BTS Aéro

19 Fiches de Révision

BTS AÉRO

Industrialisation et contrôle

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

Conforme au Programme Officiel

Garantie Diplômé(e) ou Remboursé

4,5/5 selon l'Avis des Étudiants

www.btsaeronautique.fr

Préambule

1. Le mot du formateur :

Hello, moi c'est **Hugo Dubois** 👋

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

Si tu lis ces quelques lignes, saches que tu as déjà fait le choix de la **réussite**.

Dans cet E-Book, tu découvriras comment j'ai obtenu mon **BTS Aéronautique** avec une moyenne de **16.24/20** grâce à ces **fiches de révisions**.

2. Pour aller beaucoup plus loin :

Si tu lis ces quelques lignes, c'est que tu as déjà fait le choix de la réussite, félicitations à toi.

En effet, tu as probablement déjà pu accéder aux 88 Fiches de Révision et nous t'en remercions.

Vous avez été très nombreux à nous demander de créer une **formation 100% vidéo** axée sur l'apprentissage de manière efficace de toutes les informations et notions à connaître.

Chose promise, chose due : Nous avons créé cette formation unique composée de **5 modules ultra-complets** afin de vous aider, à la fois dans tes révisions en BTS Aéronautique, mais également pour toute la vie.

En effet, dans cette formation vidéo de **plus d'1h20 de contenu ultra-ciblé**, nous abordons différentes notions sur l'apprentissage de manière très efficace. Oubliez les "séances de révision" de 8h d'affilés qui ne fonctionnent pas, adoptez plutôt des vraies techniques d'apprentissages **totalement prouvées par la neuroscience**.

3. Contenu de la formation vidéo :

Cette formation est divisée en 5 modules :

1. **Module 1 - Principes de base de l'apprentissage (21 min) :** Une introduction globale sur l'apprentissage.

2. **Module 2 - Stéréotypes mensongers et mythes concernant l'apprentissage (12 min) :** Pour démystifier ce qui est vrai du faux.

3. **Module 3 - Piliers nécessaires pour optimiser le processus de l'apprentissage (12 min) :** Pour acquérir les fondations nécessaires au changement.

4. **Module 4 - Point de vue de la neuroscience (18 min) :** Pour comprendre et appliquer la neuroscience à sa guise.

5. **Module 5 - Différentes techniques d'apprentissage avancées (17 min) :** Pour avoir un plan d'action complet étape par étape.

6. **Bonus -** Conseils personnalisés, retours d'expérience et recommandation de livres : Pour obtenir tous nos conseils pour apprendre mieux et plus efficacement.

Découvrir Apprentissage Efficace

E4 : Industrialisation et contrôle

Présentation de l'épreuve :
Cette épreuve E4 « Industrialisation et contrôle » est une épreuve se subdivisant en 2 sous-épreuves, à savoir :

- **E4.1 - Industrialisation de la production ou de la maintenance des aéronefs :** Coefficient 5, épreuve CCF, durée de 1 heure ;
- **E4.2 - Contrôle, essai, mise ou remise en service :** Coefficient 5, épreuve écrite, durée de 2 heures.

Au total, l'épreuve E4 « Industrialisation et contrôle » dispose d'un coefficient de 10, ce qui représente le coefficient le plus élevé des épreuves et ce qui influence 31 % de la moyenne finale.

Cette épreuve E4 peut comporter différentes parties, telles que des études de cas, des mises en situation, des présentations de projets, ou encore des analyses de problèmes techniques. Il est important de bien comprendre les attentes de chaque partie et de s'y préparer de manière adéquate.

Conseil :
L'épreuve E4 "Industrialisation et contrôle" est un élément crucial pour réussir le BTS Aéronautique. En effet, elle compte pour 31 % de la note finale, ce qui signifie que ces points peuvent être déterminants pour l'obtention du diplôme. Il est donc essentiel de ne pas la négliger et de disposer des bonnes clés pour réussir avec facilité.

Cette épreuve repose à la fois sur ton apprentissage par cœur de l'ensemble des notions à connaître, et sur ta capacité de réflexion. Pour bien te préparer, entraîne-toi grâce aux annales d'épreuves pour être sûr d'être prêt(e) à 100 %.

Lors de tes entraînements, mets-toi dans des conditions similaires à celles de l'examen réel. Cela signifie prendre le temps de réfléchir aux questions posées, d'analyser les informations disponibles, de proposer des solutions argumentées et de savoir les présenter de manière claire et concise à l'oral.

Table des matières

Chapitre 1 : Introduction aux technologies aéronautiques et leurs interrelations 5
1. Aperçu des technologies aéronautiques 5
Chapitre 2 : Approfondissement des modifications de structures aéronautiques 6
1. Comprendre les structures aéronautiques 6
2. Les modifications de structures aéronautiques 6
3. L'approfondissement des modifications de structures aéronautiques 6

4. L'avenir des modifications de structures aéronautiques 7
Chapitre 3 : Modifications des systèmes avioniques et électroniques 8
1. Présentation des systèmes avioniques et électroniques 8
2. Classification des instruments du poste de pilotage 8
Chapitre 4 : Simplification de l'apprentissage de l'avionique 9
1. Les unités de mesur 9
2. Les instruments de vol 9
3. Les fondamentaux de l'avionique 10
4. Les unités de mesure en avionique 10
5. Les fréquences en aviation 11
Chapitre 5 : Les plans et schémas d'assemblage 12
1. Introduction aux plans et schémas d'assemblage 12
2. Les éléments des plans et schémas d'assemblage 12
3. Utilisation et interprétation des plans et schémas d'assemblage 13
Chapitre 6 : Processus et techniques d'assemblage d'aéronefs 15
1. Préparation de l'assemblage des aéronefs 15
2. Techniques d'assemblage des aéronefs 15
Chapitre 7 : La maintenance des aéronefs 17
1. Maintenance préventive des aéronefs 17
2. Maintenance corrective des aéronefs 17

Chapitre 1 : Introduction aux technologies aéronautiques et leurs interrelations

1. Aperçu des technologies aéronautiques :

Les fondements des technologies aéronautiques :
Les technologies aéronautiques sont l'ensemble des connaissances et des techniques utilisées dans le domaine de l'aviation et de l'aéronautique. Elles englobent les systèmes, les équipements et les procédés nécessaires au bon fonctionnement des aéronefs.

Ces technologies permettent de concevoir, de construire et de maintenir les avions dans des conditions optimales de performance et de sécurité.

L'interrelation et l'intégration des technologies aéronautiques :
Les technologies aéronautiques sont étroitement liées et interdépendantes. Elles doivent fonctionner en harmonie pour assurer le bon déroulement des opérations aéronautiques.

Les différents systèmes et composants d'un avion (propulsion, avionique, commandes de vol, systèmes électriques et hydrauliques), travaillent de concert pour permettre le vol de manière sûre et efficace.

L'intégration des technologies aéronautiques implique de concevoir des systèmes cohérents et compatibles entre eux.

Exemple : les commandes de vol doivent être en mesure de transmettre les actions du pilote aux surfaces de contrôle de l'avion de manière précise et réactive. De même, les systèmes de navigation et de communication doivent être intégrés pour assurer une transmission fiable des informations.

Évolution et tendances actuelles des technologies aéronautiques :
Les technologies aéronautiques évoluent constamment pour répondre aux besoins croissants de l'industrie aéronautique. De nouvelles avancées sont réalisées dans des domaines (propulsion électrique, aérodynamique optimisée, matériaux composites avancés, systèmes de navigation et de contrôle automatisés).

L'utilisation de l'intelligence artificielle :
L'utilisation de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique est également en augmentation dans le domaine aéronautique. Ces technologies permettent de développer des systèmes autonomes capables de prendre des décisions en temps réel, d'optimiser les performances des avions et d'améliorer la sécurité des vols.

Chapitre 2 : Approfondissement des modifications de structures aéronautiques

1. Comprendre les structures aéronautiques :

Qu'est-ce qu'une structure aéronautique ?
Une structure aéronautique c'est, en gros, le squelette d'un avion. C'est ce qui lui donne sa forme et sa robustesse.

L'importance des structures aéronautiques :
Les structures aéronautiques sont cruciales pour la sécurité du vol. Elles doivent être à la fois légères et résistantes pour affronter les contraintes du vol.

Les matériaux utilisés :
Pour fabriquer ces structures, on utilise des matériaux comme l'aluminium, le titane et de plus en plus les composites pour leurs propriétés de légèreté et de résistance.

2. Les modifications de structures aéronautiques :

Pourquoi modifier une structure aéronautique ?
On modifie une structure aéronautique pour plusieurs raisons. Parfois, c'est pour améliorer sa performance ou pour s'adapter à de nouvelles normes de sécurité.

Quand faut-il modifier ?
On modifie une structure quand on détecte des signes de faiblesse ou d'usure pendant les inspections de routine. Parfois, une modification est nécessaire suite à des incidents ou des accidents.

Comment se fait une modification ?
Une modification est généralement effectuée par une équipe d'ingénieurs et de techniciens qualifiés. Ils utilisent des outils spécialisés et suivent des procédures strictes pour s'assurer que la modification est sûre et efficace.

3. L'approfondissement des modifications de structures aéronautiques :

Qu'est-ce que l'approfondissement des modifications ?
L'approfondissement des modifications signifie qu'on analyse en détail les changements à apporter à la structure. Cela permet d'identifier les meilleures solutions pour améliorer la performance de l'avion.

La méthode d'approfondissement :
On commence par étudier les plans de la structure originale, puis on examine les résultats des inspections et des tests. On fait ensuite des simulations pour prévoir les impacts de la modification.

L'importance de l'approfondissement :
L'approfondissement est essentiel pour garantir la sécurité de l'avion après modification. C'est aussi un moyen d'optimiser le coût et le temps nécessaire pour réaliser les modifications.

Exemple de modification du fuselage d'un avion :
Si on doit modifier le fuselage d'un avion pour accueillir plus de passagers, on commence par analyser l'impact de cette modification sur la résistance de la structure, sur l'équilibre de l'avion et sur la consommation de carburant.

4. L'avenir des modifications de structures aéronautiques :

Le rôle des nouvelles technologies :
Les nouvelles technologies, comme l'impression 3D et la réalité augmentée, vont révolutionner la façon dont on fait les modifications de structures aéronautiques.

Les défis à venir :
Les défis à venir incluent la réduction de l'impact environnemental des avions et l'adaptation à des normes de sécurité de plus en plus strictes.

Chapitre 3 : Modifications des systèmes avioniques et électroniques

1. Présentation des systèmes avioniques et électroniques :

Vers une architecture intégrée :
L'avionique est en mutation vers des architectures intégrées qui prennent en compte les besoins d'évolution constants afin de limiter les coûts. La plupart des applications sont duales, c'est-à-dire à la fois civiles et militaires, élargissant ainsi les débouchés et diminuant la dépendance à la défense.

Un secteur en pleine croissance :
L'avionique reste un secteur en devenir et est le domaine de la construction aéronautique qui devrait connaître le plus fort taux de croissance. Thales Avionics, par exemple, réalise des systèmes avioniques intégrés et modulaires, des visualisations LCD, des systèmes de conduite de vol ainsi que des systèmes de communication, de navigation et de surveillance.

2. Classification des instruments du poste de pilotage :

Les instruments de conduite :
L'anémomètre, le machmètre, l'altimètre, le variomètre, l'indicateur de virage et l'horizon artificiel font partie des instruments de conduite. Ces dispositifs fournissent des informations essentielles pour le pilotage de l'appareil.

Les instruments de contrôle :
Parmi les instruments de contrôle, on retrouve ceux qui contrôlent les pressions et/ou dépressions, les vitesses de rotation, les débits, les températures, les niveaux et d'autres encore. Ces instruments surveillent constamment les différents systèmes de l'avion pour s'assurer qu'ils fonctionnent correctement.

Les instruments de navigation et de radionavigation :
Dans cette catégorie, on compte le compas, le conservateur de cap, les centrales inertielles pour la navigation et le VOR/DME, l'ADF, l'ILS/MLS et le GPS pour la radionavigation. Ces instruments permettent de naviguer en toute sécurité et de suivre une trajectoire précise.

Chapitre 4 : Simplification de l'apprentissage de l'avionique

1. Les unités de mesure :

La vitesse :
La vitesse en aviation est généralement exprimée en nœuds (KT) ou en kilomètres par heure (km/h). Voici les conversions importantes à connaître :

- 1 nœud (KT) = 1 mile (nautique) par heure = 1,852 km/h ;
- 1 pied par minute (fpm) = 0,00508 m/s ;
- 1 pied par seconde (fps) = 0,3048 m/s ;
- 1 mètre par seconde (m/s) ≈ 200 pieds par minute (fpm) ≈ 2 nœuds (KT) ≈ 3,6 km/h.

La longueur :
En ce qui concerne les longueurs, 1 pied (ft) est équivalent à 0,3048 mètres (m). De plus, 1 nautic mile (Nm) correspond à 6076 pieds ou 1852 mètres.

Les températures et pressions :
Les températures sont généralement mesurées en degrés Celsius (°C) ou en Kelvin (K).

Quant aux pressions, l'unité couramment utilisée est l'Hecto Pascal (hPa). Il est important de noter que 1013,25 hPa équivalent à 29,92 pouces de mercure (In/Hg).

2. Les instruments de vol :

Les instruments de vol :
Les instruments de vol permettent de présenter au pilote toutes les informations nécessaires au maintien en vol, à la navigation et aux communications aériennes.

Les quatre instruments de base sont :

- L'horizon artificiel ;
- L'anémomètre ;
- L'altimètre ;
- Le gyro directionnel.

Instrument de vol	L'horizon artificiel	L'anémomètre	L'altimètre	Le gyro directionnel
Image				

Ils sont disposés sur le tableau de bord selon une configuration standard en forme de T pour optimiser la visibilité du pilote.

Les équipements anémo-barométriques :
Les équipements anémo-barométriques exploitent les propriétés liées à la pression de l'air. Ils utilisent une sonde appelée tube Pitot pour mesurer la pression totale (Pt) à un endroit où l'écoulement de l'air est arrêté, ainsi que des prises pour mesurer la pression statique (Ps) à un endroit où l'air a une vitesse nulle.

L'anémomètre est un instrument utilisé pour mesurer la vitesse de l'avion par rapport à l'air. Il convertit la différence entre la pression totale et la pression statique en vitesse. La vitesse mesurée est appelée vitesse indiquée (Vi) et est généralement exprimée en nœuds (KT) ou en kilomètres par heure (km/h).

3. Les fondamentaux de l'avionique :

Le rôle des instruments dans le maintien en vol :
Les instruments de vol fournissent des informations essentielles pour maintenir l'avion en vol et assurer sa sécurité. Ils aident le pilote à surveiller différents paramètres tels que la vitesse, l'altitude et l'orientation de l'avion.

La disposition des instruments sur le tableau de bord :
Les instruments de base (vus précédemment) sont disposés de manière standard sur le tableau de bord de l'avion. Cette configuration permet une visualisation optimale pour le pilote.

Utilisation des instruments pour l'Interaction avec l'avion :
Les instruments de vol permettent au pilote d'interagir avec l'avion en fournissant des informations essentielles sur son état et son comportement. Ils sont conçus pour faciliter la prise de décision et assurer une gestion efficace du vol.

4. Les unités de mesure en avionique :

La vitesse en aviation :
La vitesse en aviation est généralement exprimée en nœuds (KT) ou en kilomètres par heure (km/h). Il existe des équivalences entre ces unités de mesure pour faciliter les conversions.

Les longueur et distance :
Les mesures de longueur en aviation sont basées sur le pied (ft) et le nautic mile (Nm). Il est important de connaître les équivalences pour une utilisation précise des unités de mesure.

Les températures et pressions :

Les températures sont mesurées en degrés Celsius (°C) ou en Kelvin (K), tandis que les pressions sont exprimées en Hecto Pascal (hPa). Ces unités sont essentielles pour évaluer les conditions atmosphériques et la performance de l'avion.

5. Les fréquences en aviation :

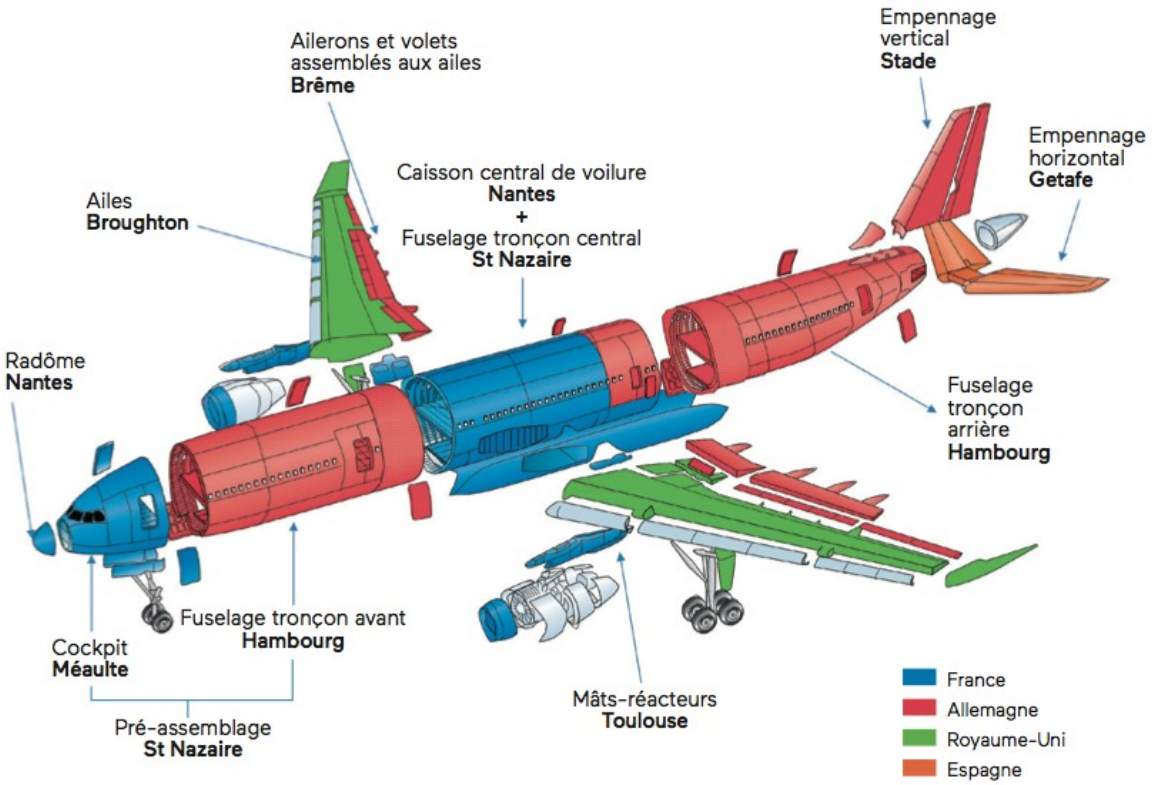
Importance des fréquences en aviation :
Les fréquences sont utilisées pour les communications radio en aviation. Elles permettent aux pilotes de communiquer avec les organismes de la circulation aérienne et d'établir des connexions avec d'autres avions ou stations terrestres.

Utilisation des fréquences dans les communications aériennes :
Les différentes fréquences sont attribuées à des fins spécifiques, comme les communications avec la tour de contrôle, les services d'information en vol et les stations de radio-navigation. Il est essentiel de connaître et de respecter les fréquences appropriées pour assurer une communication claire et efficace.

Chapitre 5 : Les plans et schémas d'assemblage

1. Introduction aux plans et schémas d'assemblage :

Qu'est-ce que les plans et schémas d'assemblage ?
Les plans et schémas d'assemblage sont des documents essentiels utilisés dans l'étude des processus d'assemblage ou de maintenance d'aéronefs. Ils fournissent des instructions détaillées sur la manière de construire ou de réparer un aéronef. Ces documents incluent des dessins techniques, des spécifications, des procédures d'assemblage et des informations sur les pièces nécessaires.



Exemple de schéma d'assemblage d'un avion

L'importance des plans et schémas d'assemblage :
Les plans et schémas d'assemblage sont cruciaux dans l'industrie aéronautique, car ils garantissent la sécurité, la qualité et la conformité des assemblages d'aéronefs. Ils permettent aux techniciens de comprendre les étapes d'assemblage, de suivre des procédures précises et d'identifier les pièces nécessaires. En utilisant ces documents, les techniciens peuvent effectuer des assemblages efficaces et précis.

2. Les éléments des plans et schémas d'assemblage :

Les dessins techniques :

Les dessins techniques sont des représentations graphiques détaillées des différentes parties d'un aéronef. Ils montrent les dimensions, les formes, les tolérances et les relations entre les pièces. Les dessins techniques sont essentiels pour comprendre comment les pièces s'assemblent et interagissent les unes avec les autres.

Exemple : Un dessin technique peut montrer les différentes sections d'un avion, comme le fuselage, les ailes, la queue, etc. Il peut également indiquer les dimensions spécifiques de chaque partie et comment elles s'assemblent pour former une structure solide.

Les spécifications :
Les spécifications décrivent les critères et les exigences auxquels les pièces doivent répondre. Elles précisent les matériaux, les dimensions, les performances et les tests nécessaires. Les spécifications garantissent que les pièces utilisées dans l'assemblage respectent les normes de sécurité et de qualité.

Exemple : Les spécifications peuvent indiquer que les rivets utilisés doivent être en acier inoxydable et avoir un diamètre de 5 millimètres. Cela assure une résistance et une durabilité appropriées pour l'assemblage.

Les procédures d'assemblage :
Les procédures d'assemblage détaillent les étapes spécifiques à suivre pour assembler les différentes parties d'un aéronef. Elles fournissent des instructions claires sur l'ordre des opérations, les outils nécessaires et les techniques d'assemblage appropriées.

Les informations sur les pièces :
Les plans et schémas d'assemblage fournissent des informations détaillées sur chaque pièce utilisée dans l'assemblage d'un aéronef. Cela comprend les noms, les numéros de pièce, les quantités requises et les emplacements spécifiques où chaque pièce doit être installée.

3. Utilisation et interprétation des plans et schémas d'assemblage :

Analyse et compréhension des plans et schémas d'assemblage :
Pour utiliser efficacement les plans et schémas d'assemblage, il est essentiel de les analyser et de les comprendre correctement. Les techniciens doivent interpréter les dessins techniques, les spécifications, les procédures d'assemblage et les informations sur les pièces pour planifier et effectuer l'assemblage avec précision.

Suivi des instructions et des procédures :
Les plans et schémas d'assemblage doivent être suivis avec attention. Les techniciens doivent respecter l'ordre des opérations, utiliser les outils appropriés et suivre les techniques d'assemblage recommandées. Cela garantit la cohérence, la sécurité et la qualité de l'assemblage.

Exemple : Si les plans et schémas d'assemblage indiquent qu'une certaine pièce doit être fixée avant une autre, il est important de respecter cette séquence pour assurer un assemblage correct.

Signification des symboles et des codes :
Les plans et schémas d'assemblage utilisent souvent des symboles et des codes spécifiques pour représenter certaines informations. Les techniciens doivent connaître la signification de ces symboles et codes pour comprendre pleinement les documents.

Chapitre 6 : Processus et techniques d'assemblage d'aéronefs

1. Préparation de l'assemblage des aéronefs :

L'approvisionnement des pièces :
L'approvisionnement des pièces nécessaires à l'assemblage des aéronefs consiste à commander, recevoir et vérifier la conformité des composants auprès des fournisseurs.

La préparation de l'espace de travail :
La préparation de l'espace de travail comprend l'aménagement des zones d'assemblage, l'installation des équipements et des outils nécessaires, ainsi que la mise en place des procédures de sécurité.

La formation et qualification du personnel :
La formation et la qualification du personnel chargé de l'assemblage des aéronefs sont essentielles pour garantir la maîtrise des techniques, des normes de qualité et des procédures spécifiques.

2. Techniques d'assemblage des aéronefs :

L'assemblage structural :
L'assemblage structural des aéronefs concerne l'assemblage des composants principaux tels que les fuselages, les ailes, les empennages et les nacelles en utilisant des techniques de rivetage, de soudage, de collage, etc.

L'installation des systèmes :
L'installation des systèmes aéronautiques comprend le montage des systèmes électriques, hydrauliques, pneumatiques, avioniques, de climatisation, de carburant, etc. selon les spécifications et les procédures établies.

L'intégration des équipements :
L'intégration des équipements implique l'installation et l'interconnexion des équipements tels que les moteurs, les hélices, les trains d'atterrissage, les systèmes de navigation, les sièges passagers, etc.

La vérification et les essais :
La vérification et les essais sont réalisés pour s'assurer de la conformité, de la qualité et du bon fonctionnement de l'assemblage des aéronefs (inspections, tests fonctionnels, essais en vol…).

Étape du processus d'assemblage	Description
Planification de l'assemblage	Élaboration du plan détaillé des étapes, des ressources et des objectifs de l'assemblage.

Approvisionnement des pièces	Commande, réception et vérification de la conformité des composants auprès des fournisseurs.
Préparation de l'espace de travail	Aménagement des zones d'assemblage, installation des équipements et mise en place des procédures de sécurité.
Formation et qualification du personnel	Formation et qualification du personnel chargé de l'assemblage des aéronefs.

Chapitre 7 : La maintenance des aéronefs

1. Maintenance préventive des aéronefs :

Qu'est-ce que la maintenance préventive ?
La maintenance préventive des aéronefs consiste à effectuer des activités planifiées et régulières afin de prévenir les pannes, d'assurer la fiabilité des systèmes et de prolonger la durée de vie des aéronefs.

Les inspections régulières :
Les inspections régulières comprennent des vérifications visuelles, des contrôles fonctionnels et des tests de performance pour détecter les problèmes potentiels, les défauts ou les dégradations.

La maintenance programmée :
La maintenance programmée comprend des tâches comme le remplacement des pièces d'usure, la lubrification des mécanismes, l'ajustement des systèmes et la mise à jour des logiciels.

La planification et suivi de la maintenance :
La planification et le suivi de la maintenance préventive impliquent l'établissement de calendriers, la gestion des ressources, le suivi des activités réalisées et la mise à jour des dossiers de maintenance.

2. Maintenance corrective des aéronefs :

Type de maintenance	Description
Maintenance préventive	Activités planifiées pour prévenir les pannes, assurer la fiabilité et prolonger la durée de vie des aéronefs.
Maintenance corrective	Réparations nécessaires pour remédier aux pannes, défaillances ou incidents survenus pendant l'exploitation.

Définition de la maintenance corrective :
La maintenance corrective des aéronefs concerne les réparations nécessaires pour remédier aux pannes, aux défaillances ou aux incidents qui surviennent pendant l'exploitation.

Diagnostics des pannes :
Le diagnostic des pannes consiste à identifier la cause des défaillances en utilisant des outils de diagnostic, des données de surveillance et des procédures d'investigation.

Les réparations et remplacements :
Les réparations et les remplacements impliquent la réparation des composants défectueux, le remplacement des pièces endommagées ou usées, et la remise en état des systèmes défaillants.

Le retour en service et suivi des réparations :
Le retour en service des aéronefs après une maintenance corrective comprend les vérifications de conformité, les essais fonctionnels et le suivi pour s'assurer que les réparations ont été effectuées correctement.