

# **ANNEXE I**

## **RÉFÉRENTIELS DU DIPLÔME**

**ANNEXE I a.**  
**RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES**

# 1. LE MÉTIER DU TECHNICIEN SUPERIEUR AERONAUTIQUE

---

## 1.1. LA CIBLE PROFESSIONNELLE

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.

## 1.2. LE CONTEXTE PROFESSIONNEL

### 1.2.1. Type d'entreprise

Le titulaire du brevet de technicien supérieur aéronautique peut exercer ses activités dans différents services des entreprises :

- de construction d'aéronefs ou d'équipements et de systèmes d'aéronefs,
- de maintenance aéronautique.

A partir de documentations écrites généralement en anglais, et au contact fréquent avec les clients, souvent anglophones, intervenant parfois en pays étranger, ce technicien doit avoir une excellente maîtrise de la langue anglaise.

### 1.2.2. Place dans l'entreprise

Les activités d'ingénierie du technicien supérieur aéronautique sont exercées de façon participative. En revanche, les activités de mise en œuvre peuvent être exercées en pleine autonomie, et, à ce titre, l'animation d'une équipe de techniciens peut lui être confiée.

Ses activités le placent donc en situation permanente de communication avec sa hiérarchie, avec les techniciens de son équipe, avec le client et avec des partenaires tels que le donneur d'ordre ou les sous-traitants.

### 1.2.3. Conditions générales d'exercice

Le titulaire du brevet de technicien supérieur aéronautique doit être fortement imprégné de culture aéronautique, ce qui sous-entend :

- la connaissance de l'aéronef, de ses principes de vol, de sa technologie,
- la connaissance de la réglementation aérienne, notamment européenne,
- le respect des procédures liées à la sécurité des vols, des biens et des personnes,
- le respect des procédures qualité,
- la connaissance des facteurs humains,
- le souci permanent d'une veille sur l'évolution technologique et l'évolution de la réglementation.

Seul, ou en équipe, il peut être amené à intervenir sur un aéronef où qu'il soit, notamment en pays étranger et par conséquent, s'adapter aux contraintes et réglementations locales.

Pour exercer son métier, le technicien supérieur aéronautique doit :

- maîtriser sa communication,
- travailler en équipe,
- gérer les priorités,
- faire preuve d'autonomie,
- faire preuve de réactivité et d'esprit d'initiatives.

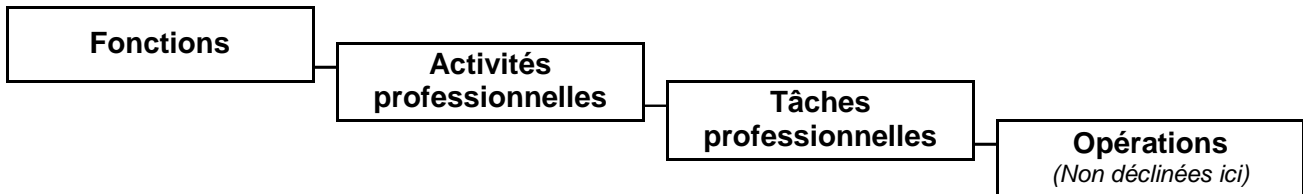
## 1.3 PERSPECTIVES D'EVOLUTION

Au cours de son parcours professionnel, le titulaire du brevet de technicien supérieur aéronautique pourra assurer des responsabilités dans divers services des entreprises (par exemple service entretien des aéronefs, service moteurs, service équipements, bureau d'étude, exploitation).

Avec l'expérience, il pourra occuper des postes de responsable d'ingénierie, responsable d'une équipe de techniciens ou encore expert aéronautique.

## 2. ACTIVITES ET TÂCHES PROFESSIONNELLES

Les activités professionnelles décrites ci-après, déclinées à partir des fonctions d'entreprise, constituent le référentiel des activités professionnelles du technicien supérieur aéronautique. Les activités sont ensuite déclinées en tâches professionnelles et éventuellement en opérations selon le schéma général ci-dessous.



Technicien supérieur Aéronautique			
Fonct.	Activités	Tâches professionnelles	
<b>INGENIERIE</b>	<b>Ingénierie d'exploitation et de maintenance des aéronefs</b>	1.1. Participation à l'élaboration de la politique d'entretien des aéronefs et des équipements.	
		1.2. Suivi et revue de navigabilité d'aéronefs.	
		1.3. Organisation de la maintenance.	
		1.4. Exploitation des retours d'expérience.	
		1.5. Participation à l'élaboration de procédures de réparations et de modifications techniques de l'aéronef.	
	<b>Ingénierie de l'assemblage des aéronefs</b>	2.1. Gestion, organisation et coordination technique des opérations d'assemblage.	
		2.2. Identification et traitement des aléas de conception des non-conformités et des dérogations.	
		2.3. Conception et intégration des modifications de configuration et des évolutions des structures et des systèmes.	
	<b>MISE EN ŒUVRE MAÎTRISE OPERATIONNELLE</b>	<b>Contrôle, essais et mise au point</b>	3.1. Contrôles et essais à partir de procédures.
			3.2. Traitement des non conformités.
3.3. Mise au point des nouvelles installations dans l'aéronef.			
3.4. Suivi d'aéronef jusqu'à sa mise en vol.			
<b>Support client</b>		4.1. Assistance technique au client.	
		4.2. Rédaction de documentation technique, y compris en anglais.	
<b>Management d'une équipe</b>		5.1. Animation d'une équipe de techniciens.	
		5.2. Participation à la mise en application et à l'évolution du plan qualité de l'entreprise.	

## Activité 1 : Ingénierie d'exploitation et de maintenance des aéronefs

### 1. Description des tâches :

- T1.1. Participation à l'élaboration de la politique d'entretien des aéronefs et des équipements.
- T1.2. Suivi et revue de navigabilité d'aéronefs.
- T1.3. Organisation de la maintenance.
- T1.4. Exploitation des retours d'expérience.
- T1.5. Participation à l'élaboration de procédures de réparations et de modifications techniques de l'aéronef.

### 2. Résultats attendus :

- R1.1. Choix du type d'entretien et des procédures associées conformes au standard de l'aéronef et des équipements.  
Proposition et justification des évolutions de la périodicité des tâches d'entretien.  
Rédaction des documents de demande d'approbation.
- R1.2. Collecte des informations à caractère réglementaire et de navigabilité nécessaires.  
Rédaction des documents d'application des consignes de navigabilité (AD/CN).  
Vérification de l'application des consignes de navigabilité.  
Planification, lancement et suivi des tâches de maintenance prévues au manuel d'entretien.  
Vérification de la validité des documents de bord.  
Rédaction du certificat de revue de navigabilité.  
Mise à jour des livrets de suivi de l'aéronef (cellule, moteur, hélice,...).  
Gestion des reports de travaux.
- R1.3. Planification des travaux de maintenance en chantier de l'aéronef.  
Ordonnancement des travaux.  
Proposition d'une solution de réparation à approuver.  
Constitution du dossier technique en vue de l'approbation pour la remise en service de l'aéronef (APRS).
- R1.4. Identification et traitement des informations de fiabilité.  
Détermination des incidences économiques, opérationnelles et de sécurité.  
Propositions d'évolutions de la politique d'entretien et de solutions techniques.  
Constitution de la partie technique de dossiers de recours en garantie.
- R1.5. Proposition de procédures de réparations.  
Élaboration et suivi jusqu'à son approbation d'un dossier de modifications non proposées par le constructeur.  
Instruction du dossier de modifications non obligatoires préconisées par le constructeur (SB).

### 3. Conditions de réalisation :

- C1.1. Réglementation en vigueur.  
Retours d'expérience.  
Documentation du constructeur.  
Décisions de modifications.  
Directives de navigabilité.  
État des modifications de la politique d'entretien.  
Recommandations du constructeur (MRB/MPD).

Liste des références des équipements installés (P/N S/N).  
Rapports de visites.

- C1.2. Les consignes de navigabilité (AD/CN).  
Le manuel d'entretien de l'aéronef.  
Les livrets de suivi de l'aéronef.  
Historique de l'aéronef (CRM, FME, rapports d'entretien,...).
  
- C1.3. Dossier de travaux de l'aéronef.  
Moyens humains et matériels.  
Ressources documentaires (constructeur, maintenance, procédures qualité,...).  
Contraintes économiques.  
Règles de sécurité liées aux activités en chantier.
  
- C1.4. Liste des incidents techniques relatifs à un aéronef.  
Dossiers de travaux.  
Support constructeurs, équipementiers et sous-traitants (documentation et liaison).  
Données économiques, opérationnelles et de sécurité.
  
- C1.5. Base de données des modifications et des réparations.  
Données économiques, opérationnelles, de sécurité et d'environnement.  
Contraintes des certifications de l'entreprise (ISO, FAA, EASA,...).  
Documentation du constructeur.

## Activité 2 : Ingénierie de l'assemblage des aéronefs

### 1. Description des tâches :

- T2.1. Gestion, organisation et coordination technique des opérations d'assemblage.
- T2.2. Identification et traitement des aléas de conception des non-conformités et des dérogations.
- T2.3. Conception et intégration des modifications de configuration et des évolutions des structures et des systèmes.

### 2. Résultats attendus :

- R2.1. Conception des processus d'assemblage en conformité avec les contraintes techniques, économiques et réglementaires :
  - définition de la chronologie des opérations,
  - définition des moyens nécessaires,
  - élaboration du cahier des charges des outillages spécifiques,
  - identification des niveaux et des domaines de compétences (habilitations, certifications, ...).Positionnement de l'activité dans le planning de l'unité d'assemblage.
  
- R2.2. Caractérisation des défauts identifiés.  
Rédaction du *document litige*.  
Évaluation de l'importance et de la criticité du problème.  
Selon l'importance et la criticité du problème :
  - proposition de solution et communication des modifications effectuées au bureau d'études,
  - affectation du dossier au service compétent pour le traitement (bureau d'études, bureau de préparation, bureau de calculs, ..).Participation à l'évaluation des travaux supplémentaires, des coûts et des délais.  
Participation à la mise à jour des documents techniques.
  
- R2.3. Élaboration du processus de mise en œuvre des modifications de structures et de systèmes :
  - définition de la chronologie des opérations,
  - définition des moyens nécessaires,
  - élaboration du cahier des charges des outillages spécifiques,
  - identification des niveaux et des domaines de compétences nécessaires (habilitations, certifications, ...).Participation à l'évaluation des travaux supplémentaires, des coûts et des délais.  
Participation à la mise à jour des documents techniques.  
Élaboration des procédures de maintenance de l'aéronef, liées aux modifications.  
Participation à la conception du dossier de modification et suivi jusqu'à son approbation.  
Positionnement de l'activité dans le planning de l'unité d'assemblage.  
Proposition de modifications pour faciliter la maintenance de l'aéronef.

### 3. Conditions de réalisation :

- C2.1. Dossier technique de l'aéronef (plans techniques, maquettes numériques,...)  
Instructions techniques, procédures qualité, réglementation et normes en vigueur.  
Caractéristiques techniques des moyens disponibles.  
Bases de données techniques et économiques.  
Plan de charge de l'unité d'assemblage.
  
- C2.2. Dossier technique de l'aéronef (plans techniques, maquettes numériques,...).  
Instructions techniques, procédures qualité, réglementation et normes en vigueur.  
Bases de données techniques et économiques.  
Bases de données des anomalies, non-conformités et des dérogations.

- C2.3. Dossier technique de l'aéronef (plans techniques, maquettes numériques,...).  
Instructions techniques, procédures qualité, réglementation et normes en vigueur.  
Caractéristiques techniques des moyens disponibles.  
Plan de charge de l'unité d'assemblage.  
Bases de données techniques et économiques.  
Base de données des modifications.



## Activité 3 : Contrôles, essais et mises au point

### 1. Description des tâches :

- T3.1. Contrôles et essais à partir de procédures.
- T3.2. Traitement des non conformités.
- T3.3. Mise au point de nouvelles installations dans l'aéronef.
- T3.4. Suivi d'aéronef jusqu'à sa mise en vol.

### 2. Résultats attendus :

- R3.1. Identification de la procédure, de la documentation et vérification de sa validité.  
Vérification de la faisabilité du contrôle ou de l'essai.  
Respect du protocole d'essai, y compris les consignes de sécurité.  
Mise en sécurité des biens et des personnes.  
Mise en œuvre des moyens appropriés de contrôle ou d'essai.  
Participation à la planification et au suivi du déroulement des contrôles ou des essais.  
Détection des non conformités.  
Élaboration des comptes rendus de contrôles et d'essais et validation de la conformité.
- R3.2. Identification des systèmes ou des éléments de structures non conformes ou en panne.  
Collecte de la documentation associée au travers de divers supports.  
Identification des causes probables.  
Organisation et coordination de l'intervention, y compris en piste.  
Mise en œuvre de procédures correctives.  
Rédaction d'un compte rendu d'intervention.
- R3.3. Identification des systèmes concernés par la nouvelle installation.  
Contrôles et essais du montage et du fonctionnement de la nouvelle installation et des systèmes concernés.  
Détection des aléas de montage et de fonctionnement et proposition d'une solution de modifications techniques et documentaires.  
Gestion des différents intervenants internes ou externes.  
Suivi et gestion des retouches.  
Participation à la constitution du dossier technique de validation.
- R3.4. Participation à la constitution et vérification du dossier d'approbation à la mise en vol de l'aéronef.  
Participation à la vérification de l'adéquation de la conformité de l'aéronef et de ses équipements avec la documentation associée.  
Renseignement du dossier d'enregistrement des travaux (CRM ou log book, ...).

### 3. Conditions de réalisation :

- C3.1. Réglementation applicable.  
Documentations associées à l'aéronef et à ses équipements.  
Protocole d'essai.  
Outillages de contrôle ou bancs d'essais.  
Planning des contrôles ou des essais.  
Règles de sécurité.

- C3.2. Documentations associées à l'aéronef et à ses équipements.  
Outillage et instruments de mesures.  
Moyens humains et matériels.  
Procédures et documents piste.
  
- C3.3. Documentations associées à l'aéronef et à ses équipements.  
Outillage et instruments de mesures.  
Moyens humains et matériels.  
Moyens de communication technique.
  
- C3.4. Dossier d'enregistrement des travaux (CRM ou log book, ...).  
Documentations associées à l'aéronef et à ses équipements.

## Activité 4 : Support client

### 1. Description des tâches :

- T4.1. Assistance technique au client.
- T4.2. Rédaction de documentation technique, y compris en anglais.

### 2. Résultats attendus :

- R4.1. Analyse de la demande du client au regard du contrat client-entreprise.  
Proposition de solutions adaptées à la demande et constitution d'un dossier.  
Identification des services compétents pour affectation du dossier.  
Participation à l'établissement du devis.  
Développement d'un argumentaire technico-économique auprès du client pour approbation.  
Respect des engagements.
- R4.2. Analyse du cahier des charges.  
Analyse des impacts des modifications sur la documentation de maintenance.  
Rédaction et suivi jusqu'à leur validation des fiches de procédures, cartes de travail, notices ...  
Coordination des activités de rédaction des manuels de maintenance, d'exploitation et de formation.

### 3. Conditions de réalisation :

- C4.1. Client en relation avec l'entreprise (constructeur ou maintenance).  
Contrat client.  
Documentations associées à l'aéronef et à ses équipements.  
Bases de données techniques et économiques.
- C4.2. Normes de rédaction en vigueur.  
Cahier des charges.  
Moyens d'édition et de rédaction.  
Documentations associées à l'aéronef et à ses équipements.

## Activité 5 : Management d'une équipe

### 1. Description des tâches :

- T5.1. Animation d'une équipe de techniciens.
- T5.2. Participation à la mise en application et à l'évolution du plan qualité de l'entreprise.

### 2. Résultats attendus :

- R5.1 Identification des compétences nécessaires à l'accomplissement de la mission.  
Pertinence des modalités d'organisation de la réunion.  
Consignes transmises, comprises et enregistrées par les collaborateurs.  
Adhésion du groupe aux évolutions proposées.
- R5.2 Identification de ses propres responsabilités au sein du système qualité.  
Respect des procédures.  
Sensibilisation des collaborateurs sur l'application des procédures du plan qualité.  
Pertinence des propositions d'évolution des procédures.

### 3. Conditions de réalisation :

- C5.1 Une équipe de collaborateurs.  
Une mission à caractère technique nécessitant :
  - l'identification de compétences,
  - la transmission de consignes,
  - la conduite d'une réunion d'information, de motivation, de résolutions de problèmes,
  - le repérage des besoins de formation,
  - l'identification des différentes interfaces pour le traitement du problème (bureau d'études, expert, ...).Les outils et moyens de communication et de formation.
- C5.2 Le manuel des procédures qualité de l'entreprise.  
Une équipe de collaborateurs.

**ANNEXE I.b.**  
**RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION**

# 1. ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES ET COMPÉTENCES

Activités	Tâches professionnelles	Compétences
Ingénierie d'exploitation et de maintenance des aéronefs	1.1. Participation à l'élaboration de la politique d'entretien des aéronefs et des équipements.	C01. Identifier les fonctions et l'architecture d'ensembles pluri techniques.
	1.2. Suivi et revue de navigabilité d'aéronefs.	C02. Concevoir des évolutions de solutions techniques et de procédures.
	1.3. Organisation de la maintenance.	C03. Concevoir des processus d'assemblage et de maintenance.
	1.4. Exploitation des retours d'expérience.	C04. Élaborer des documents techniques.
	1.5. Participation à l'élaboration de procédures de réparations et de modifications techniques de l'aéronef.	C05. Définir les spécifications techniques d'un cahier des charges.
Ingénierie de l'assemblage des aéronefs	2.1. Gestion, organisation et coordination technique des opérations d'assemblage.	C06. Constituer des dossiers techniques.
	2.2. Identification et traitement des aléas de conception des non-conformités et des dérogations.	C07. Exploiter des données.
	2.3. Conception et intégration des modifications de configuration et des évolutions des structures et des systèmes.	C08. Estimer des coûts de production.
Contrôle, essais et mise au point	3.1. Contrôles et essais à partir de procédures.	C09. Gérer les ressources humaines requises pour conduire une activité technique.
	3.2. Traitement des non conformités.	C10. Gérer un planning.
	3.3. Mise au point des nouvelles installations dans l'aéronef.	C11. Mettre en œuvre des processus opérationnels.
	3.4. Suivi d'aéronef jusqu'à sa mise en vol.	C12. Détecter des non-conformités ou des pannes.
Support client	4.1. Assistance technique au client.	C13. Diagnostiquer les causes des non-conformités ou des pannes.
	4.2. Rédaction de documentation technique, y compris en anglais.	C14. Conduire un contrôle ou un essai.
Management	5.1. Animation d'une équipe de techniciens.	C15. Contrôler l'application de la réglementation.
	5.2. Participation à la mise en application et à l'évolution du plan qualité de l'entreprise.	C16. Assurer une veille réglementaire.
		C17. Assurer le maintien de navigabilité.
		C18. Assurer la traçabilité.
		C19. Communiquer.

## 2. COMPÉTENCES

<b>C01. Identifier les fonctions et l'architecture d'ensembles pluri techniques.</b>		
<b>Données</b>	<b>Compétences détaillées</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une nouvelle installation sur un aéronef à essayer, à contrôler et à valider.</li> <li>- Un ensemble pluritechnique (aéronef, outillage,...).</li> <li>- Documents de définition et modèles numériques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Décoder les documents de définition.</li> <li>- Identifier les fonctions d'usage et de service de l'ensemble ou de l'installation.</li> <li>- Décrire l'architecture de l'ensemble ou de l'installation.</li> <li>- Identifier les énergies utilisées et les risques associés.</li> <li>- Répertorier les relations avec l'environnement de l'ensemble.</li> <li>- Caractériser le fonctionnement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exactitude et exhaustivité de l'identification :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ des fonctions,</li> <li>▪ des énergies,</li> <li>▪ des relations externes.</li> </ul> </li> <li>- Exactitude de la description de l'architecture.</li> <li>- Identification réaliste des risques.</li> <li>- Exactitude de la caractérisation du fonctionnement.</li> </ul>

<b>C02. Concevoir des évolutions de solutions techniques et de procédures.</b>		
<b>Données</b>	<b>Compétences détaillées</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<p>Dans le contexte de la maintenance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la politique d'exploitation des aéronefs et ses évolutions antérieures,</li> <li>- une unité de maintenance et le descriptif de ses équipements et du plan de charge,</li> <li>- une flotte d'aéronefs.</li> </ul> <p>Dans le contexte de l'assemblage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une unité d'assemblage et le descriptif de ses équipements et du plan de charge.</li> </ul> <p>Dans le contexte de la maintenance et de l'assemblage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une situation problème identifiée,</li> <li>- la documentation technique des aéronefs et des installations de l'entreprise,</li> <li>- les documents des non-conformités (qualité),</li> <li>- un relevé des imperfections ou des ambiguïtés de procédures et de documents,</li> <li>- des retours d'expérience,</li> <li>- des bases de données,</li> <li>- la réglementation,</li> <li>- les procédures internes de l'entreprise,</li> <li>- les règles de sécurité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploiter une base de données (numérique ou non).</li> <li>- Caractériser les imperfections ou les ambiguïtés d'une procédure ou d'un document.</li> <li>- Proposer des solutions de modification d'une procédure ou d'un document.</li> <li>- Proposer une évolution des solutions constructives d'un aéronef en vue d'améliorer sa maintenance ou son assemblage.</li> <li>- Proposer la création ou des améliorations d'équipements et d'outillages.</li> <li>- Choisir ou concevoir des solutions suite à un aléa de conception et/ou de montage et/ou de fonctionnement et les proposer à l'interne et au client.</li> <li>- Élaborer et présenter un argumentaire.</li> <li>- Affecter les propositions de solutions au : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bureau d'études,</li> <li>▪ bureau de préparation,</li> <li>▪ bureau de calculs,</li> <li>▪ service qualité.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertinence des évolutions et des solutions proposées, en termes : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ techniques,</li> <li>▪ économiques,</li> <li>▪ de cycle,</li> <li>▪ de qualité,</li> <li>▪ réglementaires,</li> <li>▪ de sécurité,</li> <li>▪ de protection de l'environnement.</li> </ul> </li> <li>- Exactitude de l'affectation des propositions.</li> </ul>



<b>C03. Concevoir des processus d'assemblage et de maintenance.</b>		
<b>Données</b>	<b>Compétences détaillées</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<p>Dans le contexte de la maintenance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la politique d'exploitation des aéronefs et ses évolutions antérieures,</li> <li>- une unité de maintenance et le descriptif de ses équipements et du plan de charge,</li> <li>- une flotte d'aéronefs.</li> </ul> <p>Dans le contexte de l'assemblage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une unité d'assemblage et le descriptif de ses équipements et du plan de charge.</li> </ul> <p>Dans le contexte de la maintenance et de l'assemblage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une situation problème identifiée,</li> <li>- la documentation technique des aéronefs et des installations de l'entreprise,</li> <li>- les documents des non-conformités (qualité),</li> <li>- un relevé des imperfections ou des ambiguïtés de procédures et de documents,</li> <li>- des retours d'expérience,</li> <li>- des bases de données,</li> <li>- la réglementation,</li> <li>- les procédures internes de l'entreprise,</li> <li>- les règles de sécurité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploiter une base de données (numérique ou non).</li> <li>- Concevoir une chronologie des tâches d'assemblage ou de maintenance.</li> <li>- Concevoir des modes opératoires d'assemblage et de maintenance.</li> <li>- Proposer des évolutions de la politique d'entretien (segmentation).</li> <li>- Proposer des évolutions de planning détaillé.</li> <li>- Proposer une solution de réparation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertinence du processus d'assemblage ou de maintenance proposé.</li> <li>- Pertinence des évolutions de la politique d'entretien proposées.</li> <li>- Pertinence des évolutions du planning détaillé.</li> <li>- Pertinence de la solution de réparation proposée.</li> </ul>

<b>C04. Élaborer des documents techniques.</b>		
<b>Données</b>	<b>Compétences détaillées</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<p>Dans une entreprise de construction :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les documents de définition de l'aéronef et des outillages nécessaires,</li> <li>- les normes de rédaction des documents,</li> <li>- des logiciels d'édition de documents techniques,</li> <li>- des retours d'expérience d'exploitants.</li> </ul> <p>Dans une entreprise de maintenance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les documents de maintenance des aéronefs (AMM, IPC, SRM, WDM, Schematic manuals, CMM, NDTM, TSM, ...),</li> <li>- les normes de rédaction des documents,</li> <li>- des logiciels d'édition de documents techniques,</li> <li>- des retours d'expérience de la production maintenance.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier l'objet du document (notice, procédure, carte de travail, recours en garantie, litiges, aléas, information, relation client,...) et les normes de rédaction associées.</li> <li>- Identifier les données nécessaires.</li> <li>- Retranscrire les données pour élaborer le document.</li> <li>- Mettre en forme des données pour améliorer leur compréhension.</li> <li>- Compléter des données pour améliorer leur compréhension.</li> <li>- Concevoir un argumentaire approprié à l'objet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exactitude de l'objet identifié pour le document à élaborer.</li> <li>- Respect de la norme.</li> <li>- Exactitude, pertinence, clarté et concision des informations portées sur le document.</li> </ul>

<b>C05. Définir les spécifications techniques d'un cahier des charges.</b>		
<b>Données</b>	<b>Compétence détaillée</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un besoin identifié.</li> <li>- Le contexte de l'entreprise et de ses sous-traitants.</li> <li>- La norme de rédaction des cahiers des charges.</li> <li>- Les bases de connaissances de l'entreprise.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collecter les informations concernant le besoin.</li> <li>- Identifier les fonctions (principale, de services, d'estime) liées au besoin.</li> <li>- Identifier les contraintes techniques et économiques.</li> <li>- Identifier l'environnement.</li> <li>- Définir les critères techniques et économiques d'acceptation.</li> <li>- Renseigner les documents.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertinence des informations collectées.</li> <li>- Pertinence de l'identification des fonctions du produit.</li> <li>- Pertinence de l'identification des contraintes du produit.</li> <li>- Pertinence de l'identification de l'environnement du produit.</li> <li>- Identification des principaux critères d'acceptation.</li> <li>- Caractérisation réaliste des critères.</li> <li>- Exactitude des renseignements portés sur les documents.</li> </ul>

<b>C06. Constituer des dossiers techniques.</b>		
<b><i>Données</i></b>	<b><i>Compétences détaillées</i></b>	<b><i>Critères et/ou indicateurs de performance</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une situation nécessitant l'élaboration d'un dossier.</li> <li>- Le contexte de l'entreprise (organisation des services).</li> <li>- Les procédures d'élaboration des dossiers.</li> <li>- La documentation technique (AD/CN, ...) et les formulaires (CRM,...).</li> <li>- Des moyens de communication technique (définitions numériques, plans, schémas,...).</li> <li>- Des bases de données.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier l'objet du dossier à constituer.</li> <li>- Collecter les documents techniques en vue de constituer le dossier (d'APRS, comptes-rendus d'essais,...).</li> <li>- Lister et ordonner les documents du dossier.</li> <li>- Renseigner les documents du dossier.</li> <li>- Valider le dossier.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exactitude de l'identification de l'objet du dossier à constituer.</li> <li>- Conformité et exhaustivité des documents collectés.</li> <li>- Pertinence de l'ordonnement du dossier.</li> <li>- Conformité de l'ordonnement du dossier par rapport à la liste.</li> <li>- Exactitude des renseignements portés sur les formulaires.</li> <li>- Conformité du dossier par rapport aux procédures.</li> </ul>

<b>C07. Exploiter des données.</b>		
<b>Données</b>	<b>Compétence détaillée</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<p>Dans le contexte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ d'un retour d'expérience,</li> <li>▪ du traitement d'un aléa de conception,</li> <li>▪ d'une non-conformité,</li> <li>▪ d'une dérogation,</li> <li>▪ d'une campagne de contrôles, de mesures ou d'essais.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Des données de fiabilité.</li> <li>- Des données qualité (incidents, anomalies, aléas,...).</li> <li>- Des données de production (propositions d'amélioration de processus, d'outillages, d'ergonomie,...).</li> <li>- Des données d'exploitation (incidents récurrents, indicateurs de performance,...).</li> <li>- Des données technico-économiques (dérives en termes de coût, de délais, d'approvisionnement, ...).</li> <li>- Des procès verbaux de mesures ou d'essais.</li> <li>- Les comptes-rendus de contrôles ou d'inspections.</li> <li>- Les conditions de réalisation (moyens, personnels, ...).</li> <li>- Les spécifications (réglementaires, normes, documentation avion, documents opératoires, ...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les données nécessaires en vue de leur exploitation.</li> <li>- Caractériser les données.</li> <li>- Hiérarchiser les données.</li> <li>- Comparer les données et leurs évolutions par rapport aux spécifications (avion, production, normes, réglementations, ...).</li> <li>- Élaborer un dossier d'analyse des données.</li> <li>- Transmettre le dossier d'analyse au service compétent.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exactitude de l'identification.</li> <li>- Exactitude de la caractérisation et la hiérarchisation.</li> <li>- Bonne identification des écarts.</li> <li>- Pertinence et qualité du dossier d'analyse.</li> <li>- Identification pertinente du service destinataire.</li> </ul>

<b>C08. Estimer des coûts de production.</b>		
<b>Données</b>	<b>Compétence détaillée</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une demande de devis liée à une modification sur l'aéronef.</li> <li>- Une demande de chiffrage du coût d'un processus.</li> <li>- Les bases de données techniques et économiques (temps barémés, historique, plan de charge de l'unité,...) de l'entreprise.</li> <li>- Les documents associés à l'aéronef et à ses équipements.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déterminer les composantes du coût.</li> <li>- Élaborer le chiffrage d'un coût de production.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exactitude de l'inventaire des diverses composantes du coût.</li> <li>- Exactitude du chiffrage.</li> </ul>

<b>C09. Gérer les ressources humaines requises pour conduire une activité technique.</b>		
<b>Données</b>	<b>Compétence détaillée</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une activité technique pour laquelle sont décrits : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la relation client,</li> <li>▪ la liste des tâches à effectuer,</li> <li>▪ la modification à effectuer,</li> <li>▪ la mission à accomplir.</li> </ul> </li> <li>- Les contraintes de production.</li> <li>- Le planning.</li> <li>- Les fiches de postes.</li> <li>- La constitution de l'équipe de techniciens.</li> <li>- Une base de données des moyens humains (qualifications, disponibilité, ...).</li> <li>- Le manuel qualité de l'entreprise.</li> <li>- L'organisation des services de l'entreprise.</li> <li>- La hiérarchie.</li> <li>- La réglementation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les champs technologiques concernés.</li> <li>- Identifier les domaines de compétences.</li> <li>- Apprécier le potentiel du ou des membres de son équipe.</li> <li>- Identifier et quantifier les qualifications et les habilitations requises.</li> <li>- Constituer le groupe de travail, affecter les tâches au sein du groupe ou à un autre service.</li> <li>- Gérer le temps de travail de son équipe.</li> <li>- Transmettre les directives et les consignes.</li> <li>- Gérer les conflits au sein de l'équipe.</li> <li>- Identifier les besoins de formation.</li> <li>- Contrôler l'avancement de l'activité et réajuster si nécessaire.</li> <li>- Rendre compte à la hiérarchie et aux services supports.</li> <li>- Respecter et faire respecter la réglementation du travail.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exhaustivité et exactitude des champs technologiques identifiés.</li> <li>- Exhaustivité et exactitude des domaines de compétences identifiés.</li> <li>- Exhaustivité et exactitude des qualifications et habilitations requises.</li> <li>- Adéquation de la composition du groupe avec l'activité technique à conduire.</li> <li>- Adéquation charges/effectif.</li> <li>- Respect des délais impartis.</li> <li>- Application des directives et des consignes par l'équipe.</li> <li>- Exhaustivité et exactitude des besoins de formation identifiés.</li> <li>- Cohérence du compte rendu d'activité.</li> <li>- Respect de la réglementation.</li> </ul>

<b>C10. Gérer un planning.</b>		
<b>Données</b>	<b>Compétence détaillée</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'organisation de l'entreprise.</li> <li>- La réglementation aéronautique</li> <li>- La législation du travail.</li> <li>- Les règles de sécurité.</li> </ul> <p>Dans le contexte d'une production (maintenance ou assemblage) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les activités d'un atelier ou d'un chantier de production,</li> <li>- le plan de charge de l'atelier ou du chantier de production,</li> <li>- l'état d'avancement des productions en cours,</li> <li>- les ressources internes et externes disponibles (personnels et moyens),</li> <li>- l'approvisionnement en matière d'œuvre,</li> <li>- les fiches de postes,</li> <li>- les outils de gestion des plannings.</li> </ul> <p>Dans le contexte du management :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les activités de formation des personnels,</li> <li>- le plan de formation des personnels.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordonner les activités d'une production ou de formation des personnels en fonction des contraintes.</li> <li>- Insérer les activités d'une production ou d'un cursus de formation au sein d'un planning de charge.</li> <li>- Identifier les écarts de l'activité par rapport au planning prévisionnel.</li> <li>- Rendre compte des écarts aux services compétents.</li> <li>- Mettre à jour un planning en fonction de l'avancement réel des activités.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertinence de l'organisation des activités.</li> <li>- Crédibilité du planning modifié.</li> <li>- Exhaustivité des contraintes identifiées.</li> <li>- Exhaustivité des écarts identifiés.</li> <li>- Pertinence du compte rendu transmis aux services compétents.</li> <li>- Exactitude de la mise à jour du planning.</li> <li>- Respect de la réglementation.</li> <li>- Respect de la législation du travail.</li> </ul>

<b>C11. Mettre en œuvre des processus opérationnels.</b>		
<b>Données</b>	<b>Compétence détaillée</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<p>Le contexte : une activité à conduire parmi des activités d'assemblage, de maintenance ou de relations clients.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La documentation du constructeur.</li> <li>- Des bases de données.</li> <li>- Les procédures internes de l'entreprise.</li> <li>- La réglementation.</li> <li>- Les moyens nécessaires à l'application de la procédure (humains, techniques, logistiques et liés à la sécurité).</li> <li>- Les règles de sécurité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploiter la documentation du constructeur.</li> <li>- Identifier les documents techniques nécessaires.</li> <li>- Vérifier la validité des procédures à appliquer (applicabilité, indice de mise à jour).</li> <li>- Vérifier la faisabilité de l'activité (conditions réunies, délais suffisants,...).</li> <li>- Exécuter l'activité selon les procédures.</li> <li>- Respecter les règles de sécurité.</li> <li>- Transmettre aux services compétents le relevé des imperfections ou ambiguïtés des procédures et des documents.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maîtrise de la ressource documentaire.</li> <li>- Exactitude du choix des documents et de leur validité.</li> <li>- Respect des conditions de faisabilité.</li> <li>- Conformité des travaux effectués.</li> <li>- Respect des règles de sécurité.</li> <li>- Respect des temps et des délais impartis.</li> <li>- Conformité de la traçabilité des activités conduites, notamment en cas d'interruption.</li> <li>- Pertinence du relevé des imperfections et des ambiguïtés.</li> </ul>

<b>C12. Détecter des non-conformités ou des pannes.</b>		
<b>Données</b>	<b>Compétence détaillée</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un aéronef ou un système ou un outillage lors d'une activité d'assemblage ou de maintenance.</li> <li>- Les processus.</li> <li>- La documentation technique concernée.</li> <li>- Les appareils de mesure, de contrôle, de test et de simulation.</li> <li>- Des outils informatiques.</li> <li>- La liste des incidents techniques relatifs aux aéronefs et à leurs systèmes.</li> <li>- L'organisation des services de l'entreprise.</li> <li>- La réglementation (aéronautique, sécurité, travail).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploiter des informations écrites et sensorielles ainsi que des relevés de mesures électriques, numériques, hydrauliques, ....</li> <li>- Identifier les défauts sur une pièce, un assemblage ou un montage par rapport aux spécifications.</li> <li>- Constater pour un système un dysfonctionnement ou un fonctionnement différent de celui attendu.</li> <li>- Constater des écarts de processus.</li> <li>- Constater des écarts par rapport à la réglementation.</li> <li>- Renseigner un procès verbal de non-conformité ou de panne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploitation pertinente des informations et des relevés.</li> <li>- Exhaustivité de l'identification des défauts.</li> <li>- Justesse des constats</li> <li>- Précision et exploitabilité du procès verbal.</li> </ul>

<b>C13. Diagnostiquer les causes des non-conformités ou des pannes.</b>		
<b>Données</b>	<b>Compétence détaillée</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un aéronef ou un (des) système(s) ou un outillage ou un processus présentant une non-conformité.</li> <li>- Un procès verbal de non-conformité ou de panne.</li> <li>- La documentation technique concernée.</li> <li>- Des appareils de mesure, de contrôle, de test et de simulation.</li> <li>- Des outils informatiques.</li> <li>- La liste des incidents techniques relatifs aux aéronefs et à leurs systèmes.</li> <li>- L'organisation des services de l'entreprise.</li> <li>- La réglementation (aéronautique, sécurité, travail).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractériser les non-conformités.</li> <li>- Évaluer la criticité des non-conformités.</li> <li>- Déterminer les hypothèses de dysfonctionnement.</li> <li>- Définir les tests ou les mesures nécessaires pour valider ou invalider les hypothèses.</li> <li>- Réaliser les mesures, les tests, les contrôles et les simulations.</li> <li>- Exploiter des informations écrites et sensorielles ainsi que des relevés de mesures électriques, numériques, hydrauliques, ....</li> <li>- Identifier les autres services à solliciter éventuellement.</li> <li>- Identifier la ou les causes de non-conformité.</li> <li>- Déterminer l'action corrective à conduire.</li> <li>- Caractériser les conséquences d'une non-conformité sur le déroulement d'une activité (délai, surcoût, modification d'ordonnancement).</li> <li>- Rédiger un compte rendu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exactitude de la caractérisation des non-conformités.</li> <li>- Pertinence : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ de l'évaluation de la criticité des non-conformités,</li> <li>▪ de la détermination des hypothèses,</li> <li>▪ du choix des tests et mesures permettant de valider les hypothèses.</li> </ul> </li> <li>- Exactitude des relevés.</li> <li>- Exactitude de l'exploitation des informations et des résultats de mesures.</li> <li>- Pertinence du choix de l'intervention éventuelle d'un autre service.</li> <li>- Exactitude de l'identification des causes de non-conformité.</li> <li>- Pertinence de l'action corrective envisagée.</li> <li>- Exactitude de la caractérisation des conséquences de la non-conformité sur le déroulement d'une activité.</li> <li>- Précision, justesse, clarté, concision et exploitabilité du compte-rendu.</li> </ul>



<b>C14. Conduire un contrôle ou un essai.</b>		
<b>Données</b>	<b>Compétence détaillée</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<p>Dans un contexte d'essai (piste, atelier d'assemblage ou de maintenance, laboratoire,...) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un aéronef ou un sous-ensemble d'aéronef,</li> <li>- la procédure de contrôle ou d'essai,</li> <li>- le plan de charge du service concerné,</li> <li>- la documentation technique nécessaire,</li> <li>- les outillages (bancs d'essai, appareils de mesure et/ou de contrôle, ...),</li> <li>- les équipements de servitude et de sécurité,</li> <li>- le formulaire du procès verbal de contrôle ou d'essai.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordonnancer les tâches liées au contrôle ou à l'essai.</li> <li>- Rassembler les outillages nécessaires.</li> <li>- Vérifier la validité de la documentation et des outillages.</li> <li>- Identifier le personnel compétent et habilité.</li> <li>- Assurer la mise en sécurité de la zone et la mise en configuration de l'aéronef ou d'un sous-ensemble d'aéronef.</li> <li>- Réaliser l'essai ou le contrôle.</li> <li>- Renseigner un procès verbal de contrôle ou d'essai.</li> <li>- Garantir la remise en état initial (avant intervention) de l'aéronef ou du sous-ensemble.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertinence de l'ordonnancement des tâches.</li> <li>- Respect des conditions de préparation de l'essai ou du contrôle.</li> <li>- Respecter les conditions de sécurité.</li> <li>- Respect des protocoles de contrôle ou d'essai.</li> <li>- Pertinence des conclusions.</li> <li>- Exactitude et exploitabilité des renseignements portés dans le procès verbal de contrôle ou d'essai.</li> <li>- Remise en état initial de l'aéronef ou du sous-ensemble.</li> </ul>

<b>C15. Contrôler l'application de la réglementation.</b>		
<b>Données</b>	<b>Compétence détaillée</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<p>Le contexte : une activité à conduire parmi des activités d'assemblage, de maintenance, d'exploitation, de contrôle, essais, mise au point ou de relations clients.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Documents d'application des autorités nationales et internationales (civiles et aéronautiques).</li> <li>- Les procédures réglementaires d'utilisation des matériels.</li> <li>- Les procédures réglementaires en matière d'environnement.</li> <li>- La politique « santé sécurité environnement » de l'entreprise.</li> <li>- Les procédures internes de l'entreprise.</li> <li>- Le règlement intérieur de l'entreprise.</li> <li>- Les documents réglementaires de l'aéronef et applicables à l'aéronef.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier la validité des documents de l'entreprise et/ou de l'aéronef.</li> <li>- Vérifier la mise en œuvre de la réglementation</li> <li>- Identifier et consigner les écarts dans l'application de la réglementation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efficacité de la vérification.</li> <li>- Pertinence et exhaustivité des écarts constatés.</li> <li>- Clarté de la consignation des écarts constatés.</li> </ul>

<b>C16. Assurer une veille réglementaire.</b>		
<b>Données</b>	<b>Compétence détaillée</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<p>Au sein d'un service d'entreprise du domaine aéronautique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des informations émanant des autorités aéronautiques,</li> <li>- les textes réglementaires (EASA, FAA, DGAC.....),</li> <li>- les documents d'application des autorités nationales ou internationales (fascicules GSAC.....),</li> <li>- les procédures du service qualité de l'entreprise,</li> <li>- les manuels de l'entreprise (spécifications d'entretien, gestion de navigabilité, production, conception, ...),</li> <li>- la documentation technique des aéronefs et de leurs éléments,</li> <li>- des systèmes d'information et de communication</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Situer son activité dans le contexte réglementaire (EASA, FAA, DGAC, ...).</li> <li>- Localiser la ressource documentaire.</li> <li>- Repérer les évolutions de la réglementation.</li> <li>- Informer les personnes ou les services concernés sur les évolutions de la réglementation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exactitude de l'identification du contexte réglementaire.</li> <li>- Exactitude de la localisation de la ressource documentaire.</li> <li>- Exhaustivité du repérage des évolutions de la réglementation.</li> <li>- Exactitude de l'identification des personnes ou des services concernés.</li> <li>- Exactitude des informations transmises aux personnes ou aux services.</li> </ul>

<b>C17. Assurer le maintien de navigabilité.</b>		
<b>Données</b>	<b>Compétence détaillée</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<p>Dans le contexte d'une activité d'exploitation ou de relations clients :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- documents d'application des autorités nationales et internationales (civiles et aéronautiques),</li> <li>- les documents du constructeur (MPD, AMM, SB, ...),</li> <li>- les procédures internes de l'entreprise,</li> <li>- les documents réglementaires de l'aéronef et applicables à l'aéronef (le livret d'aéronef, les fiches de navigabilité, le CRM, les programmes d'entretien, ...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier la validité des documents de l'entreprise et/ou de l'aéronef.</li> <li>- Assurer le suivi de navigabilité (fiche de navigabilité, modifications, programme d'entretien, ...) : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gérer le potentiel des pièces avionnées,</li> <li>▪ lancer les opérations de maintenance prévues au manuel d'entretien,</li> <li>▪ lancer la réalisation des modifications selon leur caractère : obligatoire ou optionnel (CN/AD, SB),</li> <li>▪ vérifier la nomenclature des équipements.</li> </ul> </li> <li>- Assurer la revue de navigabilité (sur l'aéronef et dans la documentation : fiche de navigabilité, modifications, ...) : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ s'assurer de l'effectivité de l'application des modifications obligatoires ou optionnelles (CN/AD, SB),</li> <li>▪ vérifier le respect du manuel d'entretien (périodicité des visites d'entretien, potentiel des pièces avionnées, ...),</li> <li>▪ vérifier la conformité réglementaire des modifications et/ou réparations d'origine exploitant.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exactitude de la vérification des documents.</li> </ul> <p>Pour le suivi de navigabilité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gestion optimisée des pièces avionnées,</li> <li>- pertinence de la planification des opérations de maintenance,</li> <li>- adéquation de la réalisation avec le caractère des modifications,</li> <li>- exactitude de la vérification de la nomenclature des équipements.</li> </ul> <p>Pour la revue de navigabilité, exactitude :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- du contrôle de l'application des modifications obligatoires et optionnelles,</li> <li>- du contrôle des actions prescrites dans le manuel d'entretien,</li> <li>- de la vérification de la conformité réglementaire des modifications et/ou réparations d'origine exploitant.</li> </ul>

<b>C18. Assurer la traçabilité.</b>		
<b>Données</b>	<b>Compétence détaillée</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<p>Suite à l'accomplissement d'une activité liée à l'exploitation ou à la maintenance ou à l'assemblage d'un aéronef :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les procédures internes de l'entreprise,</li> <li>- les procédures spécifiques au client,</li> <li>- les formulaires à renseigner,</li> <li>- les dossiers relatifs à l'activité réalisée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les dossiers et les formulaires nécessaires à l'activité.</li> <li>- S'assurer de la conformité des documents utilisés.</li> <li>- Renseigner le(les) formulaire(s) suivant les méthodes et procédures associées.</li> <li>- Mettre à jour le dossier relatif à l'activité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exactitude de l'identification des dossiers et formulaires nécessaires à l'activité.</li> <li>- Conformité des documents utilisés.</li> <li>- Exactitude des renseignements portés sur le(les) formulaire(s).</li> <li>- Effectivité de la mise à jour du dossier.</li> </ul>

<b>C19. Communiquer.</b>		
<b>Données</b>	<b>Compétence détaillée</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<p>Contexte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une réunion,</li> <li>- un problème,</li> <li>- un dossier technique à présenter,</li> <li>- un entretien individuel,</li> <li>- une relation client / fournisseur,</li> <li>- une communication téléphonique,</li> <li>- une demande écrite (technique, sociale, ...).</li> </ul> <p>Données :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'objet et l'ordre du jour de la réunion,</li> <li>- l'organisation de l'entreprise,</li> <li>- les employés avec leur agenda,</li> <li>- des moyens de communication audiovisuels,</li> <li>- les contraintes de temps,</li> <li>- la base de données des personnes,</li> <li>- dans le cadre des entretiens individuels, le catalogue de formations, les objectifs, les fiches de poste, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Animer une réunion : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ identifier les membres de la réunion,</li> <li>▪ déterminer le jour, l'heure, le lieu et la durée de la réunion.</li> <li>▪ s'assurer des moyens de communication,</li> <li>▪ s'assurer de la logistique,</li> <li>▪ accueillir les participants,</li> <li>▪ gérer les prises de parole des participants,</li> <li>▪ valider (arrêter) les décisions et les actions,</li> <li>▪ gérer le temps.</li> </ul> </li> <li>- Choisir un mode de communication adapté (écrit et/ou oral).</li> <li>- Conduire un entretien individuel.</li> <li>- Choisir un ou des moyens de communication.</li> <li>- Formaliser les messages.</li> <li>- Rédiger un compte-rendu ou un rapport.</li> <li>- Transmettre, par écrit et oralement, des informations.</li> <li>- Négocier avec un ou des interlocuteurs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification correcte des membres de la réunion.</li> <li>- Disponibilité des membres.</li> <li>- Organisation temporelle adaptée.</li> <li>- Disponibilité des salles et des moyens.</li> <li>- Productivité de la réunion en termes de : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ prises de décisions,</li> <li>▪ répartition du travail.</li> </ul> </li> <li>- Pertinence du mode et des moyens de communication choisis.</li> <li>- Maîtrise des outils de communication.</li> <li>- Précision, concision et clarté du message.</li> <li>- Maîtrise du temps.</li> <li>- Lisibilité et concision du compte-rendu ou du rapport.</li> <li>- Pertinence de l'argumentaire.</li> <li>- Adaptation du vocabulaire à l'auditoire.</li> <li>- Clarté de l'expression orale</li> <li>- Maîtrise du décodage des messages écrits et oraux en langue anglaise.</li> <li>- Maîtrise de la formulation orale et écrite en langue anglaise.</li> </ul>

### 3. SAVOIRS ASSOCIÉS AUX COMPÉTENCES

---

Les savoirs associés aux compétences ont été organisés autour de 10 thèmes distincts (S1 à S10), listés ci-dessous. Pour chaque thème sont ensuite définis :

- les connaissances (partie de gauche),
- les niveaux d'acquisition et de maîtrise de ces connaissances dont la définition est précisée ci-après.

#### **S1. Culture générale et expression**

#### **S2. Anglais**

#### **S3. Mathématiques**

#### **S4. Sciences physiques et chimiques appliquées**

- S4.1 : Les énergies
- S4.2 : Chimie
- S4.3 : Électricité, électromagnétisme
- S4.4 : Ondes progressives
- S4.5 : Chaîne de mesures

#### **S5. Étude fonctionnelle**

- S5.1 : Les outils d'analyse et les modèles de représentation
- S5.2 : La chaîne d'action
- S5.3 : La chaîne d'énergie
- S5.4 : La chaîne d'information

#### **S6. Étude de l'aéronef et de ses systèmes**

- S6.1 : L'étude du comportement de l'aéronef
- S6.2 : L'étude des cellules d'aéronefs
- S6.3 : L'étude des systèmes d'aéronefs

#### **S7. Procédés et processus d'assemblage et de maintenance des aéronefs**

- S7.1 : Les procédés de production d'assemblage et de maintenance
- S7.2 : Les outillages de production
- S7.3 : Les essais et les contrôles
- S7.4 : La qualité
- S7.5 : La préparation d'une activité d'assemblage ou de maintenance
- S7.6 : La planification et l'ordonnancement
- S7.7 : La logistique

#### **S8. La réglementation aéronautique**

- S8.1 : L'environnement réglementaire
- S8.2 : La réglementation relative à la construction des aéronefs
- S8.3 : La réglementation relative à la maintenance des aéronefs

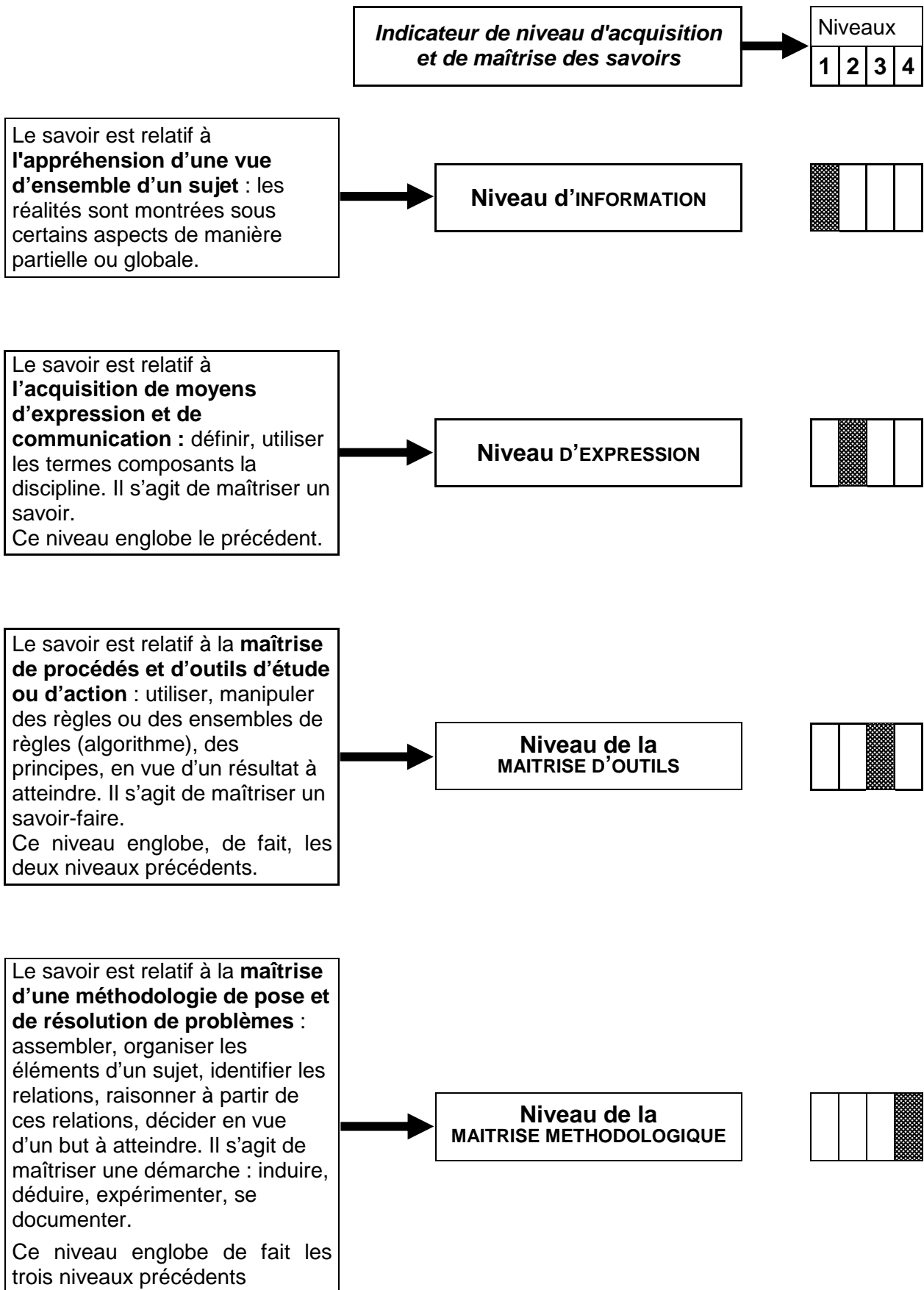
#### **S9. L'entreprise**

- S9.1 : L'environnement économique et juridique des entreprises du secteur aéronautique
- S9.2 : L'organisation des entreprises du secteur aéronautique
- S9.3 : La gestion des entreprises
- S9.4 : La législation du travail et le droit social
- S9.5 : Les facteurs humains
- S9.6 : La santé et la sécurité au travail
- S9.7 : La protection de l'environnement et les risques industriels

#### **S10. La communication**

- S10.1 : Les techniques de communication
- S10.2 : La représentation technique
- S10.3 : La communication interpersonnelle

- **Spécification des niveaux d'acquisition et de maîtrise des savoirs**



## S1. Culture générale et expression

*L'enseignement du français dans les sections de techniciens supérieurs se réfère aux dispositions de l'arrêté du 17 janvier 2005 (BOEN n°7 du 17 février 2005) fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel de capacités du domaine de la culture générale et expression pour le brevet de technicien supérieur.*

### Objectifs et contenus

Le but de l'enseignement du français dans les sections de techniciens supérieurs est de donner aux étudiants la culture générale dont ils auront besoin dans leur vie professionnelle et dans leur vie de citoyen et de les rendre aptes à une communication efficace à l'oral et à l'écrit.

#### • Culture générale

La culture générale est développée par la lecture de tout type de textes et de documents (presse, essais, œuvres littéraires, documents iconographiques, films) en relation avec les questions d'actualité rencontrées dans les médias, les productions artistiques, les lieux de débat.

En première année, le choix des thèmes de réflexion, des textes et documents d'étude est laissé à l'initiative du professeur qui s'inspire des principes suivants :

- Créer une culture commune chez des étudiants arrivant d'horizons scolaires variés ;
- Développer la curiosité des étudiants dans le sens d'une culture générale ouverte sur les problèmes du monde contemporain (questions de société, de politique, d'éthique, d'esthétique) ;
- Développer le sens de la réflexion (précision des informations et des arguments, respect de la pensée d'autrui, formation à l'expression d'un jugement personnel) en proposant des textes et documents de qualité en accord avec les compétences de lecture du public concerné.

En deuxième année, deux thèmes sont étudiés. Ces thèmes, dont l'un est renouvelé chaque année, font l'objet d'une publication au Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale. Cette publication précise un intitulé, une problématique et des indications bibliographiques qui orientent et délimitent la problématique de chaque thème.

#### • Expression

Une communication efficace à l'oral et à l'écrit suppose la maîtrise d'un certain nombre de capacités et de techniques d'expression. Cette maîtrise suppose, à son tour, une connaissance suffisante de la langue (vocabulaire et syntaxe) et une aptitude à la synthèse pour saisir avec exactitude la pensée d'autrui et exprimer la sienne avec précision.

Des exercices variés concourent à cette maîtrise : débat oral, exposé oral, analyse des interactions verbales ; analyse et résumé d'un texte, comparaison de textes plus ou moins convergents ou opposés, étude logique d'une argumentation, constitution et analyse d'une documentation, compte rendu d'un livre lu, composition d'une synthèse à partir de textes et de documents de toute nature, rédaction d'un compte rendu, d'une note, d'une réponse personnelle à une question posée, d'une argumentation personnelle.

#### • Capacités et techniques

Cette annexe se présente sous la forme d'un répertoire des capacités et techniques dont la maîtrise constitue l'objectif de l'enseignement du français dans les sections de techniciens supérieurs. Il comprend une analyse de ces capacités et ces techniques, un recueil de situations dans lesquelles il est possible d'acquérir, d'exercer et d'évaluer ces compétences, un recensement de critères spécifiques d'évaluation.

Les situations proposées sont des situations de formation. Certaines d'entre elles peuvent servir de supports à une évaluation (par exemple, l'exercice de synthèse). D'autres ne figurent pas en tant que telles dans les épreuves de certification mais sont essentielles dans un parcours de formation (l'exercice de résumé, par exemple, ou encore les activités d'expression orale).

Ces situations ne constituent pas un catalogue exhaustif ou impératif, elles ne définissent pas un itinéraire obligé, mais il importe de rappeler qu'une progression bien étudiée ne suppose pas réalisables d'emblée les épreuves imposées pour la délivrance du diplôme et au niveau requis en fin de formation.

Chaque professeur de français conserve la responsabilité de définir son projet pédagogique, en déterminant ses priorités et sa progression. Il prend en charge, selon les horaires dont il dispose, les exigences professionnelles propres aux sections où il enseigne et répond aux besoins recensés chez ses étudiants ou ses stagiaires. Chaque fois que cela est possible, il veille à établir des liens entre l'enseignement qu'il dispense et les enseignements généraux et professionnels que ses étudiants reçoivent dans leur section.



## **CAPACITÉ A** **Communiquer oralement**

- **Compétences caractéristiques**

Être capable de :

1. Connaître et respecter les conditions préalables et indispensables à toute communication orale (attention, écoute, disponibilité...).
2. Mémoriser et restituer par oral un message écrit ou oral.
3. Reformuler un message oral.
4. Se fixer un ou des objectifs (informer, expliquer, justifier, réfuter, convaincre, persuader) et le (ou les) faire connaître.
5. Choisir, ordonner, structurer les éléments de son propre message.
6. Produire un message oral :
  - en fonction d'une situation de communication donnée ;
  - en respectant le sujet, les données du problème, le ou les objectifs fixés ;
  - en tenant compte du destinataire.
7. Recentrer le sujet de discussion ou le thème d'un débat.

- **Situations possibles**

Auditoire familier ou non.

1. *Avec ou sans support présent*

- 1.1. Formulation de consignes
- 1.2. Questionnement à des fins d'information
- 1.3. Communication téléphonique
- 1.4. Entretien
- 1.5. Réponse argumentée à une demande
- 1.6. Restitution d'un message, reformulation personnalisée d'un message
- 1.7. Prise de parole
- 1.8. Exposé bref, entretien, préparés en temps limité ; exposé (seul ou à plusieurs)
- 1.9. Débat.

2. *Avec support présent*

- 2.1. Commentaire d'images isolées ou en suite
- 2.2. Commentaire de documents non textuels (organigramme, tableau de statistiques, schéma, graphique, diagramme...)
- 2.3. Revue de presse
- 2.4. Rapport
- 2.5. Présentation et soutenance d'un dossier

3. *Sans support présent*

- 3.1. Compte rendu d'un événement dans l'entreprise, d'une visite de chantier, d'une réunion, d'une lecture, d'un spectacle
- 3.2. Prise de parole, discussion
- 3.3. Jeu de rôles, simulation d'entretien.

- **Critères d'évaluation**

1. *Adaptation à la situation*

Maîtrise des contraintes de temps, de lieu, d'objectif.

## 2. Adaptation au destinataire

- 2.1. Choix des moyens d'expression appropriés (images, exemples, répétitions volontaires, usage du métalangage, formules de relations sociales...)
- 2.2. Prise en compte du discours et de l'attitude de l'interlocuteur (écouter, saisir les nuances, reformuler, s'adapter).

## 3. Organisation du message

- 3.1. Unité de sens (en rapport direct avec le sujet et la situation)
- 3.2. Structure interne (déroulement chronologique, articulation logique, progression appropriée à l'objectif visé).

## 4. Contenu du message

- 4.1. Intelligibilité du message
- 4.2. Précision des idées
- 4.3. Pertinence des exemples
- 4.4. Valeur de l'argumentation
- 4.5. Netteté de la conclusion

# **TECHNIQUE** **La langue orale**

### • **Compétences caractéristiques**

Être capable de :

1. Prendre la parole, se faire entendre.
2. Adapter sa voix et son attitude aux contraintes de la situation.
3. Choisir et maîtriser le registre de langue approprié.
4. Utiliser un vocabulaire précis et varié.
5. Produire un message oral dont les éléments forment des productions achevées (en tenant compte des spécificités de la langue orale).

### • **Situations possibles**

1. Les mêmes que pour la capacité A.
2. Certains exercices spécifiques pour apprendre à :
  - 2.1. Poser sa voix, articuler, contrôler le débit, varier l'intonation
  - 2.2. Maîtriser le regard, les gestes, les mimiques
  - 2.3. Utiliser l'espace
  - 2.4. Respecter les contraintes de temps

### • **Critères d'évaluation**

#### 1. Présence

- 1.1. Voix (articulation, débit, volume, intonation)
- 1.2. Regard
- 1.3. Attitude
- 1.4. Utilisation des documents
- 1.5. Spontanéité de la formulation (distance par rapport au message écrit)

#### 2. Langue

- 2.1. Registre (courant, soutenu) adapté à la situation de communication et à l'auditoire
- 2.2. Lexique (précision, variété)
- 2.3. Structure syntaxique (phrases simples ou complexes, achevées ou non ...).

**CAPACITÉ B**  
**S'informer- se documenter**

- **Compétences caractéristiques**

Être capable de :

1. *Rechercher, c'est-à-dire*
  - 1.1. Maîtriser les outils et les techniques documentaires usuels
  - 1.2. Établir une problématique de la recherche envisagée
  - 1.3. Réduire un axe de recherche à des notions et à des mots-clés
  - 1.4. Fixer l'ordre des opérations documentaires.
2. *Trier et traiter, c'est-à-dire*
  - 2.1. Identifier le support de l'information et en apprécier la pertinence
  - 2.2. Repérer une information dans un ensemble organisé ou non
  - 2.3. Sélectionner, selon un ou plusieurs critères, une information, une documentation
  - 2.4. Analyser, classer, ordonner informations et documents en fonction d'objectifs explicités
  - 2.5. Relativiser les informations en fonction de leur environnement (contextes et connotations)
  - 2.6. Préparer une conclusion.

- **Situations possibles**

Toute situation de recherche, de tri et de traitement d'informations (écrites, orales, visuelles) sur des ensembles organisés ou non.

1. Recherche méthodique sur un ensemble de notions à coordonner (par exemple dans des dictionnaires, des encyclopédies).
2. Dépouillement et sélection d'informations en fonction d'une problématique.
3. Recherche d'exemples ou d'illustrations documentaires pour argumenter un point de vue (par exemple en vue d'un exposé, d'un texte écrit).
4. Étude des effets « texte image » sur l'information.
5. Élaboration d'une fiche de description analytique, critique (par exemple, sommaire d'un dossier).
6. Relevé de conclusions à partir de documents contradictoires.
7. Constitution d'un dossier.
8. Synthèse de documents de nature, d'époques, de points de vue différents.

- **Critères d'évaluation**

1. Adéquation de la méthode de recherche à la situation.
2. Pertinence des choix opérés.
3. Cohérence de la production (classement et enchaînement des éléments).
4. Pertinence des conclusions en fonction des documents de référence.

## **CAPACITÉ C**

### ***Appréhender un message***

- **Compétences caractéristiques**

Être capable de :

1. *S'interroger pour :*

- 1.1. Prendre en compte les caractères spécifiques du code (écrit, oral, iconique, gestuel) ou des codes employés
- 1.2. Reconnaître le statut du texte (genre, registre, type de discours, destinataire)
- 1.3. Situer le message dans ses contextes (historique, linguistique, référentiel, idéologique ...)
- 1.4. Discerner les marques d'énonciation
- 1.5. Distinguer les idées et les mots clés du message
- 1.6. Percevoir les effets de sens dus au langage (ambiguïtés, connotations, figures de style...)
- 1.7. Mettre en relation les éléments d'un même document ou des éléments appartenant à des documents différents, repérer les idées convergentes et divergentes
- 1.8. Découvrir le système ou les systèmes de cohérence d'un message (chronologique, logique, symbolique...).

2. *Rendre compte de la signification globale d'un message*

3. *Restructurer un message à partir d'éléments donnés*

- **Situations possibles**

1. Lecture silencieuse d'un ou de plusieurs textes.
2. Étude comparée de textes.
3. Audition d'un message oral (revue de presse, exposé, discours argumenté, etc.).
4. Lecture d'images fixes isolées ou en séquences, lecture de films.
5. Lecture de documents écrits non textuels (organigramme, tableau de statistiques, schéma, graphique, diagramme, etc.).

- **Critères d'évaluation**

Selon les situations :

1. Pertinence dans le relevé des idées et mots-clés du message définis selon son ou ses systèmes de cohérence.
2. Exactitude, précision, cohérence dans l'analyse et la mise en relation de ces éléments.
3. Interprétation justifiée des moyens mis en œuvre dans le message (registre de langue, syntaxe, structure, système des connotations, figures, etc.).
4. Mise en perspective du message par rapport à son ou à ses contextes.
5. Fidélité à la signification globale du message.

## **CAPACITÉ D**

### ***Réaliser un message***

- **Compétences caractéristiques**

Être capable de :

1. Respecter les éléments constitutifs d'une situation de communication (destinataire, niveau de langue).
2. Recenser les données d'un problème.
3. Se fixer des objectifs avant de formuler ou de rédiger un message (informer, expliquer, justifier, réfuter, convaincre, persuader).
4. Rassembler des éléments d'information et des moyens d'argumentation.

5.
  - 5.1. Élaborer une idée à partir d'un fait, d'un exemple, d'un document
  - 5.2. Développer des idées à partir d'une notion, d'une question, d'une idée donnée
  - 5.3. Illustrer une idée à l'aide d'exemples, de citations
6. Organiser les données et les idées en fonction des objectifs retenus.
7. Choisir les moyens d'expression appropriés à la situation et au destinataire.
8. Nuancer, relativiser, si besoin, l'expression de sa pensée.
9. Donner, si besoin, un tour personnel à un message.

- **Situations possibles**

Toutes les situations qui permettent la création d'un message, avec ou sans implication de l'émetteur, notamment :

1. Réponse à une demande, à une question.
2. Préparation d'un questionnaire.
3. Correspondance professionnelle, administrative.
4. Compte rendu d'un événement dans l'entreprise, d'une visite de chantier, d'une réunion, d'une lecture, d'un spectacle.
5. Résumé.
6. Rapport.
7. Synthèse de documents.
8. Discours argumenté :
  - 8.1. Exposé bref, entretien, préparés en temps limité avec ou sans support présent
  - 8.2. Exposé (seul ou à plusieurs)
  - 8.3. Commentaire de textes, développement composé, essai...
9. Présentation et soutenance d'un dossier.

- **Critères d'évaluation**

1. *En toute situation*
  - 1.1. Compréhension du message par le destinataire
  - 1.2. Présentation matérielle adaptée au type de message
  - 1.3. Présence et exactitude des informations, des données, des notions requises par le sujet traité
  - 1.4. Organisation et cohérence du message
    - 1.4.1 Unité de sens (en rapport direct avec le sujet et la situation)
    - 1.4.2 Structure interne (déroulement chronologique, articulation logique, progression adaptée à l'objectif visé).
2. *Selon les situations*
  - 2.1. Efficacité du message (densité du propos, netteté de la conclusion...)
  - 2.2. Implication ou non de l'émetteur (attendue dans un rapport, proscrite dans un résumé, par exemple)
  - 2.3. Exploitation opportune des références culturelles, de l'expérience personnelle
  - 2.4. Originalité de l'écriture, du contenu.

## **CAPACITÉ E**

### **Apprécier un message ou une situation**

- **Compétences caractéristiques**

Être capable de :

1. Apprécier les données d'une situation vécue (événement, conduite, débat, etc.).
2. Évaluer l'intérêt, la pertinence, la cohérence, la portée d'un message (y compris de son propre message) ou de certains de ses éléments.
3. Justifier son point de vue.
4. Établir un bilan critique.

- **Situations possibles**

1. Formulation d'un jugement critique après lecture, étude, audition, observation (voir situations évoquées en A, B, C, D).
2. Autoévaluation.

- **Critères d'évaluation**

1. *En toute situation*

- 1.1. Choix motivé et utilisation judicieuse des éléments de la situation ou du message examinés :
  - distinction entre l'essentiel et l'accessoire
  - recul par rapport au message ou à la situation
  - mise en perspective des éléments retenus
  - jugement critique.
- 1.2. Pertinence des arguments logiques et hiérarchisation de ces arguments.

2. *En situation d'autoévaluation*

Perception juste de l'effet produit sur autrui, de la valeur de sa prestation par rapport aux exigences requises.

## **TECHNIQUE B**

### **La langue à l'écrit**

- **Compétences caractéristiques**

1. Rédiger un message lisible (graphie, ponctuation, mise en page).
2. Respecter le code linguistique écrit (morphologie, orthographe lexicale et grammaticale, syntaxe).
3. Respecter la logique d'un texte écrit (connecteurs, marques de chronologie, reprises anaphoriques).
- 4 Prendre en compte la situation d'écriture (niveau de langue, précision lexicale).

- **Situations possibles**

1. Les situations de production de message écrit évoquées en D.
2. Toute activité spécifique permettant de consolider la maîtrise du code écrit.

- **Critères d'évaluation**

Ces critères sont définis par les compétences caractéristiques énumérées ci-dessus.

## S2. Anglais

L'enseignement de l'Anglais dans les sections de techniciens supérieurs se réfère aux dispositions de l'arrêté du 22 juillet 2008 (BOESR n°32 du 28 août 2008) fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel de capacités du domaine de l'Anglais pour le brevet de technicien supérieur.

### COMMUNICATION EN LANGUE ETRANGERE

#### 1. Objectifs

L'étude des langues vivantes étrangères contribue à la formation intellectuelle et à l'enrichissement culturel de l'individu.

Pour l'étudiant de Section de techniciens supérieurs, cette étude est une composante de la formation professionnelle et la maîtrise d'au moins une langue vivante étrangère constitue un atout important pour l'exercice de la profession. C'est pour cela que, compte tenu du développement considérable des échanges avec l'étranger, le choix d'une seconde langue à titre facultatif est vivement encouragé.

Sans négliger les activités langagières de compréhension et de production à l'écrit (comprendre, produire, interagir), on s'attachera plus particulièrement à développer les compétences orales (comprendre, produire, dialoguer) dans une langue de communication générale, tout en satisfaisant les besoins spécifiques à l'utilisation de la langue vivante dans l'exercice du métier.

Le niveau visé est celui fixé dans les programmes pour le cycle terminal (BO hors série n°7 28 août 2003) en référence au Cadre européen commun de référence pour les langues<sup>1</sup>: le niveau B2 pour la première langue vivante étudiée et le niveau B1 pour la seconde langue vivante étudiée, ici à titre facultatif. Cependant, selon les sections, le professeur pourra tenir compte de la diversité des étudiants en se fixant pour objectif la consolidation du niveau B1 avant de viser le niveau B2.

***Dans le Cadre européen commun de référence (CECRL)<sup>1</sup>, le niveau B1 est défini de la façon suivante :***

Un étudiant devient capable de **comprendre les points essentiels** quand un langage clair et standard est utilisé **à propos de choses familières dans le travail**, à l'école, dans la vie quotidienne. Il est en mesure dans la plupart des situations rencontrées en voyage dans une région où la langue est parlée, de **produire un discours simple et cohérent sur des sujets familiers**. Il peut relater un événement, décrire un espoir ou un but et exposer brièvement un raisonnement.

***Le niveau B2 est défini de la façon suivante :***

Peut comprendre **le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité**. Il peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Il peut **s'exprimer de façon claire et détaillée** sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités.

#### 2. Contenus

##### 2.1. Grammaire

Au niveau **B1**, un étudiant peut se servir avec une correction suffisante d'un répertoire de tournures et expressions fréquemment utilisées et associées à des situations plutôt prévisibles.

Au niveau **B2**, un étudiant a un assez bon contrôle grammatical et ne fait pas de fautes conduisant à des malentendus

La maîtrise opératoire des éléments morphologiques syntaxiques et phonologiques figurant au programme des classes de première et terminale constitue un objectif raisonnable. Il conviendra d'en assurer la consolidation et l'approfondissement.

---

<sup>1</sup> Cadre européen commun de référence pour les langues ; apprendre, enseigner, évaluer ; Conseil de l'Europe 2001

## 2.2. Lexique

La compétence lexicale d'un étudiant au niveau **B1** est caractérisée de la façon suivante :

**Étendue** : Possède un vocabulaire suffisant pour s'exprimer à l'aide de périphrases sur la plupart des sujets relatifs à sa vie quotidienne tels que la famille, les loisirs et les centres d'intérêt, le travail, les voyages et l'actualité.

**Maîtrise** : Montre une bonne maîtrise du vocabulaire élémentaire mais des erreurs sérieuses se produisent encore quand il s'agit d'exprimer une pensée plus complexe.

Celle d'un étudiant au niveau **B2** est caractérisée de la façon suivante :

**Étendue** : Possède une bonne gamme de vocabulaire pour les sujets relatifs à son domaine et les sujets les plus généraux. Peut varier sa formulation pour éviter des répétitions fréquentes, mais des lacunes lexicales peuvent encore provoquer des hésitations et l'usage de périphrases.

**Maîtrise** : L'exactitude du vocabulaire est généralement élevée bien que des confusions et le choix de mots incorrects se produisent sans gêner la communication.

Dans cette perspective, on réactivera le vocabulaire élémentaire de la langue de communication afin de doter les étudiants des moyens indispensables pour aborder les sujets généraux.

C'est à partir de cette base consolidée que l'on pourra diversifier les connaissances en fonction notamment des besoins spécifiques de la profession, sans que ces derniers n'occulent le travail indispensable concernant l'acquisition du lexique plus général lié à la communication courante.

## 2.3. Éléments culturels

Outre les particularités culturelles liées au domaine professionnel (écriture des dates, unités monétaires, unités de mesure, sigles, abréviations, heure, code vestimentaire, modes de communication privilégiés, gestuelle..), la formation intellectuelle des étudiants exige que l'enseignement dispensé soit ouvert et fasse une place importante à la connaissance des pratiques sociales et des contextes culturels au sein de l'entreprise et à l'extérieur.

**On s'attachera donc à développer chez les étudiants la connaissance des pays dont ils étudient la langue, (valeurs, contexte socioculturel, normes de courtoisie, us et coutumes, comportement dans le monde du travail, situation économique, politique, vie des entreprises..), connaissance indispensable à une communication efficace qu'elle soit limitée ou non au domaine professionnel.**

## 3. Niveau à atteindre dans les activités langagières

Les domaines pertinents pour l'enseignement/apprentissage des langues sont au nombre de quatre : personnel, public, éducationnel et professionnel. Afin d'éviter des redondances avec le programme du cycle terminal et de risquer ainsi de démotiver les futurs techniciens supérieurs, on s'attachera à développer les différentes activités langagières en relation avec le domaine professionnel. La prise en compte du domaine professionnel ne signifie pas pour autant que l'enseignement doive se limiter à l'apprentissage d'une communication utilitaire réduite à quelques formules passe partout dans le monde du travail ou au seul accomplissement de tâches professionnelles ou encore à l'étude exclusive de thèmes étroitement liés à la section. Tout thème qui permettra aux étudiants de mieux comprendre la culture du pays dont ils étudient la langue pourra être abordé à condition qu'il reste pertinent à la section.<sup>2</sup>

### 3.1. Production orale générale

**Niveau à atteindre pour la langue facultative :**

**B1** : Peut assez aisément mener à bien une description directe et non compliquée de sujets variés dans son domaine en la présentant comme une succession linéaire de points.

**Niveau à atteindre pour la langue obligatoire :**

**B2** : Peut méthodiquement développer une présentation, une description ou un récit soulignant les points importants et les détails pertinents à l'aide d'exemples significatifs.

Peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets relatifs à ses centres d'intérêt.

Peut utiliser un nombre limité d'articulateurs pour lier ses phrases en un discours clair et cohérent, bien qu'il puisse y avoir quelques sauts dans une longue intervention.

---

<sup>2</sup> Le thème de la pollution en tant que tel n'offre pas grand intérêt, mais la prise en compte de ce phénomène par les industries est pertinente.



### **Compétence phonologique :**

**B1** : La prononciation est clairement intelligible, même si un accent étranger est quelquefois perceptible et si des erreurs de prononciation se produisent occasionnellement.

**B2** : A acquis une prononciation et une intonation claires et naturelles.

Le tableau 1 en annexe met en parallèle des tâches de la vie professionnelle auxquelles les futurs techniciens supérieurs pourront être confrontés dans l'exercice de leur métier, les niveaux attendus pour la réalisation de ces tâches dans la langue obligatoire et la langue facultative, ainsi que quelques apprentissages qu'il conviendra de mettre en place. Ces derniers sont signalés en complément de savoirs, savoir faire et stratégies à maîtriser quelle que soit la tâche de production orale :

- Planifier ce qu'il veut dire et mobiliser les moyens linguistiques indispensables.
- S'exprimer de façon intelligible en respectant prononciation, accents de mots, de phrase, rythme, intonation
- Utiliser périphrases et paraphrases pour compenser des lacunes lexicales et structurales.
- Reformuler une idée pour la rendre plus claire.
- Corriger lapsus et erreurs après en avoir pris conscience ou s'ils ont débouché sur un malentendu.

## **3. 2 Interaction orale générale**

### **Niveau à atteindre pour la langue facultative**

**B1** : Peut exploiter avec souplesse une gamme étendue de langue simple pour faire face à la plupart des situations susceptibles de se produire au cours d'un voyage. Peut aborder sans préparation une conversation sur un sujet familier, exprimer des opinions personnelles et échanger de l'information sur des sujets familiers, d'intérêt personnel ou pertinent pour la vie quotidienne (par exemple, la famille, les loisirs, le travail, les voyages et les faits divers).

### **Niveau à atteindre pour la langue obligatoire :**

**B2** : Peut communiquer avec un niveau d'aisance et de spontanéité tel qu'une interaction soutenue avec des locuteurs natifs soit tout à fait possible sans entraîner de tension d'une part ni d'autre. Peut mettre en valeur la signification personnelle de faits et d'expériences, exposer ses opinions et les défendre avec pertinence en fournissant explications et arguments.

Le tableau 2 en annexe met en parallèle des tâches de la vie professionnelle auxquelles les futurs techniciens supérieurs pourront être confrontés dans l'exercice de leur métier, les niveaux attendus pour la réalisation de ces tâches dans la langue obligatoire et la langue facultative, ainsi que quelques apprentissages qu'il conviendra de mettre en place.

## **3. 3 Compréhension générale de l'oral**

### **Niveau à atteindre pour la langue facultative :**

**B1** : Peut comprendre les points principaux d'une intervention sur des sujets familiers rencontrés régulièrement au travail, à l'école, pendant les loisirs, y compris des récits courts.

### **Niveau à atteindre pour la langue obligatoire :**

**B2** : Peut comprendre les idées principales d'interventions complexes du point de vue du fond et de la forme, sur un sujet concret ou abstrait et dans une langue standard, y compris des discussions techniques dans son domaine de spécialisation.

Peut suivre une intervention d'une certaine longueur et une argumentation complexe à condition que le sujet soit assez familier et que le plan général de l'exposé soit indiqué par des marqueurs explicites.

Le tableau 3 en annexe met en parallèle des tâches de la vie professionnelle auxquelles les futurs techniciens supérieurs pourront être confrontés dans l'exercice du métier, les niveaux attendus pour la réalisation de ces tâches dans la langue obligatoire et la langue facultative ainsi que quelques apprentissages particulièrement pertinents pour les tâches annoncées. Ces derniers sont signalés en complément de savoirs, savoir faire et stratégies à maîtriser quelle que soit la tâche de compréhension de l'oral :

- anticiper la teneur du message à partir d'indices situationnels ou de la connaissance préalable que l'on a du sujet traité de façon à en identifier la fonction et orienter son écoute ;
- déduire des informations des éléments périphériques (bruits de fond, voix, ton, images...) ;
- émettre des hypothèses et prédire ce qui va suivre à partir des données de la situation afin de libérer sa mémoire à court terme ;
- stocker en mémoire les éléments perçus sous une forme résumée et les utiliser pour comprendre la suite ;

- repérer les éléments porteurs de sens pour segmenter la chaîne sonore et faire des hypothèses de sens ;
- repérer les éléments spatio-temporels pour reconstruire la géographie ou la chronologie des événements ;
- repérer les liens logiques pour comprendre les tenants et les aboutissants d'une situation ;
- repérer les différents locuteurs et leurs relations ;
- interpréter les éléments rhétoriques du discours pour percevoir le ton et le point de vue ;
- repérer et interpréter les données relevant du domaine culturel pour mettre la situation en perspective ;
- émettre des hypothèses de sens à partir des éléments repérés et les confirmer ou les infirmer si nécessaire ;
- inférer le sens des mots inconnus ou mal perçus d'après le contexte ou en se référant à son expérience.

Bien que les activités langagières de compréhension et de production écrites ne soient pas prioritaires ni évaluées dans le cadre du CCF, les textes donnés à comprendre ou à produire ne doivent pas disparaître de l'enseignement. En effet, selon le poste qu'il occupera, le technicien supérieur pourra avoir besoin de comprendre des notices, règlements, brefs articles relatifs à un sujet dans son domaine de spécialité ou à rédiger des notes, des messages, des courriers. Les paragraphes 3.4 et 3.5 donnent quelques exemples de tâches.

### **3.4. Compréhension générale de l'écrit :**

#### **Niveau à atteindre pour la langue facultative :**

**B1** : Peut lire des textes factuels directs sur des sujets relatifs à son domaine et à ses intérêts avec un niveau satisfaisant de compréhension.

#### **Niveau à atteindre pour la langue obligatoire :**

**B2** : Peut lire avec un grand degré d'autonomie en adaptant le mode et la rapidité de lecture à différents textes et objectifs et en utilisant les références convenables de manière sélective. Possède un vocabulaire de lecture large et actif mais pourra avoir des difficultés avec des expressions peu fréquentes.

Le tableau 4 en annexe met en parallèle des tâches de la vie professionnelle auxquelles les futurs techniciens supérieurs pourront être confrontés dans l'exercice de leur métier, les niveaux attendus pour la réalisation de ces tâches dans la langue obligatoire et la langue facultative, ainsi que quelques apprentissages particulièrement pertinents pour les tâches annoncées. Ces derniers sont signalés en complément de savoirs, savoir faire et stratégies à maîtriser quelle que soit la tâche de compréhension de l'écrit :

- identifier le type d'écrit ;
- adapter sa méthode de lecture au texte et à l'objectif de lecture (informations recherchées par exemple) ;
- anticiper la teneur du texte à partir de la connaissance préalable que l'on a du sujet et des éléments périphériques (iconographie, type de texte, titre, présentation..) ;
- adopter une attitude active afin de développer les attentes adéquates (se poser des questions, explorer des champs lexicaux) ;
- lire par unité de sens ;
- repérer la structure du texte ;
- repérer tous les mots connus et les mots transparents ;
- émettre des hypothèses à partir des éléments repérés et des données de la situation ;
- modifier une hypothèse lorsqu'elle est erronée ;
- retrouver les phrases minimales afin d'accéder rapidement à la compréhension de l'essentiel ;
- repérer les phrases clés afin d'accéder à l'essentiel par une lecture survol ;
- repérer les éléments spatio-temporels pour reconstruire la géographie ou la chronologie des événements ;
- repérer les liens logiques pour comprendre les tenants et les aboutissants d'une situation
- repérer les différentes personnes mentionnées et leurs fonctions ;
- reconstruire le sens à partir des éléments repérés ;
- savoir identifier les intentions et le point de vue de l'auteur, savoir distinguer les faits des opinions ;
- inférer le sens des mots inconnus d'après le contexte ou en se référant à son expérience.

### 3. 5 Production et interaction écrites :

#### Niveau à atteindre pour la langue facultative :

**B1** : Peut écrire des textes articulés simplement sur une gamme de sujets variés dans son domaine en liant une série d'éléments discrets en une séquence linéaire.

Peut écrire des notes et lettres personnelles pour demander ou transmettre des informations d'intérêt immédiat et faire comprendre les points qu'il/elle considère importants.

#### Niveau à atteindre pour la langue obligatoire :

**B2** : Peut écrire des textes clairs et détaillés sur une gamme étendue de sujets relatifs à son domaine d'intérêt en faisant la synthèse et l'évaluation d'informations et d'arguments empruntés à des sources diverses.

Peut utiliser avec efficacité une grande variété de mots de liaison pour marquer clairement les relations entre les idées

Peut relater des informations et exprimer des points de vue par écrit et s'adapter à ceux des autres

Le tableau 5 en annexe regroupe les activités de production et d'interaction écrites. Il met en parallèle des tâches de la vie professionnelle auxquelles les futurs techniciens supérieurs pourront être confrontés dans l'exercice de leur métier, les niveaux attendus pour la réalisation de ces tâches dans la langue obligatoire et la langue facultative, ainsi que quelques apprentissages particulièrement pertinents pour les tâches annoncées

**Tableau 1 : ACTIVITE LANGAGIERE : PRODUCTION ORALE EN CONTINU**

Tâches professionnelles <sup>3</sup> (exemples)	Niveaux	Savoirs, savoir faire, stratégies (exemples)
<b>Annoncer</b> une décision prise par un cadre dirigeant ou le chef d'entreprise	<p><b>B1</b> : peut faire de très brèves annonces préparées même avec une intonation et un accent étranger ;</p> <p><b>B2</b> : peut faire des annonces sur la plupart des sujets avec clarté et spontanéité</p>	<p>Parmi les apprentissages à maîtriser pour mener à bien une tâche de production orale, certains seront particulièrement utiles ici :</p> <p>⇒ respecter l'information à transmettre</p> <p>⇒ adapter l'annonce au contexte et à l'auditoire</p>
<p><b>Présenter</b> oralement une entreprise, un processus de fabrication, un poste de travail, un produit, une machine, un règlement intérieur, un CV.</p> <p><b>Rendre compte</b> d'un travail réalisé ou d'un stage à l'étranger</p>	<p><b>B1</b> : peut faire une description directe et non compliquée en la présentant comme une succession linéaire de points ;</p> <p><b>B2</b> : peut faire une description claire, structurée et détaillée</p>	<p>Parmi les apprentissages à maîtriser pour mener à bien une tâche de production orale, certains seront particulièrement utiles ici :</p> <p>⇒ rendre le propos clair par des synthèses partielles, la mise en évidence des parties de l'exposé, le recours à des illustrations ou graphiques</p> <p>⇒ rendre l'auditoire actif en suscitant des demandes d'élucidation, d'explication complémentaire.</p>

<sup>3</sup> Les types de discours figurent en gras. Le professeur veillera à prévoir un entraînement pour ces types de discours, par le biais de tâches scolaires qui, tout en prenant en compte le domaine professionnel ne s'y limitent pas étroitement. On pourra tout aussi bien entraîner les étudiants à la présentation orale d'une activité spécifique par une simulation ou par un entraînement systématique à la présentation orale d'une tâche scolaire, d'un dossier ou d'un document étudié en classe.

**Tableau 1 (suite) : ACTIVITE LANGAGIERE : PRODUCTION ORALE EN CONTINU**

Tâches professionnelles <sup>4</sup> (exemples)	Niveaux	Savoirs, savoir faire, stratégies (exemples)
<p><b>Argumenter</b> une décision personnelle dans le cadre de son activité professionnelle, un choix, un point de vue. Justifier une façon de faire</p> <p><b>Expliquer</b> à des collègues les raisons d'une décision prise par un supérieur, de l'acceptation ou du rejet d'une proposition, les avantages et les inconvénients d'un produit, d'une option, d'une façon de faire, d'une solution à un problème de conception.</p>	<p><b>B1</b> : peut développer une argumentation suffisamment pour être compris</p> <p>Peut donner brièvement raisons et explications relatives à des opinions, projets et actions peut faire un exposé simple, direct et préparé et sait expliciter les points importants avec précision</p> <p><b>B2</b> : peut développer une argumentation claire avec arguments secondaires et exemples pertinents. Peut enchaîner des arguments avec logique Peut expliquer un point de vue sur un problème en donnant les avantages et les inconvénients d'options diverses.</p>	<p>Parmi les apprentissages à maîtriser pour mener à bien une tâche de production orale, certains seront particulièrement utiles ici :</p> <p>⇒ faire une présentation organisée :</p> <p>mettre en évidence les avantages et les inconvénients d'une option</p> <p>⇒ savoir s'exprimer à partir de notes succinctes</p> <p>⇒ savoir rapporter des données chiffrées (proportions, dates...)</p> <p>⇒ savoir hiérarchiser les informations de manière à établir un plan cohérent</p> <p>⇒ savoir souligner les relations logiques dans le discours : changement d'orientation, compléments, exemples</p> <p>⇒ connaître les formes linguistiques utiles pour argumenter : expression de l'opinion, de l'accord/désaccord, du contraste, de la cause, de la conséquence etc.)</p>

<sup>4</sup> Les types de discours figurent en gras. Le professeur veillera à prévoir un entraînement pour ces types de discours, par le biais de tâches scolaires qui, tout en prenant en compte le domaine professionnel ne s'y limitent pas étroitement. On pourra tout aussi bien entraîner les étudiants à la présentation orale d'une activité spécifique par une simulation ou par un entraînement systématique à la présentation orale d'une tâche scolaire, d'un dossier ou d'un document étudié en classe.

**Tableau 2 : ACTIVITE LANGAGIERE : INTERACTION ORALE**

Tâches professionnelles (exemples)	Niveaux	Savoirs, savoir faire, stratégies (exemples)
<p><b>Participer à un entretien</b> dans le cadre d'une recherche de stage ou de formation à l'étranger.</p>	<p><b>B1</b> : peut répondre aux questions mais peut avoir besoin de faire répéter.</p> <p>Peut exprimer poliment accord ou désaccord, donner brièvement raisons et explications, fournir des renseignements concrets mais avec une précision limitée.</p> <p><b>B2</b> : Peut répondre aux questions avec aisance Peut prendre l'initiative lors d'un entretien en résumant ce qu'il a compris et en approfondissant les réponses intéressantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ savoir intervenir sur des sujets appropriés de façon à entretenir une conversation informelle n'entraînant aucune tension</li> <li>⇒ savoir intervenir de manière adéquate en utilisant les moyens d'expression appropriés</li> <li>⇒ savoir commencer un discours, prendre la parole au bon moment et terminer la conversation quand on le souhaite même si c'est parfois sans élégance.</li> <li>⇒ savoir varier la formulation de ce que l'on souhaite dire ;</li> <li>⇒ savoir expliciter une idée, un point précis, corriger une erreur d'interprétation, apporter un complément d'information</li> <li>⇒ savoir formuler une demande, donner une information, exposer un problème.</li> <li>⇒ savoir poser des questions pour vérifier que l'on a compris ce que le locuteur voulait dire et faire clarifier les points équivoques</li> <li>⇒ savoir utiliser des expressions toutes faites pour gagner du temps, pour formuler son propos et garder la parole</li> <li>⇒ savoir soutenir la conversation sur un terrain connu en confirmant sa compréhension, en invitant les autres à participer etc.</li> <li>⇒ savoir s'adapter aux changements de sujet, de style et de tons rencontrés normalement dans une conversation.</li> </ul>

**Tableau 2 (suite) : ACTIVITE LANGAGIERE : INTERACTION ORALE**

Tâches professionnelles (exemples)	Niveaux	Savoirs, savoir faire, stratégies (exemples)
<p><b>Communiquer au téléphone ou en face à face avec</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un client</li> <li>- un fournisseur</li> <li>- un collègue étranger</li> <li>un prestataire (transporteur, hôtel)</li> <li>- un étranger</li> </ul> <p>Pour</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- s'informer</li> <li>- renseigner,</li> <li>- obtenir des biens et des services</li> <li>- réaliser une tâche</li> <li>- organiser une activité, un déplacement</li> <li>- résoudre un problème concret</li> <li>- recevoir des instructions et en demander</li> <li>- recevoir une réclamation</li> <li>- négocier</li> <li>- établir un contact social</li> <li>- échanger des idées,</li> </ul>	<p><b>B1</b> : peut échanger avec assurance un grand nombre d'informations sur des sujets courants. Peut discuter la solution de problèmes, transmettre une information simple et directe et demander plus de renseignements et des directives détaillées. Peut prendre rendez-vous, gérer une plainte, réserver un voyage ou un hébergement et traiter avec des autorités à l'étranger.</p> <p><b>B2</b> : peut transmettre avec sûreté une information détaillée, décrire de façon claire une démarche et faire la synthèse d'informations et d'arguments et en rendre compte. Peut gérer une négociation pour trouver une solution à un problème (plainte, recours).</p>	<p>Cf. ci-dessus</p>

**Tableau 3 : ACTIVITE LANGAGIERE : COMPREHENSION DE L'ORAL**

Tâches professionnelles (exemples)	Niveaux	Savoirs, savoir faire, stratégies (exemples)
<p><b>Comprendre une information ou une demande d'information en face à face ou au téléphone</b> pour se renseigner, s'informer ou réagir en conséquence dans le cas par exemple d'une réclamation<sup>5</sup></p>	<p><b>B1</b> : peut comprendre l'information si la langue est standard et clairement articulée. Peut suivre les points principaux d'une discussion conduite dans une langue simple</p> <p><b>B2</b> : peut comprendre en détail les explications données au téléphone ainsi que le ton adopté par l'interlocuteur et son humeur. Peut suivre une conversation qui se déroule à vitesse normale mais doit faire efforts.</p>	<p>Parmi les apprentissages pertinents pour toute tâche de compréhension, certains seront particulièrement utiles comme :</p> <p>⇒ anticiper la teneur du message à partir d'indices situationnels ou de la connaissance préalable que l'on a du sujet de la conversation à tenir de façon à orienter son écoute ;</p> <p>⇒ déduire des informations des éléments périphériques (bruits de fond, voix, ton, ...).</p>
<p><b>Comprendre des annonces et des messages oraux dans un lieu public ou sur un répondeur</b> pour s'orienter, obtenir des renseignements.</p> <p><b>Comprendre des consignes</b> pour effectuer une tâche. Ou des consignes de sécurité ou un mode d'emploi ou un règlement ou une procédure à suivre.</p>	<p><b>B1</b> : Peut comprendre en détail des informations techniques simples.</p> <p><b>B2</b> : Peut comprendre en détail annonces et messages courants à condition que la langue soit standard et le débit normal.</p>	<p>Parmi les apprentissages pertinents pour toute tâche de compréhension, certains seront particulièrement utiles comme :</p> <p><u>Pour des annonces</u> :</p> <p>⇒ repérer les informations essentielles dans un environnement sonore bruyant (cas d'annonces dans des lieux publics) ;</p> <p>⇒ repérer les marqueurs indiquant un ordre d'exécution (tout d'abord, ensuite, après avoir fait ceci, enfin...) ;</p> <p>⇒ repérer les données chiffrées (dates, heures, porte, quai, numéro de train ou de vol).</p> <p><u>Pour des consignes</u> :</p> <p>⇒ maîtriser les formes verbales utiles (impératifs, infinitifs).</p>
<p><b>Comprendre des émissions de radio ou de télévision</b> par exemple en relation avec le domaine professionnel pour s'informer</p>	<p><b>B1</b> : peut comprendre les points principaux.</p> <p><b>B2</b> : peut comprendre le contenu factuel et le point de vue adopté dans des émissions de télévision ou des vidéos relatives à son domaine d'intervention.</p>	<p>Parmi les apprentissages pertinents pour toute tâche de compréhension, certains seront particulièrement utiles comme :</p> <p>⇒ déduire des informations des éléments périphériques (bruits de fond, voix, ton, images...) ;</p> <p>⇒ repérer les différents locuteurs et leurs relations.</p>

<sup>5</sup> Dans cette tâche d'interaction c'est la partie compréhension qui est traitée ici. Pour la partie expression, se reporter à la tâche correspondante dans le tableau : interaction orale.

**Tableau 4 : ACTIVITE LANGAGIERE : COMPREHENSION DE DOCUMENTS ECRITS**

Tâches professionnelles (exemples)	Niveaux	Savoirs, savoir faire, stratégies (exemples)
<p><b>Lire de courts écrits</b> quotidiens (documents d'entreprise, des instructions, notice, publicité) pour trouver une information ou exécuter une tâche.</p> <p><b>Parcourir de la documentation</b> pour trouver des informations, accomplir une tâche ou faire une synthèse.</p>	<p><b>B1</b> : peut comprendre l'essentiel et prélever les informations pertinentes nécessaires à une réutilisation, les classer à condition que les documents soient courts et directs. Peut comprendre le mode d'emploi d'un appareil, le mode opératoire d'un logiciel s'il est direct, non complexe et clairement rédigé.</p> <p><b>B2</b> : peut comprendre dans le détail des instructions longues et complexes (mode d'emploi, consignes de sécurité, description d'un processus ou d'une marche à suivre). Peut exploiter des sources d'information multiples afin de sélectionner les informations pertinentes et en faire la synthèse.</p>	<p>On insistera sur les apprentissages suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ adapter sa méthode de lecture au texte et à l'objectif de lecture (informations recherchées par exemple) ;</li> <li>⇒ repérer les phrases clés afin d'accéder à l'essentiel par une lecture survol ;</li> <li>⇒ retrouver les phrases minimales afin d'accéder rapidement à la compréhension de l'essentiel.</li> </ul> <p><u>Pour la correspondance</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ repérer expéditeur, destinataire,</li> <li>⇒ identifier le problème posé.</li> </ul>
<p><b>Lire des articles de presse et des documents divers</b> (témoignages, reportage) en relation ou non avec l'activité de l'entreprise pour s'informer au sujet du pays étranger.</p>	<p><b>B1</b> : reconnaître les points significatifs dans un article de journal direct et non complexe.</p> <p><b>B2</b> : identifier rapidement le contenu et la pertinence d'une information, obtenir des renseignements dans des articles spécialisés, comprendre des articles sur des problèmes contemporains et dans lesquels les auteurs adoptent une position ou un point de vue.</p>	<p>On insistera sur les apprentissages suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ prendre rapidement connaissance du contenu d'un article grâce au titre, au sous-titre, au paragraphe introductif et à la conclusion ;</li> <li>⇒ repérer les phrases clés afin d'accéder à l'essentiel par une lecture survol ;</li> <li>⇒ retrouver les phrases minimales afin d'accéder rapidement à la compréhension de l'essentiel ;</li> <li>⇒ savoir identifier les intentions de l'auteur et distinguer les faits des opinions.</li> </ul>



**Tableau 5 : ACTIVITE LANGAGIERE : PRODUCTION ET INTERACTION ECRITES**

Tâches professionnelles (exemples)	Niveaux	Savoirs, savoir faire, stratégies (exemples)
<p><b>Rédiger des documents professionnels de base</b> (courriel, lettre) pour communiquer avec des clients, fournisseurs, ou des prestataires</p>	<p><b>B1</b> : Peut apporter une information directe.</p> <p><b>B2</b> : Peut rédiger des courriers de façon structurée en soulignant ce qui est important et en faisant des commentaires. Peut également rédiger une lettre de motivation</p>	<p>⇒ connaître les différents types de courriers : structure, présentation, mise en page.</p> <p>⇒ disposer de modèles textuels de référence intériorisés.</p> <p>⇒ savoir écrire les dates.</p> <p>⇒ savoir utiliser les formules d'usage.</p> <p>⇒ savoir développer une argumentation claire avec arguments secondaires et exemples pertinents, savoir enchaîner des arguments avec logique, savoir faire une contre proposition.</p> <p>⇒ contrôler sa production a posteriori.</p>
<p><b>Rédiger des notes et des messages</b> à destination d'un collègue, d'un service, d'un ouvrier) pour transmettre des informations, donner des consignes.</p>	<p><b>B1</b><sup>6</sup> peut prendre un message concernant une demande d'information, l'explication d'un problème. Peut laisser des notes qui transmettent une information simple et immédiatement pertinente à des employés, des collaborateurs, des collègues, un supérieur... en communiquant de manière compréhensible les points qui lui semblent importants.</p>	<p>⇒ formuler de façon concise.</p> <p>⇒ mettre en évidence l'essentiel.</p>
<p><b>Rédiger un compte-rendu ou une synthèse d'informations</b> à partir de sources diverses.</p>	<p><b>B1</b> : peut résumer une source d'information factuelle et donner son opinion.</p> <p><b>B2</b> : peut synthétiser des informations et des arguments issus de sources diverses (orales et/ou écrites pour en rendre compte).</p>	<p>⇒ prendre des notes organisées.</p> <p>⇒ rédiger de façon hiérarchisée à partir de notes.</p> <p>⇒ synthétiser en fonction d'axes pré déterminés.</p> <p>⇒ savoir faire ressortir les articulations du discours : marques des enchaînements logiques d'une partie à une autre, d'une sous-partie à une autre, marque de la concession, du contraste.</p> <p>⇒ contrôler sa production a posteriori pour corriger les erreurs, utiliser des reformulations en cas de difficulté.</p>

<sup>6</sup> Il n'existe pas de descripteur pour le niveau B2. C'est donc le descripteur pour le niveau B1 qui est pris comme référence.

## S3. Mathématiques

L'enseignement des mathématiques dans les sections de techniciens supérieurs Aéronautique se réfère aux dispositions de l'arrêté du 8 juin 2001 fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel des capacités du domaine des mathématiques pour les brevets de technicien supérieur.

Les dispositions de cet arrêté sont précisées pour le BTS Aéronautique de la façon suivante :

### 1. Lignes directrices

#### **Objectifs spécifiques à la section**

*L'étude de phénomènes continus* issus des sciences physiques et de la technologie est essentielle dans la formation des techniciens supérieurs en aéronautique. Ils sont décrits mathématiquement par des fonctions obtenues le plus souvent comme solutions d'équations différentielles.

*Une vision géométrique* des problèmes doit imprégner l'ensemble de l'enseignement car les méthodes de la géométrie jouent un rôle capital en analyse et dans leurs domaines d'intervention : apports du langage géométrique et des modes de représentation.

*La connaissance de quelques méthodes statistiques*, notamment pour les essais et contrôles, est indispensable dans cette formation.

#### **Organisation des contenus**

C'est en fonction de ces objectifs que l'enseignement des mathématiques est conçu ; il peut s'organiser autour de *quatre pôles* :

- une étude des *fonctions usuelles* (exponentielles, puissances et logarithme) et la résolution d'*équations différentielles* dont on a voulu marquer l'importance, en relation avec les problèmes d'évolution ;
- la résolution de *problèmes géométriques* rencontrés dans le domaine technologique, y compris en conception assistée par ordinateur, permettant de développer la vision dans l'espace et la maîtrise des solides usuels ;
- une initiation au *calcul des probabilités*, suivie de notions de *statistique inférentielle* débouchant sur la construction des tests statistiques les plus simples utilisés en essais et contrôles ;
- une valorisation des *aspects numériques et graphiques* pour l'ensemble du programme, une initiation à quelques méthodes élémentaires de *l'analyse numérique* et l'utilisation à cet effet des *moyens informatiques* appropriés : calculatrice programmable à écran graphique, ordinateur muni d'un tableur, de logiciels de calcul formel, de géométrie ou d'application (modélisation, simulation...).

#### **Organisation des études**

L'horaire est de 2 heures + 1 heure en première année et de 1 heure + 1 heure en seconde année.

### 2. Programme

Le programme de mathématiques est constitué des modules suivants :

#### **Nombres complexes 1.**

#### **Fonctions d'une variable réelle.**

**Calcul différentiel et intégral 2**, où pour le TP 2, on privilégiera les exemples d'étude de modèles géométriques utilisés, notamment dans l'industrie automobile ou aéronautique, pour obtenir une forme satisfaisant certaines *contraintes* (courbes de Bézier...).

**Équations différentielles**, à l'exception du TP 3 et où, pour la résolution des équations linéaires du second ordre, on se limitera à celles à coefficients réels constants dont le second membre est une fonction exponentielle  $t \rightarrow e^{at}$ , où  $a \in \mathbf{R}$ , un polynôme, ou une fonction  $t \rightarrow \cos(\omega t + \varphi)$ .

**Fonctions de deux ou trois variables réelles**, à l'exception des paragraphes b) et c).

#### **Statistique descriptive.**

#### **Calcul des probabilités 2.**

**Statistique inférentielle**, à l'exception du TP 5.

**Calcul vectoriel**, à l'exception du produit mixte.

#### **Configurations géométriques.**

### 3. Évaluation des capacités et compétences

La grille d'évaluation des capacités et compétences figurant en annexe II de l'arrêté du 8 juin 2001 est précisée pour le BTS Aéronautique de la façon suivante :

NOM Établissement : 20 - 20	Type d'activité - date <table border="1" style="width: 100%; height: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table>									Bilan

#### Évaluation générale des capacités et compétences

Maîtriser les connaissances figurant au programme de mathématiques						
Employer des sources d'information						
Trouver une stratégie adaptée à un problème						
Mettre en œuvre une stratégie <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;">                     {                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser de façon appropriée des savoir-faire figurant au programme de mathématiques</li> <li>Argumenter</li> <li>Analyser la pertinence d'un résultat</li> </ul> </div>						
Communiquer <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;">                     {                     <ul style="list-style-type: none"> <li>par écrit</li> <li>par oral</li> </ul> </div>						

#### Évaluation par module des capacités et compétences

Modules		TP n°					
Nombres complexes	1						
	2						
Calcul différentiel et intégral	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
Équations différentielles	1						
	2						
Statistique descriptive	1						
	2						
Calcul des probabilités	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
Statistique inférentielle	1						
	2						
	3						
	4						
Configurations géométriques	1						

## S4. Sciences physiques et chimiques appliquées

Le programme de sciences physiques et chimiques appliquées de la STS Aéronautique a été élaboré pour apporter une réponse aux besoins réels des étudiants de cette filière professionnelle : en cohérence avec le Référentiel des Activités Professionnelles établi par les membres de la Profession, il se place en position de synergie avec le programme des Sciences et Techniques Industrielles appliquées à l'Aéronautique et met l'accent sur l'utilisation professionnelle qui peut être faite d'un enseignement scientifique. Il doit assurer au futur technicien une bonne compréhension des principes scientifiques mis en jeu dans les dispositifs rencontrés dans le cadre de sa formation professionnelle et lui permettre d'être un utilisateur éclairé capable de communiquer avec les spécialistes des champs connexes. Il doit surtout le conduire à maîtriser les capacités générales de conceptualisation, d'action et de communication qui lui permettront de s'adapter à l'évolution des techniques et d'accéder à des niveaux supérieurs de qualification. Il en résulte que, pour dispenser son enseignement, le professeur devra s'appuyer sur la pratique professionnelle propre à la filière et les compétences visées seront acquises à partir de l'étude de situations concrètes issues du domaine professionnel (documentation interne et données mises à disposition par les acteurs du secteur, observation, stage...).

La logique de construction des compétences chez les étudiants doit se fonder sur l'acquisition de connaissances et de capacités résultant d'un enseignement privilégiant la démarche expérimentale. Grâce aux activités pratiques, de nombreux points du programme offrent la possibilité d'une approche concrète et accessible aux étudiants permettant ensuite au professeur d'introduire les concepts en évitant toute mathématisation excessive. Chaque séance en effectif réduit correspond à une situation de mise en œuvre qui sera dans la mesure du possible associée à une application du domaine professionnel. Elle sera conçue pour mobiliser les capacités d'action et de réflexion de l'étudiant et doit permettre de construire des compétences nouvelles.

La pratique de la méthode et du raisonnement scientifiques, que ce soit en classe entière ou au cours des séances de travaux de laboratoire, contribue à développer chez le futur technicien l'esprit critique et l'autonomie nécessaires à l'analyse des systèmes qu'il rencontrera et des informations qui lui seront proposées.

L'utilisation de l'outil informatique sous ses différents aspects doit être aussi systématique que possible en travaux pratiques : tableurs pour les calculs et les modélisations, logiciels d'acquisition et de traitement des signaux, logiciels de simulation, ... Les tableurs graphiques seront utilisés pour représenter de manière graphique des résultats et pour établir des modèles à partir de résultats expérimentaux. L'utilisation des logiciels de simulation doit permettre d'explorer des points difficiles à mettre en œuvre d'un point de vue expérimental ou de gagner du temps en évitant des tâches répétitives (étude de l'influence d'un paramètre). Elle ne doit en aucun cas se substituer à l'expérience. Ces logiciels permettent aussi d'éviter les calculs fastidieux et de donner la priorité à l'analyse des résultats sur la méthode de résolution.

Les différentes parties du programme sont souvent étroitement liées. Il ne faut donc pas en faire une lecture linéaire. Le programme indique les connaissances à maîtriser par les étudiants à la fin de leur scolarité. Il relève de la responsabilité du professeur d'organiser sa progression à partir de thèmes ou d'applications relevant de la formation professionnelle de la STS Aéronautique et non à partir des connaissances, tout en s'assurant que toutes les connaissances et capacités de base sont bien maîtrisées.

L'enseignement est dispensé durant des séances en classe entière (1h hebdomadaire) et en effectif réduit (2h hebdomadaire) qui constituent un tout qui doit être confié à un professeur unique. Afin de faciliter la synergie entre les activités conceptuelles et les activités expérimentales, il est recommandé de placer les séances en effectif réduit des deux groupes dans la même journée.

Il importe que le même professeur soit chargé de l'enseignement sur l'ensemble des deux années, de façon à pouvoir organiser sa progression en liaison étroite avec les professeurs de sciences et techniques industrielles.

Lors d'une activité expérimentale, quatre compétences sont mobilisées :

- A. **Comprendre** : l'étudiant doit s'approprier la problématique du travail à effectuer et s'approprier l'environnement matériel (à l'aide de la documentation appropriée) afin de mettre en œuvre un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité.
- B. **Analyser** : l'étudiant doit être capable de justifier ou de proposer un protocole, de justifier ou de proposer un modèle, de choisir et justifier les modalités d'acquisition et de traitements des mesures.
- C. **Valider** : l'étudiant doit être capable d'identifier les sources d'erreurs, d'estimer l'incertitude sur une mesure unique ou sur une série de mesures, de présenter les résultats finaux sous une forme cohérente avec le niveau de précision.
- D. **Communiquer** : l'étudiant doit être capable d'expliquer, de représenter, de commenter sous forme écrite et/ou orale, de formuler des conclusions. Il doit savoir faire preuve d'écoute.

Ces compétences peuvent mettre en œuvre les capacités indiquées dans le tableau suivant :

<p style="text-align: center;"><b>A. COMPRENDRE</b></p> <p><b>Compléter un schéma permettant de mettre en œuvre le protocole expérimental.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Placer sur un schéma les instruments et appareils nécessaires aux mesures demandées dans le protocole, en utilisant les normes de représentation en vigueur.</li><li>• Identifier les grandeurs physiques à mesurer.</li></ul> <p><b>Réaliser le montage ou le dispositif correspondant au protocole.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Connaître et respecter les règles de sécurité.</li><li>• Organiser le poste de travail.</li></ul> <p><b>Mettre en œuvre le dispositif expérimental conformément au protocole.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mettre en œuvre un dispositif prêt à fonctionner.</li><li>• Régler le système et les instruments pour l'amener à un fonctionnement défini dans le protocole expérimental</li></ul> <p><b>Mettre en œuvre avec l'aide d'instructions adaptées des appareils de mesure complexes.</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>B. ANALYSER</b></p> <p><b>Proposer ou justifier un protocole.</b></p> <p><b>Élaborer ou utiliser un modèle.</b></p> <p><b>Définir les conditions de mesures, utiliser les instruments de mesure dans les meilleures conditions de précision pour procéder à l'acquisition et à l'archivage de la ou des grandeurs physiques mesurées :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prendre en compte l'étendue du ou des phénomènes.</li><li>• Choisir le nombre de points de mesure.</li><li>• Choisir leur répartition.</li><li>• Effectuer le paramétrage de la chaîne de mesure et d'acquisition pour obtenir un enregistrement conforme au protocole.</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b>C. VALIDER</b></p> <p><b>Extraire des informations des données expérimentales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Valeur maximale ou minimale, amplitude, période, décalage temporel entre deux signaux, point d'équivalence, ...</li></ul> <p><b>Pour un nuage de points répartis autour d'une droite moyenne, obtenir la droite moyenne et son équation.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Transposer l'équation obtenue aux grandeurs physiques effectives.</li><li>• Préciser toutes les unités ainsi que les interprétations physiques du coefficient directeur et de l'ordonnée à l'origine</li></ul> <p><b>Évaluer la précision d'une mesure ou d'une série de mesures.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dans le cas d'une mesure unique (la documentation du constructeur de l'appareil est fournie) : Exprimer le résultat sous la forme <math>y = \langle y \rangle \pm \Delta y</math> en précisant les unités. Évaluer l'incertitude relative de la mesure.</li><li>• Dans le cas d'une série de mesures. Procéder à un traitement statistique.</li></ul> <p><b>Créer et représenter de nouvelles variables à partir des mesures effectuées.</b></p> <p><b>Comparer les résultats expérimentaux à un modèle.</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>D. COMMUNIQUER</b></p> <p><b>Documenter les courbes et les tracés.</b></p> <p><b>Présenter les résultats numériques sous une forme adaptée.</b></p> <p><b>Écouter, assimiler et communiquer</b> (expliquer, représenter, commenter).</p> <p><b>Évoluer</b> avec autonomie.</p>

**Remarque** : le niveau taxonomique 3 correspond à une maîtrise de lois, de démarches permettant d'utiliser, de manipuler des règles, des principes en vue d'un résultat à atteindre. Il s'agit de maîtriser un « savoir faire ». Ceci peut se résumer par la formule : « l'élève sait faire ». Dans le cas du programme de sciences physiques et chimiques appliquées, ce savoir faire correspond essentiellement à un savoir faire expérimental. La grande majorité des items du programme au niveau 3 correspondent donc à des activités expérimentales.

S4.1	Les énergies	Niveaux			
		1	2	3	4
S4.1.1	<b>Les différentes formes d'énergie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classification de l'énergie.</li> <li>• Transformation et conservation de l'énergie.</li> <li>• Bilan énergétique et rendement.</li> </ul>				
S4.1.2	<b>Énergie mécanique, transfert d'énergie par travail</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Travail et puissance d'une force et d'un couple de forces.</li> <li>• Énergie potentielle et énergie cinétique.</li> <li>• Théorème de l'énergie cinétique.</li> <li>• Énergie mécanique :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- application aux chocs,</li> <li>- applications à la mécanique des fluides.</li> </ul> </li> </ul>				
S4.1.3	<b>Énergie thermique, transfert d'énergie par chaleur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Énergie interne.</li> <li>• Changements d'état.</li> <li>• Mesures calorimétriques.</li> <li>• Transfert d'énergie par chaleur.</li> <li>• Application au contrôle par thermographie.</li> </ul>				
S4.1.4	<b>Énergie électrique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Production de l'énergie électrique :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- centrales thermique, hydraulique et nucléaire ;</li> <li>- énergie éolienne ; photovoltaïque ;</li> <li>- cogénération ;</li> <li>- sources d'énergie autonomes : piles, accumulateurs, piles à combustible(en liaison avec la chimie).</li> </ul> </li> <li>• Distribution de l'énergie électrique :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- notions générales sur le transport et la distribution de l'énergie électrique ;</li> <li>- puissances active, apparente, facteur de puissance ;</li> <li>- distribution de l'énergie et transformateurs (parfaits) dans un aéronef ;</li> <li>- systèmes triphasés ;</li> <li>- sécurité : danger d'électrocution ; limites des domaines de tension.</li> </ul> </li> <li>• Conversion électromécanique de l'énergie électrique :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- association convertisseurs statiques – moteurs                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ les différents types de moteurs et leurs caractéristiques couple-vitesse,</li> <li>▪ les différents convertisseurs statiques associés ;</li> </ul> </li> <li>- pollutions harmoniques, norme CEM.</li> </ul> </li> </ul>				

S4.2	Chimie	Niveaux			
		1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitution de la matière :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- atome, molécules, ions ;</li> <li>- cas particulier des gaz                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ paramètres d'état, équation des gaz parfaits</li> <li>▪ mesure de pressions et de températures.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Transformation de la matière :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- masse, volume et concentration molaire ;</li> <li>- la réaction chimique ;</li> <li>- bilan de matière ;</li> <li>- applications : combustion du kérosène, production du dioxygène et du diazote...</li> </ul> </li> <li>• Oxydoréduction :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- les réactions d'oxydoréduction: réactions impliquant un transfert d'électrons,</li> <li>- couples oxydant/réducteur - classement électrochimique des métaux,</li> <li>- piles,</li> <li>- corrosion – corrosion galvanique.</li> </ul> </li> <li>• Le risque chimique dans un aéronef :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- identification des risques ;</li> <li>- protections.</li> </ul> </li> <li>• Impacts environnementaux de la fabrication, de l'exploitation et du recyclage des aéronefs.</li> </ul>				

S4.3	Électricité, électromagnétisme	Niveaux			
		1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse du signal :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- propriétés temporelles du signal                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ représentation temporelle d'un signal périodique</li> <li>▪ valeur moyenne d'un signal périodique</li> <li>▪ valeur efficace d'un signal</li> <li>▪ temps de montée et temps d'établissement à 5% ;</li> </ul> </li> <li>- propriétés fréquentielles du signal                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ représentation fréquentielle d'un signal périodique.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Circuits en régime variable :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- dipôles passifs, dipôles actifs, lois générales ;</li> <li>- puissances active, réactive, déformante, apparente, facteur de puissance ;</li> <li>- cas particulier des circuits en régime sinusoïdal (permanent, monophasé).</li> </ul> </li> <li>• Électromagnétisme :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- champ magnétique et lignes de champs ;</li> <li>- les courants sources de champs magnétiques ;</li> <li>- induction électromagnétique, loi de Lenz, force électromotrice ;</li> <li>- énergie électromagnétique ;</li> <li>- applications : magnétoscopie et contrôle non destructif par courants de Foucault.</li> </ul> </li> <li>• Electrostatique :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- force électrique, champ électrique ;</li> <li>- pouvoir des pointes ;</li> <li>- mécanisme de formation des décharges dans les gaz ;</li> <li>- énergie électrostatique ;</li> <li>- applications.</li> </ul> </li> </ul>				

S4.4	Ondes progressives	Niveaux			
		1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les ondes progressives périodiques :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- définition, modélisation et grandeurs caractéristiques des ondes ;</li> <li>- réflexion et réfraction ;</li> <li>- diffraction ;</li> <li>- absorption.</li> </ul> </li> <li>• Les ondes mécaniques progressives :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- propriétés générales,</li> <li>- les ondes sonores et ultra sonores,</li> <li>- application au contrôle par ultra sons.</li> </ul> </li> <li>• Les ondes électromagnétiques :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- production et caractéristiques des ondes électromagnétiques,</li> <li>- spectre électromagnétique,</li> <li>- propagation des ondes électromagnétiques,</li> <li>- application au contrôle par rayons X.</li> </ul> </li> </ul>			■	



S4.5	Chaîne de mesures	Niveaux			
		1	2	3	4
<b>S4.5.1</b>	<b>Structure de la chaîne de mesures</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Représentation : <ul style="list-style-type: none"> <li>- modélisation de la chaîne de mesures <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ formalisme, vocabulaire.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Systèmes linéaires : <ul style="list-style-type: none"> <li>- définition, représentation,</li> <li>- principe de superposition,</li> <li>- régime permanent et régime transitoire,</li> <li>- identification d'un système à partir de sa réponse indicielle,</li> <li>- applications en électricité, mécanique, thermique.</li> </ul> </li> <li>• Systèmes asservis : <ul style="list-style-type: none"> <li>- principe,</li> <li>- enjeux,</li> <li>- différents types de correcteurs.</li> </ul> </li> <li>• Nature de l'information : <ul style="list-style-type: none"> <li>- les signaux analogiques, logiques et numériques,</li> <li>- les signaux informatifs dans un aéronef.</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S4.5.2</b>	<b>Acquisition de l'information</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capteurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>- rôle d'un capteur, capteur passif, capteur actif ;</li> <li>- qualités statiques et dynamiques d'un capteur.</li> </ul> </li> <li>• Principes de fonctionnement : <ul style="list-style-type: none"> <li>- capteurs dans un aéronef.</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S4.5.3</b>	<b>Traitement analogique du signal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparaison <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparsateur simple</li> <li>- Comparsateur à hystérésis</li> </ul> </li> <li>• Amplification d'une grandeur électrique <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractéristiques et performances d'un amplificateur de tension.</li> <li>- Caractéristiques et performances d'un amplificateur de puissance.</li> </ul> </li> <li>• Filtrage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Filtres</li> <li>- Représentation de Bode. Bande passante</li> </ul> </li> <li>• Conversion <ul style="list-style-type: none"> <li>- CAN : définition, caractéristiques techniques</li> <li>- CNA : définition, caractéristiques techniques</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S4.5.4</b>	<b>Transmission de l'information</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission par ondes électromagnétiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- les différents types de transmission ;</li> <li>- applications : vision par IR – localisation par GPS – radars – transmissions par satellite – communications.</li> </ul> </li> <li>• Transmission optique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- réflexion et réfraction de la lumière en optique géométrique,</li> <li>- principe de la transmission optique,</li> <li>- fibres optiques à saut et à gradient d'indice.</li> </ul> </li> <li>• Transmission numérique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- principe et application.</li> </ul> </li> <li>• Perturbations électromagnétiques.</li> </ul>				

## S5. Étude fonctionnelle

S5.1	Les outils d'analyse et les modèles de représentation	Niveaux			
		1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse fonctionnelle externe :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- besoin à satisfaire ;</li> <li>- expression du besoin ;</li> <li>- fonctions de services (usage, estime), contraintes ;</li> <li>- cahier des charges fonctionnel, caractérisation des fonctions à satisfaire.</li> </ul> </li> <li>• Analyse fonctionnelle interne                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- déclinaison des fonctions de service en fonction technique ;</li> <li>- nature et flux des éléments transformés par le produit : matière, énergie, information.</li> </ul> </li> <li>• Architecture fonctionnelle des produits et systèmes : chaîne d'action, chaîne d'énergie, chaîne d'information.</li> <li>• Architecture fonctionnelle et structurelle des aéronefs. Principe d'organisation des normes associées (ATA 100,...).</li> <li>• Analyse et étude des comportements à l'aide d'outils numériques de simulation, (mise en œuvre des logiciels, exploitation des résultats).</li> </ul>				

S5.2	La chaîne d'action	Niveaux			
		1	2	3	4
S5.2.1	<b>Modélisation des systèmes mécaniques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modélisation des liaisons entre solides :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- nature des contacts : ponctuel, linéique, surfacique ;</li> <li>- repère local et degré de mobilité ;</li> <li>- modèles normalisés des liaisons ;</li> <li>- chaînes de liaisons :                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ graphe des liaisons en vue d'élaborer le schéma cinématique,</li> <li>▪ mobilité, isostatisme et hyperstatisme,</li> <li>▪ liaisons équivalentes (en série et en parallèle).</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Modélisation des actions mécaniques :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- définition ;</li> <li>- étude locale des actions de contact, nature géométrique du contact ;</li> <li>- actions mécaniques de contact et à distance ;</li> <li>- modélisation par un torseur des actions mécaniques transmissibles dans le cas d'une liaison parfaite ;</li> <li>- liaison réelle : résistance au glissement (modèle de Coulomb), adhérence, résistance au roulement.</li> </ul> </li> </ul>				
S5.2.2	<b>Étude cinématique des systèmes mécaniques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mouvement relatif de solides :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- paramétrage géométrique : repères absolu et relatif, coordonnées (cartésiennes, polaires) ;</li> <li>- définition des mouvements.</li> </ul> </li> <li>• Mouvement d'un solide par rapport à un autre solide :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- trajectoire, vecteurs position, vitesse et accélération d'un point d'un solide dans son mouvement par rapport à un autre solide ;</li> <li>- champ des vecteurs vitesse des points d'un solide ;</li> <li>- composition des vitesses.</li> </ul> </li> <li>• Mouvements particuliers :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- mouvements de translation, de rotation autour d'un axe fixe, mouvement hélicoïdal ;</li> <li>- représentation graphique et analytique dans les cas de mouvement rectiligne</li> </ul> </li> </ul>				

	<p>uniforme et uniformément varié, circulaire uniforme et uniformément varié.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mouvements plans entre solides : <ul style="list-style-type: none"> <li>équiprojectivité du champ des vecteurs vitesse ;</li> <li>centre Instantané de Rotation et distribution du champ des vecteurs vitesse.</li> </ul> </li> <li>Chaînes de liaisons ou de solides : <ul style="list-style-type: none"> <li>torseur cinématique associé à une liaison ;</li> <li>classe d'équivalence cinématique ;</li> <li>lois d'entrée-sortie des transformateurs et transmetteurs de mouvement.</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S5.2.3</b>	<p><b>Statique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Isolement d'un système matériel : frontière et choix du système isolé ;</li> <li>Principe fondamental de la statique et théorème des actions réciproques ;</li> <li>Résolution d'un problème de statique : <ul style="list-style-type: none"> <li>analytique ;</li> <li>graphique, limité à l'étude plane de systèmes de solides soumis à 3 ou 4 actions mécaniques modélisées par des glisseurs de supports non parallèles ;</li> <li>à l'aide d'un logiciel de calcul (saisie des données et exploitation des résultats).</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S5.2.4</b>	<p><b>Dynamique, Énergétique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Caractéristiques d'inertie des solides : <ul style="list-style-type: none"> <li>centre d'inertie d'un ensemble de solides ;</li> <li>moment d'inertie par rapport à un axe.</li> </ul> </li> <li>Principe fondamental de la dynamique appliqué au solide en mouvement de translation rectiligne et au solide en mouvement de rotation autour d'un axe fixe.</li> <li>Travail et puissance.</li> <li>Rendement global et/ou partiel d'une transmission.</li> <li>Réversibilité d'un actionneur, d'une chaîne de transmission.</li> <li>Théorème de l'énergie cinétique limité aux cas de mouvements de translation rectiligne et de rotation autour d'un axe fixe ;</li> <li>Équilibrage statique et dynamique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe.</li> </ul>				
<b>S5.2.5</b>	<p><b>Etude des solutions constructives des liaisons</b></p> <p><i>Etude conduite pour les solutions constructives suivantes :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>assemblage démontable,</li> <li>assemblage permanent,</li> <li>guidage en rotation par glissement et par éléments roulants,</li> <li>guidage en translation par glissement et par éléments roulants.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conditions fonctionnelles (jeux, serrages, ajustements normalisés).</li> <li>Lubrification.</li> <li>Étanchéité.</li> </ul>				
<b>S5.2.6</b>	<p><b>Étude des composants mécaniques de transmission</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Transmissions avec et sans transformation de mouvement : <ul style="list-style-type: none"> <li>sans modification de la fréquence de rotation : accouplements d'arbres, embrayages, coupleurs, limiteur de couple, freins ;</li> <li>avec modification de la vitesse angulaire : poulies courroies, chaînes, engrenages (trains simples, épicycloïdaux, roue et vis sans fin ...).</li> </ul> </li> <li>Transmission par flexible ("Téléflex", ...) ;</li> <li>Transmission par câble.</li> </ul> <p><i>On précisera les conditions d'installations, de bon fonctionnement, les données technico-économiques comparatives.</i></p>				
<b>S5.2.7</b>	<p><b>Thermodynamique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calorimétrie.</li> <li>Gaz parfaits, gaz réels.</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformations thermodynamiques.</li> <li>• Premier principe.</li> <li>• Second principe.</li> <li>• Cycles thermodynamiques.</li> <li>• Application à l'étude des performances des systèmes d'aéronefs.</li> </ul>				
<b>S5.2.8</b>	<b>Résistance des matériaux</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hypothèses de la RDM : <ul style="list-style-type: none"> <li>- modèle poutre ;</li> <li>- hypothèses sur les matériaux ;</li> <li>- hypothèses de Navier Bernoulli et de Barré de Saint Venant.</li> </ul> </li> <li>• Efforts intérieurs, contraintes, lois de comportement et critères de résistance : <ul style="list-style-type: none"> <li>- torseur des efforts de cohésion dans une section droite ;</li> <li>- vecteur contrainte dans une section droite, contrainte normale et tangentielle ;</li> <li>- loi de Hooke ;</li> <li>- limite élastique, critères de Tresca et Von Mises ;</li> <li>- limite à la fatigue.</li> </ul> </li> <li>• Les sollicitations simples : <ul style="list-style-type: none"> <li>- traction, compression ;</li> <li>- cisaillement, matage ;</li> <li>- torsion ;</li> <li>- flexion simple.</li> </ul> </li> <li>• Les sollicitations composées : <ul style="list-style-type: none"> <li>- notions sur les sollicitations composées avec le principe de superposition,</li> <li>- flexion-traction ou compression,</li> <li>- flambage.</li> </ul> </li> <li>• Étude des systèmes hyperstatiques.</li> <li>• Les enveloppes minces.</li> <li>• Résistance et déformation des matériaux composites.</li> </ul>				

<b>S5.3</b>	<b>La chaîne d'énergie</b>	<b>Niveaux</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>S5.3.1</b>	<b>Les énergies fluidiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mécanique des fluides : <ul style="list-style-type: none"> <li>- classification et caractéristiques des fluides utilisés en aéronautique (carburant, huiles, air, oxygène, gaz inertes) ;</li> <li>- statique des fluides ;</li> <li>- théorème de Pascal, d'Archimède, loi de l'hydrostatique ;</li> <li>- principe de conservation de la masse (équation de continuité) ;</li> <li>- principe de conservation de l'énergie (théorème de Bernoulli) ;</li> <li>- pertes de charges régulières et singulières dans une conduite.</li> </ul> </li> <li>• Énergies pneumatique et hydraulique : les différentes sources, les constituants, les différents liquides utilisés avec leurs propriétés.</li> </ul>				
<b>S5.3.2</b>	<b>L'énergie électrique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Production, génération.</li> <li>• Transport, distribution et stockage.</li> <li>• Transformation de l'énergie électrique en une autre forme d'énergie.</li> <li>• La distribution et la modulation d'énergie : <ul style="list-style-type: none"> <li>- fonction globale (commande en tout ou rien, commande par modulation d'énergie),</li> <li>- constituants de distribution et de modulation d'énergie (contacteurs, variateurs),</li> <li>- caractéristiques d'entrée et de sortie d'un constituant de distribution d'énergie.</li> </ul> </li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>La conversion d'énergie : <ul style="list-style-type: none"> <li>les différents moteurs électriques sur aéronefs (moteurs à courant continu, synchrone, asynchrone, pas à pas),</li> <li>relation entrée-sortie, effort, couple, puissance, vitesse.</li> </ul> </li> <li>Sécurité : <ul style="list-style-type: none"> <li>protection des biens contre les surcharges,</li> <li>protection des biens contre les courts-circuits,</li> <li>protection des personnes.</li> </ul> </li> <li>La mesure et le contrôle de l'énergie électrique.</li> </ul>					
<b>S5.3.3</b>	<b>L'énergie mécanique potentielle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les accumulateurs (ressorts).</li> <li>Transformation de l'énergie mécanique en une autre forme d'énergie.</li> </ul>					
<b>S5.3.4</b>	<b>Pyrotechnie</b> <i>On se limitera à citer des exemples.</i>					

<b>S5.4</b>	<b>La chaîne d'information</b>	<b>Niveaux</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>S5.4.1</b>	<b>L'information</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>La nature de l'information (logique, analogique, numérique).</li> <li>Conversions de l'information.</li> <li>Les systèmes de numération (les principales bases utilisées).</li> <li>Le signal : caractéristiques, évolution temporelle (chronogramme).</li> <li>Le transport de l'information (conducteur métallique, fibre optique, support hertzien).</li> </ul>				
<b>S5.4.2</b>	<b>Organisations fonctionnelle et matérielle de la chaîne d'information</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>La place de la chaîne d'information dans l'architecture d'un sous-système ou système.</li> <li>Les fonctions acquérir, traiter, communiquer.</li> <li>L'architecture matérielle associée à la chaîne d'information.</li> </ul>				
<b>S5.4.3</b>	<b>Détecteurs et capteurs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fonction globale et structure fonctionnelle.</li> <li>Caractéristiques de la grandeur à mesurer et du signal de sortie.</li> <li>Typologie des capteurs.</li> <li>Réponse temporelle des capteurs.</li> </ul>				
<b>S5.4.4</b>	<b>Le système de traitement de l'information</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fonction globale.</li> <li>Structures fonctionnelle, matérielle et logicielle.</li> <li>Typologie des systèmes de traitement de l'information (logique câblée ou programmée / commande en "Tout ou rien" (combinatoire ou séquentielle), régulée ou asservie).</li> <li>Les systèmes programmés : <ul style="list-style-type: none"> <li>les niveaux de langages,</li> <li>la structure d'un programme d'application,</li> <li>notion de temps d'exécution.</li> </ul> </li> <li>Les systèmes régulés : <ul style="list-style-type: none"> <li>principe et modèle de représentation,</li> <li>l'architecture matérielle des systèmes régulés,</li> </ul> </li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- influence et paramétrage des correcteurs proportionnel (P), intégral (I) et dérivée (D).</li> <li>• Les servomécanismes :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- principe et modèle de représentation,</li> <li>- l'architecture matérielle des systèmes asservis,</li> <li>- notion de loi de commande,</li> <li>- les paramètres de la commande (position, vitesse),</li> <li>- la caractérisation d'une commande d'axe (rapidité, précision, stabilité).</li> </ul> </li> </ul>		
<p><b>S5.4.5</b></p>	<p><b>Communication de l'information</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonction globale (commande de la chaîne d'énergie, interface homme/machine, communication inter-systèmes).</li> <li>• Bus et réseaux de communication.</li> <li>• Caractéristiques générales externes (types d'informations échangées, débit, temps de réponse).</li> <li>• Architecture matérielle d'un réseau ou d'un bus de communication (constituants, liaisons).</li> <li>• Notion de protocole.</li> <li>• Notion de trame : envoi des données sur le réseau ou sur le bus de communication.</li> <li>• Configuration d'une liaison.</li> </ul>		
<p><b>S5.4.6</b></p>	<p><b>Intégrité et contrôle de l'information sur les systèmes embarqués</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle de la validité de l'information.</li> <li>• Détection des erreurs de transmission.</li> <li>• Effets de l'électricité statique, protections.</li> <li>• Environnement électromagnétique.</li> <li>• Effets des HIRF et protections.</li> <li>• Effets de la foudre et protections.</li> <li>• Les appareils de contrôle de l'information sur les systèmes embarqués :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- les moyens de détection et mesurage                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ d'une tension</li> <li>▪ d'un courant</li> <li>▪ d'une résistance</li> <li>▪ d'une onde hertzienne</li> <li>▪ d'un signal optique</li> <li>▪ d'un champ magnétique ;</li> </ul> </li> <li>- les moyens de contrôles spécifiques                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ le lecteur de bus</li> <li>▪ le réflectomètre</li> <li>▪ le taux d'onde stationnaire (TOS) et sa mesure (TOS-mètre)</li> <li>▪ l'analyseur d'antenne</li> <li>▪ l'analyseur de câble.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		

## S6 Étude de l'aéronef et de ses systèmes

S6.1	L'étude du comportement de l'aéronef	Niveaux			
		1	2	3	4
<b>S6.1.1</b>	<b>L'atmosphère</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paramètres de l'atmosphère standard et leurs évolutions.</li> <li>• Influence des variations des paramètres de l'atmosphère sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>- les mesures des instruments,</li> <li>- les performances aérodynamiques,</li> <li>- les performances des systèmes de l'aéronef.</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S6.1.2</b>	<b>Écoulement autour d'un profil</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminologie associée à la caractérisation d'un profil.</li> <li>• Caractérisation d'un écoulement (théorème de Bernoulli, théorème d'Hugoniot, relation de Saint Venant).</li> <li>• Couche limite : <ul style="list-style-type: none"> <li>- typologie ;</li> <li>- paramètres d'évolutions : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ondes de choc, nombre de Mach (Mach limite, Mach critique)</li> <li>▪ dispositifs de contrôle de l'évolution</li> <li>▪ influence de la qualité des surfaces ;</li> </ul> </li> <li>- hypothèses et conditions de simulation sur maquette.</li> </ul> </li> <li>• Résultante aérodynamique liée à l'écoulement.</li> <li>• Coefficients aérodynamiques, foyer, centre de poussée.</li> <li>• Polaire d'un profil et ses points caractéristiques.</li> <li>• Spécificités des écoulements autour de voilures tournantes, d'hélices et des aubes.</li> </ul>				
<b>S6.1.3</b>	<b>Écoulement autour d'un aéronef</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminologie associée à la géométrie de l'aéronef.</li> <li>• Phénomène de bord marginal : <ul style="list-style-type: none"> <li>- influence sur l'écoulement,</li> <li>- influence sur les performances aérodynamiques,</li> <li>- dispositifs de contrôle.</li> </ul> </li> <li>• Influence de la compressibilité sur les profils, la voilure, les entrées d'air.</li> <li>• Dispositifs de contrôle et/ou d'évolution de l'aérodynamique de l'aéronef : <ul style="list-style-type: none"> <li>- présentation des systèmes,</li> <li>- influence sur la polaire d'un aéronef.</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S6.1.4</b>	<b>Le vol des aéronefs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Équations et performances des vols stabilisés en palier, en montée (plafond de propulsion et de sustentation), en descente.</li> <li>• Spécificité des évolutions de vol (virage, ressources, atmosphère turbulente) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- rayons d'évolution ;</li> <li>- facteur de charge <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ influence sur les performances aérodynamiques</li> <li>▪ influence sur le domaine d'évolution de l'aéronef.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Spécificités du vol des aéronefs à voilures tournantes.</li> </ul>				
<b>S6.1.5</b>	<b>Stabilité du vol</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Étude des stabilités longitudinale, directionnelle et latérale.</li> <li>• Paramètres associés à la stabilité : <ul style="list-style-type: none"> <li>- centre de gravité ;</li> <li>- centre de poussée ;</li> <li>- moment longitudinal ;</li> </ul> </li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- masse et centrage de l'aéronef             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zones de centrage</li> <li>▪ limitations structurales.</li> </ul> </li> <li>• Dispositions constructives liées à la stabilité.</li> <li>• Spécificités de la stabilité du vol des aéronefs à voilures tournantes.</li> </ul>			
--	---	--	--	--


<b>S6.2</b>	<b>L'étude des cellules d'aéronefs</b>	<b>Niveaux</b>			
		1	2	3	4
<b>S6.2.1</b>	<b>La cellule d'aéronef</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminologie.</li> <li>• Classification structurale primaire, secondaire et tertiaire.</li> <li>• Charges appliquées sur l'aéronef.</li> <li>• Sécurité intégrée.</li> <li>• Limitations structurales.</li> <li>• Identification des zones de l'aéronef.</li> </ul>				
<b>S6.2.2</b>	<b>Spécificités de la cellule</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones étanches.</li> <li>• Uni-potentialité électrique.</li> <li>• Liaisons entre éléments structuraux.</li> <li>• La masse et sa répartition.</li> </ul>				


<b>S6.3</b>	<b>L'étude des systèmes d'aéronefs (ATA 21 à 80)</b>	<b>Niveaux</b>			
		1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réglementation de certification des systèmes.</li> <li>• Architecture générale des systèmes :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- fonctions assurées,</li> <li>- localisation,</li> <li>- schématisation.</li> </ul> </li> <li>• Technologie des systèmes :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- étude des éléments constitutifs,</li> <li>- interfaces de communication (transport des données),</li> <li>- connectique,</li> <li>- montage.</li> </ul> </li> <li>• Mise en œuvre des systèmes :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- conditions de démarrage, de fonctionnement normal, de fonctionnement dégradé et d'arrêt ;</li> <li>- règles générales de sécurité.</li> </ul> </li> <li>• Comportement des systèmes :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- fonctionnement,</li> <li>- interaction entre les systèmes,</li> <li>- dispositifs de sécurité et d'alarmes,</li> <li>- paramètres de suivi.</li> </ul> </li> <li>• Intervention sur systèmes :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- procédures d'intervention,</li> <li>- règles de sécurité.</li> </ul> </li> </ul>				








## S7. Procédés et processus d'assemblage et de maintenance des aéronefs

S7.1	Les procédés de production d'assemblage et de maintenance	Niveaux			
		1	2	3	4
S7.1.1	<p><b>Les matériaux utilisés en aéronautique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classification : <ul style="list-style-type: none"> <li>- matériaux des aéronefs de type composite et/ ou métalliques,</li> <li>- matériaux des aéronefs de type métallique (non ferreux et non aluminium),</li> <li>- les colles et les mastics utilisés sur les aéronefs.</li> </ul> </li> <li>• Désignation normalisée.</li> <li>• Domaines d'applications des matériaux sur aéronefs.</li> <li>• Caractéristiques mécaniques : limite élastique, résistance à la rupture, élasticité (module d'Young), caractéristiques de dureté (Vickers, Brinell, Rockwell), résilience, résistance à la fatigue et au fluage.</li> <li>• Dégradations exceptionnelles sur les matériaux de l'aéronef (foudroiement, impact, milieux salins...).</li> <li>• Aptitude à la transformation.</li> <li>• Données économiques.</li> <li>• Modification des caractéristiques mécaniques (traitements thermiques, traitements de surface et traitements électrochimiques).</li> <li>• Comportement physico-chimique limité aux phénomènes de corrosion et couplage galvanique.</li> </ul>				
S7.1.2	<p><b>Les procédés de production</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les principaux procédés d'obtention des pièces mécaniques.</li> <li>• Élaboration et réparation des pièces en matériaux composites.</li> <li>• Les procédés d'assemblage d'éléments, d'équipements ou de systèmes pluritechnologiques.</li> <li>• Les spécifications d'assemblage (mécaniques, étanchéité, continuité électrique).</li> <li>• Réglages des éléments assemblés.</li> <li>• Les procédés de mesure et de contrôle.</li> <li>• Les règles de sécurité liées à la mise en œuvre des procédés.</li> <li>• Les méthodes d'amélioration continue.</li> </ul>				
S7.1.3	<p><b>La maintenance</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation de la maintenance en ligne, en base et en ateliers.</li> <li>• Concept de dysfonctionnement et de panne (causes et outils d'analyse).</li> <li>• Les types de maintenance (préventive, corrective, conditionnelle).</li> <li>• Les contraintes de la maintenance.</li> <li>• Concepts, critères et paramètres d'influence relatifs à : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la fiabilité,</li> <li>- la maintenabilité,</li> <li>- la disponibilité,</li> <li>- les retours d'expérience.</li> </ul> </li> <li>• Moyens de surveillance et de contrôle (analyse vibratoire, analyse d'huile).</li> <li>• Exploitation des informations issues des personnels navigants et des ordinateurs de bord.</li> </ul>				

<b>S7.1.4</b>	<b>La gestion au sol de l'aéronef</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stockage.</li> <li>• Manutention, levage.</li> <li>• Servitudes.</li> <li>• Avitaillement.</li> <li>• Antigivrage et dégivrage.</li> <li>• Sécurité et sûreté.</li> </ul>		
---------------	--	--	---

<b>S7.2</b>	<b>Les outillages de production</b>	<b>Niveaux</b>			
		1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classification des outillages de production et domaines d'utilisation : <ul style="list-style-type: none"> <li>- les outillages de servitude,</li> <li>- les outillages d'assemblage et de maintenance,</li> <li>- les outillages standard.</li> </ul> </li> <li>• Organisation fonctionnelle et structurelle des outillages.</li> <li>• Limites et performances.</li> <li>• Les règles d'utilisation : <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'entretien et leur périodicité,</li> <li>- l'étalonnage,</li> <li>- l'impact sur la qualité et la sécurité.</li> </ul> </li> <li>• Les contraintes d'utilisation.</li> </ul>				

<b>S7.3</b>	<b>Les essais et les contrôles</b>	<b>Niveaux</b>			
		1	2	3	4
<b>S7.3.1</b>	<b>Les moyens de contrôle et d'essais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les caractéristiques des instruments de contrôle et des moyens d'essais : <ul style="list-style-type: none"> <li>- résolution, justesse, exactitude, répétabilité, reproductibilité ;</li> <li>- les types d'erreur (de mesure, systématique ou aléatoire) et leurs causes ;</li> <li>- contrôle par mesurage ou par attribut.</li> </ul> </li> <li>• Technologie et limites d'utilisation des moyens de contrôle.</li> <li>• Protocoles d'utilisation des moyens de contrôle.</li> </ul>				
<b>S7.3.2</b>	<b>Choix et validation d'un contrôle.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les critères de choix d'un instrument et d'un protocole de contrôle.</li> <li>• La détermination du mode opératoire.</li> <li>• La détermination des capacités des moyens de contrôle, relation entre intervalle de tolérance et incertitude de mesurage.</li> </ul>				
<b>S7.3.3</b>	<b>La conduite des essais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Application des protocoles d'essais.</li> <li>• L'organisation de la documentation liée aux essais.</li> <li>• La réglementation liée aux essais.</li> </ul>				
<b>S7.3.4</b>	<b>Diagnostic et dépannage</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthodologie de diagnostic.</li> <li>• Méthodologie de dépannage.</li> </ul>				

S7.4	La qualité	Niveaux			
		1	2	3	4
S7.4.1	<b>L'organisation et la gestion de la qualité</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition de la qualité selon les normes en vigueur.</li> <li>• Les enjeux de la politique qualité pour l'entreprise.</li> <li>• L'assurance qualité.</li> <li>• La démarche de certification.</li> <li>• Les audits.</li> <li>• Le service qualité dans l'entreprise (rôle et fonctionnement).</li> <li>• L'identification des éléments.</li> <li>• La traçabilité.</li> </ul>				
S7.4.2	<b>Le suivi et l'amélioration de la qualité</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les outils d'analyse et d'aide à la décision : <ul style="list-style-type: none"> <li>- les remue-méninges,</li> <li>- l'acquisition de données (QOQCP),</li> <li>- le diagramme causes-effet (approche 5M),</li> <li>- l'AMDEC (produit, procédé),</li> <li>- la carte de contrôle,</li> <li>- le plan d'expérience,</li> <li>- les tableaux à plusieurs entrées.</li> </ul> </li> <li>• Les outils de représentation graphique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- les différents types de graphes,</li> <li>- le diagramme de Pareto, le diagramme de dispersion, le diagramme polaire.</li> </ul> </li> <li>• Les outils logiciels de traitement et présentation des données : <ul style="list-style-type: none"> <li>- traitement statistique et graphique,</li> <li>- structure générale d'une base de données.</li> </ul> </li> </ul>				

S7.5	La préparation d'une activité d'assemblage ou de maintenance	Niveaux			
		1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthodes d'élaboration des processus opératoires.</li> <li>• Choix des moyens : <ul style="list-style-type: none"> <li>- humains (qualification, disponibilité),</li> <li>- matériels (caractéristiques, performances, disponibilité).</li> </ul> </li> <li>• Organisation des approvisionnements (systèmes, composants, consommables).</li> <li>• Contraintes de production : réglementaires, délais, coûts, qualité, disponibilité des moyens.</li> <li>• Contraintes d'organisation résultant de la prévention des risques liés à la santé au travail, à la sécurité, à l'environnement.</li> <li>• Organisation des espaces de travail.</li> <li>• Élaboration des documents de production et des documents spécifiques.</li> </ul>				

S7.6	La planification et l'ordonnancement	Niveaux			
		1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractérisation des productions (quantités, programmes, délais, coûts).</li> <li>• Les méthodes de gestion de production : "Juste à temps" et "Au plus tôt".</li> <li>• Mise en place et suivi d'un planning de production.</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planification :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- classification des lots par marge de temps, analyse des aléas, temps de production ;</li> <li>- simulation des ordres de passage : production "au plus tôt" ou "au plus tard", diagramme de Gantt.</li> </ul> </li> <li>• Calcul du taux de charge des postes, diagramme de charge.</li> <li>• Calcul des besoins (bruts, nets) : ajustement des charges.</li> <li>• Utilisation d'outils d'assistance : planification, ordonnancement, ordres de fabrication, outils de type ERP.</li> <li>• Analyse des contraintes de gestion :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- analyse quantitative d'une production (méthode ABC, Pareto),</li> <li>- analyse temporelle (diagramme de Gantt, Pert).</li> </ul> </li> </ul>			
--	---	--	--	--

<b>S7.7</b>	<b>La logistique</b>	<b>Niveaux</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>S7.7.1</b>	<b>La gestion des flux</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La programmation des besoins.</li> <li>• Le regroupement des commandes.</li> <li>• Le lancement des approvisionnements.</li> </ul>				
<b>S7.7.2</b>	<b>La gestion des stocks</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les indicateurs, seuil de réapprovisionnements.</li> <li>• Les types de stocks : stock moyen, stock d'alerte.</li> <li>• Les coûts induits par le stockage et sa gestion.</li> <li>• La ségrégation des éléments "avionables" et "non-avionables".</li> </ul>				

## S8. La réglementation aéronautique

L'environnement réglementaire et notamment les références des textes étant amenés à évoluer dans le temps, les textes en vigueur en 2009 sont indiqués entre crochets (à transposer en cas d'évolution de la réglementation européenne).

S8.1	L'environnement réglementaire	Niveaux			
		1	2	3	4
<b>S8.1.1</b>	<b>Les instances réglementaires internationales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'OACI – Organisation de l'Aviation Civile Internationale : <ul style="list-style-type: none"> <li>- rôle, organisation ;</li> <li>- les annexes de l'OACI, dont annexes 1, 6, 7, 8 et 17 ;</li> <li>- le principe des exceptions nationales.</li> </ul> </li> <li>• L'EASA : <ul style="list-style-type: none"> <li>- rôle, organisation, domaine de compétence ;</li> <li>- règlements basiques en vigueur [en 2009 : (CE)216/2008] ;</li> <li>- méthode de création et d'évolution des textes (Rulemaking process, TOR-NPA-CRD, textes ER/IR).</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S8.1.2</b>	<b>Les instances réglementaires nationales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DGAC – Direction Générale de l'Aviation Civile : <ul style="list-style-type: none"> <li>- rôle, organisation (DAC), domaine de compétence ;</li> <li>- relation EASA/DGAC.</li> </ul> </li> <li>• GSAC – Groupement pour la Sécurité de l'Aviation Civile : <ul style="list-style-type: none"> <li>- rôle, organisation (Central, local), domaine de compétence ;</li> <li>- relation DGAC/GSAC ;</li> <li>- documentation GSAC (F-AST).</li> </ul> </li> <li>• Autorités Nationales des principaux pays industrialisés : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amériques (FAA, TC, CTA),</li> <li>- Europe (CAA, LBA, FOCA),</li> <li>- Asie (CCAA),</li> <li>- Australie.</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S8.1.3</b>	<b>Les principaux agréments (présentation du paysage réglementaire)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les agréments des organismes de conception/construction [Partie-21].</li> <li>• Les agréments des organismes de maintenance [Partie M/F, Partie 145].</li> <li>• Les agréments d'exploitants [EU-OPS, Partie M/G et I].</li> <li>• Généralités sur les agréments (organigramme, Assurance Qualité, audit, domaine d'activité).</li> <li>• Relation entre les organismes et responsabilités.</li> </ul>				

*Remarque* : Dans toute étude des textes réglementaires suivants, il convient aussi de présenter les contenus des AMC (Acceptable Means of Compliance) et GM (Guidance Materials) associés.

S8.2	La réglementation relative à la construction des aéronefs	Niveaux			
		1	2	3	4
<b>S8.2.1</b>	<b>Texte réglementaire européen relatif à la conception, la construction et la certification des aéronefs [en 2009 : (CE) 1702/2003]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositions générales, définitions et consignes de navigabilité.</li> <li>• Certificats de type et modification aux certificats de type.</li> <li>• Agrément d'organisme de production et production sans agrément [Partie-21 sous-partie F, G].</li> <li>• Certificats de navigabilité et acoustiques [Partie-21 sous-partie H et I].</li> <li>• Agrément d'organisme de conception [Partie-21 sous-partie J].</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pièces et équipements et leur identification [Partie-21 sous-partie K et Q].</li> <li>• Réparations [Partie-21 sous-partie M].</li> <li>• Autorisations selon les spécifications techniques européennes [Partie-21 sous-partie O].</li> <li>• Formulaire EASA associés [Form 1, 15a, 20, 24, 25, 45, 52, 53, 55 et 65].</li> <li>• Exigences de certification [CS-VLA, 22, 23, 25, 27, 29] :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- domaines d'application des exigences de certification,</li> <li>- méthodes de certification (calcul, expérimentation, échantillon).</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S8.2.2</b>	<b>Documentation réglementaire fournie avec l'aéronef (AMM, IPC, MRB)</b>				

<b>S8.3</b>	<b>La réglementation relative à la maintenance des aéronefs</b>	<b>Niveaux</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>S8.3.1</b>	<b>Texte réglementaire européen relatif au maintien de navigabilité des aéronefs et des produits [en 2009 : (CE) 2042/2003]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi de navigabilité [Partie-M] :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- généralités,</li> <li>- responsabilités,</li> <li>- maintien de la navigabilité,</li> <li>- normes d'entretien,</li> <li>- éléments d'aéronefs,</li> <li>- organismes de maintenance,</li> <li>- organismes de gestion de navigabilité,</li> <li>- certificat de remise en service,</li> <li>- certificat d'examen de navigabilité.</li> </ul> </li> <li>• Agrément des organismes de maintenance [Partie-145] :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- exigences pour l'obtention et le maintien d'un agrément d'organisme d'entretien,</li> <li>- privilèges de l'organisme d'entretien (APRS),</li> <li>- certificat libérateur autorisé [Formulaire EASA F1].</li> </ul> </li> <li>• Exigences relatives aux qualifications du personnel de certification [Partie-66].</li> <li>• Agrément des organismes de formation [Partie-147] :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- formation de base,</li> <li>- formation de type.</li> </ul> </li> </ul>				

## S9 L'entreprise

S9.1	L'environnement économique et juridique des entreprises du secteur aéronautique	Niveaux			
		1	2	3	4
S9.1.1	<b>Introduction à l'économie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notion de système économique.</li> <li>• Notions sur les fonctions économiques (production, répartition, consommation).</li> <li>• L'économie de marché et ses régulations.</li> <li>• Les relations économiques internationales (biens et services, capitaux).</li> </ul>	■			
S9.1.2	<b>Le marché mondial de l'industrie aéronautique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les activités du secteur aéronautique (construction, maintenance, exploitation).</li> <li>• Les grands acteurs de la construction et de la maintenance aéronautique (les entreprises, IATA, les chambres professionnelles GIFAS, FNAM, ...).</li> </ul>		■		
S9.1.3	<b>Cadre juridique des activités du secteur aéronautique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le cadre institutionnel (national, européen, international).</li> <li>• Les sources principales du droit, leur hiérarchie et leur complémentarité.</li> <li>• Les mécanismes juridiques fondamentaux (actes et faits juridiques, contrats, responsabilité).</li> <li>• Les principales formes juridiques des entreprises du secteur aéronautique (sociétés, groupes).</li> </ul>		■		

S9.2	L'organisation des entreprises du secteur aéronautique	Niveaux			
		1	2	3	4
S9.2.1	<b>Les principaux processus et leurs enjeux</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Production, clients, gestion des ressources humaines, financement, qualité.</li> <li>• Sûreté, sécurité, maîtrise des coûts, compétitivité, développement durable.</li> </ul>		■		
S9.2.2	<b>Les structures d'entreprise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les principales structures-types (simple, fonctionnelle, divisionnelle, matricielle).</li> <li>• Structures formelles et structures informelles.</li> </ul>		■		

9.3	La gestion des entreprises	Niveaux			
		1	2	3	4
S9.3.1	<b>Éléments généraux de gestion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le patrimoine de l'entreprise.</li> <li>Le bilan de l'entreprise et son financement, les actifs, les passifs.</li> <li>Le compte de résultat de l'entreprise, les produits, les charges, les résultats.</li> </ul>				
S9.3.2	<b>Coûts constatés</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les coûts complets.</li> <li>Les charges directes (matières, composants, main-d'œuvre) et leur incorporation (stocks, quantification et valorisation des sorties, enregistrement des temps).</li> <li>Les charges indirectes (locaux et équipements, administration, frais généraux) et leur traitement (centres d'analyse, coûts d'unités d'œuvre, taux de frais).</li> <li>Les coûts hiérarchisés, les marges, les résultats (coûts d'achat, coûts de production, coûts de revient).</li> <li>Les coûts partiels (charges fixes, coûts variables ("direct costing"), coût marginal).</li> </ul>				
S9.3.3	<b>Coûts prévisionnels et budgets</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les coûts prévisionnels.</li> <li>Le seuil de rentabilité.</li> <li>Les budgets et leur suivi (écarts).</li> </ul>				
S9.3.4	<b>Devis et facturation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les devis et la facturation externes (base forfaitaire, régie).</li> <li>Facturation interne (prix de cession interne).</li> </ul>				

S9.4	La législation du travail et le droit social	Niveaux			
		1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les relations individuelles de travail, le contrat de travail.</li> <li>Les relations collectives de travail et leur organisation, les conventions collectives.</li> <li>La réglementation du travail et le contrôle de son application (salaire, durée du travail, conditions de travail, congés, C.H.S.C.T., inspection du travail).</li> <li>La représentation des salariés, les syndicats.</li> <li>Les conflits individuels du travail, les conseils de prud'hommes.</li> <li>Les conflits collectifs du travail.</li> <li>Les problèmes relatifs à l'emploi et à la formation.</li> <li>La protection sociale des salariés.</li> </ul>				

S9.5	Les facteurs humains	Niveaux			
		1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Généralités sur les facteurs humains.</li> <li>L'erreur humaine.</li> <li>Performance humaine.</li> <li>Environnement de travail.</li> </ul>				



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Communication.</li> <li>• Procédures et documents.</li> <li>• Psychologie sociale.</li> <li>• Professionnalisme.</li> <li>• Culture sécurité, organisation.</li> <li>• Interfaces homme/machine.</li> </ul>	
--	--

<b>S9.6</b>	<b>La santé et la sécurité au travail</b>	<b>Niveaux</b>			
		1	2	3	4
<b>S9.6.1</b>	<b>Connaissance des risques professionnels</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risques liés :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- à l'activité physique,</li> <li>- aux machines et aux outillages,</li> <li>- aux activités de levage et manutention,</li> <li>- aux circulations.</li> </ul> </li> <li>• Risques d'origine électrique.</li> <li>• Risques chimique, biologique, liés aux ambiances et liés aux rayonnements.</li> </ul>				
<b>S9.6.2</b>	<b>Prévention</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réglementation : principes généraux de prévention des lois en vigueur, décrets et circulaires des directions du travail.</li> <li>• Document unique.</li> <li>• Démarche de prévention :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- démarche d'analyse des accidents,</li> <li>- démarche de maîtrise des risques.</li> </ul> </li> <li>• Démarche ergonomique.</li> </ul>				

<b>S9.7</b>	<b>La protection de l'environnement et les risques industriels</b>	<b>Niveaux</b>			
		1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concept de développement durable, enjeux et valeurs fondamentales associées.</li> <li>• Aspects législatifs et réglementaires en matière de protection de l'environnement et des risques industriels.</li> <li>• Nature des produits dangereux, précautions, et stockage.</li> <li>• Nature des déchets et des rejets, mode de collecte, stockage et traitement.</li> </ul>				

## S10. La communication

S10.1	Les techniques de communication	Niveaux			
		1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les écrits professionnels :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>les outils de la bureautique,</li> <li>les techniques de prise de notes,</li> <li>le compte rendu.</li> </ul> </li> <li>L'exposé oral.</li> <li>La conduite de réunion.</li> <li>La conduite d'entretiens.</li> <li>Les techniques d'expression en anglais professionnel.</li> </ul>				

S10.2	La représentation technique	Niveaux			
		1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les modèles de représentation :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>des objets techniques,</li> <li>des circuits d'énergie et d'information,</li> <li>des fonctionnements et des comportements,</li> <li>des organisations,</li> <li>des architectures.</li> </ul> </li> <li>Exploitation et modification de modèles numériques :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>architecture des modèles numériques,</li> <li>définition et représentation des objets techniques,</li> <li>exploitation de bibliothèques de données,</li> <li>simulation des comportements (mécaniques, électriques, fluidiques).</li> </ul> </li> </ul>				

S10.3	La communication interpersonnelle	Niveaux			
		1	2	3	4
S10.3.1	<b>Outils de communication et de connaissance de soi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>La programmation neurolinguistique.</li> <li>L'analyse transactionnelle.</li> <li>Les tests de personnalité.</li> <li>L'écoute active.</li> </ul>				
S10.3.2	<b>Efficacité des échanges</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptation à son interlocuteur et à sa culture.</li> <li>Impact de son fonctionnement sur celui d'autrui.</li> </ul>				
S10.3.3	<b>Gestion de conflit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les mécanismes d'émergence du conflit.</li> <li>Nature des conflits interpersonnels et professionnels.</li> <li>Posture face aux tensions et conflits.</li> <li>Modification de ses comportements pour conduire un changement positif.</li> </ul>				

## **ANNEXE I.c.**

# **LEXIQUE**

**AD/CN : Airworthiness Directive / Consigne de Navigabilité** : document émis par l'autorité, imposant une modification obligatoire sur l'aéronef.

**AMC : Acceptable Means of Compliance** : Moyens acceptables

**AMM : Aircraft Maintenance Manual** : Manuel de maintenance aéronef

**APRS** : Approbation Pour la Remise en Service

**ATA : Air Transport Association of America** : Association des Transporteurs américains

**ATA 104**: Norme de rédaction des documents aéronautiques

**CAA : Civil Aviation Authority** : Autorité aéronautique britannique

**CCAA : Chinese Civil Aviation Authority** : Autorité aéronautique chinoise

**CEM** : Compatibilité Electro Magnétique

**CHSCT** : Comité d'Hygiène et de Sécurité et des Conditions de Travail

**CMM : Component Maintenance Manual** : Manuel de maintenance des équipements

**CRD : Comment Response Documents** : Documents de l'EASA

**CRM : Compte Rendu Matériel** : Compte rendu des incidents survenu sur l'aéronef

**CS : Certification Specifications** : Normes de certification des aéronefs

**CTA : Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial** : Autorité aéronautique brésilienne

**DAC** : Direction de l'Aviation Civile

**DGAC** : Direction Générale de l'Aviation Civile

**Document litige** : Document rédigé suite à l'identification du défaut et qui le caractérise (croquis, photo, commentaires)

**Dossier de modification** : Comprend les données technique de la modification, ses incidences, sa demande d'approbation

**Dossier de travaux** : Dossier récapitulatif des opérations programmées et du traitement des aléas.

**EASA : European Aviation Safety Agency** : Autorité aéronautique européenne

**ER : Essential Rules** : Classification des textes réglementaires européens

**FAA : Federal Aviation Agency** : Autorité aéronautique fédérale américaine

**F-AST : French Aviation Safety Track** : Fascicule du GSAC

**FME** : Fiche Matricule Equipement, assure le suivi d'un équipement

**FNAM** : Fédération Nationale de l'Aviation Marchande

**FOCA : Federal Office of Civil Aviation** : Autorité aéronautique helvétique

**GIFAS** : Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales

**GM : Guidance Materials** : Guide d'application de la réglementation

**GSAC** : Groupement pour le Sécurité de l'Aviation Civile

**HIRF : High Intensity Radiated Field** : champs de radiation haute intensité

**IATA : International Air Transport Association** : Association internationale du transport aérien

**IPC : Illustrated Parts Catalog** : Catalogue de pièces détachées

**IR : Implement Rules** : Classification des textes réglementaires européens

**LBA : Luftfahrt-Bundesamtes** : Autorité aéronautique allemande

**Livret d'aéronef** : Document dans lequel sont consignés les opérations d'entretien effectuées et leurs résultats, idem pour livret moteur, livret hélice,....

**Maintenance** : Opérationnalisation de la tache de maintenance

**MRB : Maintenance Review Board** : Manuel des programmes d'entretien

**MPD : Maintenance Planning Document** : Recommandation d'entretien du constructeur

**NPA : Notices of Proposed Amendment** : Documents de l'EASA

**NDTM : Non Destructive Testing Manual** : Manuel des contrôles non destructifs

**P/N : Part Number** : Référence de l'équipement (type)

**Politique Entretien** : Organisation et planification des opérations de maintenance

**OACI** : Organisation de l'Aviation Civile Internationale

**RIC appareil** : Nomenclature des pièces de l'aéronef

**S.B : Service Bulletin** : Proposition de modification du constructeur

**Schematic Manual** : Manuel des schémas de principe

**S/N : Serial Number** : Numéro de série dans la référence

**SRM : Structural Repair Manual** : Manuel de réparations structurales

**Standard** : Configuration technique de l'aéronef

**TC : Transport Canada** : Autorité aéronautique canadienne)

**TOR : Terms Of Reference** : Documents de l'EASA

**Trend Monitoring** : Monitoring en temps réel des moteurs

**TSM : Trouble Shooting Manual** : Manuel de recherche de panne

**WDM: Wiring Diagram Manual** : Manuel des schémas de câblage électrique