

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation du titre d'ingénieur diplômé de l'Institut Polytechnique de Sciences Avancées (IPSA)

<u>Référentiel d'activités</u>	<u>Référentiel de compétences</u>	<u>Référentiel d'évaluation</u>	
		<u>Modalités d'évaluation</u>	<u>Critères d'évaluations</u>
Intégrer et diriger une équipe pluridisciplinaire Œuvrant dans le domaine de l'ingénierie numérique et/ou Aérospatiale	1. Communiquer de façon convaincante et efficace à l'oral comme à l'écrit en langue française comme en langue anglaise,	1- Projets scientifiques et techniques réalisés en groupes pour certifier la capacité à s'organiser et à s'insérer dans un travail d'équipe pour résoudre un problème théorique ou pratique faisant appel à la maîtrise d'une ou plusieurs disciplines scientifiques ou techniques, en développant l'esprit d'innovation.	<p>Pour modalités d'évaluation 1 et 2 :</p> <p>1- Pertinence du partage des travaux et efficacité du travail collectif,</p> <p>2- Evaluation du résultat collectif au travers d'un rapport écrit (pertinence, originalité, validité par rapport au cahier des charges, rigueur scientifique, objectivité et solidité de l'argumentation, qualité rédactionnelle, capacité de persuasion).</p> <p>3- Evaluation du résultat individuel au travers d'un exposé oral (clarté et concision du discours, conviction, objectivité, qualité du support, pertinence des réponses aux questions, respect du temps imparti, capacité de persuasion)</p> <p>Pour modalités d'évaluation 3 :</p> <p>1- Comportement en situation de travail (ponctualité et assiduité, respect des délais, curiosité intellectuelle, Organisation, méthode, rigueur, motivation, aptitude à communiquer, sens du contact, esprit d'initiative, respect des règles de sécurité, respect du règlement intérieur, présentation, aisance, niveau d'anglais, force de conviction, dynamisme, sens des responsabilités, autonomie, participation et intégration dans l'équipe ou le service)</p> <p>2- Compétence métiers (niveau technique, aptitude à proposer des améliorations techniques, créativité, aisance dans l'utilisation de l'outil informatique, aptitude à détecter et prendre en compte les risques, capacité d'analyse, capacité de synthèse, connaissances théoriques, qualité du travail fourni et atteinte des objectifs)</p> <p>Pour Modalités d'évaluation 4 :</p> <p>1- Rôle moteur joué au service de la communauté dans une ou plusieurs associations (techniques, sportive, ou culturelle)</p> <p>2- Qualité de la Participation à la communication de l'école sur les salons étudiants et en journées portes ouvertes,</p> <p>3- Engagements citoyens (pompiers volontaires, oeuvres caritatives, périodes de réserve citoyenne ou militaire)</p> <p>Pour Modalités d'évaluation 5 et 6 :</p> <p>1- Qualité de l'intégration dans une université étrangère en langue anglaise</p> <p>2- Validation du niveau d'anglais par un organisme indépendant par la réussite d'un certificat (TOEIC, IELTS, CAE, TOEFL)</p>
	2. Adopter une attitude et un style de management adapté à son caractère, à sa personnalité et à sa maîtrise technique dans le domaine de l'ingénierie du numérique et du domaine aérospatial pour être cohérent et crédible dans son Leadership,	2- Projet d'intérêt général réalisé en groupes pour certifier la capacité à étudier et proposer une solution concrète et un plan d'actions pour faire face à un grand problème contemporain de nature politique, économique, sociale ou éthique, pouvant être lié aux enjeux de la protection de l'environnement et de la responsabilité sociale des entreprises dans une perspective de développement soutenable.	
	3. Prendre en compte les enjeux environnementaux relatifs au développement soutenable et à la responsabilité sociale des entreprises,	3- Période en entreprises pour certifier l'aptitude au métier d'ingénieur par une mise en situation professionnelle adaptée selon le moment dans le cursus : Stage ouvrier, stage assistant ingénieur, stage ingénieur.	
	4. Insuffler au sein de l'équipe l'esprit qualité en diffusant les méthodes, les compétences et les connaissances du domaine du numérique ou du domaine aérospatial,	4- Validation de l'engagement personnel dans la vie associative et dans la communication de l'école.	
	5. Installer une dynamique d'équipe par la répartition des rôles, des missions et des tâches, en cohérence avec les compétences de chacun des collaborateurs,	5- Validation d'un semestre académique dans une université partenaire à l'international	
	6. Adopter un relationnel adapté, dans le respect de la diversité et des cultures, et dans une langue commune,	6- Validation d'un niveau en langue anglaise au moins égal au niveau B2 dans le Cadre Européen de Référence pour les Langues (CECRL)	
	7. Prévoir la formation du personnel et s'attacher à l'épanouissement de chacun pour maintenir l'équipe au meilleur niveau de compétences et d'efficacité,		
	8. Garantir la sécurité et de bonnes conditions de travail pour le personnel		
	9. Créer des liens dans un esprit de collaboration entre les membres de l'équipe, indépendamment de leurs spécialités, pour assurer la cohésion de celle-ci		

<u>Référentiel d'activités</u>	<u>Référentiel de compétences</u>	<u>Référentiel d'évaluation</u>	
		<u>Modalités d'évaluation</u>	<u>Critères d'évaluations</u>
Satisfaire un besoin opérationnel et fonctionnel par le choix et la conception d'une solution technique dans le domaine de l'Énergétique et de la propulsion	1. Modéliser et calculer les cycles thermodynamiques propres aux moteurs d'aviation pour définir l'architecture globale du système propulsif répondant aux performances recherchées	<p>1- Epreuves individuelles théoriques pour certifier la capacité à résoudre des problèmes théoriques Scientifiques ou techniques,</p> <p>2- Epreuves individuelles de mises en situations pratiques pour certifier la capacité à résoudre des problèmes pratiques de l'ingénieur nécessitant l'utilisation de l'outil informatique : Code à développer, logiciels de CAO, logiciels de calcul dédiés, logiciel de simulation,</p> <p>3- Comptes rendu de bureaux d'études et de travaux pratiques réalisés en binôme ou en groupes pour certifier la capacité à mettre en oeuvre les outils scientifiques et techniques de l'ingénieur pour conduire une expérience scientifique afin de valider une théorie ou pour utiliser les techniques de calcul d'un domaine technologique</p> <p>4- Projets scientifiques et techniques réalisés en groupes pour certifier la capacité à s'organiser et à s'insérer dans un travail d'équipe pour résoudre un problème théorique ou pratique faisant appel à la maîtrise d'une ou plusieurs disciplines scientifiques ou techniques, en développant l'esprit d'innovation.</p>	<p>Pour modalités d'évaluation 1 :</p> <p>1- Rigueur et exactitude du raisonnement scientifique présenté démontrant une bonne compréhension de la théorie,</p> <p>2- Rigueur des notations utilisées,</p> <p>3- Exactitude des résultats numériques présentés et prise en compte de leur degré de précision,</p> <p>4- Précision et exactitude des connaissances restituées,</p> <p>5- Présentation des principes fondamentaux, énoncé du domaine de validité de la théorie.</p> <p>Pour modalités d'évaluation 2 :</p> <p>1- Qualité et exactitude des résultats obtenus par rapport aux spécifications demandées,</p> <p>2- Aisance démontrée dans l'utilisation de l'outil ou du langage informatique et la maîtrise de ses fonctionnalités.</p> <p>Pour modalités d'évaluation 3 :</p> <p>1- Clarté et rigueur du rapport écrit,</p> <p>2- Esprit critique dans l'analyse du dispositif expérimental et des résultats,</p> <p>3- Pertinence de l'interprétation des résultats,</p> <p>4- Aisance dans l'utilisation des outils de l'ingénieur.</p> <p>Pour modalités d'évaluation 4 :</p> <p>1- Pertinence du partage des travaux et efficacité du travail collectif,</p> <p>2- Evaluation du résultat collectif au travers d'un rapport écrit (pertinence, originalité, validité par rapport au cahier des charges, rigueur scientifique, objectivité et solidité de l'argumentation, qualité rédactionnelle, capacité de persuasion).</p> <p>3- Evaluation du résultat individuel au travers d'un exposé oral (clarté et concision du discours, conviction, objectivité, qualité du support, pertinence des réponses aux questions, respect du temps imparti, capacité de persuasion)</p>
	2. Modéliser et calculer les écoulements externes et internes intégrant les phénomènes de combustion pour dimensionner les parties fixes et mobiles d'un système propulsif		
	3. Tenir compte de l'état du marché, des capacités de la concurrence, des performances et des coûts des produits équivalents disponibles sur le marché		
	4. Tenir compte des contraintes de recyclage des matériaux constitutifs des turbomachines pour favoriser les possibilités de recyclage en fin de vie		
	5. Intégrer une réflexion éthique sur l'impact et les conséquences de la solution		
	6. Déterminer l'organigramme technique du produit en étudiant les solutions techniques conformes au niveau de sûreté de fonctionnement requis		
	7. Intégrer les techniques de réduction des nuisances sonores		
	8. Réaliser les ébauches, plans, Schémas, des ensembles et sous-ensembles avec leurs cotations intégrant les contraintes dimensionnelles fonctionnelles et Physiques		
	9. Tenir compte des processus de fabrication et d'approvisionnement dans la démarche de conception afin de réduire les coûts et l'impact environnemental		
	10. Evaluer le coût d'une solution technique au regard d'un budget alloué, des ressources disponibles et du besoin		
	11. Tenir compte du soutien logistique nécessaire au système propulsif pour garantir la disponibilité requise de la mise en service au retrait du service		
	12. Rédiger une proposition technique en réponse à un appel d'offre		

<u>Référentiel d'activités</u>	<u>Référentiel de compétences</u>	<u>Référentiel d'évaluation</u>	
		<u>Modalités d'évaluation</u>	<u>Critères d'évaluations</u>
Satisfaire un besoin opérationnel et fonctionnel par le choix et la conception d'une solution technique dans le domaine du calcul des structures aérospatiales et de la définition de leurs formes extérieures	1. Modéliser et calculer des structures aéronautiques pour évaluer leurs résistances sous chargements mécaniques et thermiques et leurs comportements statiques et dynamiques	1- Epreuves individuelles théoriques pour certifier la capacité à résoudre des problèmes théoriques Scientifiques ou techniques, 2- Epreuves individuelles de mises en situations pratiques pour certifier la capacité à résoudre des problèmes pratiques de l'ingénieur nécessitant l'utilisation de l'outil informatique : Code à développer, logiciels de CAO, logiciels de calcul dédiés, logiciel de simulation, 3- Comptes rendu de bureaux d'études et de travaux pratiques réalisés en binôme ou en groupes pour certifier la capacité à mettre en oeuvre les outils scientifiques et techniques de l'ingénieur pour conduire une expérience scientifique afin de valider une théorie ou pour utiliser les techniques de calcul d'un domaine technologique 4- Projets scientifiques et techniques réalisés en groupes pour certifier la capacité à s'organiser et à s'insérer dans un travail d'équipe pour résoudre un problème théorique ou pratique faisant appel à la maîtrise d'une ou plusieurs disciplines scientifiques ou techniques, en développant l'esprit d'innovation.	Pour modalités d'évaluation 1 : 1- Rigueur et exactitude du raisonnement scientifique présenté démontrant une bonne compréhension de la théorie, 2- Rigueur des notations utilisées, 3- Exactitude des résultats numériques présentés et prise en compte de leur degré de précision, 4- Précision et exactitude des connaissances restituées, 5- Présentation des principes fondamentaux, énoncé du domaine de validité de la théorie. Pour modalités d'évaluation 2 : 1- Qualité et exactitude des résultats obtenus par rapport aux spécifications demandées, 2- Aisance démontrée dans l'utilisation de l'outil ou du langage informatique et la maîtrise de ses fonctionnalités. Pour modalités d'évaluation 3 : 1- Clarté et rigueur du rapport écrit, 2- Esprit critique dans l'analyse du dispositif expérimental et des résultats, 3- Pertinence de l'interprétation des résultats, 4- Aisance dans l'utilisation des outils de l'ingénieur. Pour modalités d'évaluation 4 : 1- Pertinence du partage des travaux et efficacité du travail collectif, 2- Evaluation du résultat collectif au travers d'un rapport écrit (pertinence, originalité, validité par rapport au cahier des charges, rigueur scientifique, objectivité et solidité de l'argumentation, qualité rédactionnelle, capacité de persuasion). 3- Evaluation du résultat individuel au travers d'un exposé oral (clarté et concision du discours, conviction, objectivité, qualité du support, pertinence des réponses aux questions, respect du temps imparti, capacité de persuasion)
	2. Modéliser et calculer les écoulements afin de définir les formes extérieures d'une structure aéronautique		
	3. Tenir compte de l'état de l'art sur l'utilisation des matériaux et sur les techniques d'assemblage et de fabrication		
	4. Tenir compte des contraintes de recyclage des matériaux constitutifs des structures pour favoriser les possibilités de recyclage en fin de vie		
	5. Intégrer une réflexion éthique sur l'impact et les conséquences de la solution		
	6. Déterminer l'organigramme technique du produit en étudiant les solutions techniques conformes au niveau de sûreté et des marges de résistance requis		
	7. Réaliser les ébauches, plans, Schémas, des ensembles et sous-ensembles avec leurs cotations intégrant les contraintes dimensionnelles fonctionnelles et Physiques		
	8. Tenir compte des processus de fabrication et d'approvisionnement dans la démarche de conception pour réduire les coûts et l'impact environnementale		
	9. Evaluer le coût d'une solution technique au regard d'un budget alloué, des ressources disponibles et du besoin		
	10. Tenir compte du soutien logistique nécessaire et des solutions de réparation et de contrôle de l'intégrité disponibles pour garantir la disponibilité requise de la mise en service au retrait du service		
	11. Rédiger une spécification technique de besoin		
	12. Rédiger une proposition technique en réponse à un appel d'offre		

<u>Référentiel d'activités</u>	<u>Référentiel de compétences</u>	<u>Référentiel d'évaluation</u>	
		<u>Modalités d'évaluation</u>	<u>Critères d'évaluations</u>
Satisfaire un besoin opérationnel et fonctionnel par le choix et la conception d'une solution technique dans le domaine des systèmes de commande mécatroniques	1. Modéliser mécaniquement et dynamiquement le système à commander dans son environnement afin de déterminer les lois de commandes appropriées	1- Epreuves individuelles théoriques pour certifier la capacité à résoudre des problèmes théoriques Scientifiques ou techniques, 2- Epreuves individuelles de mises en situations pratiques pour certifier la capacité à résoudre des problèmes pratiques de l'ingénieur nécessitant l'utilisation de l'outil informatique : Code à développer, logiciels de CAO, logiciels de calcul dédiés, logiciel de simulation, 3- Comptes rendu de bureaux d'études et de travaux pratiques réalisés en binôme ou en groupes pour certifier la capacité à mettre en oeuvre les outils scientifiques et techniques de l'ingénieur pour conduire une expérience scientifique afin de valider une théorie ou pour utiliser les techniques de calcul d'un domaine technologique 4- Projets scientifiques et techniques réalisés en groupes pour certifier la capacité à s'organiser et à s'insérer dans un travail d'équipe pour résoudre un problème théorique ou pratique faisant appel à la maîtrise d'une ou plusieurs disciplines scientifiques ou techniques, en développant l'esprit d'innovation.	Pour modalités d'évaluation 1 : 1- Rigueur et exactitude du raisonnement scientifique présenté démontrant une bonne compréhension de la théorie, 2- Rigueur des notations utilisées, 3- Exactitude des résultats numériques présentés et prise en compte de leur degré de précision, 4- Précision et exactitude des connaissances restituées, 5- Présentation des principes fondamentaux, énoncé du domaine de validité de la théorie. Pour modalités d'évaluation 2 : 1- Qualité et exactitude des résultats obtenus par rapport aux spécifications demandées, 2- Aisance démontrée dans l'utilisation de l'outil ou du langage informatique et la maîtrise de ses fonctionnalités. Pour modalités d'évaluation 3 : 1- Clarté et rigueur du rapport écrit, 2- Esprit critique dans l'analyse du dispositif expérimental et des résultats, 3- Pertinence de l'interprétation des résultats, 4- Aisance dans l'utilisation des outils de l'ingénieur. Pour modalités d'évaluation 4 : 1- Pertinence du partage des travaux et efficacité du travail collectif, 2- Evaluation du résultat collectif au travers d'un rapport écrit (pertinence, originalité, validité par rapport au cahier des charges, rigueur scientifique, objectivité et solidité de l'argumentation, qualité rédactionnelle, capacité de persuasion). 3- Evaluation du résultat individuel au travers d'un exposé oral (clarté et concision du discours, conviction, objectivité, qualité du support, pertinence des réponses aux questions, respect du temps imparti, capacité de persuasion)
	2. Mobiliser les ressources matérielles et logicielles pour concevoir les systèmes électroniques et maîtriser les techniques de conception liées aux systèmes de commande		
	3. Evaluer les propriétés d'une solution technique par la production et l'analyse de modèles de simulation ou de tests		
	4. Tenir compte des contraintes de recyclage des éléments du système pour favoriser les possibilités de recyclage en fin de vie		
	5. Intégrer une réflexion éthique sur l'impact et les conséquences de la solution		
	6. Déterminer l'organigramme technique d'un système mécatronique intelligent distribué, en étudiant les solutions techniques permettant d'atteindre le niveau de sûreté de fonctionnement requis		
	7. Tenir compte des processus de fabrication et d'approvisionnement dans la démarche de conception afin de réduire les coûts et l'impact environnementale		
	8. Rédiger les procédures et les modes opératoires de déploiement		
	9. Evaluer le coût d'une solution technique au regard d'un budget alloué, des ressources disponibles et du besoin		
	10. Tenir compte du soutien logistique nécessaire et des solutions de réparation et de contrôle de l'intégrité disponibles pour garantir la disponibilité requise de la mise en service au retrait du service		
	11. Rédiger une spécification technique de besoin		
	12. Rédiger une proposition technique en réponse à un appel d'offre		

<u>Référentiel d'activités</u>	<u>Référentiel de compétences</u>	<u>Référentiel d'évaluation</u>	
		<u>Modalités d'évaluation</u>	<u>Critères d'évaluations</u>
Satisfaire un besoin opérationnel et fonctionnel par le choix et la conception d'une solution technique dans le domaine des systèmes embarqués et de télécommunications	1. Définir l'architecture d'un système embarqué ou d'un système de télécommunication pour l'aéronautique répondant aux fonctions à réaliser avec les performances recherchées	1- Epreuves individuelles théoriques pour certifier la capacité à résoudre des problèmes théoriques Scientifiques ou techniques, 2- Epreuves individuelles de mises en situations pratiques pour certifier la capacité à résoudre des problèmes pratiques de l'ingénieur nécessitant l'utilisation de l'outil informatique : Code à développer, logiciels de CAO, logiciels de calcul dédiés, logiciel de simulation, 3- Comptes rendu de bureaux d'études et de travaux pratiques réalisés en binôme ou en groupes pour certifier la capacité à mettre en oeuvre les outils scientifiques et techniques de l'ingénieur pour conduire une expérience scientifique afin de valider une théorie ou pour utiliser les techniques de calcul d'un domaine technologique 4- Projets scientifiques et techniques réalisés en groupes pour certifier la capacité à s'organiser et à s'insérer dans un travail d'équipe pour résoudre un problème théorique ou pratique faisant appel à la maîtrise d'une ou plusieurs disciplines scientifiques ou techniques, en développant l'esprit d'innovation.	Pour modalités d'évaluation 1 : 1- Rigueur et exactitude du raisonnement scientifique présenté démontrant une bonne compréhension de la théorie, 2- Rigueur des notations utilisées, 3- Exactitude des résultats numériques présentés et prise en compte de leur degré de précision, 4- Précision et exactitude des connaissances restituées, 5- Présentation des principes fondamentaux, énoncé du domaine de validité de la théorie. Pour modalités d'évaluation 2 : 1- Qualité et exactitude des résultats obtenus par rapport aux spécifications demandées, 2- Aisance démontrée dans l'utilisation de l'outil ou du langage informatique et la maîtrise de ses fonctionnalités. Pour modalités d'évaluation 3 : 1- Clarté et rigueur du rapport écrit, 2- Esprit critique dans l'analyse du dispositif expérimental et des résultats, 3- Pertinence de l'interprétation des résultats, 4- Aisance dans l'utilisation des outils de l'ingénieur. Pour modalités d'évaluation 4 : 1- Pertinence du partage des travaux et efficacité du travail collectif, 2- Evaluation du résultat collectif au travers d'un rapport écrit (pertinence, originalité, validité par rapport au cahier des charges, rigueur scientifique, objectivité et solidité de l'argumentation, qualité rédactionnelle, capacité de persuasion). 3- Evaluation du résultat individuel au travers d'un exposé oral (clarté et concision du discours, conviction, objectivité, qualité du support, pertinence des réponses aux questions, respect du temps imparti, capacité de persuasion)
	2. Mobiliser les ressources matérielles et logicielles pour concevoir les systèmes électroniques en maîtrisant les techniques de conception liées aux systèmes de communication sans fil et aux systèmes électroniques embarqués		
	3. Evaluer les propriétés d'une solution technique par la production et l'analyse de modèles de simulation ou de tests		
	4. Tenir compte des contraintes de recyclage des éléments du système pour favoriser les possibilités de recyclage en fin de vie		
	5. Intégrer une réflexion éthique sur l'impact et les conséquences de la solution		
	6. Déterminer l'organigramme technique d'un système embarqué et ou de télécommunication, en étudiant les solutions techniques permettant d'atteindre le niveau de sûreté de fonctionnement requis		
	7. Tenir compte des processus de fabrication et d'approvisionnement dans la démarche de conception afin de réduire les coûts et l'impact environnementale		
	8. Rédiger les procédures et modes opératoires de fabrication et de déploiement		
	9. Evaluer le coût d'une solution technique au regard d'un budget alloué, des ressources disponibles et du besoin		
	10. Tenir compte du soutien logistique nécessaire pour garantir la disponibilité requise de la mise en service au retrait du service		
	11. Rédiger une spécification technique de besoin		
	12. Rédiger une proposition technique en réponse à un appel d'offre		

<u>Référentiel d'activités</u>	<u>Référentiel de compétences</u>	<u>Référentiel d'évaluation</u>	
		<u>Modalités d'évaluation</u>	<u>Critères d'évaluations</u>
Satisfaire un besoin opérationnel et fonctionnel par le choix et la conception d'une solution technique dans le domaine des Lanceurs et des systèmes spatiaux	1. Définir l'architecture globale d'un lanceur en fonction de la mission et des performances recherchées	1- Epreuves individuelles théoriques pour certifier la capacité à résoudre des problèmes théoriques Scientifiques ou techniques, 2- Epreuves individuelles de mises en situations pratiques pour certifier la capacité à résoudre des problèmes pratiques de l'ingénieur nécessitant l'utilisation de l'outil informatique : Code à développer, logiciels de CAO, logiciels de calcul dédiés, logiciel de simulation, 3- Comptes rendu de bureaux d'études et de travaux pratiques réalisés en binôme ou en groupes pour certifier la capacité à mettre en oeuvre les outils scientifiques et techniques de l'ingénieur pour conduire une expérience scientifique afin de valider une théorie ou pour utiliser les les techniques de calcul d'un domaine technologique 4- Projets scientifiques et techniques réalisés en groupes pour certifier la capacité à s'organiser et à s'insérer dans un travail d'équipe pour résoudre un problème théorique ou pratique faisant appel à la maîtrise d'une ou plusieurs disciplines scientifiques ou techniques, en développant l'esprit d'innovation.	Pour modalités d'évaluation 1 : 1- Rigueur et exactitude du raisonnement scientifique présenté démontrant une bonne compréhension de la théorie, 2- Rigueur des notations utilisées, 3- Exactitude des résultats numériques présentés et prise en compte de leur degré de précision, 4- Précision et exactitude des connaissances restituées, 5- Présentation des principes fondamentaux, énoncé du domaine de validité de la théorie. Pour modalités d'évaluation 2 : 1- Qualité et exactitude des résultats obtenus par rapport aux spécifications demandées, 2- Aisance démontrée dans l'utilisation de l'outil ou du langage informatique et la maîtrise de ses fonctionnalités. Pour modalités d'évaluation 3 : 1- Clarté et rigueur du rapport écrit, 2- Esprit critique dans l'analyse du dispositif expérimental et des résultats, 3- Pertinence de l'interprétation des résultats, 4- Aisance dans l'utilisation des outils de l'ingénieur. Pour modalités d'évaluation 4 : 1- Pertinence du partage des travaux et efficacité du travail collectif, 2- Evaluation du résultat collectif au travers d'un rapport écrit (pertinence, originalité, validité par rapport au cahier des charges, rigueur scientifique, objectivité et solidité de l'argumentation, qualité rédactionnelle, capacité de persuasion). 3- Evaluation du résultat individuel au travers d'un exposé oral (clarté et concision du discours, conviction, objectivité, qualité du support, pertinence des réponses aux questions, respect du temps imparti, capacité de persuasion)
	2. Dimensionner et calculer la structure d'un lanceur en maîtrisant les méthodes et les outils de calculs et de simulation des structures et des écoulements aérodynamiques		
	3. Concevoir une mission spatiale de mise à poste d'un satellite en maîtrisant les méthodes et les outils de calculs et de simulation du domaine		
	4. Tenir compte de l'état du marché, des capacités de la concurrence, des performances et des coûts des produits équivalents disponibles sur le marché		
	5. Tenir compte des contraintes de réutilisation des lanceurs et des systèmes, des possibilités de recyclage en fin de vie, et de la réduction de l'impact environnemental		
	6. Déterminer l'organigramme technique du produit en étudiant les solutions techniques conformes au niveau de sûreté de fonctionnement requis		
	7. Réaliser les ébauches, plans, Schémas, des ensembles et sous-ensembles avec leurs cotations intégrant les contraintes dimensionnelles fonctionnelles et Physiques		
	8. Mobiliser les ressources matérielles et logicielles pour concevoir les systèmes électroniques embarqués sur lanceurs et satellites en maîtrisant les techniques de conception liées aux systèmes de communication sans fil et aux réseaux embarqués		
	9. Evaluer les propriétés d'une solution technique par la production et l'analyse de modèles de simulation ou de tests		
	10. Evaluer le coût d'une solution technique au regard d'un budget alloué, des ressources disponibles et du besoin		
	11. Rédiger les procédures et modes opératoires de fabrication et de déploiement		
	12. Tenir compte du soutien logistique nécessaire au système pour garantir la disponibilité requise de la mise en service au retrait du service		
	13. Rédiger une spécification technique de besoin		
	14. Rédiger une proposition technique en réponse à un appel d'offre		

<u>Référentiel d'activités</u>	<u>Référentiel de compétences</u>	<u>Référentiel d'évaluation</u>	
		<u>Modalités d'évaluation</u>	<u>Critères d'évaluations</u>
<p>Satisfaire un besoin opérationnel et fonctionnel par le choix et la conception d'une solution technique dans le domaine de la Cybersécurité et des systèmes d'aides à la décision ou de conception utilisant les techniques de l' Intelligence artificielle</p>	<p>1. Réunir les bases de données nécessaires et les conditionner afin de permettre la résolution d'un problème au moyen des techniques de l'intelligence artificielles</p>	<p>1- Epreuves individuelles théoriques pour certifier la capacité à résoudre des problèmes théoriques Scientifiques ou techniques,</p> <p>2- Epreuves individuelles de mises en situations pratiques pour certifier la capacité à résoudre des problèmes pratiques de l'ingénieur nécessitant l'utilisation de l'outil informatique : Code à développer, logiciels de CAO, logiciels de calcul dédiés, logiciel de simulation,</p> <p>3- Comptes rendu de bureaux d'études et de travaux pratiques réalisés en binôme ou en groupes pour certifier la capacité à mettre en oeuvre les outils scientifiques et techniques de l'ingénieur pour conduire une expérience scientifique afin de valider une théorie ou pour utiliser les techniques de calcul d'un domaine technologique</p> <p>4- Projets scientifiques et techniques réalisés en groupes pour certifier la capacité à s'organiser et à s'insérer dans un travail d'équipe pour résoudre un problème théorique ou pratique faisant appel à la maîtrise d'une ou plusieurs disciplines scientifiques ou techniques, en développant l'esprit d'innovation.</p>	<p>Pour modalités d'évaluation 1 :</p> <p>1- Rigueur et exactitude du raisonnement scientifique présenté démontrant une bonne compréhension de la théorie,</p> <p>2- Rigueur des notations utilisées,</p> <p>3- Exactitude des résultats numériques présentés et prise en compte de leur degré de précision,</p> <p>4- Précision et exactitude des connaissances restituées,</p> <p>5- Présentation des principes fondamentaux, énoncé du domaine de validité de la théorie.</p> <p>Pour modalités d'évaluation 2 :</p> <p>1- Qualité et exactitude des résultats obtenus par rapport aux spécifications demandées,</p> <p>2- Aisance démontrée dans l'utilisation de l'outil ou du langage informatique et la maîtrise de ses fonctionnalités.</p> <p>Pour modalités d'évaluation 3 :</p> <p>1- Clarté et rigueur du rapport écrit,</p> <p>2- Esprit critique dans l'analyse du dispositif expérimental et des résultats,</p> <p>3- Pertinence de l'interprétation des résultats,</p> <p>4- Aisance dans l'utilisation des outils de l'ingénieur.</p> <p>Pour modalités d'évaluation 4 :</p> <p>1- Pertinence du partage des travaux et efficacité du travail collectif,</p> <p>2- Evaluation du résultat collectif au travers d'un rapport écrit (pertinence, originalité, validité par rapport au cahier des charges, rigueur scientifique, objectivité et solidité de l'argumentation, qualité rédactionnelle, capacité de persuasion).</p> <p>3- Evaluation du résultat individuel au travers d'un exposé oral (clarté et concision du discours, conviction, objectivité, qualité du support, pertinence des réponses aux questions, respect du temps imparti, capacité de persuasion)</p>
	<p>2. Sécuriser un système informatique ou un réseau embarqué en maîtrisant les technologies du domaine de la Cybersécurité</p>		
	<p>3. Mobiliser les ressources logicielles nécessaires à la conception des systèmes de cybersécurité et d'intelligence artificielle</p>		
	<p>4. Définir l'architecture du système (Algorithmes et Modèles)</p>		
	<p>5. Evaluer les propriétés d'une solution technique par la production et l'analyse de modèles de simulation ou de tests</p>		
	<p>6. Intégrer une réflexion éthique sur l'impact et les conséquences de la solution</p>		
	<p>7. Déterminer l'organigramme technique d'un système de cybersécurité, en étudiant les solutions techniques permettant d'atteindre le niveau de sécurité requis</p>		
	<p>8. Rédiger les procédures et modes opératoires de fabrication et de déploiement</p>		
	<p>9. Evaluer le coût d'une solution technique au regard d'un budget alloué, des ressources disponibles et du besoin</p>		
	<p>10. Tenir compte du soutien logistique nécessaire pour garantir la disponibilité requise de la mise en service au retrait du service</p>		
	<p>11. Rédiger une spécification technique de besoin</p>		
	<p>12. Rédiger une proposition technique en réponse à un appel d'offre</p>		

<u>Référentiel d'activités</u>	<u>Référentiel de compétences</u>	<u>Référentiel d'évaluation</u>	
		<u>Modalités d'évaluation</u>	<u>Critères d'évaluations</u>
Satisfaire un besoin opérationnel et fonctionnel par l'industrialisation, l'exploitation et le maintien en conditions opérationnelles des systèmes mécaniques et de propulsion d'un aéronef ou d'un autre moyen de mobilité	1. Modéliser les systèmes propulsifs et les structures aéronautiques afin d'intégrer les critères essentiels de performances dans les processus de production et d'industrialisation	<p>1- Epreuves individuelles théoriques pour certifier la capacité à résoudre des problèmes théoriques Scientifiques ou techniques,</p> <p>2- Epreuves individuelles de mises en situations pratiques pour certifier la capacité à résoudre des problèmes pratiques de l'ingénieur nécessitant l'utilisation de l'outil informatique : Code à développer, logiciels de CAO, logiciels de calcul dédiés, logiciel de simulation,</p> <p>3- Comptes rendu de bureaux d'études et de travaux pratiques réalisés en binôme ou en groupes pour certifier la capacité à mettre en oeuvre les outils scientifiques et techniques de l'ingénieur pour conduire une expérience scientifique afin de valider une théorie ou pour utiliser les techniques de calcul d'un domaine technologique</p> <p>4- Projets scientifiques et techniques réalisés en groupes pour certifier la capacité à s'organiser et à s'insérer dans un travail d'équipe pour résoudre un problème théorique ou pratique faisant appel à la maîtrise d'une ou plusieurs disciplines scientifiques ou techniques, en développant l'esprit d'innovation.</p> <p>5- Périodes en entreprises pour certifier l'aptitude au métier d'ingénieur par une mise en situation professionnelle adaptée</p>	<p>Pour modalités d'évaluation 1 :</p> <p>1- Rigueur et exactitude du raisonnement scientifique présenté démontrant une bonne compréhension de la théorie,</p> <p>2- Rigueur des notations utilisées,</p> <p>3- Exactitude des résultats numériques présentés et prise en compte de leur degré de précision,</p> <p>4- Précision et exactitude des connaissances restituées,</p> <p>5- Présentation des principes fondamentaux, énoncé du domaine de validité de la théorie.</p> <p>Pour modalités d'évaluation 2 :</p> <p>1- Qualité et exactitude des résultats obtenus par rapport aux spécifications demandées,</p> <p>2- Aisance démontrée dans l'utilisation de l'outil ou du langage informatique et la maîtrise de ses fonctionnalités.</p> <p>Pour modalités d'évaluation 3 :</p> <p>1- Clarté et rigueur du rapport écrit,</p> <p>2- Esprit critique dans l'analyse du dispositif expérimental et des résultats,</p> <p>3- Pertinence de l'interprétation des résultats,</p> <p>4- Aisance dans l'utilisation des outils de l'ingénieur.</p> <p>Pour modalités d'évaluation 4 :</p> <p>1- Pertinence du partage des travaux et efficacité du travail collectif,</p> <p>2- Evaluation du résultat collectif au travers d'un rapport écrit (pertinence, originalité, validité par rapport au cahier des charges, rigueur scientifique, objectivité et solidité de l'argumentation, qualité rédactionnelle, capacité de persuasion).</p> <p>3- Evaluation du résultat individuel au travers d'un exposé oral (clarté et concision du discours, conviction, objectivité, qualité du support, pertinence des réponses aux questions, respect du temps imparti, capacité de persuasion)</p> <p>Pour modalités d'évaluations 5 :</p> <p>1- Evaluation des compétences métiers</p>
	2. Tenir compte de l'état du marché, des capacités de la concurrence, des performances et des coûts des produits équivalents disponibles sur le marché		
	3. Définir les processus de fabrication et d'approvisionnement et organiser une chaîne de production de manière optimale (personnels, produits, matières, services, bien de production)		
	4. Evaluer l'impact environnemental des procédés de fabrication afin de les optimiser pour minimiser au maximum celui-ci		
	5. Rédiger les procédures et modes opératoires de fabrication et de déploiement		
	6. Evaluer les coûts d'une solution technique au regard d'un budget alloué, des ressources disponibles et du besoin		
	7. Définir le soutien logistique nécessaire au système propulsif ou mécanique pour garantir sa disponibilité et son maintien en condition opérationnelle de la mise en service au retrait du service		
	8. Rédiger une proposition technique en réponse à un appel d'offre		
	9. Mettre en oeuvre une démarche qualité pour organiser et optimiser les processus de maintenance et d'exploitation		
	10. Elaborer les procédures de réparation et de modifications techniques		
	11. Analyser le comportement en utilisation afin de détecter les situations anormales		
	12. Utiliser les outils de supervision et contribuer à leurs évolutions		

Référentiel d'activités	Référentiel de compétences	Référentiel d'évaluation	
		Modalités d'évaluation	Critères d'évaluations
Satisfaire un besoin opérationnel et fonctionnel par l'industrialisation, l'exploitation et le maintien en condition opérationnelle des systèmes informatiques, électroniques et de télé communication d'un aéronefs ou d'une autre moyen de mobilité	1. Modéliser les systèmes avioniques et de commandes mécatroniques afin d'intégrer les critères essentiels de performances dans les processus de production et d'industrialisation	1- Epreuves individuelles théoriques pour certifier la capacité à résoudre des problèmes théoriques Scientifiques ou techniques, 2- Epreuves individuelles de mises en situations pratiques pour certifier la capacité à résoudre des problèmes pratiques de l'ingénieur nécessitant l'utilisation de l'outil informatique : Code à développer, logiciels de CAO, logiciels de calcul dédiés, logiciel de simulation, 3- Comptes rendu de bureaux d'études et de travaux pratiques réalisés en binôme ou en groupes pour certifier la capacité à mettre en oeuvre les outils scientifiques et techniques de l'ingénieur pour conduire une expérience scientifique afin de valider une théorie ou pour utiliser les techniques de calcul d'un domaine technologique 4- Projets scientifiques et techniques réalisés en groupes pour certifier la capacité à s'organiser et à s'insérer dans un travail d'équipe pour résoudre un problème théorique ou pratique faisant appel à la maîtrise d'une ou plusieurs disciplines scientifiques ou techniques, en développant l'esprit d'innovation. 5- Périodes en entreprises pour certifier l'aptitude au métier d'ingénieur par une mise en situation professionnelle adaptée	Pour modalités d'évaluation 1 : 1- Rigueur et exactitude du raisonnement scientifique présenté démontrant une bonne compréhension de la théorie, 2- Rigueur des notations utilisées, 3- Exactitude des résultats numériques présentés et prise en compte de leur degré de précision, 4- Précision et exactitude des connaissances restituées, 5- Présentation des principes fondamentaux, énoncé du domaine de validité de la théorie. Pour modalités d'évaluation 2 : 1- Qualité et exactitude des résultats obtenus par rapport aux spécifications demandées, 2- Aisance démontrée dans l'utilisation de l'outil ou du langage informatique et la maîtrise de ses fonctionnalités. Pour modalités d'évaluation 3 : 1- Clarté et rigueur du rapport écrit, 2- Esprit critique dans l'analyse du dispositif expérimental et des résultats, 3- Pertinence de l'interprétation des résultats, 4- Aisance dans l'utilisation des outils de l'ingénieur. Pour modalités d'évaluation 4 : 1- Pertinence du partage des travaux et efficacité du travail collectif, 2- Evaluation du résultat collectif au travers d'un rapport écrit (pertinence, originalité, validité par rapport au cahier des charges, rigueur scientifique, objectivité et solidité de l'argumentation, qualité rédactionnelle, capacité de persuasion). 3- Evaluation du résultat individuel au travers d'un exposé oral (clarté et concision du discours, conviction, objectivité, qualité du support, pertinence des réponses aux questions, respect du temps imparti, capacité de persuasion) Pour modalités d'évaluations 5 : 1- Evaluation des compétences métiers
	2. Tenir compte de l'état du marché, des capacités de la concurrence, des performances et des coûts des produits équivalents disponibles sur le marché		
	3. Définir les processus de fabrication et d'approvisionnement et organiser une chaîne de production de manière optimale (personnels, produits, matières, services, bien de production)		
	4. Evaluer l'impact environnemental des procédés de fabrication afin de les optimiser pour minimiser au maximum celui-ci		
	5. Rédiger les procédures et modes opératoires de fabrication et de déploiement		
	6. Evaluer les coûts d'une solution technique au regard d'un budget alloué, des ressources disponibles et du besoin		
	7. Définir le soutien logistique nécessaire aux systèmes avioniques et mécatroniques pour garantir leurs disponibilités et leur maintien en conditions opérationnelles de la mise en service au retrait du service		
	8. Rédiger une proposition technique en réponse à un appel d'offre		
	9. Mettre en œuvre une démarche qualité pour organiser et optimiser les processus de maintenance et d'exploitation		
	10. Elaborer les procédures de réparation et de modifications techniques		
	11. Analyser le comportement en utilisation afin de détecter les situations anormales		
	12. Utiliser les outils de supervision et contribuer à leurs évolutions		

<u>Référentiel d'activités</u>	<u>Référentiel de compétences</u>	<u>Référentiel d'évaluation</u>	
		<u>Modalités d'évaluation</u>	<u>Critères d'évaluations</u>
Conduire et gérer une étude générale ou un projet industriel du domaine aérospatial ou des autres mobilités	1. Analyser les opportunités et les menaces générées par les différentes composantes de l'environnement (scientifique, économique, juridique, sociologique) de l'étude ou du projet,	<p>1- Projets scientifiques et techniques réalisés en groupes pour certifier la capacité à s'organiser et à s'insérer dans un travail d'équipe pour résoudre un problème théorique ou pratique faisant appel à la maîtrise d'une ou plusieurs disciplines scientifiques ou techniques, en développant l'esprit d'innovation.</p> <p>2- Projet d'intérêt général réalisé en groupes pour certifier la capacité à étudier et proposer une solution concrète et un plan d'actions pour faire face à un grand problème contemporain de nature politique, économique, sociale ou éthique, pouvant être lié aux enjeux de la protection de l'environnement et de la responsabilité sociétale des entreprises dans une perspective de développement soutenable.</p> <p>3- Période en entreprises pour certifier l'aptitude au métier d'ingénieur par une mise en situation professionnelle adaptée selon le moment dans le cursus : Stage ouvrier, stage assistant ingénieur, stage ingénieur.</p>	<p>Pour modalités d'évaluation 1 et 2 :</p> <p>1- Pertinence du partage des travaux et efficacité du travail collectif,</p> <p>2- Evaluation du résultat collectif au travers d'un rapport écrit (pertinence, originalité, validité par rapport au cahier des charges, rigueur scientifique, objectivité et solidité de l'argumentation, qualité rédactionnelle, capacité de persuasion).</p> <p>3- Evaluation du résultat individuel au travers d'un exposé oral (clarté et concision du discours, conviction, objectivité, qualité du support, pertinence des réponses aux questions, respect du temps imparti, capacité de persuasion)</p> <p>Pour modalités d'évaluation 3 :</p> <p>1- Comportement en situation de travail (ponctualité et assiduité, respect des délais, curiosité intellectuelle, Organisation, méthode, rigueur, motivation, aptitude à communiquer, sens du contact, esprit d'initiative, respect des règles de sécurité, respect du règlement intérieur, présentation, aisance, niveau d'anglais, force de conviction, dynamisme, sens des responsabilités, autonomie, participation et intégration dans l'équipe ou le service)</p> <p>2- Compétence métiers (niveau technique, aptitude à proposer des améliorations techniques, créativité, aisance dans l'utilisation de l'outil informatique, aptitude à détecter et prendre en compte les risques, capacité d'analyse, capacité de synthèse, connaissances théoriques, qualité du travail fourni et atteinte des objectifs)</p>
	2. Analyser les points forts (ressources disponibles) et faibles (ressources manquantes) de l'entité en charge de l'étude ou du projet,		
	3. S'attacher au travers des choix techniques à réduire l'empreinte environnementale en général, et l'empreinte carbone en particulier inférées par l'étude ou par le projet,		
	4. Définir les priorités et hiérarchiser les difficultés organisationnelles et techniques,		
	5. Identifier les phases du projet ou de l'étude,		
	6. Identifier les tâches en estimant pour chacune les ressources nécessaires et la durée à prévoir,		
	7. Définir les modes de validation des travaux réalisés,		
	8. S'entourer des compétences nécessaires à la conduite du projet ou de l'étude,		
	9. Elaborer et mettre à jour les documents nécessaires à la conduite du projet pour être en mesure d'analyser les écarts (temps, budget) observés entre la réalisation du projet et sa planification,		
	10. Effectuer une analyse technique, financière et environnementale des ressources disponibles à la fin du projet,		
	11. Effectuer une analyse de la rentabilité du projet et de ses conditions de financement.		