôler tes mouvements, sans remplacer les règles de sécurité propres à l'atelier.

Ce qu'il faut retenir

Développer ta motricité, c'est mieux contrôler tes mouvements et progresser sans réduire la performance à la vitesse ou à la force. Prépare ton corps et gère ton effort.

- Commence par un **échauffement progressif** et respecte les consignes de sécurité.
- Choisis une allure régulière et garde une **technique maîtrisée**.
- Note tes résultats dans des conditions identiques pour mesurer tes progrès.
- Après l'effort, récupère et choisis **un point à améliorer** à la séance suivante.

En observant tes sensations et tes résultats, tu peux ajuster ton effort progressivement et mieux contrôler tes gestes.

Chapitre 2 : S'organiser pour apprendre, s'entraîner et préserver sa santé

1. Organiser ton apprentissage :

Préparer ta semaine :
Quand les cours, les devoirs et les périodes en atelier s'accumulent, un planning simple t'aide à garder le cap. Note les échéances, puis réserve des créneaux courts pour réviser. En stage, prévois aussi le temps de trajet et le repos.

Réviser par petites étapes :
Tu retiens mieux en revenant plusieurs fois sur une notion qu'en essayant de tout apprendre la veille. Après un cours, prends 10 minutes pour noter les idées importantes. Quelques jours plus tard, teste-toi sans regarder tes notes.

Exemple de planning de révision :
Le mardi, tu relis 1 fiche sur les consignes de sécurité pendant 15 minutes. Le jeudi, tu réponds à 5 questions de mémoire en 10 minutes. Le dimanche, tu corriges tes erreurs et prépares ton sac pour le lundi.

Garder une trace de tes progrès :
Dans un carnet, note la date, l'exercice réalisé et ce qui reste difficile. C'est utile pour demander de l'aide précisément, plutôt que de dire que tu n'as rien compris. Pense à inscrire une petite réussite, même si elle te semble modeste.

Moment	Action utile	Durée indicative
Après le cours	Relire et noter 3 idées importantes	10 minutes
Deux jours après	Se tester sans les notes	10 à 15 minutes
Fin de semaine	Repérer les difficultés et préparer la semaine suivante	15 minutes

2. T'entraîner avec méthode :

Fixer un objectif atteignable :
Avant une séance d'EPS, choisis un objectif précis, adapté à ton niveau. Par exemple, tu peux chercher à courir régulièrement pendant 12 minutes, sans partir trop vite. Un objectif clair te permet de voir tes progrès et de mieux doser tes efforts.

Respecter les étapes de l'effort :

Commence par un échauffement progressif, puis réalise l'activité prévue et termine par un retour au calme. En EPS comme en atelier, écoute les consignes et signale une douleur inhabituelle. Forcer malgré une douleur peut aggraver une blessure.

Exemple de mini-cas d'entraînement :
Tu veux améliorer ton endurance avant un test. Pendant 3 semaines, tu fais 2 séances hebdomadaires de 20 minutes, avec 5 minutes d'échauffement, 12 minutes de course régulière et 3 minutes de marche. Le livrable attendu est un carnet de 6 séances indiquant la durée, ton ressenti et les pauses.

Faire le point après la séance :
Après l'effort, note ce qui s'est bien passé et ce que tu veux ajuster. Si tu étais essoufflé dès le début, pars moins vite la prochaine fois. Cette habitude t'apprend à adapter l'intensité au lieu de comparer tes résultats à ceux des autres.

Ta check-list avant une séance :

- Tu as une tenue adaptée et des chaussures correctement attachées.
- Tu connais l'objectif de la séance et les consignes de sécurité.
- Tu as pris le temps de t'échauffer progressivement.
- Tu bois de l'eau et tu signales toute douleur inhabituelle.
- Tu notes ton ressenti après l'activité.

3. Préserver ta santé au quotidien :

Protéger ton sommeil et ta récupération :
Ton corps et ta mémoire ont besoin de récupération pour apprendre et progresser. Essaie de garder des horaires réguliers et évite de remplacer une nuit de sommeil par des révisions tardives. En période de stage, prépare tes affaires la veille pour réduire le stress du matin.

Prendre soin de toi en atelier et en stage :
En CAP Aéronautique, tu peux rester longtemps debout, te pencher ou travailler avec les bras levés. Change de position quand c'est possible, garde ton espace dégagé et respecte les équipements de protection demandés. Une bonne organisation limite les gestes précipités et la fatigue.

Repérer les signaux à ne pas ignorer :
Une fatigue inhabituelle, des douleurs qui reviennent ou une difficulté à récupérer méritent ton attention. Parle-en à un adulte de confiance, à ton enseignant ou au personnel de santé. Demander de l'aide tôt est plus utile que d'attendre que la situation s'aggrave.

Exemple de préparation avant un stage :
La veille, tu vérifies ton horaire, prépares ta tenue et ton repas, puis règles ton réveil. Tu gardes 10 minutes de marge pour le trajet. Le matin, tu peux ainsi arriver plus sereinement et être disponible pour écouter les consignes.

Ce qu'il faut retenir

Pour apprendre et progresser, organise ton temps, entraîne-toi avec méthode et préserve ta santé.

- Planifie des **révisions courtes et régulières**, teste-toi sans tes notes et consigne tes progrès.
- Fixe un objectif atteignable, échauffe-toi, respecte les consignes et note ton ressenti après l'effort.
- Protège ton sommeil, prépare tes affaires à l'avance et signale les douleurs ou la fatigue inhabituelle.

Une organisation adaptée t'aide à progresser sans négliger ta récupération. Demande de l'aide dès que nécessaire et ne force pas malgré une douleur.

Chapitre 3 : Règles, responsabilités et culture des activités sportives et artistiques

1. Comprendre les règles et les responsabilités :

Le rôle des règles :
En sport comme dans une activité artistique, les règles permettent à chacun de participer dans de bonnes conditions. Elles organisent la pratique, limitent les risques et protègent les personnes. Je l'ai appris en EPS : quelques consignes bien comprises évitent souvent les accidents et les disputes.

Les responsabilités de chacun :
Tu dois écouter les consignes, respecter les autres et utiliser le matériel correctement. L'enseignant ou l'organisateur prépare l'activité, explique les règles et veille à la sécurité. Si tu repères un danger ou si tu te blesses, tu le signales tout de suite.

- Avant l'activité, Vérifie que tu as la tenue et le matériel nécessaires.
- Pendant l'activité, Respecte les consignes et les limites de l'espace.
- Après l'activité, Range le matériel et signale s'il est abîmé.

Pourquoi c'est utile ?
Au travail comme en EPS, une consigne ignorée peut avoir des conséquences pour toi et pour les autres. Prendre l'habitude de vérifier, de prévenir et de demander quand tu hésites est un réflexe utile dans un atelier, sur un terrain ou pendant une répétition.

Exemple de séance sécurisée :
Avant un jeu de relais, l'équipe dispose de 5 minutes pour écouter les consignes, repérer les zones de course et vérifier les plots. Un plot déplacé est remis en place avant le départ. Le livrable attendu est un espace prêt et sans obstacle.

Moment	Ton réflexe
Avant	Écouter et vérifier le matériel
Pendant	Respecter les consignes et prévenir en cas de problème
Après	Ranger et signaler toute dégradation

2. Découvrir la culture sportive et artistique :

Des pratiques et des valeurs variées :
Les activités sportives et artistiques ont leurs règles, leurs gestes et leurs façons de faire. Un match de basket, une danse collective et une création théâtrale ne se déroulent pas de la même manière. Toutes peuvent pourtant développer l'entraide, l'expression et le respect.

Le respect des différences :
Dans un groupe, chacun n'a pas le même niveau, la même expérience ni la même aisance. Évite les moqueries et laisse à chacun une place. Pour moi, une activité réussie n'est pas seulement une victoire ou une belle prestation, c'est aussi un groupe où chacun ose participer.

Exemple de création collective :
En groupe de 4, vous préparez une courte séquence de 2 minutes mêlant gestes sportifs et expression corporelle. Vous répartissez les rôles, choisissez une musique adaptée et répétez 3 fois en veillant à laisser une place à chacun. Le livrable attendu est une présentation collective de 2 minutes.

Ta check-list sur le terrain :
Avant de commencer, prends quelques secondes pour passer ces 5 points en revue. Cette petite routine m'a souvent aidé à éviter les oublis et à rester attentif aux autres, même quand le groupe était pressé de commencer.

- Je connais l'objectif et les règles de l'activité.
- Je porte une tenue adaptée et je vérifie le matériel.
- Je respecte les autres, leur sécurité et leur niveau.
- Je demande une précision si une consigne n'est pas claire.
- Je range le matériel et je signale tout problème.

Ce qu'il faut retenir

Les règles organisent l'activité et assurent la **sécurité de tous**. Chacun a un rôle à jouer, que tu pratiques un sport ou une activité artistique.

- Avant, écoute les consignes et vérifie ta tenue, le matériel et l'espace.
- Pendant, respecte les règles, les limites et les autres, puis signale tout danger ou blessure.
- Après, range le matériel et indique s'il est abîmé.
- Accueille les différences de niveau et veille à ce que chacun puisse participer.

En développant des réflexes de **vigilance et d'entraide**, tu contribues à une pratique responsable où chacun peut s'exprimer et trouver sa place.

Prévention-santé-environnement

Présentation de la matière : En CAP Aéronautique, options Avionique, Structure ou Systèmes, la PSE t'apprend à **préserver ta santé**, prévenir les risques professionnels et protéger l'environnement. Tu analyses des situations quotidiennes et professionnelles pour proposer des mesures adaptées.

L'épreuve, de **coefficient 1**, est notée sur 20. En CCF, elle associe secourisme pratique et oral, puis écrit en dernière année. À l'examen final, l'épreuve ponctuelle est écrite et dure **1 heure**.

Conseil : Je te conseille de réserver **15 minutes de révision**, 2 fois par semaine. Prépare des fiches courtes et relie chaque notion à l'atelier. Prends, par exemple, une situation de travail bruyante pour t'entraîner à repérer les dangers.

Pour chaque exercice, identifie le problème, propose une **mesure de prévention** et justifie ton choix. Entraîne-toi aussi au secourisme avec ton formateur. Si tu hésites, demande une explication et reprends calmement l'exercice.

Table des matières

Chapitre 1 : Système de santé, sommeil, activité physique et addictions ..... Aller

1. Comprendre le système de santé et prendre soin de toi ..... Aller
2. Protéger ton sommeil, bouger et prévenir les addictions ..... Aller

Chapitre 2 : Alimentation, sexualité, contraception et prévention des IST ..... Aller

1. Manger et boire pour garder la forme ..... Aller
2. Respecter son corps et celui de l'autre ..... Aller
3. Choisir une contraception et prévenir les IST ..... Aller

Chapitre 3 : Ressources en eau et en énergie, bruit et risques majeurs ..... Aller

1. Économiser l'eau et l'énergie ..... Aller
2. Repérer et réduire le bruit ..... Aller
3. Réagir face aux risques majeurs ..... Aller

Chapitre 4 : Prévention au travail : droits, risques, santé des salariés et secours ..... Aller

1. Connaître tes droits et tes responsabilités ..... Aller
2. Repérer les risques et protéger ta santé ..... Aller
3. Réagir face à un accident ou un malaise ..... Aller

Chapitre 5 : Consommation, budget, achats, contrats et protection du consommateur ..... Aller

1. Gérer ton budget et choisir tes achats ..... Aller

2. Lire les contrats et connaître tes droits ..... Aller

Chapitre 1 : Système de santé, sommeil, activité physique et addictions

1. Comprendre le système de santé et prendre soin de toi :

Le rôle des acteurs de santé :
En France, plusieurs acteurs participent à ta santé. Ton médecin traitant assure ton suivi et peut t'orienter vers un spécialiste. L'Assurance maladie prend en charge une partie de nombreux soins, et ta complémentaire santé peut couvrir une partie des frais restants.

Le parcours de soins :
Pour un problème de santé qui n'est pas urgent, commence généralement par contacter ton médecin traitant. Cette organisation facilite le suivi et permet, dans la plupart des cas, un meilleur remboursement. En urgence, appelle le 15 ou le 112.

Garde ta carte Vitale avec toi et vérifie que tes informations sont à jour. À l'atelier ou en stage, signale rapidement une douleur, un malaise ou une blessure à ton responsable, puis suis la procédure de l'entreprise.

Selon Service-Public.fr, le médecin traitant coordonne ton suivi et peut t'orienter vers un spécialiste. Si tu n'en as pas ou si tu ne sais pas qui contacter, demande conseil à ta CPAM ou à un professionnel de santé.

Les bons réflexes au quotidien :
Prévenir vaut mieux que laisser un souci s'aggraver. Pour un symptôme inhabituel ou qui persiste, note depuis quand il a commencé et ce qui l'améliore ou l'aggrave, puis demande conseil à un professionnel de santé.

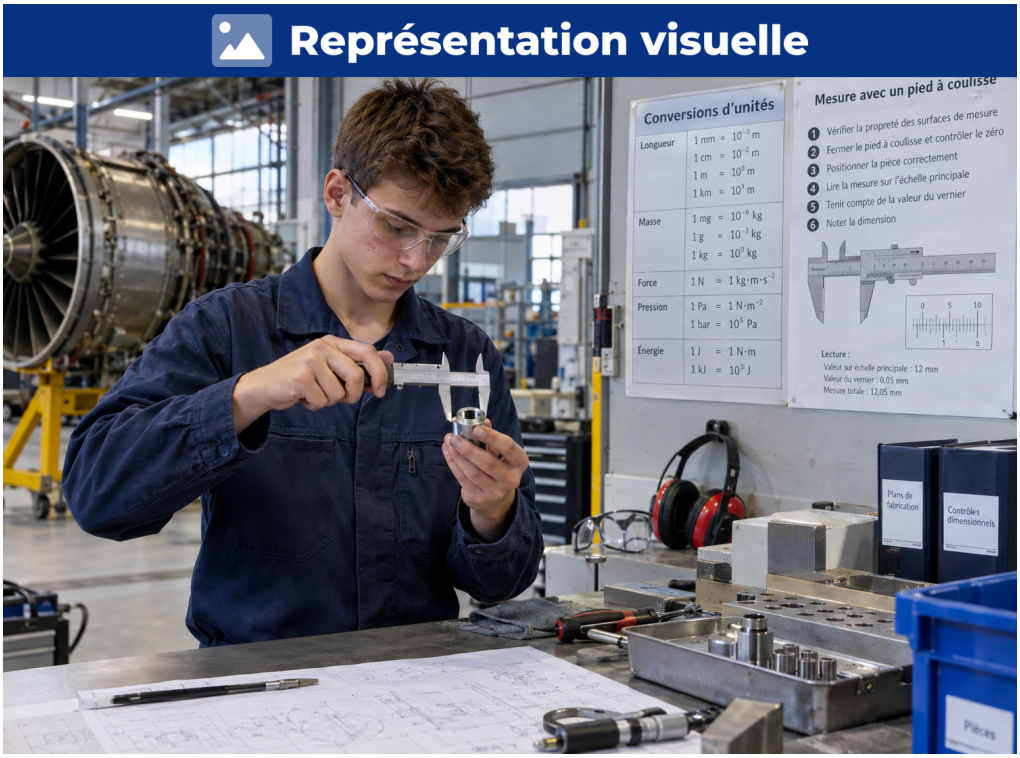
En aéronautique, la vigilance compte beaucoup, que tu travailles sur des câblages, des pièces de structure ou des systèmes. Si tu es épuisé, malade ou gêné par un traitement, préviens ton encadrant avant une tâche nécessitant de la concentration.

Situation	Réflexe utile	Qui contacter
Problème de santé non urgent	Décrire les symptômes et prendre rendez-vous	Ton médecin traitant
Blessure ou malaise en stage	Arrêter la tâche et prévenir tout de suite	Ton encadrant et les secours si nécessaire
Urgence médicale	Appeler les secours et suivre leurs consignes	Le 15 ou le 112
Question sur une consommation	Demander de l'aide sans attendre d'être seul	Un professionnel ou un service d'aide

Exemple de réflexe en stage :
Tu te sens étourdi après avoir mal dormi et tu dois participer à une intervention sur un équipement. Tu mets la tâche en pause et préviens ton tuteur. Le résultat attendu est une situation sécurisée et une décision prise avec l'encadrant, pas un diagnostic de ta part.

2. Protéger ton sommeil, bouger et prévenir les addictions :

Le sommeil et la vigilance :
Le sommeil aide ton corps à récupérer et ton cerveau à rester attentif. Une nuit trop courte peut rendre plus difficile la mémorisation et la concentration. En atelier, cela peut te faire manquer une consigne ou une vérification importante.



Utiliser un pied à coulisse pour des mesures précises en millimètres

Essaie de garder des horaires de coucher et de lever assez réguliers. Le soir, éloigne ton téléphone avant de dormir et évite les boissons caféinées tardives. Si tes difficultés de sommeil durent, parles-en à un professionnel plutôt que de prendre un médicament sans avis.

D'après l'Anses, les adolescents de 12 à 17 ans ont besoin d'environ 8 h 30 à 9 h 30 de sommeil par nuit. Pour les adultes, les besoins varient selon les personnes. L'important est aussi de se sentir reposé et fonctionnel dans la journée.

L'activité physique et les pauses :
L'activité physique, ce n'est pas seulement faire du sport. Marcher pour aller en cours, prendre les escaliers ou faire du vélo compte aussi. Bouger régulièrement aide à limiter les longues périodes assises et peut soutenir ton bien-être général.

Selon l'Assurance Maladie, les adultes peuvent viser au moins 30 minutes d'activité d'intensité modérée, au moins 5 jours par semaine. Commence progressivement si tu bouges peu, et choisis une activité que tu peux garder dans ton emploi du temps.

En cours ou pendant une tâche assise, profite d'une pause pour te lever et marcher quelques minutes. En atelier, respecte les consignes de sécurité et les règles de l'entreprise avant de t'étirer ou de quitter ton poste.

Les addictions et la demande d'aide :
Une addiction peut concerner le tabac, l'alcool, le cannabis, d'autres substances ou certains comportements. Des signes d'alerte sont une envie difficile à contrôler, une consommation qui augmente ou des conséquences sur ton sommeil, tes cours, ton budget ou tes relations.

Évite les produits avant une activité qui demande de la vigilance ou l'utilisation d'équipements. Si tu t'inquiètes pour toi ou un proche, parle à un médecin, à l'infirmier scolaire ou à un adulte de confiance. Demander de l'aide n'est pas un aveu de faiblesse.

Drogues Info Service peut écouter, informer et orienter de façon anonyme et gratuite au 0 800 23 13 13. Depuis le 1er octobre 2026, la ligne est ouverte 7 jours sur 7, de 8 h à 23 h.

Check-list avant une journée de cours ou de stage :

- Vérifie que tu as dormi suffisamment pour être attentif.
- Prends de l'eau et prévois de bouger pendant les pauses autorisées.
- Ne commence pas une tâche à risque si tu te sens mal ou somnolent.
- Préviens ton encadrant si ton état gêne ton travail en sécurité.
- Demande de l'aide à un professionnel si une consommation t'inquiète.

Exemple d'organisation sur une semaine :
Tu prévois 5 marches de 30 minutes, par exemple entre ton domicile et ton arrêt de bus, et tu notes chaque durée dans ton agenda. Ton livrable attendu est un relevé simple indiquant le jour et le nombre de minutes. Si tu es adolescent, ce planning ne remplace pas le besoin quotidien d'activité adapté à ton âge.

Ce qu'il faut retenir

Prendre soin de ta santé contribue aussi à ta sécurité en cours et en stage. Adopte les bons réflexes et signale toute difficulté qui pourrait nuire à ta vigilance.

- Pour un problème non urgent, contacte ton **médecin traitant**. En urgence, appelle le 15 ou le 112.
- Si tu te sens mal ou blessé en stage, arrête la tâche et préviens ton encadrant.

- Protège ton **sommeil et ta vigilance**, bouge régulièrement et respecte les règles de sécurité.
- Si une consommation t'inquiète, demande de l'aide à un professionnel ou à un adulte de confiance.

Ne commence pas une tâche à risque si tu es somnolent, malade ou sous l'effet d'un produit. Parler rapidement de ton état permet de prendre une décision adaptée et de prévenir les accidents.

Chapitre 2 : Alimentation, sexualité, contraception et prévention des IST

1. Manger et boire pour garder la forme :

Pourquoi l'alimentation compte ?
En atelier comme en cours, ton corps a besoin d'énergie et d'eau pour rester attentif. Sauter le déjeuner ou ne boire qu'un café peut favoriser la fatigue et gêner ta concentration, surtout pendant une journée pratique.

Des repères simples :
Essaie de varier les aliments au fil de la journée : fruits et légumes, féculents, aliments riches en protéines et produits laitiers, selon tes besoins. L'eau est la boisson à privilégier. Selon le ministère de la Santé, le repère courant est de consommer au moins 5 portions de fruits et légumes par jour.

Situation	Réflexe utile
Début de journée	Prends un petit-déjeuner si tu as faim et garde une gourde à portée de main.
Pause déjeuner courte	Prévois un repas simple avec un féculent, un aliment protéiné et un fruit ou des légumes.
Coup de fatigue	Bois de l'eau et prends une collation adaptée si tu as faim, plutôt qu'une boisson très sucrée.

Une organisation qui tient en stage :
Quand les horaires changent, prépare une collation la veille et remplis ta gourde avant de partir. Une erreur fréquente est d'attendre d'avoir très soif pour boire. Si tu as une allergie ou un régime particulier, demande conseil à un professionnel de santé.

Exemple d'organisation d'une journée :
Tu commences l'atelier à 8 h et tu déjeunes à 12 h. Tu prends une gourde de 750 ml, un sandwich préparé avec du pain et une source de protéines, puis une pomme. Le livrable attendu est un planning de repas et de pauses pour 1 journée.

2. Respecter son corps et celui de l'autre :

Consentement et respect :
Une relation sexuelle doit être librement choisie par chaque personne. Le consentement doit être clair et peut être retiré à tout moment, même si la relation a déjà commencé. Le silence, la pression ou l'état d'ivresse ne valent pas un accord.

Échanger sans pression :

Tu peux parler de tes limites, de tes envies et de la protection avant un rapport. Chacun a le droit de dire non, de changer d'avis ou de prendre le temps de réfléchir. Le respect de ces choix protège la santé et la confiance.

Faire le point sur ta santé :
Une IST peut parfois ne provoquer aucun signe visible. Après un rapport non protégé, ou si tu as un doute, adresse-toi à un médecin, une sage-femme ou un centre de dépistage. N'attends pas l'apparition de symptômes pour demander conseil.

Exemple de réaction adaptée :
Ton ou ta partenaire n'est plus à l'aise et te demande d'arrêter. Tu arrêtes immédiatement, sans insister, puis tu vérifies que la personne va bien. Le résultat attendu est un choix respecté et une situation sans pression.

3. Choisir une contraception et prévenir les IST :

Connaître les moyens de contraception :
La pilule, l'implant, le dispositif intra-utérin et le préservatif externe ou interne sont des moyens de contraception. Le choix dépend de la situation et peut se discuter avec un médecin, une sage-femme ou un pharmacien. Le préservatif est le moyen qui aide aussi à prévenir les IST.

Utiliser un préservatif correctement :
Vérifie la date de péremption et l'état de l'emballage. Ouvre-le avec les doigts, pas avec des ciseaux ou les dents, puis utilise-le dès le début du rapport. Un préservatif ne se réutilise jamais et il faut en employer un nouveau à chaque rapport.

Réagir après un rapport à risque :
Si le préservatif se déchire ou glisse, demande rapidement conseil à un pharmacien ou à un professionnel de santé. La contraception d'urgence peut prévenir une grossesse, mais elle ne protège pas des IST. Selon l'Assurance Maladie, certains comprimés doivent être pris dans les 3 jours et d'autres dans les 5 jours.

Les vérifications à faire :

- Vérifie la date et l'emballage du préservatif avant de l'utiliser.
- Utilise un préservatif neuf du début à la fin de chaque rapport.
- En cas de rupture ou de glissement, demande conseil rapidement en pharmacie ou auprès d'un professionnel de santé.
- Si tu crains une IST, renseigne-toi sur le dépistage auprès d'un professionnel ou d'un centre de dépistage.
- Ne partage pas tes inquiétudes avec une personne qui te met mal à l'aise, choisis un adulte ou un professionnel de confiance.

Exemple de mini-cas concret :

Après un rapport, tu constates que le préservatif s'est déchiré. Tu notes l'heure, puis tu demandes conseil à une pharmacie le jour même pour évaluer le besoin d'une contraception d'urgence et d'un dépistage. Le livrable attendu est une fiche d'action en 3 étapes : noter, contacter, suivre les conseils reçus.

Ce qu'il faut retenir

Pour préserver ta forme et ta santé, adopte des habitudes simples et demande conseil quand tu as un doute.

- Varie ton alimentation, privilégie l'eau et prépare repas ou collation selon tes horaires.
- Le **consentement libre et clair** est indispensable et peut être retiré à tout moment.
- Choisis une contraception avec un professionnel. Le préservatif aide aussi à prévenir les IST : vérifie son emballage et utilise-en un neuf à chaque rapport.
- Après un rapport à risque, contacte rapidement un professionnel pour parler de contraception d'urgence et de dépistage.

Respecter tes limites et agir sans tarder en cas de risque contribue à protéger ta santé et celle de l'autre.

Chapitre 3 : Ressources en eau et en énergie, bruit et risques majeurs

1. Économiser l'eau et l'énergie :

Pourquoi c'est utile ?
Dans un atelier aéronautique, l'eau et l'énergie servent au nettoyage, à l'éclairage, à la ventilation et au fonctionnement des équipements. Les économiser réduit le gaspillage et les coûts. À ton niveau, tu peux déjà adopter des gestes simples sans gêner le travail ni la sécurité.

Gestes à adopter :
Ferme un robinet qui coule, signale une fuite et éteins un éclairage inutile si les règles de l'atelier le permettent. Pour l'air comprimé, ne touche pas aux réglages et ne laisse pas une fuite sans la signaler. Une petite fuite qui dure finit par gaspiller beaucoup d'énergie.

Exemple de suivi :
Sur une zone de nettoyage, tu repères un robinet qui goutte et tu préviens ton tuteur. Il organise la réparation et relève le compteur avant et après intervention. Le livrable attendu est une fiche de signalement datée, avec l'emplacement et le problème observé.

2. Repérer et réduire le bruit :

Reconnaître le risque :
Un bruit fort ou répété peut fatiguer, gêner la communication et abîmer l'audition. Dans un hangar, les outils pneumatiques, les essais et certaines machines peuvent produire beaucoup de bruit. Si tu dois hausser la voix pour parler à un collègue proche, signale la situation à ton tuteur.

Se protéger correctement :
Respecte les panneaux, porte les protections auditives prévues et vérifie qu'elles sont bien positionnées. Ne les retire pas pour entendre une consigne, demande plutôt à ton responsable de répéter ou de communiquer dans une zone plus calme. Les protections doivent rester propres et en bon état.

Exemple en atelier :
Tu dois passer 20 minutes près d'un équipement bruyant pour observer une opération. Avant d'entrer, tu repères le panneau, prends les protections indiquées et confirmes la consigne avec ton tuteur. Le livrable attendu est une observation courte des sources de bruit et des protections utilisées.

3. Réagir face aux risques majeurs :

Connaître les consignes :

Un incendie, une fuite de produit dangereux, une tempête ou une autre situation grave peut imposer une évacuation ou une mise à l'abri. Dès ton arrivée, repère les sorties, le point de rassemblement et le moyen de donner l'alerte. En stage, demande à ton tuteur où consulter les consignes du site.

Agir sans te mettre en danger :
Si tu découvres un danger, éloigne-toi, préviens immédiatement le responsable ou déclenche l'alerte selon les consignes affichées. Évacue sans courir, ne retourne pas chercher tes affaires et rejoins le point de rassemblement. Ne tente pas d'éteindre un feu ni de réparer une fuite si tu n'es pas formé.

Repères opérationnels :
Sur le terrain, applique les consignes du site et laisse les personnes formées gérer l'intervention. Ce tableau t'aide à identifier le premier réflexe, mais il ne remplace jamais les procédures affichées ni les indications du responsable.

Situation repérée	Ton premier réflexe	Qui prévenir ou quoi vérifier
Robinet ou conduite qui fuit	Évite le contact si le liquide est inconnu et signale la fuite.	Préviens ton tuteur et indique l'emplacement.
Éclairage ou équipement laissé en marche	Vérifie que l'arrêt est autorisé avant d'agir.	Demande au responsable si tu as un doute.
Bruit inhabituel ou très fort	Éloigne-toi si nécessaire et porte la protection prévue.	Signale la source à ton tuteur.
Départ de feu ou fumée	Donne l'alerte et évacue selon les consignes.	Rejoins le point de rassemblement.
Alerte météo ou autre risque majeur	Écoute l'alerte et suis les instructions du site.	Reste avec le groupe et attends les consignes.

Mini cas d'évacuation :
Pendant une activité dans un hangar, une alarme incendie retentit. Tu arrêtes ton travail si cela ne te met pas en danger, suis le chemin indiqué et rejoins le point de rassemblement en 4 étapes : alerter, évacuer, se regrouper, attendre l'appel. Le livrable attendu est un compte rendu de 5 lignes indiquant l'alarme, le trajet et les consignes suivies.

Ce qu'il faut retenir

Dans l'atelier, tu peux protéger les ressources et prévenir les risques par des gestes simples, sans compromettre ta sécurité.

- Signale les fuites et évite le gaspillage d'eau et d'énergie, sans modifier les réglages.
- Face au bruit, respecte les panneaux et porte les **protections auditives** prévues.
- Repère les sorties et le point de rassemblement, puis applique les **consignes du site** en cas d'alerte.
- Éloigne-toi d'un danger et préviens ton responsable. N'interviens pas sans formation.

En situation grave, alerte, évacue calmement, rejoins le point de rassemblement et attends les instructions.

Chapitre 4 : Prévention au travail : droits, risques, santé des salariés et secours

1. Connaître tes droits et tes responsabilités :

Les obligations de l'employeur :
Ton employeur doit protéger ta santé et ta sécurité. Il évalue les risques, organise la prévention, te donne les consignes utiles et fournit les protections adaptées. Avant une tâche nouvelle ou risquée, demande une explication si tu ne sais pas comment procéder.

Tes droits et tes devoirs :
Tu as le droit d'être informé et formé aux risques de ton poste. De ton côté, respecte les consignes et utilise correctement les équipements fournis. Si tu estimes qu'une situation présente un danger grave et imminent, alerte immédiatement ton responsable. Dans certaines conditions, tu peux exercer ton droit de retrait sans créer un nouveau danger pour les autres.

À qui parler :
Pour signaler un risque, adresse-toi à ton tuteur, ton responsable ou au représentant du personnel. Tu peux aussi demander conseil au service de prévention et de santé au travail. Un signalement précis aide l'entreprise à agir avant qu'un accident arrive.

Exemple de droit de retrait :
En stage, tu repères un câble électrique abîmé près d'un établi. Tu ne touches pas au câble, tu éloignes les personnes et tu préviens ton tuteur sans attendre. Tu reprends seulement quand la zone est sécurisée et que tu en as reçu l'autorisation.

2. Repérer les risques et protéger ta santé :

Danger, risque et prévention :
Un danger peut provoquer une blessure ou rendre malade. Le risque dépend aussi de la situation et de la possibilité d'être exposé. En atelier aéronautique, une tôle coupante est un danger, et la manipuler sans protection augmente le risque de coupure.

Risques fréquents en atelier :
En avionique, tu peux rencontrer l'électricité, les petites pièces et les outils de précision. En structure, pense aux arêtes vives, au bruit, aux poussières et aux postures contraignantes. En systèmes, ajoute les risques liés aux fluides, aux essais d'équipements et à la manutention.

Situation	Réflexe de prévention	Qui agit et quand

Produit chimique ou solvant	Lis l'étiquette et les consignes, utilise la ventilation prévue et garde le contenant fermé.	Tu vérifies avant l'usage, le responsable te forme et choisit les protections.
Bruit ou outil bruyant	Respecte le balisage et porte la protection auditive indiquée.	Tu te protèges avant le démarrage, le responsable réduit ou signale l'exposition.
Électricité ou équipement en mouvement	Ne touche pas aux parties dangereuses, respecte la consignation et les autorisations.	Tu arrêtes et signales l'anomalie dès que tu la constates.
Posture ou manutention	Prépare le trajet, rapproche la charge et demande de l'aide si besoin.	Tu organises le geste avant de porter, ton tuteur t'aide à adapter le poste.

Les protections et les gestes utiles :
La prévention collective, comme une ventilation ou un écran de protection, doit être privilégiée quand elle est possible. Les équipements individuels la complètent, ils doivent être adaptés au risque et bien utilisés. Pour un produit chimique, lis l'étiquette et la fiche de données de sécurité avant de commencer.

Exemple de mini-cas en atelier :
Tu dois nettoyer 2 petites pièces avec un solvant. Avant de commencer, tu vérifies la consigne, la ventilation et les protections prévues, puis tu refermes le flacon après usage et ranges les déchets dans le contenant indiqué. Livrable attendu : une fiche de poste remplie avec le produit, le risque repéré et 3 mesures de prévention.

3. Réagir face à un accident ou un malaise :

Protéger et donner l'alerte :
En cas d'accident, commence par vérifier que tu peux t'approcher sans te mettre en danger. Ne déplace pas la victime, sauf danger immédiat. Préviens le sauveteur secouriste du travail ou la personne désignée, puis alerte les secours selon la procédure de l'entreprise.

Transmettre les bonnes informations :
Donne l'adresse précise, le lieu dans l'atelier, la nature de l'accident, le nombre de victimes et les dangers encore présents. Le 15 permet de joindre le Samu, le 18 les pompiers et le 112 les services d'urgence. Suis les consignes de la personne qui répond et ne raccroche pas avant qu'elle te le dise.

Agir sans improviser :
Si tu es formé aux premiers secours, applique les gestes appris et les consignes des secours. Sinon, reste auprès de la victime si la zone est sûre, rassure-la et demande à

quelqu'un d'attendre les secours à l'entrée. En cas de doute, ne tente pas un geste technique improvisé.

Check-list avant et pendant une intervention :

- Repère les dangers et vérifie que la zone est sûre.
- Arrête l'activité si tu peux le faire sans risque.
- Préviens le responsable ou le sauveteur secouriste du travail.
- Appelle le numéro adapté et transmets le lieu, l'accident et les dangers.
- Reste disponible pour guider les secours et suis leurs instructions.

Astuce de terrain :
Le premier jour, repère les sorties, l'emplacement de la trousse de secours et les personnes à prévenir. Ça prend quelques minutes, mais en urgence tu éviteras de chercher partout. Une alerte claire et rapide aide les secours à intervenir efficacement.

Ce qu'il faut retenir

Ton employeur doit protéger ta santé et ta sécurité. Tu dois suivre les consignes, utiliser les protections et signaler tout danger.

- Repère les **risques de ton poste** et applique les mesures de prévention adaptées.
- Face à un danger grave et imminent, alerte ton responsable et exerce éventuellement ton **droit de retrait**.
- En cas d'accident, sécurise la zone, donne l'alerte et transmets les informations utiles sans improviser de gestes.

Connais les personnes à prévenir et l'emplacement des secours. Une **alerte claire et rapide** contribue à protéger tout le monde.

Chapitre 5 : Consommation, budget, achats, contrats et protection du consommateur

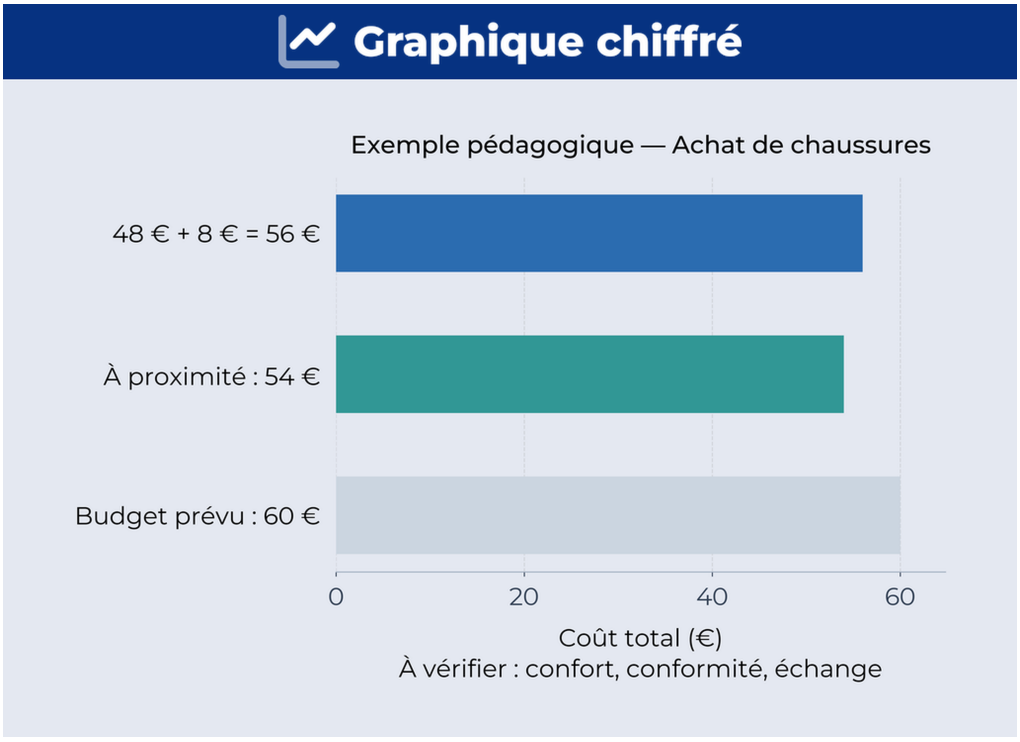
1. Gérer ton budget et choisir tes achats :

Comprendre ton budget :
Ton budget compare l'argent qui entre et celui qui sort. Note tes revenus, comme ta rémunération d'apprenti, puis tes dépenses fixes et variables. Cette habitude t'aide à éviter les découverts et à garder de l'argent pour les imprévus.

Calculer ce qu'il te reste :
Fais le calcul simplement : revenus moins dépenses. Si tu reçois 850 € par mois et dépenses 620 €, il te reste 230 €. Ce montant doit couvrir les achats ponctuels, les économies et les imprévus.

Comparer avant d'acheter :
Ne regarde pas seulement le prix affiché. Compare aussi la qualité, la durée d'utilisation, les frais de livraison, les conditions de retour et le coût d'un éventuel abonnement. En atelier, un outil très bon marché peut s'user vite ou ne pas convenir à l'usage prévu.

Exemple de budget :
Tu prévois 60 € pour des chaussures de sécurité. Une paire à 48 € avec 8 € de livraison coûte 56 €, tandis qu'une paire à 54 € est disponible près de chez toi. Compare aussi le confort, la conformité demandée et les possibilités d'échange avant de choisir.



Étape	Action à faire	Pourquoi c'est utile
1. Prévoir	Note tes revenus et dépenses du mois.	Tu connais la somme disponible.
2. Comparer	Vérifie le prix total et les caractéristiques.	Tu évites les frais oubliés et les achats inadaptés.
3. Décider	Demande-toi si l'achat est nécessaire maintenant.	Tu limites les achats impulsifs.
4. Garder	Conserve le ticket ou la facture.	Tu peux prouver ton achat en cas de problème.

Astuce d'ancien élève :
Avant une grosse dépense, attends 24 heures et vérifie ton budget. En stage, ne confonds pas non plus ton matériel personnel avec celui de l'entreprise. Pour un équipement professionnel, demande d'abord à ton responsable ce qui est fourni et ce qui est exigé.

2. Lire les contrats et connaître tes droits :

Vérifier avant de signer :
Un contrat précise les engagements de chaque partie. Avant de signer un abonnement téléphonique, une assurance ou un crédit, vérifie le prix total, la durée, les mensualités, les frais et les conditions de résiliation. Ne signe pas si une information importante reste floue.

Faire attention au crédit :
Un paiement en plusieurs fois peut être un crédit. Regarde le TAEG, le montant de chaque échéance, la durée et le coût total. Selon la DGCCRF, le crédit à la consommation engage l'emprunteur à rembourser et le délai de rétractation est en principe de 14 jours calendaires.

Utiliser tes droits de consommateur :
Pour un achat à distance auprès d'un professionnel, tu as en général 14 jours pour te rétracter, avec certaines exceptions. En magasin, un changement d'avis ne donne pas automatiquement droit au remboursement. Pour un produit défectueux acheté à un professionnel, la garantie légale de conformité peut s'appliquer pendant 2 ans à partir de sa délivrance.

Réagir en cas de problème :
Garde les preuves, comme la facture, les échanges écrits et des photos du défaut. Contacte d'abord le vendeur par écrit en expliquant le problème et la solution demandée. Si le désaccord persiste, tu peux demander gratuitement l'intervention du médiateur de la consommation indiqué par le professionnel.

Exemple de mini-cas concret :

Tu commandes en ligne des lunettes de protection à 32 €, mais le modèle reçu ne correspond pas à la description. Le jour de la livraison, tu conserves l'emballage et la facture, puis tu écris au vendeur pour signaler l'écart. Si tu demandes la rétractation dans le délai applicable, tu gardes la preuve de ta demande. Livrable attendu : un courriel daté avec le numéro de commande, le défaut constaté et la solution demandée.

Astuce de terrain :
Quand un contrat est proposé sur une tablette ou un téléphone, prends le temps de lire les cases cochées, les options et la durée d'engagement. Une option gratuite le premier mois peut ensuite devenir payante. En cas de doute, demande une copie et relis-la au calme avant de t'engager.

Ce qu'il faut retenir

Pour maîtriser ton budget, suis tes revenus et tes dépenses, puis compare le coût total et les caractéristiques avant d'acheter.

- Prévois tes dépenses et garde une somme pour les imprévus.
- Vérifie les frais, les conditions de retour et l'utilité réelle de l'achat.
- Avant de signer, examine le **coût total du contrat**, sa durée, les mensualités et la résiliation.
- Conserve tes preuves et écris au vendeur en cas de problème. Tu peux solliciter un médiateur si le désaccord persiste.

Tu disposes de droits spécifiques, notamment un délai de rétractation généralement applicable aux achats à distance et une **garantie légale de conformité** pour les produits défectueux. Lis attentivement les engagements avant de signer.

Langue vivante étrangère : Anglais

Présentation de la matière : En CAP Aéronautique, options Avionique, Structure ou Systèmes, tu apprends à comprendre des messages courants, à échanger et à utiliser la **documentation technique en anglais**. Tu travailles la compréhension et l'expression, à l'écrit comme à l'oral.

L'épreuve obligatoire, de **coefficient 1**, vise le niveau A2. Elle comprend un écrit de 1 heure et un oral de 6 minutes, notés ensemble sur 20. Tu passes le CCF en dernière année, ou l'examen final ponctuel en fonction de ton statut.

Conseil : Prévois **10 minutes par jour** pour écouter un court enregistrement, revoir du vocabulaire et écrire quelques phrases. Relie tes révisions à ton option, par exemple aux câbles, aux rivets ou aux équipements. Je te conseille de créer un petit carnet illustré.

Entraîne-toi à présenter une activité d'atelier avec des mots simples. Enregistre-toi, puis repère une amélioration possible. Ne cherche pas l'accent parfait. Privilégie un message clair et ose demander une reformulation quand tu bloques.

Table des matières

Chapitre 1 : Se présenter, présenter une activité et interagir à l'oral ..... Aller

1. Te présenter et présenter ton activité ..... Aller
2. Échanger et réagir à l'oral ..... Aller

Chapitre 2 : Comprendre des messages oraux et écrits simples ..... Aller

1. Repérer les informations utiles ..... Aller
2. Comprendre et vérifier un message oral ..... Aller

Chapitre 3 : Rédiger des messages personnels et professionnels ..... Aller

1. Organiser et rédiger un message ..... Aller
2. Adapter ton message à une situation professionnelle ..... Aller

Chapitre 1 : Se présenter, présenter une activité et interagir à l'oral

1. Te présenter et présenter ton activité :

Préparer une présentation simple :
En atelier ou en stage, tu peux devoir dire qui tu es, quelle option tu prépares et ce que tu fais. Prépare quelques phrases courtes. Elles t'aideront à démarrer sans chercher tes mots.

Formules utiles :

En anglais	En français
Hello, my name is Sam.	Bonjour, je m'appelle Sam.
I am a student.	Je suis élève.
I am training in avionics.	Je me forme en avionique.
I work on aircraft systems.	Je travaille sur des systèmes d'aéronef.
Today, I am checking a panel.	Aujourd'hui, je vérifie un panneau.
I use a checklist.	J'utilise une liste de vérification.
I work with my team.	Je travaille avec mon équipe.
Could you repeat, please?	Tu peux répéter, s'il te plaît ?
I don't understand.	Je ne comprends pas.
Thank you for your help.	Merci pour ton aide.

Astuce pour parler avec assurance :
Apprends 3 phrases utiles plutôt qu'un long texte par cœur. À l'oral, parle lentement et articule. Pendant mon stage, j'ai trouvé plus facile de retenir une idée par phrase et de respirer entre chacune.

Présenter une tâche :
Pour expliquer une activité, indique ce que tu fais, avec quel matériel et dans quel but. Reste général si tu ne connais pas le mot technique en anglais. Ne devine jamais une consigne liée à la sécurité.

Exemple de présentation :
Hello, I am Léa, and I am training in aircraft structure. Today, I am inspecting a panel with my supervisor. (Bonjour, je m'appelle Léa et je me forme en structure aéronautique. Aujourd'hui, j'inspecte un panneau avec mon tuteur.)

2. Échanger et réagir à l'oral :

Écouter et demander une précision :
Dans un atelier, une consigne mal comprise peut te faire perdre du temps ou entraîner une erreur. Écoute jusqu'au bout, puis demande de répéter ou de montrer l'étape. C'est un réflexe professionnel, pas une faiblesse.

Mini-dialogue en situation :
Technician: Please check the cable connection. (Technicien : Vérifie le raccordement du câble, s'il te plaît.)

Student: Could you show me which cable? (Élève : Tu peux me montrer de quel câble il s'agit ?)

Technician: This one, next to the panel. (Technicien : Celui-ci, à côté du panneau.)

Student: I understand. I will check it now. (Élève : J'ai compris. Je vais le vérifier maintenant.)

Erreurs fréquentes :

- **À éviter :** "I have 17 years." (J'ai 17 ans.) **À dire :** "I am 17 years old." (J'ai 17 ans.)
- **À éviter :** "I am agree." (Je suis d'accord.) **À dire :** "I agree." (Je suis d'accord.)
- **À éviter :** Répondre "yes" quand tu n'as pas compris. **À dire :** "Could you repeat, please?" (Tu peux répéter, s'il te plaît ?)

Mini-cas et livrable attendu :
En stage, ton tuteur te demande de présenter en anglais une tâche de contrôle sur un panneau de structure. En 2 minutes, tu te présentes, nommes la tâche, cites 2 étapes et demandes une précision si nécessaire.

Exemple de résultat attendu :
Hello, I am Yanis, a student in aircraft structure. I inspect the panel, then I check the fasteners. Could you repeat the last step, please? (Bonjour, je m'appelle Yanis, je suis élève en structure aéronautique. J'inspecte le panneau, puis je vérifie les fixations. Tu peux répéter la dernière étape, s'il te plaît ?)

Le livrable attendu est une présentation orale de 4 phrases, compréhensible et prononcée sans précipitation. Tu peux t'entraîner 3 fois avec un camarade, puis vérifier que tu as bien présenté la tâche et posé une question claire.

Check-list avant de parler :

- Prépare ton prénom et ton option.
- Présente la tâche en phrases courtes.

- Parle lentement et articule.
- Demande de répéter si tu n'as pas compris.
- Vérifie que ton interlocuteur a compris.

Ce qu'il faut retenir

Prépare une **présentation courte** pour dire qui tu es, ta formation et la tâche que tu réalises. Pour décrire une activité, précise ce que tu fais, avec quel matériel et dans quel but.

- Utilise des phrases simples et parle lentement en articulant.
- Si une consigne est floue, demande de la **répéter ou montrer** l'étape.
- Ne prétends pas avoir compris et ne devine jamais une consigne de sécurité.
- Évite les erreurs courantes, comme « I have 17 years » : dis « I am 17 years old ».

Entraîne-toi à présenter une tâche en quelques phrases. Une question claire en cas de doute est un **réflexe professionnel**.

Chapitre 2 : Comprendre des messages oraux et écrits simples

1. Repérer les informations utiles :

Lire avec méthode :
Quand tu reçois une consigne, un courriel ou une fiche en anglais, commence par repérer le type de document et son objectif. Cherche ensuite les mots que tu reconnais, le nom des pièces, les dates et les nombres.

Mots-clés du terrain :
En atelier, un mot-clé peut t'indiquer une pièce, une action ou un danger. Les verbes comme *check* (vérifier), *remove* (retirer) et *install* (installer) sont particulièrement utiles pour comprendre une instruction.

Mot ou phrase en anglais	Traduction en français
Check the connector.	Vérifie le connecteur.
Remove the panel.	Retire le panneau.
Install the new part.	Installe la nouvelle pièce.
Do not switch on.	Ne mets pas sous tension.
The system is safe.	Le système est sécurisé.
Wait 5 minutes.	Attends 5 minutes.
Report the damage.	Signale les dégâts.

Comprendre les nombres et les consignes :
Fais attention aux unités, aux quantités et aux négations. En aéronautique, confondre *do* et *do not* peut inverser une instruction. Si un nombre ou une étape te semble incertain, ne devine pas, vérifie auprès de ton responsable.

Exemple de lecture d'une consigne :
"Wait 5 minutes before opening the access panel." (Attends 5 minutes avant d'ouvrir le panneau d'accès.) Tu repères l'action, le délai et l'ordre des étapes. Sur une fiche, souligne les informations importantes avant de commencer.

2. Comprendre et vérifier un message oral :

Écouter les repères :
À l'oral, tu n'as pas toujours le temps de traduire chaque mot. Concentre-toi sur le sujet, les verbes d'action, les chiffres et les mots qui indiquent une urgence ou une interdiction, comme *stop* (arrête) et *careful* (attention).

Demander une répétition :
Si tu n'as pas compris, demander de répéter est une bonne pratique, pas une faiblesse. Reformule ensuite ce que tu as compris pour confirmer l'information, surtout si elle concerne une pièce, un outil ou une étape de sécurité.

Mini-dialogue en atelier :
Technicien : "Check the wiring, please." (Vérifie le câblage, s'il te plaît.)

Élève : "The wiring near the connector?" (Le câblage près du connecteur ?)

Technicien : "Yes, and report any damage." (Oui, et signale tout dommage.)

Erreurs fréquentes :

- Évite de traduire chaque mot séparément, repère d'abord le verbe et l'action demandée.
- Ne confonds pas *fifteen* (quinze) et *fifty* (cinquante), écoute la fin du nombre et fais-le confirmer si nécessaire.
- Ne fais pas semblant d'avoir compris une consigne de sécurité, demande de la répéter.

Exemple de vérification :
"Could you repeat the last step, please?" (Peux-tu répéter la dernière étape, s'il te plaît ?) Cette phrase courte te permet de vérifier une consigne sans prétendre avoir compris. Je l'ai souvent trouvée plus utile qu'un hochement de tête dans le bruit de l'atelier.

Mini-cas pratique et livrable attendu :
Contexte : tu reçois un message oral indiquant de vérifier 3 connecteurs avant la remise sous tension. Étapes : tu notes les mots-clés, tu fais confirmer le nombre, puis tu contrôles les éléments demandés selon la procédure de l'atelier.

Résultat attendu : tu restitues les 3 contrôles réalisés et tu signales toute anomalie. Ton livrable est une courte fiche de suivi en anglais ou en français, avec la date, les 3 éléments vérifiés et le résultat de chaque contrôle.

Check-list sur le terrain :

- Repère le type de message et son objectif.
- Note les verbes d'action, les nombres et les unités.
- Vérifie les mots de négation et les consignes de sécurité.
- Demande une répétition si une information reste floue.
- Reformule la consigne avant de passer à l'action.

Ce qu'il faut retenir

Pour comprendre une consigne, repère son objectif et les **mots-clés utiles** avant d'agir.

- Identifie les verbes d'action, les pièces, les nombres et les unités.
- Vérifie attentivement les négations et les **consignes de sécurité**.
- À l'oral, demande de répéter ou reformule pour confirmer l'information.
- Si un détail reste incertain, vérifie-le auprès de ton responsable au lieu de deviner.

Note les contrôles effectués et signale toute anomalie. Une compréhension confirmée permet d'agir avec méthode et sécurité.

Chapitre 3 : Rédiger des messages personnels et professionnels

1. Organiser et rédiger un message :

Choisir le ton et le destinataire :
Avant d'écrire, demande-toi à qui tu t'adresses et pourquoi. Un message à un ami peut être détendu, tandis qu'un courriel à ton maître de stage doit rester poli, clair et professionnel.

Dans les 2 cas, va droit au but. En atelier, un message bien organisé évite les malentendus sur une tâche, un horaire ou une consigne de sécurité.

Construire un courriel simple :
Un courriel professionnel comprend généralement un objet précis, une formule d'ouverture, une demande ou une information, une formule de fin et ta signature. Relis-le avant l'envoi pour vérifier le nom, la date et les pièces jointes.

Pour un message personnel, tu peux employer des formules plus familières. Même dans ce cas, sépare tes idées et relis les mots importants, surtout une adresse ou une heure de rendez-vous.

Phrase en anglais	Traduction française
Hello Alex,	Bonjour Alex,
Dear Mr Brown,	Monsieur Brown,
I am writing about my internship.	Je vous écris au sujet de mon stage.
Could you confirm the meeting time?	Pourriez-vous confirmer l'heure du rendez-vous ?
Thank you for your help.	Merci pour votre aide.
Best regards,	Cordialement,
See you soon!	À bientôt !

Erreurs fréquentes :

- Évite *I want an answer now.* (Je veux une réponse maintenant.) dans un courriel professionnel. Préfère *Could you please reply when you have time?* (Pourriez-vous répondre quand vous aurez un moment ?)
- Ne confonds pas *Hi* (Salut) avec *Dear Mr Brown* (Monsieur Brown). Choisis la formule selon la personne et le degré de familiarité.

2. Adapter ton message à une situation professionnelle :

Rester poli et précis :
Dans un message lié à ton stage, écris des phrases courtes et donne les informations utiles : ton nom, ton service, le sujet et, si nécessaire, une date ou une heure. Évite les abréviations et les demandes trop vagues.

Si tu écris à un collègue anglophone, un ton poli montre que tu prends le travail au sérieux. À mon époque, une demande claire faisait gagner du temps à toute l'équipe.

Mini-dialogue en atelier :
Student: Could you check the wiring diagram, please? (Élève : Pourrais-tu vérifier le schéma de câblage, s'il te plaît ?)

Technician: Yes. Send it to me by email before 2 p.m. (Technicien : Oui. Envoie-le-moi par courriel avant 14 h.)

Mini-cas et livrable attendu :
Tu es en stage au service avionique et tu dois demander la confirmation d'un rendez-vous fixé le lendemain à 9 h. En 10 minutes, rédige un courriel de 4 à 6 phrases, avec un objet, une formule de politesse et ta signature.

Exemple de courriel professionnel :
Subject: Meeting confirmation (Objet : Confirmation du rendez-vous)

Dear Mr Brown, I am writing to confirm our meeting tomorrow at 9 a.m. Please let me know if the time has changed. Best regards, Sam. (Monsieur Brown, je vous écris pour confirmer notre rendez-vous demain à 9 h. Merci de me prévenir si l'horaire a changé. Cordialement, Sam.)

Le livrable attendu est un courriel relu, prêt à envoyer, qui confirme clairement la date et l'heure. Le résultat est vérifiable : le destinataire sait quand aura lieu le rendez-vous et peut signaler un changement.

Ta checklist avant l'envoi :

- Choisis un objet qui résume le message en quelques mots.
- Vérifie que le destinataire est le bon.
- Relis les noms, les dates et les heures.
- Ajoute ta formule de fin et ta signature.
- Vérifie que la pièce jointe annoncée est bien ajoutée.

Ce qu'il faut retenir

Adapte ton message à ton destinataire et à ton objectif : le ton peut être familier ou professionnel, mais reste toujours clair et poli.

- Structure ton courriel avec un **objet précis**, une formule d'ouverture, le message, une formule de fin et ta signature.
- En contexte professionnel, donne les informations utiles et formule tes demandes avec **politesse et précision**.
- Avant l'envoi, vérifie le destinataire, les noms, les dates, les heures et les pièces jointes.

Un message bien organisé limite les malentendus et facilite le travail de chacun.

Arts appliqués et cultures artistiques

Présentation de la matière : En CAP Aéronautique, options Avionique, Structure ou Systèmes, tu apprends à observer des créations, comparer des références artistiques et proposer des solutions de design. Tu développes une **expression graphique claire** en respectant des contraintes précises.

Cette matière correspond à une **épreuve facultative écrite** à l'examen final, sans CCF. Elle dure **1 h 30**, avec un coefficient de 1 et une notation sur 20. Tu réalises des propositions graphiques accompagnées de commentaires courts.

Conseil : Je te conseille de consacrer 20 minutes par semaine à un carnet visuel. Observe, par exemple, des pictogrammes de cabine. Compare leurs formes et leurs couleurs, puis dessine 2 propositions personnelles en expliquant tes choix.

Avant chaque exercice, repère les **contraintes du sujet**. Prépare tes idées au brouillon et garde quelques minutes pour vérifier leur lisibilité. Ne cherche pas un dessin parfait, privilégie une réponse compréhensible et bien expliquée. Tu progresseras avec une pratique régulière.

Table des matières

Chapitre 1 : Design et culture appliqués au métier ..... Aller

1. Comprendre le design dans ton métier ..... Aller
2. Passer de la recherche à une proposition visuelle ..... Aller

Chapitre 2 : Ouverture artistique, culturelle et civique ..... Aller

1. Observer des formes artistiques et culturelles ..... Aller
2. Créer en s'inspirant de son environnement ..... Aller
3. Comprendre la dimension civique des images ..... Aller

Chapitre 3 : Démarche de conception, expérimentation et communication graphique ..... Aller

1. Comprendre la démarche de conception ..... Aller
2. Dessiner, choisir et expérimenter ..... Aller
3. Présenter ton projet clairement ..... Aller

Chapitre 1 : Design et culture appliqués au métier

1. Comprendre le design dans ton métier :

Le design au quotidien :
Le design, ce n'est pas seulement rendre un objet joli. C'est réfléchir à sa forme, à son usage, aux matériaux et à la façon dont une personne va le comprendre. En aéronautique, l'esthétique compte, mais la sécurité et la fonction passent d'abord.

Observer les formes et les signes :
Quand tu observes un avion, repère ses lignes, ses couleurs, ses symboles et ses matériaux. Demande-toi à quoi ils servent. Une forme peut réduire la résistance de l'air, tandis qu'une couleur ou un pictogramme peut aider à repérer une zone ou une commande.

Élément observé	Question à te poser	Lien avec le métier
Forme	À quoi sert-elle ?	Aérodynamisme ou accès à un équipement
Couleur et pictogramme	Que m'indiquent-ils ?	Repérage et information visuelle
Matériau	Pourquoi ce choix ?	Résistance, masse ou facilité de mise en œuvre

Exemple d'observation d'un poste de pilotage :
Tu repères un bouton rouge bien visible, puis tu notes sa forme, sa couleur et son emplacement. Tu cherches ensuite sa fonction dans la documentation, sans supposer qu'une couleur suffit à identifier une commande.

2. Passer de la recherche à une proposition visuelle :

Les étapes de la démarche créative :
Pour proposer une amélioration visuelle, avance dans l'ordre. Commence par rechercher des exemples et comprendre le besoin. Fais ensuite plusieurs croquis rapides, compare-les, puis choisis une solution cohérente avec l'usage, les matériaux et les contraintes du métier.

- Observe l'objet et son contexte.
- Note 3 idées ou références visuelles utiles.
- Réalise 2 croquis simples avec des annotations.
- Choisis une piste et indique les matériaux envisagés.

Relier culture et pratique professionnelle :

La culture artistique t'aide à comprendre comment les formes, les couleurs et les motifs changent selon les époques et les usages. Tu peux t'en inspirer, mais une idée décorative ne doit jamais gêner la lecture d'un repère ni le travail de maintenance.

Mini-cas de repérage d'un panneau de maintenance :
En atelier, ton groupe remarque que 4 repères se confondent sur un panneau d'exercice. En 30 minutes, tu observes les couleurs, réalises 2 croquis, puis proposes une disposition plus lisible. Le livrable attendu est une fiche A4 avec le croquis choisi, 3 annotations et les matériaux envisagés.

Ta check-list sur le terrain :

- Vérifie le besoin avant de dessiner.
- Observe l'objet sous plusieurs angles.
- Garde une trace de tes références et de tes choix.
- Fais relire ton croquis par un camarade ou un enseignant.
- Vérifie que ta proposition reste lisible et adaptée à l'usage.

Ce qu'il faut retenir

Le design associe forme, usage et matériaux. En aéronautique, **la sécurité et la fonction** priment sur l'esthétique : observe les formes, couleurs, pictogrammes et matériaux pour comprendre leur rôle.

- Analyse l'objet et son contexte avant de proposer une amélioration.
- Recherche des références, puis réalise plusieurs croquis annotés.
- Vérifie que ta proposition est **lisible et adaptée** à l'usage, à la maintenance et aux contraintes des matériaux.

La culture artistique peut nourrir tes idées, mais ne doit jamais nuire aux repères professionnels. Fais relire ton croquis et garde une trace de tes choix.

Chapitre 2 : Ouverture artistique, culturelle et civique

1. Observer des formes artistiques et culturelles :

Regarder avec attention :
L'ouverture artistique, c'est apprendre à observer des images, des objets, des bâtiments ou des œuvres, puis à exprimer ce qu'ils te font ressentir. Tu n'as pas besoin d'être spécialiste, il suffit de regarder attentivement et de poser des questions.

Repérer les choix de création :
Une œuvre résulte de choix de formes, de couleurs, de matières et de composition. Repère ces éléments avant de donner ton avis. En aéronautique, cette observation t'aide aussi à comprendre pourquoi un objet est lisible, pratique ou agréable à utiliser.

Exemple d'observation d'un objet aéronautique :
Observe une affiche présentant un avion ancien et un appareil récent. Compare leurs silhouettes, leurs couleurs et les matériaux visibles. Note 3 différences, puis explique en une phrase ce que chaque choix évoque.

2. Créer en s'inspirant de son environnement :

Suivre une démarche créative :
Pour créer, avance par étapes : recherche des références, croquis rapides, choix d'une idée, puis sélection des couleurs et des matières. Cette méthode évite de te précipiter sur la première solution. Garde plusieurs pistes avant de décider.

Adapter la création au sujet :
Dans un atelier aéronautique, la forme doit souvent rester claire et fonctionnelle. Tu peux toutefois travailler son aspect visuel, par exemple avec une affiche, un pictogramme ou une maquette. Pense toujours au public et au message à transmettre.

Exemple de mini-projet :
Tu dois créer une affiche pour présenter un métier de l'aéronautique à des élèves de 3e. En 45 minutes, recherche 3 références, dessine 2 croquis et choisis 1 palette de 3 couleurs. Livrable attendu : une affiche A4 avec un titre, une image et un message lisible.

Repères visuels :

Élément à observer	Question à te poser
Couleurs	Le contraste rend-il le message visible ?
Formes	Sont-elles simples à reconnaître ?
Matières	Sont-elles adaptées à l'usage prévu ?

Composition	L'œil comprend-il vite où regarder ?

3. Comprendre la dimension civique des images :

Lire les messages et les points de vue :
Une image peut informer, convaincre ou faire réagir. Demande-toi qui l'a créée, à qui elle s'adresse et quel message elle porte. Cette habitude t'aide à prendre du recul, au lieu de croire immédiatement tout ce que tu vois.

Respecter les autres dans un projet :
Un travail collectif demande d'écouter les idées de chacun, de partager les tâches et de justifier ses choix sans rabaisser ceux des autres. Dans un atelier, cette attitude compte aussi pour la sécurité et la qualité du travail d'équipe.

Astuce de terrain :
Avant de présenter ton visuel, vérifie ces 4 points : le message est compréhensible, les textes sont lisibles, les images sont utilisées avec autorisation et les personnes représentées sont traitées avec respect. Cette vérification évite les erreurs faciles à corriger.

Ce qu'il faut retenir

Développe ton regard artistique en observant les choix visuels et leur effet. Pour créer, avance par étapes et adapte ton projet à son usage et à son public.

- Analyse les **formes et couleurs**, les matières et la composition avant de donner ton avis.
- Garde plusieurs idées, puis choisis une solution claire et fonctionnelle qui transmet le **message attendu**.
- Pour lire une image, identifie son auteur, son public et son intention.
- En équipe, écoute les autres et vérifie la lisibilité, les autorisations et le respect des personnes représentées.

Observer avec attention, créer de façon réfléchie et prendre du recul face aux images t'aident à agir avec créativité et responsabilité.

Chapitre 3 : Démarche de conception, expérimentation et communication graphique

1. Comprendre la démarche de conception :

Observer et définir le besoin :
Avant de dessiner, observe la situation et repère le besoin. Qui va utiliser l'objet, dans quel lieu et pour faire quoi ? Cette étape t'évite de créer une solution jolie, mais peu pratique ou inadaptée au contexte aéronautique.

Rechercher des idées :
Rassemble des références visuelles, puis compare les formes, les couleurs et les matières. Tu peux regarder un panneau d'atelier, un pictogramme ou l'organisation d'un poste de travail. Note ce qui fonctionne et ce qui gêne la lecture.

Exemple de recherche :
Tu dois imaginer une étiquette graphique pour identifier un bac de pièces en atelier. Tu observes 3 étiquettes existantes et remarques que les textes sont petits. Tu cherches donc une présentation lisible à distance, sans ajouter de décor inutile.

2. Dessiner, choisir et expérimenter :

Passer du croquis à une proposition :
Commence par 2 ou 3 croquis rapides. Place les éléments importants, comme le nom, un pictogramme et une zone de couleur. Ne cherche pas la perfection dès le premier dessin, l'idée est de comparer plusieurs solutions avant d'en retenir une.

Choisir les matières et tester :
Le choix des matières change l'apparence et l'usage d'un objet. Un support doit être cohérent avec son contexte, facile à lire et suffisamment résistant. Pour un exercice graphique, tu peux tester des papiers, des textures ou des impressions à différentes tailles.

Exemple de test :
Tu imprimes une étiquette en 2 formats, puis tu la regardes à 1 mètre. Si le texte devient difficile à lire, tu l'agrandis ou tu simplifies les informations. Note le résultat, car expliquer tes choix compte autant que présenter le dessin final.

3. Présenter ton projet clairement :

Organiser la communication graphique :
Ta planche doit montrer le besoin, les recherches, les croquis et la proposition retenue. Utilise des titres lisibles et garde assez d'espace entre les éléments. Une présentation claire aide ton lecteur à comprendre ton cheminement sans devoir deviner tes intentions.

Mini cas et livrable attendu :

En 45 minutes, tu conçois une étiquette pour un bac de visserie. Tu fais 3 croquis, compares 2 couleurs, puis testes la lisibilité à 1 mètre. Tu remets une planche A4 avec le croquis choisi, les couleurs et une courte explication.

Repères à vérifier sur le terrain :
Avant de rendre ton travail, vérifie les points essentiels. Cette petite routine m'a souvent évité de refaire une planche à la dernière minute, surtout quand une information importante manquait ou qu'un texte était trop petit.

À vérifier	Question à te poser
Besoin	Ma proposition répond-elle à la demande ?
Croquis	Ai-je comparé plusieurs idées ?
Test	Ai-je vérifié la lisibilité et le format ?
Présentation	Mon lecteur comprend-il mes choix ?
Livrable	Ai-je remis la planche demandée ?

Ce qu'il faut retenir

Pour concevoir une solution utile, pars du besoin et adapte-la à son contexte.

- Observe les utilisateurs et rassemble des références pour **comparer plusieurs idées**.
- Réalise quelques croquis, puis choisis des matières et **teste la lisibilité**.
- Présente clairement tes recherches, tes choix et ta proposition finale.

Vérifie que ton projet répond à la demande et que ton lecteur comprend ton cheminement. Une planche claire et des tests pertinents rendent ta démarche convaincante.

Description fonctionnelle, structurelle et comportementale

Présentation de la matière :
En CAP Aéronautique, options Avionique, Structure et Systèmes, tu apprends à lire des plans, identifier les composants et expliquer leur fonctionnement. Tu découvres aussi les **efforts et déformations**, comme la flexion d'une aile. Les applications varient avec ton option.

Ces savoirs alimentent l'épreuve **Utilisation de la documentation technique**, de coefficient 2, sans épreuve autonome. L'examen final comprend un écrit de 2 heures. En CCF, la situation dure 2 heures maximum, de préférence durant l'année civile de l'examen.

Conseil :
Prévois **20 minutes de révision**, 3 fois par semaine. Sur chaque schéma, retrouve les pièces, leurs liaisons et leur rôle. Dessine ensuite un croquis simplifié et explique le fonctionnement avec tes mots, sans regarder ton cours.

Je te conseille de relier chaque notion à un exemple d'atelier. Ne confonds pas la fonction d'une pièce avec sa forme. Si tu bloques, reprends une seule liaison avec ton enseignant. L'objectif est de comprendre progressivement, pas de tout mémoriser immédiatement.

Table des matières

Chapitre 1 : Plans, perspectives et maquettes numériques ..... Aller
1. Lire un plan et comprendre une perspective ..... Aller
2. Utiliser une maquette numérique ..... Aller

Chapitre 2 : Chronogrammes, diagrammes, liaisons et circuits logiques ..... Aller
1. Lire un chronogramme ..... Aller
2. Comprendre les diagrammes et les liaisons ..... Aller
3. Identifier les circuits logiques ..... Aller

Chapitre 3 : Sollicitations et déformations mécaniques, comportement et tests électroniques ..... Aller
1. Comprendre les efforts et les déformations ..... Aller
2. Réaliser des contrôles mécaniques et électroniques ..... Aller

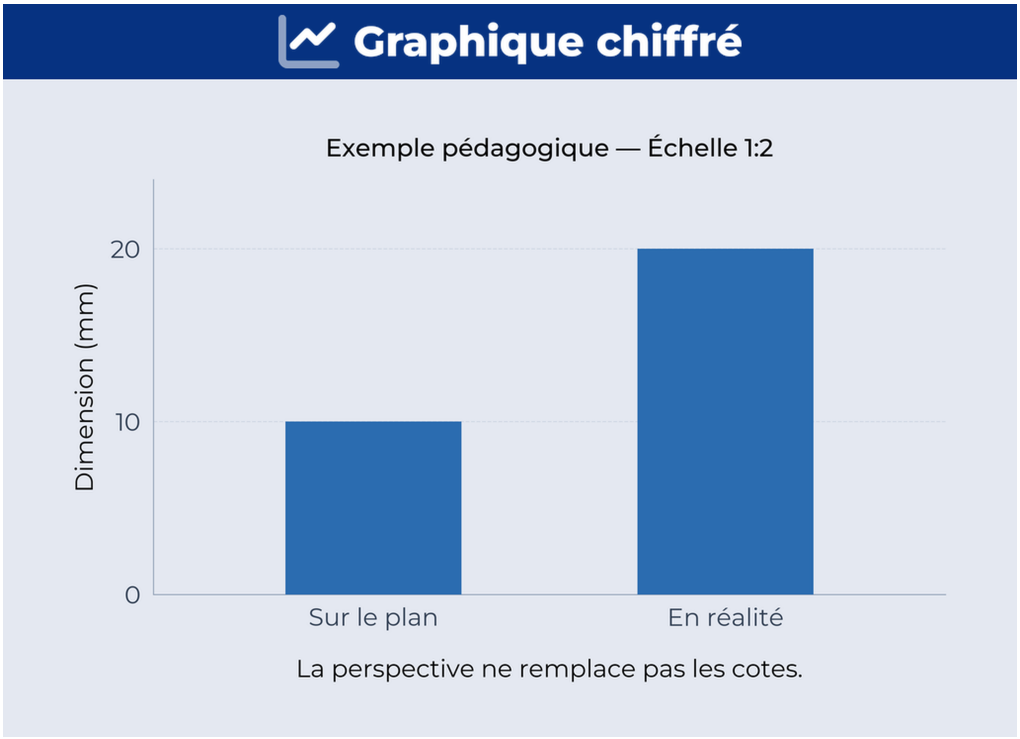
Chapitre 1 : Plans, perspectives et maquettes numériques

1. Lire un plan et comprendre une perspective :

Les vues et les repères :
Un plan représente une pièce ou un équipement de façon précise. Il peut montrer plusieurs vues, comme la vue de face, de dessus et de côté. En les comparant, tu comprends la forme et la position des éléments.

Avant de mesurer, repère le titre du document, son numéro, son indice de révision et son échelle. Ces informations t'aident à vérifier que tu utilises le bon plan et à éviter une intervention sur une ancienne version.

L'échelle et la perspective :
L'échelle indique le rapport entre les dimensions dessinées et les dimensions réelles. À l'échelle 1:2, 10 mm sur le plan correspondent à 20 mm en réalité. Une perspective aide à visualiser le volume, mais elle ne remplace pas les cotes.



Sur un plan, les traits et les symboles ont un sens. Un trait continu épais peut montrer une arête visible, tandis que des traits interrompus indiquent souvent des éléments cachés. Consulte la légende, car les conventions peuvent varier selon le document.

Exemple de lecture d'un plan :
Tu lis la vue de dessus d'un support d'équipement. La cote indique 40 mm et l'échelle est 1:2. La longueur réelle est donc 80 mm. Tu vérifies ensuite la vue de côté pour repérer son épaisseur.

2. Utiliser une maquette numérique :

Du modèle 3d au travail d'atelier :
Une maquette numérique est une représentation en 3D d'une pièce, d'un ensemble ou d'une installation. Tu peux la faire tourner et observer différentes faces. Elle aide à comprendre comment les éléments s'assemblent et où ils se situent.

En avionique, elle peut t'aider à localiser un boîtier et ses connecteurs. En structure, tu peux observer des pièces assemblées. En systèmes, elle permet de suivre le cheminement d'une canalisation. Dans tous les cas, vérifie les dimensions et les documents associés.

Les bons réflexes :
À l'écran, sélectionne la bonne pièce, vérifie son orientation et compare la maquette au plan. Ne mesure pas une forme à l'œil si une cote existe. Si une information manque ou semble contradictoire, arrête-toi et demande une vérification.

Point à vérifier	Action sur le terrain
Document	Vérifie le numéro et l'indice de révision.
Échelle	Lis l'échelle avant toute mesure.
Vues	Compare au moins 2 vues si nécessaire.
Maquette	Repère la pièce et vérifie son orientation.
Doute	Signale l'écart au lieu de deviner.

Exemple de vérification d'un support :
En stage, tu dois contrôler un support de boîtier représenté sur un plan et dans une maquette. Tu vérifies l'indice du plan, compares 3 cotes et repères une différence de 2 mm. Tu transmets le constat avec le numéro du document et la zone concernée.

Le livrable attendu est une fiche de contrôle remplie, avec les 3 cotes relevées, l'écart observé et la référence du plan. Ce relevé permet à l'équipe de vérifier la bonne version avant de poursuivre le montage.

Ce qu'il faut retenir

Pour interpréter un plan ou une maquette, vérifie les informations du document et appuie-toi sur les cotes plutôt que sur une estimation visuelle.

- Contrôle le **numéro et l'indice** du plan avant toute intervention.
- Lis l'échelle et compare plusieurs vues pour déterminer les dimensions et la position des éléments.

- Utilise la maquette 3D pour repérer les pièces et leur orientation, puis compare-la au plan.
- En cas d'écart ou de doute, relève les références et signale le problème sans deviner.

Un relevé précis des cotes et des écarts aide l'équipe à confirmer la bonne version avant le montage.

Chapitre 2 : Chronogrammes, diagrammes, liaisons et circuits logiques

1. Lire un chronogramme :

Repérer les axes :
Un chronogramme montre comment des signaux évoluent au fil du temps. L'axe horizontal représente le temps, souvent en secondes ou en millisecondes. Chaque ligne correspond à un signal, par exemple une commande, une alimentation ou un état de capteur.

Suivre les changements d'état :
En logique numérique, un signal prend généralement 2 états : bas, noté 0, ou haut, noté 1. Observe à quel instant il change, combien de temps il reste dans chaque état et quel autre signal change ensuite.

- Repère l'échelle de temps avant de lire les transitions.
- Vérifie si les signaux sont actifs à l'état haut ou à l'état bas.
- Compare les instants de changement pour trouver l'ordre des événements.

Exemple de lecture d'un chronogramme :
Sur un banc d'essai, un capteur passe à 1 à 0 ms. La commande d'un voyant passe à 1 à 2 ms, puis revient à 0 à 8 ms. Le voyant est donc commandé pendant 6 ms, avec un délai de 2 ms après le capteur.

2. Comprendre les diagrammes et les liaisons :

Choisir le bon diagramme :
Un diagramme fonctionnel présente ce que fait un système et les échanges entre ses éléments. Un schéma structurel montre plutôt les composants et leurs connexions. Sur le terrain, cette différence t'aide à passer du rôle d'un équipement à son câblage réel.

Suivre une liaison :
Une liaison représente le chemin d'une information, d'une commande ou d'une énergie entre 2 éléments. Pour la suivre, relève son origine, sa destination, son repère et le type de signal. Ne confonds pas une liaison fonctionnelle avec un fil précis.

Document	Ce qu'il montre	Question utile
Diagramme fonctionnel	Le rôle des blocs et les échanges	Que doit faire le système ?
Schéma structurel	Les éléments et leurs connexions	Comment les éléments sont-ils reliés ?

Chronogramme	Les états des signaux dans le temps	Dans quel ordre agissent-ils ?

Vérifications rapides sur le terrain :

- Repère le titre, la légende et l'échelle du document.
- Note le nom et le repère de chaque bloc utile.
- Pars de la source du signal et suis chaque liaison jusqu'à sa destination.
- Compare les connecteurs et repères indiqués avant toute mesure.
- Signale toute différence entre le document et le montage observé.

Exemple de suivi d'une liaison :
Tu cherches pourquoi un voyant de test ne s'allume pas. Le diagramme fonctionnel indique une commande venant d'un capteur, puis passant par un module logique. Tu suis ensuite le schéma structurel pour repérer les connexions entre ces 3 éléments.

3. Identifier les circuits logiques :

Reconnaître les fonctions de base :
Un circuit logique traite des états 0 et 1 selon une règle. Une porte ET donne 1 seulement si toutes ses entrées valent 1. Une porte OU donne 1 si au moins une entrée vaut 1. Une porte NON inverse l'état reçu.

Lire une table de vérité :
La table de vérité énumère les combinaisons possibles des entrées et le résultat correspondant. Avec 2 entrées, il y a 4 combinaisons. Cette méthode évite de deviner le comportement d'un circuit, surtout quand plusieurs conditions sont combinées.

Entrée a	Entrée b	Sortie ET	Sortie OU
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	1

Exemple de mini cas :
Sur un banc pédagogique, un voyant de contrôle doit s'allumer si le capteur A et le capteur B sont tous les 2 actifs. Tu testes les 4 combinaisons d'entrée, puis tu compares la sortie observée à la table de vérité. Le livrable attendu est une table remplie et un chronogramme annoté, avec les 4 essais identifiés.

Ce qu'il faut retenir

Pour analyser un système, relie l'évolution des signaux à leur fonction et à leur câblage. Appuie-toi sur les documents adaptés et vérifie chaque étape.

- Sur un chronogramme, repère l'échelle, les états 0 et 1 et l'ordre des transitions pour mesurer délais et durées.
- Le **diagramme fonctionnel** décrit les rôles et échanges, tandis que le schéma structurel montre les composants et leurs connexions.
- Pour suivre une liaison, identifie sa source, sa destination, son repère et son type, puis compare le document au montage.
- Les portes **ET, OU et NON** suivent des règles précises : utilise une table de vérité pour vérifier les combinaisons et les sorties.

En pratique, confronte les observations aux documents et consigne les essais pour diagnostiquer correctement le circuit.

Chapitre 3 : Sollicitations et déformations mécaniques, comportement et tests électroniques

1. Comprendre les efforts et les déformations :

Les principales sollicitations :
Une pièce d'aéronef subit des efforts qui peuvent la déformer ou l'endommager. En atelier, repérer le type d'effort aide à comprendre où chercher une fissure, un jeu anormal ou une pièce tordue.

- La traction tire la pièce et tend à l'allonger.
- La compression pousse la pièce et tend à la raccourcir.
- La flexion courbe la pièce.
- Le cisaillement fait glisser 2 parties l'une par rapport à l'autre.
- La torsion fait tourner une partie par rapport à une autre.

Déformation élastique et déformation permanente :
Une déformation élastique disparaît quand l'effort cesse. Une déformation permanente reste visible après le retrait de la charge. Si tu remarques un pli, une fissure ou un changement de forme, ne tente pas de redresser la pièce sans procédure autorisée.

Dans une zone élastique, une pièce s'allonge généralement davantage quand l'effort augmente. Au-delà de la limite propre au matériau, elle peut garder une déformation ou se rompre. La résistance dépend notamment du matériau, de la forme et de l'état de la pièce.

Repérer les signes de dommage :
Observe la pièce avant de la manipuler. Cherche les fissures, les bosses, les marques de frottement, les fixations desserrées et les traces de corrosion. Une inspection visuelle ne permet pas toujours de voir un défaut interne, elle doit suivre la documentation applicable.

Représentation visuelle



Contrôle mécanique pour identifier jeux et déformations visibles sur les pièces

Sollicitation	Effet possible	Exemple à observer
Traction	Allongement	Câble tendu ou fissure près d'une fixation
Compression	Raccourcissement ou écrasement	Entretoise marquée ou écrasée
Flexion	Courbure	Support qui n'est plus droit
Cisaillement	Glissement ou rupture	Trou de fixation déformé
Torsion	Rotation et vrillage	Tube ou axe vrillé

Exemple d'observation d'une pièce :
Sur un support d'équipement, tu repères une marque près d'un trou de fixation et une légère courbure. Tu notes l'emplacement, tu prends une photo si la procédure le permet, puis tu signales l'écart. Tu ne redresses pas le support toi-même.

2. Réaliser des contrôles mécaniques et électroniques :

Choisir un contrôle adapté :
Un contrôle mécanique sert à repérer un jeu, une déformation ou un dommage visible. Un test électronique sert à vérifier un circuit ou un composant. Dans les 2 cas, tu commences par identifier l'équipement et consulter la procédure prévue, plutôt que de choisir un test au hasard.

Pour contrôler un circuit, tu peux utiliser un multimètre réglé selon la mesure demandée. La tension se mesure sur un circuit alimenté selon les consignes applicables. La résistance et la continuité se contrôlent sur un circuit hors tension et isolé, car le multimètre en mode ohmmètre utilise sa propre source interne.

Prendre des mesures fiables :
Avant de mesurer, vérifie l'état du multimètre, le branchement des cordons et le réglage choisi. Une erreur fréquente consiste à mesurer une résistance alors que le circuit est alimenté. Cela peut fausser le résultat ou abîmer l'appareil.

Pour une mesure de continuité, les pointes de touche doivent être placées aux points indiqués par la procédure. Une faible résistance peut signaler un chemin conducteur, mais la valeur attendue dépend du circuit. Ne transforme pas un résultat en verdict sans le comparer aux données de référence.

Check-list avant et après le test :

Étape	À vérifier
1	Identifier l'équipement et consulter la procédure applicable.
2	Vérifier l'état du multimètre et de ses cordons.
3	Confirmer le réglage et l'état d'alimentation requis.
4	Mesurer aux points prescrits et noter la valeur avec son unité.
5	Comparer au critère prévu et ranger le matériel.

Exemple de recherche d'une coupure :
Sur un circuit d'entraînement hors tension, tu dois vérifier un fil d'environ 1 mètre. Après avoir isolé le circuit comme demandé, tu règles le multimètre en continuité et mesures entre les 2 extrémités. Si aucun passage n'est détecté, tu consignes le résultat et le signales, sans remplacer le fil sans autorisation.

Mini cas pratique et livrable attendu :
Contexte : pendant un exercice sur banc, un voyant d'entraînement ne s'allume plus et le faisceau mesure 1 mètre. Étapes : tu vérifies l'identification du circuit, appliques la procédure hors tension, contrôles la continuité et inscris la valeur affichée avec l'unité.

Résultat : tu compares la mesure au critère fourni par l'enseignant, puis tu signales toute anomalie sans conclure au-delà des vérifications réalisées. Livrable attendu : une fiche de contrôle d'une page avec l'équipement, la procédure utilisée, les points mesurés, la valeur obtenue et le résultat conforme ou à signaler.

Ce qu'il faut retenir

Reconnais les sollicitations mécaniques et leurs effets pour repérer les dommages sans aggraver la situation.

- La traction, la compression, la flexion, le cisaillement et la torsion peuvent déformer ou endommager une pièce.
- Une **déformation permanente**, une fissure ou une anomalie doit être signalée, sans redresser la pièce hors procédure.
- Pour un test électronique, suis la **procédure applicable** et vérifie le multimètre, ses cordons, le réglage et l'état d'alimentation requis.
- Mesure la continuité ou la résistance sur un circuit **hors tension et isolé**, puis note et compare le résultat au critère prévu.

Consigne tes observations et tes mesures, puis signale toute anomalie sans tirer de conclusion au-delà des contrôles réalisés.

Principes du vol, propulsion

Présentation de la matière :
Dans les 3 options du CAP Aéronautique, tu découvres les forces qui permettent le vol, le rôle des hélices et le fonctionnement des moteurs. Tu étudies aussi la stabilité et les mouvements de l'aéronef.

Sans coefficient propre, cette matière contribue notamment à l'épreuve **Utilisation de la documentation technique**, coefficient 2. L'examen final est écrit et dure 2 heures. En CCF, l'évaluation dure au maximum 2 heures, de préférence pendant l'année civile de l'examen.

Conseil :
Je te conseille de prévoir **15 minutes de révision**, 3 fois par semaine. Dessine un avion et représente les forces avec des flèches. Puis explique chaque schéma à voix haute, sans regarder ton cours.

Prépare un tableau pour comparer les moteurs. Pour t'entraîner, annote des schémas techniques et justifie tes réponses. Si tu bloques, reprends une notion à la fois avec ton enseignant. Privilégie **la compréhension des mécanismes** plutôt qu'une récitation.

Table des matières

Chapitre 1 : Atmosphère, écoulements et forces aérodynamiques ..... Aller
1. Comprendre l'atmosphère et l'écoulement de l'air ..... Aller
2. Repérer les forces aérodynamiques et leurs effets ..... Aller

Chapitre 2 : Équilibre, stabilité et contrôle du vol ..... Aller
1. Comprendre l'équilibre et la stabilité ..... Aller
2. Contrôler le vol et vérifier les commandes ..... Aller

Chapitre 3 : Moteurs, hélices et groupes auxiliaires ..... Aller
1. Comprendre le rôle des moteurs ..... Aller
2. Relier le moteur à l'hélice ..... Aller
3. Identifier les groupes auxiliaires et suivre une méthode ..... Aller

Chapitre 1 : Atmosphère, écoulements et forces aérodynamiques

1. Comprendre l'atmosphère et l'écoulement de l'air :

L'air autour de l'avion :
L'air est un gaz qui exerce une pression et possède une masse. Près du niveau de la mer, dans l'atmosphère standard, on retient environ 15 °C, 1 013 hPa et une masse volumique de 1,225 kg/m³. Ces valeurs servent de repères, pas de mesures exactes pour chaque journée.

Altitude, température et densité :
Quand l'altitude augmente, la pression et la densité de l'air diminuent généralement. Un air chaud est aussi moins dense qu'un air froid, à pression comparable. Un air moins dense peut réduire la portance et modifier les performances du moteur et de l'hélice.

Au hangar, cette notion t'aide à comprendre pourquoi une même machine ne réagit pas forcément de la même façon selon les conditions. En maintenance, garde en tête le contexte de l'essai, notamment l'altitude, la température et la pression.

Écoulement et pression :
Quand l'avion avance, l'air s'écoule autour de ses surfaces. La forme, l'état de surface et l'angle de la pièce influencent cet écoulement. Une différence de pression autour d'une aile participe à la force aérodynamique, tandis que les frottements de l'air contribuent à la résistance.

L'angle d'attaque est l'angle entre la corde de l'aile et la direction de l'air qui arrive. Il ne faut pas le confondre avec l'assiette de l'avion. Si cet angle devient trop important, l'écoulement peut se décoller de l'aile et la portance diminuer fortement.

Exemple d'écoulement :
En atelier, tu observes une petite maquette d'aile dans un flux d'air. À faible angle, l'air suit mieux le profil. Si tu inclines davantage la maquette, le flux peut se détacher. Cette observation aide à relier l'état de surface et l'angle aux efforts aérodynamiques.

2. Repérer les forces aérodynamiques et leurs effets :

Les forces à connaître :
En vol, 4 forces principales agissent sur l'avion : la portance, le poids, la traction et la traînée. La portance est perpendiculaire à l'écoulement, tandis que la traînée s'oppose au mouvement. Le poids est dirigé vers le sol et la traction pousse l'avion vers l'avant.

En croisière stabilisée, ces forces se compensent globalement. Si la traction dépasse la traînée, l'avion accélère. Si la portance ne compense plus suffisamment le poids, l'avion descend. Ces repères t'aident à comprendre le fonctionnement des surfaces et des équipements liés au vol.

Portance et traînée :
La portance dépend notamment de la densité de l'air, de la vitesse, de la surface de l'aile et de sa forme. Dans le modèle courant, elle s'écrit $L = ½ \rho V^2 S C_l$. Tu n'as pas besoin de tout calculer en atelier, mais retiens que la vitesse intervient au carré.

La traînée augmente avec la résistance de l'air et dépend aussi de la forme, de l'état de surface et de la configuration de l'avion. Une pièce mal ajustée ou une surface abîmée peut perturber l'écoulement. Pour tes interventions, l'état réel des composants compte donc autant que leur fonction théorique.

Repères pratiques en atelier :
Avant une mesure ou une vérification, note les conditions et suis la procédure de travail. Le tableau ci-dessous te donne 5 réflexes simples. Ils ne remplacent jamais la documentation de maintenance ni les consignes de sécurité applicables.

À vérifier	Pourquoi c'est utile
La configuration de l'avion	Les volets ou autres éléments modifient l'écoulement.
L'état des surfaces	Les défauts peuvent perturber le flux d'air.
La température et la pression	Elles aident à interpréter les conditions de l'essai.
Les instruments utilisés	Un instrument adapté donne une mesure exploitable.
La procédure et les résultats	La traçabilité permet de vérifier le travail effectué.

Mini cas concret de contrôle :
En atelier, tu compares l'état de 2 panneaux d'aile sur une maquette, l'un propre et l'autre marqué par une irrégularité de surface. Tu consignes les observations, sans tirer de conclusion de vol à partir d'un simple essai visuel.

Étapes : identifier les panneaux, vérifier la configuration, observer le flux dans les mêmes conditions, puis noter les différences. Résultat attendu : une fiche de contrôle de 1 page avec 2 observations comparées et les conditions d'essai.

Ce qu'il faut retenir

Les conditions atmosphériques et l'état des surfaces influencent l'écoulement de l'air et les performances de l'avion.

- Avec l'altitude ou la chaleur, la **densité de l'air diminue**, ce qui peut réduire la portance et modifier les performances.
- L'angle d'attaque et l'état de surface influencent l'écoulement ; un angle excessif peut provoquer son décollement.

- En vol, les **quatre forces aérodynamiques** sont la portance, le poids, la traction et la traînée.
- En atelier, consigne les conditions, la configuration et tes observations en suivant la procédure.

La **traçabilité des contrôles** permet d'interpréter les résultats avec prudence. Tes observations ne remplacent jamais la documentation de maintenance.

Chapitre 2 : Équilibre, stabilité et contrôle du vol

1. Comprendre l'équilibre et la stabilité :

Les forces en équilibre :
En vol, l'avion subit 4 forces principales : la portance vers le haut, le poids vers le bas, la traction vers l'avant et la traînée vers l'arrière. En vol horizontal stabilisé, elles s'équilibrent globalement. Si l'une change, l'avion peut accélérer, ralentir, monter ou descendre.

Le rôle du centre de gravité :
Le centre de gravité, ou centrage, est le point où l'on considère que le poids de l'avion s'applique. Sa position influence l'équilibre et la stabilité. Un chargement hors des limites prévues peut rendre l'avion difficile à contrôler. En maintenance, tu vérifies toujours les données du manuel, tu ne les devines jamais.

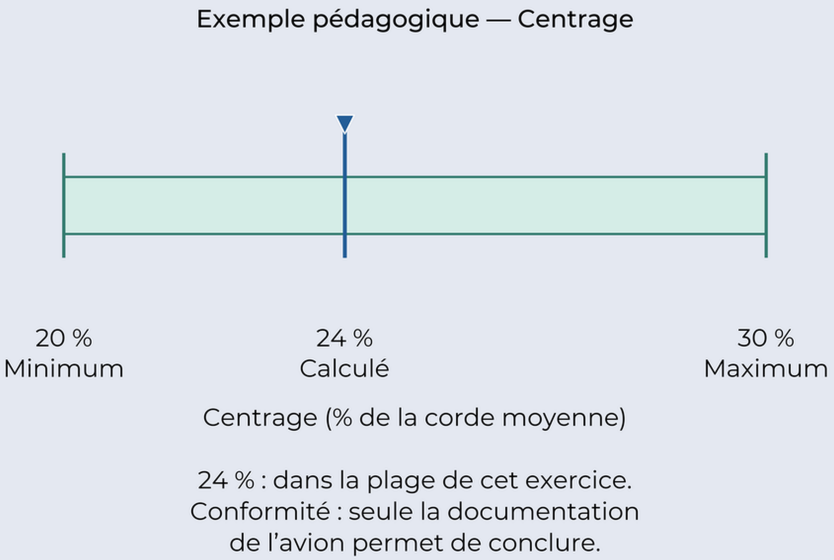
Stabilité et retour à l'équilibre :
Un avion stable tend à revenir vers son état initial après une petite perturbation, comme une rafale. Une stabilité longitudinale concerne le tangage, une stabilité latérale concerne le roulis, et une stabilité directionnelle concerne le lacet. Ces réactions dépendent notamment de la conception et du centrage de l'avion.

À retenir en atelier :

- Le tangage correspond au mouvement du nez vers le haut ou vers le bas.
- Le roulis correspond à l'inclinaison des ailes.
- Le lacet correspond au mouvement du nez vers la gauche ou vers la droite.

Exemple de centrage :
Sur une fiche d'exercice, tu constates un centrage calculé à 24 % de la corde moyenne, avec une limite indiquée entre 20 % et 30 %. La valeur respecte cet exemple de plage, mais seule la documentation de l'avion concerné permet de conclure qu'il est conforme.

Graphique chiffré



2. Contrôler le vol et vérifier les commandes :

Les commandes principales :
Les ailerons commandent principalement le roulis, la profondeur commande le tangage, et la gouverne de direction commande le lacet. Les commandes modifient l'écoulement de l'air autour des surfaces. Sur certains avions, l'architecture diffère, alors identifie toujours le système décrit dans la documentation technique.

Le trim et les efforts :
Le compensateur, souvent appelé trim, aide à réduire l'effort nécessaire pour maintenir une position de commande. Il ne remplace pas les commandes principales. Sur les avions équipés de commandes électriques ou de calculateurs, le chemin entre l'ordre du pilote et la surface peut être différent d'une liaison mécanique directe.

Contrôle pratique avant intervention :

Point à vérifier	Action attendue
Documentation	Repérer la procédure applicable à l'avion.
Sécurité	Confirmer les consignes de sécurité et l'état de l'appareil.
Commande	Identifier la commande et la surface associée.
Inspection	Rechercher blocage, jeu anormal ou dommage visible.
Traçabilité	Noter les contrôles et signaler toute anomalie.

Mini cas pratique en atelier :
Tu inspectes une maquette d'avion à commandes classiques. En 10 minutes, tu repères les 3 axes, puis tu relies chaque commande à sa surface mobile sans forcer les mécanismes. Le résultat attendu est une fiche annotée avec 3 axes, 3 commandes et toute anomalie observée, sans conclure à la navigabilité de l'avion.

Un réflexe utile selon ton option :
En structure, observe l'état et la fixation des surfaces. En systèmes, suis les liaisons et les fonctions décrites dans la documentation. En avionique, repère les capteurs, calculateurs et indications associés. Dans tous les cas, note les faits observés et fais valider ton travail par ton encadrant.

Ce qu'il faut retenir

En vol stabilisé, les quatre forces s'équilibrent. Le centrage influence la stabilité et le contrôle de l'avion : vérifie-le toujours selon la documentation applicable.

- Les **trois axes de vol** sont le tangage, le roulis et le lacet.
- Les ailerons commandent principalement le roulis, la profondeur le tangage et la direction le lacet.
- Le trim réduit les efforts, mais ne remplace pas les commandes principales.
- Avant toute intervention, consulte la procédure, sécurise l'appareil, inspecte les commandes et consigne les anomalies.

Observe les éléments correspondant à ton domaine et fais valider ton travail. Note les faits sans conclure à la navigabilité de l'avion.

Chapitre 3 : Moteurs, hélices et groupes auxiliaires

1. Comprendre le rôle des moteurs :

À quoi sert un moteur :
Le moteur fournit l'énergie nécessaire à la propulsion. Sur un avion à hélice, il entraîne l'hélice, qui accélère l'air vers l'arrière et crée une poussée vers l'avant. En atelier, retiens ce lien simple : moteur, transmission, hélice, poussée.

Les grandes familles :
Un moteur à pistons brûle un mélange air-carburant dans ses cylindres et entraîne généralement une hélice. Un turbopropulseur utilise une turbine pour entraîner une hélice. Un turboréacteur produit surtout sa poussée grâce aux gaz éjectés, sans hélice extérieure.

Les paramètres à surveiller :
Les indications dépendent du modèle, mais tu peux rencontrer le régime, la pression d'huile, la température et le débit de carburant. Compare toujours les valeurs aux limites du manuel de maintenance, pas à celles d'un autre avion.

Exemple de lecture d'une anomalie :
En exercice, tu relèves une pression d'huile inférieure à la plage indiquée pour le moteur étudié. Tu notes la valeur, l'unité, l'heure et la configuration, puis tu la signales. Tu ne conclus pas seul à une panne précise.

2. Relier le moteur à l'hélice :

Comment l'hélice crée la poussée ?
Les pales sont profilées comme de petites ailes. En tournant, elles déplacent l'air et produisent une force qui tire ou pousse l'avion. Le pas décrit leur orientation. Sur une hélice à pas variable, ce réglage peut changer selon la phase de vol.

Hélice à pas fixe ou variable :
Une hélice à pas fixe garde la même orientation de pale. Une hélice à pas variable permet de l'ajuster, souvent avec un régulateur. Le système peut aussi gérer la mise en drapeau, qui réduit la résistance d'une hélice après certaines pannes, selon l'équipement.

Observer sans prendre de risque :
Une hélice peut être dangereuse même si le moteur semble arrêté. Sur le terrain, respecte les consignes de sécurité, les zones balisées et les instructions de ton tuteur. Ne touche pas une pale et ne fais aucun essai sans autorisation.

Exemple d'inspection visuelle :
Sur un avion immobilisé et sécurisé selon la procédure, tu observes 3 pales. Tu repères une trace suspecte sur l'une d'elles, tu la localises et tu la décris sans la gratter. Le livrable

attendu est une fiche d'observation avec l'identification de l'avion, la zone et la photo si elle est autorisée.

3. Identifier les groupes auxiliaires et suivre une méthode :

Le rôle d'un groupe auxiliaire :
Un groupe auxiliaire de puissance, souvent appelé APU, est un petit moteur embarqué sur certains avions. Il peut fournir de l'électricité et de l'air comprimé, selon l'installation. Il aide notamment à alimenter l'avion au sol et peut permettre le démarrage des moteurs principaux.

Un fonctionnement à comprendre :
L'APU a ses propres commandes, indications et protections. Selon l'avion, tu peux surveiller le régime, la température et les pressions affichées. Ne généralise pas d'un appareil à l'autre, car l'emplacement des commandes et les limites diffèrent.

Mini cas concret :
En atelier, ton binôme réalise une inspection pédagogique sur un avion hors service. En 15 minutes, vous identifiez l'APU sur la documentation, relevez 3 indications et comparez-les aux valeurs prescrites. Le résultat attendu est une fiche de contrôle remplie, sans démarrage ni intervention non autorisée.

Check-list terrain :

Étape	Ce que tu vérifies
1	L'identification de l'avion et du moteur
2	La procédure et le manuel applicables
3	La sécurisation de la zone et des équipements
4	Les valeurs, unités et conditions observées
5	La traçabilité et le signalement des écarts

Pour réviser, suis le chemin de l'énergie : le moteur la produit, l'hélice la transforme en poussée, et l'APU peut alimenter certains systèmes auxiliaires. Les manuels de maintenance distinguent ces équipements et leurs opérations, mais les procédures exactes restent propres à chaque appareil.

Ce qu'il faut retenir

Le moteur fournit l'énergie, tandis que l'hélice la transforme en poussée. L'APU peut alimenter certains systèmes et faciliter le démarrage des moteurs principaux.

- Identifie le type de moteur et surveille ses paramètres selon le **manuel applicable**.
- Respecte les consignes autour des hélices et signale toute anomalie sans intervenir seul.
- Vérifie l'APU et consigne les **valeurs observées**, les unités et les écarts.

Adapte toujours tes contrôles à l'appareil concerné. La sécurité, la procédure et la traçabilité guident chaque observation.

Documentation technique en aéronautique

Présentation de la matière : En CAP Aéronautique, options avionique, structure ou systèmes, tu apprends à lire des plans, schémas et procédures, parfois en anglais. Tu repères les informations nécessaires pour préparer ton intervention.

Cette matière conduit à l'épreuve « Utilisation de la documentation technique », de **coefficient 2**. Suivant ton statut, tu passes un écrit final de 2 heures ou un CCF de 2 heures maximum, recommandé durant l'année civile de l'examen.

Conseil : Je te conseille de travailler 15 minutes, 3 fois par semaine, sur un dossier technique. Entraîne-toi à retrouver une référence, puis à expliquer une procédure avec tes mots. Constitue un **lexique anglais-français** pour les termes rencontrés.

Avant chaque exercice, prends l'habitude de vérifier la version du document, les unités et les avertissements. Garde 5 minutes pour relire tes réponses. Si tu bloques, demande une explication. L'objectif est de comprendre, pas de deviner.

Avance progressivement, sans te décourager.

Table des matières

Chapitre 1 : Architecture documentaire et classement aéronautique ..... Aller

1. Comprendre l'architecture documentaire ..... Aller
2. Classer et retrouver les documents ..... Aller

Chapitre 2 : Localisation, applicabilité et références constructeur ..... Aller

1. Localiser la zone ou l'équipement ..... Aller
2. Vérifier l'applicabilité des informations ..... Aller
3. Retrouver la bonne référence constructeur ..... Aller

Chapitre 3 : Dossiers de production, suivi de maintenance et traçabilité ..... Aller

1. Comprendre le dossier de production ..... Aller
2. Suivre une opération de maintenance ..... Aller
3. Assurer la traçabilité des pièces et des documents ..... Aller

Chapitre 1 : Architecture documentaire et classement aéronautique

1. Comprendre l'architecture documentaire :

À quoi servent les documents :
En aéronautique, les documents techniques te guident pour réaliser une tâche et vérifier qu'elle a été faite correctement. Ils servent aussi à garder une trace du travail. J'ai vite compris qu'une bonne intervention commence souvent par la bonne documentation.

Les principaux types de documents :
Tu rencontreras des manuels, des fiches de travail, des schémas et des dossiers de suivi. Chaque document a un rôle précis. Selon ton option, tu consulteras plus souvent certains documents, mais les règles de vérification restent les mêmes.

Document	Utilité principale	Exemple d'usage
Manuel de maintenance	Décrit les tâches et les précautions	Déposer un panneau selon une procédure
Catalogue illustré des pièces	Aide à identifier une pièce et sa référence	Repérer un connecteur sur une vue éclatée
Manuel de réparation de structure	Présente les limites de dommage et les réparations prévues	Examiner une rayure sur un panneau
Schéma électrique ou de câblage	Montre les liaisons et les repères	Suivre un circuit de commande

Révision et applicabilité :
Avant d'utiliser une procédure, vérifie son numéro de révision, sa date et son applicabilité à l'appareil concerné. Une page bien présentée ne garantit pas qu'elle soit à jour. Si l'information manque ou semble incohérente, arrête-toi et demande confirmation.

Selon l'EASA, les données de maintenance applicables doivent être à jour pour effectuer une intervention, et les dossiers doivent permettre de retrouver la révision utilisée. C'est important pour assurer la traçabilité du travail.

Exemple de vérification documentaire :
Tu dois contrôler un circuit avionique sur un aéronef identifié par son numéro de série. Tu compares ce numéro avec l'applicabilité indiquée dans la procédure, puis tu vérifies la révision affichée. Le livrable attendu est une fiche de travail indiquant la référence documentaire et sa révision.

2. Classer et retrouver les documents :

Un classement utile sur le terrain :
Un bon classement permet de retrouver rapidement la bonne information sans confondre plusieurs aéronefs, équipements ou versions. En atelier, range les documents selon l'organisation prévue par l'équipe, par exemple par aéronef, tâche, zone ou numéro de référence.

Repères et traçabilité :
Quand tu consultes une page, relève les informations qui permettent à un collègue de la retrouver : titre du document, référence de tâche, chapitre ou section, page, révision et applicabilité. Une note vague comme « voir le manuel » ne suffit pas.

Pour une intervention, garde le lien entre la tâche demandée, les instructions utilisées, les pièces concernées et le compte rendu. Cette habitude aide à comprendre ce qui a été fait et facilite les contrôles ultérieurs.

Check-list avant de commencer :

- Vérifie que tu as le bon aéronef et, si nécessaire, le bon numéro de série.
- Repère le titre et la référence de la tâche à réaliser.
- Contrôle la révision et l'applicabilité du document.
- Vérifie que les pages ou annexes nécessaires sont disponibles.
- Note les références consultées sur la fiche de travail, selon les consignes de l'équipe.

Exemple de classement d'une tâche :
En stage, tu reçois une fiche pour inspecter 1 connecteur sur un système électrique. Tu identifies l'aéronef, retrouves la tâche dans le manuel, vérifies la révision et consultes le schéma correspondant. Tu reportes les références utilisées et le résultat du contrôle. Le livrable attendu est une fiche complétée, lisible et rattachée à la tâche.

Erreur fréquente et réflexe professionnel :
Une erreur classique consiste à reprendre la procédure utilisée la semaine précédente sans vérifier si elle s'applique encore. Prends quelques secondes pour contrôler la version et le bon matériel. Si tu ne peux pas confirmer ces éléments, ne devine pas et demande l'avis de ton tuteur.

Ce qu'il faut retenir

Les documents aéronautiques guident les interventions, permettent de vérifier leur exécution et assurent leur traçabilité. Avant de commencer, contrôle leur **révision en vigueur** et leur applicabilité à l'aéronef concerné.

- Choisis le document adapté : manuel, catalogue de pièces, manuel de réparation ou schéma.

- Classe les documents pour les retrouver facilement et relever leurs références précises.
- Relie la tâche, les instructions utilisées, les pièces et le compte rendu.
- En cas de doute sur une version ou une applicabilité, arrête-toi et demande confirmation.

Une **traçabilité précise** facilite les vérifications ultérieures. Ne te fie jamais à une procédure déjà utilisée sans en contrôler la validité.

Chapitre 2 : Localisation, applicabilité et références constructeur

1. Localiser la zone ou l'équipement :

Repérer l'emplacement :
Avant de commencer une intervention, tu dois identifier précisément la zone, l'équipement ou la pièce concernés. Sur un avion, une indication comme « aile gauche » ne suffit pas toujours. Les documents utilisent des zones, des repères et parfois des coordonnées définies par le constructeur.

Lire les repères utiles :
Repère le numéro de zone, le côté de l'avion et la référence de l'équipement. Selon le travail, consulte le manuel de maintenance, le catalogue illustré ou le schéma de câblage. Ces documents t'aident à passer d'une indication générale à un emplacement précis.

Exemple de localisation :
Tu dois contrôler un connecteur dans l'aile droite. Le schéma de câblage le situe dans une zone définie et donne son identifiant. Tu compares ces informations avec l'étiquette sur l'avion avant de toucher au connecteur.

Ce qu'il faut éviter :
Ne te fie pas seulement à la forme d'une pièce ou au souvenir d'une intervention précédente. Deux équipements proches peuvent se ressembler tout en ayant des références différentes. Si un repère est illisible ou absent, arrête-toi et demande une vérification.

2. Vérifier l'applicabilité des informations :

Comparer la documentation avec l'avion :
L'applicabilité indique à quels avions, équipements ou configurations une information s'applique. Vérifie le modèle, le numéro de série, la configuration et, si nécessaire, les modifications déjà incorporées. Une instruction valable pour un appareil n'est pas automatiquement valable pour un autre.

Contrôler les indices de révision :
Une procédure peut être modifiée au fil des révisions. Avant de l'utiliser, vérifie que tu consultes la version en vigueur dans le système documentaire de l'atelier. Selon les règles de l'organisme, une donnée de maintenance applicable et à jour doit être utilisée pour réaliser le travail.

Points à vérifier :

- Le modèle et le numéro de série de l'avion.
- La référence et le numéro de série de l'équipement.

- La configuration réelle et les modifications enregistrées.
- La révision et la date de la documentation consultée.

Exemple de vérification :
Une consigne concerne les avions dont le numéro de série va de 120 à 145. L'avion devant toi porte le numéro 138. Il entre dans cette plage, mais tu vérifies aussi que sa configuration n'a pas déjà été modifiée d'une manière qui change la procédure.

3. Retrouver la bonne référence constructeur :

Choisir le document adapté :
Chaque document répond à un besoin précis. L'AMM décrit des tâches de maintenance, l'IPC aide à identifier des pièces, le SRM concerne les réparations de structure et le manuel de câblage sert à suivre les circuits électriques. Le titre exact et l'organisation peuvent varier selon le constructeur.

Suivre les références :
Note le numéro du document, du chapitre ou de la tâche, ainsi que sa révision. Les références de chapitre aident à retrouver rapidement une information, mais leur présentation dépend du constructeur. Vérifie toujours que la référence ouverte correspond bien au travail demandé et à la configuration de l'avion.

Mini-cas pratique de recherche documentaire :
En atelier, tu dois identifier un panneau de structure sur un avion portant le numéro de série 138. En 10 minutes, tu vérifies l'emplacement sur le plan, l'applicabilité du SRM et la révision affichée. Tu compares ensuite la référence de la pièce avec l'IPC. Livrable attendu : une fiche de repérage indiquant la zone, la référence documentaire, la révision et le résultat des vérifications.

Check-list avant d'utiliser une donnée :

Contrôle	Question à te poser
Avion	Le modèle et le numéro de série correspondent-ils ?
Zone	Ai-je repéré le bon côté et le bon emplacement ?
Équipement	La référence correspond-elle à la pièce présente ?
Applicabilité	La consigne couvre-t-elle cette configuration ?
Document	La référence et la révision sont-elles vérifiées ?

Ce qu'il faut retenir

Avant toute intervention, identifie précisément l'emplacement et confirme que les informations correspondent à l'avion et à sa configuration.

- Utilise les **zones et repères constructeur** pour localiser l'équipement, puis vérifie son identification sur l'avion.
- Contrôle le modèle, le numéro de série, les modifications et l'**applicabilité de la consigne**.
- Choisis le document adapté au travail et vérifie sa **révision en vigueur** : AMM, IPC, SRM ou manuel de câblage.

Si un repère est absent ou si une information ne concorde pas, suspends l'intervention et demande une vérification.

Chapitre 3 : Dossiers de production, suivi de maintenance et traçabilité

1. Comprendre le dossier de production :

À quoi il sert :
Le dossier de production rassemble les documents qui permettent de suivre une pièce pendant sa fabrication. Tu y retrouves les instructions, les contrôles réalisés, les matériaux utilisés et les éventuels écarts. Il aide à prouver que le travail correspond aux données techniques applicables.

Ce que tu peux y trouver :
Selon la tâche, le dossier peut contenir une gamme de fabrication, des fiches suiveuses, des plans, des références de matières et des résultats de contrôle. Chaque document doit être lisible, à jour et relié à la bonne pièce ou au bon numéro de série.

Exemple de suivi en production :
Tu aides à fabriquer une pièce de structure identifiée par le numéro S-204. La fiche indique les étapes de découpe, de perçage et de contrôle. Après chaque opération, la personne autorisée renseigne le résultat et signe au bon emplacement.

2. Suivre une opération de maintenance :

Les documents à consulter :
Avant d'intervenir, vérifie l'ordre de travail, la tâche demandée et la documentation de maintenance applicable. Assure-toi que la référence de l'équipement correspond bien à celle indiquée. En avionique ou en systèmes, une référence proche ne signifie pas forcément que la procédure est la bonne.

La trace de l'intervention :
Le dossier doit permettre de comprendre ce qui a été demandé, ce qui a été réalisé et quels contrôles ont été effectués. Si tu constates une anomalie ou une consigne ambiguë, arrête-toi et préviens ton responsable. Ne complète jamais une étape au hasard.

Exemple de suivi de maintenance :
Un ordre de travail demande de contrôler un équipement électrique. Tu vérifies son identification, suis les étapes prévues, puis notes les résultats demandés. Si une valeur est hors limite, tu la signales. Tu ne déclares pas toi-même l'équipement apte au service sans autorisation.

3. Assurer la traçabilité des pièces et des documents :

Relier chaque pièce à son historique :
La traçabilité permet de retrouver l'origine d'une pièce, son identification et les opérations qu'elle a subies. Vérifie que son numéro de série, sa référence et ses documents

concordent. Cette habitude évite de confondre 2 pièces qui se ressemblent, mais n'ont pas le même historique.

Bien renseigner et conserver les informations :
Écris de façon lisible et complète les champs qui te sont confiés, avec les références et résultats attendus. Ne gomme pas une erreur et ne modifie pas une donnée sans suivre la procédure prévue. Les dossiers de maintenance doivent permettre de retrouver les preuves des travaux réalisés.

À vérifier	Question à te poser	Pourquoi c'est utile
Identification	La référence et le numéro de série concordent-ils ?	Éviter une confusion entre pièces
Documentation	Est-ce la bonne version de la procédure ?	Travailler selon les instructions applicables
Résultats	Les contrôles demandés sont-ils renseignés ?	Montrer ce qui a été vérifié
Écart constaté	L'anomalie a-t-elle été signalée ?	Éviter qu'un problème passe inaperçu
Validation	La personne compétente a-t-elle renseigné sa partie ?	Respecter les responsabilités de chacun

Mini cas concret :
En atelier, tu participes au suivi d'un boîtier avionique identifié par le numéro A-317. En 30 minutes, tu compares l'identification à l'ordre de travail, vérifies la procédure référencée, puis reportes 3 résultats de contrôle sur la fiche. Le responsable vérifie et valide le dossier.

Le livrable attendu est une fiche de suivi complétée, lisible et rattachée au boîtier A-317. Sur le terrain, prends quelques secondes pour relire les numéros avant de signer ou de transmettre un document. Une référence recopiée de travers peut compliquer toute recherche ultérieure.

Ce qu'il faut retenir

Les dossiers de production et de maintenance prouvent les opérations réalisées et les contrôles effectués. Ils doivent rester **lisibles et à jour**, et être associés à la bonne pièce ou au bon équipement.

- Vérifie les références, numéros de série et versions des procédures.
- Consigne les résultats demandés sans modifier une donnée hors procédure.
- Signale toute anomalie ou consigne ambiguë à ton responsable.

- Laisse la validation à la personne autorisée.

Une **traçabilité fiable** permet de retrouver l'historique d'une pièce et de justifier les travaux effectués. Relis les identifiants avant de signer ou de transmettre un document.

Étude des matériaux et produits associés

Présentation de la matière :
En CAP Aéronautique, options Avionique, Structure ou Systèmes, tu étudies les métaux, les composites, leurs propriétés et leurs essais. Tu découvres aussi la corrosion et les **produits de protection**, de collage et d'étanchéité.

Sans épreuve autonome, ces connaissances alimentent les évaluations professionnelles, notamment l'Utilisation de la documentation technique, coefficient 2. Cette épreuve est écrite pendant 2 heures en examen final, ou organisée en CCF pendant la formation, de préférence l'année de l'examen.

Conseil :
Je te conseille de réviser 15 minutes, 3 fois par semaine. Crée une fiche par famille de matériaux avec ses propriétés, ses usages et ses précautions. Ajoute un exemple observé en atelier pour rendre tes révisions plus concrètes.

Entraîne-toi à retrouver une référence dans un document technique. Pour chaque exercice, explique ton choix de matériau ou de produit. Si tu hésites, demande une explication. Mieux vaut comprendre une erreur que mémoriser une réponse sans logique.

Table des matières

Chapitre 1 : Familles de matériaux et désignations ..... Aller
1. Reconnaître les grandes familles de matériaux ..... Aller
2. Lire une désignation et vérifier une pièce ..... Aller
Chapitre 2 : Origines, formes et prévention de la corrosion ..... Aller
1. Comprendre l'origine de la corrosion ..... Aller
2. Reconnaître les principales formes de corrosion ..... Aller
3. Prévenir la corrosion et agir sur le terrain ..... Aller
Chapitre 3 : Essais mécaniques et éprouvettes de collage ..... Aller
1. Comprendre les essais mécaniques ..... Aller
2. Préparer des éprouvettes de collage ..... Aller
3. Réaliser l'essai et exploiter le résultat ..... Aller

Chapitre 1 : Familles de matériaux et désignations

1. Reconnaître les grandes familles de matériaux :

Les familles à connaître :
En aéronautique, chaque matériau est choisi selon son poids, sa résistance, son comportement à la chaleur et sa facilité d'entretien. Repérer sa famille t'aide à comprendre pourquoi une pièce est fabriquée dans cette matière.

Famille	Caractéristiques simples	Exemple aéronautique
Aluminium et alliages	Léger, souvent utilisé en structure.	Panneau de fuselage ou support.
Aciers	Résistants, mais généralement plus lourds.	Axe, fixation ou élément de train.
Titane et alliages	Résistants et adaptés à certaines températures élevées.	Pièce de structure ou fixation spécifique.
Matériaux composites	Association de fibres et d'une matrice, souvent légère.	Panneau ou élément de carénage.
Polymères et élastomères	Matériaux non métalliques aux propriétés variées.	Joint, isolant ou gaine de câble.

Pourquoi le matériau compte ?
Une pièce ne se remplace pas par une autre uniquement parce qu'elles ont la même forme. Leur matériau peut changer la résistance, le poids ou la compatibilité avec les pièces voisines. En stage, vérifie toujours la documentation applicable avant toute intervention.

- Repère le matériau indiqué sur le plan ou la fiche de définition.
- Vérifie la référence et l'état de la pièce.
- Ne déduis pas la matière uniquement de sa couleur ou de son apparence.
- Respecte les consignes de stockage et de manipulation.

Exemple de choix de matériau :
Sur un panneau d'avion, tu lis une référence d'alliage d'aluminium dans la documentation. Tu ne la remplaces pas par un panneau d'acier de même dimension, car le poids et les propriétés mécaniques seraient différents. Le document de définition reste ta référence.

2. Lire une désignation et vérifier une pièce :

Ce que donne une désignation :

Une désignation sert à identifier un matériau ou un état de livraison selon une norme ou une spécification. Elle peut préciser la composition, la forme du produit ou le traitement reçu. Ne cherche pas à tout deviner, compare-la au plan et aux documents autorisés.

Selon le système utilisé, un alliage d'aluminium peut être désigné par une série de chiffres, tandis qu'un acier peut être repéré par une désignation normalisée ou une référence interne. Les composites et polymères ont aussi leurs propres spécifications.

Mini cas et livrable attendu :
Tu contrôles un lot de 12 fixations destiné à une intervention sur un support. Le plan indique une désignation précise. Tu compares cette indication aux marquages et au document de livraison, puis tu signales toute différence avant le montage.

À la fin, tu remets une fiche de contrôle indiquant les 12 pièces vérifiées, la référence attendue, les références relevées et le résultat. Si 1 pièce ne correspond pas, tu l'isoles et tu préviens ton tuteur au lieu de la monter.

Check-list avant utilisation :

- Vérifie la désignation sur le plan ou la documentation applicable.
- Compare la référence avec le marquage de la pièce ou de son emballage.
- Contrôle l'état visible, sans conclure sur la matière à partir de l'apparence seule.
- Note toute différence et mets la pièce de côté selon les consignes de l'atelier.
- Demande confirmation à ton tuteur si la désignation est absente ou illisible.

Ce qu'il faut retenir

En aéronautique, le choix du matériau dépend notamment du poids, de la résistance et de la température. Une pièce de forme identique n'est pas forcément interchangeable : fie-toi toujours à la documentation applicable.

- Reconnais les principales **familles de matériaux** : aluminium, acier, titane, composites, polymères et élastomères.
- Compare la désignation du plan avec le marquage de la pièce et les documents de livraison.
- Vérifie l'état visible, consigne les écarts et isole toute pièce non conforme.

Ne déduis jamais la matière de son apparence seule. En cas de doute ou de désignation illisible, demande confirmation à ton tuteur avant le montage.

Chapitre 2 : Origines, formes et prévention de la corrosion

1. Comprendre l'origine de la corrosion :

Le mécanisme :
La corrosion abîme progressivement un métal par réaction avec son environnement. Sur un avion, l'humidité, le sel, certains produits chimiques et les saletés peuvent accélérer ce phénomène. L'aluminium ne rouille pas comme le fer, mais il peut quand même se dégrader.

Les conditions qui favorisent la corrosion :
La corrosion électrochimique apparaît lorsque de l'eau ou un autre liquide conducteur relie des zones métalliques différentes. Un défaut de peinture, une rayure ou de l'eau retenue dans un recoin facilite alors la réaction. Le contact entre métaux différents peut aussi l'accélérer.

Sur un aéronef, le sel marin est un facteur important, car il rend l'eau plus conductrice. La chaleur, les dépôts de saleté et une mauvaise évacuation de l'eau aggravent également le risque. C'est pour cela qu'on inspecte aussi les endroits peu visibles.

Exemple de contact entre métaux :
Une pièce en aluminium touche une pièce en acier, et de l'eau salée reste entre elles. Cette situation peut accélérer l'attaque de l'aluminium. Une isolation adaptée, posée selon la documentation, aide à réduire le risque.

2. Reconnaître les principales formes de corrosion :

Les formes à connaître :
La corrosion ne se présente pas toujours de la même façon. Son aspect donne une première indication, mais il ne suffit pas pour décider d'une réparation. Si tu repères une anomalie, signale-la et applique les consignes de l'atelier ou de la documentation.

Forme	Ce que tu peux observer	Zone possible
Corrosion uniforme	Une surface attaquée de façon assez régulière	Surface métallique exposée
Corrosion par piqûres	De petits creux, parfois difficiles à voir	Zones où l'eau ou le sel stagne
Corrosion galvanique	Une attaque près du contact entre 2 métaux différents	Assemblages et fixations
Corrosion en crevasse	Une attaque cachée dans un espace étroit	Joints, recouvrements et assemblages

Corrosion filiforme	De fins tracés sous un revêtement	Surface peinte ou protégée

Ce qu'il ne faut pas conclure trop vite :
Une tache ou un dépôt peut ressembler à de la corrosion sans en être une. À l'inverse, une petite piqûre peut cacher une dégradation plus profonde. Ne gratte pas et ne ponce pas la zone sans autorisation, car tu pourrais aggraver les dégâts ou effacer un indice utile.

Exemple de repérage :
En inspectant un assemblage, tu remarques 3 petits creux près d'une fixation et un dépôt blanchâtre. Tu notes l'emplacement, tu prends une photo si la procédure le permet, puis tu préviens la personne responsable avant toute intervention.

3. Prévenir la corrosion et agir sur le terrain :

Les gestes de prévention :
La prévention repose sur des gestes simples et réguliers. Garde les surfaces propres et sèches, respecte les protections prévues et vérifie que l'eau peut s'évacuer. Après une exposition au sel ou à un produit agressif, suis les consignes de nettoyage de l'aéronef.

- Repère les rayures, les cloques et les zones où la peinture est abîmée.
- Vérifie les recoins, les joints et les zones où l'humidité peut rester.
- Utilise uniquement les produits et les outils autorisés.
- Consigne clairement l'anomalie et transmets l'information à l'équipe.

Une méthode simple d'inspection :
Au stage, tu peux t'aider d'une routine en 5 étapes. Commence par consulter la tâche et les précautions de sécurité. Ensuite, observe la zone, note ce que tu vois, compare avec les critères applicables et transmets le résultat sans improviser de réparation.

Exemple de mini-cas concret :
Après un nettoyage, tu inspectes une zone de structure de 30 cm autour d'un assemblage et repères 2 cloques sur la peinture. Tu signales leur emplacement, joins une photo autorisée et demandes la suite à suivre. Livrable attendu : une fiche d'anomalie datée, avec zone, observation et transmission au responsable.

Étape	Action à faire
1	Lire la tâche et vérifier les consignes de sécurité
2	Observer la zone sans retirer de protection
3	Noter l'emplacement et l'aspect de l'anomalie
4	Comparer avec les critères de la documentation applicable

5	Transmettre l'observation à la personne responsable

Une précaution importante :
En aéronautique, une réparation ou un traitement doit suivre les documents applicables et les instructions de l'équipe habilitée. Ne choisis pas toi-même un produit anticorrosion et ne remets pas en service une pièce douteuse. Ton observation précise contribue déjà à la sécurité.

Ce qu'il faut retenir

L'humidité, le sel, les saletés et le contact entre métaux différents favorisent la corrosion, parfois dans des zones cachées. Son apparence donne des indices, mais ne permet pas toujours d'évaluer la gravité.

- Repère les piqûres, cloques, traces sous peinture et attaques près des assemblages.
- Garde les surfaces propres et sèches, et vérifie l'évacuation de l'eau.
- Note et transmets l'anomalie sans gratter ni réparer de ta propre initiative.

Respecte les consignes de sécurité et la documentation applicable. Une observation précise aide l'équipe à décider de la suite en toute sécurité.

Chapitre 3 : Essais mécaniques et éprouvettes de collage

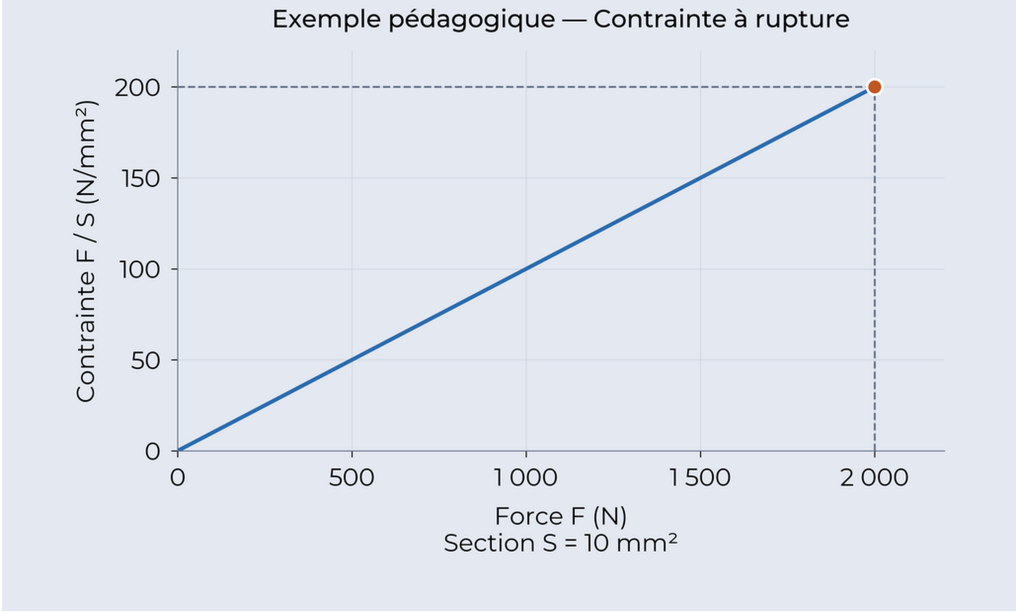
1. Comprendre les essais mécaniques :

À quoi servent les essais :
Un essai mécanique permet de vérifier comment un matériau ou un assemblage réagit à un effort. Tu peux ainsi comparer des matériaux, repérer un défaut ou contrôler une méthode de collage. En aéronautique, ces vérifications contribuent à la sécurité des pièces.

Les efforts observés :
Selon la forme de la pièce et le but recherché, on peut la tirer, la comprimer, la plier ou la solliciter en cisaillement. Pour un assemblage collé, l'essai de cisaillement par traction est fréquent : les deux pièces sont tirées en sens opposés.

Exemple d'essai de traction :
Une éprouvette métallique de section égale à 10 mm² casse sous une force de 2 000 N. La contrainte moyenne au moment de la rupture est de 200 N/mm², car on divise la force par la section.

Graphique chiffré



Lire un résultat avec prudence :
La force maximale mesurée ne suffit pas toujours à juger une pièce. Il faut aussi connaître le matériau, les dimensions, la préparation des surfaces, la vitesse d'essai et le mode de rupture. Un résultat de laboratoire ne devient pas automatiquement une valeur admissible pour une structure d'avion.

Essai	Ce qu'il observe	Exemple d'usage
Traction	L'allongement et la rupture sous une force de tirage	Comparer des éprouvettes métalliques
Cisaillement	La résistance au glissement entre 2 surfaces collées	Évaluer un assemblage collé
Pliage	La déformation et l'apparition de fissures	Contrôler le comportement d'une tôle

Les essais de collage se font sur des éprouvettes définies et selon une méthode précise. Les résultats obtenus avec un assemblage à simple recouvrement servent surtout à comparer des configurations similaires, pas à certifier seuls une réparation aéronautique.

2. Préparer des éprouvettes de collage :

Les éléments à maîtriser :
Une éprouvette de collage est un petit assemblage préparé pour être testé. Il faut identifier les matériaux, découper les pièces aux dimensions demandées, puis préparer leurs surfaces. La méthode exacte dépend de la procédure fournie pour l'essai.

La préparation et le collage :
Respecte l'ordre des opérations indiqué : nettoyage, éventuel ponçage, dépoussiérage, dosage de la colle, assemblage et maintien pendant la polymérisation. Note les conditions prévues, comme la durée et la température. Une surface touchée avec des doigts propres en apparence peut déjà être contaminée.

Le repérage des éprouvettes :
Attribue un identifiant à chaque éprouvette et note les informations utiles : matériau, lot de colle, date, opérateur et conditions de préparation. Ce suivi évite de mélanger les échantillons et aide à comprendre un résultat inhabituel.

Exemple de préparation de 3 éprouvettes :
Tu prépares 3 assemblages identiques en suivant la même fiche de travaux pratiques. Tu les étiquettes A, B et C, puis tu notes le lot de colle et l'heure de préparation. Le livrable attendu est une fiche de suivi remplie, avec les 3 éprouvettes identifiables.

Les contrôles avant l'essai :
Avant de placer une éprouvette dans la machine, vérifie qu'elle correspond au plan, que le collage a suivi le cycle prévu et que son identification est lisible. Si une pièce est mal alignée ou abîmée, signale-le au lieu de la tester comme si elle était conforme.

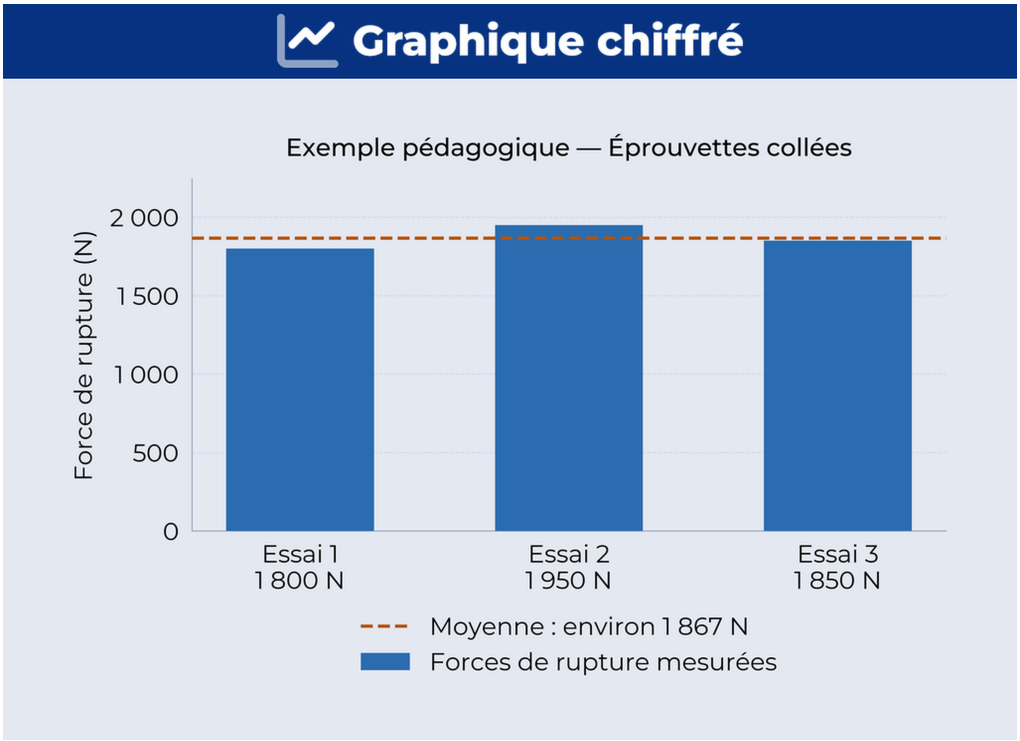
3. Réaliser l'essai et exploiter le résultat :

Le déroulement de l'essai :

Installe l'éprouvette dans les mors adaptés, aligne-la et vérifie que la zone collée sera sollicitée comme prévu. Lance ensuite l'essai selon la consigne de l'enseignant ou la procédure. En atelier, ne modifie jamais seul les réglages de la machine.

Observer la rupture :
Après la rupture, observe les surfaces avant de les jeter. La colle peut se séparer d'une pièce, se déchirer dans son épaisseur ou entraîner une partie du matériau. Cette observation complète la valeur mesurée et peut révéler un défaut de préparation.

Mini cas pratique :
En atelier, tu compares 3 éprouvettes collées avec la même méthode. La machine affiche des ruptures à 1 800 N, 1 950 N et 1 850 N. Tu consignes les 3 valeurs, calcules leur moyenne de 1 867 N environ, puis décris le mode de rupture observé pour chacune.



Livrable attendu :
Remets une fiche d'essai avec l'identification des éprouvettes, les forces mesurées, la moyenne calculée et une courte description des ruptures. Indique aussi tout écart constaté. Ce document permet à une autre personne de comprendre comment tu as obtenu tes résultats.

Check-list avant de commencer :

À vérifier	Action sur le terrain
Identification	Vérifie l'étiquette et la fiche de suivi
Éprouvette	Contrôle l'état et l'alignement des pièces

Machine	Utilise les réglages indiqués par la procédure
Résultats	Note chaque valeur sans attendre la fin de la séance
Rupture	Observe et décris les surfaces séparées

Le guide ASTM consacré aux éprouvettes à simple recouvrement rappelle que leurs résultats doivent être utilisés avec prudence. Au CAP, retiens surtout cette règle : compare des éprouvettes préparées et testées dans les mêmes conditions, puis rapporte fidèlement tes observations.

Ce qu'il faut retenir

Les essais mécaniques évaluent le comportement d'un matériau ou d'un collage. Pour interpréter les résultats, tiens compte des conditions d'essai et du mode de rupture, pas seulement de la force maximale.

- Prépare les éprouvettes selon une **procédure précise** et identifie-les correctement.
- Vérifie leur état et leur alignement avant l'essai, puis respecte les réglages indiqués.
- Consigne les forces mesurées et décris chaque rupture pour assurer une **traçabilité fiable**.

Compare uniquement des éprouvettes préparées et testées dans les mêmes conditions. Un résultat de laboratoire ne suffit pas, à lui seul, à certifier une réparation aéronautique.

Procédés de production, de construction et de maintenance

Présentation de la matière :
En CAP Aéronautique, tu apprends à utiliser les outils, assembler des éléments et intervenir en sécurité. Les applications varient entre câblage en Avionique, assemblages en Structure et interventions sur équipements en Systèmes.

Ces savoirs alimentent notamment l'épreuve pratique « Préparation et réalisation d'une opération de montage ou démontage », **coefficient 3**. Elle dure **3 heures en ponctuel** à l'examen final. En CCF, l'évaluation dure au maximum 3 heures, de préférence l'année de l'examen.

Conseil :
Prévois **20 minutes de révision** après chaque séance. Construis une fiche avec les étapes, les outils et les contrôles nécessaires. Pour un serrage, entraîne-toi à retrouver le couple prescrit dans la documentation plutôt qu'à travailler de mémoire.

En atelier, privilégie **la précision du geste** à la vitesse. Si tu hésites, demande une démonstration. Note tes erreurs et leur correction dans un carnet. Avant de terminer, vérifie ton travail, range tes outils et complète les documents demandés.

Table des matières

Chapitre 1 : Sécurité des aéronefs et des ateliers ..... Aller
1. Prévenir les risques dans l'atelier ..... Aller
2. Protéger l'aéronef et maîtriser l'intervention ..... Aller
Chapitre 2 : Outillage, étalonnage et métrologie ..... Aller
1. Choisir et utiliser le bon outillage ..... Aller
2. Comprendre l'étalonnage et le contrôle ..... Aller
3. Mesurer juste et garder une trace ..... Aller
Chapitre 3 : Serrage au couple et freinage des assemblages ..... Aller
1. Serrer un assemblage au couple ..... Aller
2. Freiner et contrôler un assemblage ..... Aller

Chapitre 1 : Sécurité des aéronefs et des ateliers

1. Prévenir les risques dans l'atelier :

Repérer les dangers :
Avant de commencer, regarde autour de toi et repère ce qui peut blesser une personne ou endommager un aéronef. Dans un atelier, les risques peuvent venir des machines, des produits, du bruit, des outils mal rangés ou d'un sol encombré.

Adapte ta tenue à la tâche et aux consignes du site. Des lunettes peuvent protéger tes yeux lors d'un perçage, des protections auditives limiter le bruit et des gants convenir à certaines manipulations. Attention, des gants peuvent être interdits près de pièces tournantes.

Organiser ton poste :
Garde ton plan de travail propre et suffisamment dégagé. Pose les outils à un endroit défini, range les câbles pour éviter les chutes et nettoie les copeaux avec le matériel prévu, jamais à mains nues. Cette habitude réduit les blessures et les oublis.

Avant d'utiliser une machine, vérifie son état et ses protections, puis suis la procédure de l'atelier. Si elle est en panne, si une protection manque ou si tu ne connais pas son fonctionnement, arrête-toi et demande l'aide de ton encadrant.

Exemple de préparation d'un poste :
Tu dois percer une pièce de structure. Tu vérifies les lunettes, la fixation de la pièce et la protection de la perceuse, puis tu dégages le sol. Après le perçage, tu ranges l'outil et tu retires les copeaux avec une brosse.

2. Protéger l'aéronef et maîtriser l'intervention :

Éviter les corps étrangers :
Un corps étranger, souvent appelé FOD, peut être un rivet, une vis, un morceau de fil ou un outil oublié. Sur un aéronef, même un petit objet peut abîmer un équipement ou gêner son fonctionnement. Garde donc les pièces et les déchets sous contrôle.

Compte les outils avant et après l'intervention, utilise un plateau ou une pochette si la procédure le prévoit, et vérifie la zone de travail avant de la refermer. En avionique, protège les connecteurs et les faisceaux. En structure, surveille les copeaux et les perçages.

Respecter les consignes de sécurité :
Avant d'intervenir, consulte les instructions applicables et vérifie que l'aéronef ou l'équipement est dans l'état requis. Une source d'énergie peut être électrique, hydraulique, pneumatique ou mécanique. Ne débranche, ne démonte et ne remets jamais en service un élément sans autorisation.

Si tu repères un défaut, un outil manquant ou une situation dangereuse, arrête l'activité et préviens ton encadrant. Note les faits de manière claire, sans cacher une erreur. En aéronautique, signaler rapidement un problème aide l'équipe à éviter qu'il se répète.

Contrôle	Action à faire
Avant l'intervention	Lire la consigne et vérifier la zone
Équipements	Choisir les protections adaptées à la tâche
Pendant le travail	Garder outils et petites pièces sous contrôle
Fin d'intervention	Compter les outils et retirer les déchets
Anomalie	Arrêter, sécuriser et prévenir l'encadrant

Mini-cas de contrôle d'outillage :
Contexte : tu aides à déposer un panneau et tu prends 6 outils. Étapes : tu les inscris sur la fiche, tu les gardes sur un plateau, puis tu en recompte 6 avant la fermeture. Résultat : aucun outil ne reste dans la zone. Livrable attendu : une fiche complétée et signée selon la procédure de l'atelier.

Sur le terrain, je prenais quelques secondes pour recompter les outils même quand j'étais pressé. C'est un réflexe simple qui évite de transformer un petit oubli en problème sérieux. Si un compte ne correspond pas, ne poursuis pas comme si de rien n'était.

Ce qu'il faut retenir

Avant et pendant toute intervention, protège-toi, ton poste et l'aéronef en suivant les procédures.

- Repère les dangers, choisis les **protections adaptées** et garde ton espace propre et dégagé.
- Vérifie l'état des machines et demande de l'aide si une protection manque ou si tu ne maîtrises pas leur fonctionnement.
- Garde les outils, pièces et déchets sous contrôle pour éviter les **corps étrangers**, puis recompte les outils à la fin.
- Respecte les consignes et l'état requis de l'équipement. En cas d'anomalie, arrête l'activité et **préviens ton encadrant**.

La vigilance et le signalement rapide des problèmes protègent l'équipe et l'aéronef. Ne poursuis jamais le travail si un outil manque ou si une situation est dangereuse.

Chapitre 2 : Outillage, étalonnage et métrologie

1. Choisir et utiliser le bon outillage :

Outils adaptés :
Avant de commencer, vérifie que l'outil correspond à l'opération et à la documentation de maintenance. En aéronautique, un outil inadapté peut abîmer une pièce, fausser une mesure ou compromettre la sécurité.

- Utilise un pied à coulisse pour une mesure courante de longueur ou de diamètre.
- Choisis un micromètre quand la mesure demande davantage de précision.
- Prends une clé dynamométrique pour appliquer un couple prescrit.
- En avionique, vérifie que le multimètre convient à la mesure et au circuit concernés.

État et rangement :
Avant usage, inspecte l'outil : cherche une fissure, une pièce desserrée, de la corrosion ou une graduation illisible. Après le travail, nettoie-le et range-le à sa place. Un outil oublié dans une zone de travail peut devenir un corps étranger dangereux.

Exemple de choix d'outil :
Tu dois mesurer une pièce dont le plan demande une lecture au centième de millimètre. Tu vérifies la méthode prescrite et choisis un micromètre adapté plutôt qu'une règle, trop grossière pour ce contrôle.

2. Comprendre l'étalonnage et le contrôle :

À quoi sert l'étalonnage :
L'étalonnage établit le lien entre les indications d'un instrument et des valeurs de référence. Il permet de connaître ses erreurs de mesure. Il ne signifie pas automatiquement que l'instrument est conforme ou qu'il a été réglé.

Vérifier avant de mesurer :
Contrôle l'identification de l'instrument, son état et son statut selon les règles de ton atelier. Si une date de validité ou une étiquette est présente, vérifie-la. En cas de doute ou de choc, ne l'utilise pas et préviens ton responsable.

Notion	À retenir
Étalonnage	Compare l'instrument à une référence et caractérise ses erreurs.
Vérification	Détermine si l'instrument convient aux exigences définies.
Réglage	Modifie l'instrument pour corriger son indication, si la procédure le permet.

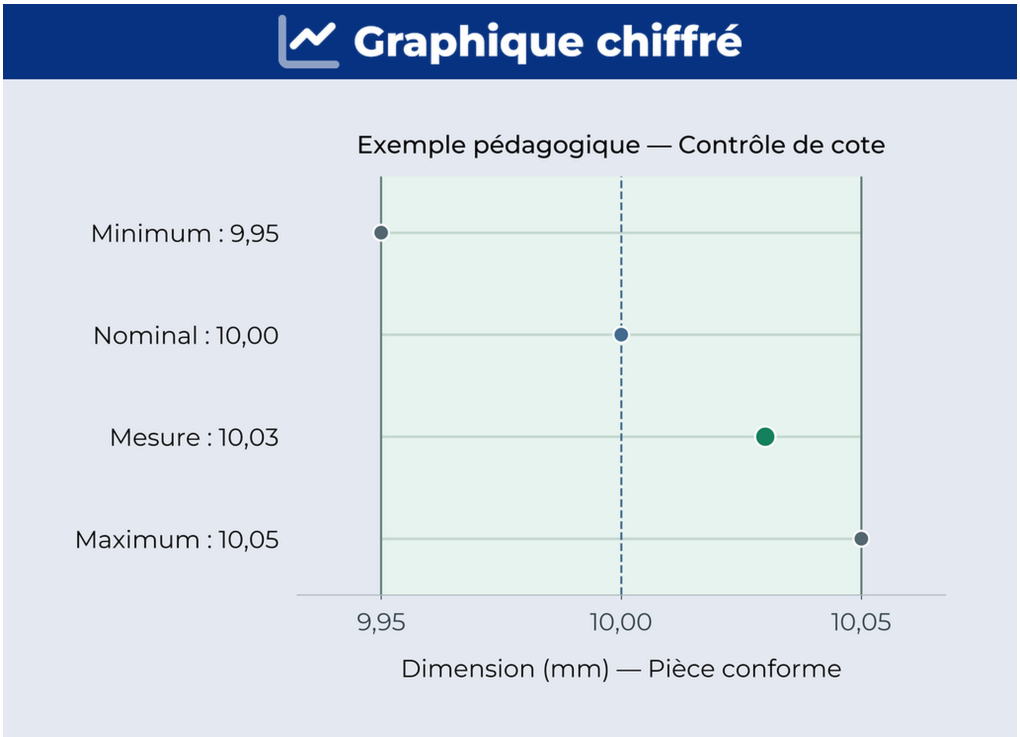
Exemple de contrôle d'un outil :
Tu repères une clé dynamométrique avec une étiquette de suivi, mais sa date est dépassée. Tu ne l'emploies pas pour serrer une fixation. Tu la mets de côté et demandes un outil disponible dont le statut est valide.

3. Mesurer juste et garder une trace :

Les bases de la métrologie :
La métrologie concerne les mesures, leurs unités et leur fiabilité. Lis la valeur prescrite, l'unité et la tolérance sur le document applicable. Une mesure n'a de sens que si la méthode, l'instrument et les conditions conviennent à l'opération.

Éviter les erreurs fréquentes :
Place l'instrument correctement, lis l'échelle sans la regarder de biais et répète la mesure si la procédure le demande. Ne force pas un micromètre et ne déduis pas qu'une pièce est conforme si la valeur est proche d'une limite.

Exemple de contrôle dimensionnel :
Sur un exercice, le plan indique 10,00 mm avec une tolérance de ±0,05 mm. Tu mesures une pièce à 10,03 mm avec l'instrument prévu, puis compares le résultat à cette plage. Le livrable attendu est une fiche indiquant la pièce, l'outil identifié, la valeur mesurée et le résultat du contrôle.



Check-list avant de rendre ton poste :

- Tu as choisi l'outil adapté à la mesure ou à l'opération.
- Tu as vérifié son état et son statut de contrôle.

- Tu as lu la valeur, l'unité et la tolérance sur le document applicable.
- Tu as noté les résultats demandés sans modifier les valeurs.
- Tu as rangé l'outil et vérifié qu'aucun objet ne reste dans la zone de travail.

Ce qu'il faut retenir

Choisis un outil conforme à l'opération et à la documentation. Vérifie son état et son statut avant de l'utiliser. La **métrologie fiable** exige aussi une méthode et des conditions adaptées.

- Un étalonnage caractérise les erreurs par comparaison à une référence; une vérification juge la conformité et un réglage modifie l'instrument.
- Lis la valeur, l'unité et la tolérance, puis mesure correctement sans forcer l'outil.
- Consigne les résultats demandés et range l'outillage en vérifiant qu'aucun objet ne reste dans la zone.

En cas de doute, de choc ou de statut invalide, n'utilise pas l'instrument et avertis ton responsable. Une **trace des mesures** contribue à la sécurité et à la fiabilité du contrôle.

Chapitre 3 : Serrage au couple et freinage des assemblages

1. Serrer un assemblage au couple :

Rôle du couple de serrage :
Le couple de serrage correspond à l'effort de rotation appliqué à un écrou ou à une vis. Il permet d'obtenir un assemblage suffisamment serré, sans écraser les pièces ni abîmer les filets. En aéronautique, tu prends toujours la valeur indiquée dans la documentation de maintenance applicable.

Choisir et utiliser la clé :
Avant de commencer, vérifie l'unité demandée, par exemple le newton-mètre, noté N·m, ou la livre-force-pouce. Choisis une clé dynamométrique dont la plage de mesure convient à la valeur prescrite, puis vérifie son état et son étalonnage selon les règles de l'atelier.

- Nettoie et contrôle les filets, sauf consigne différente dans la documentation.
- Présente l'écrou ou la vis à la main pour éviter de fausser le filetage.
- Applique l'effort progressivement, avec une traction régulière.
- Arrête-toi dès que la clé indique que le couple demandé est atteint.

Exemple de serrage au couple :
Sur un support d'équipement, la gamme de travail prescrit 8 N·m. Tu règles la clé sur cette valeur, tu engages la fixation sans la forcer, puis tu serres progressivement. Tu notes le contrôle demandé dans le document de suivi, sans remplacer la valeur prescrite par une estimation.

Erreurs à éviter :
Ne serre pas « au feeling » et ne dépasse pas la valeur pour être sûr. Un serrage insuffisant peut laisser du jeu, tandis qu'un serrage excessif peut étirer ou endommager une fixation. Une rallonge modifie parfois le couple appliqué, vérifie la méthode prévue avant de l'utiliser.

2. Freiner et contrôler un assemblage :

À quoi sert le freinage :
Le freinage empêche une fixation de se desserrer sous l'effet des vibrations ou des mouvements. Il ne remplace pas le serrage au couple, il complète le maintien de l'assemblage. Le moyen choisi dépend de la conception et des instructions de maintenance.

Moyen de freinage	Point de vigilance

Fil à freiner	Le fil doit tendre les fixations dans le sens qui s'oppose au desserrage.
Goupille fendue	Elle doit être du type et de la dimension prescrits, puis correctement rabattue.
Écrou autofreiné	Respecte les limites de réutilisation indiquées par la documentation.

Ordre de travail et contrôle final :
En général, tu réalises le serrage avant la pose du dispositif de freinage, sauf indication contraire. Ensuite, vérifie visuellement le montage, la présence des pièces prescrites et l'absence d'interférence avec les éléments voisins. Ne réutilise pas un fil à freiner ou une goupille retirés.

Exemple de contrôle d'un support :
Tu dois contrôler 4 fixations d'un support selon une fiche de travail. Tu confirmes la référence et le couple prescrit, serres chaque fixation avec l'outil adapté, puis poses le freinage prévu. Le livrable attendu est une fiche renseignée avec les 4 contrôles tracés et toute anomalie signalée.

Check-list terrain :

- Lis la consigne de maintenance et relève la valeur exacte.
- Vérifie l'identification des fixations et l'état des filets.
- Contrôle la clé, son unité et sa plage de mesure.
- Serre au couple prescrit, puis pose le freinage demandé.
- Inspecte le montage et renseigne la trace de travail.

À retenir de l'expérience atelier :
Le piège que je voyais souvent en formation, c'était de confondre freinage et serrage. Prends le temps de vérifier les 2 étapes séparément. Si une valeur, une unité ou une méthode te semble ambiguë, arrête-toi et demande confirmation avant d'intervenir.

Les principes de freinage et de serrage doivent toujours être appliqués selon les données de maintenance propres à l'aéronef. La FAA rappelle notamment que les dispositifs de freinage empêchent le desserrage, mais ne remplacent pas le couple de serrage prescrit.

Ce qu'il faut retenir

Tu appliques toujours les consignes de maintenance pour serrer et sécuriser un assemblage.

- Utilise la **valeur de couple prescrite** et une clé adaptée, contrôlée et réglée dans la bonne unité.

- Serre progressivement, sans forcer les filets ni dépasser la valeur demandée.
- Pose le **dispositif de freinage prévu** après le serrage, sauf indication contraire. Il empêche le desserrage, mais ne remplace pas le couple.
- Inspecte le montage et consigne le contrôle; ne réutilise pas un fil ou une goupille retirés.

Si une valeur ou une méthode est ambiguë, arrête-toi et demande confirmation avant d'intervenir.

Technologie

Présentation de la matière : En CAP Aéronautique, tu étudies le fonctionnement des aéronefs et leurs équipements. La Technologie aborde la mécanique, l'électricité et, pour les options Avionique et Systèmes, l'électronique. Tu relies ces connaissances aux **opérations réalisées en atelier**.

Sans épreuve autonome, cette matière contribue notamment à l'épreuve « Utilisation de la documentation technique », **coefficient 2**. Tu passes un écrit final de 2 heures ou, suivant ton statut, un CCF de 2 heures maximum, recommandé l'année de l'examen.

Conseil : Je te conseille de réviser 15 minutes, 3 fois par semaine. Dessine un équipement, nomme ses composants et explique leur rôle avec tes mots. Appuie-toi sur un exemple travaillé en atelier pour rendre chaque notion plus concrète.

Entraîne-toi à **lire les documents techniques** sans deviner les informations. Vérifie les références et les unités avant de répondre. Si un schéma te semble difficile, reprends-le avec ton enseignant. Mieux vaut comprendre progressivement que mémoriser sans faire de liens.

Table des matières

Chapitre 1 : Architecture des structures et fonctions des systèmes ..... Aller

1. Repérer l'architecture de la structure ..... Aller
2. Comprendre les fonctions des systèmes ..... Aller

Chapitre 2 : Organes mécaniques, tuyauteries et assemblages ..... Aller

1. Identifier les organes mécaniques ..... Aller
2. Comprendre les tuyauteries ..... Aller
3. Réaliser et vérifier un assemblage ..... Aller

Chapitre 3 : Câbles, connecteurs, protections, composants électroniques et liaisons optiques ..... Aller

1. Repérer les câbles et les connecteurs ..... Aller
2. Comprendre les protections et les composants électroniques ..... Aller
3. Identifier les liaisons optiques et travailler avec méthode ..... Aller

Chapitre 1 : Architecture des structures et fonctions des systèmes

1. Repérer l'architecture de la structure :

Les grandes parties :
Pour comprendre un aéronef, commence par repérer ses grandes parties. Le fuselage accueille l'équipage, les passagers ou le chargement. Les ailes produisent la portance. L'empennage contribue à la stabilité et au contrôle. Le train permet le roulage et l'atterrissage.

Le rôle des éléments :
La structure porte les efforts et maintient les différentes parties assemblées. Dans une aile, les longerons et les nervures soutiennent le revêtement. Dans le fuselage, les cadres et les lisses renforcent la coque. Leur forme varie selon l'aéronef.

En atelier, ne te fie pas seulement à l'apparence d'une pièce. Repère son emplacement, ses fixations et sa fonction sur le plan ou dans la documentation adaptée. Une pièce qui semble secondaire peut participer à la résistance de l'ensemble.

Exemple d'observation d'une aile :
Sur une maquette, tu repères un longeron dans le sens de l'envergure et plusieurs nervures. Tu les identifies sur le schéma, puis tu notes leur rôle. Le livrable attendu est un croquis légendé avec 3 éléments repérés.

2. Comprendre les fonctions des systèmes :

Les fonctions principales :
Un système rassemble des éléments qui coopèrent pour réaliser une fonction. Selon l'aéronef, tu peux rencontrer des systèmes électriques, hydrauliques, de carburant, de commande ou d'instrumentation. Les systèmes avioniques traitent ou affichent notamment des informations utiles au pilotage.

Les options de ton CAP orientent ton travail, mais les systèmes et la structure doivent être considérés ensemble. Un équipement est installé sur un support, raccordé à d'autres éléments et contrôlé selon une procédure. Cette vision d'ensemble t'aide à comprendre le cheminement d'une fonction.

Une méthode de repérage :
Quand tu étudies un système, suis l'information, l'énergie ou le fluide depuis son origine jusqu'à son utilisation. Repère les composants, les raccordements et les points de contrôle. Appuie-toi sur le schéma et la documentation de l'aéronef concerné.

À vérifier	Question à te poser

Fonction	Quel service le système rend-il ?
Composants	Quelles pièces réalisent cette fonction ?
Liaisons	Comment les composants sont-ils reliés ?
Contrôle	Quel contrôle est prévu dans la documentation ?

Mini-cas de repérage d'un circuit :
Contexte : sur un schéma pédagogique, tu étudies l'alimentation d'un voyant. Étapes : tu repères la source, la protection, le câblage et le voyant, puis tu suis le circuit dans l'ordre. Résultat : tu expliques son fonctionnement en 4 étapes. Livrable attendu : un schéma annoté et une fiche de contrôle d'une page.

Les bons réflexes sur le terrain :
Avant d'intervenir, vérifie les consignes et la documentation applicables. Ne débranche pas un équipement et ne touche pas à une structure sans autorisation ni procédure. Si un repère ou un raccordement te paraît incertain, arrête-toi et demande confirmation.

- Identifie l'aéronef et la zone de travail.
- Repère la fonction étudiée sur le schéma.
- Vérifie les composants et leurs liaisons.
- Respecte la procédure et les consignes de sécurité.
- Note tes observations sur le document demandé.

Ce qu'il faut retenir

Pour comprendre un aéronef, repère ses grandes parties et le rôle de chaque élément. La structure et les systèmes fonctionnent ensemble : consulte toujours le schéma et la documentation adaptés.

- Identifie le **rôle des éléments** structuraux selon leur emplacement et leurs fixations.
- Pour étudier un système, suis le cheminement de l'énergie, du fluide ou de l'information, puis repère ses composants, ses liaisons et ses contrôles.
- Respecte les **procédures de sécurité** et demande confirmation en cas de doute.

Une observation méthodique et documentée t'aide à comprendre le fonctionnement sans compromettre la sécurité.

Chapitre 2 : Organes mécaniques, tuyauteries et assemblages

1. Identifier les organes mécaniques :

Rôle des organes :
Un organe mécanique sert à soutenir, guider, transmettre un mouvement ou maintenir plusieurs pièces ensemble. Sur un aéronef, tu peux rencontrer des axes, des charnières, des paliers, des biellettes et des supports. Chaque pièce a une fonction précise.

Repérage et contrôle :
Avant d'intervenir, repère la pièce sur la documentation applicable et vérifie son identification. Observe son état, son montage et les éventuelles traces d'usure, de corrosion, de jeu ou de choc. Au moindre doute, demande confirmation à ton encadrant.

Exemple de contrôle d'une articulation :
Sur une articulation déposée en atelier, tu repères les 2 pièces, compares leur état à la documentation et signales un jeu anormal. Tu ne décides pas seul qu'une pièce est réutilisable, même si elle semble intacte.

2. Comprendre les tuyauteries :

Fonction et précautions :
Une tuyauterie transporte un fluide ou un gaz dans un circuit. Selon le système, elle peut être rigide ou souple et relier des équipements par des raccords. Ne déduis jamais son usage à sa seule apparence, vérifie le repérage et les plans.

Inspection visuelle :
Tu recherches les frottements, les pincements, les plis, les fissures, les fuites et les fixations desserrées. Une conduite mal soutenue peut vibrer ou toucher une autre pièce. Respecte les consignes de sécurité et la procédure prévue avant toute manipulation.

Exemple d'inspection d'une conduite :
Sur une zone de 30 cm, tu constates qu'une conduite touche un support. Tu notes l'emplacement et l'anomalie, puis tu la transmets à la personne responsable. Tu ne la déplaces pas sans instruction, car cela pourrait modifier son montage.

3. Réaliser et vérifier un assemblage :

Principes de montage :
Un assemblage réunit des pièces avec des éléments comme des vis, des écrous, des rondelles ou des rivets. La méthode dépend de la pièce, du matériau et de la documentation. N'improvise jamais un serrage ni un remplacement par une fixation qui semble équivalente.

Contrôle et traçabilité :

Avant et après le montage, compte les pièces et vérifie leur position selon les consignes reçues. Utilise uniquement les outils et les valeurs indiqués par la documentation applicable. Signale toute pièce manquante, détériorée ou non conforme avant de poursuivre.

Exemple de mini-cas en atelier :
Tu prépares un assemblage de 4 pièces avec 6 fixations selon une fiche de travail. Tu repères les éléments, suis la procédure avec ton tuteur, puis contrôles le résultat. Livrable attendu : une fiche de contrôle renseignée et l'anomalie éventuelle signalée.

Checklist avant de rendre la zone :

Point à vérifier	Action attendue
Identification	Comparer la pièce au repérage et à la documentation.
État visible	Signaler usure, choc, corrosion ou fuite.
Montage	Vérifier la position et les fixations selon la procédure.
Outils et pièces	Compter et ranger les éléments utilisés.
Compte rendu	Renseigner le document prévu et transmettre les écarts.

Ce qu'il faut retenir

Pour intervenir sur un aéronef, identifie chaque élément grâce à la **documentation applicable** et respecte les procédures.

- Inspecte les organes mécaniques et les tuyauteries pour repérer usure, corrosion, jeu, dégâts ou fuites.
- Ne déplace, ne remplace et ne serre rien sans instruction ni méthode validée.
- Contrôle la position et le nombre des pièces, puis renseigne la **fiche de contrôle**.
- Signale toute anomalie ou tout doute à ton encadrant avant de poursuivre.

La sécurité repose sur des vérifications rigoureuses, une **traçabilité complète** et le signalement des écarts.

Chapitre 3 : Câbles, connecteurs, protections, composants électroniques et liaisons optiques

1. Repérer les câbles et les connecteurs :

Rôle des câbles :
Un câble transporte de l'énergie électrique ou un signal entre des équipements. En aéronautique, son type, sa section, son cheminement et son état comptent beaucoup. Un fil abîmé ou mal posé peut provoquer une panne, un court-circuit ou une perturbation du signal.

Types de câbles :
Tu peux rencontrer des fils simples, des câbles multiconducteurs, des câbles coaxiaux et des paires torsadées. Le coaxial transporte souvent des signaux radiofréquence. Les paires torsadées limitent certaines perturbations, car leurs conducteurs sont enroulés l'un autour de l'autre.

Connecteurs et contacts :
Un connecteur permet de relier et de séparer des circuits sans couper les fils. Il comprend souvent un boîtier, des contacts et un système de verrouillage. Les contacts peuvent être sertis ou soudés, selon la conception et les instructions applicables.

Sur avion, ne choisis jamais un connecteur uniquement parce qu'il semble compatible. Il doit correspondre au circuit et à son environnement, notamment aux vibrations, à l'humidité, aux fluides et aux températures. Les consignes du fabricant et la documentation de maintenance restent prioritaires.

Exemple de contrôle d'un connecteur :
Sur un connecteur à 12 contacts, tu vérifies le repérage, le verrouillage et l'absence de broche tordue ou enfoncée. Tu ne tires pas sur les fils pour le débrancher, car cela peut endommager les contacts ou leur sertissage.

2. Comprendre les protections et les composants électroniques :

Protection des câbles :
Les gaines, gaines tressées, passe-fils et colliers protègent les câbles contre le frottement, la chaleur ou les vibrations. Ils ne doivent ni écraser les fils ni empêcher leur inspection. Un câble mal maintenu peut s'user au contact d'une structure ou d'un autre faisceau.

Les blindages et les mises à la masse aident à limiter certaines perturbations électromagnétiques. Leur continuité et leur raccordement doivent être conformes aux instructions propres à l'aéronef. Une protection mal raccordée peut réduire l'efficacité du blindage ou créer un défaut électrique.

Composants électroniques :

Une diode laisse principalement passer le courant dans un sens. Une résistance limite le courant ou adapte un circuit. Un condensateur stocke temporairement une charge électrique. Ces composants sont souvent intégrés dans des cartes ou des boîtiers, avec des fonctions de commande, de filtrage ou de protection.

Au niveau CAP, retiens surtout leur rôle et leur repérage. Pour intervenir, suis la procédure de maintenance, identifie le circuit et applique les consignes de sécurité. Ne remplace pas un composant au hasard, même si le défaut semble évident.

Repères pratiques :

Élément	Rôle courant	Point à vérifier
Gaine	Protège le faisceau	Usure, coupure ou écrasement
Blindage	Limite les perturbations	Raccordement selon la procédure
Diode	Oriente le passage du courant	Sens de montage indiqué

Exemple de recherche de défaut :
Un feu ne s'allume pas. Avec la documentation et l'autorisation nécessaires, tu contrôles d'abord visuellement le connecteur et le faisceau, puis tu suis les étapes de mesure prévues. Tu notes les résultats au lieu de remplacer directement une diode ou un boîtier.

3. Identifier les liaisons optiques et travailler avec méthode :

Fonction d'une liaison optique :
Une fibre optique transmet des données sous forme de lumière. Elle est insensible aux perturbations électromagnétiques qui peuvent affecter un câble électrique et permet de transporter des informations. Elle reste toutefois sensible aux salissures, aux chocs et à une courbure trop serrée.

Précautions d'inspection :
Une extrémité de fibre doit rester propre et protégée par un capuchon lorsqu'elle est débranchée. Évite de toucher sa face, de regarder directement une source optique active ou de plier la fibre fortement. Pour le nettoyage et les tests, utilise uniquement le matériel et la méthode prévus par la documentation.

Mini-cas pratique :
En atelier, tu inspectes un faisceau de 1,5 m près d'un support. Tu repères un collier trop serré et une gaine marquée. Tu consignes l'emplacement, l'état observé et la référence du faisceau, puis tu transmets l'écart au responsable avant toute réparation.

Résultat attendu : le défaut est décrit sans ambiguïté et le faisceau n'est pas manipulé au-delà de tes consignes. Le livrable est une fiche de contrôle indiquant la zone, la longueur concernée, l'observation et la suite demandée.

Check-list terrain :

Étape	Action
1	Repère le faisceau et consulte la documentation applicable.
2	Observe les câbles, les gaines, les contacts et les fixations.
3	Note précisément tout dommage ou signe d'usure.
4	Protège les connecteurs et fibres débranchés comme indiqué.
5	Transmets tes observations et attends les consignes avant d'intervenir.

Ce qu'il faut retenir

Les câbles, connecteurs et fibres assurent le transport de l'énergie ou des données. Leur état, leur fixation et leur compatibilité sont essentiels à la sécurité des circuits.

- Inspecte les câbles, gaines et contacts pour repérer usure, dommage ou mauvais verrouillage.
- Respecte les procédures pour les **blindages et mises à la masse** ainsi que pour les composants électroniques.
- Garde les fibres propres, protégées et sans courbure excessive.
- Consigne les anomalies et transmets-les avant toute intervention non autorisée.

Appuie-toi toujours sur la documentation applicable et suis les consignes de maintenance. Une observation précise permet de traiter le défaut sans aggraver les dommages.

La qualité

Présentation de la matière : En CAP Aéronautique, options Avionique, Structure et Systèmes, tu apprends à respecter les procédures, contrôler ton travail et assurer sa traçabilité. La qualité comprend aussi la prévention des erreurs et l'amélioration continue. Elle n'a **aucune épreuve autonome**.

Elle est évaluée en pratique, en CCF l'année de l'examen ou en examen final. L'épreuve associée, coefficient 8, s'intitule « Réalisation et contrôle d'une opération de production » en Avionique et Structure, durée 4 heures, ou « Assistance en piste et réparation d'aéronef » en Systèmes, durée 6 heures.

Conseil : Consacre 15 minutes chaque semaine à une fiche qualité. Pour chaque exercice, note la procédure utilisée, les contrôles demandés et les résultats obtenus. Entraîne-toi à expliquer une anomalie avec des mots précis, sans chercher à masquer une erreur.

Je te conseille de privilégier la **rigueur plutôt que la vitesse**. Prépare une liste de vérification pour tes entraînements. Si tu hésites, demande une explication à ton enseignant. Tu progresseras en comprenant tes erreurs, pas en les cachant.

Table des matières

Chapitre 1 : Organisation qualité, certification et audits ..... Aller

1. Comprendre l'organisation qualité et la certification ..... Aller
2. Réaliser un audit et traiter un écart ..... Aller

Chapitre 2 : Non-conformités, traçabilité et coûts des écarts ..... Aller

1. Repérer et traiter une non-conformité ..... Aller
2. Assurer la traçabilité des opérations ..... Aller
3. Comprendre le coût des écarts ..... Aller

Chapitre 3 : Amélioration continue et démarche Lean ..... Aller

1. Comprendre l'amélioration continue et le lean ..... Aller
2. Appliquer une amélioration sur le terrain ..... Aller

Chapitre 1 : Organisation qualité, certification et audits

1. Comprendre l'organisation qualité et la certification :

À quoi sert la qualité :
La qualité, ce n'est pas juste remplir des cases. Elle aide l'entreprise à faire le travail prévu, avec les bonnes méthodes et les bonnes preuves. En aéronautique, une pièce mal contrôlée ou une trace manquante peut avoir des conséquences importantes.

Qui fait quoi ?
La direction fournit les moyens et définit les responsabilités. Les techniciens suivent les procédures et signalent les écarts. Les personnes chargées du suivi qualité vérifient que les règles sont appliquées et que les problèmes sont traités.

Un audit doit être mené avec indépendance. En pratique, tu ne contrôles pas ton propre travail comme si tu étais un auditeur impartial. Cette séparation aide à repérer les oublis qu'on ne voit plus quand on a le nez dans sa tâche.

Certification et agrément :
Une certification ou un agrément atteste qu'une organisation respecte un référentiel dans un périmètre défini. En maintenance, le Part-145 concerne les organismes de maintenance agréés. L'agrément ne signifie pas que chaque intervention est automatiquement sans défaut, d'où l'importance des contrôles continus.

Une certification de système de management, comme ISO 9001, n'est pas la même chose qu'un agrément aéronautique. Elle ne remplace pas les exigences applicables à l'activité. Vérifie toujours le périmètre, la référence et la validité du document présenté.

Élément	À quoi il sert	Exemple en atelier
Procédure	Décrire la méthode à suivre	Étapes de contrôle d'un connecteur
Enregistrement	Prouver ce qui a été fait	Fiche de contrôle datée et signée
Agrément	Définir les activités autorisées	Périmètre approuvé d'un organisme

Exemple de traçabilité :
Tu contrôles un faisceau électrique. Tu notes la référence de la procédure, le résultat, la date et ton identification sur la fiche prévue. Si une question apparaît plus tard, l'équipe peut retrouver qui a fait le contrôle et selon quelle méthode.

2. Réaliser un audit et traiter un écart :

Les étapes d'un audit :
Un audit compare ce qui est réellement fait avec les exigences et les procédures applicables. L'auditeur prépare son contrôle, échange avec les personnes concernées,

observe le travail et consulte des preuves. Il consigne ensuite les constats dans un rapport.

Un audit n'est pas un piège ni une recherche de coupable. Il sert à comprendre si l'organisation maîtrise son activité. Dans le cadre du Part-145, le suivi de conformité comprend des audits indépendants et le suivi des actions correctives.

Écart et action corrective :
Un écart est une différence entre une exigence et la pratique observée. Il faut d'abord sécuriser la situation si nécessaire, puis comprendre la cause. Corriger uniquement le symptôme peut laisser le même problème se reproduire quelques jours plus tard.

L'action corrective doit avoir un responsable et une échéance. On vérifie ensuite qu'elle a été réalisée et qu'elle fonctionne. Le rapport d'audit permet de garder la trace du constat, de l'analyse et de la clôture de l'action.

Repères pratiques sur le terrain :
Avant de commencer une tâche, prends quelques secondes pour vérifier la bonne version de la documentation, l'identification de la pièce et l'état des outils. Un document périmé ou un outil hors contrôle peut rendre le travail non conforme, même si le geste technique est correct.

- Vérifie la référence et la révision de la procédure.
- Confirme l'identification de la pièce ou de l'équipement.
- Utilise les outils prévus et vérifie leur statut.
- Inscris le résultat sans laisser de champ ambigu.
- Signale tout écart au responsable, sans le cacher.

Exemple de mini-audit en atelier :
Contexte : pendant un contrôle de structure, l'auditeur examine 10 dossiers de réparation et constate que 2 fiches ne portent pas la référence de procédure. Étapes : il vérifie les dossiers, questionne l'équipe, consigne l'écart et demande une analyse de cause. Résultat attendu : les fiches sont complétées selon la procédure autorisée et un contrôle de 10 nouveaux dossiers confirme l'efficacité. Le livrable est un rapport d'audit avec l'écart, l'action, son responsable, son échéance et la preuve de clôture.

Tableau de contrôle rapide :

Moment	Question à te poser
Avant la tâche	Ai-je la bonne procédure et sa bonne révision ?
Pendant la tâche	Est-ce que je suis les étapes prévues ?
En cas d'écart	Ai-je sécurisé et signalé la situation ?
À la fin	La fiche est-elle complète, lisible et traçable ?

Ce qu'il faut retenir

La qualité garantit que le travail suit les exigences et que les preuves sont conservées. Les responsabilités sont partagées, et l'audit doit rester indépendant. Vérifie toujours le périmètre et la validité d'un agrément ou d'une certification.

- Applique la **bonne procédure** et vérifie sa révision.
- Assure une **traçabilité complète** des contrôles et résultats.
- En cas d'écart, sécurise la situation, signale-le et recherche sa cause.
- Définis une **action corrective**, son responsable et son échéance, puis vérifie son efficacité.

Un audit sert à améliorer la maîtrise de l'activité, pas à désigner un coupable. Des documents complets et des écarts traités durablement contribuent à la sécurité.

Chapitre 2 : Non-conformités, traçabilité et coûts des écarts

1. Repérer et traiter une non-conformité :

Définition et réflexe :
Une non-conformité, c'est un écart entre ce qui est demandé et ce qui est constaté. Cela peut concerner une pièce, une opération, un document ou une règle de sécurité. Si tu repères un doute, arrête-toi et signale-le au responsable.

Les premières actions :
Ne corrige pas l'écart en cachette et ne remets pas la pièce en circulation. Identifie-la clairement, sépare-la des éléments conformes et préviens la personne responsable. Note les faits observés sans inventer de cause.

- Décris précisément l'écart constaté.
- Indique la pièce, l'équipement ou l'opération concernés.
- Note la date et préviens le responsable.
- Attends la décision avant toute reprise du travail.

Exemple de défaut constaté :
En atelier structure, tu remarques qu'un trou est décalé de 2 mm par rapport au repère prévu. Tu arrêtes l'opération, identifies la pièce et avertis ton tuteur. Tu ne reperces pas avant d'avoir reçu une consigne validée.

2. Assurer la traçabilité des opérations :

À quoi sert la traçabilité :
La traçabilité permet de retrouver qui a fait quoi, quand, sur quel élément et avec quelles instructions. Elle aide l'équipe à vérifier l'historique d'une intervention et à comprendre un problème. En aéronautique, une information manquante peut empêcher de confirmer qu'un travail est terminé correctement.

Les informations à noter :
Remplis les documents prévus par l'atelier, de façon lisible et au moment où tu réalises l'opération. Selon la procédure, tu peux devoir indiquer la référence de la pièce, le numéro de série, l'outil utilisé, la date et ton identification.

Astuce de terrain :
Avant de signer ou de valider une étape, compare tes notes avec la fiche de travail. Une case oubliée ou une référence recopiée de travers peut compliquer les vérifications. Si tu fais une erreur d'écriture, applique la méthode de correction prévue, sans masquer l'information d'origine.

Mini cas pratique :

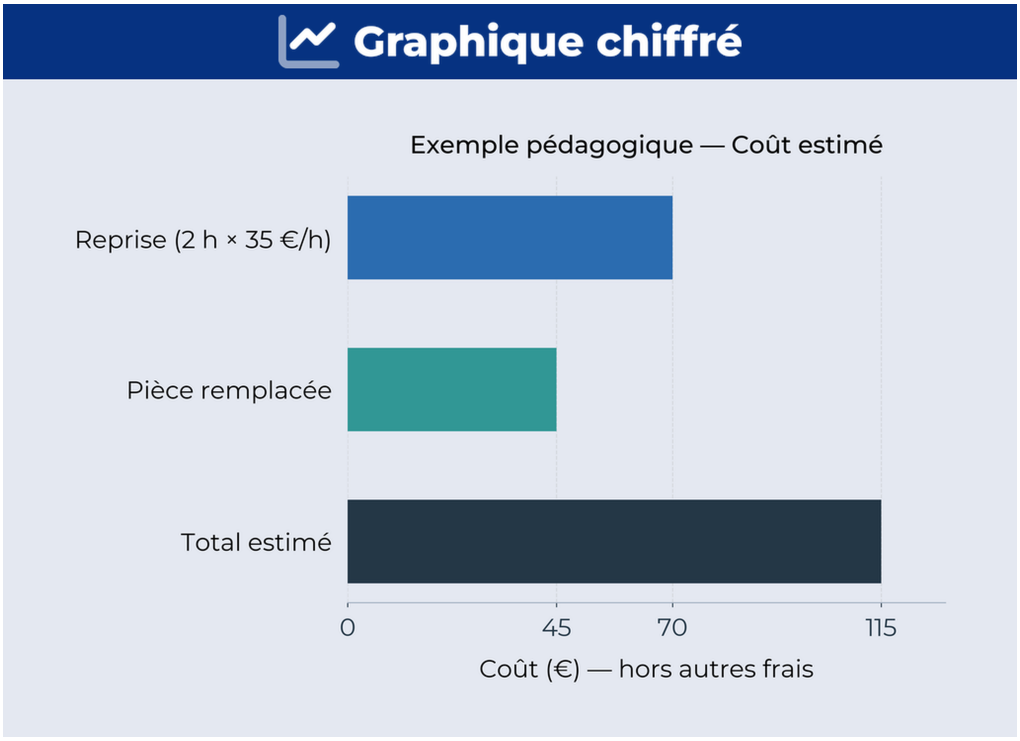
Tu participes à une inspection de 4 connecteurs sur un équipement avionique. L'un d'eux présente une broche déformée. Tu identifies le connecteur concerné, consignes le défaut et préviens le responsable. Le travail sur cet élément reste en attente de décision.

Livrable attendu :
Tu remets une fiche de non-conformité renseignée avec l'identification de l'équipement, le défaut observé, la date, ton identification et l'action immédiate prise. Dans ce cas, la fiche précise que 3 connecteurs sont conformes et qu'un connecteur est isolé.

3. Comprendre le coût des écarts :

Les coûts visibles et cachés :
Un écart peut coûter du temps de contrôle, une réparation, une nouvelle pièce ou un retard. Il peut aussi mobiliser plusieurs personnes et bloquer une étape suivante. Plus tu le signales tôt, plus l'équipe a de chances de limiter ses conséquences.

Calculer un coût simple :
Pour estimer un coût, tu peux additionner le temps passé et les fournitures utilisées. Par exemple, 2 heures de reprise à 35 € de coût horaire représentent 70 €. Si une pièce de 45 € est remplacée, le total estimé atteint 115 €, hors autres frais.



Check-list avant de reprendre le travail :

À vérifier	Question à te poser
Identification	La pièce ou l'équipement est-il clairement repéré ?

Signalement	Le responsable a-t-il été informé ?
Traçabilité	Les faits et la date sont-ils notés ?
Décision	La suite à donner a-t-elle été validée ?
Reprise	As-tu reçu l'autorisation de continuer ?

Conseil pour ton stage :
Ne vois pas le signalement comme une faute personnelle. L'objectif est de protéger le travail, l'équipe et l'aéronef. Quand tu expliques calmement ce que tu as constaté et que tu laisses une trace claire, tu aides à résoudre le problème sans ajouter d'incertitude.

Ce qu'il faut retenir

Face à un écart, arrête l'opération, isole l'élément concerné et avertis le responsable. Ne le corrige pas et ne le remets pas en circulation sans consigne validée.

- Décris les faits avec précision et renseigne la **fiche de non-conformité**.
- Assure une **traçabilité complète** : élément, date, opération et identification.
- Attends la décision et l'autorisation avant de reprendre le travail.
- Un signalement rapide limite les **coûts des écarts**, les retards et les reprises.

Un signalement clair protège la qualité du travail, l'équipe et l'aéronef. La sécurité et la conformité passent avant la rapidité.

Chapitre 3 : Amélioration continue et démarche Lean

1. Comprendre l'amélioration continue et le lean :

Le principe :
L'amélioration continue consiste à repérer régulièrement ce qui peut mieux fonctionner, puis à tester une solution et à vérifier son résultat. Le Lean aide à réduire les pertes de temps et de ressources, sans jamais négliger la qualité ni la sécurité.

Les gaspillages à repérer :
Sur ton poste, une perte peut être un outil introuvable, une attente de pièce, un déplacement inutile ou une opération à refaire. En aéronautique, une erreur de traçabilité ou une procédure non respectée est aussi un problème, jamais un raccourci acceptable.

Des outils simples :
Le cycle PDCA aide à progresser en 4 étapes : planifier une amélioration, la tester, vérifier les résultats, puis l'adopter ou la corriger. Le 5S aide à organiser le poste : trier, ranger, nettoyer, standardiser et maintenir les bonnes habitudes.

Exemple de rangement au poste :
En structure, tu constates que chercher un outil prend souvent 3 minutes. Avec l'équipe, tu définis un emplacement identifié et tu vérifies son usage pendant 1 semaine. Le rangement réduit les recherches, mais chaque outil reste contrôlé selon les règles de l'atelier.

2. Appliquer une amélioration sur le terrain :

Une méthode en 4 étapes :
Commence par décrire le problème avec des faits, puis mesure la situation de départ. Propose une action simple avec ton tuteur, teste-la sans modifier une procédure approuvée, et compare les résultats. Si le changement touche une opération réglementée, demande l'autorisation prévue.

Mini cas concret :
En avionique, l'équipe perd du temps à chercher des consommables pour une intervention. Pendant 5 jours, un élève note 12 recherches, d'une durée moyenne de 4 minutes. Après accord du responsable, les consommables sont rangés par catégorie et leur emplacement est étiqueté.

Exemple de résultat et de livrable :
La semaine suivante, l'équipe relève 3 recherches, d'une durée moyenne de 2 minutes. Le gain observé est de 42 minutes sur la période. Le livrable attendu est une fiche d'amélioration indiquant le problème, les mesures avant et après, l'action testée et la validation du responsable.

Ta checklist avant d'agir :

Point à vérifier	Question à te poser
Problème	Ai-je décrit un fait précis ?
Mesure	Ai-je noté la durée ou le nombre d'occurrences ?
Autorisation	Mon tuteur a-t-il validé l'essai ?
Sécurité et qualité	L'action respecte-t-elle les consignes et la traçabilité ?
Résultat	Ai-je comparé la situation avant et après ?

Le bon réflexe :
En stage, ne change pas seul l'emplacement d'un outil contrôlé, une méthode de travail ou un document qualité. Note ce qui te gêne, explique-le clairement à ton tuteur et propose un essai mesurable. Une amélioration utile doit être comprise et suivie par l'équipe.

Ce qu'il faut retenir

Le Lean vise à réduire les gaspillages tout en préservant la qualité et la sécurité. Pour améliorer un poste, appuie-toi sur des faits mesurables et implique ton tuteur.

- Utilise le **cycle PDCA** pour planifier, tester, vérifier et ajuster une amélioration.
- Applique le **5S au poste** pour trier, ranger, nettoyer, standardiser et maintenir l'organisation.
- Compare la situation avant et après, puis consigne le problème, l'action et les résultats.
- Obtiens les **autorisations nécessaires** avant tout changement touchant une procédure, la sécurité ou la traçabilité.

Ne modifie jamais seul une méthode approuvée ou l'emplacement d'un outil contrôlé. Une amélioration efficace est validée, mesurable et partagée avec l'équipe.

La communication professionnelle

Présentation de la matière :
En CAP Aéronautique, options Avionique, Structure et Systèmes, tu apprends à transmettre des **informations fiables**, à écouter et à compléter les documents professionnels. Tu travailles l'expression orale et écrite, y compris en anglais technique.

Cette matière n'a **ni coefficient ni durée propres**. Elle contribue à l'épreuve pratique de réalisation et contrôle d'une opération de production, ou d'assistance en piste et réparation d'aéronef pour l'option Systèmes, de coefficient 8.

L'évaluation se déroule en CCF pendant la formation ou en examen final, suivant ton statut. En ponctuel, l'épreuve dure 4 heures en Avionique et Structure, contre 6 heures en Systèmes. La communication accompagne les activités pratiques.

Conseil :
Consacre **10 minutes par semaine** à présenter une intervention à voix haute. Explique l'opération, le résultat et les difficultés rencontrées. Entraîne-toi aussi à rédiger un compte rendu court, avec des références précises plutôt que des expressions vagues comme « ça fonctionne mal ».

Si tu hésites, prends le temps de **reformuler la consigne**. Je te conseille de demander une clarification plutôt que de deviner. Après chaque atelier, fais relire ton compte rendu pour repérer les informations manquantes et progresser sereinement.

Table des matières

Chapitre 1 : Échanges techniques, écrits professionnels et phraséologie ..... Aller
1. Échanger des informations techniques ..... Aller
2. Rédiger des écrits professionnels ..... Aller
Chapitre 2 : Relations en entreprise et écoute active ..... Aller
1. Trouver ta place dans l'équipe ..... Aller
2. Écouter activement et vérifier les consignes ..... Aller
3. Gérer un échange délicat et rendre compte ..... Aller
Chapitre 3 : Culture, valeurs et image de l'entreprise ..... Aller
1. Comprendre la culture et les valeurs de l'entreprise ..... Aller
2. Repérer l'image et les codes de l'entreprise ..... Aller
3. Agir en accord avec l'entreprise ..... Aller

Chapitre 1 : Échanges techniques, écrits professionnels et phraséologie

1. Échanger des informations techniques :

Un échange clair et utile :
En atelier ou en stage, tu échanges avec des mécaniciens, des techniciens et ton tuteur. Va droit au but, donne les faits dans l'ordre et vérifie que ton interlocuteur a compris. Une information floue peut entraîner une erreur ou faire perdre du temps.

Les informations à transmettre :
Quand tu signales une anomalie, précise l'équipement concerné, ce que tu as observé et les conditions dans lesquelles le problème apparaît. Distingue toujours un fait constaté d'une hypothèse. Ne présente jamais une supposition comme un diagnostic certain.

- Identifie l'appareil, la zone ou le système concerné.
- Décris le symptôme avec des mots simples et précis.
- Indique le moment où tu l'as observé et les vérifications déjà réalisées.
- Transmets l'information à la personne responsable, sans intervenir au-delà de tes compétences.

Une phraséologie précise :
La phraséologie, c'est l'emploi de mots et de formulations compris de la même façon par toute l'équipe. Dans un atelier aéronautique, évite les expressions vagues comme « ça ne marche pas ». Répète les valeurs et les consignes importantes pour limiter les malentendus.

À l'oral, parle assez lentement et sépare les informations. Si tu n'as pas compris une consigne, demande une reformulation plutôt que de deviner. Cette habitude montre ton sérieux et contribue à la sécurité du travail.

Exemple de signalement oral :
« Sur l'équipement identifié A-12, j'ai relevé une valeur de 24 volts au point de contrôle indiqué. J'ai arrêté la vérification et je te demande la suite à appliquer. » Tu transmets une observation, sans inventer de cause.

2. Rédiger des écrits professionnels :

Des documents faciles à relire :
Un écrit professionnel permet à une autre personne de retrouver les faits, de comprendre ce qui a été fait et de reprendre le travail correctement. Note les informations au bon endroit, écris lisiblement et respecte les consignes de l'atelier.

Selon la tâche, tu peux renseigner une fiche de suivi, une fiche de contrôle ou un compte rendu. Utilise les termes techniques que tu connais. Si une information manque, demande confirmation avant de compléter le document.

Les règles de rédaction :
Garde un ton neutre et décris des faits vérifiables. Évite les jugements, les abréviations personnelles et les corrections qui rendent une fiche difficile à lire. Avant de transmettre un document, relis les références, les unités et les champs obligatoires.

À vérifier	Question à te poser
Identification	Ai-je indiqué la bonne pièce ou la bonne zone ?
Faits	Ai-je séparé mes observations de mes suppositions ?
Valeurs	Ai-je recopié les nombres et les unités sans erreur ?
Transmission	La personne concernée sait-elle quoi vérifier ou reprendre ?

Mini cas concret :
Lors d'un contrôle, tu remarques une valeur hors de la plage indiquée sur la consigne. Tu arrêtes la vérification, tu préviens ton tuteur et tu notes la référence de l'équipement, la valeur relevée, l'unité et l'heure. Le livrable attendu est une fiche de suivi complétée avec ces 4 informations.

Astuce de terrain :
Garde quelques secondes pour relire ta fiche avant de la transmettre. En stage, une référence mal recopiée ou une unité oubliée peut obliger l'équipe à refaire une vérification. Si tu hésites, fais relire ton écrit par ton tuteur.

Ce qu'il faut retenir

Pour transmettre une information technique, sois clair, précis et distingue toujours les faits de tes hypothèses.

- Identifie l'équipement, décris le symptôme, les conditions et les vérifications réalisées.
- Utilise une **phraséologie précise** et demande une reformulation si une consigne n'est pas claire.
- Dans tes écrits, privilégie des **faits vérifiables** et vérifie références, valeurs, unités et champs obligatoires.

Transmets l'anomalie à la personne responsable et n'interviens pas au-delà de tes compétences. Une fiche exacte et lisible aide l'équipe à reprendre le travail en sécurité.

Chapitre 2 : Relations en entreprise et écoute active

1. Trouver ta place dans l'équipe :

Des relations professionnelles :
En entreprise, tu travailles avec des personnes qui ont des rôles et des expériences différents. Reste poli, ponctuel et attentif aux consignes. Ces gestes simples aident l'équipe à te faire confiance et à travailler en sécurité.

Une communication adaptée :
Dans un atelier aéronautique, tu peux échanger avec un technicien, un responsable ou un collègue. Adapte ta façon de parler à la situation, reste factuel et évite les plaisanteries qui pourraient être mal comprises.

Si tu ne connais pas une personne, présente-toi et précise ce que tu fais. J'ai appris en stage qu'un bonjour accompagné d'une question claire facilite souvent le premier échange.

Exemple de présentation :
Tu rejoins une équipe de maintenance. Tu peux dire : « Bonjour, je m'appelle Yanis, je suis en stage en option systèmes. Je viens aider au contrôle prévu ce matin. À qui dois-je m'adresser pour recevoir les consignes ? ».

2. Écouter activement et vérifier les consignes :

Les bons réflexes d'écoute :
Écouter activement, c'est laisser la personne terminer, regarder vers elle et repérer les informations importantes. Ne prépare pas ta réponse pendant qu'elle parle. Si un mot technique t'échappe, demande une explication plutôt que de deviner.

- Note les étapes, les références et les délais.
- Pose une question à la fois.
- Reformule la consigne avec tes mots.
- Vérifie ce que tu dois faire avant de commencer.

Une consigne comprise, une tâche plus sûre :
En aéronautique, une consigne mal comprise peut faire perdre du temps ou créer un risque. Pour une intervention sur une structure, un système ou un équipement avionique, suis les procédures de l'entreprise et demande l'accord de ton responsable en cas de doute.

Exemple de reformulation :
Ton tuteur te demande de préparer 3 outils pour une opération, puis de les contrôler avant 10 h. Tu réponds : « Je prépare les 3 outils, je vérifie leur état et je te les présente avant 10 h. C'est bien cela ? ».

Check-list avant de commencer :

À vérifier	Question à te poser
La tâche	Ai-je compris ce que je dois faire ?
Les étapes	Dans quel ordre dois-je agir ?
Les outils	Ai-je les bons outils et sont-ils adaptés ?
Le délai	À quelle heure dois-je rendre le travail ?
Le doute	À qui dois-je demander de l'aide ?

3. Gérer un échange délicat et rendre compte :

Parler d'un problème avec calme :
Si tu as fait une erreur ou si tu rencontres un désaccord, explique les faits sans accuser quelqu'un. Dis ce que tu as constaté, ce que tu as déjà fait et ce dont tu as besoin. Prévenir rapidement aide l'équipe à réagir.

Rendre compte du travail :
À la fin d'une tâche, indique ce qui est terminé, ce qui reste à faire et toute anomalie remarquée. Un compte rendu court et précis évite les oublis. Suis toujours les consignes de ton entreprise pour noter ou transmettre ces informations.

Exemple de mini-cas en atelier :
Contexte : pendant une préparation en option structure, tu remarques qu'un outil prévu n'est pas disponible. Étapes : tu interromps la préparation, tu préviens ton tuteur et tu demandes la marche à suivre. Résultat : l'équipe choisit un outil adapté avant de reprendre. Livrable attendu : un compte rendu oral de 3 informations, le problème, l'action réalisée et la réponse reçue.

Ce qu'il faut retenir

Pour trouver ta place dans l'équipe, adopte une attitude professionnelle et adapte ta communication à la situation.

- Pratique une **écoute active** : prends des notes, pose des questions et reformule les consignes.
- Avant d'agir, vérifie la tâche, les étapes, les outils et le délai. En cas de doute, demande l'avis de ton responsable.
- Signale rapidement les problèmes avec calme et rends compte des actions réalisées et des anomalies.

Une communication claire et un compte rendu précis renforcent la confiance et contribuent à la sécurité de l’équipe.

Chapitre 3 : Culture, valeurs et image de l'entreprise

1. Comprendre la culture et les valeurs de l'entreprise :

La culture de l'entreprise :
La culture d'une entreprise, c'est sa façon de travailler au quotidien. Elle comprend ses habitudes, ses règles, son histoire et les comportements attendus. La comprendre t'aide à trouver ta place et à communiquer avec l'équipe.

Les valeurs au travail :
Les valeurs sont les principes que l'entreprise souhaite défendre, comme la sécurité, la qualité, la rigueur ou l'entraide. Dans l'aéronautique, elles sont importantes, car une information oubliée ou une consigne mal comprise peut avoir des conséquences sérieuses.

Exemple de valeur appliquée :
Dans un atelier de structure, tu remarques un outil abîmé avant une intervention. La valeur de sécurité t'incite à le signaler au responsable au lieu de le remettre discrètement à sa place. C'est un réflexe professionnel, pas une perte de temps.

2. Repérer l'image et les codes de l'entreprise :

L'image de l'entreprise :
L'image correspond à ce que les clients, les partenaires et les salariés pensent de l'entreprise. Elle dépend de la qualité du travail, de l'accueil, de la ponctualité et de la façon de communiquer. Chaque salarié contribue à cette image, même en débutant.

Les signes à observer :
Pour comprendre les codes de ton lieu de stage, observe les consignes affichées, les vêtements professionnels, les horaires et les habitudes de communication. Si tu hésites, demande à ton tuteur. Mieux vaut poser une question que supposer une règle.

À observer	Ce que tu peux faire
La sécurité	Respecter les consignes et signaler un risque.
La communication	Écouter, parler clairement et transmettre les informations utiles.
La tenue	Porter les équipements demandés et garder une tenue propre.
La ponctualité	Arriver à l'heure et prévenir en cas de retard.

Une check-list pour ton stage :

- Repère 2 valeurs mises en avant dans l'atelier.
- Note les règles de sécurité importantes pour ton poste.

- Observe à qui transmettre une question ou une anomalie.
- Vérifie ta tenue et tes équipements avant de commencer.
- Demande confirmation si une consigne te paraît floue.

3. Agir en accord avec l'entreprise :

Des gestes qui comptent :
Tu représentes ton entreprise quand tu échanges avec un client, un fournisseur ou un autre atelier. Reste poli, discret et précis. Ne diffuse pas de photo, de document technique ou d'information interne sans autorisation, même dans un groupe de discussion privé.

Mini cas concret :
En atelier avionique, tu constates qu'une étiquette manque sur un équipement avant son transfert. Tu arrêtes la préparation, préviens ton tuteur dans les 5 minutes et vérifies la procédure avec lui. Résultat attendu, le matériel n'est pas transmis sans identification.

Le livrable attendu est une fiche d'anomalie ou une note de suivi complétée selon la procédure de l'entreprise. Elle indique la date, l'équipement concerné, le fait observé et la personne informée. Tu ne proposes pas une réparation sans autorisation.

Astuce de terrain :
Quand tu transmets une information, précise ce que tu as observé, où et quand. Évite les suppositions. J'ai appris qu'un message court et factuel aide l'équipe à agir plus vite qu'une longue explication imprécise.

Ce qu'il faut retenir

Comprendre la **culture de l'entreprise** t'aide à trouver ta place et à agir selon ses règles et ses valeurs, notamment la sécurité et la rigueur.

- Observe les consignes, la tenue, les horaires et les habitudes de communication.
- Respecte les règles de sécurité et signale rapidement tout risque ou anomalie.
- Transmets des informations **claires et factuelles**, sans supposer ni agir sans autorisation.
- Protège les informations internes et demande conseil à ton tuteur en cas de doute.

Par ton comportement, tu contribues à la **bonne image de l'entreprise**. Sois ponctuel, discret et précis dans tes échanges.

Les facteurs humains

Présentation de la matière :
En CAP Aéronautique, options Avionique, Structure et Systèmes, tu étudies la fatigue, le stress, l'attention et la communication pour **prévenir les erreurs** et travailler en sécurité.

Cette matière n'a **ni épreuve autonome**, ni coefficient ou durée propres. Elle intervient dans les évaluations professionnelles.

L'évaluation pratique de réalisation et contrôle d'une opération de production, ou d'assistance en piste et réparation d'aéronef en Systèmes, a un **coefficient de 8**. Elle se déroule en CCF pendant la formation ou en examen final, durant respectivement 4 ou 6 heures, suivant ton statut.

Conseil :
Consacre **10 minutes régulières** à une situation concrète. Par exemple, imagine une interruption pendant un montage. Repère le risque, puis explique comment retrouver précisément l'étape atteinte dans la procédure avant de reprendre.

En atelier, entraîne-toi à **transmettre clairement les informations** et à signaler tes doutes. Ne cherche pas à paraître infaillible. Je te conseille de noter après chaque séance une difficulté rencontrée et une amélioration possible.

Table des matières

Chapitre 1 : Perception, attention et limites humaines ..... Aller
1. Comprendre ta perception ..... Aller
2. Gérer ton attention et tes limites ..... Aller

Chapitre 2 : Stress, fatigue et environnement de travail ..... Aller
1. Comprendre le stress au travail ..... Aller
2. Prévenir la fatigue et les erreurs ..... Aller
3. Agir sur ton environnement de travail ..... Aller

Chapitre 3 : Erreurs humaines, coopération et prévention des incidents ..... Aller
1. Comprendre les erreurs humaines ..... Aller
2. Coopérer et transmettre les bonnes informations ..... Aller
3. Prévenir les incidents sur le terrain ..... Aller

Chapitre 1 : Perception, attention et limites humaines

1. Comprendre ta perception :

Ce que tu perçois :
La perception, c'est la façon dont ton cerveau interprète les informations reçues par tes sens. En atelier, tu regardes une pièce, tu entends un outil et tu sens parfois une vibration. Ces indices t'aident à comprendre la situation, mais ils ne disent pas toujours tout.

Les limites de tes sens :
Ton œil peut confondre deux repères proches, surtout si l'éclairage est faible ou si tu es pressé. Un bruit d'atelier peut aussi masquer un signal. Pour éviter une erreur, vérifie l'information avec une autre source, comme une mesure ou une consigne écrite.

Exemple de vérification d'une pièce :
En option Structure, tu dois contrôler une pièce avant son montage. Tu remarques une marque qui semble être une rayure, mais tu ne peux pas conclure au seul regard. Tu compares avec le plan, vérifies l'éclairage et demandes un second avis si le doute persiste. Le livrable attendu est une fiche de contrôle remplie, avec la pièce identifiée et le résultat noté.

2. Gérer ton attention et tes limites :

Concentrer ton attention :
L'attention t'aide à sélectionner les informations utiles et à rester concentré sur une tâche. Elle baisse lorsque tu es fatigué, interrompu ou préoccupé. J'ai vite compris qu'essayer de tout surveiller en même temps augmente le risque d'oublier un détail important.

Repérer les signes de fatigue :
Une lecture répétée sans comprendre, un geste moins précis ou une consigne oubliée peuvent signaler que ta concentration diminue. Fais une pause adaptée au cadre de travail, reprends la tâche à l'étape vérifiable et signale tout doute. Ne compense jamais la fatigue en accélérant.

Exemple de contrôle d'un connecteur :
En option Avionique, tu suis une procédure de contrôle en 5 étapes. Après une interruption, tu ne sais plus si tu as vérifié le verrouillage. Tu reprends au dernier point confirmé, sans supposer que l'étape est faite. Le livrable attendu est la fiche de suivi complétée, avec chaque étape cochée au moment de sa réalisation.

Ta check-list sur le terrain :
Avant et pendant une tâche, prends quelques secondes pour vérifier ces points. Cette routine simple t'aide à repérer ce qui peut gêner ta perception ou ton attention.

À vérifier	Question à te poser

Éclairage	Est-ce que je distingue clairement les repères ?
Bruit	Est-ce que j'ai bien entendu la consigne ?
Interruption	À quelle étape vérifiée dois-je reprendre ?
Fatigue	Suis-je encore assez concentré pour continuer ?
Doute	Puis-je vérifier avec une procédure ou un collègue ?

Ce qu'il faut retenir

Ta perception et ton attention peuvent être limitées par l'environnement ou la fatigue. Pour prévenir les erreurs, appuie-toi sur des vérifications concrètes.

- En cas de doute, **croise les informations** avec un plan, une mesure ou un collègue.
- Après une interruption, reprends à la **dernière étape vérifiée** sans supposer que la suite est faite.
- Surveille l'éclairage, le bruit et les signes de fatigue. Fais une pause si ta concentration baisse.

Avance sans précipitation et complète les fiches de contrôle au fur et à mesure. Si tu as un doute, vérifie ou signale-le avant de poursuivre.

Chapitre 2 : Stress, fatigue et environnement de travail

1. Comprendre le stress au travail :

Ce qui peut déclencher le stress :
Le stress apparaît quand tu as l'impression de ne pas pouvoir faire face à une situation. En atelier, il peut venir d'un délai serré, d'une consigne mal comprise ou de la peur de faire une erreur sur une opération importante.

Repérer les signes :
Tu peux avoir du mal à te concentrer, te sentir tendu ou t'énerver plus facilement. Le stress peut aussi te pousser à agir trop vite. Dans l'aéronautique, prendre le temps de vérifier une consigne est plus utile que de cacher ton doute.

Exemple de situation stressante :
Tu dois préparer une intervention sur un équipement avionique et tu ne retrouves pas la bonne documentation. Au lieu d'improviser, tu arrêtes la préparation, tu signales le problème à ton tuteur et tu reprends avec la procédure correcte.

2. Prévenir la fatigue et les erreurs :

Les effets de la fatigue :
Quand tu es fatigué, ton attention baisse et tu peux oublier une étape ou lire une valeur de travers. Une tâche répétitive ou un travail prolongé dans une position inconfortable peut aussi te fatiguer. Ces effets comptent, même si tu connais déjà le geste.

Les bons réflexes :
Organise ton poste avant de commencer, garde les outils nécessaires à portée de main et suis les étapes dans l'ordre. Si tu perds le fil, arrête-toi et relis la consigne. Demander une vérification vaut mieux que poursuivre avec un doute.

Exemple de vérification :
Tu contrôles le serrage de plusieurs fixations sur une structure. Pour éviter d'en oublier une, tu avances rangée par rangée et tu coches chaque point sur la fiche prévue. À la fin, tu compares ton travail avec la procédure.

3. Agir sur ton environnement de travail :

Les facteurs à surveiller :
Le bruit, l'éclairage, la température, l'encombrement et la posture peuvent gêner ton travail. Un poste mal rangé rend les outils plus difficiles à trouver. Un éclairage insuffisant peut compliquer une inspection visuelle ou la lecture d'un repère.

Une méthode simple sur le terrain :

Avant une opération, prends quelques minutes pour observer ton poste. Vérifie que tu as la documentation, les outils adaptés et assez de place pour travailler. Si une gêne ou un risque persiste, préviens ton tuteur avant de commencer.

Mini cas concret :
En stage, tu dois préparer un contrôle sur 4 panneaux de structure. Tu constates que la zone est encombrée et mal éclairée. Tu dégages l'espace, demandes une lampe adaptée, puis contrôles les panneaux un par un selon la fiche.

Résultat : les 4 panneaux sont contrôlés dans l'ordre, sans oublier de zone. Le livrable attendu est une fiche de contrôle complétée, avec les observations et les anomalies éventuelles signalées au tuteur.

Check-list avant de commencer :

Point à vérifier	Question à te poser
Consigne	Est-ce que j'ai compris l'ordre des étapes ?
Matériel	Ai-je les outils et la documentation adaptés ?
Poste	L'espace est-il propre, dégagé et assez éclairé ?
État de vigilance	Suis-je assez concentré pour réaliser cette tâche ?
Doute ou gêne	Ai-je besoin de demander de l'aide avant de commencer ?

Ce qu'il faut retenir

Le stress, la fatigue et un poste inadapté augmentent le risque d'erreur. Reconnais les signes et prépare ton environnement avant d'agir.

- Si tu as un doute ou ne trouves pas la bonne documentation, **arrête-toi et demande de l'aide**.
- Pour prévenir les oublis, suis les étapes dans l'ordre et **vérifie chaque point** avec la procédure.
- Contrôle l'éclairage, l'espace, les outils et ton niveau de vigilance avant de commencer.

En aéronautique, mieux vaut signaler une difficulté et reprendre correctement que d'improviser ou de poursuivre sans être concentré.

Chapitre 3 : Erreurs humaines, coopération et prévention des incidents

1. Comprendre les erreurs humaines :

Pourquoi une erreur arrive ?
Une erreur ne signifie pas forcément que tu es incompétent. La fatigue, le stress, les interruptions, le manque d'informations ou la pression du temps peuvent perturber ton attention. En maintenance aéronautique, repérer ces facteurs aide à éviter qu'une petite erreur ne passe inaperçue.

Les pièges courants :
Tu peux oublier une étape, confondre 2 pièces proches ou croire qu'une tâche est terminée sans l'avoir vérifiée. La routine est aussi un piège : quand une opération semble familière, on peut sauter une consigne. La FAA recense notamment la fatigue, les distractions, le manque de communication et la pression parmi les facteurs humains à surveiller.

Exemple de distraction :
Tu contrôles un connecteur en avionique. Un camarade te pose une question au milieu de la vérification. Avant de reprendre, retrouve l'étape exacte dans la procédure, puis recommence le contrôle prévu. Ne te fie pas à ton souvenir.

2. Coopérer et transmettre les bonnes informations :

Une équipe qui se parle clairement :
Une bonne coopération repose sur des consignes précises, une écoute attentive et le droit de demander une clarification. Dis ce que tu as fait, ce qui reste à faire et ce qui te paraît anormal. C'est particulièrement utile lors d'un changement d'équipe ou de poste.

Une transmission utile :
Note les informations nécessaires dans le document prévu par l'atelier, selon les consignes de ton encadrant. Ne suppose pas que ton collègue sait déjà où tu en es. Une trace écrite réduit les oublis et aide l'équipe à reprendre le travail sans deviner.

Exemple de transmission :
Sur un exercice de structure, tu as inspecté 6 fixations sur 8. Tu transmets leur emplacement, le résultat des contrôles et les 2 points qui restent à vérifier. Ton binôme peut reprendre au bon endroit sans recommencer à l'aveugle.

3. Prévenir les incidents sur le terrain :

Les gestes qui protègent :
Avant d'agir, vérifie la consigne applicable, l'outillage demandé et les conditions de sécurité. Si un outil manque, si une pièce paraît abîmée ou si la procédure n'est pas claire,

arrête-toi et alerte ton encadrant. Mieux vaut poser une question que poursuivre en supposant.

Ta vérification avant, pendant et après :
Prends quelques secondes pour organiser ton poste, puis suis la procédure étape par étape. Après une interruption, reprends à partir d'un repère fiable. À la fin, vérifie ton travail et signale toute anomalie selon les règles de l'atelier.

Mini cas pratique :
En atelier systèmes, une équipe de 2 élèves prépare un contrôle pédagogique sur une maquette. En 10 minutes, le premier suit la procédure et le second repère les étapes réalisées. Ils trouvent une étape oubliée, la reprennent sous supervision et transmettent le résultat. Livrable attendu : une fiche de suivi indiquant les 8 étapes, les résultats et l'anomalie repérée.

À vérifier	Action utile
La procédure	Confirme que tu utilises la bonne consigne.
Ton poste	Range les outils et repère ce qui manque.
Une interruption	Reprends à une étape clairement identifiée.
Un doute	Arrête l'action et demande confirmation.
La transmission	Indique les étapes faites et celles qui restent.

Ce qu'il faut retenir

La fatigue, le stress, les interruptions et la routine favorisent les erreurs. Pour les prévenir, appuie-toi sur des **procédures fiables** et une communication claire.

- Après une interruption, retrouve l'étape exacte avant de reprendre.
- Transmets précisément les tâches réalisées, celles qui restent et toute anomalie.
- Si tu as un doute, arrête-toi et demande confirmation à ton encadrant.

Organise ton poste, vérifie ton travail et laisse une trace écrite utile à l'équipe. La **coopération attentive** aide chacun à prévenir les incidents.

L’environnement réglementaire

Présentation de la matière : En CAP Aéronautique, options Avionique, Structure et Systèmes, tu découvres les **règles de sécurité aérienne**, les autorités de contrôle, la certification et le maintien de navigabilité. Tu apprends à comprendre les responsabilités des professionnels et les documents obligatoires.

Cette matière n’a pas d’épreuve autonome, ni de coefficient propre. Elle contribue notamment à l’épreuve « Utilisation de la documentation technique », de **coefficient 2**, évaluée en CCF pendant la formation ou à l’examen final par un **écrit de 2 heures**, suivant ton statut.

Conseil : Je te conseille de réviser 15 minutes régulièrement plutôt que de mémoriser tous les textes d’un coup. Prépare des fiches reliant chaque organisme à son rôle, puis chaque document à son utilité.

Entraîne-toi avec un exemple concret, comme identifier l’utilité d’un certificat de navigabilité. Pour chaque exercice, repère la règle et explique son objectif. Si les sigles t’impressionnent, avance progressivement et demande une explication dès qu’une différence reste floue.

Table des matières

Chapitre 1 : Autorités nationales et internationales de l’aviation ..... Aller

1. Repérer les autorités qui encadrent l’aviation ..... Aller
2. Appliquer les règles dans ton travail ..... Aller

Chapitre 2 : Certification des personnels et agrément des organismes ..... Aller

1. Comprendre la certification des personnels ..... Aller
2. Identifier l’agrément des organismes ..... Aller
3. Appliquer les règles sur le terrain ..... Aller

Chapitre 3 : Documents aéronautiques, maintien de navigabilité et limites d’habilitation ..... Aller

1. Lire et renseigner les documents aéronautiques ..... Aller
2. Comprendre le maintien de navigabilité ..... Aller
3. Respecter les limites de ton habilitation ..... Aller

Chapitre 1 : Autorités nationales et internationales de l'aviation

1. Repérer les autorités qui encadrent l'aviation :

Le rôle de l'OACI :
L'Organisation de l'aviation civile internationale, ou OACI, est une organisation des Nations unies. Elle aide les États à harmoniser les règles de l'aviation civile dans le monde. Elle publie des normes et pratiques recommandées, regroupées dans les annexes à la Convention de Chicago.

Ces règles donnent un cadre commun pour la sécurité, la navigabilité et les opérations aériennes. Chaque État les met en œuvre dans son droit national et signale les différences importantes avec les normes internationales. Pour toi, l'idée essentielle est que l'OACI fixe un socle commun, mais ne contrôle pas directement chaque atelier.

Les autorités européennes et françaises :
En Europe, l'Agence de l'Union européenne pour la sécurité aérienne, appelée AESA ou EASA, contribue à établir des règles communes. Elle certifie notamment des aéronefs, des moteurs et des équipements, et participe à la surveillance de la sécurité aérienne.

En France, la Direction générale de l'Aviation civile, ou DGAC, met en œuvre les règles et surveille différents acteurs du secteur. La Direction de la sécurité de l'Aviation civile, ou DSAC, assure notamment des missions de surveillance et de certification. Certaines missions concernant les organismes de production ou de maintenance sont réalisées par l'OSAC pour le compte de l'autorité.

Selon le ministère chargé des Transports, la DGAC surveille les industriels, les opérateurs et les personnels concernés. En pratique, les responsabilités varient selon l'activité et le cadre réglementaire. Ne confonds donc pas l'organisme qui rédige ou harmonise une règle avec celui qui contrôle son application sur le terrain.

Qui fait quoi ?

Autorité ou organisme	Rôle simplifié
OACI	Établit des normes et recommandations internationales communes.
AESA ou EASA	Participe à l'élaboration des règles européennes et certifie des produits aéronautiques.
DGAC et DSAC	Appliquent et surveillent les règles en France selon leurs missions respectives.

OSAC	Réalise certaines tâches de contrôle et de surveillance par délégation.

Exemple de chaîne réglementaire :
L'OACI définit un cadre international pour la navigabilité. L'AESA établit des exigences communes en Europe. En France, l'autorité compétente et ses organismes mandatés surveillent leur application aux entreprises concernées. À ton poste, tu appliques surtout les procédures approuvées de ton organisme.

2. Appliquer les règles dans ton travail :

De la règle au geste professionnel :
Les autorités fixent ou surveillent un cadre, mais ta tâche s'effectue à partir de documents contrôlés par ton entreprise : procédure, gamme de travail, manuel de maintenance ou données approuvées. En CAP Aéronautique, tu dois apprendre à retrouver la bonne instruction avant d'agir.

En avionique, cela peut concerner le contrôle d'un connecteur ou d'un équipement. En structure, tu peux consulter les données de réparation avant une intervention. En systèmes, tu peux suivre une procédure de vérification. Dans chaque option, une consigne improvisée ne remplace jamais une donnée approuvée.

Documents et traçabilité :
Une intervention doit être préparée, réalisée et enregistrée selon les règles de l'organisme. Les documents permettent de savoir quelle tâche a été faite, avec quelles données et quel résultat. Une trace incomplète peut empêcher de vérifier correctement le travail, même si le geste technique semble juste.

Sur le terrain, vérifie toujours l'identification de l'aéronef ou de l'équipement, la référence et la révision du document, ainsi que les outils et pièces demandés. Si une étape te paraît ambiguë, arrête-toi et demande confirmation à la personne habilitée. C'est un réflexe professionnel, pas un signe de faiblesse.

Mini cas concret :
Contexte : pendant un exercice d'atelier de 30 minutes, tu dois contrôler visuellement un connecteur d'avionique sur un équipement pédagogique. Étapes : tu vérifies la consigne, l'identification, la révision du document, puis tu inspectes et notes le résultat sans modifier l'équipement.

Résultat : tu repères une broche qui semble déformée et tu la signales au formateur au lieu de la redresser toi-même. Le livrable attendu est une fiche de contrôle datée, avec la référence de la tâche, le résultat observé et le signalement transmis.

Check-list avant une tâche :

- Vérifie que tu as la bonne tâche et le bon équipement.
- Contrôle la référence et la révision du document.
- Prépare uniquement les outils et pièces autorisés.
- Arrête-toi si une étape est floue ou si tu découvres un défaut.
- Renseigne le résultat et transmets toute anomalie à la personne responsable.

Astuce de terrain :
Garde l'habitude de noter les références utiles avant de commencer. En stage, l'erreur fréquente est de se fier à sa mémoire ou à une ancienne impression de document. Une vérification de quelques minutes peut éviter une intervention hors procédure et faciliter la traçabilité.

Ce qu'il faut retenir

L'aviation est encadrée à plusieurs niveaux : l'OACI établit un socle international, l'AESA harmonise les règles européennes, et la DGAC, la DSAC ou l'OSAC contribuent à leur application et à leur surveillance en France.

- Avant d'agir, consulte la **bonne procédure approuvée** et vérifie sa révision.
- Contrôle l'équipement, les outils et les pièces autorisés.
- Si une consigne est floue ou si tu repères un défaut, arrête-toi et préviens une personne habilitée.
- Enregistre chaque tâche pour assurer la **traçabilité du travail**.

Tu appliques les instructions de ton organisme, sans improviser. Une anomalie signalée et un dossier bien renseigné contribuent à la sécurité aérienne.

Chapitre 2 : Certification des personnels et agrément des organismes

1. Comprendre la certification des personnels :

Le rôle de la licence :
Dans l'aéronautique, une licence atteste que tu as acquis certaines connaissances et compétences. Pour la maintenance des aéronefs, la réglementation européenne Part-66 définit les licences et leurs catégories. Elle ne donne pas automatiquement le droit de signer chaque intervention.

La différence entre licence et autorisation :
Pour certifier la remise en service d'un aéronef, il faut aussi être autorisé par l'organisme de maintenance. Celui-ci vérifie notamment tes compétences, ton expérience et les tâches que tu peux réaliser. Ton autorisation précise les limites de ce que tu peux signer.

Des catégories liées aux activités :
Les catégories et sous-catégories correspondent à des domaines et à des privilèges différents. Par exemple, B1 concerne principalement les systèmes mécaniques et électriques, tandis que B2 concerne surtout les systèmes avioniques et électriques. Le type d'aéronef et l'autorisation délivrée comptent aussi.

Exemple de vérification avant signature :
Tu as une licence adaptée, mais ton autorisation d'entreprise ne couvre pas le type d'aéronef concerné. Tu ne signes pas la remise en service. Tu transmets le dossier à une personne autorisée, même si tu as participé aux travaux.

2. Identifier l'agrément des organismes :

L'agrément part-145 :
Un organisme agréé Part-145 peut effectuer certaines opérations de maintenance dans le cadre défini par son agrément. Il doit disposer de personnels compétents, de procédures écrites, d'outils adaptés et de documents de suivi. Son agrément indique les activités et les aéronefs ou équipements couverts.

L'organisme et la formation :
Un organisme de formation agréé Part-147 peut former et évaluer des candidats selon les exigences prévues pour la Part-66. La formation aide à acquérir les connaissances, mais elle ne remplace pas, à elle seule, l'expérience et les autres conditions nécessaires à une licence.

Ce que l'agrément ne signifie pas :
Un agrément ne permet pas à une entreprise de faire n'importe quelle intervention sur n'importe quel aéronef. Avant une tâche, l'équipe vérifie le périmètre de l'agrément, les

procédures applicables et les compétences disponibles. Cette vérification évite de travailler hors du cadre autorisé.

Élément	À quoi il sert	Vérification à faire
Licence Part-66	Indique les catégories et privilèges détenus	Vérifier la validité et les mentions utiles
Autorisation de l'organisme	Fixe les tâches que tu peux certifier pour l'entreprise	Comparer la tâche, le type et les limites indiquées
Agrément Part-145	Définit les activités de maintenance autorisées à l'organisme	Vérifier que le travail entre dans son périmètre
Agrément Part-147	Encadre certaines formations et évaluations	Vérifier la formation et l'évaluation prévues

3. Appliquer les règles sur le terrain :

Le parcours d'une tâche :
Sur le terrain, chaque tâche doit être réalisée selon les données techniques et les procédures applicables. Le travail est ensuite contrôlé et documenté. Seule une personne disposant des compétences et de l'autorisation adaptées peut signer la remise en service correspondante.

Mini cas concret :
Lors d'un stage de 2 jours, tu aides à contrôler un connecteur avionique sur un aéronef. Tu suis la procédure, notes le résultat dans le compte rendu et fais vérifier le travail par ton tuteur. Tu ne signes pas la remise en service, car tu es stagiaire.

Livrable attendu :
À la fin, le dossier comprend le compte rendu de contrôle, la référence de la procédure utilisée, le résultat constaté et la trace de la vérification par la personne autorisée. Le dossier permet à l'équipe de comprendre ce qui a été fait, sans confondre participation au travail et pouvoir de certification.

Checklist avant une intervention :

- Vérifie que l'organisme est agréé pour l'activité prévue.
- Repère la procédure et les données techniques applicables.
- Confirme que ta formation et tes compétences correspondent à la tâche.
- Demande qui contrôle le travail et qui peut le certifier.
- Note les résultats et les références dans le document prévu.

Astuce de stage :

Ne te fie pas seulement à l'intitulé de poste ou à l'expérience d'un collègue. Demande quelle procédure s'applique, qui contrôle l'intervention et quelle personne est autorisée à signer. Cette habitude montre que tu prends la sécurité et la traçabilité au sérieux.

Ce qu'il faut retenir

Une licence atteste de tes compétences, mais ne suffit pas à signer une remise en service : il te faut aussi une autorisation adaptée.

- La **licence Part-66** précise tes catégories et privilèges.
- L'autorisation de l'organisme définit les tâches et aéronefs que tu peux certifier.
- Les agréments **Part-145 et Part-147** encadrent respectivement la maintenance et certaines formations.
- Avant d'intervenir, vérifie le périmètre, la procédure, tes compétences et la personne habilitée à signer.

Documente les contrôles et leurs résultats. Participer à une tâche ne donne pas le droit de certifier sa remise en service.

Chapitre 3 : Documents aéronautiques, maintien de navigabilité et limites d'habilitation

1. Lire et renseigner les documents aéronautiques :

À quoi servent les documents :
En maintenance aéronautique, un travail n'est pas terminé quand la réparation est faite. Il faut aussi pouvoir prouver ce qui a été vérifié, remplacé ou réglé. Les documents assurent la traçabilité et aident l'équipe suivante à comprendre l'état de l'aéronef.

Les documents à reconnaître :
Tu peux rencontrer des cartes de travail, des consignes de maintenance, des relevés de contrôle et des enregistrements techniques. Le certificat de remise en service, souvent appelé CRS, atteste la remise en service après maintenance dans les conditions prévues. Pour un équipement, le formulaire EASA Form 1 peut accompagner sa libération.

Avant d'écrire, vérifie que tu utilises la bonne version de la documentation et que tu as identifié l'aéronef ou la pièce. Note les résultats de façon lisible, factuelle et complète, selon les procédures de ton organisme. Une donnée manquante peut compliquer la vérification du travail.

Exemple de relevé de contrôle :
Tu contrôles un connecteur selon une carte de travail qui demande 4 vérifications. Tu coches seulement les contrôles réellement effectués, consignes les résultats demandés et signales toute anomalie au responsable. Le livrable attendu est une carte complétée, identifiable et exploitable par l'équipe.

2. Comprendre le maintien de navigabilité :

Un suivi dans le temps :
Le maintien de navigabilité consiste à suivre l'état de l'aéronef et à organiser les opérations nécessaires pour qu'il reste conforme et sûr. Cela comprend notamment les inspections planifiées, le traitement des défauts et le suivi des éléments à durée de vie limitée.

Les documents de maintenance servent à connaître la configuration de l'aéronef, les travaux déjà réalisés et les prochaines échéances. Les règles applicables dépendent notamment du type d'aéronef et de son exploitation. En pratique, respecte toujours les données de maintenance approuvées et les procédures en vigueur dans ton organisme.

Mini cas pratique :
Sur un aéronef, une inspection est prévue dans 12 heures de vol. Le relevé indique qu'il en reste 5 avant l'échéance. Tu vérifies l'information dans le dossier, puis tu la transmets au responsable de suivi pour planifier l'intervention.

Le résultat attendu est une échéance correctement signalée, sans calcul approximatif ni report improvisé. Le livrable est une mise à jour du suivi de maintenance, selon la procédure du site. Cette rigueur évite qu'une opération arrive à échéance sans avoir été anticipée.

Repères à vérifier sur le terrain :

Point de contrôle	Ce que tu vérifies
Identification	Aéronef, équipement ou référence concernés
Documentation	Révision applicable et consignes disponibles
Échéance	Limite de temps, de cycles ou d'heures selon le document
Résultat	Valeurs et observations réellement relevées
Transmission	Anomalie ou doute transmis au bon responsable

3. Respecter les limites de ton habilitation :

Ce que tu peux faire :
En CAP, tu apprends à réaliser des opérations sous la supervision prévue par ton entreprise. Tu ne délivres pas toi-même un CRS du seul fait que tu as effectué un contrôle ou une réparation. La signature de remise en service relève de personnel autorisé, dans le cadre applicable.

Les privilèges d'un technicien habilité dépendent de sa qualification, de son expérience, des tâches autorisées et des procédures de l'organisme. Une licence Part-66 ne donne pas automatiquement le droit de certifier chaque tâche sur chaque aéronef. Il faut vérifier le périmètre exact de l'autorisation.

Si tu as un doute :
Arrête-toi avant de signer, de modifier une pièce ou de poursuivre une opération que tu ne maîtrises pas. Préviens ton tuteur ou le responsable désigné, explique précisément ce que tu as constaté et attends une consigne claire. Demander une vérification, c'est travailler sérieusement.

Exemple de limite d'habilitation :
Tu as terminé un contrôle électrique sur un boîtier, mais tu n'as pas l'autorisation de certifier cette tâche. Tu renseignes les résultats demandés, puis tu les transmets à la personne habilitée. Le livrable attendu est un relevé complet, sans signature de certification de ta part.

Les erreurs à éviter :

- Ne coche pas une étape que tu n'as pas réalisée.

- Ne recopie pas un résultat sans le vérifier.
- N'utilise pas une documentation dont la révision est incertaine.
- Ne signe jamais à la place d'une personne habilitée.
- Signale toute anomalie ou information contradictoire.

Ce qu'il faut retenir

En maintenance aéronautique, tu dois documenter les travaux avec précision pour garantir leur **traçabilité complète** et faciliter le suivi de l'aéronef.

- Vérifie l'identification de l'aéronef ou de la pièce, la révision documentaire et les échéances applicables.
- Consigne uniquement les contrôles réellement effectués et transmets toute anomalie ou incertitude.
- Respecte les limites de ton habilitation : le CRS est délivré par une personne autorisée.

Si une tâche dépasse ton autorisation ou tes compétences, arrête-toi et préviens ton responsable. Des **documents fiables** et une **supervision adaptée** contribuent directement à la sécurité.

Option A (Avionique) : Utilisation de la documentation technique

Présentation de la matière : Tu apprends à retrouver et comprendre les informations nécessaires à une intervention avionique. Tu exploites des schémas électriques, des manuels de câblage et des procédures, parfois en anglais, pour préparer ton opération et repérer les consignes de sécurité.

L'épreuve « Utilisation de la documentation technique », de **coefficient 2**, comporte une situation de CCF de 2 heures maximum, généralement l'année de l'examen. Pour les candidats au ponctuel, c'est un **écrit de 2 heures** à l'examen final.

Conseil : Je te conseille de travailler 15 minutes, 3 fois par semaine, sur un dossier avionique. Entraîne-toi à retrouver une référence de connecteur, puis à suivre une liaison sur son schéma. Note les termes anglais rencontrés dans un petit lexique personnel.

Avant chaque réponse, relis la question et retrouve l'information dans le document. Privilégie une **lecture précise des consignes** plutôt qu'une réponse de mémoire. Si tu bloques, reprends calmement la légende et les repères. Garde quelques minutes pour vérifier tes réponses.

Table des matières

Chapitre 1 : Lecture des schémas électriques et électroniques avioniques ..... Aller

1. Repérer les éléments et suivre le circuit ..... Aller
2. Utiliser le schéma pour comprendre et rendre compte ..... Aller

Chapitre 2 : Repérage des câbles, contacts et connecteurs ..... Aller

1. Repérer un câble avec la documentation technique ..... Aller
2. Identifier les contacts et les connecteurs ..... Aller

Chapitre 3 : Identifier les circuits logiques et les fonctions électroniques ..... Aller

1. Lire les symboles et reconnaître les fonctions logiques ..... Aller
2. Relier les composants à leur fonction sur le schéma ..... Aller

Chapitre 4 : Rechercher une référence avionique dans un catalogue de pièces ..... Aller

1. Préparer ta recherche dans le catalogue ..... Aller
2. Retrouver et vérifier la référence ..... Aller
3. Consigner le résultat sans erreur ..... Aller

Chapitre 5 : Exploitation du manuel de câblage ..... Aller

1. Repérer les bonnes informations ..... Aller
2. Suivre un circuit sur le schéma ..... Aller

3. Préparer une vérification avec méthode ..... Aller
Chapitre 6 : Procédures avioniques de maintenance et de dépannage ..... Aller
1. Préparer une intervention avionique ..... Aller
2. Suivre une procédure de dépannage ..... Aller
3. Vérifier et documenter le résultat ..... Aller

Chapitre 1 : Lecture des schémas électriques et électroniques avioniques

1. Repérer les éléments et suivre le circuit :

À quoi sert un schéma :
Un schéma avionique représente les liens électriques entre des éléments, comme une alimentation, un interrupteur, un calculateur, un capteur ou un voyant. Il t'aide à comprendre le fonctionnement d'un circuit sans voir tous les fils dans l'avion.

Symboles et repères :
Les symboles simplifient le dessin des composants. Leur apparence et leur signification peuvent varier selon la documentation, alors commence par consulter la légende du document. Repère aussi les connecteurs, les broches, les références de fils et les renvois vers d'autres pages.

Méthode de lecture :
Pars de la source d'alimentation, puis suis le trajet du courant jusqu'au récepteur et au retour électrique indiqué. Lis les contacts dans leur position de référence, souvent précisée dans la légende ou les notes. Un croisement de traits ne signifie pas toujours une connexion.

- Repère le titre, le numéro et la révision du document.
- Identifie l'alimentation et la protection du circuit.
- Trace le parcours jusqu'au composant concerné.
- Vérifie les connecteurs, broches et renvois de page.

Exemple de lecture :
Sur un schéma d'entraînement, une alimentation de 28 V continu traverse un disjoncteur de 5 A, puis un interrupteur et une lampe. Tu peux ainsi nommer les 4 éléments dans l'ordre, sans supposer que leurs symboles indiquent leur emplacement réel dans l'avion.

Élément à repérer	Question à te poser
Alimentation	D'où vient l'énergie électrique ?
Protection	Quel disjoncteur ou fusible protège le circuit ?
Connecteur	Quelle broche relie les éléments ?
Récepteur	Quel élément reçoit le signal ou l'énergie ?
Renvoi	Où le circuit continue-t-il sur une autre page ?

2. Utiliser le schéma pour comprendre et rendre compte :

Schéma électrique et schéma électronique :
Un schéma électrique montre surtout les liaisons et les composants d'un circuit. Un schéma électronique peut détailler davantage les signaux et les composants internes, par exemple des résistances, des diodes ou des entrées de calculateur. Dans les 2 cas, suis la légende du constructeur.

Lire sans tirer de conclusion trop vite :
Un schéma explique des relations fonctionnelles, mais ne montre pas forcément le cheminement physique des câbles. Pour trouver un emplacement ou une méthode de contrôle, consulte aussi la documentation de maintenance applicable à l'aéronef et à sa configuration.

Mini cas pratique :
En atelier-école, un voyant d'entraînement ne s'allume pas. Sur le schéma, tu repères une alimentation de 28 V, un disjoncteur, un contact et le voyant. Tu vérifies les références documentaires, puis tu notes chaque liaison à contrôler dans l'ordre.

Étapes et livrable attendu :
En 15 minutes, relève le numéro du schéma et sa révision, puis inscris les 4 éléments du circuit et les repères des connecteurs concernés. Ton livrable est une fiche de repérage courte, lisible et sans broche inventée.

Check-list de terrain :

- Vérifie que le schéma correspond à l'aéronef et à sa configuration.
- Contrôle le titre, la référence et la révision du document.
- Lis la légende avant d'interpréter les symboles.
- Note les références de fils, connecteurs et broches sans les deviner.
- Respecte les consignes de sécurité et la procédure autorisée avant toute intervention.

Astuce de stage :
J'ai appris à surligner le trajet au crayon, étape par étape, plutôt qu'à colorier toute la page. En cas de doute sur un croisement, un renvoi ou une broche, vérifie la légende et demande une validation avant d'intervenir.

Ce qu'il faut retenir

Un schéma avionique décrit les relations électriques et fonctionnelles, sans forcément montrer le parcours physique des câbles. Pour le lire, commence par vérifier le document et sa légende.

- Repère l'**alimentation et la protection**, puis suis le circuit jusqu'au récepteur et au retour.
- Vérifie les connecteurs, broches, références de fils et renvois de page.

- Respecte la configuration de l’aéronef et la documentation de maintenance applicable.

Ne déduis pas une connexion d’un simple croisement et n’invente jamais une broche. En cas de doute, vérifie les références et fais valider avant toute intervention.

Chapitre 2 : Repérage des câbles, contacts et connecteurs

1. Repérer un câble avec la documentation technique :

À quoi sert le repérage :
Le repérage te permet de retrouver un câble et de savoir à quel circuit il appartient. C'est indispensable pour éviter une confusion pendant une recherche de panne ou une intervention. Sur un avion, 2 fils proches peuvent avoir des fonctions très différentes.

Lire les informations utiles :
Commence par consulter le schéma de câblage et les documents applicables à l'aéronef. Le repère du fil peut indiquer son circuit, son calibre ou d'autres caractéristiques. Le format exact varie selon le constructeur, alors ne déduis jamais une information sans vérifier la légende.

Repère aussi les références de zone, de faisceau et de page. Elles t'aident à suivre le cheminement du câble entre les équipements. La documentation doit correspondre au modèle et à la révision concernés, sinon tu risques de chercher au mauvais endroit.

Comparer le schéma et l'installation :
Sur l'aéronef ou la maquette, compare le marquage visible avec celui du document. Vérifie les deux extrémités si la procédure le permet, puis confirme le trajet et les points de raccordement. Si une étiquette manque ou semble illisible, arrête-toi et demande une vérification.

Exemple de repérage d'un câble :
Sur un schéma d'exercice, le câble W123 relie l'équipement A au connecteur J4. Tu retrouves W123 dans le faisceau, puis tu confirmes J4 sur le plan de localisation. Tu notes la page, la zone et les deux extrémités dans ta fiche de travail.

Élément à vérifier	Question à te poser
Repère du câble	Le marquage correspond-il au schéma ?
Circuit	La fonction est-elle confirmée par la documentation ?
Zone et trajet	Suis-je dans la bonne zone de l'aéronef ?
Révision du document	Est-elle applicable à l'exercice ?

2. Identifier les contacts et les connecteurs :

Nommer les composants :
Un connecteur réunit plusieurs conducteurs. Chaque emplacement reçoit un contact, souvent appelé broche ou alvéole selon sa forme. Le schéma donne généralement une

référence de connecteur et un numéro de position. Ces indications évitent de confondre 2 contacts voisins.

Ne te fie pas uniquement à la forme ou à la couleur du connecteur. Cherche sa référence sur le schéma, puis vérifie son emplacement dans le plan de localisation. La vue de face et la vue côté câblage peuvent être inversées, alors repère bien le côté indiqué.

Suivre une position sans te tromper :
Lis la référence du connecteur, puis le numéro de contact associé au câble. Vérifie le sens de vue et l'orientation indiqués dans le document. Avant toute manipulation, respecte les consignes de sécurité et la procédure d'atelier, surtout si l'installation est alimentée.

Exemple de lecture d'un connecteur :
Le schéma d'exercice indique que le câble W123 arrive sur J4, position 6. Tu repères d'abord J4 sur le plan, puis tu identifies la position 6 selon la vue indiquée. Le livrable attendu est une fiche mentionnant W123, J4-6, la page du schéma et la zone concernée.

Mini cas pratique :
En 15 minutes, tu dois retrouver 3 liaisons sur une maquette hors tension. Pour chacune, relève le repère du câble, le connecteur, le contact et la référence documentaire. Compare ensuite tes relevés avec ceux d'un camarade avant de rendre la fiche.

Résultat attendu : 3 lignes complètes et cohérentes, sans contact attribué au mauvais connecteur. Si un marquage est absent ou illisible, indique « à confirmer » au lieu d'inventer une valeur. Cette habitude est plus professionnelle qu'une réponse devinée.

Check-list avant de valider :

- Vérifie le modèle et la révision du document.
- Relève le repère exact du câble.
- Confirme la référence du connecteur et son emplacement.
- Contrôle le numéro de contact avec la bonne vue.
- Note toute différence ou information illisible.

Astuce de terrain :
Je prenais toujours mes notes dans le même ordre : câble, connecteur, contact, zone, page. Ça paraît un peu scolaire, mais ça évite les oublis quand plusieurs repères se ressemblent. Les pratiques de câblage aéronautique s'appuient sur une documentation applicable et des procédures adaptées à l'aéronef.

Ce qu'il faut retenir

Pour retrouver une liaison sans erreur, appuie-toi sur la **documentation applicable** et vérifie que le marquage correspond à l'installation.

- Relève le repère du câble et confirme son circuit, sa zone et son trajet.
- Identifie le connecteur et le contact en respectant la vue et l'orientation du schéma.
- Note les références documentaires et indique « à confirmer » si un marquage est absent ou illisible.

Avant de valider, contrôle le modèle et la révision des documents, ainsi que les consignes de sécurité. Une fiche complète et vérifiée évite les confusions entre câbles et contacts voisins.

Chapitre 3 : Identifier les circuits logiques et les fonctions électroniques

1. Lire les symboles et reconnaître les fonctions logiques :

Repérer les informations utiles :
Quand tu ouvres un schéma d'avionique, commence par lire son titre, sa référence, sa révision et sa légende. Repère ensuite les symboles, les connecteurs et les noms des signaux. Cette première vérification t'évite de travailler sur une page dépassée ou hors sujet.

Comprendre les fonctions de base :
Un circuit logique traite des états binaires, souvent notés 0 et 1. La fonction ET donne 1 si toutes ses entrées valent 1. La fonction OU donne 1 si au moins une entrée vaut 1. La fonction NON inverse l'état reçu.

Un schéma peut aussi montrer une fonction NON-ET, appelée NAND, ou NON-OU, appelée NOR. Le petit cercle placé à une sortie indique généralement une inversion. Vérifie toujours la légende du document, car les conventions graphiques peuvent varier selon la documentation.

Lire une table de vérité :
Une table de vérité décrit le résultat d'une fonction pour chaque combinaison possible des entrées. Avec 2 entrées, il existe 4 combinaisons. Elle t'aide à vérifier ce que fait le circuit sans deviner à partir de son seul symbole.

Fonction logique	Entrées	Sortie
ET	A = 1, B = 1	1
ET	A = 1, B = 0	0
OU	A = 0, B = 1	1
NON	A = 0	1

Exemple d'identification :
Sur un schéma, 2 signaux « autorisation » et « état correct » entrent dans une porte ET. La sortie ne passe à 1 que si les 2 conditions sont réunies. Tu peux noter cette règle dans tes repères de lecture, sans modifier le circuit.

2. Relier les composants à leur fonction sur le schéma :

Identifier les fonctions électroniques :

Un schéma électronique peut représenter une alimentation, une protection, un filtre, un amplificateur ou un circuit de commande logique. Le symbole indique le type d'élément, tandis que les repères et les liaisons montrent sa place dans l'ensemble.

Pour retrouver un composant, compare son repère, par exemple « U12 » ou « R5 », avec la liste des composants et les renvois de page. Ne te fie pas uniquement à sa forme. Un même type de fonction peut être représenté différemment selon le document.

Suivre les signaux sans supposer :
Lis le chemin du signal depuis son entrée jusqu'à sa sortie. Repère les connecteurs, les références de fils et les éventuelles pages liées. Une liaison qui traverse une page peut continuer ailleurs, elle ne s'arrête pas nécessairement au bord du dessin.

En stage, je trouvais utile de surligner le trajet sur une copie de travail, puis de vérifier chaque renvoi. Garde les couleurs cohérentes, note la référence du document et ne confonds jamais un repère de composant avec un nom de signal.

Mini cas concret et livrable attendu :
Tu dois identifier une commande logique représentée sur 2 pages d'un dossier technique. En 10 minutes, relève la référence et la révision, suis 3 signaux, puis indique la fonction du circuit d'après le schéma et sa légende.

Exemple de fiche de repérage :
Pour le signal S1, note la page de départ, le connecteur, le renvoi et la page d'arrivée. Compare ensuite les conditions d'entrée avec la table de vérité. Livrable attendu : une fiche d'identification d'une page, avec 3 signaux tracés et la fonction décrite.

Checklist de lecture :

- Vérifie le titre, la référence et la révision du document.
- Repère les symboles grâce à la légende.
- Relève les noms des signaux et les références des composants.
- Suis les renvois de page jusqu'à leur destination.
- Résume la fonction sans inventer d'information absente du schéma.

Ce qu'il faut retenir

Pour lire un schéma avionique, vérifie d'abord sa **référence et révision**, puis utilise la légende pour reconnaître les symboles et signaux.

- Comprends les fonctions ET, OU, NON, NAND et NOR à l'aide de leur table de vérité.
- Repère les composants avec leurs références et suis les signaux jusqu'aux renvois des autres pages.

- Décris la fonction du circuit sans supposer d'informations absentes du schéma.

Une fiche de repérage claire, avec les pages, connecteurs et trajets des signaux, facilite la vérification du circuit.

Chapitre 4 : Rechercher une référence avionique dans un catalogue de pièces

1. Préparer ta recherche dans le catalogue :

Le bon point de départ :
Avant d'ouvrir un catalogue, relève les informations de l'équipement concerné. Le modèle de l'avion ne suffit pas toujours : la configuration peut varier selon le numéro de série, la modification appliquée ou la version de l'équipement installé.

Les informations à réunir :
Repère d'abord la désignation de l'équipement, son emplacement et, si tu l'as, sa référence actuelle. Note aussi le modèle et le numéro de série de l'aéronef. Ces renseignements limitent les résultats qui ne correspondent pas à la configuration recherchée.

- Le modèle et le numéro de série de l'aéronef.
- La désignation de l'équipement avionique.
- La référence relevée sur la pièce ou dans le document de travail.
- La modification ou la configuration indiquée, si elle est connue.

Exemple de préparation :
Tu dois identifier un boîtier de communication. Tu notes le modèle de l'avion, son numéro de série, l'emplacement du boîtier et la référence inscrite sur sa plaque. Tu peux ainsi comparer les données avec la bonne configuration du catalogue.

2. Retrouver et vérifier la référence :

La méthode de recherche :
Dans le catalogue, cherche d'abord le système ou la zone de l'aéronef, puis le schéma de l'équipement. Repère la pièce sur l'illustration et relève son numéro d'item. Le tableau associé indique généralement sa désignation et sa référence.

Les contrôles indispensables :
Ne t'arrête pas au premier résultat qui ressemble au nom recherché. Vérifie que le numéro d'item, la désignation, la quantité et les conditions d'applicabilité correspondent. Consulte aussi les remarques, les renvois et les éventuelles références remplacées.

Élément à vérifier	Question à te poser
Applicabilité	La référence convient-elle au modèle et au numéro de série concernés ?
Désignation	Le nom décrit-il bien l'équipement recherché ?

Remarques	Une note impose-t-elle une condition ou un renvoi ?
Référence remplacée	Le catalogue indique-t-il une référence plus récente ou une substitution ?

Exemple de recherche :
Sur un aéronef identifié par son numéro de série, tu localises le boîtier sur le schéma du système de communication. L'item 12 correspond à sa désignation. Tu vérifies ensuite les remarques et l'applicabilité avant de noter la référence.

3. Consigner le résultat sans erreur :

Une trace claire et vérifiable :
Inscris la référence exactement comme elle apparaît dans le catalogue, sans inverser de caractères ni supprimer de tirets. Note aussi le titre du document, la page ou la figure, le numéro d'item et la configuration utilisée.

En atelier, cette trace évite qu'un autre membre de l'équipe recommence la recherche ou confonde 2 références proches. Si une donnée manque ou se contredit, signale-le et demande une vérification selon les consignes de l'équipe.

Mini cas concret :
Contexte : un atelier te demande d'identifier 1 boîtier avionique sur un aéronef de série donnée. Tu relèves les données disponibles, consultes le schéma et compares la ligne de l'item avec les remarques du catalogue.

Étapes et résultat : en 15 minutes, tu vérifies l'applicabilité, la désignation et la référence éventuelle de remplacement. Livrable attendu : une fiche de recherche d'une ligne complète, avec la référence, la page, l'item et la configuration contrôlée.

Check-list terrain :

- J'ai relevé le modèle et le numéro de série de l'aéronef.
- J'ai recherché le bon système et le bon schéma.
- J'ai comparé la désignation et le numéro d'item.
- J'ai vérifié l'applicabilité et les remarques.
- J'ai noté la référence et l'endroit où je l'ai trouvée.

Ce qu'il faut retenir

Pour trouver la bonne pièce, prépare les données de l'aéronef et de l'équipement, puis vérifie chaque résultat dans le catalogue.

- Note le modèle, le numéro de série, l'emplacement et la référence connue.
- Repère le **bon schéma** et le numéro d'item, puis compare la désignation.
- Contrôle l'**applicabilité**, les remarques et les références remplacées.
- Consigne la **référence exacte**, la page, l'item et la configuration vérifiée.

Une trace complète et claire facilite la vérification par l'équipe. Si une information manque ou se contredit, demande une vérification.

Chapitre 5 : Exploitation du manuel de câblage

1. Repérer les bonnes informations :

Le rôle du manuel :
Le manuel de câblage, souvent appelé manuel de schémas électriques, t'aide à comprendre comment les circuits électriques et électroniques de l'avion sont raccordés. En avionique, tu l'utilises pour suivre un circuit, repérer ses éléments et préparer une vérification.

La bonne page :
Avant de lire un schéma, vérifie le type d'aéronef, la configuration, le numéro de page et l'indice de révision. Une page ancienne peut ne pas correspondre à l'avion sur lequel tu travailles, même si son titre semble juste.

- Repère le chapitre et la rubrique correspondant au système recherché.
- Vérifie l'indice de révision et les éventuelles remarques applicables.
- Note la référence du document et de la page utilisée.

Exemple de repérage :
Tu dois suivre l'alimentation d'un équipement de communication. Tu vérifies d'abord que le schéma concerne la bonne configuration, puis tu notes sa référence et son indice avant de commencer ta lecture.

2. Suivre un circuit sur le schéma :

Lire les symboles et les repères :
Commence par repérer la source d'alimentation, les protections, les connecteurs et l'équipement concerné. Les symboles et les abréviations sont expliqués dans la légende du manuel. Si un symbole te paraît incertain, vérifie-le au lieu de le deviner.

Suivre le fil sans perdre sa trace :
Un repère de fil, une référence de connecteur et un numéro de broche permettent de suivre le cheminement du circuit. Lis chaque information dans l'ordre et vérifie les renvois vers d'autres pages, car le circuit peut continuer ailleurs.

Exemple de suivi :
Le schéma indique qu'un fil part d'une protection, passe par la broche 4 d'un connecteur et rejoint un équipement. Tu notes ces 3 points et consultes le renvoi si le fil continue sur une autre page.

3. Préparer une vérification avec méthode :

Comparer le schéma et le travail demandé :

Avant toute intervention, relie les informations du manuel à la tâche confiée. Confirme que tu as le bon circuit, le bon connecteur et la bonne configuration. Le schéma t'aide à préparer le travail, mais il ne remplace pas les consignes et procédures applicables.

Mini-cas et livrable attendu :
En atelier, tu dois préparer le suivi d'un circuit de signal entre un boîtier et un équipement avionique. En 10 minutes, tu identifies le repère du fil, les 2 connecteurs et la broche concernée, puis tu vérifies l'indice du schéma.

Tu ne démontes rien et tu ne modifies aucun câblage sans autorisation. Le livrable attendu est une fiche de repérage d'une page indiquant la référence du manuel, l'indice, le chemin du circuit et les points à confirmer avec ton responsable.

Check-list avant de commencer :

À vérifier	Ton contrôle
Aéronef et configuration	Le schéma correspond à l'avion concerné.
Révision du document	L'indice est vérifié avant utilisation.
Repère du fil	Le repère est relevé sans confusion.
Connecteurs et broches	Les références et les numéros sont notés.
Renvois et consignes	Les pages associées et les consignes sont consultées.

Ce qu'il faut retenir

Le manuel de câblage te permet de comprendre et de suivre les circuits électriques de l'avion. Avant de l'utiliser, vérifie qu'il correspond à l'aéronef et à sa configuration.

- Contrôle la **révision du document**, les remarques et les références de page.
- Repère la source, les protections, les connecteurs, les broches et les symboles à l'aide de la légende.
- Suis les **renvois entre pages** et note le cheminement du fil sans deviner les informations manquantes.
- Compare le schéma aux consignes et fais confirmer les points incertains avant toute intervention.

Prépare une fiche de repérage claire, mais ne démonte ni ne modifie aucun câblage sans autorisation.

Chapitre 6 : Procédures avioniques de maintenance et de dépannage

1. Préparer une intervention avionique :

Consulter les données adaptées :
Avant d'intervenir, vérifie que la procédure correspond bien à l'aéronef, à l'équipement et au défaut constaté. Repère aussi la référence et la révision du document. Une procédure ancienne ou inadaptée peut te faire suivre une mauvaise piste.

Organiser le travail :
Lis la procédure du début à la fin avant de commencer. Repère les conditions préalables, les précautions, les outils nécessaires et les étapes de contrôle. En maintenance, suivre l'ordre indiqué évite d'oublier une vérification importante ou de répéter une tâche.

Note clairement le symptôme signalé, les conditions dans lesquelles il apparaît et les messages observés. Ne transforme pas une supposition en diagnostic. Cette distinction aide l'équipe à comprendre ce qui a été constaté et ce qui reste à vérifier.

Exemple de préparation :
Un voyant de défaut apparaît après la mise sous tension. Tu notes le message exact, l'heure et les conditions observées, puis tu vérifies dans la documentation que la procédure concerne bien la version de l'équipement installé.

2. Suivre une procédure de dépannage :

Avancer étape par étape :
Une procédure de dépannage te guide vers la cause possible au moyen de contrôles successifs. Réalise chaque étape dans l'ordre et compare les résultats aux critères écrits. Si le résultat ne correspond pas, suis la branche indiquée au lieu de choisir toi-même la suite.

Un contrôle peut demander de vérifier une indication, de lancer un test intégré ou d'examiner un résultat affiché par un équipement. Respecte les conditions précisées dans la procédure. Si une étape dépasse ton autorisation ou tes compétences, arrête-toi et demande l'aide de ton encadrant.

Garder une trace des résultats :
Inscris les contrôles réalisés, les résultats obtenus et les étapes atteintes sur le support prévu par l'atelier. Des notes précises évitent de refaire inutilement les mêmes essais et permettent à la personne suivante de reprendre le travail sans deviner.

Ne remplace pas une pièce au hasard pour faire disparaître un message. Le dépannage sert à rechercher la cause selon la documentation, pas à multiplier les essais. Si la procédure ne permet pas de résoudre le défaut, transmets les faits à ton responsable.

Exemple de dépannage :
Un test intégré affiche un résultat hors des critères de la procédure. Tu notes le code, l'étape concernée et le résultat, puis tu suis la branche prescrite. Le livrable attendu est une fiche de travail remplie et transmise à l'encadrant, sans conclure au-delà des contrôles réalisés.

3. Vérifier et documenter le résultat :

Effectuer les vérifications prévues :
Après une action de maintenance, la procédure peut demander un contrôle fonctionnel pour confirmer le résultat. Suis les conditions et les critères indiqués, puis compare le résultat obtenu à ce qui est attendu. Un défaut qui semble avoir disparu ne suffit pas, à lui seul, à valider l'intervention.

Si le contrôle échoue ou si le défaut revient, consigne-le et préviens ton encadrant. Ne déclare pas l'équipement conforme si tu n'as pas effectué les vérifications requises. La remise en service relève des personnes habilitées selon les règles de l'organisme.

Renseigner le compte rendu :
Un compte rendu utile indique le défaut rapporté, la documentation utilisée, les étapes effectuées et les résultats observés. Ajoute les références de document demandées par l'atelier. Écris lisiblement et distingue toujours les faits de ton interprétation.

En stage, j'ai souvent vu une petite omission ralentir le travail de toute l'équipe, par exemple un code recopié sans son contexte. Prends quelques minutes pour relire ta fiche avant de la transmettre. Une trace claire protège la continuité du travail.

Mini cas concret :
Contexte : un défaut avionique est signalé sur un aéronef en atelier. En 3 étapes, tu consultes la procédure applicable, réalises les contrôles prescrits avec ton encadrant, puis notes les résultats et le contrôle final. Livrable attendu : une fiche de travail complète, avec les références documentaires et les résultats consignés.

Repères pour le terrain :
Garde cette courte liste sous les yeux avant de commencer. Elle ne remplace jamais la procédure approuvée, elle t'aide à vérifier que tu avances avec méthode et que tu transmets des informations utiles à l'équipe.

À vérifier	Ton réflexe
Document	Confirme l'applicabilité et la révision.
Défaut	Note le symptôme exact, sans supposer sa cause.
Étapes	Suis l'ordre et les critères de la procédure.

Résultats	Consigne chaque contrôle réalisé et son résultat.
Transmission	Signale tout écart à ton encadrant.

Ce qu'il faut retenir

Prépare chaque intervention avec la **documentation applicable** et relève précisément les symptômes avant de commencer.

- Suis les étapes et les critères de dépannage dans l'ordre, sans remplacer de pièce au hasard.
- Consigne les contrôles, les résultats et les références documentaires.
- Signale tout écart ou résultat non conforme à ton encadrant.

Effectue les vérifications finales prévues et rédige un compte rendu clair. Ne conclus pas à la conformité ni à la remise en service sans les contrôles requis et l'habilitation nécessaire.

Option A (Avionique) : Préparation et réalisation d'une opération de montage ou démontage

Présentation de la matière : Dans cette matière du CAP Aéronautique, tu apprends à préparer ton poste, vérifier les équipements et réaliser leur pose ou leur dépose. En avionique, tu interviens notamment sur les **équipements électriques et électroniques**, leurs supports et leurs harnais.

L'épreuve est **pratique, de coefficient 3**. Elle dure 3 heures en examen final ponctuel, ou 3 heures maximum en CCF. Le CCF est recommandé pendant l'année civile de l'examen, à une date fixée par l'équipe pédagogique.

Conseil : Pour progresser, consacre 15 minutes après chaque séance à noter les étapes réalisées et tes difficultés. Avant toute manipulation, entraîne-toi à **vérifier les références**, préparer l'outillage et relire les consignes de sécurité avec ton enseignant.

Lors des exercices, repère soigneusement chaque connecteur et protège les éléments déposés. Je te conseille de privilégier la précision plutôt que la vitesse. Si tu hésites, demande une explication avant d'agir, puis reprends calmement la procédure.

Table des matières

Chapitre 1 : Préparation des équipements et outillages avioniques ..... Aller

1. Préparer les équipements avioniques ..... Aller
2. Organiser le poste et vérifier avant de commencer ..... Aller

Chapitre 2 : Protection électrostatique des composants sensibles ..... Aller

1. Comprendre le risque électrostatique ..... Aller
2. Préparer ton poste et manipuler sans risque ..... Aller
3. Appliquer la protection pendant le montage ou le démontage ..... Aller

Chapitre 3 : Pose et dépose d'instruments et de calculateurs ..... Aller

1. Préparer l'intervention ..... Aller
2. Déposer et poser l'équipement ..... Aller
3. Tracer le travail réalisé ..... Aller

Chapitre 4 : Installation des harnais, gardes et ségrégations ..... Aller

1. Préparer et installer un harnais ..... Aller
2. Installer les gardes et protéger les câbles ..... Aller
3. Respecter les ségrégations et vérifier le montage ..... Aller

Chapitre 5 : Connexion et déconnexion des équipements avioniques ..... Aller

1. Préparer l'intervention et déconnecter un équipement ..... Aller

2. Connecter, contrôler et tracer l'intervention ..... Aller
Chapitre 6 : Métallisation des supports et équipements électriques ..... Aller
1. Comprendre la métallisation et préparer l'intervention ..... Aller
2. Réaliser le montage et protéger la liaison ..... Aller
3. Inspecter et éviter les erreurs courantes ..... Aller

Chapitre 1 : Préparation des équipements et outillages avioniques

1. Préparer les équipements avioniques :

Documents et matériel :
Avant de toucher à un équipement, repère la tâche demandée et consulte les instructions de maintenance applicables. Elles précisent le matériel nécessaire, les précautions à prendre et les contrôles à effectuer. Ne te fie pas à ta mémoire si une procédure est disponible.

Prépare uniquement les équipements utiles à l'opération, par exemple un boîtier avionique de remplacement, son support de protection et les bouchons adaptés pour protéger ses connecteurs. Vérifie aussi que la référence du matériel correspond à celle indiquée dans les documents.

Outillage et état :
Selon l'opération, tu peux avoir besoin de tournevis adaptés, de clés, d'un outil d'extraction de connecteur ou d'un appareil de mesure. Utilise l'outil prévu et vérifie son état avant de commencer. Un outil abîmé ou inadapté peut endommager un connecteur ou fausser un contrôle.

Si la procédure demande un appareil de mesure ou un outil soumis à un suivi métrologique, vérifie son identification et la validité de son contrôle. En cas de doute, mets-le de côté et demande conseil. Les règles de l'organisme précisent quels outils doivent être contrôlés et à quelle échéance.

Protection contre les décharges électrostatiques :
Certains composants avioniques sont sensibles aux décharges électrostatiques, même si tu ne vois ni étincelle ni dommage. Applique les consignes de protection prévues dans l'atelier et la documentation. Selon l'équipement, cela peut inclure un bracelet antistatique, un tapis adapté ou un emballage de protection.

Évite de toucher les contacts des connecteurs et garde les protections en place jusqu'au moment prévu par la procédure. Sur le terrain, on peut facilement poser un boîtier sans son capuchon pendant qu'on cherche un outil. Prépare donc ton poste avant de sortir la pièce.

Liste de contrôle avant l'opération :

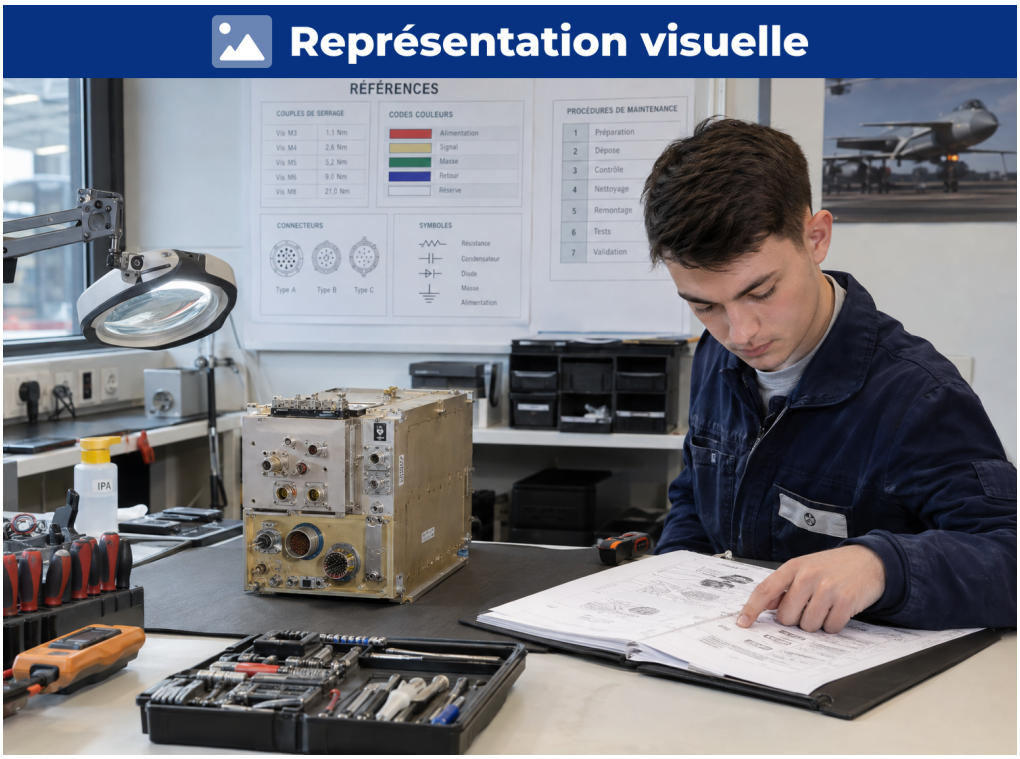
Point à vérifier	Contrôle pratique
Documents	La procédure correspond à la tâche demandée.
Équipement	La référence et l'état sont vérifiés.

Outillage	Les outils sont adaptés et en bon état.
Appareil de mesure	L'identification et le suivi requis sont vérifiés.
Protection antistatique	Les moyens prescrits sont prêts à l'emploi.

Exemple de préparation d'un échange de boîtier :
Tu prépares le remplacement d'un boîtier avionique sur un avion d'entraînement. Tu consultes la procédure, compares la référence de la pièce, rassembles les 4 outils demandés et vérifies l'état de l'appareil de mesure prévu. Tu installes ensuite les protections antistatiques prescrites. Le livrable attendu est une fiche de préparation renseignée, avec la tâche, les références contrôlées et les anomalies éventuelles.

2. Organiser le poste et vérifier avant de commencer :

Organisation du poste :
Range les outils de façon visible et garde une place propre pour les pièces et les protections déposées. Sépare les éléments neufs, les éléments démontés et les outils. Cette organisation aide à éviter les mélanges et permet de repérer plus vite une pièce ou un outil manquant.



Préparation d'équipements avioniques selon des instructions de maintenance précises

Avant l'intervention, assure-toi que tu disposes de l'espace nécessaire et que tu peux consulter les instructions sans les salir ni les perdre. Si une consigne n'est pas claire, arrête-toi et demande à ton tuteur. Mieux vaut éclaircir un doute avant de commencer que devoir reprendre une opération.

Vérification finale avant utilisation :
Fais un dernier contrôle en comparant ton matériel avec la liste de la procédure. Vérifie les références, l'état des outils et, lorsqu'il y a lieu, les dates de validité indiquées sur les appareils de mesure. N'utilise pas un outil si son identification est illisible ou si son état te semble douteux.

Les outillages et équipements utilisés doivent être maîtrisés par l'organisation, notamment pour leur inspection et leur suivi lorsqu'un contrôle périodique est requis. En atelier, prends l'habitude de signaler immédiatement un outil détérioré ou un appareil dont le statut n'est pas clair.

Mini cas concret :
En atelier, tu dois préparer une opération pédagogique de contrôle d'un équipement avionique. Tu as 10 minutes pour comparer la liste de matériel à la procédure, contrôler 5 outils et relever 1 appareil de mesure dont l'étiquette de suivi n'est pas lisible. Tu l'écartes et préviens ton tuteur avant le début de l'exercice.

Le résultat attendu est un poste prêt, sans outil douteux ni élément mélangé. Le livrable est une fiche de préparation indiquant les 5 outils vérifiés, l'appareil écarté et la demande de vérification transmise. Ce cas est un exercice d'organisation, il ne remplace jamais la procédure de l'atelier.

Ce qu'il faut retenir

Avant une intervention avionique, prépare ton matériel selon la procédure et vérifie chaque élément.

- Confirme la tâche, les références et l'état des équipements.
- Choisis des outils adaptés et vérifie leur **état et suivi**, notamment pour les appareils de mesure.
- Prépare les protections **contre les décharges électrostatiques** et protège les connecteurs.
- Organise un poste propre, sépare les pièces et écarte tout outil douteux.

Si une consigne ou le statut d'un outil est incertain, arrête-toi et demande conseil. Un poste prêt et une **procédure respectée** limitent les erreurs et les dommages.

Chapitre 2 : Protection électrostatique des composants sensibles

1. Comprendre le risque électrostatique :

Ce qui se passe :
Quand tu frottes certains matériaux ou que tu te déplaces, une charge électrique peut s'accumuler sur ton corps ou tes vêtements. Si cette charge se décharge dans un composant électronique, elle risque de l'abîmer, même sans étincelle visible.

On appelle cette décharge une décharge électrostatique, souvent abrégée en ESD. Les circuits intégrés, les cartes électroniques et certains connecteurs d'équipements avioniques peuvent y être sensibles. Le dommage n'est pas toujours immédiat, il peut aussi provoquer une panne plus tard.

Reconnaître les composants concernés :
Avant de toucher une pièce, repère les avertissements ESD sur son étiquette ou son emballage. Si tu as un doute, considère-la comme sensible et consulte la documentation de maintenance. En aéronautique, les consignes du fabricant et la procédure de l'atelier priment.

Exemple : Une carte de commande déposée d'un équipement avionique reste protégée pendant son transport. Même si elle semble robuste et ne présente aucun défaut visible, ses composants peuvent avoir été endommagés par une décharge.

2. Préparer ton poste et manipuler sans risque :

Préparer la zone de travail :
Travaille dans la zone de protection électrostatique prévue par l'atelier, souvent signalée par un marquage. Utilise un tapis adapté et relie-toi à la terre avec le bracelet prévu. Vérifie le matériel selon la consigne locale avant de commencer.

Évite les gestes qui favorisent l'accumulation de charges, comme manipuler la carte sur un vêtement ordinaire ou poser des emballages plastiques non adaptés sur le poste. L'objectif est de maintenir ton corps, ton plan de travail et la pièce à un potentiel maîtrisé.

Manipuler et ranger la pièce :
Prends la carte par les bords, sans toucher les pistes, les broches ni les contacts. Dépose-la sur une surface de protection adaptée et remets-la dans un emballage antistatique dès que tu ne la travailles plus. Un sac ordinaire ne remplace pas un emballage prévu pour les composants sensibles.

Exemple : Pour déposer une carte, tu vérifies d'abord la procédure, tu t'équipes, puis tu la saisis par les bords. Tu la places dans son emballage de protection avant de déplacer l'équipement ou de quitter le poste.

Contrôle	Action à réaliser
Zone	Vérifie que tu es dans la zone prévue pour le travail ESD.
Bracelet	Porte-le et contrôle-le selon la procédure de l'atelier.
Carte	Saisis-la par les bords, sans toucher les contacts.
Emballage	Utilise une protection adaptée pour le stockage et le transport.
Fin d'opération	Range la pièce et note toute anomalie constatée.

3. Appliquer la protection pendant le montage ou le démontage :

Suivre une méthode régulière :
Avant l'opération, repère la pièce concernée et lis les instructions applicables. Prépare les outils et l'emballage avant de déposer le composant. Tu évites ainsi de le laisser exposé pendant que tu cherches quoi faire ensuite.

Pendant le montage, garde les protections en place jusqu'au moment prévu par la procédure. Ne branche pas un composant sensible sur un équipement sous tension, sauf si la documentation l'autorise explicitement. Une bonne habitude consiste à annoncer chaque étape à voix basse, cela aide à ne rien oublier.

Cas pratique et livrable attendu :
Contexte : tu dois déposer une carte avionique, effectuer un contrôle visuel et la remettre en stockage. Prévois 10 minutes pour préparer le poste et l'emballage, puis applique la procédure de dépose sans toucher les contacts.

Résultat attendu : la carte est protégée dans son emballage identifié, et le bon de suivi indique l'équipement concerné, l'opération réalisée, la date et toute anomalie observée. Ce livrable permet à l'équipe suivante de savoir ce qui a été fait.

Erreurs fréquentes à éviter :
Ne crois pas qu'un composant est forcément intact parce qu'il fonctionne encore après une mauvaise manipulation. Une décharge peut provoquer un défaut discret. Ne pose pas non plus une carte sensible sur une table ordinaire, dans une poche ou sur un emballage non prévu.

Si ton bracelet est abîmé, si le contrôle échoue ou si tu ne sais pas où raccorder le matériel, arrête-toi et demande la consigne à ton responsable. En stage, j'ai appris qu'une courte vérification évite souvent une longue recherche de panne. Les procédures constructeur doivent toujours être respectées.

Ce qu'il faut retenir

Une décharge électrostatique peut endommager un composant sensible sans signe visible ni panne immédiate. Suis toujours les consignes de maintenance et du fabricant.

- Travaille dans la **zone de protection ESD** et vérifie ton bracelet antistatique.
- Saisis les cartes par les bords, sans toucher les pistes ni les contacts.
- Range et transporte chaque pièce dans un **emballage adapté**.
- Arrête l'opération si le matériel de protection est abîmé ou si tu as un doute.

Prépare ton poste avant le démontage, protège la pièce jusqu'au stockage et consigne l'opération ainsi que toute anomalie.

Chapitre 3 : Pose et dépose d'instruments et de calculateurs

1. Préparer l'intervention :

Repérer l'équipement :
Avant de toucher à un instrument ou à un calculateur, vérifie son emplacement, sa désignation et sa référence avec la documentation de travail. En avionique, une confusion entre 2 équipements proches peut entraîner une erreur de branchement ou de configuration.

Sécuriser la zone :
Applique les consignes de sécurité et suis les étapes prévues dans la documentation approuvée de l'aéronef. Vérifie notamment les règles de mise hors tension, de protection contre les décharges électrostatiques et de prévention des corps étrangers.

Prépare les outils adaptés, un espace de travail propre et les protections nécessaires. Note les références et l'état initial de l'équipement. Ces vérifications prennent quelques minutes, mais elles évitent de perdre du temps à chercher une pièce ou à comprendre un écart plus tard.

Exemple de préparation :
Tu dois déposer un calculateur identifié sur la fiche de travail. Avant l'intervention, tu compares sa référence avec la documentation, prépares le contenant de protection et vérifies que la zone est dégagée. Si une information ne concorde pas, tu t'arrêtes et tu demandes confirmation.

2. Déposer et poser l'équipement :

Déposer sans détériorer :
Repère les connexions et les fixations avant de les retirer, en suivant la procédure applicable. Ne tire jamais sur un faisceau pour débrancher un connecteur. Utilise le geste et l'outil prévus, puis protège immédiatement les prises contre la poussière et les chocs.

Garde les éléments déposés organisés et identifiés. Selon les consignes de l'atelier, note leur emplacement ou range-les dans des compartiments séparés. J'ai souvent vu une petite vis égarée ralentir le remontage, alors qu'un rangement méthodique évite ce problème.

Poser et contrôler :
Avant la pose, compare l'équipement reçu avec la référence demandée et vérifie son état extérieur. Installe-le dans le sens prévu, sans forcer. Rebranche les connecteurs et remets les fixations en respectant les instructions de la documentation.

Effectue ensuite les contrôles prescrits, par exemple le contrôle visuel des connexions et la vérification fonctionnelle prévue pour l'intervention. Ne remets pas un équipement en

service si une étape manque ou si un résultat est anormal. Signale l'écart à la personne responsable.

Point de contrôle	Ce que tu vérifies
Identification	La désignation et la référence correspondent à la documentation.
Connecteurs	Ils sont protégés, correctement orientés et raccordés selon la procédure.
Fixations	Elles sont présentes et contrôlées conformément aux instructions.
Zone de travail	Aucun outil ni élément oublié ne reste dans la zone.
Essai	Le contrôle demandé est réalisé et son résultat est enregistré.

Exemple de remplacement :
En atelier-école, tu remplaces un instrument sur un panneau d'entraînement. Tu consacres 5 minutes à vérifier la référence et préparer la zone, puis tu réalises la dépose, la pose et le contrôle prévus par la fiche. Le résultat attendu est un équipement identifié et contrôlé, avec une fiche d'intervention renseignée et 0 outil oublié.

3. Tracer le travail réalisé :

Renseigner les documents :
Après l'intervention, consigne ce qui a été fait sur le support demandé. Indique l'équipement concerné, les références utiles, les contrôles réalisés et leur résultat. Si tu as constaté un défaut ou interrompu le travail, décris-le clairement au lieu de le laisser implicite.

Une trace lisible aide l'équipe suivante à comprendre l'état de l'aéronef et à poursuivre le travail sans refaire inutilement les mêmes vérifications. N'inscris jamais un contrôle comme réussi si tu ne l'as pas réellement effectué.

Livrable attendu :
Le livrable est une fiche d'intervention complète et compréhensible, accompagnée des éléments d'identification ou de contrôle exigés par la procédure. Elle doit permettre de retrouver l'équipement concerné, l'opération réalisée et les éventuels écarts signalés.

Exemple de traçabilité :
Pour un exercice portant sur 1 calculateur, tu rends 1 fiche indiquant sa référence, l'opération de dépose et de pose, les contrôles prescrits et leurs résultats. Si un connecteur paraît endommagé, tu le signales et tu attends les consignes au lieu de poursuivre seul.

Ce qu'il faut retenir

Avant toute intervention, identifie l'équipement et prépare une zone sûre en suivant la documentation approuvée.

- Protège les connecteurs et les équipements, et organise les pièces déposées sans tirer sur les faisceaux.
- Vérifie la référence avant la pose, installe sans forcer et réalise les **contrôles prescrits**.
- Consigne l'opération, les résultats et les écarts sur une **fiche d'intervention complète**.

Ne remets pas l'équipement en service si un contrôle manque ou si un résultat est anormal. Signale tout écart et laisse une trace claire pour l'équipe suivante.

Chapitre 4 : Installation des harnais, gardes et ségrégations

1. Préparer et installer un harnais :

Repérer le trajet :
Avant de poser un harnais électrique, repère son cheminement sur la documentation de maintenance applicable, comme le manuel de câblage. Vérifie les points de fixation, les connecteurs et les zones à éviter. Ne devine jamais un trajet ou une distance.

Poser sans contraindre :
Installe le harnais dans l'ordre prévu et utilise les supports indiqués. Il ne doit pas être tendu, écrasé ni plié brutalement. Vérifie aussi qu'il ne frotte pas contre une arête et qu'il reste accessible pour les contrôles futurs.

Contrôler la fixation :
Vérifie que chaque attache est correctement positionnée et que le faisceau ne bouge pas de façon anormale. Les valeurs de serrage, les espacements et les méthodes de maintien dépendent de la documentation de l'aéronef, pas d'une règle inventée sur le terrain.

Exemple de pose :
Tu dois remettre en place un harnais de 3 branches après une intervention avionique. Tu compares son cheminement au schéma, repères ses fixations, le poses sans le tendre, puis contrôles chaque branche et chaque connecteur avant de refermer la zone.

2. Installer les gardes et protéger les câbles :

Rôle des gardes :
Dans ce chapitre, les gardes désignent les protections prévues pour éviter qu'un harnais soit abîmé ou déplacé. Selon l'installation, il peut s'agir d'un écran, d'un capot, d'une gaine ou d'une protection contre le frottement. Utilise uniquement les pièces spécifiées.

Éviter les dommages :
Une garde mal remontée peut pincer un fil ou appuyer sur le harnais. Avant de terminer, vérifie qu'aucune protection ne touche dangereusement les câbles, qu'aucune arête ne les attaque et qu'aucun outil ou objet n'est resté dans la zone.

Mini-cas pratique :
Après la dépose d'un capot, tu constates qu'il protège une zone où passent 2 harnais. Tu contrôles leur position, remontes le capot selon la procédure, puis vérifies qu'il ne les coince pas. Le livrable attendu est une fiche de contrôle remplie, avec les anomalies signalées.

Exemple de contrôle :

Une gaine présente une marque de frottement près d'un support. Tu ne la recouvres pas simplement. Tu arrêtes l'opération et demandes la vérification prévue par la documentation ou par ton encadrant, car l'état du câble doit être évalué.

3. Respecter les ségrégations et vérifier le montage :

Comprendre la ségrégation :
La ségrégation consiste à maintenir séparés certains câblages ou équipements selon leur fonction et les exigences de l'installation. Elle peut limiter les risques qu'un dommage commun affecte plusieurs systèmes. Les séparations à respecter sont celles indiquées dans la documentation applicable.

Contrôler les voisinages :
Observe les câbles proches de sources de chaleur, de conduites, d'éléments mobiles ou d'autres faisceaux. Vérifie qu'ils suivent leur trajet prévu et qu'ils ne risquent ni frottement ni accrochage. Si tu repères un écart, ne déplaces pas le harnais au hasard.

Point à vérifier	Action sur le terrain
Cheminement	Comparer avec le schéma applicable
Fixations	Vérifier leur présence et leur position
Gardes	Contrôler qu'elles ne pincent pas les câbles
Ségrégation	Confirmer le respect du cheminement prescrit
Zone de travail	Retirer les outils et signaler toute anomalie

Garder une trace du travail :
Une fois le montage contrôlé, renseigne le document de suivi prévu et transmets les écarts constatés. En atelier, j'ai appris qu'un contrôle fait sans trace est difficile à reprendre. Note les éléments vérifiés, les anomalies et les actions confiées à l'encadrant.

Exemple de ségrégation :
Tu repères 2 faisceaux qui suivent un trajet commun alors que le plan montre des cheminements distincts. Tu ne les sépares pas toi-même sans instruction. Tu compares le montage au document, préviens ton encadrant et consignes l'écart sur la fiche de suivi.

Ce qu'il faut retenir

Installe et contrôle les harnais en suivant toujours la documentation applicable, sans improviser le trajet ni les méthodes de fixation.

- Pose le harnais sans le tendre, l'écraser ou le plier brutalement, puis vérifie ses attaches et connecteurs.

- Utilise les **protections spécifiées** et assure-toi qu'elles ne pincent pas les câbles.
- Respecte la **ségrégation prescrite** et signale tout écart sans déplacer les faisceaux au hasard.
- Consigne les vérifications, les anomalies et les actions demandées dans le document de suivi.

Avant de terminer, vérifie le montage et retire tout objet de la zone. En cas de doute ou de dommage, arrête l'opération et demande une vérification.

Chapitre 5 : Connexion et déconnexion des équipements avioniques

1. Préparer l'intervention et déconnecter un équipement :

Repérer l'équipement :
Avant de toucher à un connecteur, identifie l'équipement et vérifie que tu as la bonne procédure de travail. Appuie-toi sur la documentation approuvée, comme la carte de travail, et sur les consignes de sécurité de l'atelier.

Sécuriser la zone :
Vérifie que l'alimentation électrique est coupée selon la procédure applicable et que l'équipement ne peut pas être remis sous tension par erreur. Utilise les protections contre les décharges électrostatiques quand elles sont prescrites, car elles peuvent endommager des composants sans laisser de trace visible.

Déconnecter sans forcer :
Repère le connecteur et son verrouillage avant de le manipuler. Déverrouille-le comme indiqué dans la documentation, puis tire sur le corps du connecteur, jamais sur les fils. La traction sur les câbles risque d'abîmer les conducteurs ou leurs terminaisons.

Protéger et identifier :
Après la déconnexion, protège les prises et les connecteurs contre la poussière, l'humidité et les chocs, en suivant les consignes du site. Identifie les éléments déposés pour éviter toute confusion au remontage et garde la zone de travail propre.

Exemple de déconnexion :
Tu dois déposer un équipement avionique sur un banc d'atelier. Tu vérifies la référence de la procédure, confirmes la mise hors tension, puis déverrouilles le connecteur sans tirer sur le faisceau. Tu protèges ensuite les extrémités et notes l'identification de l'équipement sur la fiche de suivi.

2. Connecter, contrôler et tracer l'intervention :

Contrôler avant la connexion :
Avant de raccorder l'équipement, vérifie que le connecteur correspond, qu'il est propre et qu'il ne présente pas de dommage visible. Ne tente jamais de faire entrer une prise en force. Si quelque chose ne s'aligne pas, arrête-toi et demande conseil.

Réaliser le raccordement :
Présente le connecteur dans le bon sens, puis engage-le et verrouille-le selon la méthode prévue. Une connexion qui semble en place n'est pas forcément verrouillée. Respecte les consignes de maintien des câbles pour éviter qu'ils soient pincés, tendus ou en contact avec une partie mobile.

Vérifier et renseigner :
Une fois le raccordement terminé, contrôle visuellement le verrouillage et l'état du faisceau. Les essais éventuels et la remise sous tension se font uniquement selon la procédure et avec l'autorisation prévue. Note les opérations réalisées et les anomalies constatées dans le document de suivi demandé.

Check-list opérationnelle :

Étape	Vérification
1. Préparer	Avoir la bonne procédure et identifier l'équipement.
2. Sécuriser	Confirmer la mise hors tension selon les consignes.
3. Manipuler	Déverrouiller ou verrouiller sans tirer sur les fils ni forcer.
4. Terminer	Protéger les connecteurs et renseigner le suivi de l'intervention.

Mini cas concret :
Sur un équipement d'entraînement, tu déconnectes puis reconnectes 1 connecteur en suivant la carte de travail. Tu contrôles son verrouillage avant l'essai autorisé. Résultat attendu, le raccordement est correctement effectué et l'intervention est traçable. Livrable attendu, une fiche de suivi complétée avec l'identification, les étapes réalisées et toute anomalie relevée.

Ce qu'il faut retenir

Avant toute manipulation, suis la procédure approuvée et sécurise l'équipement.

- Confirme la **mise hors tension** et utilise les protections électrostatiques prescrites.
- Déverrouille et manipule le connecteur sans tirer sur les fils ni forcer.
- Vérifie la propreté, l'état et le verrouillage, puis protège les connecteurs débranchés.
- Consigne l'intervention et toute anomalie dans le document de suivi.

Effectue les essais et la remise sous tension uniquement selon les autorisations prévues. Une **intervention traçable** et soigneusement exécutée protège l'équipement et facilite le remontage.

Chapitre 6 : Métallisation des supports et équipements électriques

1. Comprendre la métallisation et préparer l'intervention :

Rôle de la métallisation :
En avionique, la métallisation consiste à créer une liaison électrique fiable entre un équipement métallique et la structure de l'avion. Cette liaison, aussi appelée liaison équipotentielle, aide à évacuer les charges statiques et à limiter les perturbations électriques. Elle participe aussi à la sécurité en cas de défaut.

Ce qui assure le contact :
Le contact électrique peut être assuré par une fixation conforme, une tresse ou un conducteur de métallisation. Pour un équipement démontable, la tresse relie souvent son boîtier au support. Elle doit rester courte, solidement fixée et libre de tout frottement ou contrainte.

Préparer ton poste :
Avant de toucher au montage, repère l'équipement, les points de liaison et les instructions applicables. Mets l'installation en sécurité selon la procédure prévue, puis protège les connecteurs et les faisceaux. Prépare les outils et les pièces prescrits, sans improviser de remplacement.

Exemple de préparation :
Tu dois déposer un boîtier avionique relié au bâti par une tresse. Tu repères ses 2 extrémités, vérifies la référence de la tresse et ranges les fixations pour éviter de les mélanger avec celles du support.

2. Réaliser le montage et protéger la liaison :

Préparer les surfaces :
Une peinture, une couche isolante ou une oxydation entre les surfaces peut empêcher un bon contact. Ne gratte jamais au hasard. Suis la méthode du constructeur pour préparer uniquement la zone prévue, car retirer trop de protection peut favoriser la corrosion.

Monter la liaison :
Installe les éléments dans l'ordre indiqué et utilise la visserie prescrite. La cosse doit porter correctement sur sa surface de contact, sans peinture ni saleté interposée. Respecte le couple de serrage donné dans la documentation, car un serrage insuffisant ou excessif peut dégrader la liaison.

Protéger et contrôler :
Après le serrage, applique la protection anticorrosion uniquement selon la procédure applicable. Vérifie que la tresse n'est ni pincée, ni tendue, ni en contact avec une pièce

mobile. La valeur de résistance admissible dépend du point contrôlé, utilise donc celle prescrite pour l'aéronef.

Contrôle	Ce que tu vérifies
Identification	Le bon équipement et le bon point de liaison
État des surfaces	L'absence de saleté, d'oxydation gênante ou de finition interdite au contact
Fixation	La visserie et le couple prescrits
Cheminement	Une tresse sans pincement, tension ni frottement
Résultat	Une mesure conforme à la limite donnée par la documentation

Livrable attendu :
À la fin, tu dois pouvoir remettre un montage propre et contrôlé, avec une trace de l'intervention. Note l'équipement concerné, les contrôles réalisés et les résultats mesurés sur le support de suivi prévu par l'atelier.

Mini cas pratique :
Sur un exercice de 30 minutes, tu remontes un boîtier avec sa tresse de métallisation. Tu contrôles visuellement les 2 extrémités, appliques le serrage prescrit, puis mesures la liaison selon la procédure. Le livrable est une fiche d'intervention renseignée avec la valeur mesurée et le résultat conforme ou à signaler.

3. Inspecter et éviter les erreurs courantes :

Repérer les défauts :
Une tresse effilochée, une cosse desserrée ou des traces de corrosion doivent t'alerter. Observe aussi les marques d'échauffement et les signes de frottement. Si tu repères un défaut, ne le masque pas avec un produit de protection, signale-le et applique la procédure de traitement.

Éviter les mélanges de métaux inadaptés :
Des métaux différents en contact peuvent accélérer la corrosion, surtout si l'humidité ou le sel est présent. N'échange pas une cosse, une rondelle ou une tresse contre une pièce qui semble simplement compatible. Les matériaux et leur ordre de montage doivent suivre les instructions applicables.

Transmettre un contrôle exploitable :
Un contrôle électrique doit être réalisé avec l'appareil et la méthode prescrits. Une valeur isolée ne suffit pas si les points de mesure ou les conditions ne sont pas connus. Note le résultat, compare-le à la limite applicable et fais vérifier toute anomalie avant de déclarer le montage terminé.

Astuce de terrain :
Avant le démontage, prends le temps de repérer le cheminement et l'orientation de la tresse. En atelier, cette habitude évite de la remonter vrillée ou trop tendue, un défaut parfois discret mais qui peut réapparaître dès que l'équipement bouge.

Pour une intervention réelle, la documentation constructeur et les procédures de l'atelier priment toujours. Les valeurs de serrage, les limites électriques, les produits et les méthodes de préparation varient selon l'aéronef et le point de liaison.

Ce qu'il faut retenir

La métallisation relie électriquement un équipement à la structure de l'avion afin d'évacuer les charges et de contribuer à la sécurité. Prépare l'intervention en suivant les procédures applicables.

- Vérifie les surfaces, les pièces prescrites et le **couple de serrage**.
- Installe une tresse courte, sans tension, pincement ni frottement, puis contrôle la **résistance électrique** selon la limite prévue.
- Repère corrosion, usure ou échauffement, signale toute anomalie et consigne les résultats.

La documentation constructeur et les procédures de l'atelier priment toujours. Ne remplace pas de pièce et ne modifie pas les surfaces sans autorisation.

Option A (Avionique) : Réalisation et contrôle d'une opération de production

Présentation de la matière : Dans cette option du CAP Aéronautique, tu apprends à fabriquer ou réparer des faisceaux, des connecteurs et des équipements électroniques. Tu vérifies leur conformité et renseignes les documents de traçabilité.

L'épreuve pratique, de **coefficient 8**, dure **4 heures** en examen final ponctuel. En CCF, elle comprend 2 situations l'année de l'examen, en centre de formation et en entreprise. La communication technique, orale et écrite, fait aussi partie des attendus.

Conseil : Je te conseille de consacrer 20 minutes, 3 fois par semaine, à la lecture de schémas et aux procédures de câblage. Pendant les séances pratiques, entraîne-toi à dénuder et sertir avec les outils adaptés, sous supervision.

Avance sans précipitation. Garde la procédure devant toi et prévois un temps pour **contrôler ta réalisation**. Note tes erreurs dans un carnet pour les retravailler. Si tu hésites sur une connexion, demande une vérification plutôt que d'improviser.

Table des matières

Chapitre 1 : Fabrication des faisceaux, harnais et baies ..... Aller

1. Préparer et fabriquer un faisceau ou un harnais ..... Aller
2. Assembler et contrôler une baie avionique ..... Aller

Chapitre 2 : Dénudage, sertissage et brasage des connexions ..... Aller

1. Préparer le conducteur et le dénudage ..... Aller
2. Réaliser et contrôler un sertissage ..... Aller
3. Comprendre le brasage et suivre la gamme ..... Aller

Chapitre 3 : Réalisation de connectiques sur fibre optique ..... Aller

1. Préparer la fibre et le poste de travail ..... Aller
2. Réaliser le montage du connecteur ..... Aller
3. Contrôler et tracer l'opération ..... Aller

Chapitre 4 : Montage et remplacement de composants sur cartes ..... Aller

1. Préparer l'intervention sur la carte ..... Aller
2. Monter ou remplacer un composant ..... Aller
3. Contrôler et tracer le travail ..... Aller

Chapitre 5 : Réparation et modification des liaisons avioniques ..... Aller

1. Repérer le défaut et préparer l'intervention ..... Aller
2. Réparer ou modifier la liaison ..... Aller

3. Contrôler et tracer le travail ..... Aller
Chapitre 6 : Contrôles de continuité, d'isolement et de sertissage ..... Aller
1. Contrôler la continuité et l'isolement ..... Aller
2. Contrôler un sertissage et tracer le résultat ..... Aller
Chapitre 7 : Tests des cartes et équipements électroniques ..... Aller
1. Préparer le test ..... Aller
2. Réaliser les essais et interpréter les résultats ..... Aller
3. Tracer le contrôle et traiter les écarts ..... Aller
Chapitre 8 : Traçabilité et compte rendu d'intervention avionique ..... Aller
1. Comprendre la traçabilité d'une intervention ..... Aller
2. Rédiger un compte rendu clair et utile ..... Aller
3. Suivre une intervention jusqu'à sa transmission ..... Aller

Chapitre 1 : Fabrication des faisceaux, harnais et baies

1. Préparer et fabriquer un faisceau ou un harnais :

Comprendre les éléments :
Un faisceau regroupe plusieurs fils électriques organisés pour relier des équipements. Un harnais est un ensemble de fils et de connecteurs préparé pour être installé dans l'aéronef. En avionique, il transporte notamment des signaux, des données ou de l'énergie électrique.

Préparer le travail :
Avant de couper un fil, lis le plan, la nomenclature et les instructions de fabrication applicables. Repère les références des fils, leurs longueurs, les connecteurs et les points de raccordement. En aéronautique, la documentation de l'aéronef et les consignes de l'entreprise priment sur une méthode générale.

- Vérifie que le plan et sa révision correspondent au travail demandé.
- Prépare les fils, les connecteurs, les outils et les protections indiqués.
- Garde les pièces identifiées pour éviter les mélanges.

Réaliser le faisceau :
Dispose les fils sur un gabarit ou un support adapté, puis respecte leur cheminement et leur longueur. Dénude chaque extrémité avec l'outil prévu, sans entailler le conducteur. Pose ensuite les contacts et les connecteurs selon la méthode autorisée, puis regroupe et protège les fils conformément aux instructions.

Exemple de fabrication :
Tu prépares un faisceau de 6 fils avec 2 connecteurs. Le plan indique les longueurs et les repères de chaque fil. Tu les disposes sur le gabarit, contrôles les identifications, réalises les terminaisons, puis vérifies que chaque fil aboutit au bon contact.

Contrôler avant de transmettre :
Contrôle l'aspect des fils, des isolants, des terminaisons et des connecteurs. Compare les repères avec le plan et vérifie la continuité électrique avec le matériel prévu, si le contrôle est demandé. Une erreur d'identification ou un contact mal monté peut provoquer une panne difficile à localiser.

Note les contrôles réalisés et signale toute anomalie. Ne corrige pas une non-conformité au hasard, même si elle semble mineure. En aéronautique, une réparation ou une modification doit suivre les données et les instructions autorisées pour le produit concerné.

Point à vérifier	Contrôle pratique
Plan	Référence et révision correctes

Fils	Repères et longueurs conformes
Terminaisons	Contacts montés sans dommage visible
Contrôle	Résultats enregistrés selon la consigne

2. Assembler et contrôler une baie avionique :

Rôle d'une baie :
Une baie avionique est une structure qui accueille et maintient des équipements électroniques. Elle peut recevoir des calculateurs, des boîtiers et des éléments de raccordement. Les faisceaux assurent les liaisons entre ces équipements. Leur disposition doit rester lisible et respecter les plans de montage.

Assembler avec méthode :
Commence par vérifier la référence de la baie, les supports, les équipements et les pièces de fixation. Installe les éléments dans l'ordre prévu, puis raccorde les faisceaux en suivant les repères. Veille à ne pas tirer sur les fils ni à coincer un câble sous un équipement.

Un cheminement propre facilite les inspections et limite les risques de frottement, d'écrasement ou d'interférence. Les pratiques de câblage et les instructions propres à l'aéronef doivent guider le choix du routage et des supports.

Mini-cas concret et livrable :
En atelier, tu montes 3 équipements dans une baie d'entraînement et raccordes 2 faisceaux selon un plan fourni. Tu contrôles les références, le maintien des équipements, le cheminement des câbles et les connexions, puis tu consignes les résultats sur la fiche demandée.

Le livrable attendu est une baie assemblée, identifiée et contrôlée, accompagnée d'une fiche de suivi renseignée. Si une référence ne correspond pas ou si un câble est abîmé, tu arrêtes l'opération et tu préviens ton responsable avant toute reprise.

Checklist avant de rendre ton travail :

- Le plan utilisé est à la bonne révision.
- Les équipements et les connecteurs correspondent aux références prévues.
- Les fils et faisceaux sont identifiés et sans dommage apparent.
- Les câbles sont acheminés sans pincement ni traction excessive.
- La fiche de suivi indique les contrôles réalisés et les anomalies signalées.

Je te conseille de contrôler chaque étape plutôt que d'attendre la fin du montage. C'est souvent plus simple de repérer un fil mal identifié avant la fermeture d'une baie. Garde aussi ton poste rangé, car un contact ou une vis égarés peuvent faire perdre du temps et compliquer le contrôle.

Ce qu'il faut retenir

La fabrication de faisceaux et l'assemblage d'une baie avionique exigent méthode et conformité aux documents applicables.

- Vérifie le **plan et sa révision**, les références, les longueurs et les repères avant de commencer.
- Réalise les terminaisons avec les outils prévus, puis contrôle fils, contacts, connexions et continuité si demandé.
- Dans la baie, assure un **cheminement sans contrainte** : aucun câble ne doit être pincé, écrasé ou tiré.
- Consigne les contrôles et signale toute anomalie, sans improviser de correction.

Contrôle chaque étape et transmets un ensemble identifié, vérifié et accompagné de sa fiche de suivi.

Chapitre 2 : Dénudage, sertissage et brasage des connexions

1. Préparer le conducteur et le dénudage :

Repérer le travail à réaliser :
Avant de toucher au fil, vérifie le plan, la gamme de travail et les consignes applicables. En avionique, la longueur à dénuder et la méthode dépendent du conducteur, de la connexion et des documents autorisés pour l'intervention.

Choisir l'outil adapté :
Utilise une pince à dénuder réglée pour le diamètre du conducteur, ou l'outil spécifié dans la gamme. Une lame trop profonde peut entailler les brins. Un outil mal réglé peut aussi arracher des brins et fragiliser le fil.

Contrôler le résultat :
Après le dénudage, vérifie que l'isolant est retiré sur la longueur prescrite, sans coupure ni brin manquant. Si le conducteur est abîmé, ne le cache pas sous une cosse. Mets la pièce de côté et demande la conduite à suivre.

Astuce de terrain :
Sur une chute du même type de fil, fais un essai avant de travailler sur la longueur prévue. C'est un bon réflexe de stage, car tu peux repérer un mauvais réglage sans risquer d'abîmer le conducteur destiné au montage.

2. Réaliser et contrôler un sertissage :

Associer les bons composants :
Le contact ou la cosse doit être compatible avec le fil, et l'outil de sertissage doit correspondre au type de connexion. Consulte les références et les consignes de la gamme, car une pince qui semble adaptée ne garantit pas un sertissage conforme.

Travailler avec méthode :
Insère le conducteur dénudé jusqu'à la position prescrite, puis sertis avec l'outil prévu. Garde les brins rassemblés et vérifie qu'aucun ne reste replié hors de la zone de sertissage. N'ajoute pas de soudure pour rattraper un sertissage douteux.

Vérifier la connexion :
Contrôle visuellement la position du fil, l'état de l'isolant et l'absence de brins écrasés ou écartés. Réalise les contrôles complémentaires demandés par les documents de travail, par exemple un contrôle de traction si la procédure le prévoit.

Opération	À contrôler	Erreur à éviter
Dénudage	Longueur prescrite et brins intacts	Entailler le conducteur

Sertissage	Fil bien placé et outil adapté	Utiliser une pince non prévue
Brasage	Procédé et résultat conformes à la gamme	Chauffer sans consigne validée

Exemple de sertissage :
Tu dois monter 4 contacts sur des fils identifiés par la gamme. Tu contrôles les références, dénudes chaque fil à la longueur prescrite, puis sertis avec l'outil indiqué. Tu vérifies les 4 connexions et notes le résultat sur le document de suivi prévu, qui constitue le livrable attendu.

3. Comprendre le brasage et suivre la gamme :

Reconnaître le procédé demandé :
Le brasage consiste à assembler des éléments à l'aide d'un métal d'apport chauffé. En avionique, tu ne choisis pas librement cette méthode : elle doit être autorisée pour la connexion concernée et réalisée selon les instructions applicables.

Éviter les défauts :
Un chauffage excessif peut détériorer l'isolant ou les composants voisins. Un apport mal maîtrisé peut donner une liaison fragile ou gêner le montage. Respecte les consignes de température, de durée, de protection et de contrôle indiquées dans la documentation.

Garder une trace du travail :
Avant de commencer, prépare les éléments, les outils et les protections demandés. Après l'opération, inspecte la connexion selon les critères prescrits et renseigne le suivi. Si tu constates un doute, arrête-toi et signale-le au responsable.

Mini-cas de contrôle :
Sur un lot de 6 connexions prévues par une gamme, tu contrôles d'abord les références et l'état des fils. Tu réalises les opérations prescrites, puis inspectes chaque connexion. Si 1 présente un défaut, tu l'isoles et le signales. Le livrable attendu est le lot contrôlé avec sa fiche de suivi renseignée.

Check-list avant de rendre ton travail :

Étape	Question à te poser
Documents	Ai-je suivi la gamme et les consignes prévues ?
Outils	Ai-je utilisé les outils prescrits et vérifiés ?
Conducteur	Les brins sont-ils intacts et correctement placés ?
Connexion	Le contrôle demandé est-il conforme ?
Traçabilité	La fiche de suivi est-elle renseignée ?

Ce qu'il faut retenir

Avant toute intervention, consulte la gamme pour choisir la méthode, les composants et les outils adaptés. Travaille avec soin et contrôle chaque connexion.

- Au **dénudage du conducteur**, respecte la longueur prescrite et vérifie que les brins restent intacts.
- Pour le sertissage, utilise l'outil prévu, place correctement le fil et effectue les contrôles demandés.
- Ne réalise un brasage que s'il est autorisé, en suivant les consignes de chauffage et de protection.
- Écarte et signale toute connexion douteuse, puis renseigne la fiche de suivi.

La conformité repose sur le respect des procédures, l'inspection du travail et sa **traçabilité complète**.

Chapitre 3 : Réalisation de connectiques sur fibre optique

1. Préparer la fibre et le poste de travail :

Objectif et matériel :
En avionique, une fibre optique transporte des données sous forme de lumière. Pour réaliser une connectique fiable, tu prépares le câble, le connecteur et les outils adaptés à la procédure de travail. Le type de fibre et de connecteur doit correspondre à la documentation.

Sécurité et organisation :
Installe-toi sur un poste propre et bien éclairé. Porte les équipements de protection prévus, et ne regarde jamais directement dans une fibre ou un connecteur, même si tu ne vois aucune lumière. Les fragments de fibre sont très fins, manipule-les avec soin et élimine-les dans le collecteur prévu.

Contrôles avant de commencer :
Vérifie la référence du câble et du connecteur, l'état des outils et la longueur à préparer. Consulte la fiche de fabrication pour connaître les dimensions de dénudage et les opérations exigées. Ces valeurs varient selon le matériel, il ne faut pas les deviner.

Astuce de préparation :
J'ai appris qu'un poste rangé évite bien des erreurs : pose les pièces dans l'ordre d'utilisation et garde les capuchons de protection jusqu'au moment du montage. Une poussière sur l'extrémité peut gêner la transmission et compliquer le contrôle.

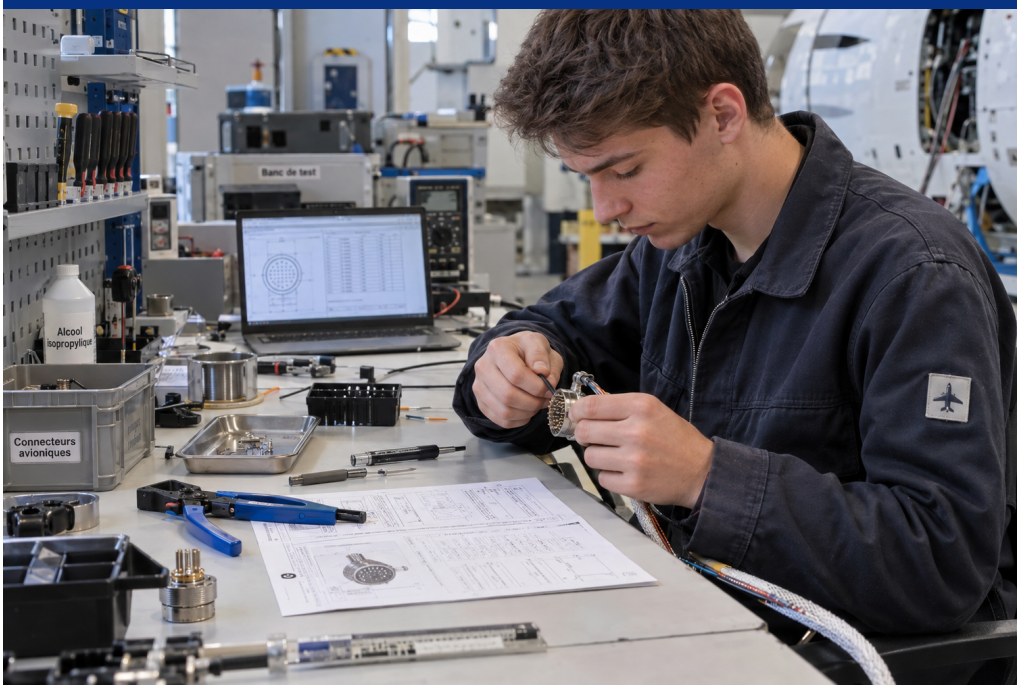
2. Réaliser le montage du connecteur :

Préparation et assemblage :
Respecte l'ordre indiqué dans la gamme de fabrication. Selon le modèle, tu peux devoir retirer une partie de la gaine, nettoyer la fibre, la positionner dans le connecteur puis la fixer. Utilise uniquement les outils et produits autorisés pour cette référence.

Manipulations à surveiller :
La fibre est fragile. Évite de la plier fortement, de la tirer ou de toucher son extrémité avec les doigts. Si la procédure prévoit une coupe ou un polissage, travaille avec les outils adaptés et contrôle le résultat avant de poursuivre.

Contrôle de l'extrémité :
Avant l'assemblage final, vérifie que l'extrémité est propre et sans défaut visible avec le matériel d'inspection prévu. Si elle est sale, applique la méthode de nettoyage prescrite, puis inspecte-la de nouveau. Ne remets pas un connecteur sale dans son logement.

Représentation visuelle



Vérification de l'état et de la propreté des connecteurs avant assemblage

Exemple de montage :
Tu prépares un câble de démonstration avec 1 connecteur, en suivant la fiche de poste. Tu contrôles la référence, réalises les étapes prescrites, puis inspectes l'extrémité. Si tu vois une contamination, tu nettoies et recommences le contrôle avant de déclarer le montage terminé.

3. Contrôler et tracer l'opération :

Contrôles de conformité :
Compare ton travail aux critères de la fiche de fabrication : état du connecteur, propreté de l'extrémité, montage et repérage. Si le poste prévoit un contrôle optique, utilise l'appareil indiqué. Les critères d'acceptation et les seuils sont ceux de la documentation applicable.

Essai et traçabilité :
Quand la gamme le demande, vérifie la continuité ou la perte optique avec l'appareil adapté et consigne la mesure. Note aussi la référence de la pièce, le résultat et toute anomalie. La documentation aéronautique définit le connecteur et l'assemblage à utiliser.

Étape	À vérifier	Trace attendue
Préparation	Références et outils conformes	Fiche de fabrication identifiée
Montage	Étapes respectées et fibre protégée	Opération renseignée

Inspection	Extrémité propre et sans défaut visible	Résultat du contrôle noté
Essai	Résultat conforme aux critères prescrits	Mesure ou motif de non-conformité

Mini cas concret :
Sur un poste d'atelier, tu dois terminer 1 câble selon sa gamme. En 1 séance, tu vérifies les références, effectues le montage, inspectes l'extrémité et réalises l'essai demandé. Si le résultat est conforme, tu complètes la fiche de contrôle avec la mesure obtenue.

Le livrable attendu est 1 câble identifié, accompagné d'une fiche renseignée indiquant la référence, le contrôle visuel, le résultat de l'essai et, s'il y a lieu, l'anomalie constatée. Tu ne valides pas une pièce douteuse : tu la signales.

Check-list avant de rendre la pièce :

- Tu as comparé les références avec la gamme.
- Tu as utilisé les outils et la méthode prescrits.
- Tu as inspecté l'extrémité et nettoyé si nécessaire.
- Tu as réalisé l'essai demandé et noté son résultat.
- Tu as identifié la pièce et signalé toute non-conformité.

Ce qu'il faut retenir

Pour réaliser une connectique fiable, suis la gamme de fabrication et protège la fibre à chaque étape.

- Prépare un poste propre, vérifie les références et utilise les **outils prescrits**.
- Manipule la fibre avec soin, puis inspecte et nettoie son extrémité selon la méthode autorisée.
- Effectue les contrôles et essais demandés, puis consigne les résultats et toute anomalie pour assurer la **traçabilité de l'opération**.

Ne devine jamais les dimensions ni les critères d'acceptation : consulte la documentation. Si une pièce est douteuse ou non conforme, signale-la au lieu de la valider.

Chapitre 4 : Montage et remplacement de composants sur cartes

1. Préparer l'intervention sur la carte :

Lire les documents de travail :
Avant de toucher à une carte, repère sa référence, le composant à monter ou à remplacer et son emplacement. Appuie-toi sur le plan, la nomenclature et la procédure de l'atelier. En aéronautique, tu ne choisis jamais seul une pièce « équivalente ».

Protéger la carte et ton poste :
Une décharge électrostatique peut abîmer un composant sans laisser de trace visible. Utilise les protections prévues, comme le tapis et le bracelet antistatiques, et vérifie leur bon état selon les règles de l'atelier. Garde aussi la carte hors tension avant toute intervention.

Vérifier les composants et les outils :
Compare la référence du composant neuf avec celle indiquée dans les documents, puis contrôle son état et son orientation. Prépare les outils autorisés, par exemple le fer à souder réglé selon la procédure, une pince adaptée et un moyen d'inspection.

Contrôle avant intervention	Ce que tu vérifies
Identification	Référence de la carte et emplacement du composant
Composant	Référence, état et sens de montage
Protection	Poste antistatique et carte hors tension
Documents	Procédure et critères de contrôle applicables

2. Monter ou remplacer un composant :

Retirer le composant défectueux :
Repère d'abord son orientation et sa position, puis applique la méthode de dessoudage prescrite. Évite de tirer sur le composant ou de forcer sur ses broches, car tu pourrais décoller une piste ou endommager un trou métallisé.

Installer le composant neuf :
Place la pièce dans le bon emplacement et dans le bon sens, en suivant le repère de la carte. Maintiens-la sans contrainte, puis réalise les connexions avec les outils et les paramètres autorisés. La méthode exacte dépend du composant et de la procédure de l'atelier.

Éviter les erreurs fréquentes :

- Ne remplace pas une pièce par une référence différente sans autorisation.
- Ne chauffe pas longtemps une même zone et ne force pas sur les broches.
- Ne laisse pas de résidu, de débris ou de composant libre sur la carte.

Je me rappelle qu'en atelier, aller trop vite fait souvent perdre plus de temps qu'un contrôle posé. Pour les opérations de reprise, les méthodes doivent être documentées et approuvées selon les exigences applicables au travail.

3. Contrôler et tracer le travail :

Inspecter le montage :
Après l'intervention, examine la zone à l'œil nu ou avec le moyen prévu. Vérifie l'orientation, la tenue mécanique, les connexions et l'absence de pont de soudure, de piste abîmée ou de résidu. Si tu as un doute, arrête-toi et demande un contrôle.

Effectuer les contrôles prévus :
Réalise uniquement les essais décrits dans la gamme, comme un contrôle de continuité ou un test fonctionnel avec l'équipement autorisé. Ne remets pas sous tension une carte sans suivre la procédure. Note tout résultat anormal et signale-le au responsable.

Exemple de remplacement d'une résistance :
Sur une carte d'entraînement hors tension, la procédure désigne une résistance R12. Tu vérifies sa référence, remplaces la pièce selon la méthode autorisée, puis contrôles visuellement ses 2 connexions et réalises les essais prescrits. Le livrable attendu est une fiche d'intervention complétée avec la référence, l'opération, les résultats et ton identification.

Check-list de terrain :

Étape	Action à vérifier
1	J'ai identifié la carte et consulté la procédure.
2	J'ai protégé la carte contre les décharges électrostatiques.
3	J'ai vérifié la référence et le sens du composant.
4	J'ai inspecté le montage et réalisé les essais prescrits.
5	J'ai renseigné la fiche et signalé toute anomalie.

Ce qu'il faut retenir

Avant toute intervention, consulte les documents et prépare la carte, les composants et les outils selon les règles de l'atelier.

- Protège la carte des décharges électrostatiques et garde-la hors tension.
- Vérifie la **référence et l'orientation** du composant, sans choisir d'équivalent non autorisé.
- Respecte la méthode prescrite, sans forcer ni surchauffer, puis inspecte les connexions et réalise les essais prévus.
- Consigne l'opération, les résultats et toute anomalie sur la fiche d'intervention.

Travaille avec méthode et arrête-toi en cas de doute. La **traçabilité du travail** et le respect de la procédure garantissent un remplacement fiable.

Chapitre 5 : Réparation et modification des liaisons avioniques

1. Repérer le défaut et préparer l'intervention :

Le rôle d'une liaison avionique :
Une liaison avionique relie des équipements pour transporter de l'énergie, des données ou des signaux. Elle peut comprendre des fils, des câbles, des connecteurs, des contacts et des protections. Une petite détérioration peut donc perturber une indication ou une fonction de bord.

Observer avant de toucher :
Commence par repérer la zone et le défaut signalé, puis consulte le schéma de câblage et la documentation de maintenance applicable. Note le repère du faisceau et du connecteur. Ne tire pas sur les fils et ne débranche rien sans suivre la procédure prévue.

Les documents et la sécurité :
Avant toute réparation ou modification, vérifie que tu disposes de la procédure et des données autorisées pour l'aéronef. Elles précisent les composants, les outils, les contrôles et les limites applicables. Protège aussi les câbles voisins pour éviter de créer un second défaut.

Exemple de repérage :
Un message de défaut concerne un capteur relié à un boîtier avionique. Tu compares le schéma avec les repères présents, puis tu inspectes visuellement le faisceau et le connecteur selon la procédure. Tu consignes tes observations avant d'engager une réparation.

2. Réparer ou modifier la liaison :

Réparer sans improviser :
Une réparation peut concerner un fil, une terminaison, un connecteur ou une protection. La méthode dépend de la documentation applicable. N'ajoute pas une épissure, ne remplace pas un contact et ne change pas le cheminement de ta propre initiative, même si cela semble plus rapide.

Modifier une liaison :
Une modification change la configuration prévue, par exemple le cheminement d'un câble ou son raccordement. Elle doit être définie et autorisée avant son exécution. Il faut tenir compte des câbles voisins, de leur séparation, de leur fixation et de leur protection contre les frottements.

Soigner les gestes et les repères :
Garde les repères visibles et protège les connecteurs contre la poussière et les chocs. Utilise uniquement les pièces, outils et méthodes prévus. Sur le terrain, l'erreur classique

est de remettre un faisceau en place sans vérifier qu'il ne frotte pas contre une structure ou un autre câble.

Exemple de réparation guidée :
La procédure autorise la réparation d'un conducteur endommagé avec les pièces indiquées. Tu identifies le circuit, protèges les fils voisins, réalises l'opération avec l'outillage prescrit, puis vérifies le montage selon les étapes du document. Tu ne choisis pas toi-même une longueur ou une méthode de raccordement.

3. Contrôler et tracer le travail :

Vérifier le résultat :
Après intervention, contrôle visuellement le cheminement, les fixations, les protections et les connexions. Effectue ensuite les essais électriques ou fonctionnels demandés par la documentation. Un résultat satisfaisant confirme les contrôles prévus, il ne remplace jamais les étapes écrites.

Renseigner le livrable :
Le compte rendu doit permettre à une autre personne de comprendre ce qui a été fait. Selon les consignes du site, indique la référence de la tâche, la zone, les pièces utilisées, les contrôles réalisés et leurs résultats. Signale toute anomalie non résolue, sans la masquer.

Mini cas concret :
En atelier, une liaison d'entraînement présente une protection usée sur une longueur de 3 cm. Tu consultes la fiche de travail, repères le câble, appliques la réparation autorisée, puis réalises les contrôles demandés. Résultat attendu : liaison conforme à la procédure et zone correctement remontée.

Le livrable attendu est une fiche de travail renseignée, avec la référence de la procédure, la description de l'intervention, les pièces utilisées et les résultats des contrôles. Si un point n'est pas conforme, tu l'indiques clairement et tu demandes l'avis de ton responsable.

Check-list avant de rendre la zone :

Point à vérifier	Question à te poser
Documentation	Ai-je utilisé la procédure applicable ?
Repérage	Les fils et connecteurs sont-ils identifiés correctement ?
Montage	Le faisceau est-il protégé, fixé et sans frottement visible ?
Contrôles	Ai-je réalisé et noté les essais demandés ?
Traçabilité	Le compte rendu décrit-il clairement le travail et son résultat ?

Ce qu'il faut retenir

Pour réparer ou modifier une liaison avionique, tu dois d'abord identifier le défaut et consulter la documentation applicable. N'improvise aucune intervention.

- Repère le faisceau et le connecteur sans tirer sur les fils ni débrancher hors procédure.
- Utilise les **pièces et méthodes autorisées** et protège les câbles voisins contre les chocs et frottements.
- Vérifie le montage et effectue les essais prescrits, puis consigne les pièces, contrôles et résultats.

Une intervention est achevée seulement quand elle est contrôlée et clairement tracée. Signale toute anomalie non résolue à ton responsable.

Chapitre 6 : Contrôles de continuité, d'isolement et de sertissage

1. Contrôler la continuité et l'isolement :

Préparer le contrôle :
Avant de mesurer, repère le fil et ses deux extrémités grâce au schéma ou à la fiche de travail. Mets le circuit hors tension et isole-le selon la procédure demandée. En aéronautique, on suit toujours la documentation applicable, pas une valeur choisie au hasard.

Vérifier la continuité :
La continuité confirme qu'un conducteur relie bien ses deux extrémités. Avec un multimètre réglé selon sa notice, vérifie d'abord le fonctionnement des cordons, puis mesure entre les points indiqués. Une coupure donne généralement une résistance très élevée ou aucune continuité, selon l'appareil.

Une valeur proche de zéro peut indiquer une liaison correcte, mais le résultat dépend du montage et de l'appareil. Bouge doucement le faisceau pendant la mesure si la procédure l'autorise. Une valeur qui varie peut révéler un contact intermittent ou un conducteur endommagé.

Vérifier l'isolement :
Le contrôle d'isolement recherche une fuite électrique entre conducteurs, ou entre un conducteur et la structure. Utilise uniquement l'appareil, le branchement et la tension d'essai prescrits. Débranche les équipements sensibles comme l'indique la documentation, car un essai inadapté peut les détériorer.

Ne pique jamais l'isolant avec une pointe pour atteindre le conducteur. Cette marque peut devenir un point de faiblesse et favoriser une fuite. Les pratiques aéronautiques insistent sur la protection des faisceaux et la prévention des dommages à leur isolation.

Exemple de contrôle d'un fil :
Sur un banc pédagogique, tu contrôles un fil de 1 mètre, circuit hors tension et extrémités déconnectées. La continuité est stable à 0,3 ohm. L'isolement respecte la limite indiquée sur la fiche d'essai. Tu notes les résultats, les références de l'appareil et la décision dans le compte rendu.

2. Contrôler un sertissage et tracer le résultat :

Examiner le sertissage :
Un sertissage relie mécaniquement et électriquement un conducteur à une cosse ou à un contact. Vérifie que le fil, le contact et l'outil correspondent aux instructions. Observe le résultat : brins visibles ou coupés, contact mal positionné, isolant coincé ou sertissage déformé sont des défauts à signaler.

Un sertissage trop lâche peut créer une résistance élevée. Un sertissage trop profond peut abîmer des brins. L'outil adapté, son réglage et son état comptent donc autant que le geste. Ne valide pas une liaison uniquement parce qu'elle semble tenir à l'œil.

Faire un contrôle mécanique :
Si la gamme le prévoit, réalise le contrôle mécanique avec la méthode prescrite. N'improvise pas une traction forte, car elle pourrait endommager une terminaison correcte. En production, les critères d'acceptation viennent de la documentation de référence, pas d'une appréciation personnelle.

Cas pratique et livrable :
Sur un faisceau pédagogique de 3 fils, tu repères chaque extrémité, contrôles la continuité, vérifies l'isolement selon la fiche, puis inspectes 3 sertissages. Si le contact du fil 2 présente un défaut, tu l'identifies comme non conforme et le signales sans le remettre en service.

Le livrable attendu est une fiche de contrôle remplie avec les 3 identifiants, les mesures relevées, le résultat conforme ou non conforme, l'anomalie observée et la référence de l'appareil. Un résultat non conforme reste isolé jusqu'à décision selon la procédure.

Check-list de terrain :

Étape	À vérifier
1. Repérer	Le fil et ses points de mesure correspondent au schéma.
2. Sécuriser	Le circuit est hors tension et préparé selon la procédure.
3. Mesurer	L'appareil et les réglages sont adaptés à l'essai prescrit.
4. Inspecter	L'isolant et les sertissages ne montrent pas de défaut visible.
5. Tracer	Les mesures, anomalies et décisions figurent sur la fiche.

Ce qu'il faut retenir

Avant tout contrôle, repère le fil et sécurise le circuit hors tension selon la documentation. Utilise l'appareil et les réglages prescrits.

- La **continuité électrique** vérifie la liaison entre les extrémités et peut révéler une coupure ou un contact intermittent.
- Le contrôle d'**isolement des conducteurs** exige une tension d'essai adaptée et la protection des équipements sensibles.

- Inspecte les **défauts de sertissage** et consigne mesures, anomalies et décision sur la fiche de contrôle.

Tout résultat non conforme doit être signalé et rester isolé jusqu'à la décision prévue par la procédure.

Chapitre 7 : Tests des cartes et équipements électroniques

1. Préparer le test :

But du contrôle :
Un test vérifie qu'une carte ou un équipement électronique fonctionne comme prévu. En avionique, tu suis toujours la gamme de fabrication et les consignes du poste. Tu ne choisis pas toi-même une tension ou une méthode de test.

Matériel et sécurité :
Avant de commencer, vérifie l'identification de la pièce, l'état des câbles et la disponibilité de la procédure à jour. Utilise les protections contre les décharges électrostatiques, comme le bracelet et le tapis adaptés, selon les consignes de l'atelier.

- Contrôle que l'appareil de mesure est adapté et dans sa période de vérification ou d'étalonnage.
- Repère les connecteurs et les points de test à utiliser.
- Installe la carte sans forcer et évite de toucher ses composants.

Une mauvaise connexion ou une décharge électrostatique peut abîmer une carte, même si aucun dégât n'est visible. J'ai appris à prendre une minute pour vérifier le montage plutôt que de recommencer un test mal préparé.

2. Réaliser les essais et interpréter les résultats :

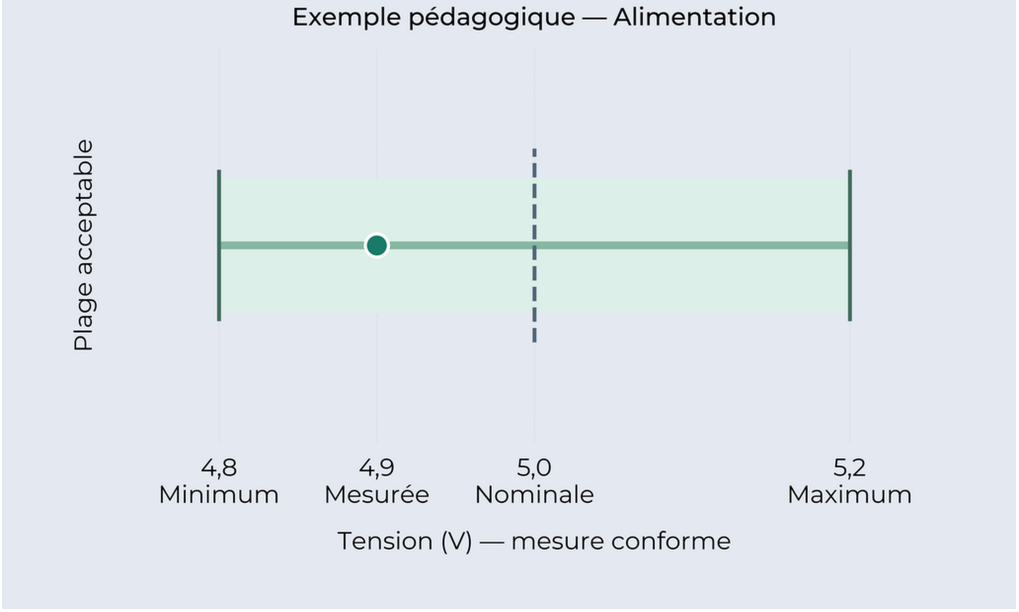
Contrôles courants :
Selon la procédure, tu peux contrôler la continuité, l'absence de court-circuit, les tensions d'alimentation ou le fonctionnement des entrées et sorties. Un multimètre sert à certaines mesures, tandis qu'un banc de test peut simuler les signaux nécessaires.

Applique les étapes dans l'ordre indiqué et compare chaque mesure aux critères d'acceptation de la gamme. N'inverse pas les pointes de mesure et ne branche pas un équipement sous tension si la procédure ne le prévoit pas.

Résultat conforme ou anomalie :
Un résultat conforme respecte les limites définies dans la documentation de production. Si une valeur est hors limite, arrête le test au moment prévu, sécurise le montage et signale l'écart. Ne tente pas une réparation ou un nouveau réglage sans autorisation.

Exemple de contrôle d'une carte :
Sur un banc d'école, la procédure demande une alimentation de 5 V et indique une plage acceptable de 4,8 à 5,2 V. Tu mesures 4,9 V, puis tu vérifies 3 sorties. Les résultats sont dans les limites du test d'exercice.

Graphique chiffré



Point à vérifier	Action	Trace à conserver
Identification	Comparer la référence de la carte à la gamme	Référence et numéro de série
Protection électrostatique	Mettre en place les protections prescrites	Contrôle réalisé selon la consigne du poste
Appareil de mesure	Vérifier son état et son statut de contrôle	Identification de l'appareil si demandée
Mesures	Suivre les points et limites de la procédure	Valeurs relevées et verdict
Anomalie	Arrêter au point prévu et alerter la personne responsable	Écart décrit sans supposition

3. Tracer le contrôle et traiter les écarts :

Compte rendu du test :
Note les résultats dans le support prévu, sans recopier de mémoire. Selon l'organisation de l'atelier, le compte rendu peut contenir la référence de la pièce, la date, les mesures, le verdict et l'identification du moyen de test.

Cette trace permet de retrouver ce qui a été contrôlé et de montrer que les étapes de production ont été réalisées. Les documents de production servent notamment à établir la conformité de la pièce au cours de sa fabrication.

Mini cas concret :
Tu testes une carte d'entraînement pendant 20 minutes avec le banc prévu. Une sortie ne respecte pas la limite indiquée. Tu arrêtes l'essai, identifies la carte, relèves les résultats obtenus et préviens ton responsable. Tu ne remplaces aucun composant de ta propre initiative.

Résultat : la carte est isolée pour analyse et le défaut est traçable. Le livrable attendu est une fiche de test renseignée avec la référence, les mesures, le verdict « non conforme » et l'écart observé.

Ce qu'il faut retenir

Pour tester une carte, tu suis la **procédure à jour** et les consignes du poste, sans improviser les réglages. Protège la carte et vérifie ton matériel avant de commencer.

- Contrôle l'identification, les connexions et les protections contre les décharges électrostatiques.
- Réalise les mesures dans l'ordre et compare-les aux critères d'acceptation.
- En cas d'écart, arrête le test, sécurise la carte et préviens la personne responsable.
- Consigne les mesures, le verdict et les informations de traçabilité.

La **traçabilité du contrôle** permet de retrouver les résultats et de traiter les anomalies. N'effectue aucune réparation ou modification sans autorisation.

Chapitre 8 : Traçabilité et compte rendu d'intervention avionique

1. Comprendre la traçabilité d'une intervention :

À quoi ça sert :
La traçabilité permet de retrouver ce qui a été fait sur un équipement, par qui, quand et selon quelles instructions. C'est essentiel pour comprendre l'état d'un système avionique et préparer la suite du travail sans repartir de zéro.

Les informations à conserver :
Note les éléments utiles à l'identification et au suivi de l'intervention. Selon la procédure de l'atelier, tu peux retrouver ces informations dans un ordre de travail, une fiche suiveuse ou un outil informatique.

- L'immatriculation de l'aéronef ou la référence de l'équipement.
- Le numéro de l'ordre de travail et la date.
- La tâche effectuée et les documents techniques utilisés.
- Les résultats des contrôles, les pièces remplacées et l'identité de l'intervenant.

Dans un organisme agréé, les enregistrements doivent permettre de prouver que les exigences applicables ont été respectées. L'EASA indique notamment que les organismes Part-145 conservent les dossiers détaillés associés aux travaux.

Exemple de traçabilité :
Tu contrôles un boîtier de communication identifié par sa référence et son numéro de série. Tu inscris le numéro de l'ordre de travail, le résultat du contrôle prévu et la référence de la procédure suivie. Un autre technicien peut ainsi retrouver le contexte de ton intervention.

2. Rédiger un compte rendu clair et utile :

Décrire les faits :
Un bon compte rendu distingue le défaut signalé, les vérifications réalisées et le résultat obtenu. Écris des faits précis, sans supposer la cause d'une panne si tu ne l'as pas vérifiée. Cette habitude évite les interprétations au poste suivant.

Utiliser les bons repères :
Quand c'est pertinent, indique le numéro de série, le connecteur concerné, l'étape de la procédure et les valeurs mesurées. Recopie les données dans les unités prévues et vérifie-les avant de valider. N'invente jamais une valeur manquante.

Astuce de terrain :

Rédige tes notes au fur et à mesure, puis relis-les avant de clôturer le dossier. Une référence oubliée ou une mesure recopiée de mémoire peut rendre le compte rendu difficile à exploiter. Si tu fais une erreur, corrige-la selon la méthode prévue dans l'atelier.

Check-list avant de transmettre :

Point à vérifier	Question à te poser
Identification	Ai-je indiqué l'équipement et son numéro de série ?
Travail réalisé	Ai-je décrit les actions réellement effectuées ?
Référence technique	Ai-je noté le document et l'étape utilisés ?
Résultat	Le résultat du contrôle est-il lisible et vérifiable ?
Transmission	Le dossier est-il transmis selon la procédure de l'atelier ?

3. Suivre une intervention jusqu'à sa transmission :

Respecter son rôle :
En formation, tu peux réaliser des opérations et renseigner les documents sous la supervision prévue. La validation finale et la remise en service relèvent des personnes habilitées, selon les règles applicables et les procédures de l'organisme.

Mini cas concret :
Un défaut de réception radio est signalé sur un aéronef. En 45 minutes, tu aides à relever la référence du boîtier, à suivre la procédure autorisée, à noter les contrôles demandés et à transmettre le dossier au responsable. Tu ne déclares pas l'aéronef apte au vol.

Livrable attendu :
Tu remets un compte rendu rattaché à l'ordre de travail, avec l'identification du boîtier, la procédure consultée, les contrôles effectués, leurs résultats et les éventuelles anomalies restantes. Le responsable peut alors examiner les éléments et décider de la suite.

Exemple de compte rendu :
« Contrôle réalisé selon l'étape indiquée dans la procédure de l'atelier. Le défaut signalé est toujours présent après les vérifications demandées. Résultats inscrits sur la fiche de travail, intervention transmise au responsable pour analyse. » Cette formulation sépare les faits de la décision suivante.

Ce qu'il faut retenir

La traçabilité permet de retrouver le contexte et l'historique d'une intervention avionique. Ton compte rendu doit être précis, vérifiable et fondé sur des faits.

- Indique l’équipement, l’ordre de travail, la date et les **documents techniques utilisés**.
- Décris les actions réellement effectuées, les mesures et les résultats, sans supposer une cause non vérifiée.
- Relis et transmets le dossier selon la procédure, en signalant toute anomalie restante.

Tu peux réaliser et documenter des opérations sous la supervision prévue, mais la validation finale et la remise en service appartiennent aux **personnes habilitées**. Une bonne traçabilité facilite la suite du travail et permet au responsable de décider.

Option B (Structure) : Utilisation de la documentation technique

Présentation de la matière : Dans le CAP Aéronautique, option structure, tu apprends à exploiter les plans, procédures et manuels pour préparer une intervention sur l'ossature ou l'enveloppe d'un aéronef. Tu repères les **informations techniques utiles** et les consignes de sécurité, parfois en anglais.

Cette matière conduit à l'épreuve « Utilisation de la documentation technique », de **coefficient 2**. L'examen final ponctuel est écrit et dure 2 heures. En CCF, une situation de 2 heures maximum est organisée, de préférence pendant l'année civile de l'examen.

Conseil : Entraîne-toi 15 minutes régulièrement sur un plan ou une procédure d'assemblage structural. Cherche une référence, une cote et une consigne de sécurité. Note quelques **termes techniques anglais** avec leur traduction pour constituer ton lexique.

Avant de répondre, vérifie la version du document et les unités. Puis relie chaque réponse à une information précise du dossier. Si tu hésites, avance étape par étape. Je te conseille de privilégier la **précision avant la vitesse**.

Table des matières

Chapitre 1 : Lecture des plans d'ensembles structuraux ..... Aller

1. Repérer les informations du plan ..... Aller
2. Comprendre l'assemblage et préparer le travail ..... Aller

Chapitre 2 : Décodage des cotes et tolérances de fabrication ..... Aller

1. Lire les cotes sur un dessin ..... Aller
2. Interpréter et contrôler les tolérances ..... Aller

Chapitre 3 : Identification documentaire des matériaux et fixations ..... Aller

1. Identifier le bon matériau dans la documentation ..... Aller
2. Identifier les fixations et tracer ta vérification ..... Aller

Chapitre 4 : Exploitation du manuel de réparation structurale ..... Aller

1. Repérer les informations utiles dans le manuel ..... Aller
2. Comparer le dommage aux critères et suivre la procédure ..... Aller

Chapitre 5 : Recherche des références de pièces de structure ..... Aller

1. Repérer la pièce dans la documentation ..... Aller
2. Vérifier que la référence correspond à l'aéronef ..... Aller
3. Tracer ta recherche et transmettre le résultat ..... Aller

Chapitre 6 : Lecture des gammes d'assemblage et de réparation ..... Aller
1. Repérer les informations utiles dans une gamme ..... Aller
2. Suivre les étapes d'assemblage ou de réparation ..... Aller

Chapitre 1 : Lecture des plans d'ensembles structuraux

1. Repérer les informations du plan :

Le cartouche et la révision :
Avant de regarder les pièces, commence par lire le cartouche. Tu y trouves le numéro du plan, son titre, l'échelle, la date et l'indice de révision. Vérifie aussi que le document correspond bien à la zone ou à l'appareil concernés.

Les vues et les repères :
Un plan d'ensemble montre plusieurs pièces réunies, par exemple une nervure, un longeron et des fixations. Observe toutes les vues avant de te concentrer sur un détail. Les repères renvoient souvent à une nomenclature qui donne le nom et la quantité des éléments.

Élément à vérifier	Question à te poser
Cartouche	Le numéro et la révision sont-ils ceux demandés ?
Vues	Quelle vue montre le mieux la zone étudiée ?
Repères	À quelle pièce de la nomenclature renvoient-ils ?
Cotes	Quelle dimension est indiquée, et dans quelle unité ?

Exemple de repérage :
Tu étudies un plan d'un assemblage de voilure portant la révision C. Le repère 12 désigne une équerre et la nomenclature en indique 2. Note ces informations avant de préparer le travail, sans déduire de dimensions à partir du dessin.

2. Comprendre l'assemblage et préparer le travail :

Les lignes et les dimensions :
Les vues se complètent. Une forme qui ressemble à un cercle dans une vue peut représenter un trou ou une autre forme dans l'espace. Compare les vues, les traits, les axes et les cotes. Pour les dimensions, fie-toi aux valeurs écrites et aux unités, pas à une mesure prise avec une règle sur l'écran.

La relation entre les pièces :
Lis les repères avec la nomenclature, puis suis les traits de rappel jusqu'aux pièces. Observe leur position relative et les fixations représentées. Si une note, une cote ou un repère est illisible, interromps ton interprétation et demande une vérification plutôt que de deviner.

Mini cas pratique :

En atelier, on te demande d'identifier les pièces d'un petit assemblage de bord d'attaque sur un plan d'exercice. Tu vérifies le cartouche, repères 3 éléments et compares 2 vues. Tu remets une fiche avec le numéro du plan, la révision et les repères relevés.

Check-list avant de transmettre :

- Vérifie le numéro du plan et sa révision.
- Repère la zone de structure étudiée.
- Compare les vues avant d'identifier une forme.
- Relie chaque repère à la nomenclature.
- Note les doutes au lieu de compléter au hasard.

Astuce de terrain :
Quand j'apprenais à lire ces plans, je commençais toujours par entourer le cartouche et la zone utile sur une copie de travail. Ça m'évitait de confondre deux versions ou de suivre le mauvais repère. En intervention réelle, utilise uniquement la documentation applicable et les consignes de ton encadrant.

Ce qu'il faut retenir

Avant d'interpréter un plan d'ensemble, vérifie sa référence et examine les vues dans leur ensemble.

- Contrôle le **numéro et la révision** dans le cartouche.
- Relie chaque repère à la **nomenclature** pour identifier les pièces et leurs quantités.
- Compare les vues et fie-toi aux **cotes écrites**, sans mesurer le dessin ni l'écran.
- Si une information est illisible ou douteuse, demande une vérification au lieu de deviner.

Une lecture méthodique t'aide à préparer le travail correctement et à transmettre des informations fiables.

Chapitre 2 : Décodage des cotes et tolérances de fabrication

1. Lire les cotes sur un dessin :

Repérer les informations utiles :
Une cote indique une dimension à respecter sur une pièce, par exemple sa longueur, son diamètre ou l'écartement entre 2 perçages. Avant de mesurer ou de fabriquer, repère la vue concernée, les unités et les indications associées à cette cote.

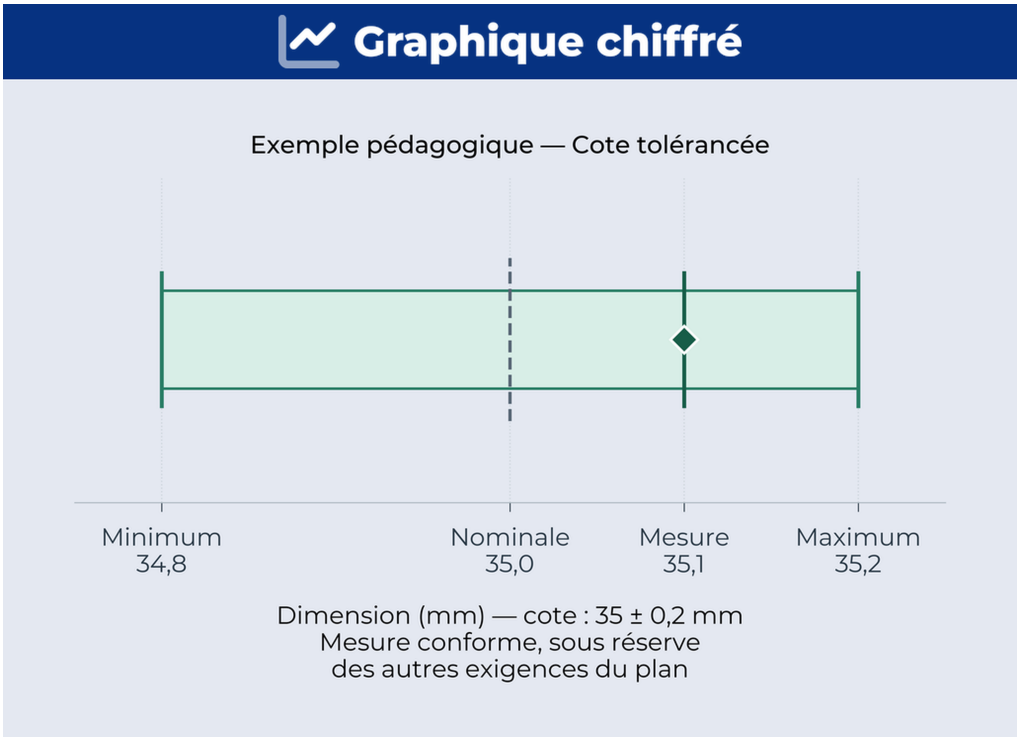
Comprendre la valeur nominale :
La valeur écrite est la dimension nominale, c'est-à-dire la dimension de référence. Une cote de 40 mm ne signifie pas toujours que la pièce doit mesurer exactement 40 mm, car le dessin peut autoriser un petit écart.

Lire les unités et les renvois :
Vérifie si le plan indique les unités, souvent en millimètres, ainsi que les notes générales, les détails agrandis et les renvois vers d'autres documents. Ne déduis jamais une dimension en mesurant directement le dessin imprimé, car son échelle peut avoir changé.

Distinguer cote et tolérance :
La cote donne la dimension visée, tandis que la tolérance indique l'écart autorisé. Les règles de présentation des dimensions et tolérances sont décrites notamment par la norme ISO 129-1.

Indication	Comment la lire	À vérifier
40	Dimension nominale de 40 mm si l'unité du plan est le millimètre	Unité et tolérance générale
Ø 8	Diamètre nominal de 8 mm	Tolérance et méthode de contrôle
35 ± 0,2	Dimension comprise entre 34,8 mm et 35,2 mm	Limites mini et maxi

Exemple de lecture d'une cote :
Sur le plan d'une petite patte de structure, tu lis « 35 ± 0,2 mm ». La dimension acceptable va de 34,8 mm à 35,2 mm. Une mesure de 35,1 mm respecte donc cette cote, sous réserve des autres exigences du plan.



2. Interpréter et contrôler les tolérances :

Calculer les limites acceptables :
Pour une tolérance symétrique, ajoute la valeur indiquée à la cote nominale pour obtenir la limite maximale, puis soustrais-la pour obtenir la limite minimale. Cette vérification rapide t'aide à décider si une mesure respecte le plan.

Repérer les tolérances particulières et générales :
Une tolérance peut être indiquée directement à côté d'une cote. Si elle ne l'est pas, consulte le cartouche ou les notes du dessin pour savoir si une tolérance générale s'applique. Les tolérances générales dépendent de la spécification et de la classe indiquées, ne les devine pas.

Choisir un contrôle adapté :
Utilise l'instrument adapté à la dimension à vérifier, puis assure-toi qu'il est propre et en bon état. Un pied à coulisse peut convenir à une dimension courante, mais le plan, la procédure de contrôle et les moyens disponibles dans l'atelier restent prioritaires.

Noter le résultat clairement :
Inscris la valeur mesurée, l'unité, la cote contrôlée et le résultat. Si la pièce est hors tolérance, ne la modifie pas et ne la déclare pas conforme de toi-même. Signale l'écart selon les consignes de l'atelier.

Exemple de contrôle d'une patte :
Contexte : tu contrôles une patte de structure avec une cote de 35 ± 0,2 mm. Étapes : tu vérifies le plan et l'unité, mesures la dimension, puis compares le résultat aux limites de

34,8 mm et 35,2 mm. Pour une mesure de 35,1 mm, tu notes « conforme ». Livrable attendu : une fiche de contrôle indiquant la référence de la pièce, la cote, la mesure et le résultat.

Check-list avant de valider une cote :

- Repère la bonne pièce, la bonne vue et la référence du plan.
- Vérifie l'unité et les notes générales du dessin.
- Calcule les limites minimale et maximale si une tolérance est indiquée.
- Choisis un moyen de mesure adapté et relève la valeur avec son unité.
- Note le résultat, puis signale tout écart sans le corriger seul.

Astuce d'atelier :
À mon premier contrôle, j'avais lu la cote sans regarder les notes du cartouche. Depuis, je vérifie toujours le plan complet avant de sortir l'instrument. Cette habitude évite de mesurer la bonne dimension avec une tolérance supposée.

Ce qu'il faut retenir

Pour lire un plan, repère la vue, les unités et les renvois avant de contrôler une dimension. La cote est une **valeur nominale**, tandis que la tolérance fixe l'écart autorisé.

- Calcule les limites minimale et maximale à partir de la cote et de sa tolérance.
- Consulte le cartouche et les notes pour connaître les **tolérances générales**, sans les supposer.
- Choisis un instrument adapté, puis consigne la mesure, l'unité et le résultat.

Si la pièce est hors tolérance, signale l'écart selon les consignes de l'atelier et ne la corrige pas seul.

Chapitre 3 : Identification documentaire des matériaux et fixations

1. Identifier le bon matériau dans la documentation :

Les informations à relever :
Quand tu dois repérer un matériau, commence par consulter la documentation applicable à l'aéronef et à l'opération. Cherche sa désignation, sa spécification, son état ou traitement, ses dimensions et, si nécessaire, son emplacement sur le plan.

Les documents à consulter :
Tu peux trouver ces renseignements dans un plan, une nomenclature, un manuel de réparation ou une instruction de maintenance. Vérifie le numéro du document, sa révision et son applicabilité. Une information exacte dans un document périmé peut conduire à une erreur.

Exemple de repérage d'une tôle :
Sur un plan d'exercice, tu repères une tôle par sa référence, son alliage, son épaisseur de 1,6 mm et son emplacement. Tu reportes ces données sur ta fiche de préparation, puis tu les compares à la documentation en vigueur avant toute opération.

Lecture rapide d'une référence :
Une référence seule ne te donne pas toujours toutes les propriétés du matériau. Ne déduis pas l'alliage, le traitement ou l'usage à partir de l'apparence. À l'atelier, j'ai appris à vérifier chaque caractéristique écrite plutôt qu'à me fier à la couleur ou à l'habitude.

Élément à vérifier	Question à te poser
Applicabilité	Le document concerne-t-il bien cet aéronef ou cette pièce ?
Révision	Est-ce la version demandée par la procédure de travail ?
Désignation	La référence et la spécification correspondent-elles ?
Dimensions et état	Les dimensions et traitements indiqués sont-ils respectés ?
Traçabilité	Puis-je relier le matériau à son identification ou à son lot ?

2. Identifier les fixations et tracer ta vérification :

Les caractéristiques d'une fixation :
Pour une fixation, relève la référence exacte et les caractéristiques utiles indiquées dans la documentation, comme le type, le diamètre, la longueur, la matière ou le revêtement. Selon l'assemblage, la tête, le grip et l'écrou associé comptent aussi.

La comparaison avec la documentation :

Ne choisis pas une fixation parce qu'elle semble avoir la bonne taille. Compare sa désignation à la nomenclature ou à l'instruction de réparation, puis vérifie que la documentation s'applique au travail demandé. En cas d'écart ou de doute, arrête-toi et demande confirmation.

Exemple de mini-cas sur un assemblage :
En atelier, tu dois préparer 4 fixations pour un panneau d'exercice. Tu lis la référence dans la nomenclature, compares diamètre et longueur à la pièce disponible, puis notes la référence retenue et la révision documentaire. Résultat attendu, une fiche de contrôle complétée avec 4 références vérifiées.

Ta check-list avant de transmettre :

- Vérifie que le document correspond à l'aéronef et à la tâche.
- Note le numéro et la révision du document utilisé.
- Compare la référence du matériau ou de la fixation à la nomenclature.
- Contrôle les dimensions et les caractéristiques indiquées.
- Consigne l'écart ou le doute, sans remplacer la pièce de ton propre chef.

Le livrable attendu :
À la fin, tu dois pouvoir remettre une fiche lisible indiquant la pièce ou fixation identifiée, la référence documentaire consultée, sa révision et le résultat de ta comparaison. Cette trace aide l'équipe à comprendre ce que tu as vérifié et à reprendre le travail sans ambiguïté.

Ce qu'il faut retenir

Pour identifier correctement un matériau ou une fixation, appuie-toi sur la **documentation applicable** et vérifie sa révision.

- Relève la référence, les dimensions, l'état ou le traitement du matériau.
- Pour une fixation, vérifie le type, le diamètre, la longueur et les caractéristiques associées.
- Compare les données à la nomenclature ou à l'instruction, sans te fier à l'apparence.
- Consigne la référence documentaire, sa révision et tout écart ou doute.

Une **traçabilité claire** facilite la reprise du travail et évite les erreurs. En cas de doute, arrête-toi et demande confirmation.

Chapitre 4 : Exploitation du manuel de réparation structurale

1. Repérer les informations utiles dans le manuel :

Rôle du manuel :
Le manuel de réparation structurale, souvent appelé SRM, aide à évaluer des dommages et à trouver les réparations prévues pour une structure donnée. Il indique notamment les limites de dommages, les matériaux et les étapes à suivre. Chaque consigne dépend du modèle et de la zone de l'aéronef.

Rechercher au bon endroit :
Commence par identifier le type d'aéronef, la zone concernée et la nature du dommage. Utilise ensuite la table des matières ou l'index, puis vérifie les références de chapitre, de figure et de paragraphe. Une recherche approximative peut t'envoyer vers une réparation inadaptée.

Vérifier la version du document :
Avant de lire une instruction, contrôle que tu consultes la révision applicable et les éventuelles pages temporaires. Une ancienne page peut présenter des informations remplacées. Note la référence du document et sa révision dans ton relevé, afin qu'un autre membre de l'équipe puisse refaire la recherche.

Exemple de recherche :
Tu constates une bosse sur un panneau de revêtement. Tu repères la zone sur le plan, puis tu consultes le chapitre correspondant aux dommages du fuselage. Tu notes la figure utilisée et la révision, sans décider seul de la réparabilité.

2. Comparer le dommage aux critères et suivre la procédure :

Relever les mesures nécessaires :
Observe la zone et consigne le type de dommage, son emplacement et ses dimensions. Selon les instructions, il peut aussi falloir vérifier la profondeur, la distance par rapport à un bord, une fixation ou une autre réparation. N'invente pas de tolérance si elle n'est pas indiquée.

Lire les limites et les étapes :
Compare tes mesures aux limites données dans le manuel et vérifie que les conditions d'application correspondent. Si une valeur dépasse une limite, si une information manque ou si plusieurs réparations se trouvent proches, arrête-toi et transmets le cas à la personne habilitée.

Respecter les données applicables :
Le manuel fournit des données utiles, mais une réparation doit être réalisée selon les instructions applicables et les autorisations requises. Tu ne modifies pas une dimension,

un matériau ou une étape pour gagner du temps. En atelier, cette rigueur protège la structure et permet de tracer le travail.

Exemple de mini-cas :
Sur un panneau-école, tu mesures une marque de 18 mm sur 12 mm, puis tu reportes sa position sur le croquis. Tu vérifies la limite indiquée dans le manuel et transmets la fiche à ton formateur. Résultat attendu : une fiche de constat avec mesures, localisation, référence et révision, sans réparation improvisée.

Repères pratiques :

À vérifier	Ton geste
Aéronef et zone	Confirme le modèle et localise précisément le dommage.
Révision	Vérifie la révision et les pages temporaires applicables.
Mesures	Note les dimensions et la position sans arrondir au hasard.
Limites	Compare chaque mesure aux critères de la procédure.
Traçabilité	Inscris les références et signale tout doute avant d'agir.

Selon l'EASA, les manuels du constructeur peuvent contenir des informations utiles à la préparation et à l'approbation des réparations. En atelier, retiens surtout ce réflexe : si le dommage ne correspond pas clairement aux critères consultés, tu ne devines pas la suite, tu demandes une vérification.

Ce qu'il faut retenir

Le manuel SRM t'aide à évaluer un dommage et à repérer la procédure adaptée à l'aéronef et à la zone concernés.

- Vérifie le **modèle et la zone**, puis consulte les bonnes références.
- Contrôle la **révision applicable** et les pages temporaires.
- Consigne précisément les mesures et compare-les aux **limites indiquées**.
- Note les références pour assurer la **traçabilité du constat**.

Si les critères ne correspondent pas clairement, qu'une donnée manque ou qu'une limite est dépassée, n'improvise pas : arrête-toi et demande une vérification à une personne habilitée.

Chapitre 5 : Recherche des références de pièces de structure

1. Repérer la pièce dans la documentation :

Choisir le bon document :
Pour retrouver une pièce de structure, commence par le catalogue illustré des pièces, souvent appelé IPC. Il présente les ensembles de l'aéronef sous forme de vues éclatées et associe les pièces à des repères. Le manuel de réparation structurale sert plutôt à étudier les réparations autorisées.

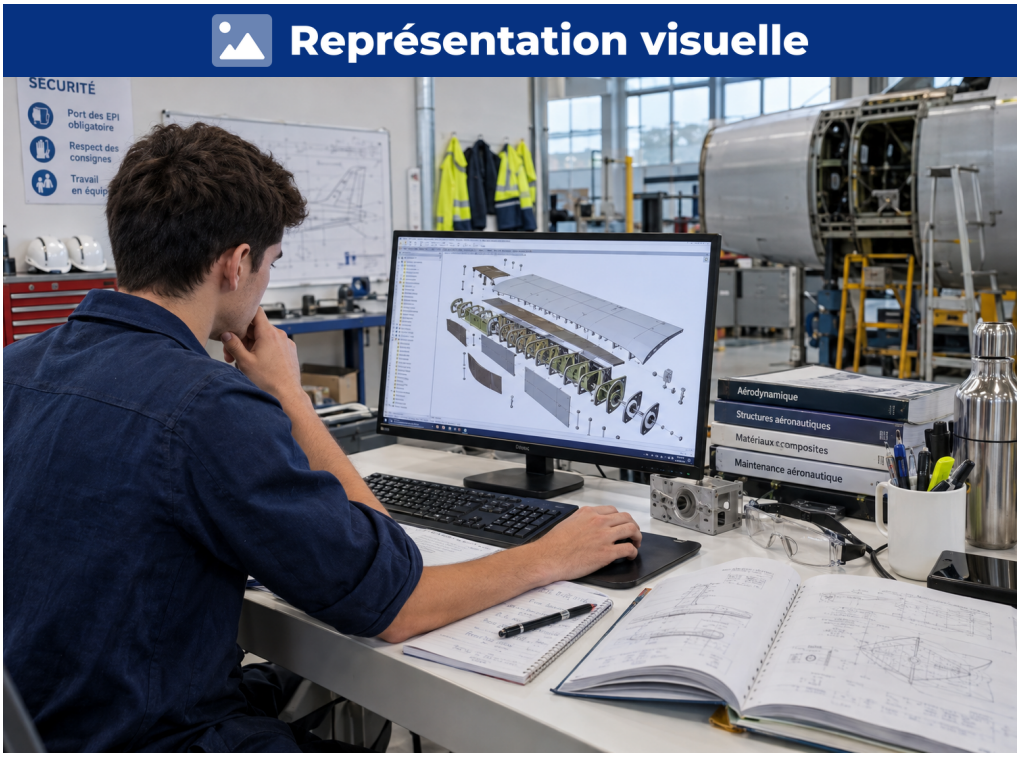
Partir de la zone concernée :
Repère d'abord l'aéronef, puis la zone, par exemple le fuselage, une aile ou une porte. Dans le catalogue, suis le chapitre et la figure correspondant à cette zone. Vérifie ensuite le repère de la pièce sur l'illustration et dans la liste associée.

Lire les repères avec méthode :
Une vue éclatée aide à comprendre où se place la pièce, mais elle ne suffit pas à confirmer sa référence. Compare toujours le repère graphique avec la ligne du catalogue, puis relève la désignation et le numéro de pièce, souvent noté P/N.

Exemple de recherche :
Tu dois identifier une nervure dans une aile. Tu repères la zone et la figure dans l'IPC, puis tu suis le repère de la nervure jusqu'à la liste. Tu notes le P/N affiché, sans le déduire de sa forme sur le dessin.

2. Vérifier que la référence correspond à l'aéronef :

Contrôler l'applicabilité :
Une référence peut changer selon le modèle, le numéro de série ou les modifications déjà réalisées. Vérifie les indications d'applicabilité, parfois appelées effectivité, ainsi que la version à jour du document. Une pièce dessinée dans le catalogue n'est pas forcément valable pour chaque aéronef.



Identification des pièces selon leur référence dans une vue éclatée

Comparer les informations utiles :
Avant de transmettre une référence, confronte le P/N à la désignation, à la position et aux remarques du catalogue. Note aussi le chapitre, la figure, le repère et la révision du document. Cette trace permet à un collègue de refaire la recherche sans repartir de zéro.

À vérifier	Pourquoi c'est utile
Modèle et numéro de série	Pour confirmer l'applicabilité de la pièce
Chapitre, figure et repère	Pour retrouver rapidement la ligne du catalogue
P/N et désignation	Pour éviter une confusion entre pièces proches
Révision documentaire	Pour travailler avec des données à jour

Astuce de terrain :
Quand tu trouves plusieurs références possibles, ne choisis pas celle qui semble la plus proche. Relis les notes et les limites d'applicabilité. Une substitution n'est acceptable que si la documentation applicable l'indique, demande donc confirmation si l'information reste ambiguë.

3. Tracer ta recherche et transmettre le résultat :

Garder une trace exploitable :
Inscris les informations dans une fiche ou sur le support prévu par l'atelier. Indique au minimum la zone, la désignation, le P/N, le repère du catalogue et la révision consultée.

Cette trace évite les recherches répétées et facilite la vérification par la personne qui encadre le travail.

Suivre une check-list simple :

- Confirme le modèle et le numéro de série de l'aéronef.
- Choisis le catalogue et vérifie sa révision.
- Repère la zone, la figure et l'item sur la vue éclatée.
- Relève le P/N et contrôle les notes d'applicabilité.
- Fais relire le résultat si une donnée manque ou se contredit.

Mini cas concret :
En atelier, tu dois retrouver la référence d'un panneau de fuselage sur un aéronef-école. En 10 minutes, tu identifies le modèle et le numéro de série, consultes la figure de l'IPC, puis vérifies l'applicabilité. Tu remets une fiche avec le P/N, le repère, la figure et la révision du catalogue. Le résultat attendu est une référence traçable, pas une pièce commandée sans validation.

Ce que tu ne dois pas confondre :
Le P/N identifie une pièce selon la documentation, tandis que le repère de la vue éclatée sert à la localiser dans cette figure. Le numéro de série, lui, identifie un élément individuel quand il est attribué. Bien distinguer ces informations évite les erreurs de saisie.

Ce qu'il faut retenir

Pour identifier une pièce de structure, utilise le catalogue illustré (IPC), puis vérifie sa référence dans la liste associée. La vue éclatée localise la pièce, mais ne confirme pas à elle seule son P/N.

- Confirme le **modèle et numéro de série** de l'aéronef et la révision du document.
- Repère la zone, le chapitre, la figure et l'item, puis vérifie le P/N et la désignation.
- Contrôle les notes d'**applicabilité de la pièce** avant de transmettre la référence.
- Consigne les éléments de recherche pour assurer une **trace exploitable** et demande confirmation en cas d'ambiguïté.

Distingue le P/N, qui identifie la pièce, du repère graphique, qui la localise.
Transmets une référence vérifiée, sans supposer qu'une substitution est autorisée.

Chapitre 6 : Lecture des gammes d'assemblage et de réparation

1. Repérer les informations utiles dans une gamme :

Rôle de la gamme :
Une gamme décrit les opérations à réaliser, dans l'ordre, pour assembler ou réparer une structure. Elle t'aide à savoir quoi faire, avec quels moyens et quels contrôles. En atelier, prends le temps de la lire avant de toucher à la pièce.

Documents et repères :
Vérifie que tu as la bonne gamme et la bonne version, puis repère la pièce concernée, sa zone et les références de documents associées. Les dessins, nomenclatures et instructions de réparation complètent souvent les étapes de la gamme.

Selon la documentation officielle EASA, une carte de travail peut distinguer le démontage, les opérations, le remontage et les contrôles. En structure, les données applicables du constructeur guident l'intervention, elles ne se remplacent pas par une improvisation.

Informations à relever :

Élément	Question à te poser
Opération	Quelle action dois-tu réaliser et dans quel ordre ?
Pièce et zone	La gamme concerne-t-elle bien l'élément repéré ?
Moyens	Quels outils, matériaux et équipements sont prescrits ?
Contrôle	Quel résultat faut-il vérifier et enregistrer ?

Exemple de repérage :
Tu dois assembler un renfort sur un panneau d'aéronef. La gamme indique la référence du renfort, la zone de pose, la séquence d'ajustage et les contrôles à faire. Tu compares ces repères au plan avant de commencer, pour éviter de travailler sur la mauvaise pièce.

2. Suivre les étapes d'assemblage ou de réparation :

Ordre des opérations :
Lis la gamme du début à la fin, puis suis les étapes dans l'ordre indiqué. Certaines opérations dépendent des précédentes, par exemple préparer les surfaces avant l'assemblage. Si une étape te semble ambiguë ou impossible, arrête-toi et demande une clarification.

Contrôles et traçabilité :

Après chaque étape importante, vérifie le résultat demandé avec le moyen prévu dans la documentation. Note les mesures et observations sur le support de suivi prévu, puis identifie clairement les opérations réalisées. Cette trace aide l'équipe à reprendre le travail sans deviner.

Une réparation structurale doit suivre les données techniques applicables et les procédures de l'entreprise. Si le dommage observé ne correspond pas au cas décrit, ne choisis pas toi-même une réparation ressemblante. Signale l'écart au responsable compétent et attends les instructions adaptées.

Check-list avant et pendant le travail :

- Confirme la référence de la pièce, la zone et la version du document.
- Repère les outils, matériaux et équipements mentionnés dans la gamme.
- Lis les étapes jusqu'au prochain point de contrôle avant de commencer.
- Compare le résultat obtenu aux critères indiqués, sans les remplacer par ton appréciation.
- Renseigne le suivi et signale immédiatement tout écart ou doute.

Exemple de mini-cas :
En atelier, tu constates un dommage sur un panneau, tandis que la gamme prévoit une réparation en 6 étapes pour une configuration précise. Tu vérifies la référence et la zone, compares le dommage aux critères, puis suis les opérations autorisées. Si la situation ne correspond pas, tu suspends l'intervention et alertes le responsable.

Le livrable attendu est une fiche de suivi renseignée avec les 6 étapes réalisées ou l'écart constaté, les contrôles demandés et l'identification de l'intervenant. En stage, j'ai appris qu'une mesure non notée devient vite une mesure qu'on ne peut plus prouver.

Ce qu'il faut retenir

Une gamme décrit les opérations d'assemblage ou de réparation et les contrôles à effectuer. Avant de commencer, vérifie sa version, la pièce et la zone concernées, ainsi que les documents associés.

- Suis les étapes dans l'ordre et utilise les **moyens prescrits**.
- Vérifie chaque résultat selon les critères documentés et consigne les mesures.
- Si le dommage ou une étape ne correspond pas aux données applicables, arrête-toi et alerte le responsable.

La **traçabilité des opérations** permet à l'équipe de vérifier le travail réalisé. N'improvise jamais une réparation : respecte les instructions autorisées et signale tout doute ou écart.

Option B (Structure) : Préparation et réalisation d'une opération de montage ou démontage

Présentation de la matière :
Dans le CAP Aéronautique, option structure, tu apprends à préparer ton poste et à monter ou démonter des sous-ensembles. Tu interviens sur les **éléments métalliques et composites** constituant l'ossature et l'enveloppe de l'aéronef, en respectant les procédures et la sécurité.

L'épreuve pratique porte un **coefficient de 3**. Elle dure 3 heures en examen final ponctuel. En CCF, la situation dure au maximum 3 heures, de préférence pendant l'année civile de l'examen, à une date fixée par tes enseignants.

Conseil :
Pour progresser, réserve 15 minutes après chaque atelier pour noter les étapes réalisées et tes difficultés. Avant toute manipulation, entraîne-toi à vérifier la documentation, les outils, les protections et le repérage des pièces. Je te conseille de privilégier la précision plutôt que la vitesse.

Pour une dépose de panneau, prépare un rangement identifié pour les fixations. Entraîne-toi à suivre la **procédure étape par étape**. Si tu hésites, demande une explication avant de poursuivre. Tu gagneras progressivement en assurance.

Table des matières

Chapitre 1 : Préparation des éléments structuraux et des outillages ..... Aller
1. Identifier et préparer les éléments structuraux ..... Aller
2. Choisir et vérifier les outillages ..... Aller
Chapitre 2 : Positionnement, accostage et calage des éléments ..... Aller
1. Préparer le positionnement des éléments ..... Aller
2. Positionner et accoster les éléments ..... Aller
3. Caler et vérifier le montage ..... Aller
Chapitre 3 : Perçage, alésage et fraisurage des assemblages ..... Aller
1. Préparer l'assemblage et le perçage ..... Aller
2. Réaliser le perçage et l'alésage ..... Aller
3. Réaliser le fraisurage et contrôler l'assemblage ..... Aller
Chapitre 4 : Pose des fixations et rivetage aéronautique ..... Aller
1. Préparer la pose des fixations ..... Aller
2. Réaliser un assemblage riveté ..... Aller
3. Contrôler et rendre compte ..... Aller

Chapitre 5 : Dérivetage et dépose des fixations spéciales ..... Aller
1. Préparer le dérivetage ..... Aller
2. Retirer les rivets sans abîmer le support ..... Aller
3. Déposer les fixations spéciales et rendre compte ..... Aller
Chapitre 6 : Interposition, étanchéité et métallisation des assemblages ..... Aller
1. Interposer et assurer l'étanchéité ..... Aller
2. Réaliser et contrôler l'étanchéité ..... Aller
3. Préserver la métallisation et la continuité électrique ..... Aller

Chapitre 1 : Préparation des éléments structuraux et des outillages

1. Identifier et préparer les éléments structuraux :

Repérer les pièces et les documents :
Avant de commencer, vérifie que tu as identifié les éléments à monter ou à démonter. Compare leurs références avec le dossier de travail et consulte les plans ou les consignes applicables. En structure, une pièce ressemblante n'est pas forcément la bonne.

Contrôler l'état et organiser les éléments :
Observe les pièces pour repérer les chocs, les déformations, la corrosion ou les dommages visibles. Ne monte pas un élément douteux sans demander l'avis de ton responsable. Range ensuite les pièces dans l'ordre d'utilisation, sur un support propre et adapté.

Garde les petites pièces ensemble dans un contenant identifié. Protège les surfaces contre les rayures et évite de poser des éléments directement au sol. Cette organisation limite les pertes, les confusions et les salissures pendant l'intervention.

Exemple de préparation d'un assemblage :
Pour préparer le montage de 2 pièces de structure, compare leurs références avec le dossier, contrôle leur état, puis dispose-les sur un support propre. Place les fixations dans un bac identifié. Le livrable attendu est un poste prêt, avec les pièces repérées et les éventuelles anomalies signalées.

2. Choisir et vérifier les outillages :

Choisir les outils adaptés :
Prépare les outils indiqués par la documentation de travail. Vérifie qu'ils correspondent à l'opération et qu'ils sont en bon état. Un outil inadapté peut abîmer une pièce ou rendre le montage imprécis, même si le geste semble simple.

Si un outil doit être contrôlé ou étalonné, vérifie son marquage et son statut avant de l'utiliser. Ne règle pas une valeur au hasard et ne remplace pas un outil demandé par un autre sans autorisation.

Garder un poste sûr et ordonné :
Avant l'intervention, assure-toi que le poste est dégagé et que l'éclairage permet de voir les zones de travail. Porte les équipements de protection prévus et garde les outils rangés lorsqu'ils ne servent pas. En aéronautique, un objet oublié peut devenir un corps étranger dangereux.

Voici une vérification rapide à faire avant de commencer :

Point à vérifier	Action attendue
Documents	Confirmer que tu as les consignes et les plans utiles.
Pièces	Vérifier les références et repérer les dommages visibles.
Outillages	Contrôler l'adaptation, l'état et le statut de vérification si nécessaire.
Poste	Dégager la zone et préparer un rangement pour les petites pièces.
Sécurité	Porter les protections prévues et retirer les objets inutiles.

Exemple de contrôle avant montage :
Tu prépares un poste pour assembler 2 éléments structuraux. Tu compares leurs références, contrôles les pièces et réunis les 4 outils prévus dans la gamme. Tu vérifies leur état, puis tu ranges les fixations dans un bac. Le livrable attendu est une zone prête et une anomalie éventuelle transmise au responsable avant le début du montage.

Ce qu'il faut retenir

Avant le montage, prépare les pièces et les outils en suivant les documents applicables. Une bonne organisation réduit les erreurs et protège les éléments.

- Vérifie les **références des pièces** et repère tout dommage visible. Signale les anomalies au responsable.
- Range les éléments sur un support propre, protège leurs surfaces et identifie les petites pièces.
- Choisis des **outils adaptés**, contrôle leur état et leur statut de vérification si nécessaire.
- Dégage et sécurise le poste : porte les protections prévues et évite les objets oubliés.

Commence l'intervention seulement lorsque le poste est prêt, les éléments repérés et les éventuelles anomalies transmises.

Chapitre 2 : Positionnement, accostage et calage des éléments

1. Préparer le positionnement des éléments :

Repérer les pièces et les références :
Avant de déplacer une pièce, vérifie son repère, son sens de montage et son emplacement sur le plan. Repère aussi les surfaces de référence et les trous de fixation. Une pièce bien identifiée limite les erreurs et évite de recommencer l'opération.

Préparer la zone et les moyens :
Dégage la zone de travail, protège les surfaces et prépare les outils de manutention ainsi que les moyens de mesure prévus. Vérifie leur état. Si une pièce est encombrante ou fragile, demande de l'aide et suis les consignes de l'atelier.

Exemple de préparation :
Tu dois présenter une nervure sur un panneau de structure. Tu compares les repères avec le plan, protèges les zones de contact et disposes à portée les supports et les outils de mesure indiqués dans la gamme de travail.

2. Positionner et accoster les éléments :

Positionner sans forcer :
Amène l'élément progressivement sur ses références, en gardant les mains à l'écart des zones de pincement. Contrôle son orientation et son appui. Si les trous ou les bords ne correspondent pas, arrête-toi et cherche la cause, ne tire pas la pièce avec une fixation.

Contrôler l'accostage :
L'accostage consiste à mettre les pièces en contact comme le prévoit le plan, sans déformation ni jeu non autorisé. Observe les bords et les surfaces, puis vérifie les repères et les mesures demandées. Les tolérances applicables sont celles des documents de travail.

Exemple de mini-cas :
Sur un exercice d'atelier, tu présentes 2 éléments de structure et contrôles 4 points de repère indiqués sur le plan. Tu constates un décalage sur 1 point, tu relâches la présentation et tu vérifies l'orientation avant de recommencer. Résultat attendu, les 4 points sont conformes aux critères du document. Le livrable attendu est une fiche de contrôle renseignée, avec les mesures relevées et ton identification.

3. Caler et vérifier le montage :

Caler pour maintenir la géométrie :
Le calage maintient les éléments à la bonne position pendant les contrôles ou les opérations prévues. Utilise uniquement les cales et les appuis autorisés. Répartis les

appuis sans marquer la pièce et vérifie qu'ils ne bougent pas quand l'ensemble est maintenu.

Effectuer un dernier contrôle :
Avant de poursuivre, compare la position obtenue au plan et à la gamme. Vérifie que les cales sont stables, que les pièces ne sont pas déformées et que les mesures demandées sont notées. En cas de doute, fais contrôler le montage par ton responsable.

Point à vérifier	Action sur le terrain
Repères	Comparer les références des pièces au plan.
Orientation	Vérifier le sens avant de présenter l'élément.
Accostage	Contrôler le contact et les jeux selon les documents.
Calage	Vérifier la stabilité et l'absence de marque ou de déformation.
Traçabilité	Noter les contrôles et signaler tout écart.

Astuce d'atelier :
Prends l'habitude de faire un contrôle visuel avant chaque mesure. En stage, j'ai appris qu'une cale mal placée peut fausser tout le contrôle. Si quelque chose résiste ou semble de travers, arrête l'opération et demande un avis plutôt que de forcer.

Ce qu'il faut retenir

Avant le montage, prépare les pièces, la zone et les outils en suivant le plan et la gamme. Pendant la présentation, contrôle l'orientation et l'appui sans jamais forcer.

- Vérifie les **repères et références** avant de déplacer les éléments.
- Contrôle l'**accostage conforme** et arrête-toi si un décalage apparaît.
- Utilise des cales autorisées, stables et sans risque de marquer ou déformer les pièces.
- Note les mesures et signale tout écart ou doute à ton responsable.

Un contrôle visuel et dimensionnel rigoureux garantit un montage stable et conforme. Si quelque chose résiste, ne force pas et demande un avis.

Chapitre 3 : Perçage, alésage et fraisurage des assemblages

1. Préparer l'assemblage et le perçage :

Repérer les exigences :
Avant de sortir la perceuse, vérifie le plan, les consignes de travail et la référence de la pièce. Repère les zones à percer, le diamètre demandé, les tolérances et le type de fixation. En structure, tu ne choisis jamais ces valeurs au hasard.

Installer la pièce et l'outillage :
Maintiens les pièces en position avec des brides ou des pinces adaptées. Vérifie que l'assemblage ne peut pas bouger et que tu peux travailler sans toucher une pièce voisine. Choisis un foret en bon état, de la bonne dimension et adapté au matériau.

Protège tes yeux contre les copeaux et attache les cheveux longs. Avant de commencer, vérifie les consignes de l'atelier concernant la machine, les protections et l'évacuation des copeaux. Un foret mal serré ou une pièce mal bridée peut provoquer un accident et abîmer l'assemblage.

Exemple de préparation :
Tu dois percer 2 tôles maintenues ensemble pour un assemblage d'entraînement. Tu contrôles le plan, fixes les tôles avec 2 pinces et vérifies que le foret correspond au diamètre indiqué. Le livrable attendu est un assemblage repéré, immobilisé et prêt à percer.

2. Réaliser le perçage et l'alésage :

Percer avec régularité :
Place le foret bien dans l'axe du trou et commence sans forcer. Laisse l'outil couper à son rythme, puis évacue les copeaux si nécessaire. Une pression excessive peut faire dévier le foret, échauffer la pièce ou agrandir le trou.

Pour un assemblage de plusieurs pièces, garde-les serrées ensemble pendant le perçage, sauf consigne contraire du plan ou de la gamme. Après l'opération, retire les copeaux et contrôle visuellement le trou. Ne passe pas la main sur une arête fraîchement percée, elle peut être coupante.

Finir le trou par alésage :
L'alésage sert à ajuster et à améliorer la précision d'un trou déjà percé. Il s'effectue avec un alésoir adapté et en respectant les instructions de travail. Il ne remplace pas un perçage mal positionné et ne sert pas à corriger librement un trou trop grand.

Contrôle le résultat avec l'instrument ou le calibre prévu dans la gamme. Compare-le aux exigences du plan, sans inventer de tolérance. Si le trou est décentré, détérioré ou hors dimension, arrête-toi et préviens la personne responsable avant toute retouche.

Exemple de contrôle :
Sur une pièce d'entraînement, tu réalises 4 trous selon la gamme, puis tu alèses ceux qui sont indiqués. Tu vérifies chaque trou avec le moyen de contrôle prévu. Le livrable attendu est une pièce contrôlée, avec les résultats consignés sur la fiche de suivi.

3. Réaliser le fraisurage et contrôler l'assemblage :

Fraisurer selon le plan :
Le fraisurage crée une portée conique pour recevoir une fixation à tête fraisée. Utilise l'outil et les réglages prévus par les documents de travail. Avance progressivement, car une fraisure trop profonde peut empêcher la fixation de porter correctement et fragiliser localement la pièce.

Après l'opération, enlève les copeaux et vérifie la forme de la portée avec la méthode prescrite. Présente la fixation adaptée sans forcer. Sa tête doit s'ajuster comme prévu, sans dépasser ni s'enfoncer de manière excessive. En cas de doute, ne modifie pas la pièce seul.

Contrôler et rendre compte :
À la fin, vérifie la position et l'état des trous, l'absence de bavures gênantes et la bonne présentation des fixations. Compare le résultat aux exigences de la gamme. Note les contrôles réalisés et signale immédiatement tout défaut, même si l'assemblage semble tenir.

Sur le terrain, une erreur fréquente consiste à agrandir un trou sans autorisation pour faire entrer une fixation. Résiste à ce réflexe. En structure aéronautique, la conformité dépend du plan et des instructions approuvées, pas d'un ajustement improvisé.

Repères pour ton contrôle :

Point à vérifier	Action attendue
Plan et gamme	Confirmer les dimensions et l'ordre des opérations
Maintien des pièces	Vérifier que l'assemblage est immobilisé
Outil	Contrôler son état et son adéquation à l'opération
Trous et fraisures	Comparer le résultat aux exigences de travail
Traçabilité	Renseigner la fiche et signaler les écarts

Ce qu'il faut retenir

Avant toute opération, appuie-toi sur le plan et la gamme : les dimensions et tolérances ne s'improvisent pas.

- Immobilise les pièces, choisis un foret adapté et respecte les consignes de sécurité.
- Perce dans l'axe sans forcer, puis réalise l'**alésage de précision** seulement lorsqu'il est prévu.
- Effectue le fraisurage progressivement et contrôle la portée ainsi que l'ajustement de la fixation.
- Consigne les résultats et signale tout défaut sans retoucher la pièce sans autorisation.

La **conformité au plan** et la **traçabilité des contrôles** garantissent un assemblage sûr. En cas d'écart ou de doute, arrête-toi et préviens la personne responsable.

Chapitre 4 : Pose des fixations et rivetage aéronautique

1. Préparer la pose des fixations :

Documents et repérage :
Avant de toucher à une pièce, repère la zone de travail et consulte les documents applicables, comme la gamme de travail et les données approuvées du constructeur. Ils indiquent la fixation, son emplacement, le sens de pose et les contrôles à réaliser.

Préparation du poste :
Vérifie que les pièces sont propres, correctement alignées et immobilisées. Prépare les outils adaptés, puis contrôle leur état. Une perceuse ou un équipement de pose abîmé peut détériorer le trou ou la fixation.

Exemple de préparation :
Sur une réparation de tôle, tu compares le repérage avec la gamme, identifies les fixations demandées et comptes les pièces nécessaires. Tu protèges ensuite les éléments voisins pour éviter qu'un copeau ou un outil ne les endommage.

2. Réaliser un assemblage riveté :

Choix et pose :
Utilise uniquement la fixation prévue par la documentation. Selon l'assemblage, il peut s'agir d'un rivet plein ou d'une autre fixation autorisée. Ne choisis pas une pièce parce qu'elle semble proche, la matière, la forme et les dimensions doivent correspondre.

Qualité du rivetage :
Maintiens les pièces en contact et respecte la méthode ainsi que les outils prescrits. Après la pose, contrôle la fixation et les tôles autour. Une tête déformée, un jeu visible ou une surface marquée doit être signalé.

Exemple de pose :
Pour un assemblage-école de 4 rivets, tu vérifies d'abord le montage à blanc, puis tu poses chaque fixation selon la gamme. Tu contrôles les 4 points avant de renseigner la fiche de suivi. Le nombre est illustratif, la procédure approuvée reste prioritaire.

Repères de contrôle :

Élément à vérifier	Action attendue
Référence	Comparer avec la documentation applicable
Position	Vérifier l'emplacement et l'alignement
Aspect	Repérer les marques, jeux ou déformations

Traçabilité	Noter le contrôle selon la fiche prévue

3. Contrôler et rendre compte :

Contrôle final :
Examine l'assemblage selon les critères de la gamme. Vérifie que les fixations sont présentes, correctement posées et sans dommage apparent. N'improvise pas de retouche, un écart doit être traité selon les consignes de l'atelier.

En cas d'écart :
Si une fixation est mal posée ou si le trou semble détérioré, arrête l'opération et préviens la personne responsable. Ne remplace pas la fixation et ne modifie pas la pièce sans autorisation ni instruction approuvée.

Exemple de mini-cas :
Sur une pièce d'entraînement avec 6 emplacements, tu constates qu'un rivet présente un défaut visible. Tu arrêtes le contrôle, identifies l'emplacement concerné et signales l'écart. Résultat attendu, les 5 autres points sont consignés et le défaut est transmis. Le livrable est une fiche de suivi renseignée, avec l'emplacement et l'anomalie notés.

Check-list terrain :

- Lis la gamme et repère la zone concernée.
- Vérifie les fixations et les outils avant usage.
- Protège les pièces voisines et garde le poste propre.
- Contrôle chaque fixation après la pose.
- Renseigne la fiche et signale tout écart.

Ce qu'il faut retenir

Avant le rivetage, prépare soigneusement le poste et suis les données approuvées. La qualité et la sécurité reposent sur le respect de la procédure.

- Consulte la gamme pour confirmer la fixation, son emplacement et le sens de pose.
- Vérifie l'alignement des pièces et l'état des outils avant usage.
- Contrôle chaque fixation après la pose et consigne les résultats.
- En cas de défaut, arrête l'opération et signale l'écart sans improviser de retouche.

La **documentation applicable** guide chaque étape. Une **traçabilité rigoureuse** permet de transmettre clairement toute anomalie.

Chapitre 5 : Dérivetage et dépose des fixations spéciales

1. Préparer le dérivetage :

Repérer la fixation et consulter la procédure :
Avant de toucher à une fixation, identifie son type, son diamètre et sa position. Consulte les données de maintenance applicables, car l'outil et la méthode dépendent de la fixation et de la structure concernées. Il n'existe pas de méthode universelle à appliquer sans vérification.

Installer un poste propre et sûr :
Protège les éléments voisins et prévois un moyen de récupérer les copeaux. Si la pièce ou la peau risque de bouger, assure son maintien selon la procédure. En atelier, j'ai appris qu'un bon repérage évite souvent de chercher ensuite une pièce ou un fragment tombé dans la structure.

- Vérifie l'identification de la pièce et de la zone.
- Prépare les outils indiqués et contrôle leur état.
- Protège les éléments voisins contre les copeaux.
- Repère les fixations à déposer et garde-les séparées.

Exemple de préparation :
Tu dois déposer 6 rivets sur un panneau d'exercice. Tu les repères sur un croquis, installes un bac pour les fragments et vérifies le diamètre de foret indiqué dans la consigne avant de commencer.

2. Retirer les rivets sans abîmer le support :

Procéder avec précision :
Le but est d'enlever le rivet sans agrandir ni ovaliser le trou. Pour un rivet classique, la procédure peut demander de percer au centre de la tête, puis de séparer la tête et de sortir la tige avec précaution. Suis toujours les instructions prévues pour la pièce.

Contrôler le résultat :
Après chaque dépose, examine le trou et la zone autour. Cherche notamment un trou déformé, une rayure, une fissure ou une marque d'outil. Si tu constates un défaut ou si la fixation résiste, arrête-toi et préviens ton encadrant au lieu de forcer.

Astuce de terrain :
Garde l'outil bien aligné avec l'axe de la fixation et avance sans précipitation. Un foret décentré peut attaquer le support. La documentation FAA décrit également une méthode de retrait par perçage centré, mais les instructions du fabricant et les données applicables à la tâche restent prioritaires.

3. Déposer les fixations spéciales et rendre compte :

Adapter la méthode au type de fixation :
Une fixation spéciale peut comporter une tige, une bague, un verrou ou un mécanisme de serrage. Identifie son fonctionnement avant d'intervenir. Utilise l'outil de dépose prévu et respecte l'ordre indiqué. Ne remplace pas une méthode inconnue par un coup de marteau ou un perçage improvisé.

Consigner les observations :
Après la dépose, trie les fixations retirées et note leur emplacement si la consigne le demande. Signale toute anomalie et laisse la zone propre. En maintenance aéronautique, le compte rendu aide l'équipe à savoir ce qui a été déposé et dans quel état se trouve le support.

Point de contrôle	À vérifier
Procédure	La bonne consigne est disponible
Outils	Ils sont adaptés et en bon état
Dépose	Le support n'est pas marqué ni déformé
Fragments	Aucun fragment ne reste dans la zone
Compte rendu	Les anomalies et la quantité déposée sont notées

Mini-cas concret :
Sur un panneau d'entraînement, tu dois déposer 4 fixations spéciales selon la fiche de travail. Tu identifies leur modèle, prends l'outil prescrit, retires les 4 fixations une par une et contrôles chaque emplacement. Résultat attendu, 4 fixations récupérées et aucun défaut non signalé sur le support.

Livrable attendu :
Tu remets une fiche de travail renseignée avec la référence de la procédure, la quantité déposée, l'état des 4 emplacements et toute anomalie observée. Si une étape ne correspond pas à la consigne, tu arrêtes l'intervention et demandes validation avant de poursuivre.

Ce qu'il faut retenir

Avant de déposer une fixation, identifie-la et consulte la procédure applicable. Prépare la zone, les outils et la récupération des fragments.

- Utilise la **méthode prescrite** et l'outil adapté, surtout pour les fixations spéciales.
- Retire les rivets avec précision pour ne pas agrandir ni déformer les trous.

- Contrôle chaque emplacement, récupère les fragments et signale toute anomalie.
- Note la quantité déposée, l'état du support et la procédure suivie.

Si une fixation résiste ou si l'intervention s'écarte des consignes, arrête-toi et demande validation. Un **compte rendu précis** permet à l'équipe d'assurer le suivi des travaux.

Chapitre 6 : Interposition, étanchéité et métallisation des assemblages

1. Interposer et assurer l'étanchéité :

À quoi sert l'interposition :
Entre 2 pièces, tu peux trouver un joint, un film ou un produit d'étanchéité. Cette interposition limite le passage de l'eau, de l'air ou d'un fluide, et peut aussi protéger les surfaces contre la corrosion. Elle doit correspondre à la définition de la documentation de travail.

Choisir et préparer le produit :
Avant de commencer, vérifie la référence du produit, sa date de péremption et ses conditions d'emploi. Les temps de préparation et de durcissement varient selon le produit. Ne les devine pas : suis la fiche technique et les instructions de maintenance de l'aéronef.

- Vérifie que les surfaces sont propres et sèches selon la procédure.
- Protège les zones qui ne doivent pas recevoir de produit.
- Prépare seulement la quantité nécessaire, si le produit demande un mélange.
- Respecte les équipements de protection et les règles de ventilation prévus.

Exemple de pose d'un joint :
Sur une trappe d'accès, tu repères le joint prévu dans la documentation, puis tu contrôles qu'il n'est ni coupé ni déformé. Tu le poses sans l'étirer et tu vérifies qu'il reste en place tout autour, sans pli ni zone manquante.

2. Réaliser et contrôler l'étanchéité :

Appliquer sans contaminer :
Un produit d'étanchéité mal appliqué peut laisser un passage ou gêner le remontage. Dépose-le à l'endroit indiqué, en quantité régulière, sans boucher un drain, un évent ou un orifice. Une bavure n'est pas une preuve d'étanchéité, elle peut même masquer un défaut.

Contrôler le résultat :
Compare ton travail aux critères prévus dans la documentation. Contrôle la continuité du joint ou du cordon, l'absence de corps étrangers et le bon positionnement des pièces. Si un défaut apparaît, ne le recouvre pas au hasard. Signale-le et demande la conduite à tenir.

À contrôler	Ce que tu vérifies
Produit	Référence et validité conformes à la consigne
Surfaces	État propre et préparation conforme à la procédure

Application	Continuité, position et absence d'obstruction
Traçabilité	Produit utilisé, date et résultat consignés selon les règles de l'atelier

Mini cas pratique et livrable :
Sur une maquette de panneau, tu dois traiter un joint périphérique d'environ 40 cm. Tu vérifies la référence et la date, prépares la surface selon la consigne, appliques le produit puis inspectes toute la longueur. Le livrable attendu est une fiche de suivi indiquant le contrôle effectué et tout écart constaté.

3. Préserver la métallisation et la continuité électrique :

Comprendre la métallisation :
Dans un assemblage métallique, la métallisation désigne ici la continuité électrique entre des éléments conducteurs. Elle aide à maîtriser les différences de potentiel et les effets de l'électricité statique. La peinture, certains revêtements ou un produit isolant peuvent interrompre le contact prévu.

Ne pas confondre protection et contact :
Une zone de contact électrique doit être traitée comme l'indique la documentation : ne retire pas un revêtement et n'ajoute pas de produit conducteur de ta propre initiative. Après le contrôle prescrit, la protection contre la corrosion doit être rétablie selon la procédure applicable.

Selon le FAA Airframe Handbook, une valeur de 0,003 ohm est indiquée dans certains contextes de vérification de liaisons électriques. Ce chiffre n'est pas une limite universelle pour tous les assemblages. En atelier, tu appliques toujours la valeur et la méthode spécifiées pour l'aéronef concerné.

Repérer les erreurs fréquentes :

- Ne laisse pas de peinture ou de produit isolant sur une zone de contact prévue.
- Ne gratte pas une surface au-delà de ce qu'autorise la procédure.
- Ne considère pas une mesure seule comme une preuve complète : l'état visible et le montage comptent aussi.
- Signale toute corrosion, connexion desserrée ou pièce endommagée au responsable.

Exemple de contrôle d'une liaison :
Sur une maquette, tu constates qu'une liaison prévue entre 2 pièces comporte une couche de finition au point de contact. Tu arrêtes l'opération et vérifies la procédure avant toute retouche. Le résultat attendu est une liaison contrôlée selon la méthode prescrite, avec la zone protégée contre la corrosion lorsque le travail est terminé. La documentation de maintenance de l'aéronef reste prioritaire pour la protection anticorrosion.

Ce qu'il faut retenir

Pour garantir l'étanchéité et la continuité électrique, suis toujours la documentation de maintenance et les procédures applicables.

- Vérifie la **référence et la validité** du produit, puis prépare des surfaces propres et sèches.
- Applique le produit de façon régulière, sans obstruer d'orifice, et contrôle la continuité ainsi que le positionnement.
- Pour la métallisation, préserve les **zones de contact électrique** et ne retouche jamais un revêtement sans consigne.
- Consigne le résultat et signale tout défaut ou écart constaté.

Une mesure ou une apparence satisfaisante ne suffit pas à elle seule : respecte les critères prescrits et rétablis la protection anticorrosion prévue.

Option B (Structure) : Réalisation et contrôle d'une opération de production

Présentation de la matière :
Dans cette matière du CAP Aéronautique, tu apprends à fabriquer, réparer et contrôler des éléments structuraux métalliques ou composites. Tu vérifies leur conformité et renseignes les documents de traçabilité. L'épreuve pratique « Réalisation et contrôle d'une opération de production » a un **coefficient de 8**.

En CCF, 2 situations sont évaluées l'année de l'examen, en centre et en entreprise. En examen final ponctuel, la pratique dure **4 heures**. La transmission d'informations, orale et écrite, fait aussi partie des attendus.

Conseil :
Pour progresser sereinement, révise 15 minutes après chaque séance d'atelier. Reprends une opération, comme le rivetage, puis note les étapes, les outils et les contrôles nécessaires. Je te conseille de privilégier la **précision des gestes** plutôt que la vitesse.

Avant d'agir, relis les consignes et vérifie les dimensions demandées. Pendant l'exercice, contrôle régulièrement ton travail. Si tu repères un défaut, signale-le et demande conseil avant de poursuivre. Termine en renseignant soigneusement les documents de suivi.

Table des matières

Chapitre 1 : Fabrication et traitements thermiques des pièces métalliques de réparation ..... Aller

1. Préparer et fabriquer une pièce métallique ..... Aller
2. Comprendre les traitements thermiques et leur contrôle ..... Aller

Chapitre 2 : Drapage des pièces composites monolithiques ..... Aller

1. Préparer le drapage ..... Aller
2. Poser et contrôler les plis ..... Aller

Chapitre 3 : Réalisation et collage des panneaux sandwich ..... Aller

1. Comprendre et préparer le panneau sandwich ..... Aller
2. Réaliser l'assemblage et le collage ..... Aller
3. Contrôler et tracer l'opération ..... Aller

Chapitre 4 : Réparation des dommages structuraux métalliques ..... Aller

1. Repérer et évaluer le dommage ..... Aller
2. Préparer l'opération de réparation ..... Aller
3. Réaliser et contrôler la réparation ..... Aller

Chapitre 5 : Réparation des structures composites et hybrides ..... Aller

1. Repérer et évaluer un dommage ..... Aller
2. Préparer et réaliser la réparation autorisée ..... Aller
3. Contrôler et tracer l'intervention ..... Aller
Chapitre 6 : Réparations cosmétiques et traitements de surface ..... Aller
1. Repérer le défaut et préparer l'intervention ..... Aller
2. Préparer et traiter la surface ..... Aller
3. Contrôler le résultat et tracer le travail ..... Aller
Chapitre 7 : Contrôles dimensionnels, géométriques et par percussion ..... Aller
1. Contrôler les dimensions et la géométrie d'une pièce ..... Aller
2. Réaliser un contrôle par percussion ..... Aller
Chapitre 8 : Traçabilité et compte rendu des réparations structurales ..... Aller
1. Assurer la traçabilité de la réparation ..... Aller
2. Rédiger un compte rendu clair ..... Aller

Chapitre 1 : Fabrication et traitements thermiques des pièces métalliques de réparation

1. Préparer et fabriquer une pièce métallique :

Identifier la pièce et la matière :
Avant de couper ou de former, vérifie le plan de réparation et les documents techniques autorisés. Ils indiquent la forme, les dimensions, la matière et parfois son état métallurgique. Une pièce qui semble correcte peut être inadaptée si son alliage ou son épaisseur ne correspond pas.

Préparer ton poste de travail :
Range les outils, protège la pièce et contrôle les instruments de mesure. Repère le sens de laminage quand le plan ou la procédure le demande. Pendant la fabrication, porte les équipements de protection adaptés et évite de mélanger les chutes de matières différentes.

Découper, ajuster et contrôler :
Réalise les opérations prévues, par exemple le traçage, la découpe, le perçage, le limage ou le formage. Respecte les cotes et enlève les bavures sans creuser la pièce. Contrôle les dimensions au fur et à mesure, plutôt que d'attendre la fin.

Étape	Ce que tu vérifies	Pourquoi c'est utile
Identification	Alliage, épaisseur et état matière	Pour éviter une pièce incompatible
Fabrication	Cotes, bords et forme	Pour obtenir un ajustage correct
Contrôle	Mesures et défauts visibles	Pour repérer un écart avant montage

Exemple de fabrication :
Tu prépares une éprouvette d'exercice de 100 mm sur 50 mm, selon un plan fourni par ton enseignant. Tu identifies la tôle, traces les cotes, découpes, ébavures, puis contrôles longueur et largeur au pied à coulisse. Le livrable attendu est une pièce identifiée et une fiche de contrôle indiquant les mesures relevées.

Check-list avant de rendre ta pièce :

- La matière et l'épaisseur correspondent aux documents.
- Les dimensions sont mesurées et notées.
- Les bords sont ébavurés sans entaille excessive.
- La pièce ne présente pas de déformation ou de défaut visible.
- La fiche de contrôle est renseignée et associée à la pièce.

2. Comprendre les traitements thermiques et leur contrôle :

Le rôle du traitement thermique :
Un traitement thermique consiste à chauffer un métal selon des conditions définies, puis à le refroidir de façon contrôlée. Il peut modifier sa dureté, sa résistance ou sa facilité de mise en forme. Le cycle dépend de l'alliage et des exigences de la pièce.

Les principales opérations :
Pour certains alliages d'aluminium, la mise en solution est suivie d'une trempe, puis parfois d'un vieillissement naturel ou artificiel. Le recuit, lui, sert généralement à adoucir le métal. Ces opérations ne sont pas interchangeables et ne se choisissent pas au jugé. Les températures et durées doivent venir de la procédure applicable.

Respecter la procédure et tracer le résultat :
En atelier, tu ne chauffes pas une pièce aéronautique sans instruction autorisée. Note les paramètres prescrits, l'identification de la pièce et les résultats de contrôle. Un mauvais cycle peut diminuer les propriétés du métal ou provoquer une déformation. Si une valeur manque ou semble incohérente, arrête-toi et demande confirmation.

Astuce de terrain :
Ne te fie pas à la couleur du métal pour estimer sa température. Utilise l'équipement et les moyens de contrôle prévus par la procédure. J'ai appris qu'une mesure notée au bon moment vaut mieux qu'un souvenir approximatif après l'opération.

Mini cas concret de suivi :
Pour un exercice sur une éprouvette en aluminium, la fiche de travail prévoit un cycle fictif validé par l'enseignant. Tu vérifies l'identifiant, inscris les heures de début et de fin, puis compares les mesures avant et après traitement. Le livrable attendu est une fiche signée avec 2 séries de mesures et le relevé du cycle. Ces valeurs d'exercice ne sont pas des paramètres de réparation aéronautique.

Livrables et points de vigilance :
À la fin, tu dois pouvoir relier la pièce à ses documents et montrer ce qui a été fait. Garde une trace lisible des contrôles, des écarts et de leur traitement. Dans une réparation réelle, seules les données et instructions approuvées pour l'aéronef font foi.

Ce qu'il faut retenir

Pour fabriquer une pièce de réparation, appuie-toi sur les documents techniques et contrôle chaque étape.

- Vérifie la **matière et les dimensions** avant de découper ou de former.
- Prépare ton poste, protège-toi et contrôle la pièce au fur et à mesure.
- Applique uniquement le **cycle thermique autorisé**, adapté à l'alliage.

- Consigne les paramètres, les mesures et tout écart dans une fiche de suivi.

Ne devine jamais un paramètre ni une température. En cas de doute, arrête-toi et demande confirmation : la **traçabilité des contrôles** garantit que la pièce et son traitement respectent les exigences.

Chapitre 2 : Drapage des pièces composites monolithiques

1. Préparer le drapage :

Comprendre la pièce :
Une pièce composite monolithique est formée de plusieurs plis superposés, sans âme en nid d'abeilles ni mousse entre deux peaux. Les fibres reprennent les efforts et la résine les maintient en place. Le drapage consiste à poser les plis dans l'ordre et selon les orientations prévus par le dossier de fabrication.

Préparer le poste et les plis :
Avant de commencer, vérifie la référence de la pièce, le moule, la gamme et le plan de drapage. Contrôle aussi la matière, son lot, sa date limite et ses conditions de conservation. Le dossier de fabrication reste la référence, ne remplace jamais ses consignes par une habitude.

- Travaille sur un poste propre, avec des mains et des outils propres.
- Repère chaque pli et son sens avant de le poser.
- Respecte les délais d'utilisation et les consignes de température indiqués pour la matière.
- Garde les documents de suivi à portée de main.

Les matières préimprégnées sont sensibles au temps hors stockage et aux contaminations. Une poussière, un morceau de film oublié ou une matière mal identifiée peuvent compromettre la pièce. En aéronautique, la traçabilité permet de retrouver précisément les matières et les opérations réalisées.

Exemple de repérage :
Tu prépares une petite pièce avec 4 plis repérés dans la gamme : 0°, +45°, -45° et 90°. Avant de les poser, tu compares chaque étiquette au plan et tu notes le lot de matière sur la fiche suiveuse.

2. Poser et contrôler les plis :

Respecter l'empilement :
Pose les plis sur le moule dans l'ordre prévu, en suivant les repères de position et d'orientation. Un pli à 0° n'est pas interchangeable avec un pli à 90°. Ces directions organisent la résistance de la pièce, selon les efforts auxquels elle doit répondre.

Applique le matériau progressivement, sans le tirer ni le froisser. Maroufle doucement pour chasser les plis d'air et assurer le contact avec le moule. Dans les angles et les zones courbes, avance par petites zones. C'est souvent là que le tissu se déplace ou forme un pont.

Repérer les défauts avant la suite :

Après chaque pli, vérifie son orientation, son emplacement et son état. Cherche les plis, les déchirures, les fibres déplacées et les contaminations. Compare les bords et les recouvrements aux tolérances du dossier. Si tu as un doute, arrête-toi et préviens ton responsable avant de continuer.

Le compactage intermédiaire, quand la gamme le demande, aide à mettre les plis en contact et à limiter l'air emprisonné. La méthode et le moment dépendent de la procédure applicable. Le vide et la pression ne s'improvisent pas, ils doivent suivre les paramètres approuvés pour la pièce.

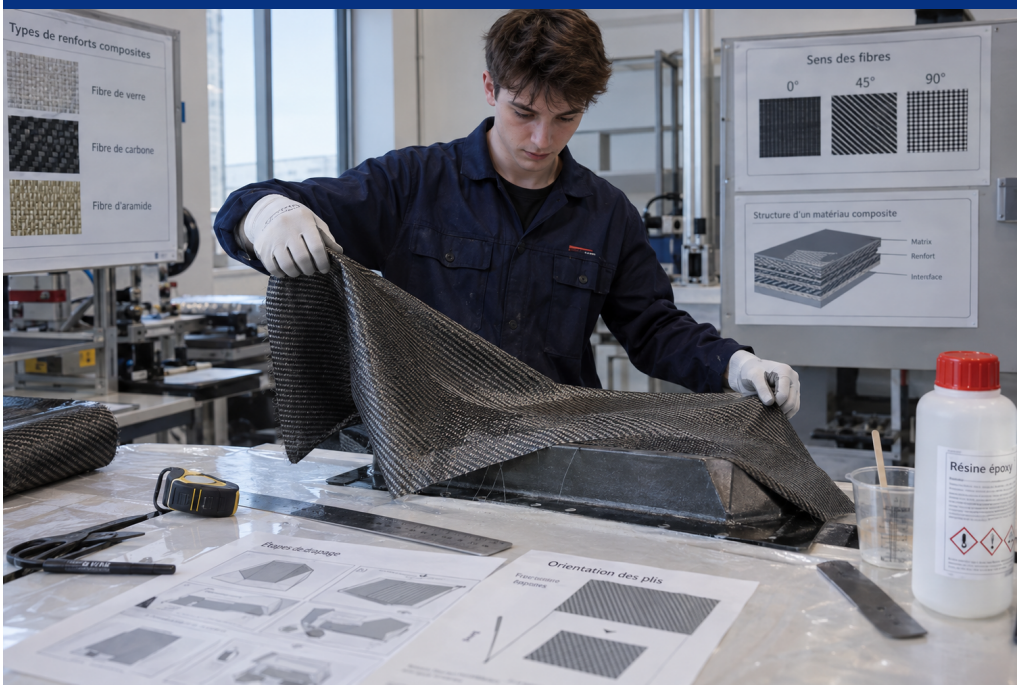
Point à vérifier	Action sur le poste
Matière	Vérifie la référence, le lot et le délai d'utilisation.
Orientation	Compare chaque pli au plan de drapage.
Surface	Repère les plis, corps étrangers et fibres déplacées.
Traçabilité	Renseigne la fiche de suivi au fur et à mesure.
Écart constaté	Stoppe l'opération et demande la conduite à tenir.

Mini-cas concret :
Tu drapes une plaque d'exercice de 300 × 200 mm avec 4 plis. Tu contrôles les 4 orientations une par une, puis tu repères une fibre déplacée sur le troisième pli. Tu ne la recouvres pas, tu signales l'écart et tu attends la décision prévue par l'encadrement.

Le résultat attendu est une plaque drapée selon le plan, sans défaut accepté hors tolérance. Le livrable comprend la pièce en cours, la fiche de suivi remplie avec les références des matières et le signalement de l'écart constaté.

À retenir sur le terrain :
Quand j'apprenais le drapage, je voulais parfois aller trop vite pour finir une couche. En pratique, s'arrêter quelques secondes pour vérifier l'orientation évite de devoir reprendre plusieurs plis. La précision compte davantage que la vitesse, surtout sur une pièce destinée à l'aéronautique.

Représentation visuelle



Contrôle de l'orientation des plis lors du drapage de matériaux composites

Ce qu'il faut retenir

Le drapage d'une pièce monolithique exige de suivre précisément le dossier de fabrication, de la préparation jusqu'au contrôle de chaque pli.

- Vérifie la **référence des matières**, leur lot, leur délai d'utilisation et la propreté du poste.
- Respecte l'ordre, l'emplacement et l'**orientation des plis** prévus au plan.
- Repère les plis, déchirures, fibres déplacées ou contaminations, et renseigne la fiche de suivi.
- En cas d'écart ou de doute, arrête l'opération et demande la conduite à tenir.

La précision et la **traçabilité des opérations** contribuent à la qualité de la pièce. Ne privilégie jamais la vitesse au respect des consignes.

Chapitre 3 : Réalisation et collage des panneaux sandwich

1. Comprendre et préparer le panneau sandwich :

Principe de la structure :
Un panneau sandwich associe 2 peaux, qui forment ses faces extérieures, et une âme légère placée entre elles. L'âme peut être en nid d'abeilles. Le collage unit ces éléments pour former une pièce rigide et légère. En option Structure, tu prépares et contrôles cette pièce selon les documents de fabrication.

Documents et matériaux :
Avant de commencer, repère le plan, la gamme de fabrication et les consignes de sécurité. Vérifie les références des peaux, de l'âme et de l'adhésif, ainsi que leur état et leur date limite d'utilisation. Les matériaux et les paramètres autorisés dépendent de la procédure approuvée.

Préparation du poste :
Installe-toi sur un plan de travail propre et stable. Prépare les outils, les protections et les moyens de mesure demandés. Évite la poussière, l'humidité et les traces de graisse sur les surfaces à coller, car une contamination peut compromettre l'adhérence.

Exemple de préparation :
Tu dois assembler une peau, une âme alvéolaire et une seconde peau. Tu vérifies leurs références sur la gamme, puis tu les disposes dans l'ordre de montage. Tu notes les contrôles prévus avant de commencer. Le livrable attendu est une fiche de suivi renseignée et un kit de matériaux identifié.

2. Réaliser l'assemblage et le collage :

Préparer les surfaces :
Nettoie et prépare les zones de collage uniquement comme l'indiquent les consignes applicables. Utilise les produits et les outils autorisés, puis respecte le délai prévu avant l'assemblage. Ne touche pas les surfaces préparées avec des mains ou des gants contaminés.

Positionner les éléments :
Repère le sens, les bords et les zones de référence indiqués sur le plan. Positionne l'âme sans la déformer, puis aligne les peaux. Vérifie que rien ne gêne la fermeture de l'empilage. Un mauvais centrage peut produire une pièce hors cote ou un collage incomplet.

Appliquer l'adhésif et mettre sous pression :
Dépose l'adhésif selon la méthode et la quantité prescrites. Assemble les éléments dans l'ordre défini, puis utilise le dispositif de maintien prévu, par exemple un sac à vide ou un

outillage de presse. Respecte les paramètres de pression, de température et de durée de la gamme. Ne les improvise jamais.

Suivre la polymérisation :
La polymérisation permet à l'adhésif de durcir selon le cycle prescrit. Surveille les paramètres avec les moyens prévus et renseigne les relevés demandés. Attends la fin du cycle avant de démouler ou de manipuler la pièce, afin d'éviter de déplacer les éléments encore fragiles.

Exemple de collage :
Sur une maquette de formation, tu assembles un panneau de 300 mm sur 200 mm avec une âme en nid d'abeilles. Tu contrôles l'alignement, appliques l'adhésif selon la gamme, puis suis le cycle indiqué par l'enseignant. Le livrable attendu est le panneau assemblé et sa fiche de suivi, avec les références et les relevés du cycle.

3. Contrôler et tracer l'opération :

Contrôles après collage :
Après le cycle, examine le panneau selon les critères de la gamme. Vérifie notamment l'aspect, les dimensions, l'alignement et les défauts visibles. Selon la pièce et les consignes, d'autres contrôles peuvent être demandés. En aéronautique, les critères d'acceptation sont définis par la documentation applicable, pas par une simple impression visuelle.

Point à vérifier	Action sur le poste
Documents	Vérifie la référence et la version de la gamme.
Matériaux	Contrôle les références, l'état et les dates demandées.
Assemblage	Vérifie l'orientation, le centrage et l'absence de corps étranger.
Cycle	Relève les paramètres prévus par la gamme.
Résultat	Note les contrôles, les écarts et la décision prévue.

Défauts et réaction :
Un bord décollé, une peau déformée ou une zone mal alignée doit être signalé. N'essaie pas de masquer ou de réparer le défaut sans autorisation. Isole la pièce si la procédure le demande, préviens ton responsable et consigne l'écart pour assurer la traçabilité.

Fiche de suivi :
La fiche permet de retrouver les matériaux employés, l'opérateur, les contrôles réalisés et les paramètres enregistrés. Complète-la au moment de l'opération, pas de mémoire en fin de journée. C'est une habitude simple qui évite les oublis et facilite le traitement d'une non-conformité.

Astuce de terrain :
Avant le collage, fais une pause de 30 secondes et vérifie l'ordre des couches avec le plan. En atelier, cette vérification rapide évite une erreur d'orientation difficile à corriger après la polymérisation. Si tu as un doute, arrête-toi et demande confirmation.

Ce qu'il faut retenir

Un panneau sandwich associe deux peaux et une âme légère. Pour obtenir une pièce fiable, suis les documents de fabrication et les consignes approuvées.

- Vérifie les références et l'état des matériaux, puis prépare un poste propre pour éviter toute contamination.
- Prépare les surfaces, aligne les éléments et applique l'adhésif selon la méthode prescrite.
- Respecte le cycle de polymérisation et consigne les paramètres et les contrôles.
- Signale tout défaut sans tenter de réparation non autorisée.

La **traçabilité de l'opération** et le respect des **paramètres prescrits** sont essentiels. En cas de doute, arrête-toi et demande confirmation.

Chapitre 4 : Réparation des dommages structuraux métalliques

1. Repérer et évaluer le dommage :

Observer avant d'agir :
Commence par sécuriser la zone et repérer précisément le dommage. Une bosse, une fissure, un trou ou de la corrosion ne se traitent pas de la même façon. Note l'emplacement, la forme et les dimensions, sans toucher ni agrandir le défaut.

Mesurer et transmettre :
Utilise les outils de mesure demandés, comme une règle, un pied à coulisse ou un gabarit. Repère aussi les rivets, les bords et les éléments voisins. Ces informations aident à comparer le dommage aux limites indiquées dans la documentation applicable.

Ne décide jamais seul qu'un dommage est acceptable ou réparable. Consulte les instructions de réparation applicables, notamment le manuel de réparation structurale, souvent appelé SRM. Si le cas n'y est pas décrit ou dépasse ses limites, arrête-toi et préviens ton responsable.

Exemple de relevé :
Tu repères une bosse de 18 mm de long près d'un panneau métallique. Tu notes sa position par rapport à 2 rivets, tu prends les mesures demandées et tu fais un croquis. Le livrable attendu est une fiche de constat claire, transmise au responsable avant toute réparation.

2. Préparer l'opération de réparation :

Vérifier les instructions et les moyens :
Avant de commencer, vérifie que tu disposes de l'instruction de travail à jour, des matériaux spécifiés et des bons outils. Contrôle aussi l'identification des pièces et les équipements de protection. En aéronautique, improviser une matière ou une méthode peut compromettre la réparation.

Les dimensions, les matériaux, les fixations et les contrôles viennent des données applicables au cas étudié. N'invente pas un diamètre de rivet, un espacement ou une forme de renfort. Une réparation structurale doit suivre des instructions autorisées pour l'aéronef concerné.

Organiser le poste :
Range les outils pour éviter les oublis et protège les zones voisines contre les copeaux ou les rayures. Vérifie que la pièce est maintenue comme prévu. À l'atelier, j'ai vite compris qu'un poste propre facilite le contrôle et évite de confondre une pièce conforme avec une pièce en attente.

Exemple de préparation :

Pour un exercice sur éprouvette métallique, tu vérifies la référence du plan, comptes les 4 rivets prévus, contrôles le foret indiqué et prépares les protections. Le livrable attendu est une fiche de préparation renseignée, avec l'outillage et les contrôles à réaliser.

3. Réaliser et contrôler la réparation :

Respecter les étapes prévues :
Suis l'ordre indiqué dans la gamme ou l'instruction, sans sauter d'étape. Selon le travail demandé, tu peux préparer les bords, positionner une pièce de réparation, réaliser des perçages ou poser des fixations. Porte tes protections et respecte les consignes de l'atelier.

Après chaque étape importante, enlève les copeaux et vérifie visuellement ton travail. Une bavure oubliée, un trou mal positionné ou une fixation abîmée peut rendre la suite plus difficile. Si tu constates un écart, arrête l'opération et signale-le au formateur ou au responsable.

Contrôler et tracer le travail :
Compare le résultat aux critères prévus dans la documentation et la fiche de contrôle. Vérifie seulement les points demandés, comme l'aspect, le positionnement ou les dimensions. Note les résultats réels, les outils utilisés si la fiche le demande, ainsi que toute anomalie constatée.

À vérifier	Ton action
Documentation	Confirme la référence et la révision applicables.
Zone de travail	Protège la zone et vérifie le maintien de la pièce.
Outillage et matière	Compare les références aux instructions de travail.
Réalisation	Respecte les étapes et signale tout écart.
Contrôle et traçabilité	Consigne les résultats et transmets la fiche complétée.

Mini cas concret :
En atelier, tu répares une éprouvette d'exercice selon un plan qui prévoit 4 fixations. Tu contrôles les références, suis les étapes de la gamme, puis vérifies les points indiqués par le formateur. Le résultat attendu est une éprouvette contrôlée et une fiche d'opération complétée, sans écart laissé sans signalement.

Ce qu'il faut retenir

Pour réparer un dommage structural métallique, avance avec méthode et appuie-toi toujours sur les données autorisées pour l'aéronef concerné.

- Repère, mesure et documente le dommage sans le modifier, puis consulte le **manuel de réparation applicable**.
- Prépare le poste, les outils et les matériaux selon l'instruction à jour. N'improvise aucune méthode ou dimension.
- Respecte chaque étape, contrôle le résultat et consigne les mesures et anomalies pour assurer la **traçabilité du travail**.

Si le dommage dépasse les limites prévues ou qu'un écart apparaît, arrête-toi et préviens le responsable. Ne décide jamais seul qu'une réparation est acceptable.

Chapitre 5 : Réparation des structures composites et hybrides

1. Repérer et évaluer un dommage :

Identifier les matériaux :
Une structure composite associe des fibres, comme le carbone ou le verre, à une résine. Une structure hybride combine plusieurs matériaux, par exemple du composite et du métal. Avant d'intervenir, repère les matériaux concernés dans la documentation de l'aéronef.

Décrire le dommage :
Observe la zone sans la modifier. Note son emplacement, sa forme et ses dimensions, puis signale toute fissure, délamination, perforation ou écrasement visible. Un dommage peut être plus étendu à l'intérieur qu'en surface, surtout sur un panneau en nid d'abeilles.

Ne décide pas seul qu'une pièce est réparable. Compare tes observations aux limites et aux consignes du manuel de réparation approuvé, souvent le SRM. Si la méthode ou la limite est introuvable, arrête-toi et demande l'avis du responsable.

Exemple de repérage :
Sur un panneau composite, tu observes une marque de 18 mm près d'un bord. Tu la localises sur un croquis, tu relèves les dimensions et tu signales qu'un contrôle complémentaire est nécessaire avant toute décision de réparation.

2. Préparer et réaliser la réparation autorisée :

Préparer le poste :
Vérifie l'identification de la pièce, la révision de la documentation et la disponibilité des produits prescrits. Protège la zone de travail contre la poussière et les contaminations. Porte les équipements de protection adaptés, notamment lors du ponçage ou de la manipulation de résines.

En atelier, le rangement compte vraiment. Sépare les consommables propres des déchets, identifie les mélanges et respecte les durées d'utilisation indiquées. Une résine mal préparée ou contaminée peut compromettre la réparation, même si le geste paraît correct.

Suivre la méthode prescrite :
Selon la documentation, la réparation peut demander une préparation des bords, une pose de renfort ou une remise en état d'un panneau sandwich. Les formes et dimensions de la réparation, les matériaux et les paramètres de polymérisation ne s'improvisent jamais.

Sur une structure hybride, fais particulièrement attention aux interfaces entre matériaux. Une réparation peut nécessiter des précautions contre la corrosion ou la détérioration des

fibres. Applique uniquement les produits et les étapes prévus par les instructions approuvées.

Mini cas concret :
Un panneau composite d'entraînement présente une zone abîmée de 20 mm. Après repérage, tu consultes la fiche de réparation de l'exercice, prépares le poste, réalises les étapes autorisées et consignes le résultat. Le livrable attendu est une fiche renseignée avec croquis, mesures, produits utilisés et contrôles effectués.

3. Contrôler et tracer l'intervention :

Contrôler le résultat :
Après la réparation, compare le résultat aux critères de la documentation. Vérifie notamment l'aspect, la propreté et les dimensions prévues. Des contrôles complémentaires peuvent être nécessaires, mais leur choix et leur réalisation dépendent des consignes applicables et de ton habilitation.

Ne considère pas une surface lisse comme une preuve suffisante de conformité. Si tu repères un défaut, un écart ou une information manquante, signale-le sans masquer la zone ni poursuivre l'opération de ta propre initiative.

Tracer le travail :
Une traçabilité claire permet à l'équipe de comprendre ce qui a été fait et de vérifier que la réparation suit la méthode prévue. Inscris les références utiles, les mesures, les contrôles, les écarts éventuels et l'identité de l'intervenant selon le support de l'atelier.

Point à vérifier	Action sur le terrain
Identification	Confirmer la pièce et les matériaux concernés.
Dommage	Localiser, mesurer et décrire sans modifier la zone.
Documentation	Vérifier la méthode et les limites applicables.
Poste et produits	Contrôler la propreté, les protections et les références.
Résultat et dossier	Effectuer les contrôles prescrits et compléter la traçabilité.

Astuce de terrain :
Avant de commencer, relis une fois la gamme du début à la fin et prépare une liste des contrôles à noter. J'ai souvent vu des élèves faire correctement une opération, puis perdre du temps parce qu'ils avaient oublié une mesure ou une référence produit.

Ce qu'il faut retenir

Pour réparer une structure composite ou hybride, procède avec méthode et respecte toujours la documentation approuvée.

- Identifie les matériaux et **décris le dommage** sans modifier la zone; relève son emplacement et ses dimensions.
- Vérifie les limites et les instructions du manuel. En cas de doute, arrête-toi et demande conseil.
- Prépare un poste propre, utilise les produits prescrits et suis les étapes autorisées, notamment aux interfaces entre matériaux.
- Contrôle le résultat selon les critères applicables et assure une **traçabilité complète** des mesures, produits et contrôles.

Un aspect satisfaisant ne suffit pas à prouver la conformité. Note tout écart et ne poursuis pas sans validation.

Chapitre 6 : Réparations cosmétiques et traitements de surface

1. Repérer le défaut et préparer l'intervention :

Faire la différence :
Une réparation cosmétique améliore l'aspect d'une pièce sans réparer une dégradation structurelle. Une rayure légère sur un panneau peut relever de ce travail, mais une fissure, une déformation ou une corrosion profonde demande une évaluation selon les documents de maintenance approuvés.

Observer avant d'agir :
Nettoie la zone selon la procédure prévue, puis observe-la sous un bon éclairage. Repère le type de défaut, sa position et ses dimensions. Note tes observations avant de poncer ou de recouvrir la surface, car une préparation trop rapide peut masquer un problème important.

Exemple de repérage :
Tu repères une rayure de 25 mm sur un panneau, sans fissure ni déformation visible. Tu consignes son emplacement et ses dimensions, puis tu vérifies les consignes de travail avant toute retouche. Le chiffre sert ici d'exemple, ce n'est pas une limite autorisée.

2. Préparer et traiter la surface :

Suivre une méthode maîtrisée :
Respecte l'ordre indiqué par la procédure : protéger la zone, nettoyer, préparer la surface, appliquer le produit autorisé, puis laisser sécher ou durcir selon les consignes. Les produits, les temps d'attente et les outils ne se choisissent pas au hasard.

Éviter les erreurs courantes :
Garde la zone propre et sépare les produits pour éviter les mélanges accidentels. Porte les équipements de protection indiqués sur les consignes du produit. En stage, j'ai vite compris qu'une surface contaminée par des poussières peut gâcher une finition pourtant bien appliquée.

Étape	À vérifier	Pourquoi c'est utile
Protection	Zone et éléments voisins protégés	Éviter les projections et contaminations
Nettoyage	Surface propre selon la procédure	Favoriser une finition régulière
Application	Produit et méthode autorisés	Respecter les exigences de l'intervention

Séchage	Temps et conditions prescrits	Éviter d'abîmer une finition encore fragile

Exemple de traitement de surface :
Sur une petite zone à retoucher, tu nettoies et protèges d'abord les parties voisines. Tu appliques ensuite le produit prévu en respectant sa notice et le temps de séchage prescrit. Tu ne remets pas la pièce en service avant le contrôle prévu.

3. Contrôler le résultat et tracer le travail :

Vérifier avant de déclarer le travail terminé :
Contrôle la finition selon les critères prévus : aspect, couverture, propreté et absence de défaut visible. Vérifie aussi que les éléments protégés ont été dégagés et que la zone est rangée. Si tu repères une anomalie, arrête-toi et signale-la.

Garder une trace claire :
Renseigne les documents de suivi demandés avec les opérations réalisées, les produits utilisés et le résultat du contrôle. Une trace précise aide l'équipe à comprendre ce qui a été fait. Ne note jamais qu'un contrôle est conforme si tu ne l'as pas réellement effectué.

- Vérifie l'identification de la pièce et les consignes applicables.
- Repère le défaut et signale toute suspicion de dommage structurel.
- Protège la zone et respecte les consignes de sécurité du produit.
- Contrôle la finition après le séchage prévu.
- Range le poste et complète le document de suivi demandé.

Exemple de mini-cas concret :
En atelier, tu constates une éraflure superficielle de 30 mm sur une pièce d'exercice. Après validation de la procédure, tu prépares la zone, réalises la retouche et contrôles l'aspect après le délai prescrit. Le livrable attendu est une fiche de suivi indiquant la zone, la mesure, l'opération et le résultat.

Ce qu'il faut retenir

Une retouche cosmétique améliore l'apparence sans réparer un dommage structurel. Avant d'agir, identifie et documente le défaut, puis suis la procédure approuvée.

- Signale toute fissure, déformation ou corrosion profonde pour évaluation.
- Protège et nettoie la zone, puis utilise les **produits autorisés** selon les consignes de sécurité.
- Respecte les délais de séchage et contrôle la finition avant remise en service.

- Consigne les opérations et le résultat dans le document de suivi.

Un travail maîtrisé repose sur une **préparation rigoureuse**, un contrôle réel et une traçabilité claire. Si tu détectes une anomalie, arrête-toi et signale-la.

Chapitre 7 : Contrôles dimensionnels, géométriques et par percussion

1. Contrôler les dimensions et la géométrie d'une pièce :

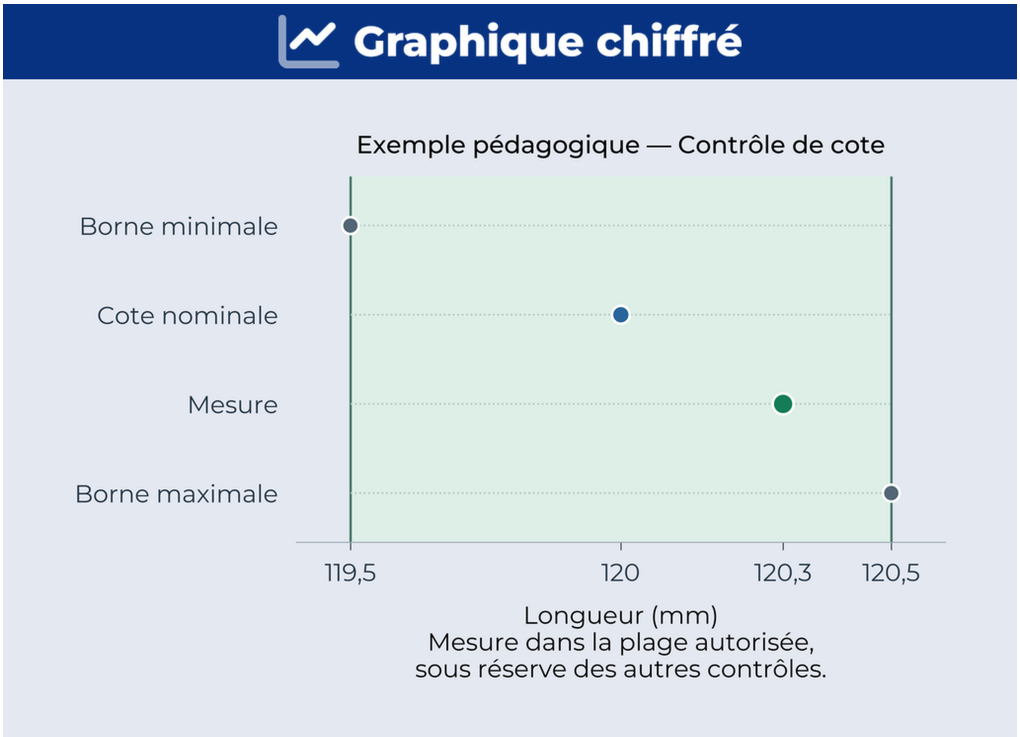
Préparer le contrôle :
En structure, tu vérifies que la pièce fabriquée correspond au plan. Commence par repérer les cotes, les tolérances et les surfaces de référence. Nettoie la pièce et les instruments, puis vérifie que l'outil choisi convient à la mesure.

Mesurer avec méthode :
Utilise un réglet ou un mètre pour une longueur simple, un pied à coulisse pour une cote accessible et un micromètre pour une épaisseur qui demande davantage de précision. Lis la mesure sans incliner l'instrument et note le résultat tout de suite.

Vérifier la géométrie :
Une pièce peut avoir la bonne longueur sans être correctement formée. Avec les instruments adaptés et les références du plan, contrôle notamment l'alignement, la perpendicularité, la planéité ou la position des perçages. Respecte toujours la méthode indiquée sur le document de fabrication.

Ne conclus pas qu'une pièce est conforme sans comparer la mesure à la tolérance prévue. Si elle dépasse la limite, arrête le contrôle, identifie la pièce et signale l'écart selon la procédure de l'atelier.

Exemple de contrôle dimensionnel :
Le plan indique une longueur de 120 mm avec une tolérance de ± 0,5 mm. Tu mesures 120,3 mm au pied à coulisse. La cote est dans la plage autorisée, de 119,5 mm à 120,5 mm, sous réserve des autres contrôles.



Contrôle	Outil ou moyen	Point de vigilance
Longueur ou largeur	Réglet ou pied à coulisse	Mesurer entre les bonnes références
Épaisseur	Micromètre ou pied à coulisse adapté	Éviter de fausser la mesure en serrant trop fort
Alignement ou perpendicularité	Équerre, marbre ou moyen prévu par la gamme	S'appuyer sur la référence définie au plan

Check-list avant de valider :

- Le plan et sa version sont les bons.
- La pièce et les surfaces de référence sont propres.
- L'instrument est adapté et en état d'utilisation.
- La mesure est comparée à la tolérance du plan.
- Le résultat et tout écart sont consignés.

2. Réaliser un contrôle par percussion :

Comprendre le principe :
Le contrôle par percussion consiste à tapoter légèrement une zone, puis à comparer le son obtenu avec celui des zones voisines. En structure, cette écoute peut aider à repérer une différence pouvant signaler un défaut local, selon la pièce et la procédure prévue.

Suivre une méthode régulière :

Utilise uniquement l'outil et la méthode autorisés pour la pièce. Tapote sans frapper fort, en gardant un espacement régulier entre les points. Compare des zones de même nature, car l'épaisseur, les raidisseurs et la forme peuvent modifier le son.

Si tu entends une variation nette ou si tu as un doute, marque la zone selon les consignes et préviens ton responsable. Ce contrôle ne permet pas, à lui seul, de confirmer la nature d'un défaut ni de déclarer une pièce conforme.

Noter ce que tu observes :
Sur la fiche de contrôle, indique l'identification de la pièce, la zone examinée, la méthode appliquée et le résultat. Une observation précise aide l'équipe à décider si un examen complémentaire est nécessaire, sans confondre un soupçon avec un défaut confirmé.

Exemple de contrôle par percussion :
Sur un panneau de structure, tu examines 12 points répartis sur une zone repérée au plan. Un point produit un son différent de ceux qui l'entourent. Tu notes son emplacement, tu ne conclus pas seul à un défaut et tu transmets la fiche au responsable.

Mini cas concret :
En atelier, tu contrôles un panneau de 300 mm sur 200 mm après fabrication. Tu vérifies 4 cotes indiquées au plan, puis tu réalises une écoute sur 12 points selon la procédure de l'atelier. Un résultat inhabituel est signalé, pas déclaré conforme ou non conforme sans examen complémentaire.

Le livrable attendu est une fiche de contrôle remplie avec l'identification de la pièce, les 4 mesures, la zone des 12 points examinés et l'observation à vérifier. D'expérience, noter l'emplacement tout de suite évite de devoir recommencer le contrôle.

Ce qu'il faut retenir

Avant tout contrôle, vérifie le plan, ses tolérances et les références de mesure. Choisis un instrument adapté et consigne les résultats.

- Compare chaque cote à la **tolérance du plan** et signale tout écart.
- Contrôle aussi la géométrie : alignement, perpendicularité, planéité ou position des perçages.
- Par percussion, tapote légèrement et compare des zones similaires selon la **méthode autorisée**.
- Note précisément les mesures, les zones examinées et toute **variation sonore**.

Une anomalie entendue reste un soupçon, pas un défaut confirmé. Transmets tes observations pour qu'un examen complémentaire soit décidé.

Chapitre 8 : Traçabilité et compte rendu des réparations structurales

1. Assurer la traçabilité de la réparation :

À quoi ça sert :
La traçabilité permet de retrouver ce qui a été fait sur une structure, quand, par qui et avec quels moyens. C'est essentiel pour vérifier le travail, comprendre l'historique de la pièce et transmettre des informations fiables à l'équipe suivante.

Les informations à noter :
Avant de rédiger, relève les informations utiles dans les documents de travail applicables. Selon les consignes de l'entreprise, il peut s'agir de l'identification de la pièce, de la zone réparée, des opérations réalisées, des contrôles et du résultat obtenu.

- Identifie la pièce ou l'élément concerné.
- Note la date et les opérations réellement effectuées.
- Indique les références des documents utilisés, selon les procédures du site.
- Consigne les résultats des contrôles et les écarts éventuels.

Exemple de traçabilité :
Tu répares un panneau identifié « P-204 ». Sur la fiche de suivi, tu notes la date, la zone traitée, les étapes réalisées et le résultat du contrôle prévu. Si une information manque, tu la vérifies au lieu de la deviner.

Les erreurs à éviter :
Une case vide, une référence recopiée de mémoire ou une opération notée avant d'être terminée peuvent rendre le dossier peu fiable. J'ai appris en atelier qu'il vaut mieux écrire juste après l'action, pendant que les détails sont encore faciles à vérifier.

2. Rédiger un compte rendu clair :

Une rédaction factuelle :
Le compte rendu explique les faits dans l'ordre, sans supposer ni masquer un écart. Décris ce que tu as observé, ce que tu as fait et ce qui a été contrôlé. Utilise des mots simples et des mesures avec leurs unités, si elles sont demandées.

Le suivi des écarts :
Si une mesure sort de la valeur attendue, si une étape est interrompue ou si un dommage supplémentaire apparaît, arrête-toi et alerte la personne responsable selon la procédure. Note l'écart et les consignes reçues. Ne décide pas seul de reprendre le travail.

Mini cas pratique :
Contexte : tu participes au suivi d'une réparation sur une pièce identifiée « P-204 ». Étapes : tu vérifies l'identification, consignes 3 opérations terminées, puis reportes le résultat du

contrôle prévu. Résultat : le dossier permet de retrouver l'intervention. Livrable attendu : une fiche de suivi renseignée et vérifiée.

Check-list avant de transmettre le dossier :

Point à vérifier	Question à te poser
Identification	La pièce ou la zone est-elle clairement identifiée ?
Opérations	Ai-je noté uniquement ce qui a réellement été réalisé ?
Contrôles	Le résultat est-il écrit avec les unités demandées ?
Écarts	Ai-je signalé toute anomalie ou consigne particulière ?
Transmission	La fiche est-elle lisible et prête à être vérifiée ?

Ce qu'il faut retenir

La **traçabilité de la réparation** permet de retrouver l'intervention et de transmettre des informations fiables à l'équipe suivante.

- Identifie la pièce, la zone, la date et les opérations réellement réalisées.
- Indique les documents utilisés, les **résultats des contrôles** et tout écart constaté.
- Rédige un compte rendu factuel, clair et vérifié, avec les unités demandées.
- En cas d'anomalie ou d'interruption, arrête-toi, consigne les faits et alerte la personne responsable.

Vérifie que la fiche est complète et lisible avant de transmettre le dossier. Ne devine aucune information et ne reprends pas le travail sans consigne.

Option C (Systèmes) : Utilisation de la documentation technique

Présentation de la matière :
Dans le CAP Aéronautique option systèmes, tu apprends à exploiter les **manuels et schémas**, parfois en anglais, pour préparer une intervention sur les systèmes mécaniques, électriques, hydrauliques ou pneumatiques. Tu repères les procédures et les consignes de sécurité.

Cette matière conduit à l'épreuve « Utilisation de la documentation technique », de **coefficient 2**. Ton statut détermine les modalités, CCF de 2 heures maximum, recommandé l'année de l'examen, ou **écrit ponctuel final** de 2 heures.

Conseil :
Je te conseille de consacrer **15 minutes régulières** à une recherche documentaire. Pars, par exemple, d'une intervention sur un circuit hydraulique. Retrouve la procédure adaptée, puis relève les références utiles et les précautions demandées.

Entraîne-toi à justifier chaque réponse avec le document correspondant. Prépare un petit lexique d'anglais technique. Si tu bloques, reprends calmement l'index et les légendes. Privilégie une **recherche précise et vérifiable** plutôt qu'une réponse donnée de mémoire.

Table des matières

Chapitre 1 : Interprétation des schémas hydrauliques et pneumatiques ..... Aller
1. Repérer les éléments et les symboles ..... Aller
2. Suivre le fonctionnement et exploiter le document ..... Aller
Chapitre 2 : Décodage des schémas électriques et électroniques des systèmes ..... Aller
1. Repérer les informations utiles sur un schéma ..... Aller
2. Distinguer circuits électriques et électroniques ..... Aller
3. Appliquer une méthode de décodage ..... Aller
Chapitre 3 : Repérage des équipements et de leurs références ..... Aller
1. Repérer un équipement dans la documentation ..... Aller
2. Vérifier et relever les références ..... Aller
Chapitre 4 : Consultation des procédures du manuel de maintenance ..... Aller
1. Repérer la procédure adaptée ..... Aller
2. Lire et appliquer les étapes en sécurité ..... Aller
3. Vérifier la version et tracer le travail ..... Aller
Chapitre 5 : Utilisation des manuels d'équipements et de dépannage ..... Aller
1. Repérer la bonne documentation ..... Aller

2. Lire les procédures et diagnostiquer ..... Aller
3. Consigner le travail et vérifier le résultat ..... Aller
Chapitre 6 : Exploitation des consignes de servicing et de manutention ..... Aller
1. Lire et appliquer une consigne de servicing ..... Aller
2. Préparer et exécuter une manutention ..... Aller
3. Vérifier le résultat et assurer la traçabilité ..... Aller

Chapitre 1 : Interprétation des schémas hydrauliques et pneumatiques

1. Repérer les éléments et les symboles :

Le rôle du schéma :
Un schéma hydraulique ou pneumatique représente le fonctionnement d'un circuit avec des symboles et des traits. Il ne montre pas forcément où les pièces sont installées dans l'avion. En option Systèmes, tu t'en sers pour comprendre le chemin de l'énergie et retrouver les éléments concernés par une intervention.

Les grandes familles de composants :
Dans un circuit hydraulique, un réservoir contient le liquide, une pompe le met en pression et des conduites l'acheminent. Dans un circuit pneumatique, l'énergie vient d'un gaz comprimé, souvent de l'air. Les distributeurs dirigent le fluide, tandis que les vérins ou les moteurs réalisent un mouvement.

Les symboles et les repères :
Les symboles sont normalisés, notamment par la série ISO 1219. Repère les conduites, les connexions et les composants, puis consulte la légende du document. Un carré peut représenter une position de distributeur, mais il faut lire le symbole complet pour comprendre ses voies et son fonctionnement.

Élément	À quoi il sert	Ce que tu vérifies sur le schéma
Réservoir ou source	Fournit le fluide au circuit	Le point de départ du circuit
Pompe ou compresseur	Fournit l'énergie au fluide	Le sens de circulation indiqué
Distributeur	Oriente le fluide vers une fonction	Les voies et les positions représentées
Vérin ou moteur	Produit un mouvement	Les conduites qui l'alimentent et l'évacuent
Clapet ou soupape	Autorise, bloque ou limite le passage	Le sens ou la condition de passage

Exemple de lecture d'un circuit :
Sur un schéma simplifié, tu suis la conduite depuis la pompe jusqu'au distributeur, puis jusqu'au vérin. Si le distributeur change de position, le fluide peut rejoindre l'autre côté du vérin et provoquer son retour. Le schéma indique le principe, pas une autorisation d'essai sur l'avion.

2. Suivre le fonctionnement et exploiter le document :

Une méthode de lecture simple :
Commence par le cartouche, le titre, la référence et la légende. Vérifie que tu as la bonne version du document et le bon système. Ensuite, repère la source d'énergie et suis les conduites jusqu'au composant qui réalise l'action. Cette méthode évite de partir dans le mauvais sens.

Comprendre les positions et les liaisons :
Pour un distributeur, lis chaque position séparément. Les flèches montrent les passages ouverts, les traits terminés indiquent généralement des voies fermées, et les ressorts ou commandes expliquent le changement de position. Ne déduis jamais le fonctionnement d'un seul symbole isolé, vérifie aussi ses connexions.

Comparer hydraulique et pneumatique :
La logique de lecture est proche dans les 2 cas, mais le fluide et les composants diffèrent. Un circuit hydraulique utilise un liquide, tandis qu'un circuit pneumatique utilise un gaz. Vérifie toujours les repères propres au document, car les détails de représentation et les consignes dépendent de la documentation de l'aéronef.

Check-list avant d'utiliser le schéma :

- Vérifie le titre, la référence et l'indice de révision.
- Lis la légende et repère les symboles utiles.
- Identifie la source d'énergie et le composant commandé.
- Suis les conduites dans le sens du fonctionnement.
- Compare ton interprétation aux consignes de sécurité et au manuel applicable.

Exemple de mini-cas en atelier :
Lors d'un exercice de 15 minutes, tu dois expliquer pourquoi un vérin représenté sur un schéma ne reçoit pas le fluide. Tu repères le distributeur, suis les conduites dans ses 2 positions, puis notes le clapet placé en amont. Résultat attendu : une explication écrite en 3 étapes, avec les repères des composants, sans manipuler le circuit.

Le livrable attendu :
Pour cet exercice, rends une fiche courte avec la référence du schéma, le chemin du fluide, le rôle du distributeur et le composant à contrôler selon la procédure fournie. En stage, j'ai appris à noter les repères exactement comme sur le document, car une lettre ou un chiffre mal recopié peut faire perdre du temps.

Astuce de terrain :
Si tu bloques, reprends le circuit depuis la source et avance composant par composant. Sur une feuille, note simplement « source, commande, actionneur, retour ». Cette petite chaîne aide à expliquer le fonctionnement clairement et à éviter les confusions entre une conduite de pression et une conduite de retour.

Ce qu'il faut retenir

Un schéma montre le fonctionnement d'un circuit, pas nécessairement l'emplacement réel de ses composants. Pour le lire, vérifie d'abord le document, puis suis le fluide de la source jusqu'à l'actionneur.

- Identifie les **symboles normalisés** et consulte la légende.
- Repère la source, le distributeur, l'actionneur et les conduites.
- Lis chaque position du distributeur et vérifie ses connexions.
- Confirme la version du schéma et respecte les consignes de sécurité.

La logique de lecture est similaire en hydraulique et en pneumatique, mais le fluide diffère. Appuie-toi sur le **manuel applicable** et ne manipule pas le circuit sans autorisation.

Chapitre 2 : Décodage des schémas électriques et électroniques des systèmes

1. Repérer les informations utiles sur un schéma :

Comprendre le rôle du schéma :
Un schéma électrique représente les relations entre des composants, pas toujours leur emplacement réel dans l'avion. Il t'aide à suivre une alimentation, une commande ou un signal pour comprendre le fonctionnement d'un système.

Lire les repères et les symboles :
Commence par le titre, le numéro de page, la légende et les références des composants. Repère ensuite les symboles des interrupteurs, relais, protections, connecteurs, capteurs et calculateurs. Les symboles exacts peuvent varier selon la documentation.

Suivre le circuit dans l'ordre :
Choisis un point de départ, puis suis le chemin de l'énergie ou du signal jusqu'à son destinataire. Note les changements de page, les connecteurs et les renvois. Une référence de fil ou de borne évite de confondre deux lignes proches.

Exemple de repérage :
Sur un schéma d'éclairage, tu repères l'alimentation, la protection, l'interrupteur, le connecteur et la lampe. Tu suis chaque liaison dans cet ordre, puis tu vérifies les références de page avant de conclure où passe le circuit.

Élément à repérer	Question à te poser
Alimentation	D'où vient l'énergie électrique ?
Protection	Quel dispositif protège le circuit ?
Commande	Quel élément déclenche le fonctionnement ?
Récepteur	Quel équipement reçoit l'énergie ou le signal ?
Renvoi	Où se poursuit le circuit ?

2. Distinguer circuits électriques et électroniques :

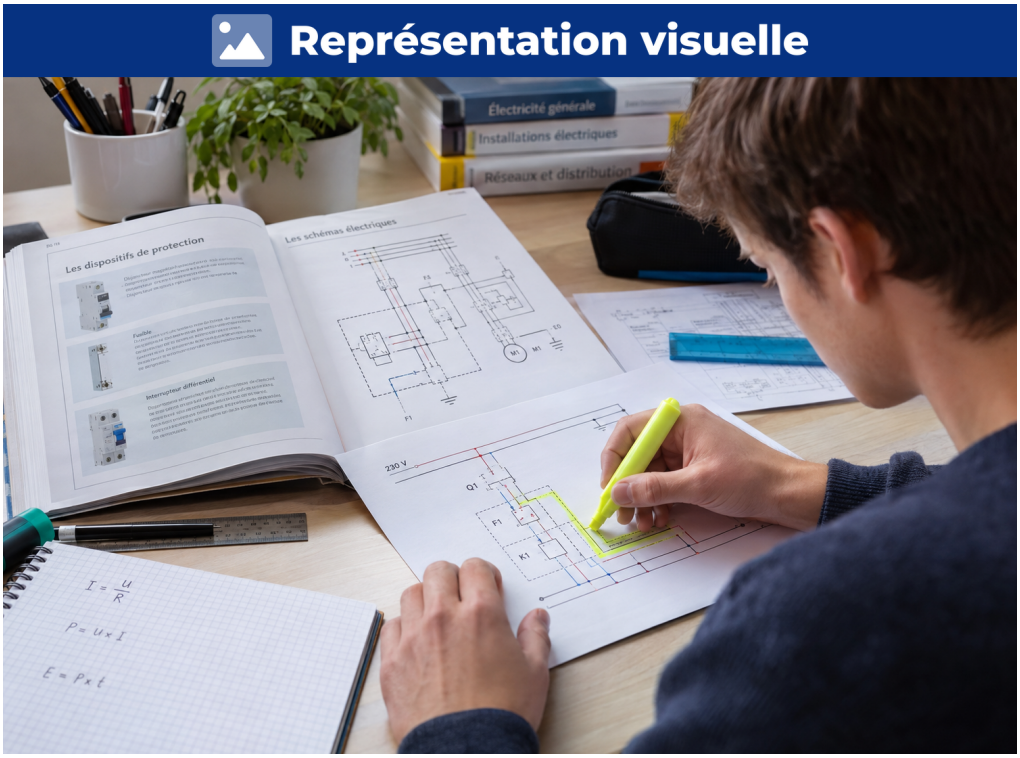
Reconnaître le trajet de l'énergie :
Un circuit électrique alimente ou commande des équipements. Tu peux y trouver une source, des fils, une protection, un relais et un récepteur. Repérer chaque fonction t'aide à comprendre ce qui se passe si le système ne fonctionne pas.

Identifier les signaux électroniques :

Un circuit électronique traite ou transmet des informations. Il peut relier un capteur, un calculateur et un indicateur. Sur le schéma, distingue les lignes d'alimentation des lignes de signal, puis consulte la légende pour interpréter les repères.

Éviter les conclusions trop rapides :
Un trait sur le schéma ne suffit pas à prouver qu'un fil est physiquement voisin d'un autre. Le schéma explique la logique du circuit, tandis que d'autres documents peuvent préciser le cheminement et l'implantation. Suis toujours la documentation applicable à l'équipement.

Astuce de lecture :
Avec un crayon, surligne séparément l'alimentation, la commande et le signal. Cette méthode simple rend les circuits plus lisibles, surtout quand plusieurs liaisons se croisent sur une même page.



Surlignage des différentes sections d'un schéma pour faciliter la compréhension

3. Appliquer une méthode de décodage :

Travailler avec la bonne documentation :
Vérifie que le schéma correspond au modèle, à la configuration et à la révision étudiés. Une page ancienne ou destinée à une autre version peut présenter des différences. En aéronautique, cette vérification évite de suivre une liaison qui ne correspond pas à l'équipement observé.

Mini cas concret et livrable :

Un voyant ne s'allume pas dans un exercice de diagnostic. En 10 minutes, tu repères sur le schéma la source, la protection, la commande et le voyant, puis tu suis les renvois jusqu'au connecteur concerné.

Tu consignes les références de page et les éléments à vérifier, sans remplacer une pièce ni intervenir hors de la procédure donnée. Le livrable attendu est une fiche de traçage d'une page, avec le trajet repéré et 3 contrôles proposés.

Ta check-list sur le terrain :

- Vérifie le titre, le modèle et la révision du schéma.
- Lis la légende avant d'interpréter les symboles.
- Repère la source, la protection, la commande et le récepteur.
- Suis les fils et les renvois sans sauter de page.
- Note les références utiles et compare-les à la procédure applicable.

Ce qu'il faut retenir

Un schéma montre la **logique du circuit**, pas nécessairement l'emplacement réel des composants. Pour le décoder, vérifie d'abord la documentation et sa révision, puis utilise la légende et les références.

- Repère l'alimentation, la protection, la commande et le récepteur.
- Distingue les **lignes d'alimentation** des signaux électroniques.
- Suis les fils, connecteurs et renvois de page dans l'ordre.
- Consigne les références et les contrôles à effectuer selon la procédure applicable.

Ne déduis pas le cheminement physique à partir du seul schéma. Une lecture méthodique t'aide à comprendre le système et à préparer un diagnostic sûr.

Chapitre 3 : Repérage des équipements et de leurs références

1. Repérer un équipement dans la documentation :

Partir de la bonne information :
Pour retrouver un équipement, commence par le système concerné, puis cherche son emplacement dans la documentation applicable à l'aéronef. Selon le document, tu peux utiliser un schéma, une vue éclatée, une liste d'équipements ou une tâche de maintenance.

Lire les repères :
Un repère permet de relier un équipement à sa position ou à sa fonction. Il peut apparaître sur un schéma, une planche illustrée ou une liste. Vérifie toujours la légende et les renvois, car un même type d'équipement peut exister à plusieurs endroits.

Élément à vérifier	Question à te poser
Système et emplacement	Est-ce bien la zone ou le système demandé ?
Repère documentaire	La légende confirme-t-elle le nom de l'équipement ?
Applicabilité	Le document correspond-il à la configuration concernée ?
Référence	Ai-je relevé la référence sans la recopier de mémoire ?
Traçabilité	Puis-je indiquer le document et la page utilisés ?

Exemple de repérage :
Sur une vue du système de conditionnement d'air, tu repères un ventilateur de baie grâce à son symbole et à son renvoi vers une liste. Tu notes son emplacement, son repère documentaire, puis la référence indiquée dans la documentation applicable.

2. Vérifier et relever les références :

Comprendre les références :
Le numéro de pièce, souvent noté P/N, désigne un modèle ou une configuration de pièce. Le numéro de série, souvent noté S/N, identifie un exemplaire particulier. Un repère de position, lui, indique où l'équipement se trouve dans la documentation ou sur l'aéronef.

Comparer sans deviner :
Relève les caractères exactement, y compris les lettres, les chiffres et les tirets. Compare ensuite la référence lue avec celle donnée par la documentation applicable. Si une inscription est illisible ou si les informations ne concordent pas, signale l'écart au lieu de choisir une référence au hasard.

Exemple de mini-cas concret :

En atelier, tu dois identifier 1 boîtier de commande décrit dans une tâche. Tu retrouves son emplacement dans la vue, puis tu compares son repère et son P/N avec la liste applicable. Tu constates que le S/N de l'exemplaire est différent de celui d'un ancien relevé. Tu ne conclus pas que le boîtier est incorrect, tu transmets l'écart pour vérification.

Livrable attendu :
Prépare une fiche de repérage pour 1 équipement, avec son nom, son système, son emplacement, son repère, le P/N, le S/N s'il est disponible, ainsi que le titre et la page du document consulté. Ce relevé facilite la vérification et la traçabilité.

Conseil de terrain :
J'ai souvent vu des erreurs venir d'un tiret oublié ou de 2 caractères ressemblants, comme le chiffre 0 et la lettre O. Prends le temps de relire ta transcription une seconde fois. En cas de doute, fais confirmer l'information par la personne responsable.

Ce qu'il faut retenir

Pour identifier un équipement, pars du système et vérifie son emplacement dans la documentation applicable. Distingue bien les références et relève-les sans les deviner.

- Confirme le **repère documentaire**, la légende et la configuration concernée.
- Le **numéro de pièce** (P/N) désigne un modèle, tandis que le numéro de série (S/N) identifie un exemplaire.
- Recopie chaque caractère avec soin et note le document, la page et l'emplacement.

Si une information est illisible ou incohérente, signale l'écart pour vérification. Une fiche de repérage précise facilite la traçabilité.

Chapitre 4 : Consultation des procédures du manuel de maintenance

1. Repérer la procédure adaptée :

Le bon document :
Avant toute intervention sur un système, repère la procédure qui correspond exactement à l'aéronef, à l'équipement et à l'opération demandée. Le manuel de maintenance donne les étapes à suivre, les précautions à prendre et les contrôles à effectuer.

Les informations à vérifier :
Commence par relever l'immatriculation ou le type d'aéronef, la désignation du système et la référence de l'équipement si elle est indiquée. Vérifie ensuite que le titre de la tâche correspond bien au travail demandé, par exemple une dépose, une pose ou un test.

Consulte les pages qui entourent la procédure. Elles peuvent préciser les conditions préalables, les outils, les consommables et les documents associés. Si une information ne correspond pas à l'aéronef ou à l'intervention, arrête-toi et demande confirmation à ton tuteur.

Exemple de repérage :
Tu dois contrôler un équipement d'un système de conditionnement d'air. Tu vérifies d'abord que la tâche concerne le bon type d'aéronef et la bonne référence d'équipement, puis tu repères les prérequis avant de commencer.

2. Lire et appliquer les étapes en sécurité :

Comprendre l'ordre des opérations :
Lis toute la procédure avant de commencer. Les étapes sont généralement organisées dans un ordre précis. Ne les inverse pas et ne saute pas une étape, même si elle te semble évidente, car elle peut protéger le personnel ou le matériel.

Repère les avertissements, les mises en garde et les précautions. Ils signalent des risques comme une alimentation électrique à isoler ou une pression à supprimer. Si tu ne comprends pas une consigne, ne l'interprète pas au hasard, demande une explication.

Suivre sans improviser :
Prépare les outils et les protections demandés, puis avance étape par étape. Coche ou note chaque action selon les consignes de ton atelier. Si la situation réelle ne correspond pas à la procédure, arrête l'intervention et signale l'écart à la personne responsable.

Exemple de lecture d'une procédure :
Pour un contrôle prévu en 6 étapes, tu lis d'abord les 6 consignes, identifies l'isolement requis, puis réalises chaque étape dans l'ordre. Tu notes le résultat demandé à l'étape 6, sans remplacer le contrôle par une simple observation.

3. Vérifier la version et tracer le travail :

Utiliser une documentation à jour :
Avant de t'appuyer sur une procédure, vérifie son état de révision et que tu consultes la version applicable dans ton atelier. Un document imprimé peut être ancien. En cas de doute, demande à ton tuteur ou au service chargé de la documentation quelle version utiliser.

Ne modifie pas toi-même une instruction et ne mélange pas des pages provenant de versions différentes. Si une référence, une étape ou un résultat attendu te paraît incohérent, arrête-toi et fais vérifier le document avant de poursuivre.

Garder une trace claire :
À la fin, renseigne les éléments demandés par l'atelier, comme les étapes réalisées, les résultats observés et les anomalies constatées. La traçabilité aide l'équipe à comprendre ce qui a été fait et à reprendre le travail sans supposition.

Point à vérifier	Question à te poser
Aéronef et système	La procédure correspond-elle au bon aéronef et au bon système ?
Révision	La version consultée est-elle celle applicable dans l'atelier ?
Prérequis et risques	Ai-je repéré les isolements et les précautions nécessaires ?
Étapes	Ai-je suivi les consignes dans l'ordre, sans improviser ?
Compte rendu	Ai-je noté les résultats et signalé les anomalies ?

Exemple de mini-cas :
En atelier, tu consultes une procédure de contrôle d'un équipement d'un système, annoncée en 6 étapes. Tu vérifies l'applicabilité et la révision, suis les 6 étapes avec ton tuteur, puis consignes le résultat et toute anomalie. Livrable attendu : une fiche de suivi complète, avec 6 étapes vérifiées et le résultat du contrôle.

Ce qu'il faut retenir

Avant toute intervention, choisis une procédure adaptée et vérifie qu'elle est à jour.

- Confirme l'aéronef, le système, l'équipement et la tâche concernés.
- Repère les prérequis, outils, avertissements et risques avant de commencer.
- Respecte les étapes dans l'ordre, sans improviser. En cas d'écart ou de doute, arrête-toi et demande confirmation.

- Consigne les actions, résultats et anomalies pour assurer la **traçabilité du travail**.

Une **procédure applicable** et une **version à jour** contribuent à la sécurité et à la continuité du travail en atelier.

Chapitre 5 : Utilisation des manuels d'équipements et de dépannage

1. Repérer la bonne documentation :

Identifier le manuel utile :
Pour intervenir sur un équipement d'un système aéronautique, commence par repérer le manuel qui correspond à la tâche demandée. Selon le travail, tu peux consulter un manuel d'équipement, un manuel de dépannage ou une procédure de maintenance.

Vérifier la référence et la version :
Compare la désignation de l'équipement et sa référence avec celles indiquées dans la documentation. Vérifie aussi que le manuel est applicable et à jour selon les consignes de ton atelier. Une procédure périmée peut conduire à une erreur.

Exemple de repérage :
Tu dois consulter la documentation d'un boîtier de commande. Tu compares sa référence à celle du manuel, puis tu vérifies l'indice de révision demandé par l'atelier avant de poursuivre.

2. Lire les procédures et diagnostiquer :

Suivre l'ordre des informations :
Lis d'abord le titre de la tâche, les conditions préalables et les avertissements. Repère ensuite les outils nécessaires, les étapes, les valeurs à contrôler et les critères de résultat. Ne saute pas une étape, même si elle te paraît familière.

Utiliser le manuel de dépannage :
Un manuel de dépannage t'aide à avancer à partir d'un symptôme observé. Suis l'arbre de décision dans l'ordre, réalise seulement les contrôles autorisés et compare les résultats aux critères indiqués. Si une étape dépasse ton autorisation, arrête-toi et demande conseil.

Exemple de recherche de panne :
Un indicateur de système ne s'allume pas pendant un contrôle prévu au poste. Tu notes le symptôme, ouvres la rubrique correspondante et suis les vérifications prescrites avec ton tuteur. Tu ne remplaces aucune pièce sans instruction autorisée.

3. Consigner le travail et vérifier le résultat :

Noter des informations traçables :
Quand la tâche le demande, consigne la référence du document, sa révision, les contrôles réalisés et les résultats obtenus. Écris des faits précis, avec les unités indiquées par la procédure. Ne transforme pas une observation en conclusion si tu n'en as pas la preuve.

Cas pratique et livrable attendu :
En atelier, un système présente 1 symptôme signalé. En 20 minutes, tu identifies le manuel applicable, suis 3 étapes de diagnostic autorisées avec ton tuteur, puis notes les résultats. Le livrable attendu est une fiche de suivi lisible, datée et complète.

Check-list avant de commencer :

- Confirme la référence de l'équipement.
- Vérifie le titre et la révision du manuel.
- Lis les avertissements et les conditions préalables.
- Suis les étapes dans l'ordre et consigne les résultats.
- Demande confirmation si une instruction est ambiguë ou hors de ton autorisation.

Ce qu'il faut retenir

Avant toute intervention, choisis la documentation adaptée et vérifie qu'elle correspond à l'équipement et qu'elle est à jour.

- Lis les **avertissements et conditions**, puis suis chaque étape dans l'ordre.
- Pour diagnostiquer une panne, suis l'arbre de décision et réalise uniquement les contrôles autorisés.
- Consigne les références, les contrôles et leurs résultats de façon précise et traçable.

Si une instruction est ambiguë ou dépasse ton autorisation, arrête-toi et demande conseil. Une **fiche de suivi complète** permet de vérifier et de tracer le travail effectué.

Chapitre 6 : Exploitation des consignes de servicing et de manutention

1. Lire et appliquer une consigne de servicing :

Comprendre le servicing :
Le servicing regroupe les opérations prévues pour maintenir l'aéronef prêt à être utilisé, comme vérifier un niveau ou faire un plein autorisé. En option systèmes, tu dois surtout savoir trouver, comprendre et appliquer la consigne adaptée, sans improviser.

Repérer les bonnes informations :
Avant d'agir, vérifie que la documentation correspond au modèle et à la configuration de l'aéronef. Repère la tâche, les prérequis, les fluides ou équipements demandés, les précautions, les étapes et les contrôles finaux. La documentation applicable prime sur tes souvenirs.

Vérifier avant de commencer :
Contrôle la révision du document et les références des produits ou matériels. Si une étape est ambiguë, si la référence manque ou si la situation ne correspond pas à la consigne, arrête-toi et demande confirmation à ton responsable.

À vérifier	Question à te poser
Aéronef	La tâche concerne-t-elle bien ce modèle et cette configuration ?
Document	La révision est-elle la bonne ?
Moyens	Ai-je les outils, équipements et produits prescrits ?
Sécurité	La zone et l'aéronef sont-ils dans l'état requis ?
Trace écrite	Sais-je où consigner l'opération et son résultat ?

Exemple de contrôle documentaire :
Tu dois vérifier un niveau sur un aéronef d'entraînement. Tu confirmes son identification, ouvres la tâche applicable, contrôles la révision et prépares uniquement le matériel indiqué. Si le repère observé ne correspond pas aux critères écrits, tu ne complètes pas au jugé, tu signales l'écart.

2. Préparer et exécuter une manutention :

Préparer la zone et le matériel :
La manutention consiste à déplacer, positionner ou sécuriser l'aéronef et les équipements au sol selon les consignes applicables. Avant le déplacement, repère les obstacles, les zones dangereuses et les moyens autorisés. Vérifie aussi que les personnes présentes connaissent leur rôle.

Suivre l'ordre prévu :
Lis la séquence avant de commencer, puis avance étape par étape. Selon l'opération, les consignes peuvent demander de sécuriser l'aéronef, d'utiliser des cales ou des dispositifs prévus, et de coordonner les déplacements. N'emploie jamais une méthode improvisée pour gagner du temps.

Contrôler les risques :
Reste attentif aux moteurs, aux hélices, aux entrées d'air, aux antennes et aux éléments qui dépassent. Respecte les distances et les protections indiquées dans la documentation locale ou celle de l'exploitant. Les consignes générales ne remplacent pas les procédures propres à l'aéronef.

Astuce de terrain :
Prends quelques secondes pour faire le tour de la zone et annoncer clairement le déplacement prévu. En stage, j'ai appris qu'une consigne courte et comprise par toute l'équipe évite bien des hésitations près de l'aéronef.

3. Vérifier le résultat et assurer la traçabilité :

Faire les contrôles finaux :
Quand l'opération est terminée, compare le résultat aux critères de la consigne. Vérifie que les protections temporaires, outils et équipements ont été retirés ou rangés selon la procédure. Si tu constates une anomalie, ne la masque pas et ne considère pas la tâche comme terminée.

Renseigner les documents :
La traçabilité permet à l'équipe suivante de savoir ce qui a été fait et ce qui reste à traiter. Inscris les informations demandées dans le support prévu, avec des données lisibles et exactes. Ne signe jamais une opération que tu n'as pas réalisée ou vérifiée conformément aux règles de l'atelier.

Mini-cas pratique :
Contexte : une équipe prépare un aéronef pour un déplacement de 15 mètres vers une zone de stationnement. Tu consultes la consigne applicable, identifies le matériel, vérifies que le parcours est libre et confirmes les rôles avec les personnes présentes.

Étapes et livrable attendu :
Tu appliques la séquence autorisée, observes les consignes de sécurité, puis vérifies la position finale et le rangement du matériel. Le livrable attendu est une fiche de suivi complétée avec l'identification de l'aéronef, la tâche réalisée, le résultat et toute anomalie signalée. Les 15 mètres décrivent seulement le cas pratique, pas une limite réglementaire.

Exemple d'écart à signaler :

Si un équipement nécessaire est absent ou si une indication ne correspond pas au document, tu interromps l'opération et préviens ton responsable. Note le fait observé de façon précise, sans proposer une correction qui n'est pas autorisée.

Ce qu'il faut retenir

Pour entretenir ou déplacer un aéronef, applique toujours la consigne adaptée, sans improviser. Vérifie notamment :

- Que la **documentation applicable** correspond à l'aéronef et à sa configuration, et que sa révision est valide.
- Que les outils, produits, équipements, protections et conditions de sécurité requis sont disponibles.
- Que la manutention suit la séquence autorisée, avec une zone dégagée et des rôles coordonnés.
- Que le résultat est contrôlé et que l'intervention est consignée avec précision.

En cas d'ambiguïté, d'écart ou de matériel manquant, arrête-toi et préviens ton responsable. Ne valide jamais une opération que tu n'as pas réalisée ou vérifiée.

Option C (Systèmes) : Préparation et réalisation d'une opération de montage ou démontage

Présentation de la matière :
Dans cette matière du CAP Aéronautique, tu apprends à **préparer ton intervention**, choisir l'outillage et monter ou démonter des sous-ensembles. En option systèmes, tu interviens notamment sur des équipements mécaniques, hydrauliques ou pneumatiques, avec une attention constante à la sécurité.

L'épreuve pratique associée présente un **coefficient de 3**. Elle dure 3 heures en examen ponctuel final. En CCF, une situation dure au maximum 3 heures, de préférence durant l'année civile de l'examen, à une date fixée par tes enseignants.

Conseil :
Avant chaque entraînement, prends 10 minutes pour lire la procédure et organiser ton poste. Prépare une **liste de vérification** avec les outils, les pièces et les protections nécessaires. Je te conseille de privilégier la méthode plutôt que la vitesse.

En atelier, entraîne-toi à retrouver les consignes sans improviser. Après chaque exercice, note une difficulté et demande une correction à ton enseignant. Si tu hésites, arrête-toi pour vérifier. Tu progresseras plus sereinement en comprenant chaque geste.

Table des matières

Chapitre 1 : Mise en configuration des circuits avant intervention ..... Aller
1. Préparer la mise en sécurité des circuits ..... Aller
2. Contrôler la configuration et transmettre les informations ..... Aller
Chapitre 2 : Dépose et pose de pompes et d'accumulateurs ..... Aller
1. Préparer l'intervention et déposer les équipements ..... Aller
2. Poser et contrôler une pompe ou un accumulateur ..... Aller
Chapitre 3 : Montage et démontage des trains et servocommandes ..... Aller
1. Préparer l'intervention ..... Aller
2. Déposer et remonter les éléments ..... Aller
3. Vérifier et rendre compte ..... Aller
Chapitre 4 : Pose et dépose des équipements moteur et auxiliaires ..... Aller
1. Préparer l'intervention et sécuriser la zone ..... Aller
2. Déposer et protéger un équipement ..... Aller
3. Poser, contrôler et tracer l'intervention ..... Aller
Chapitre 5 : Raccordement des tuyauteries et liaisons de systèmes ..... Aller
1. Repérer les tuyauteries et préparer l'intervention ..... Aller

2. Réaliser le raccordement sans contraindre la conduite ..... Aller
3. Vérifier le travail et garder une trace ..... Aller
Chapitre 6 : Réglage des commandes et sécurisation des fixations ..... Aller
1. Préparer le réglage des commandes ..... Aller
2. Contrôler le mouvement et le réglage ..... Aller
3. Sécuriser les fixations et tracer l'intervention ..... Aller

Chapitre 1 : Mise en configuration des circuits avant intervention

1. Préparer la mise en sécurité des circuits :

Le but de la préparation :
Avant de démonter ou de monter un équipement, tu dois mettre les circuits concernés dans la configuration prescrite. Le but est d'éviter une mise en route, une pression résiduelle ou une alimentation électrique imprévue pendant l'intervention.

Repérer le circuit et suivre la documentation :
Commence par identifier l'aéronef, la zone et l'équipement concernés. Consulte les consignes de travail et la documentation de maintenance applicables. Les étapes exactes dépendent de l'aéronef et de l'intervention, alors ne te fie pas à une procédure mémorisée.

Repère les sources d'énergie et les circuits susceptibles d'agir sur la zone. Selon le travail, il peut s'agir d'un circuit électrique, hydraulique, pneumatique, carburant ou d'un autre système. Si un repérage ou une consigne te semble incertain, arrête-toi et demande confirmation.

Isoler, identifier et vérifier :
Applique uniquement les étapes d'isolement décrites dans la documentation et autorisées par ton encadrant. Les dispositifs d'avertissement ou de condamnation ne remplacent pas les vérifications prévues. Ne retire jamais une protection et ne manœuvre jamais un organe sans autorisation.

Après la mise en configuration, vérifie les points demandés par la procédure, par exemple l'absence d'alimentation ou l'état attendu d'un indicateur. Note toute anomalie. Ne déduis pas qu'un circuit est sûr uniquement parce qu'un voyant est éteint.

Repères à garder en tête :

À vérifier	Pourquoi c'est utile
L'aéronef et la zone de travail	Pour éviter d'intervenir sur le mauvais équipement.
La procédure applicable	Pour respecter l'ordre et les précautions propres à l'intervention.
Les sources d'énergie concernées	Pour repérer ce qui pourrait alimenter ou actionner le circuit.
Les vérifications et avertissements	Pour signaler clairement que l'intervention est en cours.

Exemple de préparation d'une intervention :

Tu dois remplacer un équipement d'un circuit électrique sur un aéronef d'exercice. Avec ton encadrant, tu confirmes la zone et la procédure, réalises les étapes prescrites, puis vérifies les conditions demandées avant de commencer. Le livrable attendu est une fiche de préparation renseignée, avec l'identification de l'équipement, la référence de la procédure, les vérifications effectuées et les anomalies éventuelles. Les étapes réelles restent celles de la documentation applicable.

2. Contrôler la configuration et transmettre les informations :

Faire un contrôle avant de commencer :
Avant de toucher à l'équipement, reprends les consignes avec ton encadrant et compare la configuration réelle à celle qui est demandée. Vérifie aussi que les avertissements sont visibles et que la zone est organisée pour éviter les erreurs.

Si une étape n'a pas pu être réalisée, si un repère manque ou si une condition n'est pas conforme, ne commence pas le démontage. Préviens la personne responsable et attends une consigne claire. Sur le terrain, s'arrêter à temps est une preuve de sérieux, pas une perte de temps.

Checklist avant intervention :

- Confirme l'aéronef, la zone et l'équipement concernés.
- Vérifie que tu utilises la documentation applicable.
- Repère les circuits et les sources d'énergie indiqués dans la procédure.
- Contrôle les avertissements et les vérifications prescrites.
- Signale toute anomalie et obtiens l'accord requis avant de poursuivre.

Tracer ce qui a été fait :
La trace écrite permet à l'équipe de savoir dans quel état se trouve le circuit. Selon les consignes de l'atelier, renseigne le support prévu avec des informations factuelles, lisibles et datées. N'inscris pas une vérification que tu n'as pas réellement effectuée.

Exemple de mini-cas avec livrable :
Sur une séance de 30 minutes, un binôme prépare une intervention simulée sur 1 équipement. Il suit la documentation fournie, complète 5 points de la checklist, puis signale 1 repère manquant à l'encadrant au lieu de poursuivre. Résultat attendu : la zone reste en attente de clarification. Le livrable est la checklist datée, avec l'anomalie et la décision de l'encadrant consignées.

Ce qu'il faut retenir

Avant toute intervention, tu dois configurer les circuits selon la documentation applicable afin d'éviter une alimentation ou une action imprévue.

- Confirme l'aéronef, la zone, l'équipement et la **procédure applicable**.

- Repère les sources d’énergie, applique les étapes d’isolement autorisées et effectue les **vérifications prescrites**.
- Si une condition manque ou paraît incertaine, arrête-toi et demande confirmation.
- Consigne les vérifications et anomalies de façon factuelle, lisible et datée.

Ne commence pas le démontage tant que la configuration n’est pas confirmée. Une **trace écrite fiable** permet à l’équipe de connaître l’état du circuit et la décision prise.

Chapitre 2 : Dépose et pose de pompes et d'accumulateurs

1. Préparer l'intervention et déposer les équipements :

Repérer le matériel et la procédure :
Avant de toucher à une pompe ou à un accumulateur, identifie sa référence et sa position dans le circuit. Consulte la documentation de maintenance applicable à l'aéronef. Elle précise les outils, les précautions et les contrôles propres à cet équipement.

Mettre le système en sécurité :
Une pompe peut être entraînée électriquement ou mécaniquement, et le circuit peut rester sous pression après l'arrêt. Applique la procédure prévue pour isoler les énergies et dépressuriser le circuit. Pour un accumulateur, ne commence jamais la dépose sans avoir vérifié la pression résiduelle selon les instructions applicables.

Déposer sans contaminer le circuit :
Repère les raccords et leur orientation avant démontage. Prépare un bac adapté, protège les ouvertures dès qu'elles sont libérées et garde les pièces dans l'ordre. Une saleté introduite dans le circuit peut endommager les composants ou perturber leur fonctionnement.

Exemple de préparation :
En atelier, tu dois déposer une pompe sur un banc pédagogique. Tu identifies d'abord la référence, vérifies la procédure, consignes l'alimentation selon les consignes de l'exercice, puis repères les raccords avant de les débrancher. Tu protèges aussitôt les conduites ouvertes.

2. Poser et contrôler une pompe ou un accumulateur :

Inspecter avant la pose :
Compare la pièce déposée et la pièce de remplacement à l'aide des références autorisées. Vérifie visuellement l'état des raccords, des surfaces d'appui et des fixations. Si tu repères un dommage, une pièce douteuse ou une référence différente, arrête-toi et demande confirmation.

Installer avec méthode :
Nettoie les zones de montage selon la procédure, puis place les joints et les fixations prescrits. Replace les conduites sans les forcer ni les vriller. Le serrage, le fluide à utiliser et la remise en pression dépendent du matériel, suis les valeurs et les étapes indiquées dans la documentation.

Effectuer les contrôles prévus :
Après la pose, vérifie le montage, les raccords et les protections retirées. La remise en service et les essais se font selon la procédure applicable, avec l'encadrement requis. Sur

un accumulateur, la pression de précharge est une donnée spécifique, ne la devine jamais.

Étape	À vérifier
Avant la dépose	Référence, procédure et sécurisation du système
Pendant la dépose	Repérage des raccords et protection des ouvertures
Avant la pose	Conformité et état de la pièce de remplacement
Après la pose	Fixations, raccords et contrôles prescrits

Mini cas concret :
Sur un banc d'exercice, une pompe doit être remplacée par une pièce portant la même référence. Tu suis les 4 étapes de la check-list, puis réalises uniquement les contrôles prévus par la fiche de travail. Livrable attendu : une fiche renseignée avec la référence montée, les vérifications effectuées et toute anomalie constatée.

Le réflexe à garder :
Dans ce métier, aller vite ne signifie pas sauter une vérification. Note les repères utiles, garde tes bouchons propres et demande une validation si une étape te paraît incertaine. Les précautions de dépressurisation sont essentielles, car un accumulateur peut conserver une énergie dangereuse.

Ce qu'il faut retenir

Avant d'intervenir, identifie l'équipement et suis la documentation applicable. Sécurise le système et vérifie l'absence de pression résiduelle.

- Repère les raccords et protège immédiatement les ouvertures pour éviter toute contamination.
- Contrôle la référence et l'état de la pièce avant la pose, sans forcer les conduites.
- Respecte les valeurs de serrage, les étapes de remise en service et les contrôles prescrits.

Ne devine jamais la précharge d'un accumulateur. Si une anomalie ou un doute apparaît, arrête-toi et demande une validation.

Chapitre 3 : Montage et démontage des trains et servocommandes

1. Préparer l'intervention :

Repérer le matériel concerné :
Le train d'atterrissage supporte l'avion au sol et contribue à son déplacement. Une servocommande transmet ou amplifie un ordre de commande. Avant toute intervention, identifie précisément le matériel et consulte les consignes correspondant au modèle concerné.

Consulter les données et sécuriser la zone :
Travaille avec les instructions de maintenance applicables, les outils prévus et l'encadrement demandé. Les étapes, les précautions et les contrôles peuvent varier selon l'appareil. N'improvise jamais une méthode, un réglage ou une valeur de serrage. Les données de maintenance doivent être disponibles pendant le travail.

Avant de commencer, vérifie l'identification de l'appareil, l'état de la zone et les protections nécessaires. Pour un train, le soutien et la prévention d'un mouvement intempestif sont essentiels. Pour une servocommande, veille aussi à ne pas déplacer ou dérégler les éléments liés aux commandes.

Matériel et traçabilité :
Prépare les outils demandés, les consommables autorisés, les protections et les moyens de repérage. Range les pièces déposées de façon ordonnée. Note les références et l'emplacement des éléments selon la procédure, afin d'éviter les mélanges au remontage.

Exemple de préparation :
Sur un exercice d'atelier de 30 minutes, tu repères le train concerné, vérifies la consigne applicable et comptes 8 pièces déposées dans un plateau identifié. Ce nombre est celui de l'exercice, pas une valeur valable pour tous les avions.

2. Déposer et remonter les éléments :

Dépose méthodique :
Respecte l'ordre indiqué dans la documentation et demande une vérification si une étape te semble ambiguë. Repère les branchements et les pièces avant de les séparer, quand la méthode l'autorise. Conserve les fixations et protections dans des emplacements identifiés.

Sur un train, certains éléments peuvent être lourds ou soumis à des contraintes. Sur une servocommande, une liaison mal repérée peut perturber le fonctionnement des commandes. Dans les 2 cas, arrête-toi si tu constates un dommage, une pièce inattendue ou un écart avec la procédure.

Remontage et contrôles :
Compare les pièces déposées et celles prévues pour le remontage. Vérifie leur identification et leur état selon les critères de la documentation. Réalise ensuite les opérations dans l'ordre prescrit, avec les outils et les valeurs indiqués pour cet appareil.

Après remontage, effectue uniquement les contrôles prévus par la consigne et sous la supervision requise. Une intervention sur un élément qui agit sur la trajectoire ou l'assiette de l'avion exige une attention particulière. Le contrôle final et sa traçabilité ne sont pas des formalités.

Exemple de mini-cas :
En atelier, tu participes à la dépose pédagogique d'une servocommande sur un support d'entraînement. En 40 minutes, tu repères 4 liaisons, les identifies selon la fiche d'exercice, puis aides au remontage et au contrôle prévu. Le livrable attendu est une fiche complétée avec les étapes réalisées, les pièces repérées et toute anomalie signalée.

3. Vérifier et rendre compte :

Contrôle pratique :
À la fin, vérifie que le poste est propre, que les outils sont comptés et que les protections temporaires sont traitées conformément aux instructions. Contrôle aussi que les éléments démontés et remplacés sont identifiés et que les anomalies ont été signalées à la personne responsable.

Ne valide pas toi-même une remise en service si tu n'y es pas autorisé. En formation, ton rôle est d'appliquer les consignes, de faire vérifier ton travail et de transmettre des informations fiables. Les enregistrements doivent correspondre aux tâches réellement effectuées.

Check-list avant de quitter le poste :

À vérifier	Question à te poser
Documentation	Ai-je suivi la consigne applicable à cet appareil ?
Repérage	Les pièces et liaisons sont-elles identifiées comme prévu ?
Contrôle	Les vérifications prescrites ont-elles été réalisées ou demandées ?
Outils et zone	Ai-je compté les outils et rangé le poste ?
Compte rendu	Ai-je transmis les écarts et renseigné le suivi demandé ?

Astuce de terrain :

Prends quelques secondes pour relire ta fiche avant de rendre le poste. En atelier, on peut facilement oublier une pièce dans un plateau ou omettre une anomalie mineure. Un pointage calme et une transmission claire évitent bien des retours en arrière.

Ce qu'il faut retenir

Pour intervenir sur un train ou une servocommande, suis la procédure adaptée à l'appareil et prépare soigneusement ton poste.

- Consulte la **documentation applicable**, sécurise la zone et utilise les outils prescrits.
- Repère et range les pièces avant la dépose, puis respecte l'ordre de remontage et les valeurs indiquées.
- Effectue ou demande les contrôles prévus, signale les anomalies et assure la **traçabilité du travail**.

Compte les outils, range le poste et transmets un compte rendu fidèle. Ne valide jamais une remise en service si tu n'y es pas autorisé.

Chapitre 4 : Pose et dépose des équipements moteur et auxiliaires

1. Préparer l'intervention et sécuriser la zone :

Comprendre le travail demandé :
Avant de toucher à un équipement, repère l'appareil concerné, la zone de travail et la pièce à déposer ou à poser. Lis l'ordre de travail et la documentation de maintenance applicable. Si une étape te semble floue, arrête-toi et demande confirmation à ton tuteur.

Préparer les moyens nécessaires :
Prévois les outils, les protections, l'éclairage et le matériel de manutention indiqués dans la procédure. Vérifie l'état des outils et la validité de l'étalonnage lorsqu'il est requis. Un outil inadapté peut abîmer un raccord ou fausser un serrage.

Mettre la zone en sécurité :
Applique les consignes de sécurité de l'atelier et la procédure propre à l'aéronef. Selon l'intervention, il peut falloir isoler des sources d'énergie, attendre le refroidissement du moteur, prévenir le démarrage et protéger les zones voisines. Ne suppose jamais qu'un circuit est inactif sans vérification prévue.

Exemple de préparation :
Pour déposer une pompe entraînée par le moteur, tu vérifies la référence de la tâche, les protections contre les fuites et le contenant de récupération. Tu disposes aussi les outils dans l'ordre d'utilisation, cela limite les oublis une fois la zone ouverte.

Point à vérifier	Pourquoi c'est utile
Documentation à jour	Elle donne la méthode applicable à l'aéronef et à la pièce.
Référence et état de l'équipement	Ils évitent de préparer une pièce incorrecte ou endommagée.
Outils et protections	Ils limitent les dégâts, les contaminations et les blessures.
Zone et énergies	Elles doivent être maîtrisées selon la procédure de travail.

2. Déposer et protéger un équipement :

Repérer avant de démonter :
Observe la position de l'équipement, ses fixations et ses raccordements. Identifie les câbles, conduites et connecteurs avec les moyens autorisés par la procédure. Note les

anomalies visibles, comme une fuite, un frottement ou une fixation abîmée, avant de déplacer la pièce.

Déposer sans forcer :
Suis l'ordre indiqué dans les données de maintenance. Soutiens l'équipement si son poids ou son emplacement le demande, puis libère les fixations et les raccordements comme prévu. Ne tire pas sur un câble et ne fais pas levier sur une portée d'étanchéité.

Protéger et identifier :
Après la dépose, protège les ouvertures avec les bouchons ou obturateurs adaptés. Étiquette la pièce et range-la dans un contenant approprié. Cette discipline empêche l'entrée de saletés et évite de mélanger des éléments qui se ressemblent.

Astuce de terrain :
Prépare une zone dédiée aux pièces déposées et garde les fixations organisées selon les consignes de l'atelier. J'ai vu des élèves perdre du temps à chercher une rondelle parce qu'ils l'avaient posée au milieu d'autres pièces. Le rangement fait partie du travail.

3. Poser, contrôler et tracer l'intervention :

Vérifier la pièce avant la pose :
Compare la référence de la pièce avec celle demandée et contrôle son état, ses interfaces et les documents qui l'accompagnent selon les exigences applicables. Une pièce qui ressemble à la bonne n'est pas forcément interchangeable. En cas de doute, ne la monte pas.

Installer selon la documentation :
Présente l'équipement sans contrainte, puis raccorde et fixe chaque élément dans l'ordre prescrit. Respecte les couples, les méthodes de freinage et les contrôles indiqués, sans inventer de valeur. La procédure de l'aéronef ou de l'équipement reste la référence.

Contrôler et rendre compte :
Vérifie que les outils et protections temporaires sont retirés, que les raccordements sont correctement réalisés et que la zone est propre. Effectue les essais prévus sous la supervision requise. Note les opérations, références et anomalies sur le document de suivi demandé.

Exemple de mini-intervention :
En atelier-école, tu aides à déposer puis reposer un boîtier auxiliaire sur un support moteur d'entraînement. Tu suis 1 fiche de travail, identifies 4 raccordements selon la procédure, protèges les ouvertures et fais contrôler la pose par ton tuteur. Le résultat attendu est une fiche renseignée, la pièce identifiée et la zone vérifiée. Ce scénario pédagogique ne remplace pas la procédure réelle.

Check-list avant de quitter la zone :

- La pièce posée correspond à la référence demandée.
- Les raccordements et fixations ont été contrôlés selon la documentation.
- Les bouchons temporaires, outils et protections ont été retirés.
- Les essais prévus ont été réalisés ou signalés au responsable.
- La fiche de travail et l'identification de la pièce sont complètes.

Les documents de maintenance applicables précisent les exigences de dépose, de pose et de contrôle. Les références, l'état et la conformité des composants doivent être vérifiés avant installation, selon les règles et procédures en vigueur.

Ce qu'il faut retenir

Avant toute intervention, suis la documentation applicable et sécurise la zone. En cas de doute, arrête-toi et demande confirmation.

- Prépare les **outils et protections adaptés**, puis vérifie les équipements et les sources d'énergie.
- Lors de la dépose, repère les raccordements, évite de forcer et protège les ouvertures pour prévenir toute contamination.
- Avant la pose, confirme la référence et l'état de la pièce, puis respecte les étapes et contrôles prescrits.
- Vérifie la zone, réalise ou signale les essais et complète la **traçabilité de l'intervention**.

La procédure de maintenance reste ta référence. Une intervention bien préparée, contrôlée et documentée contribue à la sécurité et évite les erreurs.

Chapitre 5 : Raccordement des tuyauteries et liaisons de systèmes

1. Repérer les tuyauteries et préparer l'intervention :

Rôle des raccordements :
Une tuyauterie transporte un fluide ou de l'air entre des éléments d'un système, par exemple une pompe, un réservoir ou un vérin. Une liaison peut aussi être électrique ou mécanique. Dans tous les cas, un raccordement mal réalisé peut provoquer une fuite ou empêcher le système de fonctionner.

Préparation et sécurité :
Avant de toucher à une liaison, identifie le système et consulte la documentation de maintenance applicable. Vérifie les consignes de consignation et de dépressurisation. Porte les équipements de protection demandés et protège les ouvertures contre les saletés. Ne desserre jamais un raccord sous pression.

Repérage et démontage :
Repère chaque conduite avant le démontage, avec une étiquette ou une photo claire. Note son cheminement et l'emplacement des supports. Prépare un bac de récupération si du fluide peut s'écouler, puis protège immédiatement les extrémités ouvertes avec des bouchons adaptés.

Exemple de préparation :
Sur une maquette de circuit hydraulique, tu repères les 2 extrémités d'une conduite avec des étiquettes « A » et « B ». Tu photographies son trajet, puis tu récupères le fluide dans un récipient propre avant de protéger les raccords.

2. Réaliser le raccordement sans contraindre la conduite :

Contrôle avant montage :
Compare la conduite et les raccords à la documentation. Vérifie la référence, le diamètre, le type de raccord et l'état des surfaces. Une pièce fissurée, déformée, rayée ou sale ne doit pas être montée. N'improvise pas de remplacement avec une pièce qui semble seulement similaire.

Alignement et serrage :
Présente les éléments en face l'un de l'autre avant de serrer. La conduite doit arriver naturellement au raccord, sans torsion, traction ni pli marqué. Si tu dois forcer pour aligner les pièces, arrête-toi et cherche la cause. Utilise l'outil et le couple prescrits dans la documentation.

Supports et liaisons :
Après raccordement, vérifie que les colliers et supports maintiennent la conduite sans l'écraser. Elle ne doit pas frotter contre une autre conduite ou une structure. Pour les

liaisons électriques associées à un système, contrôle aussi le repérage, l'état des connecteurs et leur verrouillage selon la procédure prévue.

Exemple de montage :
Sur une conduite d'exercice, tu constates que le raccord arrive de travers de quelques millimètres. Au lieu de tirer dessus en serrant, tu vérifies le cheminement et la position du support, puis tu réalignes l'ensemble selon la procédure de l'atelier.

Représentation visuelle



Vérification de l'alignement et de la propreté après un raccordement

3. Vérifier le travail et garder une trace :

Contrôles après montage :
Une fois le raccordement terminé, vérifie visuellement l'alignement, le maintien, la propreté et l'absence d'outil oublié. Fais réaliser le contrôle fonctionnel ou l'essai d'étanchéité prévu par la documentation et sous la supervision demandée. N'augmente jamais la pression au hasard pour rechercher une fuite.

Mini cas pratique :
En atelier, tu remontes 1 conduite sur une maquette de circuit. Tu contrôles les 2 raccords, les supports et le cheminement, puis tu participes à l'essai prévu par la fiche de travail. Le résultat attendu est une conduite correctement maintenue, sans anomalie constatée pendant le contrôle autorisé.

Livrable attendu :

Tu remets une fiche de travail renseignée avec l'identification de la conduite, les contrôles effectués, le résultat de l'essai et toute anomalie observée. Si un point n'est pas conforme ou si tu as un doute, tu le signales au responsable au lieu de poursuivre seul.

Point à vérifier	Action sur le terrain
Documentation	Vérifie la procédure et les valeurs prescrites avant de commencer.
Repérage	Identifie les extrémités et note le cheminement avant le démontage.
État des pièces	Écarte les pièces abîmées, sales ou non identifiées.
Montage	Vérifie l'alignement, le serrage prescrit et le maintien des conduites.
Compte rendu	Inscris les contrôles, les résultats et les anomalies sur la fiche de travail.

Astuce de terrain :
Prends le temps de comparer ton montage à la photo prise avant le démontage. Ça aide à repérer un mauvais cheminement ou un support oublié. Pour toute valeur de serrage ou méthode d'essai, suis la documentation de maintenance applicable, elle prévaut sur une habitude générale.

Ce qu'il faut retenir

Prépare chaque intervention en suivant la documentation, les consignes de sécurité et les étapes de repérage.

- Avant démontage, identifie les conduites, photographie leur cheminement et protège les extrémités.
- Vérifie l'état des pièces et réalise un **alignement sans contrainte**, avec l'outil et le serrage prescrits.
- Contrôle les supports, l'étanchéité ou le fonctionnement selon la procédure, puis consigne les résultats et anomalies.

Ne desserre jamais un raccord sous pression et ne force pas une conduite. En cas de doute ou de non-conformité, arrête-toi et préviens le responsable.

Chapitre 6 : Réglage des commandes et sécurisation des fixations

1. Préparer le réglage des commandes :

Le rôle du réglage :
Une commande doit transmettre le mouvement attendu, sans point dur ni jeu anormal. Sur un système à câbles, à biellettes ou à tubes de poussée, le réglage permet de respecter la position neutre, la tension et les débattements prévus.

Les documents et les moyens :
Avant de toucher au système, repère la référence de l'équipement et consulte la procédure de maintenance applicable et à jour. Elle seule donne les valeurs, les outils, les séquences et les contrôles propres à l'aéronef. Ne choisis jamais une tension ou un couple « au jugé ».

Prépare les outils prescrits, par exemple les piges de calage, le tensiomètre ou l'outil de mesure d'angle. Vérifie leur état et, si la procédure l'exige, leur validité d'étalonnage. Une valeur mesurée avec un outil inadapté ne permet pas de confirmer un réglage correct.

La méthode de base :
Repère les positions neutres et immobilise les éléments avec les dispositifs prévus. Effectue ensuite les réglages dans l'ordre indiqué, sans forcer. Contrôle que la commande et l'élément actionné se déplacent ensemble, que le mouvement est libre et que les butées prescrites sont respectées.

Exemple de préparation :
En atelier, tu dois contrôler une commande à câbles sur une maquette. Tu identifies le système, retrouves la procédure correspondant à cette maquette, puis prépares la pige et le tensiomètre indiqués. Tu notes les valeurs attendues avant de commencer, sans les remplacer par des valeurs génériques.

2. Contrôler le mouvement et le réglage :

Les points à observer :
Actionne la commande progressivement, dans les deux sens, selon la procédure. Observe les câbles, les poulies, les guides, les articulations et les fixations accessibles. Repère un frottement, un câble détendu, un jeu inhabituel, une pièce usée ou un mouvement qui ne suit pas correctement.

Pour un système à câble, la tension se mesure avec l'outil et la méthode prescrits. Elle peut dépendre de paramètres définis par le constructeur, comme la température. Ne tends pas davantage le câble pour supprimer un défaut apparent, car une tension excessive peut endommager le système.

Le contrôle après réglage :
Une fois le réglage terminé, retire les piges ou blocages selon la séquence prévue. Vérifie le mouvement complet, le retour et l'absence d'interférence avec les éléments voisins. Compare chaque résultat aux limites de la documentation. Si une valeur manque ou si le mouvement paraît anormal, arrête et demande une vérification à ton encadrant.

Exemple de contrôle :
Sur une maquette pédagogique, la procédure demande de contrôler 2 positions de commande et 2 positions de sortie. Tu relèves les 4 résultats, les compares aux limites indiquées et signales toute différence. Les valeurs de la procédure de la maquette, et non celles d'un autre aéronef, servent de référence.

3. Sécuriser les fixations et tracer l'intervention :

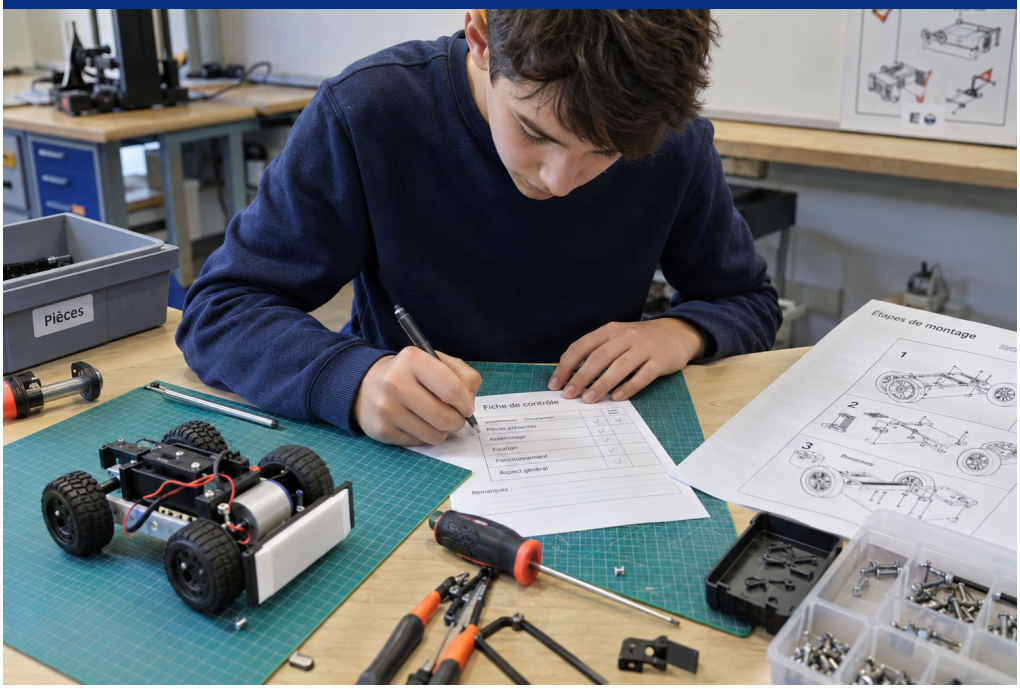
Le serrage et le freinage :
Une fixation se serre selon la valeur et la méthode prescrites. Le freinage, comme une goupille, une rondelle frein, un clip ou du fil à freiner, complète le montage quand la procédure le demande. Il ne remplace pas le serrage correct. Le dispositif doit être adapté et correctement posé pour empêcher le desserrage.

Après sécurisation, vérifie visuellement que le dispositif est bien engagé, qu'il ne gêne aucun mouvement et qu'aucun outil ou élément temporaire ne reste en place. Pour un câble réglé par tendeur, la méthode de verrouillage dépend du modèle. Suis les instructions correspondantes, sans improviser.

Le mini cas pratique :
Contexte : en binôme, tu contrôles une commande sur une maquette après une opération de montage. Étapes : tu consultes la fiche, vérifies le réglage selon ses valeurs, contrôles le mouvement dans les 2 sens, puis inspectes les fixations sécurisées. Résultat attendu : aucun point dur et aucun écart non expliqué.

Le livrable attendu est une fiche de contrôle remplie, avec la référence de la maquette, la version de la procédure, les résultats mesurés, les anomalies éventuelles et le nom des personnes ayant réalisé le contrôle. Si une valeur est hors limite, note-la et alerte ton encadrant au lieu de poursuivre comme si tout était conforme.

Représentation visuelle



Fiche de contrôle remplie pour assurer le suivi des opérations réalisées

Ta check-list terrain :

Étape	À vérifier
1	La bonne procédure et sa version sont identifiées.
2	Les outils prescrits sont disponibles et en état.
3	Le réglage et le mouvement sont contrôlés selon la procédure.
4	Les fixations et leur freinage sont inspectés.
5	Les résultats et les écarts sont inscrits sur la fiche.

Astuce d'atelier :
Garde une méthode simple : lis, repère, règle, contrôle, sécurise, puis trace. En stage, prendre quelques minutes pour vérifier la référence de la procédure évite de perdre du temps avec une valeur issue d'un autre modèle. En aéronautique, si tu as un doute, tu t'arrêtes et tu demandes confirmation.

Ce qu'il faut retenir

Pour régler une commande, suis toujours la procédure correspondant à l'équipement et utilise les outils prescrits. Ne choisis jamais de valeurs au jugé.

- Contrôle le mouvement, la tension, le jeu et les débattements selon les limites documentées.
- Inspecte les fixations et leur **freinage adapté**, sans improviser leur sécurisation.
- Consigne les mesures et les anomalies sur la fiche de contrôle.

Après réglage, vérifie le mouvement complet et l'absence d'interférence. Si une valeur est hors limite ou si tu as un doute, arrête-toi et demande confirmation à ton encadrant.

Option C (Systèmes) : Assistance en piste et réparation d'aéronef

Présentation de la matière :
Dans l'option systèmes du CAP Aéronautique, tu apprends à réparer des équipements et leurs liaisons, préparer l'aéronef en piste et effectuer son entretien courant. Tu travailles avec la **documentation technique**, en respectant les procédures de sécurité.

Cette matière conduit à l'épreuve pratique « Assistance en piste et réparation d'aéronef », de **coefficient 8**. L'évaluation se déroule en CCF pendant l'année de l'examen ou en examen final ponctuel. En ponctuel, la réparation dure 4 heures, coefficient 5, et l'assistance en piste 2 heures, coefficient 3.

Conseil :
Pour progresser, réserve 15 minutes après chaque séance pour noter les étapes réalisées et tes difficultés. Construis une fiche par intervention avec les outils, les risques et les contrôles attendus. Je te conseille de privilégier la **précision des gestes** plutôt que la vitesse.

En atelier, entraîne-toi à **expliquer tes actions**. Si une consigne reste floue, demande de l'aide avant d'agir. Termine chaque exercice en vérifiant ton travail et en renseignant les documents demandés.

Table des matières

Chapitre 1 : Matériels de servitude, alimentations au sol et guidage gestuel ..... Aller
1. Reconnaître les matériels de servitude ..... Aller
2. Utiliser les alimentations au sol et les gestes de guidage ..... Aller

Chapitre 2 : Tractage, calage, mise sur vérins, arrimage et stockage ..... Aller
1. Préparer le tractage et immobiliser l'aéronef ..... Aller
2. Mettre sur vérins et arrimer ..... Aller
3. Organiser le stockage de l'aéronef ..... Aller

Chapitre 3 : Avitaillement et reprise de carburant ..... Aller
1. Préparer l'opération de carburant ..... Aller
2. Sécuriser l'avitaillement et la reprise ..... Aller
3. Contrôler la fin et garder une trace ..... Aller

Chapitre 4 : Graissage, niveaux et gonflage des équipements ..... Aller
1. Préparer les opérations d'entretien courant ..... Aller
2. Réaliser le graissage et contrôler les niveaux ..... Aller
3. Contrôler le gonflage et rendre compte ..... Aller

Chapitre 5 : Dégivrage et protection contre le givrage ..... Aller
1. Repérer le givrage et ses risques ..... Aller
2. Dégivrer et protéger l'aéronef au sol ..... Aller
3. Contrôler, communiquer et tracer l'intervention ..... Aller
Chapitre 6 : Réparation des équipements et des harnais sur aéronef ..... Aller
1. Repérer la panne et préparer la réparation ..... Aller
2. Réparer ou faire remplacer un harnais ..... Aller
3. Contrôler et rendre compte de l'intervention ..... Aller
Chapitre 7 : Retouches cosmétiques et traitements de surface ..... Aller
1. Repérer les défauts et choisir la bonne conduite ..... Aller
2. Préparer, suivre et tracer une retouche autorisée ..... Aller
Chapitre 8 : Essais après intervention, traçabilité et transmission des informations d'escale ..... Aller
1. Réaliser les essais après une intervention ..... Aller
2. Assurer la traçabilité de l'intervention ..... Aller
3. Transmettre les informations d'escale ..... Aller

Chapitre 1 : Matériels de servitude, alimentations au sol et guidage gestuel

1. Reconnaître les matériels de servitude :

À quoi servent ces matériels :
Les matériels de servitude aident à préparer l'avion et à intervenir autour de lui lorsqu'il est au sol. En option Systèmes, tu dois surtout savoir identifier leur fonction, vérifier leur état apparent et respecter les consignes d'utilisation de l'aéronef.

Les équipements courants :
Selon l'intervention, tu peux rencontrer un groupe électrogène de parc, un groupe d'air, un chariot d'azote, des cales, des barrières ou un escabeau. Chaque équipement répond à un besoin précis. Tu ne le branches ni ne le déplaces sans autorisation et procédure adaptée.

Avant utilisation, vérifie l'identification du matériel, son état visible, ses câbles ou flexibles et sa zone de stationnement. Garde les voies de circulation libres. Un flexible mal placé ou un chariot trop proche peut gêner l'équipe ou endommager l'avion.

Les bons réflexes sur le terrain :

- Repère les risques autour de l'avion, notamment les hélices, les entrées d'air et les zones signalées.
- Déplace le matériel à faible allure et reste attentif aux personnes et aux obstacles.
- Arrête-toi si tu perds de vue le guide ou si tu as un doute.
- Après usage, range l'équipement à l'endroit prévu et signale toute anomalie.

Les règles précises dépendent de l'aéronef, du matériel et des consignes locales. Les procédures de manutention au sol prévoient notamment des précautions pour l'approche, le positionnement, le freinage et le rangement des équipements.

Exemple de contrôle avant intervention :
Tu dois placer un chariot d'azote près d'un avion immobilisé. Tu vérifies son étiquette, ses roues et son flexible, puis tu le positionnes à l'emplacement prévu sans gêner le passage. Si tu repères une fuite ou un défaut, tu n'utilises pas le chariot et tu préviens ton responsable.

2. Utiliser les alimentations au sol et les gestes de guidage :

L'alimentation électrique au sol :
Un groupe électrogène de parc, souvent appelé GPU, peut fournir une alimentation électrique à l'avion lorsqu'il est au sol. Il peut éviter d'utiliser l'alimentation de bord pour

certaines opérations. La tension, le connecteur et la séquence de branchement dépendent du type d'aéronef et de sa documentation.

Avant de connecter une alimentation, identifie le matériel et le point de branchement prévu, puis applique la procédure de l'avion. Ne force jamais un connecteur. Si un câble est abîmé, si le branchement résiste ou si un voyant indique un défaut, arrête l'opération et demande de l'aide.

Les gestes de guidage :
Le guidage gestuel permet à une personne au sol de communiquer visuellement avec l'équipage ou avec le conducteur d'un véhicule. Les gestes doivent être visibles, clairs et conformes aux signaux appris et aux procédures locales. Utilise les équipements de signalisation prévus lorsque la visibilité l'exige.

Reste dans une position visible et sûre. Ne guide pas si tu ne peux pas observer les obstacles ou si le conducteur ne peut pas te voir. En cas de doute, interromps le guidage selon la procédure et rétablis une communication claire avant de reprendre. Les gestes et consignes applicables doivent être connus et utilisés par les personnes concernées.

Mini cas concret et livrable attendu :
Sur une séance de 15 minutes, tu contrôles visuellement 1 GPU avant sa mise en place, puis tu aides au guidage d'un véhicule sur une courte zone balisée. Tu appliques les consignes locales et tu interromps l'action si le contact visuel est perdu.

Le livrable attendu est une fiche de suivi remplie avec 4 éléments : matériel identifié, état apparent, zone de travail sécurisée et anomalie éventuelle signalée. Dans ce cas, tu notes « aucune anomalie constatée » seulement si le contrôle le confirme.

Check-list avant et après l'opération :

Étape	À vérifier
Avant	Consigne, autorisation et matériel adapté
Avant	Câbles, flexibles, roues et état apparent
Pendant	Zone dégagée et contact visuel maintenu
Après	Matériel rangé et défaut signalé

Ce qu'il faut retenir

Les matériels de servitude facilitent les opérations autour de l'avion au sol. Avant toute intervention, vérifie l'équipement, sécurise la zone et respecte les procédures locales.

- Identifie le matériel et contrôle son état apparent, ses câbles ou flexibles.
- Place et déplace l'équipement sans gêner les circulations ni approcher les zones dangereuses.
- Pour le GPU, suis la procédure de l'avion et ne force jamais un connecteur.
- Lors du guidage, maintiens le contact visuel et arrête-toi en cas de doute.

Après l'opération, range le matériel et signale toute anomalie. La sécurité repose sur des **consignes adaptées à l'aéronef**, une **zone de travail sécurisée** et une communication claire.

Chapitre 2 : Tractage, calage, mise sur vérins, arrimage et stockage

1. Préparer le tractage et immobiliser l'aéronef :

Préparation du déplacement :
Avant de déplacer l'aéronef, vérifie la consigne de travail et la procédure correspondant à son type. Les limites de braquage, les points d'attelage et les précautions varient selon l'appareil. En cas de doute, tu t'arrêtes et tu demandes confirmation.

Contrôle le tracteur, la barre de tractage ou le système sans barre, ainsi que les goupilles et les raccords. Vérifie que la voie est dégagée, que les cales sont retirées au bon moment et que les personnes savent qui donne les signaux.

Calage et communication :
Le calage empêche l'aéronef de rouler lorsqu'il est stationné. Place les cales aux roues prévues par la procédure, sans les coincer brutalement. Pour le tractage, l'équipe les retire uniquement au signal convenu, une fois le déplacement prêt.

Pendant le déplacement, avance lentement et évite les à-coups. Un membre de l'équipe surveille les dégagements et garde le contact avec le conducteur. Si un signal est perdu, si un obstacle apparaît ou si la communication devient floue, le mouvement s'arrête.

Contrôle opérationnel :

Point à vérifier	Action attendue
Procédure	Confirmer les consignes propres à l'aéronef.
Matériel	Vérifier l'état du tracteur et de l'attelage.
Zone	Repérer obstacles, personnes et dégagements.
Signaux	Désigner une personne et convenir des gestes.
Arrêt	Stopper le mouvement si le contact est perdu.

Exemple de tractage :
En atelier, une équipe déplace un aéronef-école d'environ 6 m vers une zone de maintenance. Elle contrôle l'attelage, dégage le trajet, désigne un guide, puis avance à faible allure. Le livrable attendu est une fiche de déplacement renseignée, avec la zone d'arrivée et les contrôles réalisés.

2. Mettre sur vérins et arrimer :

Levage sur vérins :

La mise sur vérins sert à soulever l'aéronef pour une opération de maintenance précise. C'est une intervention sensible, pas une manipulation à improviser. Repère dans la documentation les points de levage, les vérins autorisés, les limites de charge et les conditions de configuration.

Avant de lever, stabilise la zone et prépare le matériel indiqué. Place chaque vérin au point prévu, puis monte progressivement selon la séquence prescrite. Surveille l'assiette et les appuis. Si l'aéronef bouge de manière inattendue, arrête l'opération et préviens ton responsable.

Arrimage au sol :
L'arrimage limite les mouvements causés par le vent ou les conditions de stationnement. Utilise uniquement les points et équipements prévus, avec une tension conforme à la procédure. Une sangle posée au mauvais endroit peut abîmer une antenne, une gouverne ou un élément de structure.

Après la tâche, redescends l'aéronef selon la séquence prévue et retire les vérins seulement quand les appuis sont stables. Range le matériel, signale toute anomalie et note l'opération dans le document demandé par l'équipe.

Exemple de mise sur vérins :
Pour remplacer une roue sur un aéronef-école, l'équipe consulte la procédure, balise la zone et installe les vérins aux points indiqués. Elle réalise un contrôle croisé avant le levage, puis consigne l'intervention. Le livrable attendu est une fiche de travail signée, avec l'anomalie éventuelle signalée.

3. Organiser le stockage de l'aéronef :

Protection pendant l'immobilisation :
Le stockage peut être court ou durer plusieurs semaines. Dans les 2 cas, applique les consignes propres à l'aéronef et à la durée prévue. L'humidité, la poussière, le vent et les variations de température peuvent détériorer des équipements ou favoriser la corrosion.

Selon la procédure, l'aéronef peut nécessiter des protections sur certaines ouvertures, des cales, un arrimage ou des contrôles périodiques. N'ajoute pas de protection au hasard. Identifie ce qui a été posé et vérifie que rien ne gêne une commande ou une prise d'air.

Suivi et remise en service :
Tiens à jour les informations utiles : emplacement, date d'entrée en stockage, protections installées et contrôles à réaliser. La durée des vérifications dépend de la procédure applicable, ne la déduis pas d'une habitude personnelle.

Avant une remise en service, l'équipe vérifie les protections et les éléments concernés selon la documentation. Un oubli fréquent consiste à laisser en place une protection ou une étiquette temporaire. C'est pour cela qu'un contrôle méthodique et une traçabilité claire sont indispensables.

Exemple de stockage :
Un aéronef reste immobilisé 14 jours dans un hangar. L'équipe note son emplacement, applique les protections prévues et inscrit la prochaine vérification dans le suivi. À la sortie, elle contrôle leur retrait. Le livrable attendu est une fiche de stockage datée, complétée et transmise à l'équipe suivante.

Ce qu'il faut retenir

Pour déplacer, lever ou stocker un aéronef, suis toujours la documentation applicable et coordonne-toi avec l'équipe. La sécurité repose sur des contrôles précis et une **communication claire**.

- Avant le tractage, vérifie la procédure, le matériel, la zone et les signaux. Arrête le mouvement si le contact est perdu.
- Pour le levage, utilise les **points de vérins prévus** et respecte la séquence prescrite.
- Pour l'arrimage et le stockage, protège l'aéronef sans improviser, puis assure un suivi documenté.
- Avant la remise en service, contrôle le retrait des protections et consigne les anomalies.

Une **traçabilité rigoureuse** facilite la transmission entre équipes et contribue à prévenir les dommages.

Chapitre 3 : Avitaillement et reprise de carburant

1. Préparer l'opération de carburant :

Objectif et responsabilités :
L'avitaillement consiste à ajouter du carburant à l'aéronef. La reprise consiste à en retirer, par exemple lorsqu'une quantité doit être corrigée. Ces opérations sont confiées au personnel formé et autorisé, selon les procédures de l'exploitant et de l'aérodrome.

Vérifications avant de commencer :
Avant toute intervention, les informations de vol et les consignes applicables doivent être confirmées avec la personne responsable. Il faut notamment vérifier le type de carburant, la quantité demandée, l'aéronef concerné et la méthode prévue.

Organisation de la zone :
La zone de travail doit rester dégagée et réservée aux personnes nécessaires. Le véhicule doit pouvoir repartir rapidement en cas d'urgence. Les sorties et les voies d'évacuation doivent rester libres, surtout si des passagers sont à bord, embarquent ou débarquent.

Exemple de vérification :
La fiche de travail indique 1 200 litres à ajouter. Avant de laisser commencer l'opération, tu compares l'immatriculation de l'aéronef, le type de carburant et la quantité inscrite avec les consignes confirmées par le responsable.

2. Sécuriser l'avitaillement et la reprise :

Prévenir les risques :
Le carburant peut s'enflammer et ses vapeurs sont dangereuses. Respecte les consignes locales sur les sources d'ignition, les appareils électriques et les zones interdites. Ne fume pas, ne démarre pas d'équipement sans autorisation et ne gêne jamais l'accès à l'arrêt d'urgence.

Surveiller et communiquer :
La mise à la masse ou la liaison équipotentielle, lorsqu'elle est prévue, doit être réalisée conformément à la procédure. Pendant l'opération, reste attentif aux fuites, aux odeurs inhabituelles et aux consignes de l'équipe. En cas d'anomalie, alerte immédiatement le responsable et applique la procédure d'urgence, sans improviser.

Points de contrôle sur le terrain :

Contrôle	Ce que tu vérifies
Aéronef	La bonne immatriculation et les consignes applicables
Carburant	Le type demandé et la quantité autorisée

Zone	L'absence d'obstacle et l'accès à l'arrêt d'urgence
Anomalie	L'alerte immédiate et l'application de la procédure locale

Exemple de fuite pendant l'opération :
Tu remarques une petite flaque près du flexible. Tu n'essaies pas de la nettoyer seul et tu ne touches pas aux raccords. Tu avertis immédiatement le responsable, qui fait appliquer la procédure prévue et fait sécuriser la zone.

3. Contrôler la fin et garder une trace :

Vérifier le résultat :
À la fin, la quantité réellement délivrée ou reprise doit être rapprochée de la demande et des consignes reçues. En cas d'écart, de doute sur le carburant ou de suspicion de contamination, suspends la suite de l'intervention et transmets l'information au responsable.

Renseigner le livrable :
Le livrable attendu est une trace de l'opération, selon le document utilisé sur le site. Elle peut préciser l'aéronef, la date, le type de carburant, la quantité, le résultat du contrôle et toute anomalie signalée. Une trace claire facilite le suivi de l'aéronef.

Mini cas concret :
Un aéronef doit recevoir 1 200 litres. Le personnel autorisé confirme l'aéronef, le carburant et la demande, sécurise la zone, puis effectue l'opération selon la procédure locale. Le relevé final indique 1 200 litres délivrés et ne signale aucune anomalie.

Exemple d'erreur à éviter :
Ne te fie pas uniquement à une quantité annoncée oralement si la procédure exige une confirmation écrite ou une validation du responsable. Sur le terrain, prendre quelques secondes pour vérifier évite une erreur de carburant ou de quantité, qui peut avoir de lourdes conséquences.

Ce qu'il faut retenir

L'avitaillement et la reprise de carburant sont réservés au personnel formé et autorisé. Avant d'agir, confirme les consignes avec le responsable et prépare la zone.

- Vérifie **l'aéronef concerné**, le type de carburant et la quantité demandée.
- Garde la zone dégagée, les voies d'évacuation libres et l'accès à l'arrêt d'urgence disponible.

- Surveille les fuites et autres anomalies. Alerte immédiatement le responsable et suis la procédure locale, sans improviser.
- Contrôle la quantité finale et consigne **la trace de l'opération**, avec toute anomalie observée.

En cas de doute, d'écart ou de suspicion de contamination, suspends la suite de l'intervention et transmets l'information au responsable.

Chapitre 4 : Graissage, niveaux et gonflage des équipements

1. Préparer les opérations d'entretien courant :

Objectif et cadre :
En option systèmes, tu participes à l'assistance en piste et à l'entretien courant des équipements, dans les limites de ta formation et de ton autorisation. Tu appliques toujours la documentation de maintenance en vigueur, sans remplacer une valeur prescrite par une estimation.

Préparer le poste :
Avant de commencer, identifie l'équipement, consulte la procédure, puis rassemble les produits et outils prévus. Vérifie leur état et leur identification. Si une consigne manque, si un produit est inconnu ou si une anomalie paraît sérieuse, arrête-toi et demande confirmation.

Garder la zone propre :
Le graissage et les contrôles de niveaux peuvent attirer poussière et saletés vers des éléments sensibles. Nettoie selon la procédure, protège les zones voisines et prépare un récipient adapté si un écoulement est possible. Range les produits pour éviter toute confusion.

Astuce de terrain :
Je préparais d'abord la fiche, le matériel et les protections, dans cet ordre. Ça évite de chercher un outil avec des gants souillés et réduit le risque de laisser un bouchon ou un chiffon près de l'équipement.

2. Réaliser le graissage et contrôler les niveaux :

Graisser sans contaminer :
Repère les points de graissage indiqués, puis utilise uniquement le lubrifiant spécifié. Applique la quantité et la méthode prescrites. Un excès peut retenir les poussières ou se répandre sur des surfaces voisines, tandis qu'un produit incompatible peut détériorer certains matériaux.

Contrôler un niveau :
Place l'équipement dans la position demandée et respecte les conditions de contrôle indiquées. Lis le niveau sur le repère prévu, puis complète seulement avec le fluide désigné, si la procédure l'autorise. Note toute fuite, baisse anormale ou contamination au lieu de simplement compenser.

Exemple de contrôle de niveau :
Sur un équipement de piste muni d'un réservoir avec repères, la fiche indique une plage acceptable entre les marques minimale et maximale. Tu constates un niveau sous le minimum, tu ne mélanges aucun fluide et tu signales l'écart avant tout appoint.

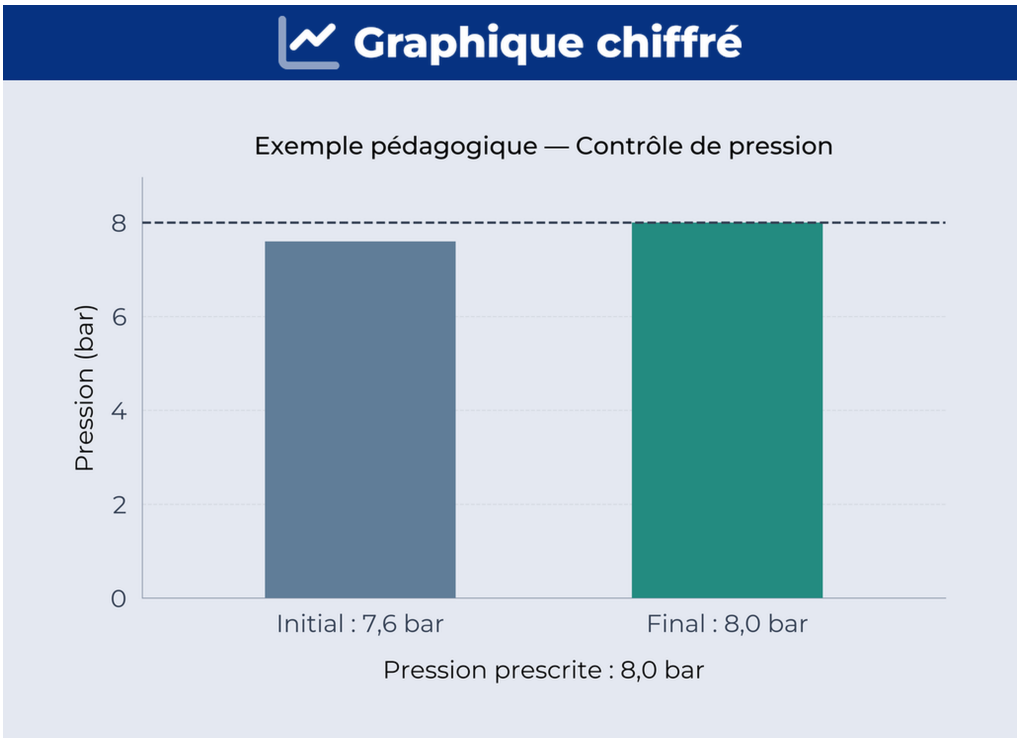
Tracer le travail :
Après l'intervention, essuie les traces, vérifie que les bouchons et protections sont remis comme prévu, puis renseigne la fiche de suivi. Inscris le contrôle réalisé, le résultat et toute anomalie. Une trace claire aide l'équipe suivante à comprendre ce qui a été fait.

3. Contrôler le gonflage et rendre compte :

Mesurer la pression :
Utilise un manomètre adapté et vérifie son état. Compare la mesure à la valeur de la documentation ou de la plaque applicable. Ne prends pas une pression « habituelle » comme référence, car les valeurs varient selon l'équipement, la roue et les conditions de contrôle.

Gonfler avec prudence :
Raccorde le matériel selon la procédure et éloigne-toi des zones de danger indiquées. Gonfle progressivement, contrôle à nouveau la pression et ne dépasse jamais la valeur prescrite. Si le pneu, la roue ou le raccord semble endommagé, interromps l'opération et préviens ton responsable.

Exemple de mini-cas concret :
Lors d'un contrôle d'un équipement de piste, la documentation prescrit 8,0 bar et le manomètre indique 7,6 bar. Après autorisation, tu ajustes à 8,0 bar, vérifies l'absence de fuite visible et inscris la mesure initiale, la mesure finale et l'identification de l'outil. Livrable attendu : une fiche de suivi complétée avec 2 relevés.



Check-list avant de terminer :

Étape	À vérifier
1	La procédure et les valeurs applicables sont identifiées.
2	Le produit et l'outil correspondent à la tâche prescrite.
3	Aucune fuite, contamination ou anomalie n'est ignorée.
4	Les protections, bouchons et outils sont remis ou rangés.
5	Le résultat et les écarts sont consignés et transmis.

Ce qu'il faut retenir

Pour l'entretien courant, suis la procédure et les valeurs prescrites, dans les limites de ta formation et de ton autorisation.

- Prépare le poste et utilise les **produits et outils adaptés**.
- Graisser sans contaminer et contrôler les niveaux selon la procédure. Signale toute fuite, baisse ou anomalie.
- Mesure et ajuste le gonflage sans dépasser la **pression prescrite**.
- Remets en place protections et bouchons, puis consigne les résultats et les écarts.

Si une consigne manque ou qu'un équipement semble endommagé, arrête l'intervention et préviens ton responsable. Une **trace claire du travail** facilite le suivi par l'équipe.

Chapitre 5 : Dégivrage et protection contre le givrage

1. Repérer le givrage et ses risques :

Pourquoi le givre est dangereux ?
Le givre, la neige ou la glace peuvent modifier la forme des ailes et gêner l'écoulement de l'air. Même une fine couche peut réduire la portance et rendre le décollage dangereux. Sur le terrain, ne banalise jamais une surface qui semble seulement un peu blanchie.

Où chercher ?
Observe les zones prévues par la procédure de l'exploitant, comme les ailes, les empennages, les gouvernes, les entrées d'air et les sondes. Le givre peut aussi se former sous une aile refroidie par le carburant, même si l'air extérieur est au-dessus de 0 °C.

Exemple de contrôle :
Après une nuit froide, tu vois une aile visuellement propre, mais sa peau est très froide. Si de l'humidité arrive, du givre peut apparaître. Tu signales le risque et tu appliques la procédure approuvée, sans décider seul que l'avion est prêt.

Repères utiles :

Observation	Action à retenir
Givre ou neige visible	Alerter et suivre la procédure de dégivrage
Surface froide et humide	Prendre en compte le risque de givre transparent
Sonde ou prise d'air obstruée	Ne pas intervenir hors procédure, prévenir le responsable

2. Dégivrer et protéger l'aéronef au sol :

Dégivrage et antigivrage :
Le dégivrage sert à retirer les dépôts déjà présents. L'antigivrage vise à protéger les surfaces propres contre une nouvelle contamination, pendant une durée limitée. Selon l'EASA, les opérations au sol doivent s'appuyer sur des procédures adaptées à l'aéronef et aux conditions rencontrées.

Produits et précautions :
Les fluides utilisés peuvent être chauffés ou appliqués selon des mélanges définis par la procédure. Le choix dépend notamment du type de produit, de la température et des précipitations. Ne mélange pas les produits et ne choisis jamais toi-même une dilution ou une méthode d'application.

Respecte les zones interdites ou sensibles indiquées par la documentation de l'aéronef. Une pulvérisation mal orientée peut contaminer des équipements ou pénétrer dans une

ouverture. Si tu as un doute sur une zone, arrête l'action et demande confirmation au responsable.

Exemple de choix opérationnel :
Il neige pendant la préparation et l'aile est déjà contaminée. L'équipe suit la procédure approuvée pour retirer la neige, puis applique une protection si elle est requise. Le produit et le contrôle final sont consignés selon les consignes de l'exploitant.

Cas pratique en piste :
Contexte : à 07 h 10, un avion stationné depuis 45 minutes présente du givre sur les ailes. Étapes : tu sécurises la zone, informes le responsable, aides l'équipe habilitée et vérifies que le compte rendu est transmis. Résultat attendu : aucune contamination non traitée ne passe inaperçue.

Livrable attendu : une fiche d'intervention complétée avec l'immatriculation, l'heure, les conditions météo, le produit utilisé si demandé et le résultat du contrôle. Les temps de protection varient selon les conditions, utilise toujours les tableaux et consignes en vigueur, jamais une durée mémorisée.

3. Contrôler, communiquer et tracer l'intervention :

Contrôle et coordination :
Après l'intervention, vérifie les points prévus par la procédure et transmets clairement l'état de l'aéronef. La décision de départ ne t'appartient pas si tu n'as pas cette responsabilité. Si les précipitations continuent ou si la protection ne suffit plus, alerte immédiatement l'équipe concernée.

Checklist terrain :

- Identifie l'avion et confirme la consigne de travail.
- Observe la météo et repère les surfaces contaminées.
- Sécurise la zone et porte les équipements prescrits.
- Fais appliquer la procédure par le personnel autorisé.
- Transmets le résultat et complète la traçabilité demandée.

Erreurs fréquentes :
Ne gratte pas une surface avec un outil improvisé, ne suppose pas qu'un avion propre au toucher est forcément conforme et ne laisse pas une information importante uniquement à l'oral. En stage, j'ai appris qu'une transmission courte, précise et notée évite bien des malentendus.

Exemple de transmission :
Tu indiques au responsable : « Aile gauche traitée à 07 h 10, contrôle effectué selon la procédure, neige encore présente en zone de stationnement ». Tu donnes les faits observés, sans annoncer que l'avion peut décoller.

Ce qu'il faut retenir

Le givre, même discret, peut compromettre la portance et rendre le décollage dangereux. Repère les surfaces contaminées et applique uniquement les procédures approuvées.

- Signale le givre, la neige et les surfaces froides ou humides.
- Le dégivrage retire les dépôts; l'antigivrage protège temporairement les surfaces propres.
- Respecte les produits, les zones sensibles et les consignes de personnel habilité.
- Contrôle, communique les faits et consigne l'intervention selon les exigences.

Ne décide pas seul que l'aéronef est prêt à partir. En cas de doute ou de nouvelles précipitations, alerte immédiatement le responsable.

Chapitre 6 : Réparation des équipements et des harnais sur aéronef

1. Repérer la panne et préparer la réparation :

Comprendre le défaut :
Un harnais regroupe des fils et des câbles qui transmettent l'énergie, des données ou des signaux entre des équipements. Une réparation commence par l'observation, pas par la coupe d'un fil. Repère le défaut et note où il se trouve.

Consulter les bonnes données :
Avant toute intervention, vérifie la documentation applicable à l'aéronef, comme le manuel de maintenance et le manuel des pratiques standard de câblage. Ces documents précisent les pièces, les méthodes et les contrôles autorisés. N'improvise jamais une épissure ou un remplacement.

Exemple de repérage :
Tu constates qu'un faisceau touche un bord de support et que sa gaine semble usée sur environ 2 cm. Tu repères la zone, sans tirer sur les fils, puis tu transmets le constat au responsable pour vérifier la procédure applicable.

2. Réparer ou faire remplacer un harnais :

Choisir l'intervention autorisée :
Une gaine abîmée, un fil écrasé ou un connecteur endommagé ne se traite pas toujours de la même façon. La documentation détermine si une réparation est possible ou si l'élément doit être remplacé. Si la méthode ou la limite de réparation n'est pas claire, arrête-toi et demande conseil.

Respecter le montage :
Après une intervention autorisée, le faisceau doit retrouver un cheminement et un maintien conformes à la documentation. Vérifie qu'il ne frotte pas contre une arête, qu'il n'est pas tendu et que les connecteurs sont correctement identifiés. Les composants et protections doivent être adaptés à l'installation.

Exemple de mini-cas :
Sur un aéronef immobilisé, un faisceau présente un frottement près d'un support. Avec l'encadrant, tu identifies la zone, consultes la procédure, puis aides à remplacer ou réparer l'élément selon les données approuvées. Le contrôle prévu est réalisé avant la remise en état. Livrable attendu : une fiche de travail indiquant la zone, l'opération, le contrôle et le résultat.

3. Contrôler et rendre compte de l'intervention :

Vérifier avant de refermer :

Un contrôle visuel permet de repérer un fil pincé, un maintien oublié ou un connecteur mal remis. Effectue ensuite les essais prescrits dans la documentation, sans inventer de test. Note clairement les résultats et signale toute anomalie restante au responsable.

Garder une trace utile :
Le compte rendu doit permettre à une autre personne de comprendre ce qui a été constaté et réalisé. Inscris l'identification de l'aéronef, la zone concernée, la référence de la procédure utilisée et le résultat du contrôle. La réparation et sa validation suivent les responsabilités et autorisations prévues par l'organisme.

Repères opérationnels :

Étape	À vérifier
1. Identifier	La zone, l'équipement et le défaut constaté.
2. Consulter	La procédure et les limites de réparation applicables.
3. Intervenir	Uniquement selon la méthode et les pièces autorisées.
4. Contrôler	Le maintien, le cheminement et les essais prescrits.
5. Tracer	L'intervention, les références consultées et les résultats.

Astuce de terrain :
Avant de déposer un connecteur, prends le temps de repérer son emplacement et son identification selon les consignes de l'atelier. Une confusion entre 2 connexions peut faire perdre du temps au contrôle et compliquer la recherche de panne.

Ce qu'il faut retenir

Pour réparer un harnais, commence par localiser et décrire le défaut, sans improviser. Appuie-toi sur la **documentation applicable** pour choisir une réparation autorisée ou un remplacement.

- Respecte les méthodes, pièces et limites prescrites.
- Vérifie le cheminement, le maintien et les connecteurs après intervention.
- Réalise les contrôles demandés et consigne les résultats.

Si la procédure est incertaine, arrête-toi et demande conseil. Une **traçabilité complète** permet de comprendre et valider l'intervention.

Chapitre 7 : Retouches cosmétiques et traitements de surface

1. Repérer les défauts et choisir la bonne conduite :

À quoi sert une retouche :
La peinture et les autres revêtements protègent les surfaces contre l'humidité, les salissures et certains agents corrosifs. Une petite zone écaillée mérite donc ton attention, même si elle paraît seulement inesthétique. Mais une retouche ne doit jamais masquer un défaut plus sérieux.

Observer avant d'agir :
Regarde la zone sans gratter ni poncer. Note sa position, sa taille approximative, l'aspect du revêtement et tout signe visible comme une cloque, une fissure, une rayure profonde ou une trace de corrosion. Une marque près d'un équipement système doit aussi être signalée à l'équipe concernée.

Rester dans le cadre autorisé :
En option Systèmes, ton rôle est d'aider à repérer, protéger et signaler, puis d'appliquer uniquement les gestes prévus par la procédure et sous la supervision requise. Tu ne choisis pas seul un produit et tu ne recouvres jamais un défaut suspect. Les règles EASA demandent l'utilisation des données de maintenance applicables et à jour.

Ce que tu observes	Ce que tu fais
Petit éclat du revêtement, sans signe suspect	Tu le signales et vérifies la tâche autorisée dans la documentation applicable.
Cloque, corrosion visible, fissure ou rayure profonde	Tu arrêtes l'intervention et transmets l'observation au responsable.
Revêtement spécial ou zone proche d'un équipement	Tu vérifies les consignes propres à l'aéronef et à la zone.

Astuce de terrain :
Une photo prise selon les règles du site et une mesure simple, par exemple une zone d'environ 8 mm, aident à transmettre un constat précis. Ne touche pas à la zone avant d'avoir reçu les consignes, car un nettoyage ou un ponçage peut modifier l'indice observé.

2. Préparer, suivre et tracer une retouche autorisée :

Préparer le poste :
Avant toute retouche autorisée, vérifie la référence de la tâche, la zone concernée, le produit indiqué et sa date limite d'utilisation. Prépare les protections et les équipements prescrits, puis protège les surfaces voisines. Respecte aussi les consignes de sécurité du produit, notamment pour la peau, les yeux et l'inhalation.

Respecter les étapes prévues :
La procédure peut prévoir le nettoyage, le séchage, la préparation de la surface, l'application du produit puis un temps de séchage. L'ordre et les durées varient selon le matériau et le revêtement. Suis la documentation de l'aéronef et les instructions du produit, sans improviser de mélange ou de raccourci.

Exemple de mini-cas :
À l'inspection d'un capot d'équipement, tu repères un éclat d'environ 8 mm, sans cloque ni corrosion visible. Tu le photographies, le localises, puis demandes au responsable de vérifier la tâche applicable. Si la retouche est autorisée, tu suis les étapes prescrites et notes le produit, l'heure et le résultat. Le livrable attendu est une fiche d'intervention complétée avec la photo et la référence de la procédure.

Contrôler et rendre compte :
Après le travail, vérifie les points demandés par la procédure, par exemple l'aspect, la couverture et l'absence de débordement. Note toute anomalie et transmets-la au responsable. En maintenance, la traçabilité permet de savoir ce qui a été fait, avec quelles données et sur quelle zone.

Check-list avant de quitter la zone :

- Tu as identifié et localisé le défaut.
- Tu as vérifié que l'intervention est autorisée et que la documentation est à jour.
- Tu as utilisé les protections et le produit prescrits.
- Tu as contrôlé le résultat selon les critères demandés.
- Tu as rempli le compte rendu et signalé toute anomalie.

Ce qu'il faut retenir

Une retouche protège le revêtement, mais ne doit jamais dissimuler un défaut sérieux. Observe la zone sans la toucher et respecte ton rôle.

- Repère et localise les dommages, puis **signale tout signe suspect** au responsable.
- Interviens seulement si la tâche est autorisée et selon la **documentation applicable**.
- Utilise les produits et protections prescrits, sans improviser.
- Contrôle le résultat et assure une **traçabilité complète** de l'intervention.

En cas de doute, arrête l'intervention et demande des consignes. Une observation précise et un compte rendu fiable contribuent à la sécurité et au suivi de maintenance.

Chapitre 8 : Essais après intervention, traçabilité et transmission des informations d'escale

1. Réaliser les essais après une intervention :

Le but des essais :
Après une intervention sur un système, tu dois vérifier que le résultat correspond à la procédure et aux consignes applicables. Un essai n'est pas une manipulation improvisée. Il se réalise avec l'accord nécessaire, les moyens prévus et dans les limites de ton rôle.

Préparer et observer :
Avant l'essai, repère l'équipement concerné, la configuration demandée et les précautions indiquées. Pendant le contrôle, observe le résultat attendu, les indications disponibles et toute anomalie. Si une étape n'est pas claire, arrête-toi et demande conseil plutôt que de deviner.

Exemple de contrôle après intervention :
Après le remplacement d'un élément d'un système d'éclairage de cabine, tu suis la procédure autorisée et contrôles les fonctions indiquées. Si un voyant reste allumé ou si le résultat diffère de celui attendu, tu interromps l'essai et préviens ton responsable.

2. Assurer la traçabilité de l'intervention :

Les informations à noter :
La traçabilité permet à l'équipe de comprendre ce qui a été fait et ce qui reste à vérifier. Note les faits sans supposer ni embellir. Selon les documents et les consignes de l'entreprise, les informations utiles peuvent comprendre :

- L'identification de l'aéronef ou de l'équipement concerné.
- La date et l'heure de l'intervention ou de l'essai.
- La tâche réalisée et le résultat observé.
- Les anomalies constatées et la personne prévenue.

Écrire clairement :
Utilise les formulaires ou outils prévus sur le site, et respecte les règles de validation. Distingue toujours une action terminée d'un contrôle encore attendu. Une information manquante peut entraîner une perte de temps ou pousser un collègue à reprendre inutilement le travail.

À vérifier dans la trace	Pourquoi c'est utile
Identification de l'équipement	Éviter toute confusion entre plusieurs matériels.
Action réalisée	Savoir précisément ce qui a été fait.

Résultat de l'essai	Repérer si le résultat attendu a été obtenu.
Suite à donner	Informer l'équipe si une vérification reste nécessaire.

3. Transmettre les informations d'escale :

Passer une consigne exploitable :
À la relève, donne une information courte, précise et vérifiable. Commence par l'équipement concerné, puis indique l'intervention, le résultat et la suite attendue. Évite les phrases vagues comme « ça semble bon », qui ne permettent pas à l'équipe suivante de savoir quoi contrôler.

Mini-cas concret :
En escale, une vérification fonctionnelle dure 12 minutes et révèle une indication anormale. Tu arrêtes l'essai, préviens le responsable et consignes l'heure, le résultat observé et l'action restant à effectuer, sans déclarer l'équipement conforme.

Le livrable attendu est une trace d'intervention renseignée selon les règles du site et une consigne transmise à la relève. Le responsable peut ainsi décider de la suite et s'assurer que le point non résolu reste visible.

Check-list de terrain :

- Vérifie que tu disposes de la procédure applicable.
- Confirme que l'essai est autorisé et que la zone est sûre.
- Observe le résultat sans dépasser ton rôle.
- Note les faits, l'heure et toute anomalie.
- Transmets clairement les points terminés et ceux qui restent à traiter.

Astuce de stage :
Avant de quitter la zone, relis ta trace comme si tu étais le collègue qui prend la relève. S'il ne peut pas identifier l'équipement, comprendre le résultat ou repérer la suite à donner, ajoute les précisions manquantes.

Ce qu'il faut retenir

Après une intervention, vérifie le résultat selon la procédure et dans les limites de ton rôle. En cas de doute ou d'anomalie, arrête l'essai et alerte ton responsable.

- Prépare l'essai avec les **consignes applicables** et les précautions prévues.
- Consigne les faits : équipement, date et heure, action réalisée, résultat et anomalie.

- Transmets à la relève une **consigne précise**, en distinguant les tâches terminées de celles qui restent à faire.

Une **traçabilité claire** permet à l'équipe de comprendre la situation et d'assurer le suivi. Relis ta trace avant de quitter la zone pour vérifier qu'elle est exploitable.

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.