

FILIÈRE AÉRONAUTIQUE

Guide d'accompagnement pédagogique :

Repères pour la
formation

Mai 2015

Ces repères ont été élaborés par :

Pascale COSTA

Inspectrice générale de l'éducation nationale, sciences et techniques industrielles

Brigitte DARTIGUES

Responsable Formation Air France

Catherine MAZELIER

DGESCO

Joël ANTIC

Responsable « Formations extérieures » au lycée Airbus

François BACON

Inspecteur d'Académie-Inspecteur Pédagogique Régional en sciences et techniques industrielles, académie de Lille

Thierry BARBO

Professeur au lycée Tristan Corbière à Morlaix, académie de Rennes

Jean-Luc BENSID

Coordinateur de formation Partie 147 - Air France

Michael BOURGEOIS

Directeur de l'IAAG à Merville, académie de Lille

Laurent BUISSYNE

Professeur au lycée Paul Duez de Cambrai, académie de Lille

Gilles CERATO

Inspecteur d'Académie-Inspecteur Pédagogique Régional en sciences et techniques industrielles, académie d'Aix-Marseille

Stéphane DE LA CALLE

Responsable « Service préparation essais en vol » Airbus

Jean-Jacques DIVERCHY

Inspecteur d'Académie-Inspecteur Pédagogique Régional en sciences et techniques industrielles, académie de Lille

Jacques DUISIT

Inspecteur d'Académie-Inspecteur Pédagogique Régional en sciences et techniques industrielles, académie d'Aix-Marseille

David GRATEAU

Inspecteur de l'éducation nationale en sciences et techniques industrielles, académie de Versailles

Jérôme HAMON

Chef de programme au sein du pôle Agréments et maintien de la navigabilité à la Direction générale de l'aviation civile

Laurent JUILLAC

Professeur au lycée Saint-Exupéry de Blagnac, académie de Toulouse

Pascal MAGNIER

Responsable ingénierie de formation - Air France

Joël MILASSEAU

Professeur au lycée Tristan Corbière à Morlaix, académie de Rennes

Didier PIGNON

Directeur de l'évolution des métiers et de la formation Thales

Jean-Michel THIEULENT

Inspecteur de l'éducation nationale en sciences et techniques industrielles, académie de Toulouse

Xavier TROCHET

Professeur au lycée Alexandre Denis à Cerny, académie de Versailles

Frédéric WILLOT

Professeur au lycée Gustave Eiffel à Armentières, académie de Lille

Avant-propos :

La France est un grand pays d'aéronautique, par son histoire, par l'importance et la diversité de ses pratiques, par la richesse et le dynamisme de son industrie. Le secteur aéronautique est en effet un des secteurs les plus dynamiques de l'industrie et du commerce français.

Avec la mondialisation, le trafic aérien connaît une formidable expansion : les commandes affluent chez les constructeurs aéronautiques et leurs entreprises sous-traitantes. De la conception à la maintenance des aéronefs, le secteur aéronautique fait appel à des personnels qualifiés de tous niveaux.

Le comité stratégique de la filière aéronautique est un des quatorze comités définis par le Conseil national de l'industrie. La filière aéronautique française réunit près de 4 000 entreprises qui emploient plus de 140 000 personnes de manière directe et autant de manière indirecte et embauchent 15 000 personnes chaque année. Elle a réalisé un chiffre d'affaires de 35 MD€ en 2012, dont 23 MD€ à l'exportation. La recherche et développement représente un investissement de plus de 3 MD€ chaque année.

Pour accompagner ce développement économique et plus particulièrement sa dimension sociale, la Loi de la refondation de l'École du 8 juillet 2013 a initié la création des Campus des métiers et des qualifications. Ces campus sont des pôles d'excellence destinés à renforcer les coopérations entre le système éducatif et le monde économique, au service de l'insertion professionnelle des jeunes. En 2015, à l'issue de deux appels à projets, cinq campus concernent la filière aéronautique.

Face à de tels enjeux, la rénovation de l'ensemble de la filière aéronautique devenait nécessaire. C'est ainsi qu'entre 2008 et 2015, l'ensemble des diplômes de la filière du niveau V au niveau III a été rénové :

- un certificat d'aptitude professionnelle aéronautique à trois options (avionique, systèmes et structures) ;
- un baccalauréat professionnel aéronautique à trois options (avionique, systèmes et structures) ;
- un baccalauréat professionnel aviation générale (création) ;
- une mention complémentaire aéronautique niveau IV à cinq options ;
- un brevet de technicien supérieur aéronautique.

Ces rénovations n'auraient pas été possibles sans un travail collaboratif, collégial et soutenu au sein des commissions professionnelles consultatives (CPC). Que les représentants des milieux professionnels, employeurs et salariés, les professionnels de la formation et de l'évaluation (enseignants et inspecteurs) et les représentants de la direction générale de l'enseignement scolaire en soient remerciés.

L'initiation à la culture des sciences et techniques aéronautiques et spatiales n'a pas été oubliée : le brevet d'initiation aéronautique (BIA) et le certificat d'aptitude à l'enseignement aéronautique (CAEA) ont, eux aussi, été rénovés.

La rénovation des diplômes professionnels ne se termine pas à la publication des référentiels dans le journal officiel. Pour accompagner la mise en place de ces rénovations dans les établissements et compte tenu des nombreux dénominateurs communs (connaissance des aéronefs, techniques d'assemblage, techniques de maintenance, facteurs humains, réglementation aéronautique) entre ces diplômes rénovés, il est proposé un seul document « repères pour la formation » pour l'ensemble de la filière aéronautique. Ce guide d'accompagnement pédagogique est destiné à préciser les objectifs, les modalités, et l'organisation de la formation et de la certification de ces nouveaux diplômes ainsi que les moyens mis en œuvre pour les atteindre.

Ce document n'a pas la vocation de constituer un modèle dogmatique limitant la créativité et l'initiative des équipes pédagogiques, mais au contraire de fournir des éléments et des repères utiles pour la formation.

Pascale Costa
Inspectrice générale de l'éducation nationale
Groupe sciences et techniques industrielles

Sommaire :

Chapitres	Page
1 - Présentation de la filière	5
2 - Exploiter les référentiels pour la formation	
2.1. Les éléments constitutifs d'un référentiel de diplôme	7
2.2. La lecture d'un référentiel	7
2.3. La didactique de la formation	9
2.4. Organisation des enseignements	10
2.5. Mise en place d'une organisation pédagogique	15
2.6. Réflexions sur l'organisation des enseignements	17
2.7. Sécurité, prévention, environnement, ergonomie	30
2.8. La réglementation européenne	31
2.9. Les périodes de formation en milieu professionnel (PFMP) et les stages en milieu professionnel	32
3 - Exploiter les référentiels pour la certification	
3.1. Le contrôle en cours de formation	34
3.2. Construire une situation d'évaluation	35
3.3. Épreuves professionnelles du CAP, du bac pro, de la MC et du BTS	37
3.4. Grilles d'évaluation	47
4 - Organisation des espaces pédagogiques par niveau de formation	
4.1. Les locaux	52
4.2. Les équipements par niveau de formation (hors consommables)	54
5 - Ressources pour la formation	66
6 – Le brevet d'initiation aéronautique (BIA) et le certificat d'aptitude à l'enseignement aéronautique (CAEA)	
6.1. Situation du BIA et du CAEA dans la filière Aéronautique	83
6.2. L'organisation des enseignements du BIA	83
6.3. Les pratiques pédagogiques à favoriser	84
6.4. Les locaux et équipements	85
6.5. Les partenaires et leur conventionnement	86
6.6. Les textes réglementaires	87
6.7. Ressources pour la formation	87

Ce guide s'applique aux diplômes rénovés de la filière aéronautique :

- CAP Aéronautique, arrêté du 19 août 2013
- Bac pro Aéronautique, arrêté du 12 avril 2013
- Bac pro Aviation générale, arrêté du 12 avril 2013
- MC Aéronautique, arrêté du 18 février 2015
- BTS Aéronautique, arrêté du 9 avril 2009

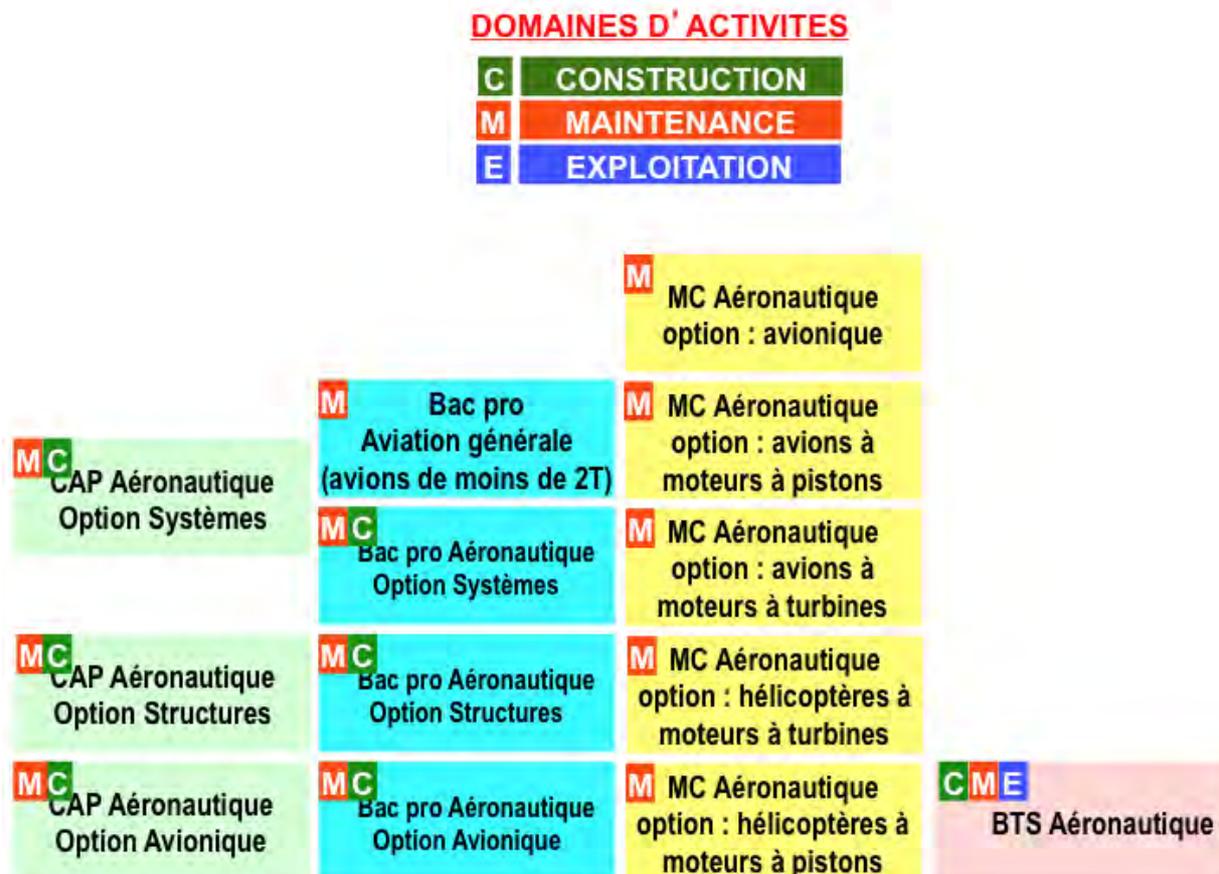
Il s'applique également aux établissements souhaitant mettre en place une préparation au BIA (décret et arrêtés du 19 février 2015).

1 - Présentation de la filière

Le secteur aéronautique regroupe les activités de conception, de fabrication, de commercialisation et de maintenance des aéronefs (avions, hélicoptères, drones, etc.) et des équipements spécifiques associés (propulsion, systèmes de bord, etc.).

Portée par son dynamisme et ses nombreux programmes d'avenir, la profession a créé un nombre très significatif d'emplois sur le territoire national ces dernières années. Par ailleurs, la pyramide des âges dans plusieurs domaines d'activité va exiger un renouvellement important des personnels.

Afin de répondre aux besoins des entreprises de construction et de maintenance aéronautiques, tout en satisfaisant aux exigences européennes en matière de sécurité aérienne, la filière aéronautique a été structurée de la manière suivante :



Elle comprend quatre niveaux de formation décrits dans les paragraphes suivants.

- ∅ Le CAP qui constitue un premier niveau de qualification à trois options, obtenu après une formation de deux ans ou comme diplôme intermédiaire du parcours bac professionnel.
Le titulaire du certificat d'aptitude professionnelle aéronautique intervient dans les secteurs de la construction et de la maintenance des aéronefs. Il exerce ses activités, selon l'option du certificat d'aptitude professionnelle, dans les domaines de l'avionique, des systèmes ou de la structure.
- ∅ Le bac professionnel qui comprend :
 - un bac aviation générale répondant au besoin de la maintenance des avions légers. Le diplôme intermédiaire de ce bac professionnel est le CAP aéronautique, option systèmes.
Le titulaire du Baccalauréat professionnel aviation générale est un spécialiste de la maintenance des aéronefs légers : aéronefs de moins de deux tonnes (avions non pressurisés à moteur à pistons). Il exerce ses activités de maintenance sur tous les systèmes des aéronefs légers ainsi que sur leur structure.
Ce diplôme recouvre en totalité les prescriptions réglementaires européennes relatives au contenu de formation de la licence aéronautique B3. Cette licence, délivrée par la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) sous réserve de la réussite aux examens réglementaires de la Partie 66 et d'une expérience professionnelle attestée, permet à son titulaire de prononcer l'approbation de remise en service (APRS) des aéronefs légers à la suite des opérations de maintenance.

- un bac aéronautique à trois options couvrant aussi bien le champ de la construction que celui de la maintenance des aéronefs. Le diplôme intermédiaire du bac professionnel est le CAP aéronautique de la même option.
Le titulaire du baccalauréat professionnel aéronautique exerce ses activités, selon l'option du bac professionnel, dans les domaines de l'avionique, des systèmes ou de la structure.

Ø La mention complémentaire

Le titulaire de la mention complémentaire aéronautique est un spécialiste de la maintenance des aéronefs. Il exerce ses activités de maintenance sur tous les systèmes des aéronefs ainsi que sur leur structure.

L'association de ce diplôme avec le baccalauréat professionnel aéronautique recouvre en totalité les prescriptions réglementaires européennes relatives au contenu de formation des licences aéronautiques B1.1, B1.2, B1.3, B1.4 et B2 (voir tableau ci-dessous). Ces licences, délivrées par la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) sous réserve de la réussite aux examens réglementaires de la Partie 66 et d'une expérience professionnelle attestée, permettent à leur titulaire de prononcer l'approbation de remise en service (APRS) des aéronefs à la suite des opérations de maintenance.

Modules	Bac pro		MC				
	Option Systèmes	Option Avionique	AMT	AMP	HMT	HMP	Avionique
	B.1	B.2	B.1.1	B.1.2	B.1.3	B.1.4	B.2
1 - Mathématiques	x	x					
2 - Physique	x	x					
3 - Principes fondamentaux d'électricité	x	x					
4 - Principes fondamentaux d'électronique	x	x					
5 - Avionique digitale					x		x
6 - Technologie des matériaux et accessoires	x	x					
7A - Procédures d'entretien					x		x
8 - Aérodynamique de base	x	x					
9A - Facteurs humains	x	x					
10 - Réglementation aéronautique					x		x
11A – Aérodyna. des avions à turbines, struct. et syst.			x				
11B – Aérodyna. des avions à pistons, struct. et syst.				x			
12 - Aérodynamique des hélicoptères, struct. et syst.					x	x	
13 - Aérodynamique des aéronefs, structures et syst.							x
14 - Propulsion							x
15 - Turbines à gaz			x		x		
16 - Moteurs à pistons				x		x	
17A - Hélices			x	x			

Dans le tableau ci-dessus, on peut constater que certains modules sont entièrement traités en bac pro (les modules 1, 2 etc.).

Certains modules sont abordés en bac pro, mais ne sont pas traités au niveau taxonomique requis pour la licence ou sont incomplètement traités (par exemple, le module avionique incomplètement traité en bac pro, quelle que soit l'option). Ces modules sont alors à valider en totalité en mention complémentaire.

D'autres modules ne sont pas du tout abordés en bac pro et seront donc eux aussi à valider en mention complémentaire (par exemple les modules 11A et 11B).

Ø Le BTS aéronautique

Le titulaire du brevet de technicien supérieur aéronautique est un spécialiste qui, dans les sites d'assemblage et de maintenance des aéronefs, participe à l'ingénierie pour préparer l'activité des opérateurs, intervient en production pour contrôler, adapter et mettre au point les systèmes et les équipements embarqués et assure la relation technique entre le constructeur ou l'entreprise de maintenance et les clients.

Son activité consiste donc :

- à participer à toutes les étapes de l'ingénierie (organisation, conception, vérification, etc.) ;
- à conduire les activités de contrôles, d'essais, de diagnostic et de mises au point sur des aéronefs ;
- en montage, y compris en piste, et/ou en maintenance en base ou en ligne ;
- à assurer en autonomie le support technique auprès de la clientèle.

2 - Exploiter les référentiels pour la formation

2.1. Les éléments constitutifs d'un référentiel de diplôme

Un référentiel de diplôme comporte :

- 1- Un référentiel des activités professionnelles (RAP) ;

Cette partie a pour objet de décrire les activités professionnelles et les tâches professionnelles pouvant être naturellement confiées à un titulaire du diplôme concerné. Il s'agit de la description des actes professionnels qu'il peut assumer en toute autonomie, après quelques années d'expérience. On considère ici que la phase d'adaptation à l'emploi est terminée.

- 2- Un référentiel des compétences et des « savoirs » ou « savoir-faire » ;

Cette partie a pour objet de décrire les compétences et les « savoirs » ou « savoir-faire » associés que doit posséder le titulaire du diplôme pour exercer son activité en autonomie. Ces compétences et « savoirs » sont ordonnés et détaillés afin de servir de base, à la fois à la formation, à l'évaluation et à la certification, notamment dans le cadre de la validation de l'expérience professionnelle. Le degré d'approfondissement des savoirs est précisé par les niveaux taxonomiques.

- 3- Un référentiel de certification définissant les unités constitutives et la réglementation de l'examen ;

Cette partie a pour objet de définir les regroupements de compétences en unités de certification et les modalités de la certification (épreuves d'examen ou validation de l'expérience professionnelle). Ce référentiel est la base réglementaire de délivrance du diplôme.

- 4- Un référentiel de formation (organisation des enseignements pour la formation, les stages et périodes de formation en entreprise, les grilles détaillées d'évaluation, etc.) ;

Cette partie a pour objet de donner les consignes d'organisation des enseignements pour la formation, les stages et périodes de formation en entreprise, les grilles détaillées d'évaluation et plus généralement le cadre réglementaire de la formation et de l'évaluation spécifique à la formation initiale (lycées et CFA).

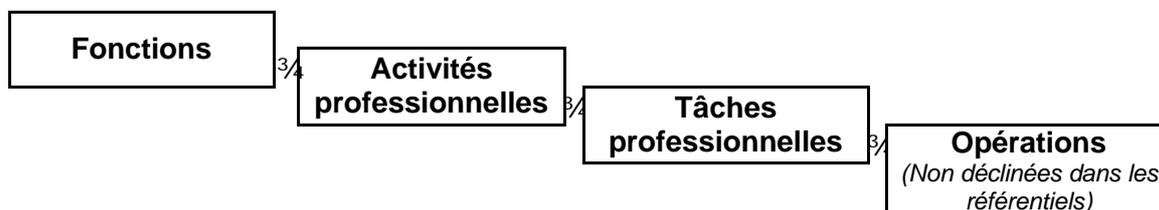
- 5- Un document de type « guide d'accompagnement », comportant tous les éléments d'informations et de conseils pour la formation (équipements, conseils pédagogiques, ressources utiles, etc.).

Ce document a pour objet de décrire les éléments d'informations et de conseils pour la formation mais aussi de donner les informations utiles aux collectivités chargées des constructions et des équipements (équipements, didactique, relations avec les entreprises, ouvertures d'une formation, équipements, ressources utiles, formation des maîtres, etc.).

Les documents 1, 2, 3 et 4 ont valeur réglementaire. Le document 5 a valeur de recommandations.

2.2. La lecture d'un référentiel

Les activités professionnelles décrites ci-après, déclinées à partir des fonctions d'entreprise, constituent le référentiel des activités professionnelles du titulaire du diplôme. Les activités sont ensuite déclinées en tâches professionnelles et éventuellement en opérations.



Chaque tâche professionnelle requiert la maîtrise d'une ou plusieurs compétences. L'ensemble des compétences constitue le point de départ du référentiel de certification.

Dans le cas du bac professionnel, le début du tableau des tâches en donne un exemple. On note ici que les tâches T1.1 et T1.2 sont communes aux options Avionique, Systèmes et Structure, mais que la tâche T1.3 ne fait pas partie de l'option Structure.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE

	OPTION AVIONIQUE	OPTION SYSTÈMES	OPTION STRUCTURE
PRODUCTION	Activité 1 – COMMUNICATION TECHNIQUE		
	T1.1. Exploiter la documentation technique, y compris en langue anglaise, pour préparer l'intervention (dossier de production, dossier de visite, procédures d'intervention, consignes de sécurité, ...).		
	T1.2. Transmettre des informations (techniques, qualité, réglementation, facteurs humains) oralement et par écrit, y compris en langue anglaise.		
	T1.3. Exploiter les données issues des interfaces de maintenance ou des bancs de test.		X
	Activité 2 – PRÉPARATION DU TRAVAIL		
.....			

Chacune des tâches est ensuite détaillée en précisant :

- les résultats attendus de l'apprenant au regard de la tâche considérée, ce qui constitue un premier critère d'évaluation de la tâche considérée ;
- les conditions, c'est-à-dire de quoi l'apprenant dispose pour réaliser la tâche considérée, ce qui permet à l'enseignant de prévoir l'organisation matérielle pour la réalisation de la tâche considérée.

OPTION AVIONIQUE	OPTION SYSTÈMES	OPTION STRUCTURE
Activité 1 – COMMUNICATION TECHNIQUE		

1. Description des tâches :

T1.1. Exploiter la documentation technique, y compris en langue anglaise, pour préparer l'intervention (dossier de production, dossier de visite, procédures d'intervention, consignes de sécurité, ...).
T1.2.

2. Résultats attendus :

R1.1. Vérification correcte de l'applicabilité de la documentation utilisée. Identification, extraction et compréhension exactes des données (moyens, consignes, procédures) nécessaires à l'intervention, issues du dossier de production, de la documentation technique et des interfaces de maintenance. Identification exacte et ordonnancement adapté des procédures d'intervention nécessaires à la tâche. Localisation précise de la zone de travail par rapport au référentiel aéronef et aux éléments de structure. Exactitude de l'identification de la ligne de production et du poste de travail (uniquement pour l'option Avionique).
R1.2.

3. Conditions de réalisation :

C1.1. Dossier de production et documentation technique rédigés généralement en anglais technique simplifié (SRM, plans, AMM, WDM, IPC, CMM, TSM, gammes, cartes de travail ...). Outil informatique (base de données) et ou documentation papier dont la localisation et la disponibilité sont données.
C1.2.

L'inventaire des compétences requises pour l'accomplissement des activités et tâches professionnelles conduit à l'élaboration de la liste des compétences.

Fonctions Activités professionnelles**Compétences**

PRODUCTION	A1	Communication technique
	A2	Préparation du travail
	A3

C01	Exploiter une documentation technique relative à une intervention
C02	Préparer une intervention
C03	Intégrer, poser, déposer, assembler et désassembler des sous ensembles d'aéronefs
C04

2.3. La didactique de la formation

La formation, quelles que soient les activités pédagogiques proposées, doit s'inscrire dans une démarche visant à mettre en situation l'apprenant dans un environnement prenant en compte les exigences techniques, procédurales et réglementaires caractéristiques du milieu aéronautique. Ce cadre formatif a pour ambition de permettre à l'apprenant d'acquérir un comportement professionnel rigoureux et responsable.

Les compétences afférentes aux diplômes de la filière aéronautique ne peuvent être acquises par l'apprenant en formation que sur la base d'une forte implication des établissements de formation et des entreprises, dont les apports s'imbriquent tout au long du parcours. Pour développer ces compétences, il convient d'exploiter au mieux les spécificités des différents sites de formation.

L'objet de ce chapitre contribue :

- d'une part, à l'utilisation rationnelle du référentiel par les acteurs de la formation, qu'ils soient enseignant, formateur, tuteur ou maître d'apprentissage ;
- d'autre part, à l'exploitation du référentiel pour bâtir et coordonner une formation sur les différents sites et ce sur une durée de deux ans pour le CAP préparé seul, de trois ans pour le bac pro et de deux ans pour le BTS.

L'objectif de la formation est d'amener les futurs titulaires du diplôme à développer l'ensemble des compétences définies dans le référentiel de certification en vue de maîtriser les tâches décrites dans le référentiel des activités professionnelles.

À ce titre, il est recommandé aux équipes de développer des séquences pédagogiques qui permettent, in fine, d'observer les tâches professionnelles réalisées. L'organisation d'une activité pratique autour d'un support de formation, nécessite de mettre à disposition de l'apprenant les ressources qui constituent l'ensemble des informations nécessaires à la réalisation en toute autonomie de la tâche qui lui est confiée.

Du point de vue du référentiel de certification, la compétence peut être considérée comme acquise dans la mesure où la personne a la capacité de la mettre en œuvre dans des situations différentes, de s'adapter à de nouvelles situations, voire de conceptualiser suffisamment son « savoir-agir » pour résoudre des problèmes complexes. Il est cependant entendu que ces différentes situations relèvent d'un même métier, bien que celui-ci puisse se décliner de multiples manières dans différentes entreprises, voire dans différents secteurs.

Du point de vue de la personne, dans un poste donné, au sein d'une entreprise, la compétence sera considérée comme acquise si elle est mise en œuvre dans un certain nombre de situations liées à ce contexte de travail. On peut alors supposer que cette compétence est transférable dans des contextes proches.

La manifestation de la compétence s'observe par son savoir agir et peut se traduire par :

- le résultat de l'action ;
- la manière dont la personne réalise cette action ;
- les explications que la personne peut apporter sur sa façon de procéder ou sur les choix effectués.

Dans les situations professionnelles dans lesquelles la compétence se manifeste, elle repose sur la mobilisation et la combinaison de :

- ressources physiques et physiologiques ;
- connaissances ;
- savoir-faire techniques ;
- savoir-faire méthodologiques ;
- savoir-faire relationnels ;
- capacités cognitives.

Trois grandes catégories de conditions doivent être réunies pour apprécier si un individu répond aux exigences de la situation professionnelle à laquelle il est confronté de façon satisfaisante :

- qu'il détienne les ressources adaptées à cette situation. Il existe de multiples manières de rendre compte de la diversité de ces ressources individuelles. Ce sont, tout d'abord, des savoirs et des savoir-faire acquis dans des situations d'apprentissage diversifiées : formation, mises en situation, compagnonnage, coopération, analyse des pratiques... Ce sont également des ressources disponibles dans l'environnement de travail : outils et méthodes de travail, sources documentaires, réseaux relationnels ...

- qu'il soit d'accord pour les engager dans la situation qu'il rencontre. Ce qui signifie qu'il a conscience des enjeux de la situation ; qu'il trouve de l'intérêt, du fait de l'attractivité technique de la mission confiée, de sa valorisation sociale... ; que ce qui est attendu de lui corresponde à ses valeurs professionnelles ; que sa contribution lui soit reconnue ;

- qu'il dispose des moyens pour les engager. Ces moyens concernent tout à la fois : le contenu de travail (nature des tâches, cadre d'autonomie et de responsabilité), l'organisation du travail (répartition équitable des responsabilités, enjeux partagés, modalités de coopération clarifiées) et les conditions de travail (risques professionnels réduits, charge de travail supportable...).

Or, les ressources disponibles dans l'environnement de travail, la volonté de l'individu, la mise à disposition des moyens nécessaires, ne relèvent pas de la compétence de la personne mais sont nécessaires pour que l'activité professionnelle produise le résultat attendu.

Il convient donc, dans l'ingénierie pédagogique, de prévoir des séquences qui favorisent d'une part la réalisation de tâches et d'autre part la « collation » des résultats de l'action, des manières de faire, des explications données pour expliquer les choix réalisés, le tout dans des contextes conformes aux données précisées dans le référentiel, aussi bien au travers du RAP qu'au travers du descriptif des compétences contenu dans le référentiel des compétences..

2.4. Organisation des enseignements

1 - Un travail d'équipe impératif de tous les professeurs

Ces formations impliquent impérativement la mise en place, dès la première année, d'une équipe pédagogique organisée afin d'articuler au mieux les différents enseignements.

Chaque discipline participe à l'acquisition des compétences nécessaires pour la qualification du futur opérateur ou technicien aéronautique, quels que soient le diplôme visé et l'option choisie.

L'organisation pédagogique devra être concertée, dès le début de la première année, entre tous les professeurs, sous la coordination du chef de travaux et sous la responsabilité du chef d'établissement.

2 - L'exploitation des supports d'étude communs

Pour former efficacement les apprenants aux compétences décrites dans le référentiel, il convient, durant la formation, de favoriser l'exploitation commune de supports du domaine aéronautique dans le cadre des enseignements généraux et des enseignements professionnels.

3 - Imprégner au plus tôt les apprenants de la culture aéronautique

Dès le début du cycle de formation, quel que soit le niveau de formation, les apprenants doivent être formés à la culture aéronautique : impact des exigences techniques, du respect des procédures, de l'application de la réglementation et de la prise en compte des facteurs humains sur la gestion de la sécurité et de la navigabilité.

a – La réglementation

La sécurité dans le monde de l'aéronautique est l'objectif central pour tous les acteurs du domaine (concepteur/constructeurs, exploitants, autorités,...). Les améliorations techniques des avions ont permis un niveau de fiabilité très élevé et ont sérieusement contribué à la diminution de l'accidentologie.

Cependant, cet environnement est considéré comme un système complexe à risques. En effet, l'augmentation du trafic aérien, la complexité des avions et des organisations, qui en permettent la construction et l'exploitation, sont autant de facteurs qui peuvent contribuer à rompre avec le niveau de sécurité recommandé par l'organisation de l'aviation civile internationale (OACI).

Par ailleurs, les objectifs de productivité, exacerbés par une concurrence des plus rudes entre les différents acteurs, ne doivent pas faire oublier que la sécurité doit être maintenue à un niveau très élevé : il faut tendre vers « le zéro accident ».

La réglementation aéronautique est donc garante de ce niveau de sécurité atteint. De fait, tous les acteurs qui s'y conforment doivent pouvoir en bénéficier sur le long terme.

C'est pourquoi, dans le but d'une amélioration continue de la sécurité, il a été décidé au niveau international d'introduire un nouveau concept nommé Système de Gestion de la Sécurité (SGS) dans le cadre du transport aérien commercial. Cette approche repose, entre autres, sur l'application d'une réglementation uniformisée. Si l'on doit exprimer en quelques mots l'objectif d'un tel système, il pourrait se résumer à la maîtrise des risques.

Cette maîtrise passe par la préservation d'une activité humaine dans une organisation à risques, ce qui implique une adaptation en amont de l'environnement à l'homme (conception, règlements,...), mais aussi en aval par une réactualisation des connaissances de chacun et la gestion des relations humaines (formations, gestions sociales,...) pour favoriser une coopération plus harmonieuse dans ce contexte complexe.

Tous les niveaux de formation sont concernés par le respect de la réglementation aéronautique. Ces formations s'appuient à la fois :

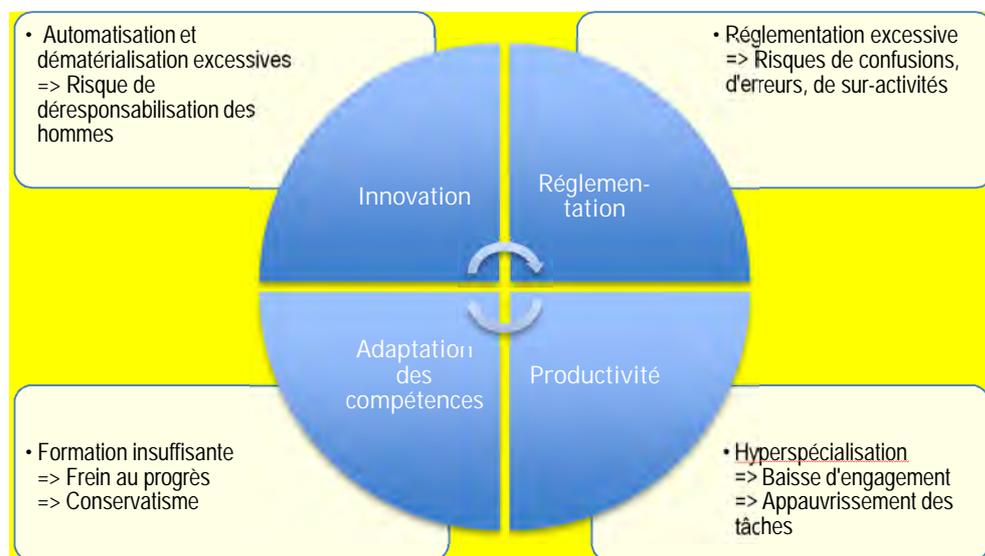
- sur des apports de connaissances liées à ce domaine ;
- sur des mises en situation (contextes professionnels où la réglementation s'applique).

Zone d'équilibre « performances/risques du système et des acteurs » :

Les quatre secteurs (figure ci-après) représentent les exigences liées aux évolutions techniques, économiques, réglementaires et sociales. La prise en compte de ces différents changements conjoncturels peut conduire les différents acteurs à prendre des risques en écartant le facteur humain de l'équation.

Or ce facteur humain aujourd'hui est indissociable d'un système de management des risques dans une exploitation aéronautique, c'est pourquoi il est indispensable de prendre en considération l'impact des changements conjoncturels sur le facteur humain, afin de préserver un niveau de sécurité stable dans le temps (ne pas automatiser à outrance, ne pas dépasser les limites et les capacités humaines, favoriser les formations, prendre en compte les exigences du droit du travail,...).

L'être humain reste au cœur de l'entreprise. Il doit être un acteur responsable, à l'écoute permanente de l'évolution de son environnement. Il doit être force de proposition, être acteur de sa formation continue, comprendre les modes d'organisation de son entreprise ainsi que la hiérarchie de la réglementation.



b – Les facteurs humains

Le système, dans lequel les opérateurs et les techniciens devront exercer leur savoir-faire et utiliser leurs connaissances, est dit « complexe » et à haut niveau de sécurité car de nombreuses interfaces sont mises en action entre les différents protagonistes du domaine aéronautique (autorité, concepteurs, mainteneurs, organisations hiérarchiques, responsables de la gestion de la qualité, de la sécurité et de la navigabilité,...).

L'évolution de ces systèmes sociotechniques, durant les 40 dernières années, a favorisé l'automatisation et l'informatisation de leurs processus internes et leur utilisation généralisée dans les aéronefs. Cela a eu pour effet de transformer de nombreux aspects du travail et tout particulièrement celui du technicien aéronautique qui doit évoluer et maîtriser un environnement de plus en plus complexe sur des systèmes à haut niveau de sécurité.

C'est pourquoi les formations aéronautiques doivent être orientées vers un niveau de maîtrise adapté autour d'un juste équilibre entre des connaissances approfondies et détaillées de l'environnement de travail mais aussi le savoir faire et le savoir être nécessaires.

Pour les opérateurs et les techniciens, cela signifie qu'ils doivent en permanence surveiller et reconnaître leurs erreurs, d'une part pour en corriger les effets à temps, et d'autre part pour modifier leurs comportements. Cela signifie qu'ils comprennent et acceptent la nécessité de procédures de contrôle préétablies, le cas échéant par vérifications croisées, du résultat de leurs actions.

Tous les niveaux de formation sont concernés par l'accoutumance aux facteurs humains. Ces formations s'appuient à la fois :

- sur des apports de connaissances liées à ce domaine ;
- sur l'analyse de cas à travers des relevés statistiques, des vidéos, diverses situations où la part des facteurs humains est prépondérante ;
- sur des mises en situation (analyse de risques lors de travaux réels sur aéronefs).

La prise en compte des facteurs humains dans les formations permet de répondre à l'enjeu pour les organisations d'améliorer les méthodes de détection des erreurs et de gestion des risques en découlant, tout en agissant à bon escient pour maintenir un niveau de sécurité optimal et pour garantir le niveau d'activité exigé des personnels responsabilisés.

c – La qualité

Le domaine de l'aéronautique se caractérise par des contraintes réglementaires fortes. La construction, la maintenance et l'exploitation des aéronefs doivent garantir aux usagers une sécurité optimale. De plus, les aéronefs doivent avoir un taux de disponibilité maximal. C'est pourquoi, dans un environnement et un contexte de plus en plus exigeants, il est devenu indispensable de rationaliser les moyens, tout en garantissant une compétitivité des différents acteurs sur un marché concurrentiel en pleine évolution.

La structure qualité de chaque entreprise représente un des maillons qui permet de répondre à ces enjeux. En effet, au regard des normes applicables, elle est garante de la conformité de l'organisation, des produits et services proposés aux

clients, tout en satisfaisant aux contraintes économiques. C'est pourquoi, la qualité dans une entreprise doit proposer des solutions éprouvées et efficaces pour :

- obtenir des produits et des services conformes tout en améliorant la performance ;
- faire progresser les relations entre la direction qualité et les autres services de l'entreprise ;
- respecter les exigences réglementaires, tout en améliorant le fonctionnement global de la chaîne de production et/ou de prestation de service.

La formation aéronautique doit donc inculquer que, dans une organisation complexe, chacun est acteur de la qualité et doit s'engager à mettre ses aptitudes au profit des clients. Les apprenants doivent donc s'imprégner des systèmes de management de la qualité et y adhérer.

Il faut par conséquent motiver chaque apprenant pour qu'il s'implique dans les démarches d'amélioration continue de l'organisme dans lequel il réalise ses activités de formation professionnelle. Il faut aussi le responsabiliser en tant qu'acteur dans une approche plus systémique de la qualité (appréhender les concepts de qualité intégrée, tels que le management de la qualité, de la sécurité et de la protection de l'environnement, etc.).

Ainsi, cette approche de la qualité permettra à l'apprenant de prendre conscience que dans une organisation, le personnel :

- comprend l'importance de sa contribution et de son rôle dans l'organisme ;
- identifie ce qui freine ses performances ;
- accepte d'être responsabilisé et d'assumer sa part de responsabilité à résoudre les problèmes ;
- évalue sa performance par rapport aux buts et objectifs individuels ;
- recherche activement des occasions d'accroître sa compétence, ses connaissances et son expérience ;
- partage librement le savoir-faire et l'expérience ;
- débat ouvertement des problèmes et des questions ;
- ...

d - La connaissance de la technologie des aéronefs

Les aéronefs, pour assurer leurs fonctions, sont constitués d'un ensemble de systèmes pluri-technologiques complexes. Les principales fonctions sont assurées par :

- la structure ;
- les systèmes aéronefs ;
- l'avionique.

Chacune des fonctions est réalisée par des éléments technologiques certifiés sur lesquels les apprenants, selon le niveau de formation et/ou l'option choisie, sont amenés à intervenir.

La connaissance des solutions technologiques, tout particulièrement les solutions récentes, constitue un bagage indispensable pour les opérateurs et techniciens du domaine aéronautique. En conséquence, toutes les formations de la filière aéronautique intègrent une part importante d'analyse des solutions technologiques mises en œuvre sur les aéronefs.

4 - De nombreuses activités pratiques à privilégier dès la 1^{ère} année

Au début d'un cycle de formation, la maîtrise des moyens de production impose des activités pratiques représentatives du métier. Selon le niveau de formation visé, les apprentissages s'effectuent suivant la progression proposée ci-dessous.

Ø Pour le CAP et le bac professionnel :

Seconde professionnelle : phase de découverte

- Connaissance de l'aéronef,
- Réglementation aéronautique, facteurs humains, sécurité,
- Activités pratiques permettant de mettre en œuvre les compétences, les savoir-faire et les savoirs associés en relation avec :
 - la découverte de la documentation ;
 - l'exploitation de fiches de travail ;
 - la préparation d'une opération simple ;
 - l'organisation du poste de travail ;
 - le respect des procédures ;
 - la mise en œuvre des techniques de base ;

- la familiarisation à la qualité et à la traçabilité ;
- la découverte de l'entreprise (en lien avec les PFMP) : organisation, environnement, contexte, ... ;
- ...

Dans le cycle CAP en deux ans, la terminale professionnelle vise la maîtrise de techniques d'usage courant dans le cadre d'activités pratiques contextualisées :

- utilisation de la documentation technique ;
- réalisation d'une opération ;
- autocontrôle du travail réalisé (traçabilité) ;
- mise en œuvre en entreprise (PFMP) : réalisation d'opérations.

Dans le cycle de bac professionnel :

Classe de première : phase d'appropriation des contenus abordés en classe de seconde

- utilisation de la documentation technique ;
- préparation des interventions ;
- organisation du poste de travail ;
- réalisation des interventions ;
- contrôle du travail réalisé ;
- mise en œuvre en entreprise (PFMP) : réalisation d'interventions.

Classe terminale : phase de transfert ou phase de maîtrise des contenus abordés en classe de première

- exploitation de la documentation technique ;
- application des méthodes de maintenance et de construction ;
- réalisation d'interventions en autonomie ;
- inspections, diagnostics et essais ;
- rendre compte ;
- mise en œuvre en entreprise (PFMP).

∅ Pour la mention complémentaire :

Dans l'année de formation en mention complémentaire, l'apprenant doit organiser la prise en charge d'un aéronef en exploitation en ligne ou en maintenance en base dans le but de sa remise en service. Ce travail s'inscrit dans les exigences de navigabilité de l'aéronef selon la réglementation.

- étude de situation de maintenance ;
- conduite de la maintenance ;
- intervention de maintenance ;
- préparation de la remise en service.

∅ Pour le BTS :

Les activités pratiques en BTS aéronautique sont constituées d'activités :

- d'apprentissage du fonctionnement des systèmes et des organisations des entreprises dans les domaines de la maintenance et de l'assemblage des aéronefs ;
- d'acquisitions de savoir-faire opérationnels (familiarisation avec des activités de contrôle/essais de systèmes d'aéronef) ;
- d'ingénierie :
 - la collecte et l'exploitation de données,
 - l'exploitation de documentations,
 - l'analyse de cahiers des charges,
 - la mise en œuvre de moyens d'édition de documentation technique,
 -

5 - Les stages et les périodes de formation en milieu professionnel, composants à part entière de la formation

Les périodes de formation en milieu professionnel (PFMP) ou les stages en milieu professionnel (en BTS) représentent une part indissociable du parcours de formation de l'apprenant. A ce titre, le lieu de stage, sa préparation, son exploitation par l'apprenant et par l'équipe pédagogique sont autant de paramètres qu'il y a lieu de traiter avec rigueur pour assurer l'efficacité de cette période en entreprise.

- Ø Pour le CAP, les périodes de formation en milieu professionnel peuvent se dérouler indifféremment dans des entreprises du secteur de la maintenance ou de la construction d'aéronefs. Seront privilégiées des activités de réalisation et de contrôle d'une opération dans le cadre d'une production, de modification, de réparation ou de fabrication. Le travail en équipe sera privilégié de même que les activités mettant en jeu la communication technique orale et écrite en langue française et en langue anglaise.
- Ø Pour le bac pro Aviation Générale, les périodes de formation en milieu professionnel privilégieront les activités d'inspection, de recherches de pannes et d'essais, d'entretiens, de réparations, de réglages et de préparation des conditions de remise en service de l'aéronef. Ces activités peuvent être exercées sur tous les systèmes embarqués (systèmes mécaniques, hydrauliques et électriques, propulseurs, avionique, ...) et tous types de structures et cellules (bois et toile, tube et toile, métallique, composite). Le travail en équipe sera privilégié de même que les activités mettant en jeu la communication technique orale et écrite en langue française et en langue anglaise.
- Ø Pour le bac pro Aéronautique, les périodes de formation en milieu professionnel peuvent se dérouler indifféremment dans des entreprises du secteur de la maintenance ou de la construction d'aéronefs. Seront privilégiées des activités d'inspection, de pose – dépose, de modification ou de réparation, de fabrication ou d'assemblage - désassemblage selon l'option du bac professionnel préparée, dans les domaines de l'avionique, des systèmes ou de la structure. Le travail en équipe sera privilégié de même que les activités mettant en jeu la communication technique orale et écrite en langue française et en langue anglaise.
- Ø En mention complémentaire, les périodes de formation en milieu professionnel doivent se dérouler essentiellement dans des entreprises du secteur de la maintenance aéronautique. Pourront être effectués tous types d'activités de maintenance d'aéronefs et de communication d'informations pouvant être mises en œuvre dans une entreprise de maintenance aéronautique.
- Ø En BTS, les stages en milieu professionnel permettent au futur technicien supérieur de prendre la mesure des réalités techniques et économiques de l'entreprise. Au cours de ces stages, l'étudiant est conduit à appréhender le fonctionnement de l'entreprise industrielle à travers ses produits, ses marchés, ses équipements, son organisation du travail, ses ressources humaines... C'est aussi pour lui l'occasion d'observer la vie sociale de cette entreprise (relations humaines, horaires, règles de sécurité...).

Pour chaque période, les objectifs de la formation en entreprise doivent être définis en relation avec le personnel d'encadrement de l'entreprise. Elle fait l'objet d'une convention entre l'entreprise d'accueil et l'organisme de formation.

Le suivi et l'évaluation de l'apprenant pendant ces périodes sont facilités par des documents dont un exemple est donné en document ressources en fin du présent guide.

2.5. Mise en place d'une organisation pédagogique

Enseigner dans une formation professionnelle

Compte tenu, de l'évolution des contenus d'enseignement et des pratiques pédagogiques, de l'évolution des modalités d'accès aux diplômes et de certification, « enseigner dans une formation professionnelle » implique, pour tous les professeurs, la connaissance, voire la maîtrise, de toutes les composantes qui participent à la formation et à la qualification de l'apprenant diplômé.

Ainsi depuis la compréhension du référentiel des activités professionnelles jusqu'à la mise en œuvre de l'évaluation des apprenants, les enseignants doivent conduire une importante réflexion pour s'approprier les contenus des référentiels et définir leur enseignement, construire et organiser les parcours de formation, définir les stratégies pédagogiques et les situations d'évaluation.

La construction d'un diplôme professionnel s'inscrit dans une démarche structurée qui à partir de tâches professionnelles (référentiel des activités professionnelles) permet de définir un référentiel de certification qui constitue la base contractuelle de chaque formation.

Cependant, et aussi structurés que peuvent être ces documents, ils ne définissent en rien comment le professeur doit s'y prendre pour mettre en œuvre son enseignement. L'équipe pédagogique, les professeurs, sont alors confrontés à la compréhension et à l'analyse de ces différentes données afin de définir les activités d'enseignement et leur donner du sens pour les apprenants. Les questions suivantes sont essentielles :

- Comment construire un plan de formation harmonieux et progressif permettant d'organiser les apprentissages en respectant le cadre réglementaire ?
- Comment organiser la formation et prendre en compte les acquis en milieu professionnel ?

- Comment définir les stratégies pédagogiques et construire les situations d'évaluation, notamment en CCF ?

L'exploitation des référentiels conduit donc l'équipe pédagogique à :

- élaborer un projet pédagogique associant si possible l'ensemble des disciplines ;
- formuler des objectifs pédagogiques, à partir des compétences, savoirs et savoir-faire ;
- construire un parcours de formation à partir de ces objectifs pédagogiques ;
- opérationnaliser les objectifs et choisir les supports de formation ;
- définir les contextes d'évaluation.

A partir de ce travail collectif qui régit toute la formation et qui constitue le contrat entre l'équipe pédagogique et les apprenants, chaque professeur doit :

- préparer ses séquences d'enseignement (cours, activités pratiques, synthèses) en fonction des objectifs et des supports techniques retenus ;
- choisir et mettre en œuvre les stratégies pédagogiques ;
- gérer la progression de chaque apprenant.

Enseigner dans une formation professionnelle représente donc une préparation importante associant notamment analyse des référentiels et réflexion didactique.

Les situations d'enseignement

Les stratégies pédagogiques dans les enseignements technologiques et professionnels sont articulées autour de trois situations de formation :

- les travaux pratiques d'atelier, là où il faut maîtriser un geste, un moyen de production, une méthode pour obtenir un résultat parfaitement défini et caractérisé... C'est par le résultat conforme aux attentes de son travail et la liberté d'action qui lui est laissée que l'apprenant prend confiance en lui, se valorise et découvre que le conceptuel et l'abstrait peuvent être utiles... De plus ce sont les scénarios d'apprentissage relatifs aux situations de travail qui devraient être le centre des activités confiées aux apprenants ;
- l'expérimentation, la manipulation pour découvrir et comprendre les concepts fondamentaux, fondateurs des connaissances... parce qu'il faut savoir prendre le temps d'expérimenter, de se tromper, d'imaginer plusieurs solutions pour se construire la juste représentation d'une loi physique, d'un concept technique, d'une démarche technologique... ;
- les temps de cours, qui servent à présenter un concept et à synthétiser des connaissances appréhendées dans des phases actives... Un apprenant comprend mieux une explication s'il peut avoir une bonne représentation mentale de ce dont lui parle son professeur.

Les différentes activités de travaux pratiques

Plusieurs types d'activités peuvent être confiés aux élèves, en fonction des objectifs pédagogiques fixés par le professeur. Il s'agit :

- d'activités d'observation, identifier – désigner – décrire – reconnaître – constater - Cette activité permet d'appréhender les phénomènes observés de manière qualitative ;
- d'activités d'expérimentation, conduire des essais – produire – simuler – mesurer -.... Cette activité permet d'appréhender les phénomènes observés de manière quantitative ;
- d'activités de manipulation, réaliser – câbler – installer – associer – monter – démonter - Cette activité permet, par exemple, de comprendre : l'agencement des composants ou des éléments - la chronologie d'opérations ;
- d'activités de réalisation, de validation ou d'évaluation, choisir – construire – mettre au point – faire - Cette activité permet de fédérer des connaissances afin de mieux les assimiler.

Procédant d'une démarche pédagogique, ces activités ont pour finalités :

- de faciliter l'appropriation des connaissances par l'action (réalisation, observation, expérimentation, manipulation) ;
- de formaliser et structurer ces connaissances à travers des activités de synthèse (validation, évaluation), et ce à partir de pédagogies inductives ou déductives mettant en œuvre des travaux pratiques ou des travaux dirigés ;
- de mettre en œuvre des évaluations en cohérence avec les objectifs visés.

Particularité des enseignements professionnels

Dans les formations professionnelles, la finalité pédagogique est avant tout centrée sur la recherche d'une professionnalisation opérationnelle plus ou moins immédiate, pour laquelle l'activité de travaux pratiques de réalisation, de conception ou de maintenance, ... (porteuse de méthodes pour «faire» et de concepts pour «comprendre») est primordiale, sans pour autant négliger les autres formes d'activités (voir paragraphe précédent sur les activités).

A ce titre, si la recherche de préoccupations pédagogiques communes à tous les apprenants s'impose, ces préoccupations devraient être centrées prioritairement pour les enseignements relatifs à la mise en œuvre, sur la mise en place de scénarios professionnels progressifs, choisis par l'équipe pédagogique en fonction des connaissances, principes et méthodes qu'ils permettent de faire émerger.

2.6. Réflexions sur l'organisation des enseignements

Si l'organisation générale des enseignements doit prendre en compte toutes les disciplines qui participent à l'acquisition des compétences du référentiel de certification, cette organisation est impérative dans le cadre des enseignements technologiques et professionnels.

1 - Mise en place d'une ingénierie pédagogique concourante et coordonnée

Ainsi, il convient de mettre en place une ingénierie pédagogique concourante et coordonnée entre les enseignements.

Les axes directeurs (du paragraphe précédent §2.4) doivent être pris en compte :

- 1 - Un travail d'équipe impératif de tous les professeurs ;
- 2 - L'exploitation des supports d'étude communs ;
- 3 – Imprégner, au plus tôt, les apprenants de la culture aéronautique :
 - a - La réglementation ;
 - b - Les facteurs humains ;
 - c - La qualité ;
- d - La connaissance de la technologie des aéronefs ;
- 4 - Privilégier les activités de réalisation dès la 1ère année ;
- 5 - Organiser les stages et PFMP, composantes à part entière de la formation.

2 - Didactique professionnelle : apprendre à agir progressivement, en explicitant ce que l'on fait

Comment transmettre aujourd'hui, dans la voie professionnelle, les compétences à dispenser ?

Comment doit-on s'y prendre en centre de formation professionnelle pour arriver au même résultat de réalisation de la tâche qu'un professionnel qui a appris les gestes par répétitions, sur le tas, jusqu'à obtenir un niveau de maîtrise suffisant ? Comment garantir la construction d'un savoir agir chez l'apprenant, menant à la compétence, qui s'enrichira, par la suite, de l'expérience dans l'emploi, après insertion dans la vie professionnelle ?

Les diplômes de l'enseignement professionnel attestent de compétences, décrites dans le règlement d'examen. Comment les développer dans un temps court sur deux ans (CAP et BTS) ou sur trois ans (bac pro) ?

Nous proposons ci-après de décomposer le mécanisme de développement des compétences, pour laisser imaginer ensuite des pistes de solutions de formation.

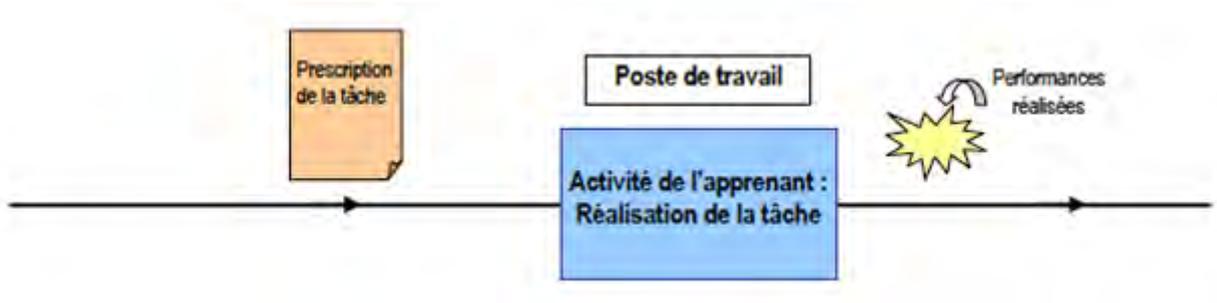
Méthodologie

Une activité professionnelle, dans la réalisation d'une tâche, s'apprend en faisant. Il faut donc tout d'abord favoriser l'action.

L'apprenant doit être le plus souvent dans l'action conduisant à la réalisation de la tâche visée. Aidé, guidé, assisté, puis de plus en plus en autonomie, il doit réaliser les pas, les étapes, les gestes qui permettent la réalisation de l'action. Mais, plutôt que de favoriser la répétition de l'activité, il convient de prévoir d'autres moyens. Réussir en peu d'étapes à développer chez l'apprenant des capacités à mener une action avec la performance escomptée.

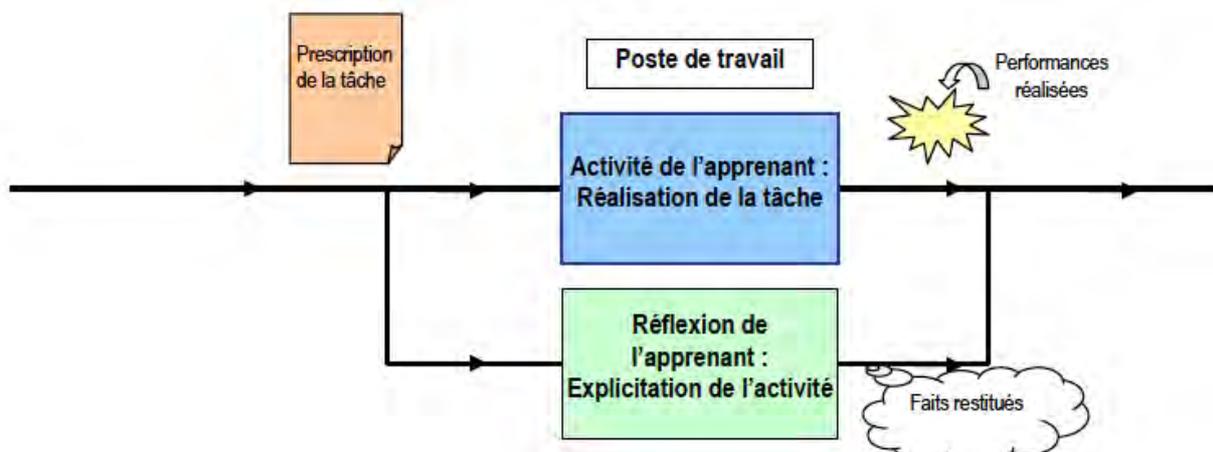
Première étape

Il faut tout d'abord permettre à l'apprenant de réaliser la tâche, effectuée à partir d'un poste de travail, d'outillages, de consignes et de prescriptions, de guides ou de modes d'emplois. Pour savoir si l'on sait faire, il faut obligatoirement faire, au moins une fois.



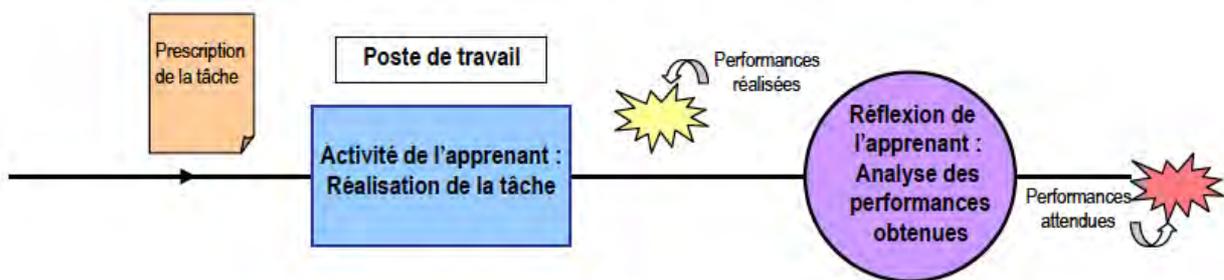
Deuxième étape

Pour apprendre de, et dans, la situation, après avoir effectué une première fois la tâche, il est utile, dans un second temps, de favoriser la réflexion sur l'action, au moment où elle se mène. On pourrait qualifier cette deuxième étape d'explicitation dans l'action. Typiquement, l'apprenant doit non seulement faire (ici pour la deuxième fois), comme la prescription demande, mais, en le faisant, il doit dire ce qu'il fait, comment il s'y prend, pourquoi. Le dire à un autre, un pair chargé de le contrôler, un expert chargé d'évaluer sa manière de faire, un client désireux de bénéficier du produit de la tâche, ou le dire à lui-même au moyen d'un enregistrement, audio ou vidéo, permettant à l'individu de s'entendre dire dans l'action.



Troisième étape

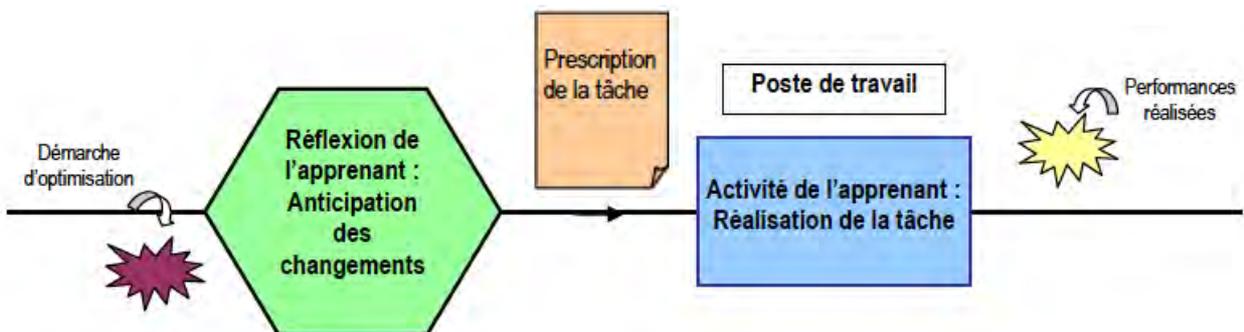
Un troisième temps à travailler consiste en la réflexion, mais cette fois, de manière rétrospective. Dans « l'après-coup », expliquer ce que l'on a fait, comment on l'a fait, pourquoi on l'a fait, en liaison avec la performance obtenue. Dans ce temps, l'apprenant peut revenir sur les phases, les manières de faire, la progressivité des performances et peut qualifier son intervention. Il pourrait s'agir, par exemple, pour un apprenant, d'écrire et de décrire la procédure ou le mode opératoire qu'il a construit ou suivi pour parvenir à ses fins.



Quatrième étape

Un quatrième temps conduit à essayer d'anticiper quelques changements sur l'action. Sans la dénaturer, mais parce que des conditions différeraient, ou parce qu'une légère modification le justifierait, voire même une amélioration le nécessiterait. Il s'agit d'une projection de l'action en vue d'une performance optimisée.

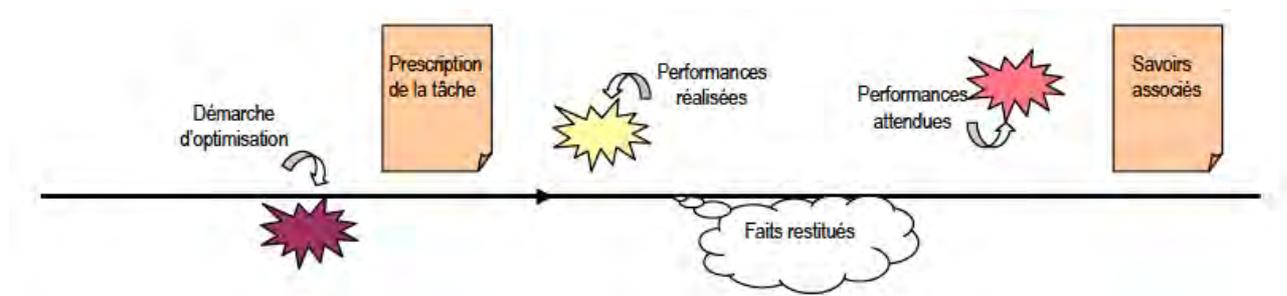
à Illustration : On annonce une modification de procédure et l'apprenant essaie d'identifier dans sa mise en œuvre où il va falloir être attentif. On filme à nouveau ensuite sa production. Il l'analyse.



Cinquième étape

Enfin, le cinquième temps permet de définir le cadre de « théorisation de l'action » reliant les savoirs « théoriques » à mobiliser, les champs technologiques à explorer aux actions conduites et retracées, aux travers des procédures et des enregistrements.

En reliant ces savoirs, techniques, à l'action réalisée, les apprenants établiront plus facilement le rapport théorie/pratique et auront plus de chances de réussir à mobiliser par la suite ces nouveaux savoirs dans l'action.

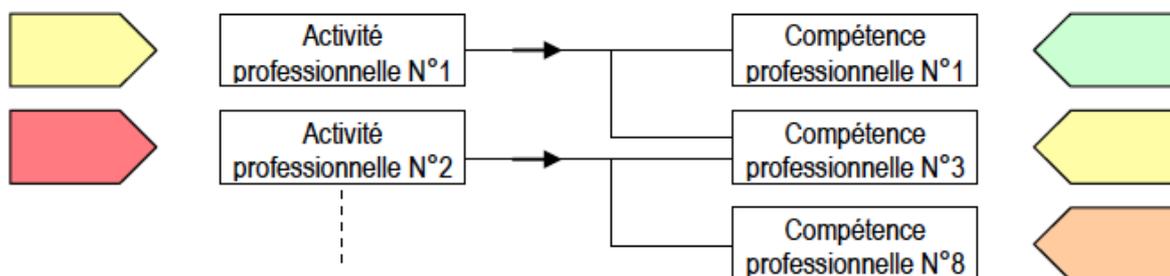


On a montré par la recherche en didactique professionnelle que par cette capacité à faire, puis à réfléchir sur l'action pour la reproduire, l'expliquer et l'améliorer, on accédait au phénomène de métacognition générateur d'évolutions sur l'action. On peut viser par ce processus de garantir chez les différents apprenants, d'une part, une appropriation de la démarche de construction de la compétence, et, d'autre part, une possibilité d'accroître, d'optimiser les acquis de savoir-faire liés.

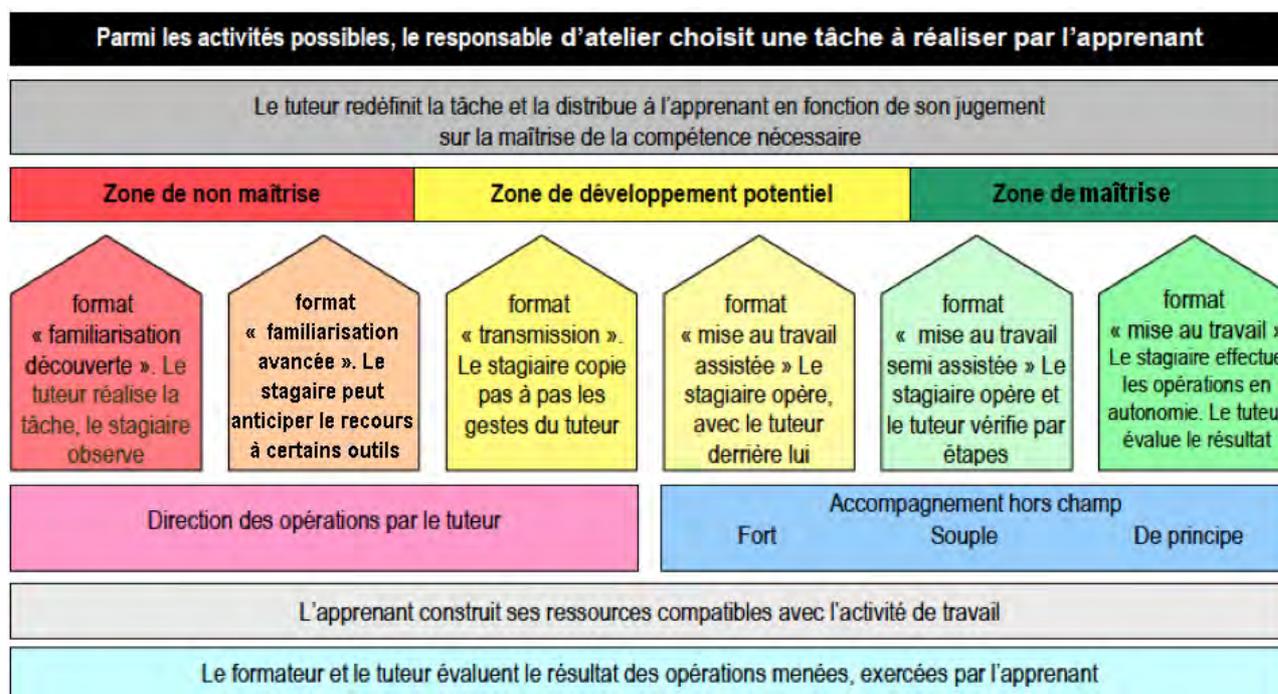
Il est à remarquer que le professionnel compétent utilise d'ailleurs ces éléments lorsqu'il décrit lui-même ses activités dans un but de valorisation des acquis de son expérience.

L'apprenant peut-il savoir où il en est dans sa formation aux compétences ?

La présentation du curriculum de formation par les compétences n'est peut-être pas l'entrée qui permette la meilleure compréhension. Aussi bien pour l'apprenant que pour son tuteur en entreprise (pour ce qui concerne les périodes de formation en milieu professionnel) ou son maître d'apprentissage, il sera sans doute préférable d'entrer par les activités. Les référentiels d'activités professionnelles décrits pour chaque diplôme aident à réaliser ce lien qu'il faut expliciter dans l'ingénierie de formation.



A partir de ce décodage, il devient alors assez simple de situer l'apprenant dans son parcours de maîtrise. Prenons par exemple la période de formation en milieu professionnel, durant laquelle est nécessaire un moyen de liaison entre le formateur et le tuteur.



3 - Progressivité des apprentissages

Pour toutes les options du CAP et du bac professionnel, il est proposé, dans les tableaux qui suivent, un exemple de progression dans les tâches à aborder. Ces progressions sont étroitement liées aux exigences de certification.

Les colonnes de droite, dans les tableaux, donnent par la coloration des cases, des propositions de progression entre les classes de première et terminale pour les CAP et entre les classes de seconde, première et terminale pour les bac pro.

BAC PRO OPTION SYSTÈMES Relation Tâches - Compétences											C01 - Exploiter une documentation technique relative à une intervention	C02 - Préparer une intervention	C03 - Intégrer, poser, déposer, assembler et désassembler des sous-ensembles d'aéronefs	C04 - Régler un sous-ensemble	C05 - Effectuer des essais, des diagnostics	C06Sy - Mettre en œuvre un aéronef	C07Sy - Réparer des éléments	C08 - Effectuer des contrôles liés à l'intervention	C09 - Inspecter un aéronef ou une partie d'aéronef	C10 - Adapter son attitude professionnelle aux exigences de l'aéronautique	C11 - Communiquer des informations dans un contexte aéronautique	seconde	première	terminale
Activité 1 – COMMUNICATION TECHNIQUE																								
T1.1 Exploiter la documentation technique, y compris en langue anglaise, pour préparer l'intervention (dossier de production, dossier de visite, procédures d'intervention, consignes de sécurité, ...).	X									X	X													
T1.2 Transmettre des informations (techniques, qualité, réglementation, facteurs humains) oralement et par écrit, y compris en langue anglaise										X	X													
T1.3 Exploiter les données issues des interfaces de maintenance ou des bancs de test.	X									X	X													
Activité 2 – PRÉPARATION DU TRAVAIL																								
T2.1 Vérifier la conformité des moyens.	X	X						X		X	X													
T2.2 Vérifier la référence, la conformité et l'état des ensembles, sous-ensembles, éléments, composants, kits et consommables avant intervention	X	X						X		X	X													
T2.3 Configurer l'environnement de travail (l'aéronef, le sous-ensemble, l'outillage, ...) en vue de l'intervention	X	X				X				X	X													
Activité 3 – POSE, DÉPOSE, INTÉGRATION																								
T3.1 Poser et déposer des parties d'aéronef (éléments d'accessibilité, systèmes, équipements, composants, aménagement commercial ...)	X		X	X				X		X	X													
T3.2 Effectuer des opérations liées à la continuité électrique (métallisation).	X		X				X	X		X	X													
T3.3 Raccorder à leur environnement des systèmes ou des éléments de systèmes au sein d'un aéronef.	X		X					X		X	X													
Activité 4 - MODIFICATION ET RÉPARATION																								
T4.1 Réparer, rénover ou modifier des équipements d'aéronefs et de leurs éléments de liaison	X		X	X			X	X		X	X													
T4.2 Mettre à jour les logiciels embarqués	X						X	X		X	X													
T4.3 Réaliser des opérations cosmétiques	X		X				X	X		X	X													
Activité 5_{Sy} – MISE EN ŒUVRE DE L'AÉRONEF																								
T5.1 Participer à la préparation de l'aéronef.	X				X		X			X	X													
T5.2 Mettre en œuvre les matériels de piste (servitudes).	X				X		X			X	X													
T5.3 Effectuer les opérations de servicing.	X		X		X		X			X	X													
Activité 6 – INSPECTION, DIAGNOSTIC, TEST ET ÉVALUATION																								
T6.1 Tester un équipement, une installation ou un système.	X		X	X			X			X	X													
T6.2 Inspecter les zones pour détecter les non-conformités	X						X	X	X	X	X													
T6.3 Réaliser un diagnostic	X		X	X	X		X	X		X	X													
Activité 7 – ESSAIS ET RÉGLAGES																								
T7.1 Préparer les moyens d'essai	X	X			X					X	X													
T7.2 Participer aux essais	X				X		X			X	X													
T7.3 Régler les systèmes ou les éléments de systèmes	X		X				X			X	X													
Activité 8 – CONTRÔLE ET QUALITÉ																								
T8.1 Contrôler la conformité des opérations	X						X	X		X	X													
T8.2 Renseigner, attester les documents associés aux opérations, aux pièces et à l'aéronef et les transmettre selon la procédure établie.							X			X	X													
T8.3 Identifier son niveau d'autonomie ou de qualification au regard de l'intervention.	X									X	X													
T8.4 Participer au plan d'amélioration continue de son secteur d'activité.	X									X	X													

CAP OPTION SYSTÈMES Relation Tâches - Compétences	C01 - Utiliser des documents techniques relatifs à la réalisation de son opération	C02 - Préparer son opération	C03 - Poser, déposer, assembler et désassembler des sous ensembles d'aéronefs	C04 _{sys} - Réaliser des opérations d'assistance en piste	C05 _{sys} - Réparer des éléments	C06 - Effectuer des contrôles de son opération	C07 - Appliquer la démarche qualité de l'entreprise	C08 - Communiquer des informations dans un contexte aéronautique	première	terminale
	Activité 1 – PRÉPARATION DE L'OPÉRATION									
T1.1 Utiliser la documentation technique, pouvant être rédigée en anglais, spécifique à son opération.	X							X		
T1.2 Vérifier la présence, la référence et l'état des ensembles, sous-ensembles, éléments, composants, kits, consommables et des moyens (outillages, appareils de mesure ...).	X	X				X	X	X		
T1.3 Configurer l'environnement et le poste de travail en vue de l'opération.	X	X					X	X		
Activité 2 – POSE, DÉPOSE										
T2.1 Poser et déposer des parties d'aéronef (éléments d'accessibilité, systèmes, équipements, supports, harnais, composants, aménagements commerciaux...).	X		X				X	X		
T2.2 Effectuer des opérations liées à la continuité électrique (métallisation).	X		X				X	X		
Activité 3_{sys} – RÉPARATION										
T3.1 Réaliser une opération de réparation d'équipements d'aéronefs et de leurs éléments de liaison.	X				X		X	X		
T3.2 Réaliser une opération de test d'une réalisation.	X		X			X	X	X		
Activité 4_{sys} – ASSISTANCE EN PISTE										
T4.1 Mettre en œuvre le matériel de servitude pré et post vol d'un aéronef.	X			X			X	X		
T4.2 Transmettre des informations à l'équipage et au personnel technique d'escale, oralement et par gestes.	X			X			X	X		
T4.3 Effectuer les opérations de servicing.	X			X			X	X		
Activité 5 – AUTOCONTRÔLE ET QUALITÉ										
T5.1 Vérifier la conformité de sa réalisation.	X					X	X	X		
T5.2 Assurer la traçabilité de son opération.	X					X	X	X		
T5.3 Transmettre des informations techniques, oralement et par écrit, y compris en langue anglaise.	X						X	X		
T5.4 Participer au plan d'amélioration continue de son secteur d'activité.	X						X	X		

BAC PRO OPTION AVIONIQUE Relation Tâches - Compétences	C01 - Exploiter une documentation technique relative à une intervention	C02 - Préparer une intervention	C03 - Intégrer, poser, déposer, assembler et désassembler des sous-ensembles d'aéronefs	C04 - Régler un sous-ensemble	C05 - Effectuer des essais, des diagnostics	C06 _{AV} - Fabriquer des éléments	C07 _{AV} - Réparer des éléments	C08 - Effectuer des contrôles liés à une intervention	C09 - Inspecter un aéronef ou une partie d'aéronef	C10 - Adapter son attitude professionnelle aux exigences de l'industrie aéronautique	C11 - Communiquer des informations dans un contexte aéronautique	seconde	première	terminale
	Activité 1 – COMMUNICATION TECHNIQUE													
T1.1 Exploiter la documentation technique, y compris en langue anglaise, pour préparer l'intervention (dossier de production, dossier de visite, procédures d'intervention, consignes de sécurité, ...).	X									X	X			
T1.2 Transmettre des informations (techniques, qualité, réglementation, facteurs humains) oralement et par écrit, y compris en langue anglaise										X	X			
T1.3 Exploiter les données issues des interfaces de maintenance ou des bancs de test.	X									X	X			
Activité 2 – PRÉPARATION DU TRAVAIL														
T2.1 Vérifier la conformité des moyens.	X	X						X		X	X			
T2.2 Vérifier la référence, la conformité et l'état des ensembles, sous-ensembles, éléments, composants, kits et consommables avant intervention	X	X						X		X	X			
T2.3 Configurer l'environnement de travail (l'aéronef, le sous-ensemble, l'outillage, ...) en vue de l'intervention	X	X								X	X			
Activité 3 – POSE, DÉPOSE, INTÉGRATION														
T3.1 Poser et déposer des parties d'aéronef (éléments d'accessibilité, supports et harnais, systèmes, équipements avioniques, composants, aménagement commercial ...)	X		X	X				X		X	X			
T3.2 Effectuer des opérations liées à la continuité électrique (métallisation).	X		X					X		X	X			
T3.3 Connecter des éléments avioniques, électriques et électroniques.	X		X					X		X	X			
Activité 4 - MODIFICATION ET RÉPARATION														
T4.1 Réparer, rénover ou modifier des systèmes avioniques, électriques ou électroniques.	X		X	X		X	X	X		X	X			
T4.2 Mettre à jour les logiciels embarqués	X					X	X	X		X	X			
Activité 5_{AV} – FABRICATION, ASSEMBLAGE, DÉASSEMBLAGE														
T5.1 Réaliser des faisceaux, des harnais, des baies, la connectique sur câble électrique et fibre optique (dénuder, sertir, brancher, connecter, souder...).	X					X	X	X		X	X			
T5.2 Réaliser des cartes et des équipements électroniques.	X					X	X	X		X	X			
T5.3 Assembler et désassembler des équipements avioniques.	X		X			X	X	X		X	X			
Activité 6 – INSPECTION, DIAGNOSTIC, TEST ET ÉVALUATION														
T6.1 Tester un équipement, une installation ou un système.	X			X	X			X		X	X			
T6.2 Inspecter les installations.	X							X	X	X	X			
T6.3 Réaliser un diagnostic	X			X	X			X	X	X	X			
Activité 7 – ESSAIS ET RÉGLAGES														
T7.1 Préparer les moyens d'essai	X	X			X					X	X			
T7.2 Participer aux essais	X				X			X		X	X			
T7.3 Régler des équipements avioniques	X			X				X		X	X			
Activité 8 – CONTRÔLE ET QUALITÉ														
T8.1 Contrôler la conformité des opérations	X							X	X	X	X			
T8.2 Renseigner, attester les documents associés aux opérations, aux pièces et à l'aéronef et les transmettre selon la procédure établie.								X		X	X			
T8.3 Identifier son niveau d'autonomie ou de qualification au regard de l'intervention.	X									X	X			
T8.4 Participer au plan d'amélioration continue de son secteur d'activité.	X									X	X			

CAP OPTION AVIONIQUE Relation Tâches - Compétences	C01 - Utiliser des documents techniques relatifs à la réalisation de son opération	C02 - Préparer son opération	C03 - Poser, déposer, assembler et désassembler des sous ensembles d'aéronefs	C04 _{Av} - Fabriquer des éléments	C05 _{Av} - Réparer des éléments	C06 - Effectuer des contrôles de son opération	C07 - Appliquer la démarche qualité de l'entreprise	C08 - Communiquer des informations dans un contexte aéronautique	première	terminale
	Activité 1 – PRÉPARATION DE L'OPÉRATION									
T1.1 Utiliser la documentation technique spécifique à son opération, y compris en langue anglaise.	X							X		
T1.2 Vérifier la présence, la référence et l'état des ensembles, sous-ensembles, éléments, composants, kits, consommables et des moyens (outillages, appareils de mesure ...).	X	X				X	X	X		
T1.3 Configurer l'environnement et le poste de travail en vue de l'opération.	X	X					X	X		
Activité 2 – POSE, DÉPOSE										
T2.1 Poser et déposer des parties d'aéronef (éléments d'accessibilité, systèmes, équipements, supports, harnais, composants, aménagements commerciaux...).	X		X				X	X		
T2.2 Effectuer des opérations liées à la continuité électrique (métallisation).	X		X	X			X	X		
Activité 3 _{Av} – MODIFICATION ET RÉPARATION										
T3.1 Réaliser une opération de réparation ou de modification de systèmes avioniques ou électriques.	X			X	X		X	X		
T3.2 Réaliser une opération de test d'une réalisation.	X		X			X	X	X		
Activité 4 _{Av} – FABRICATION										
T4.1 Réaliser des faisceaux, des harnais, des baies, la connectique sur câble électrique et fibre optique (dénuder, sertir, brancher, connecter, souder...).	X			X			X	X		
T4.2 Réaliser des cartes et des équipements électroniques.	X			X			X	X		
Activité 5 – AUTOCONTRÔLE ET QUALITÉ										
T5.1 Vérifier la conformité de sa réalisation.	X					X	X	X		
T5.2 Assurer la traçabilité de son opération.	X						X	X		
T5.3 Transmettre des informations techniques, oralement et par écrit, y compris en langue anglaise.	X						X	X		
T5.4 Participer au plan d'amélioration continue de son secteur d'activité.	X						X	X		

BAC PRO OPTION STRUCTURE Relation Tâches - Compétences	C01 - Exploiter une documentation technique relative à une intervention	C02 - Préparer une intervention	C03 - Intégrer, poser, déposer, assembler et désassembler des sous ensembles d'aéronefs	C04 - Régler un sous-ensemble	C05 - Effectuer des essais, des diagnostics	C06S1 - Fabriquer des éléments	C07S1 - Réparer des éléments	C08 - Effectuer des contrôles liés à l'intervention	C09 - Inspecter un aéronef ou une partie d'aéronef	C10 - Adapter son attitude professionnelle aux exigences de l'entreprise aéronautique	C11 - Communiquer des informations dans un contexte aéronautique	seconde	première	terminale
	Activité 1 – COMMUNICATION TECHNIQUE													
T1.1 Exploiter la documentation technique, y compris en langue anglaise, pour préparer l'intervention (dossier de production, dossier de visite, procédures d'intervention, consignes de sécurité...).	X									X	X			
T1.2 Transmettre des informations (techniques, qualité, réglementation, facteurs humains) oralement et par écrit, y compris en langue anglaise										X	X			
Activité 2 – PRÉPARATION DU TRAVAIL														
T2.1 Vérifier la conformité des moyens.	X	X						X		X	X			
T2.2 Vérifier la référence, la conformité et l'état des ensembles, sous-ensembles, éléments, composants, kits et consommables avant intervention	X	X						X		X	X			
T2.3 Configurer l'environnement de travail (l'aéronef, le sous-ensemble, l'outillage, ...) en vue de l'intervention	X	X								X	X			
Activité 3 – POSE, DÉPOSE, INTÉGRATION														
T3.1 Poser et déposer des éléments d'accessibilité (équipements, composants, aménagement commercial ...) ou des ensembles ou sous-ensembles structuraux.	X		X	X				X		X	X			
T3.2 Effectuer des opérations liées à la continuité électrique (métallisation).	X		X					X		X	X			
T3.3 Raccorder à leur environnement des éléments d'un système inerte	X		X					X		X	X			
Activité 4 - MODIFICATION ET RÉPARATION														
T4.1 Réaliser des pièces de réparation	X					X	X	X		X	X			
T4.2 Réparer ou modifier une structure sur aéronef et hors aéronef	X		X			X	X	X		X	X			
T4.3 Réaliser des opérations cosmétiques	X		X				X	X		X	X			
Activité 5_{SI} - ASSEMBLAGE ET DÉSASSEMBLAGE														
T5.1 Mettre en œuvre des peintures et des produits d'interposition et d'étanchéité	X		X			X	X	X		X	X			
T5.2 Assembler ou désassembler des éléments ou des sous-ensembles, manuellement ou à l'aide de moyens automatisés	X		X	X		X	X	X		X	X			
T5.3 Présenter, positionner et ajuster des éléments ou des sous-ensembles	X		X	X		X	X	X		X	X			
Activité 6 – INSPECTION, DIAGNOSTIC, TEST ET ÉVALUATION														
T6.1 Inspecter des zones d'aéronef ou parties d'aéronef, visuellement ou par tap test	X							X	X	X	X			
T6.2 Caractériser les défauts	X							X	X	X	X			
T6.3 Réaliser un diagnostic	X				X			X	X	X	X			
Activité 7 – ESSAIS ET RÉGLAGES														
T7.1 Préparer les moyens d'essai d'une partie d'aéronef ou d'un sous-ensemble (étanchéité structure ou tuyauteries).	X	X			X					X	X			
T7.2 Réaliser les essais de fonctionnement d'un ensemble ou d'un sous-ensemble (trains, trappes, portes, becs, volets,	X				X			X		X	X			
T7.3 Réaliser des réglages de mécanismes (trains, trappes, portes becs,	X			X				X		X	X			
Activité 8 – CONTRÔLE ET QUALITÉ														
T8.1 Contrôler la conformité des opérations	X							X	X	X	X			
T8.2 Renseigner, attester les documents associés aux opérations, aux pièces et à l'aéronef et les transmettre selon								X		X	X			
T8.3 Identifier son niveau d'autonomie ou de qualification au regard de	X									X	X			
T8.4 Participer au plan d'amélioration continue de son secteur	X									X	X			

CAP OPTION STRUCTURE Relation Tâches - Compétences	C01 - Utiliser des documents techniques relatifs à la réalisation de son opération	C02 - Préparer son opération	C03 - Poser, déposer, assembler et désassembler des sous ensembles d'aéronefs	C04 st - Fabriquer des éléments	C05 st - Réparer des éléments	C06 - Effectuer des contrôles de son opération	C07 - Appliquer la démarche qualité de l'entreprise	C08 - Communiquer des informations dans un contexte aéronautique	première	terminale
	Activité 1 – PRÉPARATION DE L'OPÉRATION									
T1.1 Utiliser la documentation technique spécifique à son opération, y compris en langue anglaise.	X							X		
T1.2 Vérifier la présence, la référence et l'état des ensembles, sous-ensembles, éléments, composants, kits, consommables et des moyens (outillages, appareils de mesure ...).	X	X				X	X	X		
T1.3 Configurer l'environnement et le poste de travail en vue de l'opération.	X	X					X	X		
Activité 2 – POSE, DÉPOSE										
T2.1 st Poser et déposer des éléments d'accessibilité (équipements, composants, aménagement commercial...) ou des ensembles ou sous-ensembles structuraux.	X		X				X	X		
T2.2 Effectuer des opérations liées à la continuité électrique (métallisation).	X		X	X			X	X		
Activité 3 st – MODIFICATION ET RÉPARATION										
T3.1 Réaliser des pièces de réparation structurale.	X			X	X		X	X		
T3.2 Réaliser une opération de réparation ou de modification d'une structure sur aéronef et hors aéronef.	X		X	X	X		X	X		
Activité 4 st – ASSEMBLAGE, DÉASSEMBLAGE										
T4.1 Mettre en œuvre des peintures et produits d'interposition et d'étanchéité.	X		X	X	X		X	X		
T4.2 Assembler ou désassembler des éléments structuraux.	X		X	X	X		X	X		
T4.3 Présenter, positionner et ajuster des éléments structuraux.	X		X	X	X		X	X		
Activité 5 – AUTOCONTRÔLE ET QUALITÉ										
T5.1 Vérifier la conformité de sa réalisation.	X					X	X	X		
T5.2 Assurer la traçabilité de son opération.	X						X	X		
T5.3 Transmettre des informations techniques, oralement et par écrit, y compris en langue anglaise.	X						X	X		
T5.4 Participer au plan d'amélioration continue de son secteur d'activité.	X						X	X		

BAC PRO AVIATION GENERALE RELATION TÂCHES – COMPÉTENCES		C01. Analyser et exploiter des documents techniques aéronautiques	C02. Caractériser les contraintes liées à une intervention sur aéronef léger	C03. Préparer les interventions de maintenance d'un aéronef léger	C04. Organiser l'environnement et le poste de travail de maintenance d'un aéronef léger	C05. Adapter son attitude professionnelle aux exigences de l'entreprise de maintenance aéronautique	C06. Réaliser la maintenance d'un aéronef léger	C07. Effectuer des contrôles d'inspection et des essais de tout ou partie d'un aéronef	C08. Communiquer des informations dans un contexte aéronautique	Seconde	première	Terminale
MÉTHODE ET COMMUNICATION	Activité 1 – Application des démarches qualité et de la réglementation											
	T1.1 S'assurer de la conformité des moyens	X			X	X						
	T1.2 Mettre en œuvre les procédures et les règles de protection des personnes, des biens et de l'environnement	X		X	X	X		X				
	T1.3 Renseigner et transmettre les documents de traçabilité					X	X	X	X			
	Activité 2 - Communication, relations internes et externes											
	T2.1 Exploiter des informations orales ou écrites (notamment en anglais) et des informations gestuelles	X					X					
	T2.2 Utiliser des documents techniques	X	X				X					
	T2.3 Transmettre des informations par écrit, oral et par gestes						X		X			
	Activité 3 - Préparation du travail											
	T3.1 Prendre connaissance de la nature de l'intervention et des tâches associées (bon de lancement)	X	X	X			X					
	T3.2 Vérifier la conformité des éléments de l'aéronef, objets de l'intervention	X	X	X			X					
	T3.3 Rassembler la documentation et les moyens nécessaires	X	X	X	X	X	X	X	X			
	T3.4 Préparer la zone d'intervention	X		X	X	X		X	X			
T3.5 Assurer le déplacement d'un aéronef moteur coupé (roulage, tractage, parage)	X		X	X	X	X		X				
T3.6 Mettre en configuration et en sécurité l'aéronef et ses systèmes en vue d'un transport, d'une inspection ou d'une intervention	X	X	X	X	X	X						
PRODUCTION ET CONTRÔLE	Activité 4 – Inspections et essais											
	T4.1 Réaliser une inspection	X	X			X		X				
	T4.2 Évaluer un dommage ou un défaut	X				X		X				
	T4.3 Mettre en œuvre des outils de diagnostic et de contrôle					X		X	X			
	T4.4 Réaliser des essais fonctionnels et des points fixes	X		X	X	X	X	X	X			
	T4.5 Définir l'action corrective en vue de sa programmation au regard du contexte de l'organisme et des qualifications requises	X	X	X		X		X	X			
	Activité 5 – Réparation et réglages											
	T5.1 Déposer et reposer des éléments, des sous-ensembles, des systèmes d'aéronef	X	X				X	X				
	T5.2 Réaliser une opération de réparation	X	X				X	X				
	T5.3 Réaliser un réglage et une mise au point	X	X				X	X				
	T5.4 Valider l'intervention	X	X				X	X				
	T5.5 Maintenir la conformité du poste de travail et gérer les déchets	X	X				X	X				
	Activité 6 – Remise en service											
T6.1 Configurer l'aéronef en vue de sa remise en service	X	X	X			X	X					
T6.2 Préparer le certificat de remise en service	X					X		X				

- Pour la MC :

L'arrêté de création de la MC Aéronautique (cinq options) prévoit un recrutement destiné uniquement aux titulaires du bac pro aéronautique (trois options) et du bac pro Aviation générale. Pour la continuité des apprentissages, il est recommandé de recruter en MC Aéronautique option Avionique des élèves titulaires du bac pro aéronautique option Avionique et pour les autres options de la MC Aéronautique, des élèves titulaires du bac pro aéronautique option Systèmes.

Nota important : Pour les autres cas, l'Éducation nationale n'assure pas toute la formation de base Partie 66 requise pour l'obtention de la licence associée à l'option de la mention complémentaire visée.

L'année de formation est répartie en 14 semaines de PFMP finalisées par une évaluation et en 22 semaines d'enseignement en centre de formation.

Lors de la formation en centre, il est proposé de consacrer 4h/semaine à des activités pratiques de synthèse construites à partir de situations professionnelles à caractère industriel permettant de développer en autonomie :

- des savoir-faire fondamentaux du métier (ces savoir-faire fondamentaux mobilisent les savoirs S7 et S11 à S17) ;
- des compétences d'organisation de situations de maintenance ;
- des compétences de communication en langue anglaise (en effet, l'enseignement général n'étant pas obligatoire en MC, en particulier l'enseignement de l'anglais, les compétences de communication seront préparées à travers l'enseignement professionnel).

Les évolutions de la réglementation induisent une extension des compétences du titulaire de l'option Avionique de la MC Aéronautique vers le domaine d'activité dévolue au titulaire de l'option Systèmes de la MC Aéronautique.

Volumes horaires pour chaque module

Exemple de répartition de volume horaire pour une formation associant le bac pro option système et la mention complémentaire AMT :

Modules B1.1	2 BP sys	1 BP sys	T BP sys	Tot BP sys	MC AMT	BP+MC
1- Math	26	12	4	42	0	42
2- Physique	10	29	53	92	0	92
3- Principes essentiels d'électricité	40	43	7	90	0	90
4- Principes essentiels d'électronique	0	3	23	26	0	26
5- Techn. Numériques/syst. d'inst. élect.	0	25	2	27	40	67
6- Matériaux et matériels	44	53	37	134	0	134
7a- Procédures d'entret.	54	23	18	95	74	169
8- Aérodynamique de base	2	17	18	37	0	37
9a- Facteurs Humains	0	0	32	32	0	32
10- Législation aéronautique	0	16	0	16	45	61
11a- Aérodyn., Struct., Syst.	23	74	42	139	177	316
15- Turbines à gaz	7	26	34	67	111	178
17a- Hélice	0	26	0	26	40	66
Total Théorie	206	347	270	823	487	1310
<i>En bleu : Modules entièrement couverts par le bac pro</i>						1201

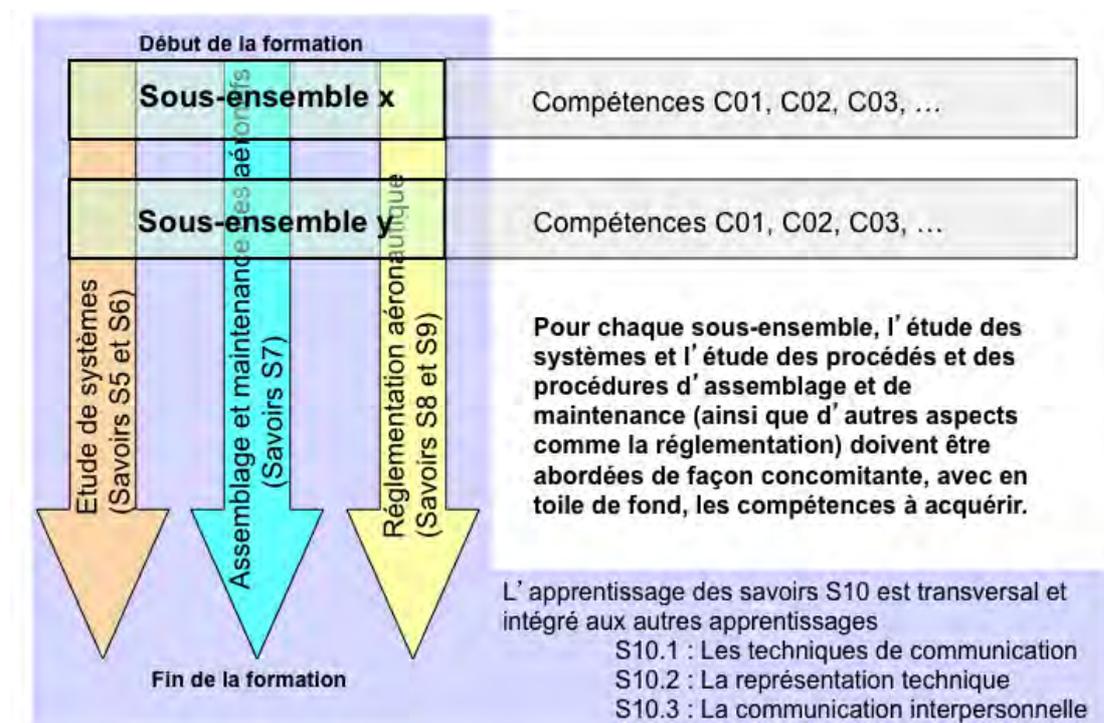
Une année scolaire, dans le cadre de l'alternance de la MC, représente environ 720h d'enseignement en centre de formation. La différence avec le total théorie (487h) proposé ci-dessus peut servir :

- à organiser des séances de travaux pratiques en environnements protégés (au moins 4h par semaine) ;
- à allouer des heures d'anglais technique par modules enseignés (par exemple, allouer 10h en plus sur le module hélice pour aborder ce module en langue anglaise) ;
- à accompagner les apprenants issus d'une option différente du cursus classique (exemple : intégration de bac pro option avionique en mention AMT).

- Pour le BTS :

La progressivité des apprentissages entre la première et la seconde année est laissée à l'initiative de l'équipe pédagogique. Beaucoup de souplesse doit être apportée dans cette progressivité, en fonction notamment du contenu des stages effectués par les étudiants. Ainsi, si des antériorités se dégagent, l'équipe d'enseignants peut adapter son projet pédagogique.

La maîtrise des compétences s'effectue à travers des études de cas concernant des systèmes ou des sous-systèmes d'aéronefs. Ces études peuvent mobiliser plusieurs savoirs et savoir-faire simultanément, notamment les aspects liés à la sécurité, à la réglementation et à la qualité.



Les compétences du technicien supérieur Aéronautique, mobilisables en ingénierie et en mise en œuvre, exigent des connaissances approfondies de la technologie des aéronefs et de la réglementation en vigueur.

Les activités de travaux pratiques doivent permettre la construction des apprentissages liés à ces compétences. Ces apprentissages s'effectuent dès les premières semaines de la première année à partir de l'analyse et de l'étude de cas réels. Les heures de cours classe entière sont utilisées avec profit pour effectuer les synthèses relatives à ces études de cas et à ces analyses.

2.7. Sécurité, prévention, environnement, ergonomie

Dans notre société, les exigences en termes de santé et de sécurité augmentent. Par ailleurs, le secteur aéronautique est fortement réglementé. Ainsi, les états européens sont soumis à une réglementation européenne élaborée par l'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA, en anglais EASA) et par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI). Elle concerne, entre autres, les entreprises de construction aéronautique, les entreprises de maintenance aéronautique et les exploitants et vise à :

- promouvoir le plus haut niveau possible de sécurité et de protection environnementale ;
- faciliter la libre circulation des biens, des personnes et des services ;
- favoriser la rentabilisation des processus réglementaire et de certification ;
- aider les États-membres à remplir, sur une base commune, les obligations que leur impose l'OACI (organisation internationale de l'aviation civile qui dépend des Nations Unies) ;
- plaider, au niveau mondial, les vues qu'elle défend quant aux normes de sécurité à appliquer dans l'aviation civile.

Dans les référentiels de formation, il est régulièrement fait référence au respect des règles d'hygiène, de sécurité et de protection des biens, des personnes et de l'environnement. Ces rappels sont en lien direct avec :

- le code du travail pour ce qui concerne les règles d'hygiène, de sécurité et de santé au travail et de protection de l'environnement ;
- la réglementation pour ce qui concerne la gestion de la sécurité et la maîtrise des risques aéronautiques.

Ces règles sont concrétisées dans les savoirs liés aux facteurs humains et ceux liés à l'environnement réglementaire.

Par ailleurs, cette même réglementation européenne impose aux techniciens de maintenance, un niveau de formation traduit par la délivrance de licences de type A, B ou C. Dans le cadre des diplômes de la filière aéronautique, la mention complémentaire permet d'atteindre les exigences de formation de base des licences B1 et B2, le bac pro Aviation générale permet d'atteindre les exigences de formation de base de la licence B3.

2.8. La réglementation européenne

La commission des communautés européennes, sur avis de l'Agence européenne pour la sécurité aérienne (EASA), a édité une réglementation (n°1321/2014) relative au maintien de la navigabilité des aéronefs et des produits, pièces et équipements aéronautiques, et relative à l'agrément des organismes et des personnels participant à ces tâches.

Cette réglementation fixe les exigences essentielles concernant :

- les organismes et les personnels chargés de la maintenance. La commission a spécifié les conditions régissant la délivrance, le maintien, la modification, la suspension ou la révocation des certificats attestant de la conformité à ces exigences (Partie 145) ;
- les personnels chargés de la maintenance. La commission a spécifié les conditions régissant la délivrance de licences attestant la conformité des contenus de formation (Partie 66) ;
- les organismes et les personnels chargés de la formation à la maintenance aéronautique. La commission a spécifié les conditions régissant la délivrance, le maintien, la modification, la suspension ou la révocation des certificats attestant de la conformité à ces exigences (Partie 147).

A ce titre, les organismes chargés de former les personnels doivent être agréés pour pouvoir :

- organiser des cours de formation de base reconnus ;
- organiser des examens ;
- délivrer des certificats de formation et/ou des certificats d'examen de base.

Les personnes ayant suivi une formation dans un établissement agréé bénéficient de privilèges pour l'obtention d'une licence (de catégorie A, B ou C selon le cursus de formation), leur permettant d'assumer pleinement leurs responsabilités professionnelles.

L'audit des organismes de formation est assuré par l'Organisme pour la sécurité de l'aviation civile (OSAC). Sur avis de ces experts, la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) délivre un agrément à l'organisme de formation, dont le maintien dépend des audits de surveillance programmés à échéance régulière.

Les contraintes auxquelles se soumettent les organismes de formation sont les suivantes :

- la rédaction d'un manuel qualité qui précise :
 - § l'engagement du dirigeant responsable,
 - § l'organisation interne et la répartition des responsabilités,
 - § les conditions d'enseignement (locaux et équipements, qualification des enseignants, contenus des enseignements, organisation des examens, etc.),
 - § le système qualité et l'organisation de la surveillance de ce système qualité ;
- la mise en place d'une surveillance périodique (audits internes) du système qualité ;
- l'acceptation d'une surveillance externe périodique, pouvant remettre en cause l'agrément.

Les élèves qui suivent des cursus de formation dans un établissement agréé Partie 147 et qui ont obtenu un certificat de formation et d'examen Partie 147 (bac pro aéronautique associé à une mention complémentaire ou bac pro AG), pourront bénéficier d'une réduction d'expérience pour l'attribution d'une licence européenne par la DGAC.

Plusieurs niveaux de licence existent (licences A, B ou C) répondant à des exigences et des niveaux de responsabilité professionnelle différents. Par ailleurs, selon la spécialité ou le type d'aéronef, les licences sont encore subdivisées en catégories.

Le tableau ci-dessous présente les catégories de licence :

Type de licence	Domaine
A1 et B1.1	Avions à moteurs à turbines
A2 et B1.2	Avions à moteurs à pistons
A3 et B1.3	Hélicoptères à moteur à turbines
A4 et B1.4	Hélicoptères à moteurs à pistons
B2	Avionique
B3	Avions non pressurisés à moteurs à pistons de moins de 2 tonnes

- Les licences A exigent 800 heures de formation (sauf A2 : 650 heures).
- Les licences B1 et B2 exigent 2400 heures de formation (sauf B1.2 : 2000 heures). Elles peuvent être préparées dans le cadre du bac professionnel aéronautique complété par une année de mention complémentaire.
- La licence B3 exige 1000 heures de formation. Elle peut être préparée dans le cadre du bac professionnel Aviation Générale.

Nota : La réglementation européenne évolue régulièrement. Pour connaître les textes en vigueur, il est nécessaire de consulter les sites de l'EASA, de la DGAC et de l'OSAC.

- EASA : <https://www.easa.europa.eu/>
- DGAC : www.dgac.fr
- OSAC : www.osac.aero

2.9. Les périodes de formation en milieu professionnel (PFMP) et les stages en milieu professionnel

La rénovation de la voie professionnelle a renforcé considérablement la part accordée aux périodes de formation en milieu professionnel (PFMP) sur le cycle des deux ans préparant au CAP et des trois ans préparant au baccalauréat. La PFMP de la MC Aéronautique a une durée de 14 semaines. Le BTS Aéronautique exige quant à lui deux stages en entreprise, un stage de première année de 4 semaines (stage de production) et un stage en deuxième année de 4 semaines (stage d'ingénierie).

Ces périodes représentent un véritable temps de formation, inscrit dans la continuité pédagogique des actions menées au lycée professionnel ou technologique, au cours desquelles l'apprenant ne met pas seulement en application ce qu'il a appris au lycée, il construit certaines compétences professionnelles, définies dans le diplôme, qui ne peuvent se manifester qu'au contact de la réalité professionnelle. Ces périodes constituent donc un facteur déterminant de la formation, mais elles préparent aussi à l'insertion professionnelle.

L'intérêt et l'efficacité (ou l'importance) des PFMP ou des stages nécessitent un véritable pilotage pédagogique de la part des chefs d'établissement, une implication forte des chefs de travaux et la responsabilité de tous les enseignants des équipes éducatives pour mettre en place un accompagnement de l'apprenant qui inclut la recherche du lieu d'accueil, la préparation pédagogique de l'apprenant, son suivi, son évaluation puis l'exploitation en classe des acquis culturels et professionnels de chaque période. L'organisation pédagogique de ces PFMP ou stages au sein de chaque établissement fait donc naturellement l'objet d'un travail du conseil pédagogique.

La réussite des PFMP ou des stages repose aussi sur le tissu partenarial établi entre l'établissement et le milieu socio-économique local, voire national, compte tenu des singularités du secteur aéronautique, sur la concertation des différents acteurs réalisée en amont des PFMP, pour permettre aux tuteurs en entreprise de disposer de toutes les informations et outils pédagogiques nécessaires à la formation de l'apprenant et à son évaluation, en adéquation avec le diplôme préparé.

Chaque PFMP ou stage constitue un objet transdisciplinaire que les équipes doivent s'approprier pour développer encore le lien aux apprentissages disciplinaires et ainsi optimiser l'articulation de la formation entre l'école et l'entreprise, fluidifier les parcours, dans l'objectif d'une meilleure réussite de chaque élève.

Le tableau ci-dessous définit la typologie des entreprises d'accueil recommandée selon l'option et/ou le diplôme préparés.

Type d'entreprise	CAP	Bac pro AG	Bac pro AV et Sys	Bac pro Struct	MC	BTS
Entreprise de maintenance agréée (FAR 145, Part 145 Part M /F , ...)*	X	X	X	X	X	X
Entreprise de gestion de navigabilité agréée (Part M /G , ...)*						X
Entreprise de construction avec agrément (FAR 21, Part 21, ...)*	X		X	X		X
Autres environnements réels (gestion d'aérodrome, maintenance, construction, assemblage, sous-traitant, ...)	X	X	X	X		X

* Pouvant évoluer selon la réglementation EASA

L'encadrement des périodes de formation en milieu professionnel et des stages est régi par le décret n° 2014-1420 du 27 novembre 2014 qui précise les droits et obligations des trois parties à la convention : l'établissement d'enseignement ou de formation, l'organisme d'accueil et le stagiaire.

3 - Exploiter le référentiel pour la certification

3.1. Le contrôle en cours de formation (CCF)

Textes de base du CCF :

- Création du CCF et les textes réglementaires
 - BAC. PRO. 1990 : arrêtés de 1990 à 1993, décrets 1995 modifiés 1996, arrêtés de 1997 et notes de service de 1997 (référentiels des diplômes renouvelés) ;
 - CAP et BEP : arrêté de 1992 puis arrêté de 2002 (référentiels des diplômes renouvelés) ;
 - BP et BTS 1995 : Arrêté de 1997 (référentiels des diplômes renouvelés) ;
 - Arrêté du 9 mai 1995 fixant les conditions d'habilitation à mettre en œuvre le CCF en vue de la délivrance du baccalauréat professionnel, du brevet professionnel et du brevet de technicien supérieur.
- Textes d'accompagnement
 - BO. hors-série N°2 du 27/03/97 ;
 - Recommandations de l'IGEN STI - Septembre 1994 ;
 - Rapport de l'IGEN (STI/EG) de 1999 ;
 - Rapport de l'IGEN (STI/EG) de 2002.

- Les finalités du contrôle en cours de formation

Le but du contrôle en cours de formation est de procéder à une évaluation certificative (1) de compétences terminales (2), par sondage (3), pratiquée par les formateurs (4) eux-mêmes au fur et à mesure que les apprenants atteignent le niveau requis (5).

- 1) Certificative : l'évaluation fait partie des épreuves de l'examen.
- 2) Compétences terminales : il ne s'agit en aucun cas d'évaluer des compétences intermédiaires, mais bien celles qui sont visées en fin de formation, pour lesquelles il n'est pas nécessaire d'attendre la fin de toute la formation.
- 3) Évaluation par sondage : on ne cherche pas à évaluer toutes les compétences.
- 4) Évaluation par les formateurs : les formateurs sont ainsi habilités à procéder à l'évaluation, au même titre que des commissions de jury d'examen. Leurs propositions sont transmises au jury sans procédure d'harmonisation des notes.
- 5) Évaluation lorsque les apprenants atteignent le niveau requis : on certifie au fur et à mesure que les compétences sont atteintes. D'un point de vue pratique, il faut se donner un « créneau de dates » dans lequel sont organisées les évaluations afin de rester dans le cadre légal de la durée de formation.

- Les modalités de mise en œuvre du contrôle en cours de formation

Principe : les formateurs organisent, pour un apprenant, dans la continuité du processus de formation, une situation d'évaluation dans le cadre du règlement d'examen, afin de certifier que les compétences visées sont acquises.

Contraintes : on évalue, par conséquent, lorsque c'est possible et sans interrompre le processus de formation, ceux qui ont atteint les compétences visées. Ces derniers sont placés dans une situation d'évaluation (correspondant à une situation de travail réelle ou simulée) afin de faire la démonstration de leurs compétences.

La situation d'évaluation doit être construite à partir de la définition de l'épreuve ou de la sous épreuve correspondante, soit mêmes compétences et même niveau d'exigence.

On certifie au fur et à mesure que les compétences sont atteintes : si, comme on l'a dit précédemment, il est nécessaire de déterminer une période au cours de laquelle seront organisées les évaluations, cela ne signifie en aucun cas que tous les candidats doivent être évalués en même temps. Ceux qui sont prêts sont évalués, ceux qui ne le sont pas le seront plus tard, après un complément de formation. À la fin du délai prévu, tous devront avoir été évalués. Ceux qui n'ont pas atteint les compétences recevront une note insuffisante pour obtenir l'unité visée, le jeu des compensations permettra éventuellement d'obtenir l'examen dans sa forme globale.

- L'habilitation au contrôle en cours de formation

La décision d'habilitation d'un établissement de formation à mettre en œuvre le contrôle en cours de formation est prise par le recteur sur la base d'un dossier présenté par l'établissement de formation. Elle concerne les centres de formation d'apprentis ou sections d'apprentissage ainsi que les établissements publics préparant le diplôme par la formation continue. Elle est prononcée pour la durée de la formation concernée après avis des corps d'inspection et peut être reconduite, ou retirée en cas de manquement aux obligations réglementaires.

3.2. Construire une situation d'évaluation

Les travaux demandés au candidat lors d'une situation d'évaluation doivent être représentatifs d'une ou plusieurs activités professionnelles (Cf. RAP du référentiel) associés à une problématique industrielle.

Le référentiel des activités professionnelles définit sous forme de tâches les « observables », c'est à dire ce qui sera demandé au candidat de « faire ».

Le règlement d'examen, dans sa définition des épreuves, détermine pour chaque épreuve la ou les activités professionnelles, donc les tâches, qu'il faudra proposer au candidat. Ces tâches seront réalisées par le candidat sur les matériels du plateau technique du centre de formation ou de l'entreprise.

La réalisation des tâches doit permettre d'évaluer tout ou partie des compétences professionnelles visées par l'épreuve ou l'unité.

Les grilles d'évaluation validées par l'inspection générale et diffusées aux centres d'examen par les services académiques, permettront un traitement équitable au niveau national de tous les candidats d'une même session d'examen.

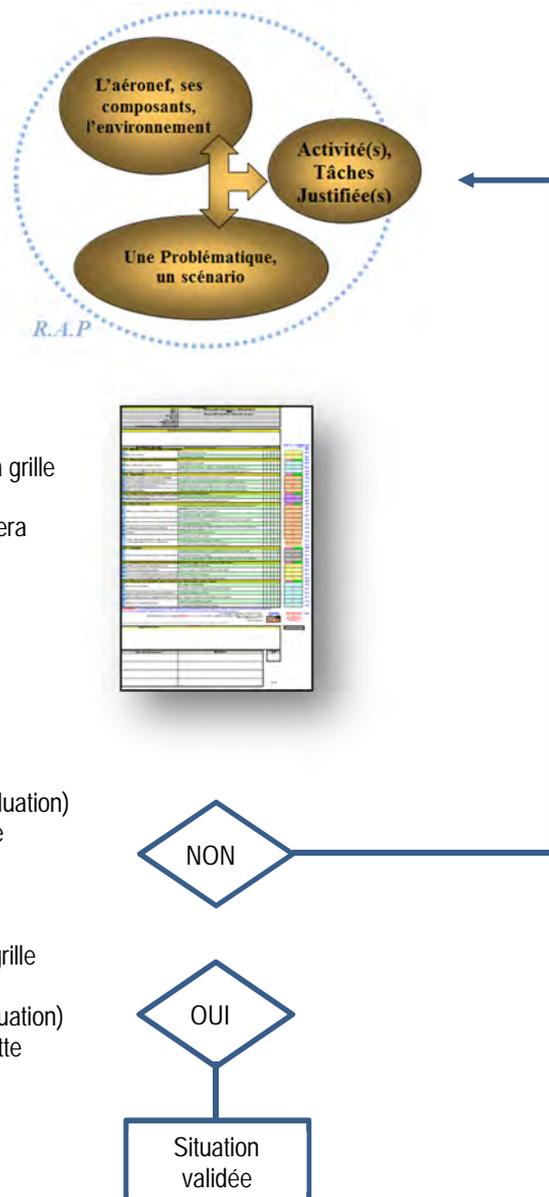
Le processus de construction d'une évaluation de CCF

L'évaluation en CCF passe par la mobilisation des compétences à évaluer dans l'épreuve ou la sous-épreuve au travers de la réalisation d'une ou de plusieurs tâches telles que définies dans le RAP.

Afin de s'assurer de la conformité de l'épreuve ou sous-épreuve avec le référentiel de certification d'une part et le référentiel des activités professionnelles d'autre part, il est donc nécessaire de valider les activités et tâches proposées aux candidats.

Le processus assurant cette validation peut-être décrit en plusieurs phases.

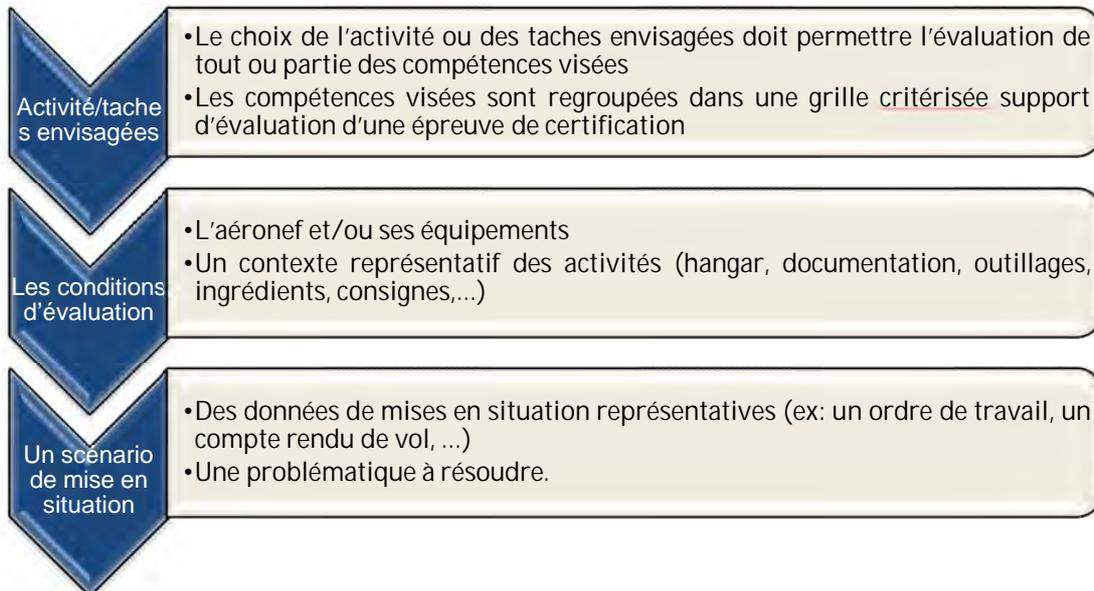
1. Phase 1 : à partir du plateau technique dont il dispose et des activités/tâches à réaliser, le concepteur de l'évaluation établit un scénario au travers d'une problématique. Ces éléments sont définis dans le référentiel des activités professionnelles.
2. Phase 2 : le concepteur confronte son évaluation avec la grille d'évaluation de l'épreuve ou sous-épreuve concernée. La grille est alors utilisée afin de voir si l'évaluation qui sera proposée au candidat est bien en adéquation avec les attentes de certification (sous compétences évaluées, critères,...). La grille est représentative du référentiel de certification.
3. Phase 3 : résultat de l'évaluation précédente. Il y a deux cas possibles suite à cette évaluation, soit :
 - a. La grille nous indique (voir § 3.4. Grilles d'évaluation) que la situation d'évaluation n'est pas adaptée pour cette épreuve ou sous-épreuve. Il convient alors au concepteur de :
 - i. revoir les éléments de la phase 1
 - ii. confronter la nouvelle situation à la grille
 - b. La grille nous indique (voir § 3.4. Grilles d'évaluation) que l'évaluation proposée est adaptée pour cette épreuve ou sous-épreuve. La situation de CCF est validée.



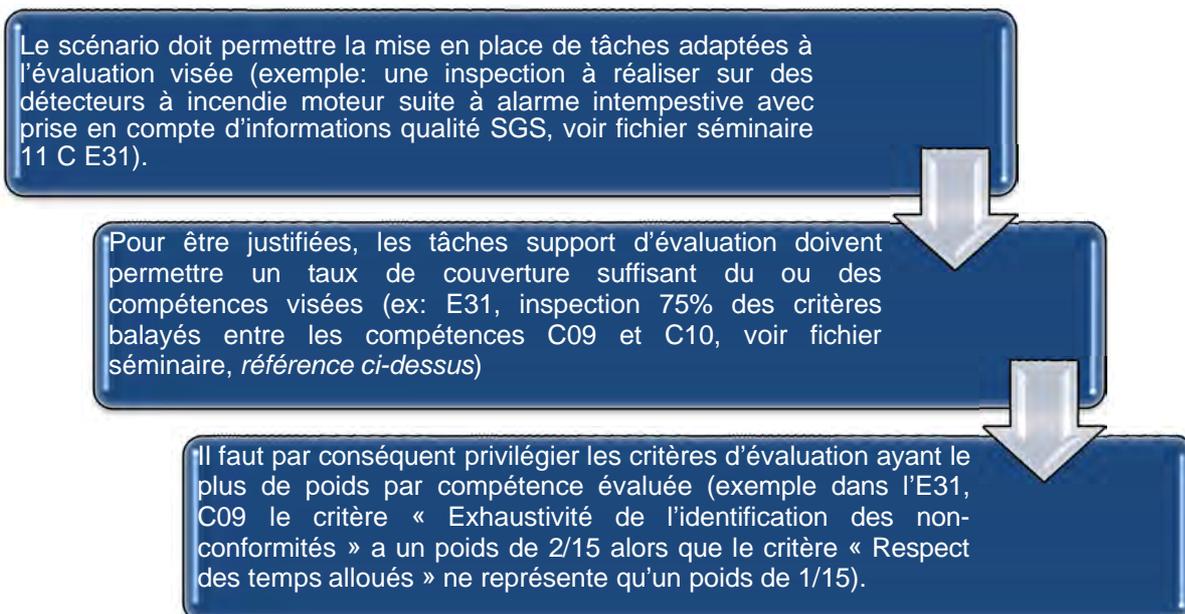
La démarche de validation d'une situation de CCF est présentée ici de façon succincte. Un diaporama complet est disponible sur le site EDUSCOL à l'adresse suivante : <http://eduscol.education.fr/sti/seminaires/renovation-de-la-filiere-de-formation-en-aeronautique>

En résumé

Pour définir le cahier des charges (voir présentation du séminaire : <http://eduscol.education.fr/sti/seminaires/renovation-de-la-filiere-de-formation-en-aeronautique> : onglet « Fichiers et liens », fichier « Élaboration situation évaluation ») :



Pour valider le cahier des charges (voir présentation du séminaire : <http://eduscol.education.fr/sti/seminaires/renovation-de-la-filiere-de-formation-en-aeronautique> : onglet « Fichiers et liens », fichier « Exemple E31 bac pro ») :



3.3. Épreuves professionnelles du CAP, du BAC PRO, de la MC et du BTS

- Du référentiel à l'évaluation certificative en CAP aéronautique et en Baccalauréat professionnel aéronautique et aviation générale

Dans l'exercice du métier, pour réaliser une tâche, des compétences sont mises en œuvre. Dans le cadre des examens pour la certification, pour évaluer ces compétences, on s'appuie sur une situation mettant en œuvre une tâche.

Les relations entre les tâches et les compétences sont décrites dans le référentiel sous forme de tableau. A titre d'exemple, la partie de tableau présentée ci-dessous montre ces relations pour le bac pro option avionique :

OPTION AVIONIQUE Relation Tâches - Compétences	C01 - Exploiter une documentation technique relative à une intervention	C02 - Préparer une intervention	C03 - Intégrer, poser, déposer, assembler et désassembler des sous-ensembles d'aéronefs	C04 - Régler un sous-ensemble	C05 - Effectuer des essais, des diagnostics	C06Av - Fabriquer des éléments	C07Av - Réparer des éléments	C08 - Effectuer des contrôles liés à une intervention	C09 - Inspecter un aéronef ou une partie d'aéronef	C10 - Adapter son attitude professionnelle aux exigences de l'entreprise aéronautique	C11 - Communiquer des informations dans un contexte aéronautique
Activité 1 – COMMUNICATION TECHNIQUE											
T1.1 Exploiter la documentation technique, y compris en langue anglaise, pour préparer l'intervention (dossier de production, dossier de visite, procédures d'intervention, consignes de sécurité, ...).	X									X	X
T1.2 Transmettre des informations (techniques, qualité, réglementation, facteurs humains) oralement et par écrit, y compris en langue anglaise										<u>X</u>	<u>X</u>
T1.3 Exploiter les données issues des interfaces de maintenance ou des bancs de test.	<u>X</u>									X	X
Activité 2 – PRÉPARATION DU TRAVAIL											
T2.1 Vérifier la conformité des moyens.	X	<u>X</u>						X		X	X
T2.2 Vérifier la référence, la conformité et l'état des ensembles, sous-ensembles, éléments, composants, kits et consommables avant intervention	X	<u>X</u>						X		X	X
T2.3 Configurer l'environnement de travail (l'aéronef, le sous-ensemble, l'outillage, ...) en vue de l'intervention	X	<u>X</u>								X	X
Activité 3 – POSE, DÉPOSE, INTÉGRATION											
T3.1 Poser et déposer des parties d'aéronef (éléments d'accessibilité, supports et harnais, systèmes, équipements avioniques, composants, aménagement commercial ...)	X		<u>X</u>	X				X		X	X

Dans ces tableaux : la croix soulignée X signifie que la compétence pour réaliser la tâche est significative.

Les compétences repérées X associées à un ensemble de tâches constituent une unité professionnelle. A chaque unité professionnelle correspond une épreuve du règlement d'examen.

Les activités professionnelles décrites dans chacune des unités professionnelles permettent une validation dans le cadre du dispositif de « validation des acquis de l'expérience » (VAE).

Pour le CAP et le bac professionnel Aéronautique, si les libellés de l'unité et de l'épreuve sont identiques, le contexte et les supports sont spécifiques à chacune des 3 options (Avionique, Systèmes, Structure) ; une exception, l'option Systèmes du CAP, l'épreuve EP3 a un libellé différent, de même, l'option Systèmes du bac professionnel, le libellé pour la sous-épreuve E33 est aussi différent.

Pour le bac professionnel Aviation Générale, les libellés des unités et des épreuves sont spécifiques.

- Les épreuves

Pour les établissements habilités à pratiquer le CFF (contrôle en cours de formation), les épreuves sont réparties au rythme du cursus de formation.

Pour chaque référentiel, les épreuves ou sous-épreuves sont définies à l'annexe II.c : « Définition des épreuves ponctuelles et des situations d'évaluation en cours de formation ».

Pour chacune des épreuves ou sous-épreuves, sont présentées :

1. Les finalités et objectifs :
 - Description de la ou des compétences à valider.
2. Les contenus :
 - Description du ou des supports de l'évaluation, ainsi que des attendus opérationnels des compétences détaillées mis en œuvre dans les tâches professionnelles des activités réalisées dans la situation de l'évaluation.
3. Les modes d'évaluation :
 - Description de la forme de l'épreuve ou de la sous-épreuve soit ponctuelle ou en contrôle en cours de formation, de la durée de l'épreuve ou de la sous-épreuve, de la période de la situation d'évaluation pour le CCF et des documents de traçabilité de l'évaluation.
4. L'évaluation :
 - La référence à la grille nationale d'évaluation.

Ces éléments sont à prendre en compte pour le développement des épreuves ou sous-épreuves qu'elles soient sous la forme ponctuelle ou en CCF. Ils sont la base contractuelle pour la mise en œuvre des évaluations certificatives que ce soit pour l'académie responsable de l'élaboration des sujets ponctuels nationaux ou que ce soit pour les équipes pédagogiques chargées de la mise en œuvre des CCF.

Recommandation :

Il est souhaitable pour valider une épreuve de simuler l'évaluation à partir des grilles présentées au § 3.4. Cette simulation permettra la recevabilité de la situation d'évaluation au regard du taux de couverture des compétences visées dans l'épreuve et défini dans ces mêmes grilles.

- Exemple de sujet en CCF pour le CAP option structure

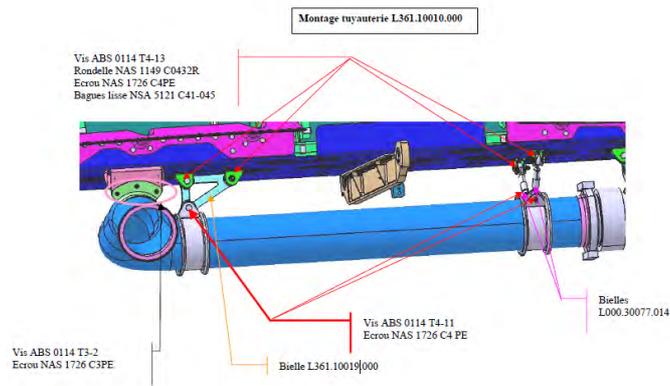
A partir d'un support technique, on peut construire une suite d'évaluations relatives aux épreuves EP1, EP2 et EP3.

L'épreuve EP1, étant une épreuve de CCF dans le cadre de ce CAP, elle peut servir de préparation aux épreuves EP2 ou EP3. Elle consiste à utiliser la documentation technique du support retenu.

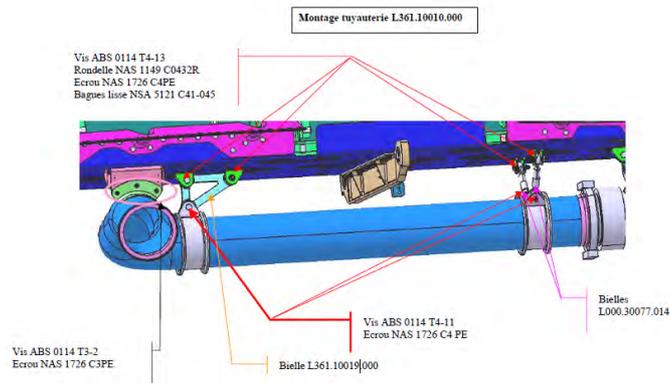
L'épreuve EP2 ou EP3, s'appuie sur la précédente étude pour réaliser et contrôler une opération de montage/démontage relative à ce support (EP2) ou pour réaliser et contrôler une opération de production (EP3).

La fiche proposée ci-dessous présente un scénario possible. Les fiches suivantes constituent une ressource documentaire permettant de constituer le dossier technique de l'épreuve.

- UP1 – UTILISATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE
 - Le candidat devra préparer l'opération de l'épreuve UP2 :
 - § Déposer ou poser une tuyauterie Bleed Air d'un mât :



- UP2 – PREPARATION ET REALISATION D'UNE OPERATION DE MONTAGE OU DEMONTAGE
 - Déposer ou poser une tuyauterie Bleed Air d'un mât :



- UP3 – REALISATION ET CONTROLE D'UNE OPERATION DE PRODUCTION
 - Réaliser une portion de tronçon d'aéronef :

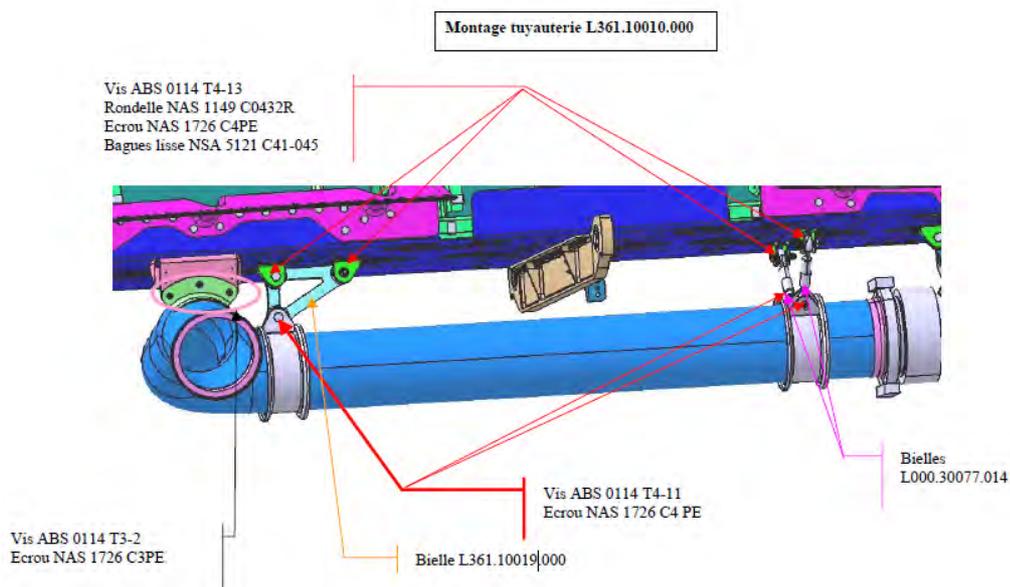
NOMENCLATURE

Rep	Qté	REFERENCES	Désignations
1	1	P53010001000	Peau de l'avion
2	4	P53010002000	Lisses
3	4	P53010003000	Eléments cadre
4	2	P53010004000	Goussets liaison cadre
5	8	P53010005000	Stabilis
6	2	P53010006000	Renforts cadre

CAP AERONAUTIQUE (Option structure)	CONTROLE EN COURS DE FORMATION	Session xxx
EPREUVE UP1 – UTILISATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE -		
Descriptif CCF Type (1/2)		

Le candidat devra préparer l'opération de l'épreuve UP2 :

- Déposer ou poser une tuyauterie Bleed Air d'un mat A380 (voir ci-dessous).



Pour cela, il aura à sa disposition :

- Un dossier technique qui pourra être composé des documents ci-dessous (voir annexe) :
 - § Fiche suiveuse OF 44020106
 - § A380 Dépose tuyauterie bleed air OF 44020106
 - § Fiche suiveuse OF 44020107
 - § A380 Pose tuyauterie bleed air OF 44020107
 - § Montage souple de l'ensemble des composants d'une ligne (Tuyauterie, fixations, connexions) :
 - L854.10005
 - § Serrage des fixations et connexions de la ligne :
 - L854.10004
 - § Plan BE de montage tuyauterie + nomenclature F85435002

CAP AERONAUTIQUE (Option structure)	CONTROLE EN COURS DE FORMATION	Session xxx
EPREUVE UP1 – UTILISATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE -		
Descriptif CCF Type (2/2)		

o Un document réponse qui permettra de vérifier :

§ les compétences ci-dessous à partir des documents du dossier technique :

C01 - Utiliser des documents techniques relatifs à la réalisation de son opération		
Données	Compétences détaillées	Critères et/ou indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> - Un contexte de production. - Le dossier de production (documents de définition, gammes, fiches d'instruction, cartes de travail, ordres d'exécution, guides de relevé...). - Normes et standard de représentation relatifs aux documents aéronautiques. - Les fiches produits (hygiène, sécurité, environnement). - La documentation et indicateurs de suivi des activités de sa zone d'intervention. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôler l'applicabilité des documents. - Repérer les informations techniques, organisationnelles et réglementaires nécessaires à son opération. - Repérer les informations liées à la prévention des risques. - Décoder ces informations, y compris celles rédigées en langue anglaise. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vérification juste de l'applicabilité des documents. - Exhaustivité du repérage des informations nécessaires à l'opération. - Exactitude du décodage des informations.

§ Ainsi que les savoirs :

§ S1 Description fonctionnelle, structurelle et comportementale

- S1.1 : Représentation fonctionnelle et structurelle
- S1.2 : Description du fonctionnement

§ S3 : Documentation technique en aéronautique

- S3.2 La documentation technique constructeur
- S3.3 Dossier de production

§ S4 : Étude des matériaux et produits associés.

§ S6 Technologie

- S6.1.3 Systèmes : architectures, rôle et éléments constitutifs
 - o Circuit air comprimé (ATA 36).

§ S9 Les facteurs humains

Ø **Les épreuves du CAP :**

EP1 : Utilisation de la documentation technique (coefficient 2)
EP2 : Préparation et réalisation d'une opération de montage ou démontage (coefficient 3)
EP3_{Av et St} : Réalisation et contrôle d'une opération de production (coefficient 8)
EP3_{Sys} : Assistance en piste et réparation d'aéronef (coefficient 8)

- EP1 - Utilisation de la documentation technique

Pour cette épreuve, la compétence à valider, l'activité qui permet sa mise en œuvre et le contenu de l'épreuve sont transversaux à chacune des options : « utilisation de la documentation technique spécifique à une opération, ... repérer et décoder les informations... », cependant, le contexte professionnel est spécifique à chacune des options :

Avionique : lié à « une opération sur une partie avionique d'un aéronef ».

Systèmes : lié à « une opération sur un système qui génère ou qui distribue ou qui utilise les différentes énergies embarquées (mécanique, électrique, hydraulique, pneumatique ...) assurant les différentes fonctions de l'aéronef (cellule et moteur) ».

Structure : une opération sur une partie de la structure d'un aéronef.

- EP2 - Préparation et réalisation d'une opération de montage ou démontage

Dans cette épreuve, pour les options Avionique et Systèmes, les compétences à valider, les activités qui permettent leurs mises en œuvre et le contenu sont transversaux : « Préparer et réaliser une opération dans le cadre d'une intervention de pose et/ou de dépose de parties d'un aéronef (éléments d'accessibilité, systèmes, équipements, supports, harnais, composants, aménagements commerciaux ...) ».

Pour l'option Structure : le contexte professionnel et l'activité « pose, dépose » sont spécifiques : « Préparer et réaliser une opération dans le cadre d'une intervention de pose et/ou de dépose d'éléments (éléments d'accessibilité, équipements, composants, aménagements commerciaux ...) ou d'ensembles ou sous-ensembles structuraux ».

- EP3 – Avionique et structure - Réalisation et contrôle d'une opération de production

Cette épreuve intègre la PFMP.

Dans cette épreuve, si le contenu est transversal « réalisation et contrôle d'une opération dans le cadre d'une production », les compétences détaillées des compétences C04 et C05 à valider, les activités qui permettent leur mise en œuvre, ainsi que le contexte professionnel sont spécifiques à chacune des options avionique et structure :

Avionique : liés à « soit à une modification ou à une réparation d'éléments de systèmes avioniques ou électriques, soit à une fabrication de harnais, faisceaux, baies, connectique, cartes et équipements électroniques »

Structure : liés à « soit à une fabrication de pièces de réparation, soit à une modification ou à une réparation d'une structure sur aéronef et hors aéronef, soit d'assemblage, désassemblage d'éléments structuraux »

- EP3 – Systèmes - Assistance en piste et réparation d'aéronef

Cette épreuve intègre la PFMP, est spécifique à l'option Systèmes, et comporte deux parties :

Partie 1 – Réparation d'aéronef

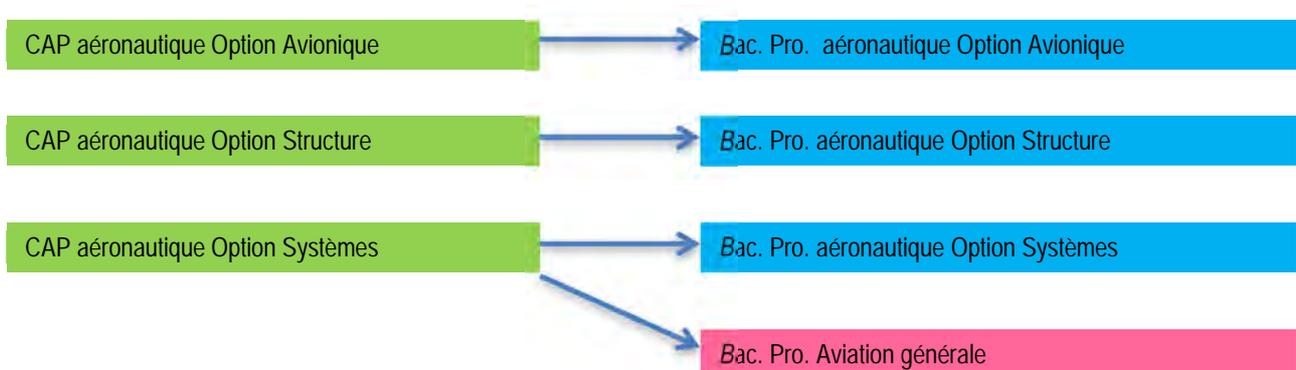
L'évaluation a pour support, dans des conditions d'environnement réel de travail, la réalisation et le contrôle d'une opération de réparation d'équipements d'aéronefs et de leurs éléments de liaison.

Partie 2 – Assistance en piste

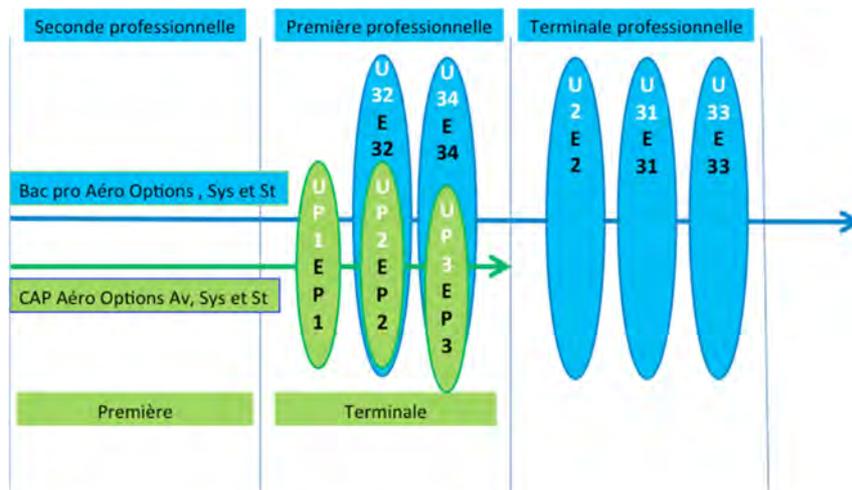
L'évaluation a pour support, dans des conditions d'environnement réel de travail, la réalisation d'une opération d'assistance en piste.

Ø **Les épreuves du CAP et du bac pendant le cursus de formation :**

Le diplôme intermédiaire des Baccalauréats professionnels de l'aéronautique et de l'aviation générale est le CAP aéronautique.



Les unités certificatives du CAP aéronautique pendant le cursus du baccalauréat professionnel aéronautique sont organisées ainsi :



L'épreuve EP1 est spécifique au CAP.

Pour les établissements habilités à pratiquer le CCF, des épreuves se déroulent dans un même temps pour le CAP aéronautique (EP2 et EP3) et le bac professionnel aéronautique (E32 et E34). Ce ne sont pas des épreuves distinctes, les épreuves du CAP sont intégrées dans celles du bac. Pour le bac, elles sont organisées dans le cadre d'une intervention. Pendant leur déroulement, conformément au règlement d'examen, est identifiée une opération significative pour l'évaluation des compétences visées dans le CAP. Le report de l'évaluation est fait sur deux grilles distinctes, une pour le CAP et une autre pour le bac.

En CAP, l'épreuve EP3 intègre la PFMP pour la validation, notamment, des compétences :

- C07 - Appliquer la démarche qualité de l'entreprise
- C08 - Communiquer des informations dans un contexte aéronautique

Pour l'option Systèmes, la compétence C04_{sys} - Réaliser des opérations d'assistance en piste n'est pas présente dans la E34 du bac pro option systèmes.

En Bac, c'est la sous-épreuve E31 qui intègre la PFMP pour la validation, notamment, des compétences :

- C10 - Adapter son attitude professionnelle aux exigences de l'entreprise aéronautique
- C11 - Communiquer des informations dans un contexte aéronautique

Ø Les épreuves du bac professionnel Aéronautique :

Dans le cadre du cursus du baccalauréat, le CAP Aéronautique, correspondant à la même option que celle du baccalauréat, est le diplôme intermédiaire.

E2 : Exploitation de la documentation technique (coefficient 4)
E3 - Sous-épreuve E31 : Inspection et relation en entreprise (coefficient 2)
E3 - Sous-épreuve E32 : Montage – démontage (coefficient 2)
E3 sous-épreuve E33_{Av et St} : Essais, réglages (coefficient 2)
E3 sous-épreuve E33_{sys} : Essais, réglages et mise en œuvre de l'aéronef (coefficient 2)

- E2 - Exploitation de la documentation technique

L'épreuve E2 est sous une forme ponctuelle pour tous les candidats.

Pour cette épreuve, la compétence à valider et le contenu sont transversaux à chacune des options : « analyse et exploitation d'un dossier ressource relatif à une intervention, ... afin d'identifier la ou les cause(s) possible(s) d'un dysfonctionnement, par l'analyse de l'organisation fonctionnelle, structurelle et comportementale ... ».

Cependant, le contexte professionnel est spécifique à chacune des options :

Avionique : lié à « la partie avionique (équipements et liaisons électriques, électroniques, optiques et informatiques embarqués dans l'aéronef) d'un aéronef ... ».

Systèmes : lié « aux systèmes (la génération, la distribution et l'utilisation des différentes énergies embarquées (mécanique, électrique, hydraulique, pneumatique...) assurant les différentes fonctions de l'aéronef (cellule et moteur)) d'un aéronef ... ».

Structure : lié « dans un contexte de production, à la structure (éléments métalliques et composites de l'aéronef constituant son ossature et son enveloppe et participant à son aérodynamique et à sa propulsion) d'un aéronef... ».

- E3 - Sous-épreuve E31 - Inspection et relation en entreprise

Cette sous-épreuve intègre la PFMP

Pour cette sous-épreuve, les compétences à valider, les tâches associées aux activités A1 et A8 qui permettent leur mise en œuvre et le contenu sont transversaux à chacune des options : «... activités d'inspection et de communication d'informations... ».

Cependant, le contexte professionnel est spécifique et plus particulièrement pour les tâches associées à l'activité A6 pour la partie inspection.

Cette sous-épreuve comporte deux parties qui s'appuient sur la période de formation en entreprise (PFMP) :

Partie 1 – Inspection

« ... réaliser une inspection d'un aéronef ou d'une partie d'aéronef en situation d'intervention... mettre en œuvre les moyens nécessaires... mettre en énergie et configurer l'aéronef ou l'équipement, identifier et caractériser les éventuelles non-conformités, identifier, si nécessaire, la procédure corrective à mettre en œuvre... remettre l'aéronef, la partie d'aéronef ou l'équipement en situation initiale (avant inspection)... renseigne les documents de traçabilité ».

Partie 2 – Communication d'informations

« A partir d'un dossier de synthèse présentant les activités réalisées en entreprise et d'une étude de cas, il s'agit pour le candidat de présenter ces éléments oralement. Cette présentation est suivie d'un entretien ».

- E3 - Sous-épreuve E32 - Montage – démontage

Pour cette sous-épreuve, les compétences à valider sont transversales à chacune des options, de même qu'une partie du contenu : « préparation et réalisation d'une intervention de pose et/ou de dépose, intégration de parties d'aéronef ».

Cependant, le contexte professionnel est spécifique à chacune des options :

Avionique : lié à « à la pose et/ou la dépose de parties d'aéronef (éléments d'accessibilité, supports et harnais, systèmes, équipements avioniques, composants, aménagement commercial ...), et à la connexion des éléments avioniques, électriques et électroniques ».

Systèmes : lié « à la pose et/ou la dépose de parties d'aéronef (éléments d'accessibilité, systèmes, équipements, composants, aménagement commercial...) et au raccordement à leur environnement des systèmes ou des éléments de systèmes au sein d'un aéronef ».

Structure : lié « à la pose et/ou la dépose d'éléments d'accessibilité (équipements, composants, aménagement commercial...) ou d'ensembles ou sous-ensemble structuraux ; et/ou au raccordement d'éléments d'un système inerte ».

- E3 sous-épreuve E33 - Avionique et structure - Essais, réglages

Pour cette sous-épreuve, les compétences à valider sont transversales à chacune des options Avionique et Structure, cependant les activités qui permettent leur mise en œuvre, le contenu et le contexte professionnel sont spécifiques :

Avionique : contenu de la sous-épreuve «... réalisation d'essais et de réglages d'un aéronef, d'une partie d'aéronef ou d'un équipement... ».

Structure : contenu de la sous-épreuve «... préparation et réalisation d'essais d'une partie d'aéronef ou d'un sous-ensemble (étanchéité structure ou tuyauteries), d'essais de fonctionnement d'un ensemble ou d'un sous ensemble (trains, trappes, portes, becs, volets, bielles, nacelles ...) et réglages de mécanismes (trains, trappes, portes, becs, volets, bielles, nacelles ...) ».

- E3 sous-épreuve E33 – Systèmes - Essais, réglages et mise en œuvre de l'aéronef

Cette sous-épreuve est spécifique à l'option Systèmes :

« L'évaluation a pour support la réalisation d'essais et de réglages d'un aéronef, d'une partie d'aéronef ou d'un équipement et la mise en service d'un aéronef dans des conditions d'environnement réel de travail. »

- E3 sous-épreuve E34 - Réalisation et contrôle

Pour cette sous-épreuve, la compétence C06 ne concerne pas l'option Systèmes, les compétences détaillées de C06 et C07 à valider et les activités qui permettent leur mise en œuvre sont spécifiques à chacune des options, la compétence C08 est transversale.

Le contenu et le contexte professionnel sont spécifiques.

Avionique : « fabrication et réparation d'éléments de systèmes avioniques, électriques ou électroniques... (atelier de fabrication, atelier de maintenance ou directement sur un aéronef) ».

Systèmes : « réparation, rénovation ou modification d'équipements d'aéronefs et de leurs éléments de liaison... (atelier ou directement sur un aéronef) ».

Structure : « fabrication de pièces de réparation, réalisation d'opérations d'assemblage ou de désassemblage d'éléments ou de sous-ensembles, réparation ou modification d'une structure sur aéronef et hors aéronef... (atelier, aéronef, laboratoire composite...) ».

Ø Les épreuves du bac professionnel Aviation Générale :

Dans le cadre du cursus du baccalauréat Aviation Générale, le CAP Aéronautique option Système est le diplôme intermédiaire.

E2 : Épreuve de technologie : Analyse de systèmes d'aéronef (coefficient 4)
E3 – Sous-épreuve E31 : Préparation et réalisation d'une intervention de maintenance (coefficient 5)
E3 – Sous-épreuve E32 - diagnostic, essais et compte-rendu (coefficient 3)

- E2 – Épreuve de technologie - analyse de systèmes d'aéronefs

L'épreuve E2 est sous une forme ponctuelle pour tous les candidats.

Pour cette épreuve, il s'agit, pour valider la compétence C01, d'analyser et d'exploiter un dossier ressource relatif à une intervention sur aéronef et à sa planification en :

- identifiant la ou les causes possibles d'un dysfonctionnement ;
- analysant l'organisation fonctionnelle et structurelle ;
- analysant le comportement des constituants.

- E3 – Sous-épreuve E31 – préparation et réalisation d'une intervention de maintenance

Pour cette épreuve, il s'agit, pour valider les compétences C02, C03, C04 et C06, de préparer et réaliser une intervention de maintenance sur un aéronef ou un élément d'aéronef dans des conditions d'environnement réel de travail.

- E3 – Sous-épreuve E32 - diagnostic, essais et compte-rendu

Cette sous-épreuve comporte deux parties qui s'appuient sur la période de formation en entreprise (PFMP), il s'agit, pour valider les compétences C05, C07 et C08 :

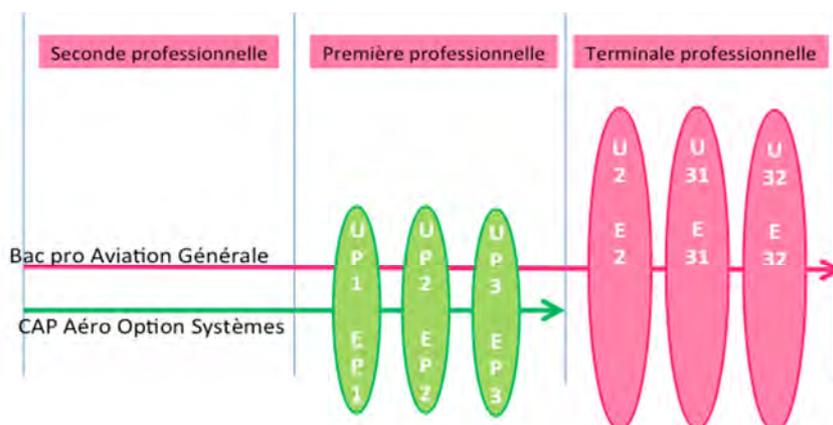
Pour la partie 1 de :

- réaliser une inspection et/ou des essais fonctionnels et/ou des points fixes sur un aéronef en situation de maintenance dans des conditions d'environnement réel de travail ;
- définir l'action corrective nécessaire et remettre en état initial l'aéronef ;
- préparer le certificat de remise en service.

Pour la partie 2 d'une :

- production d'un dossier de synthèse des activités réalisées en entreprise ;
- présentation d'une intervention particulière ;
- soutenance orale.

Les unités certificatives du CAP aéronautique pendant le cursus du baccalauréat professionnel aviation générale s'organisent ainsi :



Pour les établissements habilités à pratiquer le CCF, les épreuves du CAP aéronautique (EP1, EP2 et EP3) se déroulent pendant l'année de la première professionnelle. Ce sont des épreuves spécifiques qui se déroulent conformément au règlement d'examen du CAP. Sont identifiées des opérations significatives pour l'évaluation des compétences visées dans le CAP. Le report de l'évaluation est fait sur les grilles spécifiques du CAP.

Remarque : Bien que les épreuves du CAP ne soient pas intégrées à celles du baccalauréat, le nombre total d'évaluations pendant le cursus du baccalauréat aviation générale est identique à celui du baccalauréat aéronautique.

Ø Les épreuves de la mention complémentaire :

Pour chacune des épreuves, le contexte et les supports sont spécifiques à chacune des cinq options :

- avions à moteurs à turbines ;
- avions à moteurs à pistons ;
- hélicoptères à moteurs à turbines ;
- hélicoptères à moteurs à pistons ;
- avionique.

E 1 : Étude de situations de maintenance d'aéronefs (coefficient 3)
E 2 : Conduite de la maintenance en entreprise (coefficient 1)
E 3 : Interventions de maintenance (coefficient 2)

E 1 : Étude de situations de maintenance d'aéronefs

Cette épreuve comporte deux parties, il s'agit, pour valider les compétences C01 et C02 :

Pour la partie 1 – Analyse d'un dossier de maintenance, de l'exploitation d'un dossier ressource lié à l'option visée de la mention complémentaire et relatif à une situation de maintenance aéronautique.

Pour la partie 2 – Mobilisation des savoirs aéronautiques de base, d'une mise en situation de passage des examens dans les conditions exigées par la réglementation aéronautique européenne en vigueur concernant les licences B1 et B2.

E 2 : Conduite de la maintenance en entreprise

Cette épreuve intègre la PFMP.

Pour cette épreuve, il s'agit, pour valider les compétences C06 et C07, à partir d'un rapport d'activités professionnelles élaboré par le candidat, d'une présentation, suivie d'un entretien.

E 3 : Interventions de maintenance

Pour cette épreuve, il s'agit, pour valider les compétences C03, C04 et C05, de placer le candidat dans une situation où il devra réaliser une intervention globale sur un aéronef de sa prise en charge en ligne ou en base, suivie de la préparation et de la réalisation d'une intervention de maintenance, jusqu'à sa remise en service.

3.4. Grilles d'évaluation

Dans tous les diplômes de la filière aéronautique, l'évaluation porte sur les compétences. Ainsi pour chacune d'entre elles, en s'appuyant sur les tableaux décrivant les compétences et présents dans le référentiel de chaque diplôme, on identifie des critères d'évaluation auxquels sont associés des indicateurs de performance.

Spécialité aéronautique du baccalauréat professionnel

C11 – Communiquer des informations dans un contexte aéronautique		
Données <small>Le contexte et les supports sont spécifiques à chacune des 3 options (Avionique, Systèmes, Structure)</small>	Compétences détaillées	Critères et/ou indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> - Une situation de communication en activité professionnelle aéronautique. - Un interlocuteur (client, pilote, collègue, supérieur hiérarchique ...). - Toutes les documentations liées à la situation de communication. 	<ul style="list-style-type: none"> - Décoder des informations : <ul style="list-style-type: none"> ▪ écrites ou orales, y compris celles exprimées en anglais technique ; ▪ codifiées (sigles, gestes ...). - Communiquer des informations oralement à ses collègues, à sa hiérarchie, aux pilotes, aux aiguilleurs, aux contrôleurs et autres tiers y compris en anglais technique. - Rédiger une note, un compte-rendu. - Renseigner les fiches et documents de traçabilité en anglais technique et en français. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exactitude du décodage. - Justesse de l'identification des codes utilisés. - Exactitude des actions engagées au regard du décodage des informations. - Choix correct du destinataire et du moment de la transmission des informations et/ou du message. - Adéquation du langage utilisé à l'interlocuteur. - Univocité de la transmission des informations et/ou du message. - Effectivité de la vérification de la compréhension des informations transmises et reçues. - Clarté et concision du message. - Exactitude des informations reportées sur les documents de traçabilité.

Pour chaque diplôme, des grilles d'évaluation validées par l'inspection générale sont diffusées aux centres d'examen par les services académiques. Ces grilles permettent aux concepteurs de situations d'évaluation de vérifier la conformité de la situation, aux commissions d'évaluation d'établir la note de chaque candidat et d'assurer la traçabilité de la performance de chacun d'eux. Ces grilles sont construites à partir des compétences attendues et des indicateurs de performance associés. Ces grilles peuvent également être utilisées pendant les évaluations formatives liées aux apprentissages.

Mode d'emploi des grilles d'évaluation

Les grilles d'évaluation pour le CAP aéronautique, le bac pro aéronautique, le bac pro aviation générale et la MC aéronautique sont rédigées sur le même modèle. Elles sont mises à la disposition des équipes pédagogiques sous format Excel.

Ces documents seront à transmettre en temps utile au jury académique selon une procédure définie par l'académie en charge de l'organisation du jury. Les autres éléments relatifs à la situation d'évaluation (sujet, données et copie du candidat) sont conservés dans l'établissement jusqu'à la session suivante et doivent pouvoir être communiqués au jury et à l'inspecteur de l'Éducation nationale à tout moment sur leur demande.

1- Renseignement des grilles

Identifications

Ce tableau permet d'identifier le candidat, son établissement, le(s) diplôme(s) suivi(s) et l(es) option(s).

Identifications	
Établissement du candidat	
Nom du candidat	
Prénom du candidat	
CAP :	Sélectionner une option à partir de la liste déroulante
Session du CAP	
BAC PRO	Sélectionner une option à partir de la liste déroulante
Session du BAC PRO	
Mention Complémentaire	Sélectionner une option à partir de la liste déroulante
Session de la MC	

Filière Aéronautique

<= Sélectionner une option à partir de la liste déroulante

<= Sélectionner une option à partir de la liste déroulante

<= Sélectionner une option à partir de la liste déroulante

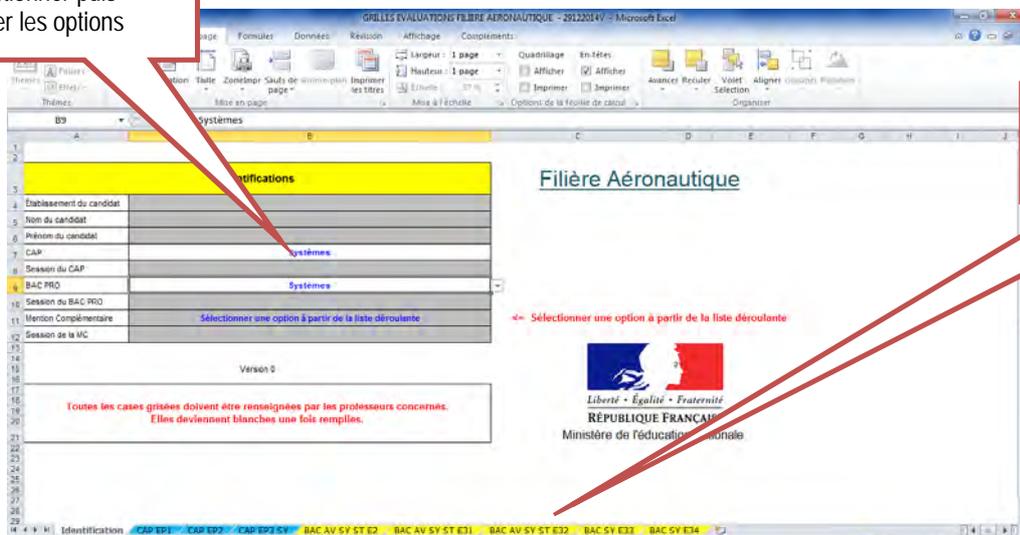


Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'éducation nationale

Toutes les cases grisées doivent être renseignées par les professeurs concernés.
Elles deviennent blanches une fois remplies.

Sélectionner puis valider les options



Les onglets des grilles correspondantes apparaissent

Premier cadre des grilles

Une partie des identifications (diplôme, option, nom du candidat, établissement) sont déjà complétées. Il reste à renseigner, la date de l'évaluation et indiquer sommairement quelle est la nature de cette évaluation (travail demandé).

Identifications	
Diplôme :	Baccalauréat professionnel « Aéronautique »
Option :	Systèmes
Epreuve :	Épreuve E3 (Unité U32) : Montage - Démontage
Établissement :	
Session :	
Nom du candidat :	
Prénom du candidat :	
Date de l'évaluation :	
Lieu de l'évaluation (entreprise ou centre de formation) :	

Description sommaire du travail demandé (le sujet complet doit être joint à cette fiche) :

Deuxième cadre

Ce cadre est constitué de trois champs clairement identifiés :

Champ 1 : Compétences évaluées + Indicateurs de performance

Champ 2 : Niveaux de performance atteints.
A renseigner par l'évaluateur

Champ 3 - Synthèse : Poids réels des compétences

Compétences évaluées	Indicateurs de performance	évaluation	évaluation					Poids de la compétence	Notes
			non	0	1/3	2/3	3/3		
C02 - Préparer une intervention								30%	0,00
- Localiser la zone d'intervention	- Détermination exacte de la zone d'intervention.						1	0,00	
- Préparer la zone d'intervention (moyens d'accès et mise en sécurité).	- Délimitation optimisée de la zone à sécuriser.						1	0,00	
	- Préparation adaptée de la zone d'intervention.						1		
	- Sécurisation conforme et adaptée de la zone d'intervention.						1		
- Rassembler les ensembles, sous-ensembles, éléments, composants, consommables nécessaires à l'intervention.	- Rassemblement exhaustif des ensembles, sous-ensembles, éléments, composants, consommables nécessaires à l'intervention.						1	0,00	

Champ 1 : déclaration des compétences. Il rassemble de manière ordonnée l'ensemble des compétences pouvant être évaluées par la situation d'évaluation proposée au candidat. Ce sont celles du référentiel à l'exclusion de toute autre.

A chacune des compétences, sont associés les indicateurs de performance.

Champ 2 : Indicateur de niveau d'acquisition des compétences

C'est une échelle d'appréciation du degré de performance enregistré par le candidat au regard des indicateurs relatifs aux compétences évaluées. Elle est graduée en 4 paliers ou niveaux (0, 1/3, 2/3, 3/3) qui vont servir de repères pour définir le niveau de performance du candidat.

Exemple :

Non évaluée

Compétences évaluées	Indicateurs de performance	évaluation	évaluation				
			non	0	1/3	2/3	3/3
C02 - Préparer une intervention							
- Localiser la zone d'intervention	- Détermination exacte de la zone d'intervention.						x
- Préparer la zone d'intervention (moyens d'accès et mise en sécurité).	- Délimitation optimisée de la zone à sécuriser.				x		
	- Préparation adaptée de la zone d'intervention.			x			
	- Sécurisation conforme et adaptée de la zone d'intervention.		x				

Pour chaque ligne, une des cellules des cinq dernières colonnes est à renseigner avec le caractère X (voir exemple ci-dessus).

Le niveau « 0 » correspond au niveau de performance minimum et le niveau 3/3 au niveau de performance maximum. Certains indicateurs appellent une évaluation binaire, critère respecté ou non. Dans ce cas, seules les colonnes « 0 » et « 3/3 » ont un sens. C'est le cas dans l'exemple ci-dessus de l'indicateur « Détermination exacte de la zone d'intervention ».

Champ 3 : Synthèse - Poids réels des compétences

Poids de départ des compétences

non	0	1/3	2/3	3/3
				x
		x		
	x			
x				
	x			
				x
				x
				x
x				
				x
			x	

Poids de la compétence	Notes
100%	4,20
1	0,60
1	0,20
1	
1	0,00
1	0,60
1	0,60
1	0,60
2	0,00
2	1,20
1	0,40

Pondération par indicateur

Troisième cadre

Il s'agit de la synthèse de l'évaluation.

Note brute obtenue par calcul automatique (**Attention** si le taux de couverture des compétences est inférieur à 75%, la note n'est pas recevable) :
 Taux d'indicateurs évalués pour C02
 Taux d'indicateurs évalués pour C03
 Note sur 20 proposée au jury* :

76,92%	
90,91%	
13,77	/20
	/20

ATTENTION, si le symbole ◀ apparaît dans cette colonne c'est qu'il y a plus d'une valeur donnée à l'indicateur, il faut alors choisir laquelle retenir, ou alors que l'indicateur est coché "non évalué"

* La note proposée, arrondie au demi point, est décidée par les évaluateurs à partir de la note brute qui peut être modulée de +0 à +1 point en fonction de la réactivité du candidat ou de tout autre attitude professionnelle positive observée.

Appréciation globale

L(es) examinateur(s) s'y identifie(nt), y indique(nt) la proposition de note transmise au jury sur 20 à partir du calcul qui est fait automatiquement et l'appréciation globale de la performance du candidat lors de la situation d'évaluation.

L'importance du poids affecté aux indicateurs permet de repérer facilement les compétences « cœur de métier » auxquelles il convient de porter une attention particulière.

La note proposée (ramenée sur 20), arrondie au demi-point, est décidée par les évaluateurs à partir de la note brute qui peut être modulée (de 0 à 1).

La rubrique «Appréciation globale et proposition de note » permet de justifier la note.

Lors du calcul de la note brute, deux notifications peuvent apparaître :

- s'il n'y a pas de proposition de note, case vide « » : erreur de saisie si un indicateur a été positionné sur deux niveaux. Il est repéré par une flèche rouge. L'interprétation du calcul ne peut être faite que lorsque toutes les lignes ont été correctement renseignées ;
- s'il n'y a pas de proposition de note, case « ! » : la situation d'évaluation n'est pas adaptée pour cette épreuve ou sous-épreuve. Il convient alors de revoir la situation d'évaluation. Il est donc important de s'assurer avant le passage d'un candidat, que la situation d'évaluation proposée est adaptée.

2- Vérification de la situation d'évaluation à l'aide de la grille

La grille qui vient d'être décrite permet également au concepteur de la situation d'évaluation de vérifier si cette situation est adaptée ou non à l'épreuve ou la sous-épreuve. Naturellement, ce travail de vérification doit être préalable à toute évaluation.

4 - Organisation des espaces pédagogiques par niveau de formation

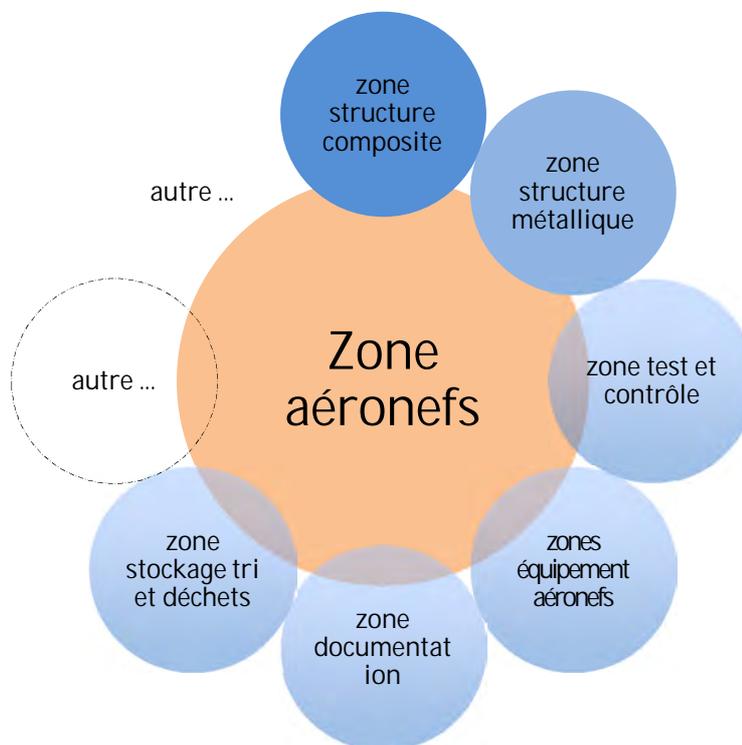
4.1. Les locaux

L'organisation des différents lieux d'enseignement est impactée par la structure des espaces existants. Chaque établissement doit construire un projet d'implantation, de fonctionnement et de développement de sa filière aéronautique.

On trouvera dans ces différents lieux d'enseignement, une zone « Aéronefs », représentative de cet enseignement, contenant des aéronefs complets ou des parties d'aéronefs sur lesquels des activités pédagogiques se dérouleront. On cherchera systématiquement à conserver l'intégrité de ces éléments.

Autour de cette zone et selon les diplômes préparés dans l'établissement et selon les options, on trouvera des ateliers spécialisés, des laboratoires, des salles banalisées et autres espaces dédiés. Ces espaces devront, dans la mesure du possible reproduire les installations industrielles réelles. A ce titre, les laboratoires mettant en œuvre des outils essentiellement pneumatiques devront disposer d'un réseau pneumatique.

L'exemple suivant montre une organisation fonctionnelle (non exhaustive) telle que préconisée :



Les activités se faisant au contact d'aéronefs, d'équipements ou parties d'aéronefs, les différentes zones doivent respecter la démarche FOD (Foreign Object Debris-Damage) évitant la présence d'objets ou déchets pouvant entraîner un dommage à l'issue de l'opération. Les zones concernées doivent être identifiées et signalées en entrée et sortie. Tous les personnels doivent adhérer à cette démarche.

Exemple de signalétique :



Selon les formations et les options enseignées, les espaces pédagogiques souhaitables sont énumérés dans le tableau suivant.

La superficie de ces espaces est conditionnée par le type de matériels pédagogiques nécessaires aux enseignements. Ces matériels sont souvent volumineux (réacteurs, turbopropulseurs, aéronefs, systèmes d'aéronefs, etc.) et nécessitent donc des espaces aux dimensions adaptées.

I : indispensable R : recommandé

Typologie des espaces dédiés	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Aéronefs	I	I	I	I	I	I
Composite (avec système d'aspiration)	I	-	R	I	-	I
Bois et toile (avec système d'aspiration)	I	-	R	-	-	-
Structure métallique (avec des éléments de structure aéronefs)	I	-	I	I	-	I
Test et contrôle (Métrologie, CND, Essais mécaniques)	I	I	I	I	I	I
Avionique	I	I	I	-	Avi	I
Laboratoire Électronique	-	I	R	-	Avi	I
Équipements Avions (systèmes, sous-ensembles...)	I	I	I	I	Avi, AMP, AMT	I
Équipements Hélicoptères (systèmes, sous-ensembles...)	-	I	I	I	Avi, HMP, HMT	I
Moteurs à pistons	I	R	I	-	HMP, AMP	R
Moteurs à turbines	-	R	I	-	Avi, HMT, AMT	I
Local Batteries	I	I	I	-	Avi, AMP	I
Documentation	I	I	I	I	I	I
Informatique (CAO, ...)	I	I	I	I	I	I
Câblage	I	I	I	-	I	-
Peinture (avec système d'aspiration)	I	-	-	I	-	-
Zone d'évolution et de stationnement	I	R	I	-	I	-
Stockage et tri déchets	I	I	I	I	I	I
Magasin (outillage, pièces, matière d'œuvre) dont zone quarantaine	I	I	I	I	I	I
Stockage de produits dangereux	I	I	I	I	I	I
Bureau d'ordonnancement et de gestion de navigabilité	I	I	I	I	I	I
Salles banalisées	I	I	I	I	I	I

A : Avionique

AP : Avions moteurs à pistons

AT : Avions à moteurs turbines

HP : Hélicoptères à moteurs à pistons

HT : Hélicoptères à moteurs à turbines

4.2. Les équipements par niveau de formation (hors consommables)

I : indispensable R : recommandé (pour la MC, voir dans le tableau précédent celle(s) qui est (sont) concernée(s)).

Espace Aéronefs	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
						
<p>L'espace « Aéronefs » est un grand espace qui accueille des aéronefs : avions légers, hélicoptères ou avions de ligne, ... et/ou des parties d'aéronefs, selon les formations de l'organisme. Il dispose d'un lieu de stockage des moyens d'accès et de sécurité ainsi que tous les équipements nécessaires aux activités qui s'y déroulent.</p>						
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Aéronefs	I	I	I	I	I	I
Moyens d'accès	I	I	I	I	I	I
Moyens de sécurité	I	I	I	I	I	I
Moyens de servitude (groupes de parc, vérins, cales, ...)	I	I	I	I	I	I
Équipement anti FOD	I	I	I	I	I	I
Poste informatique	I	I	I	I	I	I

Espace Composite	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
						
<p>Les activités réalisées dans cet espace (réparation structurale, construction de petites pièces, ...) nécessitent l'emploi de produits qui peuvent être toxiques. Elles génèrent aussi des poussières toxiques qui doivent être aspirées. Elles se déroulent donc dans un espace dédié satisfaisant à la réglementation en vigueur.</p>						
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Étuve	I	-	R	I	-	R
Table de drapage	I	-	R	I	-	R
Four	R	-	R	I	-	R
Congélateur	I	-	R	I	-	R
Armoire de confinement	I	-	R	I	-	R
Scie à ruban	I	-	R	I	-	R
Valise mobile de réparation	R	-	R	I	-	R
Pompe à vide	I	-	R	I	-	R
Outils spécifiques aux composites	I	-	R	I	-	R

Espace Bois et toile	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
	<p>Les activités réalisées dans cet espace (réparation structurale, construction de petites pièces, ...) nécessitent l'emploi de produits qui peuvent être toxiques. Elles génèrent aussi des poussières toxiques qui doivent être aspirées. Elles se déroulent donc dans un espace dédié satisfaisant à la réglementation en vigueur. Ce laboratoire devra aussi répondre à des exigences de température et d'hygrométrie régulée.</p>					
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Aéronefs adaptés et/ou ailes d'aéronef et/ou fuselages d'aéronef et /ou empennages d'aéronefs	I	-	R	-	-	-
Machines spécifiques adaptées au travail des bois aéronautiques (découpe, ponçage, rabotage, entourage...)	I	-	R	-	-	-
Outillage spécifique nécessaire pour préparer / entoiler / larder / maroufler un aéronef	I	-	R	-	-	-
Outillage spécifique nécessaire à la construction / réparation d'un aéronef en bois et toile	I	-	R	-	-	-

Espace Structure métallique	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
 	<p>Dans cet espace, on veillera à proposer des activités simulant des postures de travail représentatives de la réalité industrielle. Ces activités doivent être variées (montage/réglage d'éléments de structure, de tuyauterie, d'aménagement commercial, ...). Ces éléments doivent faire partie de l'équipement de cet espace.</p>					
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Structure d'aéronef (aile et/ou fuselage, tuyauterie, aménagement commercial, train, trappes, mâts, ...)	I	-	I	I	-	I
Machines spécifiques (outils de rivetage, de perçage, ponçage, découpage, de vissage, etc.)	I	-	I	I	-	I
Outillage spécifique	I	-	I	I	-	I
Cisaille	I	-	I	I	-	I
Plieuse	I	-	I	I	-	I
Rouleuse	I	-	R	I	-	R
Machine de formage (manuelle, pneumatique, électrique)	I	-	R	I	-	R
Four à traitement thermique	R	-	R	R	-	R
Perceuse spécifique pour l'assemblage	I	-	I	I	-	I
Établis équipés	I	-	I	I	-	I

Test et contrôle (métrologie, contrôles non destructifs, essais mécaniques)	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
 	<p>Cet espace est dédié à toutes les activités de contrôle et essai dans les différentes technologies, selon les formations dispensées. Les activités seront réelles ou simulées et représentatives des activités professionnelles.</p>					
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Platine simulant un système						
Endoscope		-		R		R
Machines d'essai (traction, perforation, ...)	R	-	R	-	-	R
Système de contrôle non destructif (ressuage, ultrason, courant de Foucault, ...)	R	-				R
Outils de métrologie mécanique (pied à coulisse, micromètre, ...)		-				
Outils de métrologie électriques (multimètre, réflectomètre, oscilloscope, mégohmmètre...)				-		
Matériel de pesée avion (balances, ...)		-	R	-	R	R

Espace Avionique	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
	<p>L'espace « Avionique » est équipé d'instruments de bord et de moyens de radio communication et radio navigation opérationnels avec les moyens permettant de les mettre en œuvre. Ces équipements peuvent aussi faire l'objet de simulation informatique.</p> <p>Il dispose d'établissements équipés d'alimentations, d'équipements de protection ESD, d'un lieu de stockage des équipements avioniques, ainsi que tous les équipements nécessaires aux activités qui s'y déroulent.</p>					
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Instruments de bord analogique (barométriques, électroniques, gyroscopiques, ...)				-		
Instruments de bord numériques (à minima simulés)	R			-		
Cockpit opérationnel				-		
Bancs et/ou valises de mesure (radiocommunication, radionavigation, anémobarométrique, gyroscopique)	-		-	-		
Chaîne de mesure complète (du capteur à l'instrument)	R		R	-		
Systèmes de radionavigation/communication (éventuellement didactisé)	-		-	-		
Pilote automatique	-	R	-	-		

Laboratoire Électronique	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
	<p>L'espace « Laboratoire Électronique » est équipé d'établissements disposant de bancs analogiques et numériques permettant de découvrir le comportement de différents composants et circuits électroniques.</p> <p>Il dispose d'établissements équipés d'alimentations, d'équipements de protection ESD, d'un lieu de stockage des équipements avioniques, ainsi que tous les équipements nécessaires aux activités qui s'y déroulent.</p>					
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Appareils de mesure (oscilloscopes, multimètres, générateurs de signaux, mégohmmètres, teslamètres...)	-	I	R	-	I	I
Équipements de mise en œuvre (boîtes à décade, pont de Wheatstone,...)	-	I	R	-	I	R
Bancs analogiques (composants passifs, circuits analogiques,...)	-	I	R	-	I	R
Bancs numériques (circuits numériques, dont cartes à microprocesseurs)	-	I	R	-	I	R
Postes informatiques et logiciels de simulation (circuits électroniques, programmation, simulateurs ARINC,...)	-	I	R	-	I	R
Mobilier associé (servantes, ...)	-	I	R	-	I	R

Équipements Avions (systèmes, sous-ensembles, ...)	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
	<p>Cet espace est équipé de bancs didactiques ou d'équipements didactisés permettant de comprendre le fonctionnement des systèmes, sous-systèmes et sous-ensembles d'aéronefs. Ils permettent aussi d'effectuer des opérations de pose/dépose, de réglage, de recherche de panne, ...</p>					
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Valise NATO	I	R	I	-	I	R
Train d'atterrissage fonctionnel sur bâti	R	R	R	R	R	R
Équipement de commande de vol	I	R	I	-	I	R
Systèmes électromécaniques	I	R	I	R	I	R
Système articulé (Porte équipée, trappes, ..)	I	R	I	I	I	R
Équipement de circuit pneumatique	I	R	I	I	I	R
Équipement de circuit carburant	I	R	I	I	I	R
Équipement de circuit hydraulique	I	R	I	I	I	R
Équipement de circuit incendie	I	R	I	I	I	R
Équipement de circuit oxygène	R	R	I	I	I	R
Équipement de conditionnement d'air	R	R	I	I	I	R
Équipement de circuit de dégivrage	I	R	I	I	I	R
Aménagement commercial	I	R	I	R	I	R
Hélice et support hélice	I	-	R	-	I	R

Équipements Hélicoptères (systèmes, sous-ensembles, ...)	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
						
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Rotor principal	-	-	I	I	I	I
Boîte de transmission principale	-	-	I	I	I	I
Pales	-	-	I	I	I	I
Arbres de transmission	-	-	I	I	I	I
Système de commande de vol (câble, biellettes, ...)	-	-	I	I	I	I
Systèmes électromécaniques	-	R	I	I	I	I
Système articulé (Porte équipée, trappes, ..)	-	-	R	R	R	R
Équipement de commande de vol	-	-	R	R	R	R
Équipement de circuit pneumatique	-	R	R	R	R	R
Équipement de circuit carburant	-	R	R	R	R	R
Équipement de circuit hydraulique	-	R	R	R	R	R
Équipement de circuit incendie	-	R	R	R	R	R
Équipement de conditionnement d'air	-	R	R	R	R	R
Aménagement commercial	-	R	R	R	R	R

Moteurs à pistons	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
						
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Moteurs équipés sur châssis	I	R	I	-	I	R
Ensemble de pièces et d'équipement de rechange	I	R	I	-	I	R
Outils spécifiques (contrôle magnéto, compression, ...)	I	R	I	-	I	R
Banc bougies	I	R	I	-	I	R



L'espace « moteurs à turbines » peut être une salle dédiée ou une partie de l'atelier aéronautique dans laquelle on trouve des moteurs à turbines montés sur avions et/ou sur châssis fixes, et sur lesquels les apprenants pourront effectuer des échanges de sous-ensembles et certains tests.

Il dispose d'un lieu de stockage des équipements moteurs, d'établissements permettant la maintenance des sous-ensembles ainsi que tous les équipements nécessaires aux activités qui s'y déroulent.

	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Moteurs équipés sur châssis (GTR, GTM, GTP, APU...)	-	R	I	R	I	I
Ensemble de pièces et d'équipement de rechange	-	R	I	R	I	I
Outillage spécifique (réglage, stockage...)	-	R	I	R	I	I
Systèmes d'indication et de paramètres moteurs	-	R	I	R	I	I
Simulateur dématérialisé et/ou réel	-	R	I	R	I	I
Thermocouple	-	R	I	-	I	I

Local Batteries	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
						
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Batteries cadmium nickel	-	R	R	-	R	R
Chargeur testeur batteries cadmium nickel	-	R	R	-	R	R
Batteries plomb	R	-	R	-	R	-
Chargeur testeur batteries plomb	R	-	R	-	R	-
Autres types de batteries et chargeurs dédiés	R	R	R	-	R	R
Local équipé des équipements de sécurité (rince-œil, EPI)	R	R	R	-	R	R
Outillages spécifiques (seringues, outils isolés)	R	R	R	-	R	R

Le « local Batteries » est un espace clos répondant aux exigences réglementaires où sont stockées des batteries au plomb, au cadmium-nickel ou autres types de batteries (interdiction de mixer), afin de les tester et les entretenir.

Il dispose du chargeur analyseur adéquat et des moyens de sécurité ainsi que tous les équipements nécessaires aux activités qui s'y déroulent.

Documentation	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
						
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Documentation couvrant l'ensemble des domaines de la construction et de la maintenance (IPC, AMM, TSM, SRM, WDM, CMM, pratiques standards, dossier de production ...)	I	I	I	I	I	I
Documentation d'ingénierie (MRBr, MPD,MS, MSG3..)	R	R	R	R	R	I

L'espace documentation comprend un ensemble de moyens informatiques en réseau avec des logiciels liés à la construction et à la maintenance des aéronefs, de leurs systèmes et sous ensembles.

Une partie de la documentation doit être rédigée en langue anglaise.

Elle concerne divers aéronefs ou parties d'aéronefs dont ceux présents dans l'établissement.

La documentation papier peut être une alternative au moyen informatique.

CAO- LOGITHEQUE	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
	<p>Cet espace comprend un parc informatique avec ses périphériques ainsi que les suites logicielles permettant les activités de consulter, créer, modifier, ... tout type de document technique.</p>					
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Logiciel de simulation de circuits électrique et électronique				-		
Logiciel de CAO						
Logiciel de planification		-	-	-	-	
Suite bureautique						
Imprimante en réseau						
Ordinateurs						

Câblage	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
 						
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Équipement spécifique (loupe binoculaire, binoculaire + caméra pour CMS, station de brasage, hotte aspirante, pompe aspirante...)	R	I	I	-	I	R
Alimentations (alternatives et continues)	R	I	I	-	I	R
Outils spécifiques pour fabrication de harnais (pinces à dénuder, pinces à sertir, outillage d'insertion, d'extraction, test de rétention pistolet pour tyrap, pince coupante spécifique...)	R	I	I	-	I	R
Valise optique et outils de nettoyage fibre optique	R	I	I	-	I	R
Kit de test fibre optique et vidéoscope fibre optique	R	I	I	-	I	R
Instruments de métrologie (multimètre, mégohmmètre, milliohmètre)	R	I	I	-	I	R
Équipement pour l'identification des câbles et gaines d'identification	R	I	I	-	I	R
Coffret de douilles spécifiques pour le serrage au couple du serre câble, clés dynamométriques	R	I	I	-	I	R
Pistolet air chaud (pour gaine thermo), étau portatif, lunettes, tournevis, support 3 ^{ème} main, perceuse à air, portable, produits anti-corrosion et vernis spécifiques, brosse métallique...	R	I	I	-	I	R
Consommables (pins, sockets, splices, gaine thermo rétractable, tyrap, connecteurs pour fibre optique, filaire et coaxial ; ficelle de frette, gaines de protection, cosses...)	-	I	-	-	I	R
Outils et consommables pour le montage de composants électroniques (produits nettoyant, désoxydant, pinces à plier, coupantes, brucelles, crayon à dépression, CMS, composants à piquer, BGA, composants à pas fin, kit d'initiation...)	-	I	-	-	I	R
Planche de câblage (réalisation de harnais,...)	R	R	R	-	I	R
Support de cheminement de harnais (Portes, parois,...)	R	R	R	-	I	R

Peinture (avec système d'aspiration)	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
						
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Pistolet à peinture	I	-	R	I	-	-
Outillage spécifique	I	-	R	I	-	-

Il s'agit d'une cabine de peinture disposant d'un dispositif d'aspiration, installée dans l'espace aéronefs ou dans un local dédié.

Manœuvre aéroportuaire	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
						
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Aéronef avec soutes et équipements pour caler / arrimer du fret, des conteneurs, des bagages et du vrac	I	-	I	-	-	-
Du fret, des conteneurs, des bagages et du vrac	I	-	I	-	-	-
Matériel de servitude	I	-	I	-	I	-
Des tracteurs d'aéronefs	I	-	I	-	-	-
Des barres de tractage	I	-	I	-	-	-
Un casque radio avec liaison aéronef	R	-	I	-	-	-
Des équipements personnels de sécurité (casque, gants, chaussures, gilet fluorescent...)	I	-	I	-	-	-
Des bâtons lumineux	I	-	I	-	-	-
Du matériel de campement et d'arrimage	I	-	I	-	-	-
Du matériel et des dispositifs de sécurité (circulation des passagers ...)	I	-	I	-	-	-
Du matériel de sécurisation pour l'aéronef (balises, cales...)	I	-	I	-	-	-

Cette zone extérieure permet d'assurer les activités liées à la fonction d'assistance en piste.

Elle peut se situer sur un aéroport ou sur un espace disponible attenant à l'espace aéronefs, dans l'enceinte d'un établissement.

Cette zone permet des activités liées au stationnement, au roulage, guidage, tractage, ... d'aéronefs.

Stockage et tri déchets	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
						
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Réservoir de récupération des produits usagés						
Conteneur de déchets métalliques						
Récupérateur de produits usagers						

Le stockage et le tri des déchets s'effectuent au plus près des opérations, et de façon conforme à la réglementation.

Magasin (outillage, matière d'œuvre, pièces d'aéronefs, équipements) dont zone quarantaine	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
 						
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Rayonnage de stockage adapté (vertical, horizontal) avec repérage						
Poste informatique avec logiciel de gestion						
Armoires spécifiques						
Congélateur						
Appareil de manutention						

Cet espace permet de stocker :

- les outillages et la matière d'œuvre nécessaires aux diverses activités professionnelles ;
- les pièces et équipements d'aéronefs suite aux activités d'échange standard, ... Pour les équipements et composants électroniques sensibles, les procédures ESD devront être mises en œuvre.

Stockage de produits dangereux	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
						
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Rayonnage de stockage adapté aux produits stockés						
Autres équipements selon besoin						

Cette zone, à accès réservé, doit être conforme à la réglementation.

Elle doit disposer de toute la signalétique réglementaire de sécurité.

Bureau d'ordonnancement et de gestion de navigabilité	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
						
	AG	Av	Sy	St	MC	BTS
Postes informatiques connectés et Imprimante en réseau						
Logiciels de gestion de navigabilité et suites bureautiques						
Documentation (type AIRNAV)						
Un tableau d'ordonnancement avec plan de visite et bordereau de visite						
Trieur/distributeur (travaux du jour, en cours, reportés, terminés)						
Tableau d'affichage retour d'expérience FH, SGS						
Tableaux qualité, SQCDPE						

Cette salle peut être intégrée dans la salle de documentation ou dans une salle banalisée équipée en postes informatiques.

5 - Ressources pour la formation

- Les ressources sur la filière aéronautique sont disponibles sur le site Eduscol.

On trouvera notamment :

- les référentiels de formation
 - § CAP Aéronautique : <http://eduscol.education.fr/sti/formations/cap-aeronautique>
 - § Bac pro aviation générale : <http://eduscol.education.fr/sti/formations/bac-pro-aviation-generale>
 - § Bac pro aéronautique : <http://eduscol.education.fr/sti/formations/bac-pro-aeronautique>
 - § BTS Aéronautique : <http://eduscol.education.fr/sti/formations/bts-aeronautique>
- le présent guide
- des présentations effectuées lors de séminaires nationaux :
 - § séminaire Toulouse (27 & 28 novembre 2013) : <http://eduscol.education.fr/sti/seminaires/renovation-de-la-filiere-de-formation-en-aeronautique>
 - § séminaire du Bourget (17 & 18 mars 2008) : <http://eduscol.education.fr/sti/seminaires/seminaire-national-aeronautiques-paris-le-bourget-mars-2008>
- des textes concernant la réglementation européenne
 - § réglementation européenne : http://eduscol.education.fr/sti/ressources_pedagogiques/les-licences-de-maintenance-aeronautique-part-66-et-les-agrements-part-147
 - § réglementation sur le maintien de navigabilité : http://eduscol.education.fr/sti/ressources_techniques/reglementation-easa-relative-au-maintien-de-la-navigabilite-des-aeronefs-et
- un diaporama présentant la démarche d'élaboration d'une situation d'évaluation en CCF : <http://eduscol.education.fr/sti/seminaires/renovation-de-la-filiere-de-formation-en-aeronautique>
- des sujets d'examen : <http://eduscol.education.fr/sti/search/node/a%C3%A9ronautique>
- autres textes :
 - § lexique aéronautique : http://eduscol.education.fr/sti/ressources_pedagogiques/vocabulaire-aeronautique-lexique-anglaisfrançais
- Autres ressources :

Site	Lien	Contenu
EASA	https://www.easa.europa.eu/	Le site de l'EASA, ses activités
DGAC	http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Secteur-Aerien,1633-.html	Le site de la DGAC, ses activités.
OSAC	http://www.osac.aero/	Le site de l'OSAC, ses activités
FNAM	http://www.fnam.fr/	Le site de la Fédération Nationale de l'Aviation Marchande
Site sur Partie 66	http://aircraft-licence.com/	Un site sur la partie 66, les modules et QCM.
Observatoire des métiers	http://www.observatoire-metiers-aerien.fr/	L'observatoire prospectif des métiers et qualifications de l'Aérien (FNAM)
GIFAS	https://www.gifas.asso.fr/	Le site du Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales
AIR EMPLOI	http://www.airemploi.org/	L'Espace d'information et d'orientation vers les métiers et formations

Un exemple de document de suivi des élèves lors des périodes de formation en milieu professionnel est donné comme exemple dans les pages qui suivent.

- Suivi des PFMP

Le dossier qui suit est un exemple de document de suivi d'un apprenant pour ses périodes de formation en milieu professionnel, pour ses trois années de formation.

On trouve donc :

- les fiches à caractère administratif ;
- les fiches à caractère pédagogique.

Il y a autant de fiches à renseigner que de périodes de formation organisées en milieu professionnel. Sont présentées dans les pages suivantes :

- une fiche de suivi de l'acquisition des compétences pour la classe de 2nde avec une fiche décrivant les activités réalisées par l'apprenant et validées par le tuteur ;
- deux fiches de suivi de l'acquisition des compétences pour la classe de 1^{ère} avec une fiche décrivant les activités réalisées par l'apprenant et validées par le tuteur ;
- une fiche de suivi de l'acquisition des compétences pour la classe de terminale avec une fiche décrivant les activités réalisées par l'apprenant et validées par le tuteur.

Les fiches de 2nde et du début de 1^{ère} sont construites à partir des compétences du CAP. Les fiches de fin de 1^{ère} et de terminale correspondent aux compétences du baccalauréat professionnel.

L'évaluation s'effectue à partir des compétences et des indicateurs de performance selon quatre possibilités :

- NE : non évalué (compétences non mobilisées pendant la PFMP) ;
- NA : non acquis ou partiellement acquis ;
- EA : en cours d'acquisition ou maîtrisée avec une autonomie insuffisante ;
- A : acquis et maîtrisée en autonomie.

En fonction de son contexte, chaque établissement de formation peut adapter à la fois l'organisation des PFMP ainsi que les documents de suivi de ces PFMP.

	BACCALAUREAT PROFESSIONNEL AERONAUTIQUE OPTION : systèmes	Lycée Professionnel XXXX Organisme de formation
--	--	--

Certification intermédiaire CAP AERONAUTIQUE

OPTION : systèmes

LIVRET DE SUIVI ELEVE - ENTREPRISE

Session :
Nom :
Prénom :

Contacts au Lycée XXXX		
Proviseur		
Proviseur Adjoint		
Chef des travaux		
Responsable des stages		
Fax de l'établissement :		e-mail :

ETAT DU DOCUMENT :

E	R	PAGE	DATE	ETAT / OBJET DE LA REVISION
1	0	-	06/2014	CREATION

VALIDATION DU DOCUMENT :

	FONCTION	NOM	DATE	VISA
REDACTION	Enseignant			
VERIFICATION	Enseignant			
APPROBATION	RF			

Fiches :

Classe de seconde

- 1 Évaluation formative classe de seconde (visant la maîtrise des compétences de l'épreuve EP3 du CAP)
- 2 Fiche descriptive des activités en entreprise
- 3 Attestation de stage classe de seconde

Classe de première

- 4 Évaluation formative classe de première (visant la validation des compétences de l'épreuve EP3 du CAP)
- 5 Fiche descriptive des activités en entreprise
- 6 Évaluation formative classe de première (visant la maîtrise des compétences de l'épreuve E31 du bac)
- 7 Fiche descriptive des activités en entreprise
- 8 Attestation de stage classe de première

Classe de terminale

- 9 Évaluation formative classe de terminale (visant la validation des compétences de l'épreuve E31)
- 10 Fiche descriptive des activités en entreprise
- 11 Attestation de stage classe de terminale

ATTENTION :

Les fiches d'évaluation formatives présentes dans ce livret sont à remplir de la façon suivante :

- remplir une fiche par période (sauf pour le dernier stage terminale), la période étant à indiquer en haut de chaque feuille ;
- mettre une croix dans la case correspondant au niveau atteint par l'élève (NE = non évalué, NA = non acquis, EA = encours d'acquisition et A = acquis).
- ne pas chercher à évaluer tous les critères mais attention, la fiche d'évaluation certificative sera identique, on cherchera donc à évaluer au moins 50 % des critères pour le CAP et 75 % pour le bac pro.

Évaluation formative année de seconde

LP XXXX Tel : Fax : e-mail :	Entreprise :	Nom de l'élève :
Année :	Dates : du _____ au _____	

Compétences évaluées	Indicateurs de performance	NE	NA	EA	A
Réparer des éléments.					
Poser, régler et mettre en œuvre des outils et des outillages.	Respect de la procédure.				
Effectuer une retouche cosmétique sur un élément de structure ou de cabine ou un équipement d'aéronef.	Respect de la procédure.				
Effectuer des traitements de surfaces (revêtement alodine, primaire, peinture).	Respect de la procédure.				
Réparer des équipements ou une partie de harnais sur aéronef et conditionner les éléments pour la livraison	Réparation conforme à la procédure.				
Autocontrôler son intervention.	Zone de travail exempte de tout corps étranger.				
	Exhaustivité des points contrôlés en fin de réparation.				
	Outils et outillages fonctionnels, nettoyés et rangés.				
Respecter les règles d'hygiène, de sécurité et de protection des biens, des personnes et de l'environnement.	Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de protection des biens, des personnes et de l'environnement.				
Effectuer des contrôles de son opération.					
Appliquer les éventuelles procédures relatives à la protection électrostatique.	Effectivité de la protection électrostatique.				
Vérifier la validité des moyens de contrôle.	Vérification effective de la validité des moyens de contrôle.				
Initialiser et mettre en œuvre des appareils ou des bancs de mesure.	Respect des règles d'initialisation et de mise en œuvre des appareils ou des bancs de mesure.				
Préparer l'élément à contrôler.	Conformité de la préparation de l'élément à contrôler.				
Appliquer la procédure de contrôle.	Respect de la procédure de contrôle.				
Identifier et communiquer les non-conformités.	Exhaustivité de l'identification des non-conformités.				
Respecter les règles d'hygiène, de sécurité et de protection des biens, des personnes et de l'environnement.	Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de protection des biens, des personnes et de l'environnement.				
Appliquer la démarche qualité de l'entreprise.					
Limitier son intervention à son propre champ de qualification.	Respect de la limitation de son intervention à son propre champ de qualification et à ses habilitations.				
Respecter les procédures et les consignes	Rigueur dans l'application des procédures et des consignes.				
Contribuer à la démarche qualité de l'entreprise et mettre en œuvre les règles liées aux facteurs humains et à la prévention des risques.	Repérage dans son activité des écarts significatifs non-qualité.				
Participer à l'amélioration continue de son activité.	Identification crédible des marges de progrès.				
	Crédibilité des propositions d'amélioration.				
Communiquer des informations dans un contexte aéronautique.					
Décoder des informations	Exactitude du décodage.				
	Justesse de l'identification des codes utilisés.				
Communiquer des informations oralement à ses collègues, à sa hiérarchie, à des tiers y compris en anglais technique.	Exactitude des actions engagées au regard du décodage des informations.				
	Conformité de la transmission des informations à la bonne personne, au bon moment et avec le bon langage.				
Renseigner les fiches et documents de traçabilité en anglais technique et en français.	Effectivité de la vérification de la compréhension des informations transmises et reçues.				
	Exactitude des informations reportées sur les documents de traçabilité.				
Appréciation globale donnée par le tuteur :					
Noms des évaluateurs :		Signatures :		Date :	
Tuteur :					
Enseignant :					

Descriptif des tâches réalisées

Ce document est à compléter par l'apprenant, le tuteur valide ou non en dernière colonne.

DATE	TYPE A/C*, Système, sous- ensemble et équipement	IMMAT*	ATA*	REF DOC	TACHE / OPERATION	TYPE OPERATION					Validation par l'apprenant	Validation du tuteur O / N
						Préparation	Dépose / Pose	Assistance de piste	Réparation	Autocontrôle et qualité		

Société		Date		Signature	
Nom					

	ATTESTATION DE STAGE 2... / 2... CLASSE DE SECONDE BAC PRO AERO option systèmes	Lycée Professionnel XXXX Organisme de formation
--	---	--

Nom du stagiaire :

<u>PERIODE</u>
Date : du _____ au _____
Nombre de jour (s) d'absence :
Cachet de l'entreprise :
Nom du tuteur : _____
Signature du tuteur :

Nom du professeur : _____
Signature du professeur :
Date de la visite : ____ / ____ / ____

Descriptif des tâches réalisées

Ce document est à compléter par l'apprenant, le tuteur valide ou non en dernière colonne.

DATE	TYPE A/C*, Système, sous- ensemble et équipement	IMMAT*	ATA*	REF DOC	TACHE / OPERATION	TYPE OPERATION					Validation par l'apprenant	Validation du tuteur O / N
						Préparation	Dépose / Pose	Assistance de piste	Réparation	Autocontrôle et qualité		

Société		Date		Signature	
Nom					

Évaluation formative année de première (période X)

LP XXXX Tel : Fax : e-mail :	Entreprise :	Nom de l'élève :
Année :	Dates : du au	

Compétences détaillées évaluées	Indicateurs de performance	NE	N A	EA	A
Inspecter un aéronef ou une partie d'aéronef					
Mettre en énergie et configurer.	Respect des procédures opératoires				
Configurer les moyens d'inspection.	Choix correct des outils d'inspection.				
	Respect des procédures opératoires				
Réaliser les inspections - Identifier les éventuelles non-conformités.	Respect des procédures opératoires				
	Exhaustivité de l'identification des non-conformités.				
	Respect des temps alloués.				
Caractériser les non-conformités.	Exactitude de la caractérisation des non-conformités constatées.				
Identifier, si nécessaire, la procédure corrective à mettre en œuvre.	Exactitude de l'identification de la procédure corrective à mettre en œuvre.				
Remettre l'aéronef, la partie d'aéronef ou l'équipement en situation initiale (avant inspection).	Effectivité de la remise en situation initiale de l'aéronef, de la partie d'aéronef ou de l'équipement.				
	Zone de travail exempte de tout corps étranger.				
	Outils et outillages nettoyés et rangés.				
Renseigner les documents de traçabilité des inspections.	Documents de traçabilité correctement remplis et attestés.				
	Dossier d'inspection remis au bon service.				
Adapter son attitude professionnelle aux exigences de l'entreprise aéronautique					
Avoir une attitude responsable au regard des exigences de l'industrie et de l'exploitation des aéronefs (sécurité des vols, navigabilité des aéronefs, développement durable...).	Adéquation de son attitude à la situation.				
	Exhaustivité des risques identifiés au regard d'une situation professionnelle donnée.				
Apprécier et limiter son intervention à son propre champ de qualification.	Adéquation entre les exigences liées à l'intervention et ses qualifications et habilitations.				
Respecter les procédures.	Rigueur dans l'application des procédures et des consignes (y compris celles relatives à la prévention de la santé et à l'environnement).				
Appliquer la démarche qualité de l'entreprise et les règles liées aux facteurs humains et à la prévention des risques.	Compréhension et appropriation des indicateurs disponibles liés à la qualité, aux facteurs humains, à la sécurité, aux coûts, aux délais...				
	Exhaustivité du repérage des écarts liés à son activité.				
	Effectivité et rigueur de la contribution au système qualité et au système de retour d'expérience de l'organisme.				
Contribuer à l'amélioration continue de l'entreprise.	Identification crédible des marges de progrès.				
	Propositions d'amélioration crédibles.				
Appréciation globale donnée par le tuteur :					
Noms des Évaluateurs		Signatures			Date
Tuteur :					
Enseignant :					

Descriptif des activités

Ce document est à compléter par l'apprenant, le tuteur valide ou non en dernière colonne.

DATE	TYPE A/C*, Système, sous- ensemble et équipement	IMMAT*	ATA*	REF DOC	TACHE / INTERVENTION	TYPE INTERVENTION								Validation par l'apprenant	Validation du tuteur O / N
						Communication	Préparation du travail	Dépose / Pose & intégration	Modif. & réparation	Mise en œuvre de l'aéronef	Inspection/Diag/test et évaluation	Essai & réglage	Contrôle et qualité		

Société		Date		Signature	
Nom					

	ATTESTATION DE STAGE 2... / 2... CLASSE DE PREMIERE BAC PRO AERO option : systèmes	Lycée Professionnel XXXX Organisme de formation
--	--	--

Nom du stagiaire :

<u>1^{ère} PERIODE</u>	<u>2^{ème} PERIODE</u>
Date : du _____ au _____	Date : du _____ au _____
Nombre de jour (s) d'absence :	Nombre de jour (s) d'absence :
Cachet de l'entreprise :	Cachet de l'entreprise :
Nom du tuteur : _____	Nom du tuteur : _____
Signature du tuteur :	Signature du tuteur :

Nom du professeur : _____

Signature du professeur :

Date de la visite : _____ / _____ / _____

Nom du professeur :

Signature du professeur :

Date de la visite : _____ / _____ / _____

Descriptif des activités

Ce document est à compléter par l'apprenant, le tuteur valide ou non en dernière colonne.

DATE	TYPE A/C*, Système, sous- ensemble et équipement	IMMAT*	ATA*	REF DOC	TACHE / INTERVENTION	TYPE INTERVENTION								Validation par l'apprenant	Validation du tuteur O / N
						Communication	Préparation du travail	Dépose / Pose & intégration	Modif. & réparation	Mise en œuvre de l'aéronef	Inspection/Diag/test et évaluation	Essai & réglage	Contrôle et qualité		

Société		Date		Signature	
Nom					

	<p align="center">ATTESTATION DE STAGE 2... / 2...</p> <p align="center">CLASSE DE TERMINALE BAC PRO AERO option : systèmes</p>	<p align="center">Lycée Professionnel XXXX Organisme de formation</p>
--	---	--

Nom du stagiaire :

<u>1^{ère} PERIODE</u>	<u>2^{ème} PERIODE</u>
Date : du _____ au _____	Date : du _____ au _____
Nombre de jour (s) d'absence :	Nombre de jour (s) d'absence :
Cachet de l'entreprise :	Cachet de l'entreprise :
Nom du tuteur : _____	Nom du tuteur : _____
Signature du tuteur :	Signature du tuteur :

Nom du professeur : _____

Signature du professeur :

Date de la visite : _____ / _____ / _____

Nom du professeur : _____

Signature du professeur :

Date de la visite : _____ / _____ / _____

6 - Le brevet d'initiation aéronautique (BIA) et le certificat d'aptitude à l'enseignement aéronautique (CAEA)

6.1. Situation du BIA et du CAEA dans la filière Aéronautique

La France est un grand pays d'aéronautique, par son histoire, par l'importance et la diversité de ses pratiques, par la richesse et le dynamisme de son industrie. Elle est porteuse d'une véritable culture scientifique et technique de l'aéronautique et du spatial où se mêlent toutes à la fois une aviation sportive et de loisir, variée et vivante, une aviation militaire prestigieuse, une aviation civile dynamique et innovante. La diversité des métiers, des pratiques, professionnelles ou amateurs, est animée par une même passion et une grande exigence de rigueur. Le secteur aéronautique est un des secteurs les plus dynamiques de l'industrie et du commerce français. Nos avionneurs sont à la pointe de la technologie et beaucoup d'innovations dans ce domaine ont été et sont françaises. Toutefois, les métiers de l'aéronautique et du spatial et les filières de formation correspondantes sont encore souvent ignorés ou méconnus du grand public et notamment des élèves et de leurs parents.

Dans ce domaine pluridisciplinaire, il est donc intéressant de proposer au plus grand nombre une initiation à la culture scientifique et technique aéronautique et spatiale à la croisée des secteurs professionnels, sportifs et éducatifs. Cette initiation est réalisée au sein de préparations BIA faites sous la responsabilité de titulaires du CAEA.

La préparation au brevet d'initiation aéronautique par son approche pluridisciplinaire permet :

- de donner plus de sens à la formation scolaire ;
- d'aborder les différentes facettes du domaine aéronautique et spatial ;
- de découvrir les filières menant aux carrières de ce secteur dans lequel il existe des débouchés variés.

Ainsi, un élève suivant une préparation au BIA trouvera souvent des facteurs de motivation et des éléments pour élaborer un projet personnel d'orientation.

Il n'y a pas d'âge minimum requis pour s'inscrire au BIA, néanmoins de par les compétences attendues, l'enseignement du BIA peut s'envisager à partir du quatrième cycle de collège. Il peut s'étendre tout naturellement aux classes des lycées, de la seconde à la terminale et peut même être envisagé pour les élèves des sections de techniciens supérieurs. L'objectif général étant de pouvoir proposer cette formation au plus grand nombre d'élèves, qu'ils soient motivés par un futur projet professionnel lié à l'aéronautique ou soit par passion pour l'aéronautique.

La préparation au BIA est faite sous la responsabilité d'une personne titulaire du certificat d'aptitude à l'enseignement aéronautique. En tant que de besoin, cette dernière peut se faire assister, avec l'accord du chef de l'établissement où se déroule la formation, par toute personne qualifiée dans le domaine des sciences et techniques aéronautiques et spatiales (cf décret 2015-193 paru au JO du 19 février 2015).

Le BIA et le CAEA sont des diplômes connus et reconnus dans le monde professionnel tant dans le secteur de la formation que celui de l'industrie et des services du secteur aéronautique et spatial. Ils sont révélateurs d'une connaissance du domaine aéronautique et spatial et d'une motivation pour les activités de ce secteur.

Un comité régional de coordination à l'initiation à la culture des sciences et techniques aéronautiques et spatiales est créé dans chaque académie et placés sous l'autorité du recteur. Il est dénommé : Comité d'Initiation Régional à l'Aéronautique et au Spatial (CIRAS). Le CIRAS développe et coordonne les activités d'initiation à la culture des sciences et techniques aéronautiques et spatiales. Il favorise et soutient le développement des enseignements préparant au brevet d'initiation aéronautique (BIA) au profit des élèves et au certificat d'aptitude à l'enseignement aéronautique (CAEA).

6.2. L'organisation des enseignements du BIA

L'enseignement est dispensé à raison d'un volume horaire global minimal conseillé de 40 heures de cours, auquel peut s'ajouter un temps consacré à des activités expérimentales ou de mise en situation.

Le questionnement posé à l'examen porte à part égale sur les 5 chapitres du programme :

- météorologie et aérologie ;
- aérodynamique, aérostatique et principes du vol ;
- étude des aéronefs et des engins spatiaux ;
- navigation, réglementation, sécurité des vols ;
- histoire et culture de l'aéronautique et du spatial.

Il est souhaitable de consacrer un temps à peu près équivalent pour chaque partie du programme avec une prédominance pour l'étude des aéronefs. Bien que portant sur des points bien spécifiques, le vocabulaire abordé dans certaines parties constitue un pré-requis pour appréhender sereinement les autres parties.

Ci-dessous une organisation temporelle possible des enseignements :



La partie concernant l'étude de l'histoire peut également être abordée au travers de l'étude des autres parties. Par exemple, les formes des appareils ont évolué au cours du temps et des événements (les guerres mondiales), ces évolutions historiques peuvent être évoquées lors de l'étude des aéronefs. Il en va de même pour l'évolution des dispositifs de commandes des aéronefs, des moyens de navigations, etc.



6.3. Les pratiques pédagogiques à favoriser

L'enseignement se fera par une approche aussi concrète que possible. La relation avec les autres enseignements traditionnels sera recherchée (par exemple, l'application de l'outil « vecteur » en mécanique du vol et la notion abordée en mathématiques en classe de seconde).

Les exposés seront illustrés abondamment de schémas, de photos, de maquettes, d'animations ou de vidéos pour faciliter la compréhension et l'assimilation (voir locaux et équipements).

L'aérodynamique et la mécanique du vol pourront faire l'objet d'expérimentations permettant de montrer les phénomènes mis en jeu. La simulation de vol pourra aussi être utilement mise en œuvre pour faciliter l'assimilation des notions abordées au cours de cet enseignement.

La préparation de voyages aériens permettra de concrétiser la plupart des notions de réglementation et de navigation. L'organisation de vols « découverte » est un moyen gratifiant et motivant de mettre en application tout ce qui est abordé dans la préparation au BIA.

Les vols d'initiation interviendront de préférence en fin d'année scolaire, après que les élèves auront abordé et assimilé les notions relatives à la connaissance des aéronefs et de la mécanique du vol. Il est important que l'élève ait compris les bases théoriques du pilotage d'un avion et qu'il puisse reconnaître les principaux instruments de vol avant d'effectuer ce vol. L'intérêt n'en sera que plus grand afin que l'élève puisse vivre ce moment sans le subir.

Les vols d'initiation ne constituent pas une finalité en soi, ils ne sont pas obligatoires pour prétendre à passer et à obtenir l'examen. Néanmoins, ils apportent une dimension bien réelle à cette initiation aéronautique.

Des visites d'installations aéroportuaires, d'ateliers de maintenance, d'entreprises de construction, de musées ou d'écoles aéronautiques, tout autant que des rencontres avec des professionnels, sont également souhaitables.

6.4. Les locaux et équipements

L'enseignement de la formation menant à la préparation du BIA reste envisageable dans une salle de cours classique pour peu que ce local soit doté de moyen de vidéo-projection.

Néanmoins, les recommandations concernant les pratiques pédagogiques à mettre en place, dans la mesure du possible, un découpage du local en trois espaces bien distincts les uns des autres :

- un espace d'enseignement théorique ;
- un espace dédié à la simulation de vol et permettant un accès internet pour mettre les élèves en activité pendant les cours (recherches ciblées en petits groupes et présentation des résultats à l'ensemble de la classe) ;
- un espace dédié aux travaux pratiques.

L'espace d'enseignement théorique

Organisé par et autour du professeur, cet espace doit permettre de regrouper tous les élèves et doit être doté de moyen de vidéo-projection. Il doit être propice à l'échange et à la discussion. Dans l'absolu, cet espace doit pouvoir être dédié entièrement à l'enseignement aéronautique, il devient alors possible de lui apporter une décoration orientée vers cet enseignement : photos ou éclaté d'aéronefs, poster regroupant les différents types de nuages, maquettes, etc. L'immersion des élèves dans le domaine aéronautique devient alors plus facile et plus conviviale. De plus, ces aménagements apportent du crédit à cet enseignement et valorise la diversité proposée par l'établissement lors des journées portes ouvertes.

L'espace dédié à la simulation de vol

La simulation numérique des vols, à travers des logiciels spécifiques, assure de manière simple et facilement accessible la découverte du comportement d'un aéronef :

- le contrôle élémentaire de la trajectoire, effets des gouvernes ;
- l'influence de la vitesse, de l'incidence ;
- le comportement en virage ;
- les calages altimétriques ;
- la navigation...

Cette liste non exhaustive montre l'intérêt que peut apporter la simulation du vol dans la formation au BIA.

Cet espace dédié à la simulation comporte au minimum des postes informatiques dotés de logiciels adaptés (par exemple : Xplanes, flightgear, Flight Simulator, etc.), équipés de périphériques propres au pilotage (joystick, palonniers). Les postes informatiques positionnés en îlots doivent permettre aux élèves de travailler par binôme : un élève en tant que pilote, le deuxième en tant que copilote et qui assistera le premier.

L'espace dédié à la simulation peut également intégrer des simulateurs de vols évolués visant à reproduire au mieux l'environnement d'un aéronef. L'objectif est double :

- proposer un environnement de simulation le plus réaliste possible ;
- préparer les élèves au mieux pour les vols d'initiation qu'ils auront à mener sur de véritables aéronefs, au sein d'un aéro-club.

Exemple d'espace de simulation de vol





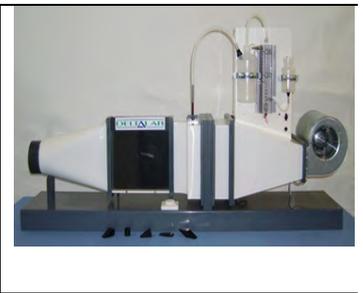
Des simulateurs évolués sont disponibles dans les commerces spécialisés. Toutefois, le développement d'un tel simulateur par un établissement scolaire est envisageable et peut devenir le support de projets pour des filières telles que les STI2D, spécialité ITEC et/ou SIN.

L'espace dédié aux travaux pratiques de découvertes

Cet espace pourra présenter des maquettes didactisées propres à la découverte des aéronefs. La présentation d'instruments de bord (réformés) permettra également de présenter leur fonctionnement. La mise en œuvre de petites souffleries montrera aux élèves les écoulements aérodynamiques autour d'un profil et les phénomènes physiques qui en découlent.



Maquette d'aéronef



Exemple de souffleries

6.5. Les partenaires et leur conventionnement

Lors de la préparation d'élèves au brevet d'initiation aéronautique, il est possible de faire appel à des partenaires :

- la direction générale de l'aviation civile (DGAC);
- les clubs affiliés à une fédération aéronautique membre du Conseil national des fédérations aéronautiques et sportives (CNFAS)
- les professionnels du secteur aéronautique : exploitants d'aéroports, sociétés de construction aéronautique, sociétés de maintenance aéronautique, sociétés de transport aérien, écoles professionnelles de pilotage... ;
- les chambres professionnelles : fédération nationale de l'aviation marchande (FNAM) et le groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales (GIFAS) ;
- le ministère chargé de la défense nationale (armée de l'air).

Ces partenaires peuvent intervenir de différentes façons dans le cursus des élèves :

- briefings sur l'organisation de l'aviation civile ;
- interventions de spécialistes pour présenter aux élèves des points de cours particuliers (effets des commandes de vols, structure des aéronefs...);
- briefings sur les métiers que l'on peut exercer dans le secteur aéronautique ;
- visites d'installations aéroportuaires ;
- visites de chantiers de construction amateur ;
- visites d'entreprises ;
- organisation de vols d'initiation ;

- soutien apporté aux enseignants dans la réalisation de projets (construction amateur, aéromodélisme, construction de simulateurs de vol...).

Le partenariat peut être officialisé par une convention entre l'établissement scolaire et le ou les partenaires pour pérenniser les actions mises en place. Dans le cas de l'organisation de vols d'initiation, la convention est obligatoire.

Les conventions doivent préciser clairement le ou les objets du partenariat, le rôle et les responsabilités de chacun des signataires et les assurances nécessaires.

6.6. Les textes réglementaires

Le nouveau dispositif réglementaire qui encadre le BIA et le CAEA a été publié au JORF le 21 février 2015. Il est constitué d'un décret :

- [Décret n° 2015-193 du 19 février 2015 relatif aux formations d'initiation aux activités aéronautiques et spatiales](#)

Complété de 4 arrêtés :

- [Arrêté du 19 février 2015 relatif au brevet d'initiation aéronautique \(BIA\)](#)
- [Arrêté du 19 février 2015 relatif au programme du brevet d'initiation aéronautique \(BIA\)](#)
- [Arrêté du 19 février 2015 relatif au certificat d'aptitude à l'enseignement aéronautique \(CAEA\)](#)
- [Arrêté du 19 février 2015 relatif au programme du certificat d'aptitude à l'enseignement aéronautique \(CAEA\)](#)

Ces textes sont parus au bulletin officiel de l'éducation nationale ([BOEN n° 11 du 12 mars 2015](#)).

6.7. Ressources pour la formation

Les liens indiqués donnent accès à des ressources de différentes natures : textes de loi, cours, actualités...

- Ø sites institutionnels :
 - o DGAC : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Secteur-Aerien,1633-.html>
 - o Eduscol, page dédiée au BIA et CAEA : <http://eduscol.education.fr/>
- Ø sites des fédérations aéronautiques :
 - o Fédération Française Aéronautique : <http://www.ffa-aero.fr>
 - o Fédération Française de Vol à Voile : <http://ffvv.org/>
 - o Fédération Française d'Ultra Léger Motorisé (FFPLUM) : <http://www.ffplum.com/>
 - o Fédération Française de Vol Libre : <http://federation.ffvl.fr/>
 - o Fédération Française d'AéroModélisme : <http://www.ffam.asso.fr/>
 - o Fédération Française de Parachutisme : <http://www.ffp.asso.fr/>
 - o Fédération Française de Gyration : <http://www.helico.org/>
 - o Fédération Française Aérostation : <http://www.ffaerostation.org/>
 - o Fédération Réseau Sport de l'Air (association des constructeurs amateurs) : <http://www.rsafrance.com/>
- Ø autres sites du secteur aéronautique :
 - o Fédération Nationale de l'Aviation Marchande : <http://www.fnam.fr/>
 - o Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales : <https://www.gifas.asso.fr/>
 - o Aéroemploi Formation : <http://www.aeroemploiinformation.com/>
 - o ONERA : <http://www.onera.fr/>
 - o NASA : <http://www.nasa.gov/>